

# 老年患者非心脏手术围手术期心血管风险评估和管理的中国专家共识(2023)

国家老年医学中心 中华医学会心血管病学分会心血管老年学组

中华老年医学杂志编辑委员会 中国心血管杂志编辑委员会

通信作者:季福绥,Email:jifusui@126.com

**【摘要】** 非心脏手术围术期并发症中以心血管并发症最为常见,在老年患者中尤为突出。老年患者在非心脏手术前进行心血管风险评估至关重要。国外指南提供了非心脏手术患者围手术期心血管风险评估及管理的推荐意见,但缺乏针对老年人群的具体意见。本共识针对老年人群,在围手术期心血管风险评估和管理方面提出了具体问题,系统梳理了国内外相关证据,给出循证推荐意见,以期临床工作者提供参考。

**【关键词】** 非心脏手术; 围手术期; 心血管风险; 老年人

**基金项目:**中央高水平科研业务经费(BJ-2022-001, BJ-2022-113)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2024.08.001

## 2023 Chinese expert consensus on perioperative cardiovascular risk assessment and management of noncardiac surgery in older patients

National Center of Gerontology, Cardiovascular Geriatrics Group of Chinese Society of Cardiology, Editorial Board of Chinese Journal of Geriatrics, Editorial Board of Chinese Journal of Cardiovascular Medicine

Corresponding author: Ji Fusui, Email: jifusui@126.com

**【Key words】** Noncardiac surgery; Perioperative period; Cardiovascular risk; Aged

**Fund Program:** National High Level Hospital Clinical Research Funding(BJ-2022-001, BJ-2022-113)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2024.08.001

世界卫生组织最新发布的《全球健康评估》显示,现今几乎所有疾病在某种程度上都需要外科手术。全球年均重大手术超过 3 亿人次(约占全球人口的 5%),其中 85% 为非心脏手术<sup>[1]</sup>。非心脏手术围手术期并发症的发生率为 7%~11%,死亡率在 0.8%~1.5%,其中心脏并发症占比高达 42%<sup>[2]</sup>。随着全球老龄化进程的加剧,预计到 2030 年,20% 的手术患者将是年龄在 75 岁及以上的老年人<sup>[3]</sup>。老年患者因年龄增长不仅出现身体机能的衰退,其共病率也大大增加,最常见的是心血管疾病。

近年来,欧洲心脏病学会和欧洲麻醉学会等协会和组织先后发布或更新了非心脏手术患者围手术期心血管风险评估及管理的指南。由于纳入研究的患者通常具有特定的医疗条件或外科手术程序背景,往往缺乏支持普适性临床决策的高质量证据,尤其缺乏老年人相关的证据及推荐意见。我国在老年患者术前评估、围手术期麻醉管理等方面也出台了一些专家建议或共识<sup>[4-5]</sup>,但缺乏针对解决临床实际问题的指导性意见。中华医学会心

血管病学分会心血管老年学组联合国家老年医学中心、中华老年医学杂志编辑委员会和中国心血管杂志编辑委员会组织心内科、外科、麻醉科、药理学和循证医学等领域专家组成共识专家工作组。工作组在系统文献检索的基础上,以临床问题为导向,严格评估证据质量,并充分考虑各相关科室及不同级别医院的医生需求等因素后形成推荐意见,经反复讨论修改,历时 1 年完成本共识的撰写工作。本共识对老年患者非心脏手术围手术期心血管风险评估中常见的临床问题给出了较详细的循证推荐,以期临床工作者提供一个具有参考价值的实用工具。

本共识的目标人群为拟进行非心脏手术的 60 岁及以上老年人。本共识的适用人群为评估非心脏手术围手术期心血管风险的相关临床工作者、护理人员、技术人员及相关教学、科研工作者。

### 一、资料与方法

1. 共识发起和合作单位:本共识由国家老年医学中心、中华医学会心血管病学分会心血管老年

学组、中华老年医学杂志编辑委员会和中国心血管杂志编辑委员会联合发起和负责制订。

2. 共识工作组和共识专家组:本共识工作组包括临床流行病学专家、循证医学专家、系统评价员和信息科学专家。共识专家组成员由心血管内科、老年医学科、普通外科、泌尿外科、麻醉科以及相关领域的多学科专家组成。

3. 利益冲突的管理:在共识启动前和定稿前,共识工作组对共识参与人员的利益冲突进行了调查。工作组根据国际共识协作网(GIN)对利益冲突管理的指导原则,在必要时要求存在利益冲突的专家回避相关推荐意见的制定。

4. 确定共识范畴:共识专家组通过开放式讨论的方式提出一系列老年患者非心脏手术围手术期的临床问题,使用问卷星(<https://www.wjx.cn>)在线问卷工具对所有专家组成员进行问卷调查。经过对最初 19 个临床问题的多轮讨论和修改,最终确定了本共识关注的 17 个临床问题。本共识的使用者是心血管内科、非心脏手术科室、麻醉科领域的临床医生,推荐意见的目标人群

为老年非心脏手术围手术期患者及其照顾者。

5. 证据总结:共识工作组遵循“PI(E)CO(P: participants, 研究对象; I/E: intervention / exposures, 干预/暴露; C: control, 比较; O: outcome, 结局指标)”原则构建临床问题,并对相关的研究证据进行系统、全面的检索。主要检索词包括:老年/aged、围手术期/preoperative period、非心脏手术/not “cardiac surgical procedures”等。检索的数据库包括:中国知网、万方数据库、中国生物医学文献数据库、PubMed、Embase 和 Cochrane Library。检索自建库至 2023 年 3 月 22 日的文献。除数据库检索外,同时询问共识制作专家组进一步获取相关的关键研究做补充,以最终确定符合纳入标准的研究。

系统评价小组对每一个临床问题的 PICO 进行定义,基于 PICO 原则对每一个临床问题下的文献进行筛查和评价,纳入符合临床问题(PICO 原则)的系统评价、临床试验或观察性研究,排除病例报告、病例系列、信件、非中英文报道以及没有全文的研究。文献纳入过程见图 1。采用《牛津循证

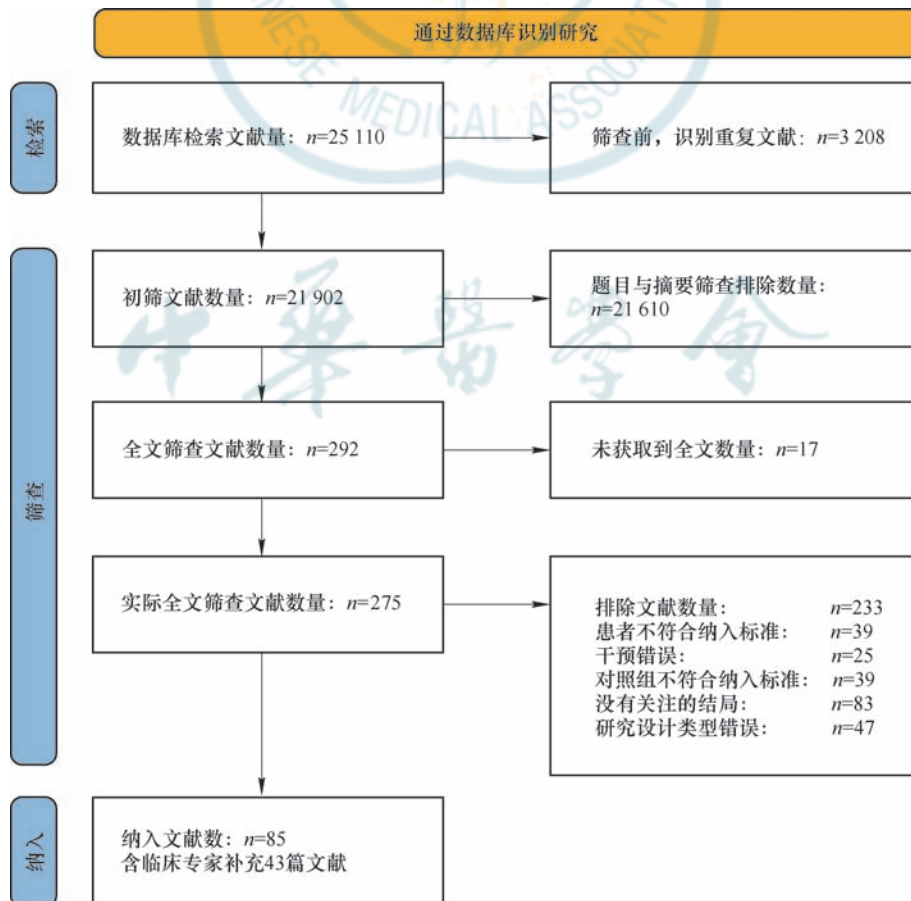


图 1 文献纳入流程图

医学中心证据水平分级 2011 版》执行证据质量评价和分级(附录 1),并在评价过程中结合 GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation)系统<sup>[6]</sup>对证据评价的指导原则和证据体质量评级进行调整。

共识专家组通过对研究证据公开讨论后以投票的形式来达成对推荐意见的共识。本共识中的推荐意见须在共识专家组投票中达到最低 80% 的共识率才可。当专家组意见不一致时,则应用德尔菲方法对推荐意见进行相应的修改和第二轮投票,直至达成共识(附录 2)。

6. 共识传播、实施和更新:本共识将通过学术期刊、学术会议、线上线下宣讲、解读、新媒体推广等多种途径传播,促进共识推荐意见在临床实施。计划在 5 年内,评估最新研究证据情况和临床需求,必要时进行更新。

## 二、临床问题和推荐意见(表 1)

### 临床问题 1:老年患者非心脏手术围手术期心血管风险评估更推荐使用哪个工具?

推荐意见:推荐在老年患者进行非心脏手术前,可采用改良心脏危险指数(RCRI)、美国外科医师学院国家外科质量改进计划(ACS-NSQIP)计算器、老年敏感心脏危险指数(GSCRI)或贝鲁特美国大学术前心血管风险指数(AUB-HAS2)等工具进行心血管风险评估。由于 ACS-NSQIP 和 AUB-HAS2 均考虑了年龄因素对风险值的预测,故其在老年人中的预测能力优于 RCRI,GSCRI 在老年人中的预测能力也优于 RCRI。AUB-HAS2 工具识别围手术期心血管风险低危患者的能力强,被评为心血管风险低危的患者不需要术前进行特殊的心血管检查。共识率 94.3%。

证据基础:主要不良心血管事件(MACEs)包括心源性死亡和心肌梗死,是老年非心脏手术围手术期患者罕见的心血管并发症。虽然 MACEs 的总体发生率较低,但却是导致患者死亡的重要驱动因素。围手术期 MACEs 的风险评估可以更好地识别高危患者,优化围手术期管理,预测风险-效益,优化临床方案选择<sup>[7]</sup>。国际上最常用的围手术期心血管风险评估工具是 1999 年开发的改良心脏风险指数(RCRI)<sup>[8]</sup>。

RCRI 通过心血管共病与手术程序风险评估围手术期 MACEs 风险。但随着微创手术的发展,实施腹腔镜手术或血管内介入治疗等手术的患者是否仍应被归类为高风险患者有待商榷。ACS-

NSQIP 开发了一种基于网络服务的交互式手术风险计算器。在一项菲律宾非心脏手术围手术期患者的队列研究中发现,ACS-NSQIP 计算器不仅可与 RCRI 相媲美,对 MACEs 具有良好的预测能力[受试者工作特征(ROC)曲线下面积(AUC)为 0.93 vs. 0.93],对肺炎(AUC=0.93)、全因死亡率(AUC=0.89)和发病率(AUC=0.88)也具有很好的预测能力(证据等级 III)<sup>[9]</sup>。基于 ACS-NSQIP 数据库、由贝鲁特美国大学开发的术前心血管风险指数(AUB-HAS2),能够对所有手术亚组的风险进行分层( $P < 0.001$ )。在大多数手术中,AUB-HAS2 评分为 0 的患者手术后 30 d 的死亡、心肌梗死或脑卒中的发生率 $< 0.5%$ ,可以更好地识别低风险患者。在所有手术亚组中,AUB-HAS2 的预测能力均优于 RCRI(证据等级 III)<sup>[10]</sup>。另外,一项关于部分肾切除术患者的队列研究提出了一个新的评估工具——PN-A4CH 指数,它纳入了相同权重的 6 个变量:年龄、贫血、美国麻醉医师协会(ASA)分级、(手术)入路、肌酐、心脏病。通过使用 ROC 曲线和由 Hosmer-lemeshow 检验确定的拟合优度检验和列联表来评估指数性能。依靠 ACS-NSQIP 数据库提取队列并分析,PN-A4CH 指数 ROC 曲线分析提供的 C-统计量为 0.81,而 RCRI 和 AUB-HAS2 的 C-统计量分别为 0.59 和 0.68。PN-A4CH 指数不仅显示了良好的预测能力,还显示了良好的使用大型国家数据库的校准能力(证据等级 III)<sup>[11]</sup>。GSCRI 囊括了多种手术类型、ASA 分级和患者功能状态,同时评估患者是否有心力衰竭、糖尿病和卒中史。主要预测术中或术后心肌梗死或术后 30 d 内心骤停风险。在 2012 ACS-NSQIP 老年医学数据库中,有学者比较了 GSCRI、RCRI 和 Gupta 心肌梗死或心搏骤停风险计算器(MICA)这 3 个工具的预测价值。通过 AUC 分析,GSCRI 对于 $\geq 65$  岁的老年人(AUC=0.76)的预测效能明显高于 RCRI(AUC=0.63)和 Gupta MICA(AUC=0.70)( $P < 0.001$ )<sup>[12]</sup>。在一项选择性髋关节和膝关节置换术围手术期心血管风险评估的队列研究中,基于人工智能的心脏共病风险评分(CCoR)被用来评估患者的 MACEs 风险,该评分工具应用机器学习,可以直接根据患者的电子健康记录评估 MACEs 风险,不需要血液化验或获取性别和年龄以外的任何人口统计学数据,并可以对患者记录中可变/缺失/不完整的信息做出解释。在其所研究的年龄、性别、

表 1 老年患者非心脏手术围手术期心血管风险评估和管理的推荐意见汇总

序号	推荐意见	共识率
风险评估		
1	推荐在老年患者进行非心脏手术前,可采用改良心脏危险指数(RCRI)、美国外科医师学院国家外科质量改进计划(ACS-NSQIP)计算器、老年敏感心脏风险指数(GSCRI)或贝鲁特美国大学术前心血管风险指数(AUB-HAS2)等工具进行心血管风险评估。由于 ACS-NSQIP 和 AUB-HAS2 均考虑了年龄因素对风险值的预测,故其在老年人中的预测能力优于 RCRI, GSCRI 在老年人中的预测能力也优于 RCRI。AUB-HAS2 工具识别围手术期心血管风险低危患者的能力强,被评为心血管风险低危的患者不需要术前进行特殊的心血管检查	94.3%
2	推荐术前监测肌钙蛋白、B 型脑钠肽(BNP)和 N 末端 B 型脑钠肽原(NT-proBNP),有助于预测术后 30 d 死亡风险。术后 BNP 指导的液体管理方案,可能有助于降低心肺并发症发生率	97.1%
3	推荐老年患者在非心脏手术前进行衰弱评估,有助于预测围手术期并发症的风险及调整手术方案。推荐使用 Fried 衰弱表型量表、修正衰弱指数和简易体能状况量表	97.1%
4	老年患者进行非心脏手术前行心电图和超声心动图检查,可以预测围手术期并发症的风险,有助于及时调整手术方案。杜克活动状况指数的功能评价或爬两层楼梯的能力有助于识别高风险患者。怀疑冠心病或存在心血管高危因素的患者、既往冠状动脉支架置入或冠状动脉旁路移植术后的无症状患者,拟行择期的高危手术前,可选择负荷心肌核素显像检查;不适合进行无创功能检测的患者可行冠状动脉 CT 血管成像检查	91.4%
5	女性、白细胞计数 $>10\times 10^9/L$ 、血红蛋白含量 $<120\text{ g/L}$ 和 RCRI 评分 $\geq 1$ 分的患者更容易在围手术期出现应激性心肌病,应注意与急性冠脉综合征进行鉴别;老年人应激性心肌病的处理主要为对症支持治疗	100%
风险管理		
6	对于有中危或高危血栓风险的老年冠心病患者,推荐术前继续使用抗血小板药物。对于使用双重抗血小板药物的患者,推荐停用一种抗血小板药物。推荐老年冠心病患者非心脏手术前 5~7 d 停用抗血小板药物(阿司匹林、氯吡格雷、替格瑞洛等),术后如无禁忌证可尽早恢复使用,根据老年患者肝肾功能,调整停用时间	88.6%
7	对于既往患有冠心病,且围手术期评估有心肌缺血症状或客观证据的老年患者,进行中高危手术前,推荐进行冠脉造影检查,有助于降低围手术期心血管不良事件的发生风险	88.6%
8	推荐在经皮冠状动脉球囊扩张术或药物球囊扩张术后 3 个月、金属裸支架置入术后 3 个月、药物洗脱支架置入术或冠状动脉旁路移植术后 6~12 个月,对老年患者行择期非心脏手术治疗	97.1%
9	老年非心脏手术后心肌损伤患者,推荐使用阿司匹林和他汀类药物, $\beta$ 受体阻滞剂和血管紧张素转化酶抑制剂可根据血压、心率情况选择。考虑到老年非心脏手术后心肌损伤患者死亡风险增高,有条件的中心可进行冠脉造影检查或介入治疗	94.6%
10	对于计划进行非心脏手术的老年心力衰竭患者,推荐围手术期监测容量状态、控制后负荷、输液速度、适当使用利尿剂。如条件允许,可采用以每搏量变异度、心脏指数、平均动脉血压为目标导向的血流动力学管理策略,可能有助于改善老年心力衰竭患者非心脏手术的术后转归	100%
11	对于低出血风险的手术患者,不建议停用抗凝药;对于服用新型口服抗凝药的患者,推荐在血药浓度的谷值期间手术;对于高出血风险的手术和侵入性操作,推荐根据肾功能情况决定术前停用抗凝药的时间	91.4%
12	非心脏手术后新发房颤多数无症状且可自行转复为窦性心律。如血流动力学稳定者优先心率控制,血流动力学不稳定者优先节律控制。术后新发房颤增加非心脏手术后的脑卒中风险,但考虑到抗凝相关的高出血风险,应仔细权衡抗凝治疗的益处	94.3%
13	既往没有心脏基础疾病史的老年患者围手术期新发室上性心动过速,推荐进行迷走神经刺激方法,可优先使用改良 Valsalva 动作,如迷走神经刺激无效可考虑药物复律。对于合并心脏基础疾病的老年患者,出现围手术期室上性心动过速时推荐胺碘酮,略优于美托洛尔。室性心动过速,如血流动力学不稳定者,首选同步电复律;血流动力学稳定者,推荐药物复律,首选胺碘酮	97.1%
14	老年患者在行急诊非心脏手术前,如出现缓慢型心律失常伴有血流动力学不稳定状态,或者引起室性心动过速的发作时,建议放置临时起搏器。对于择期非心脏手术的缓慢型心律失常的老年患者,如果合并心肌梗死、心肌病、肾功能衰竭或晕厥病史,并且超声心动图证实有心脏结构改变,也可以考虑术前放置临时起搏器	94.3%
15	推荐老年高血压患者行非心脏手术围手术期血压波动幅度不超过基线血压的 $\pm 20\%$ 。建议老年高血压患者的术中平均动脉压控制在 80~95 mmHg。围手术期血压控制要考虑患者其他系统合并症情况,如合并颈动脉狭窄,或者心脏病变对血压管理的特殊要求	97.1%
16	对于既往患有高血压且长期用药、血压平稳的老年患者,不推荐停用降压药,除非血压过低。对于长期服用 $\beta$ 受体阻滞剂的老年高血压患者,强烈推荐继续使用 $\beta$ 受体阻滞剂。对于长期服用含利血平降压药的老年患者,推荐术前 1 周停用,以避免术中发生顽固性低血压	97.1%
17	对于有症状的重度主动脉瓣或二尖瓣病变患者,在非心脏手术前,推荐先行主动脉瓣膜或二尖瓣置换手术。对于无症状的重度主动脉瓣或二尖瓣病变患者,在术前风险评估时,通过多学科讨论,决定非心脏手术时机	91.4%

风险和共病亚组中均显著优于 RCRI(证据等级 III)<sup>[13]</sup>。随着信息技术的发展,非心脏手术围手术期心血管风险评估工具不仅提升了精准性,也更加智能化(附录 3)。

### 临床问题 2: 在老年患者非心脏手术围手术期,是否推荐监测肌钙蛋白、B 型脑钠肽和 N 末端 B 型脑钠肽原?

推荐意见:推荐术前监测肌钙蛋白、B 型脑钠肽(BNP)和 N 末端 B 型脑钠肽原(NT-proBNP),有助于预测术后 30 d 死亡风险。术后 BNP 指导的液体管理方案,可能有助于降低心肺并发症发生率。共识率 97.1%。

证据基础:NT-proBNP 水平在老年非心脏手术围手术期风险评估中具有重要价值。术前 NT-proBNP 水平可以很好地预测术后 MACEs 发生率(证据等级 III)<sup>[14-15]</sup>,且与术后 30 d 内心血管疾病相关的死亡和心肌损伤密切相关(证据等级 III)<sup>[16]</sup>。另外,在一项老年肝切除术后队列研究中发现,术后过度的液体复苏可引起心肺并发症,液体复苏不足则可能引起急性肾损伤,导致围手术期死亡率升高。研究证实,BNP 水平可以准确地反映术后的血管内容量状态,而不受激素轴改变的影响。BNP 指导的术后液体管理方案可明显降低老年患者术后心肺/肾脏并发症发生率(证据等级 III)<sup>[17]</sup>。除 BNP 以外,研究发现,C 反应蛋白/白蛋白比值水平与高龄髋部骨折患者病情程度密切相关,有助于评估术前风险、预测预后(证据等级 III)<sup>[14]</sup>。新近研究发现,术前的高敏心肌肌钙蛋白 I 水平是心肌损伤的最强预测指标,C 统计量分别为 0.63 和 0.72。动脉粥样硬化性心血管疾病计算器、弗雷明汉风险评分、ACS-NSQIP 计算器、RCRI 和重建的 RCRI(R-RCRI)评分高低均与术后第 2 天高敏心肌肌钙蛋白 I 水平显著相关(证据等级 III)<sup>[18]</sup>。

### 临床问题 3: 老年患者围手术期是否推荐衰弱评估? 选择何种评估工具?

推荐意见:推荐老年患者在非心脏手术前进行衰弱评估,有助于预测围手术期并发症的风险及调整手术方案。推荐使用 Fried 衰弱表型量表、修正衰弱指数和简易体能状况量表。共识率 97.1%。

证据基础:衰弱与老年患者术后并发症的发生率升高密切相关。一项系统评价报道,在 12 项研究中有 5 项研究显示衰弱与术后并发症的发生率升高独立相关。另外,衰弱与 30 d 死亡率(4 项研

究中有 1 项,9 252 例患者)和长期生存率(3 项研究中有 2 项,1 420 例患者)独立相关<sup>[19]</sup>。一项系统评价结果显示,衰弱与老年结直肠癌手术后出现并发症(7/7 研究)、术后死亡率(5/7 研究)和再入院率升高(3/4 研究)以及住院时间(3/3 研究)延长有关<sup>[20]</sup>。在妇科手术及老年女性患者中,衰弱也是导致术后并发症发生率升高的重要因素。多个系统评价结果均显示,妇科手术前衰弱程度与围手术期的不良结局显著相关<sup>[21]</sup>。对老年妇科患者,术前识别衰弱、认知障碍和功能障碍,是改善其预后的重要途径;可使医生更好地为患者提供降低术后个体化风险的建议,调整手术方法的创伤性,并促进共同决策;可帮助确定出院时患者是否需要额外支持<sup>[22]</sup>。另外一项系统评价结果显示,对于妇科癌症手术患者,衰弱者更容易发生术后 30 d 的并发症( $OR = 4.16, 95\% CI: 1.49 \sim 11.65; P = 0.007$ )、非家庭出院( $OR = 4.41, 95\% CI: 4.09 \sim 4.76; P < 0.001$ )、重症监护室入院( $OR = 3.99, 95\% CI: 3.76 \sim 4.24; P < 0.001$ ),且衰弱的肿瘤患者结局(无病和总生存率)更差。该研究还评估了 6 项衰弱评估工具的预测效能:30 项衰弱指数、40 项衰弱指数、修正衰弱指数、约翰·霍普金斯调整临床组指数、Fried 衰弱标准、驾驶员工具。其中,修正衰弱指数似乎是日常实践中使用最多且最可行的工具<sup>[23]</sup>。通过不同工具对泌尿外科手术老年患者进行衰弱评估后发现,术前衰弱与 30 d( $OR = 1.73, 95\% CI: 1.58 \sim 1.89$ )和 90 d( $OR = 2.09, 95\% CI: 1.14 \sim 3.82$ )主要术后并发症和 30 d 总术后并发症( $OR = 2.10, 95\% CI: 1.76 \sim 2.52$ )的发生率显著升高相关。修正衰弱指数  $\geq 2$  与 30 d 主要术后并发症( $OR = 1.79, 95\% CI: 1.69 \sim 1.99$ )的发生和 30 d 死亡率( $OR = 3.46, 95\% CI: 2.10 \sim 5.49$ )的升高明显相关。修正衰弱指数  $\geq 3$  可预测主要术后并发症( $OR = 3.30, 95\% CI: 2.12 \sim 5.12$ )<sup>[24]</sup>。施行肺移植术的患者,最常用的衰弱测量方法是 Fried 衰弱表型量表和简易体能状况量表。研究证实,衰弱与死亡率升高或取消移植手术有关<sup>[25]</sup>。另一项系统评价对膀胱癌根治性膀胱切除术患者术前进行衰弱评估发现,衰弱与患者术后不良事件风险增加显著相关。最常用的衰弱指数是修正衰弱指数,而约翰·霍普金斯指标和修正衰弱指数是预测早期根治性膀胱癌切除术后相关不良结果最可靠的指标<sup>[26]</sup>。

### 临床问题 4: 无创心脏检查在老年患者非心脏

### 手术术前风险评估的推荐?

推荐意见:老年患者进行非心脏手术前行心电图和超声心动图检查,可以预测围手术期并发症的风险,有助于及时调整手术方案。杜克活动状况指数的功能评价或爬两层楼梯的能力有助于识别高风险患者。怀疑冠心病或存在心血管高危因素的患者、既往冠状动脉支架置入或冠状动脉旁路移植术后的无症状患者,拟行择期的高危手术前,可选择负荷心肌核素显像检查;不适合进行有创功能检测的患者可行冠状动脉 CT 血管成像。共识率 91.4%。

证据基础:一项纳入 343 例患者的队列研究发现,术前超声心动图检查可预测肾移植术后 MACEs 的发生风险(证据等级 III)<sup>[27]</sup>。一项随机对照试验研究也发现,49 例老年股骨颈骨折手术患者术前检查超声心动图后,有 26 例修正了诊断,发现了心脏存在问题;17 例改变了手术计划,其中有 9 例发现了较为重要的问题,术前对心脏疾病加强了治疗,剩余 8 例中,超声心动图排除了可疑病变,减少了不必要的治疗(证据等级 III)<sup>[28]</sup>。另外,一项队列研究比较了年龄在 69 岁及以下和 70 岁及以上的两组患者:70 岁及以上的患者,无论是否有心脏危险因素,都应在俯卧位颈椎手术前进行心电图和超声心动图检查(证据等级 III)<sup>[29]</sup>。有研究发现,对 80 岁及以上接受选择性结直肠癌切除术的患者进行术前心肺运动试验可识别高风险患者,并通过预先进入冠心病监护病房来减轻风险(证据等级 III)<sup>[30]</sup>。但 2022 ESC 非心脏手术患者心血管评估和管理指南指出,心肺运动试验并不能预测 30 d 死亡率、术后心肌梗死或心搏骤停。欧洲心脏病学会指南推荐年龄 $\geq 65$  岁的老年患者在行非心脏中高手术前采用杜克活动状况指数的功能评价或爬两层楼梯来评价能力状态和不稳定患者。

### 临床问题 5:老年人围手术期出现应激性心肌病的风险及处理策略?

推荐意见:女性、白细胞计数 $> 10 \times 10^9/L$ 、血红蛋白含量 $< 120 g/L$ 和 RCRI 评分 $\geq 1$  分的患者更容易在围手术期出现应激性心肌病,应注意与急性冠脉综合征进行鉴别;老年人应激性心肌病的处理主要为对症支持治疗。共识率 100%。

证据基础:Takotsubo 心肌病(TTC)也称为心碎综合征、应激性心肌病或心尖气球综合征,其特征是左心室短暂性室壁运动异常导致急性可逆性心力衰竭,与阻塞性冠状动脉疾病无关。除外血液

动力学不稳定和(或)并发症的危重病例外,整体治疗措施限于常规心力衰竭治疗<sup>[31]</sup>。目前,TTC 的临床关注度不足,并未纳入围手术期的 MACEs 类别。然而,TTC 也是导致围手术期心脏事件的重要原因。TTC 确切的病理生理学机制尚不清楚,但许多研究发现手术是其重要诱因<sup>[32]</sup>。手术创伤的范围越广、手术时间越长、交感神经激活越明显,患者 TTC 的发病率越高。我国一项单中心的 MACEs HASBRAD 评分预测试验发现,在 253 例(2010 年 1 月至 2019 年 12 月)非心脏手术围手术期出现 MACEs 的患者中,TTC 的发病率为 3.5%;在 112 例(2020 年 1 月至 2020 年 12 月)非心脏手术围手术期出现 MACEs 的患者中,TTC 的发病率为 8.0%(证据等级 III)<sup>[33]</sup>。有病例报道,1 例不可切除的肝肿瘤患者在微波消融术后立即出现了诱发的应激性心肌病,大约 1 周后在保守治疗下康复(证据等级 III)<sup>[34]</sup>。一项回顾性巢式病例对照研究发现,TTC 急性期对症支持治疗是主要的治疗策略,旨在减少危及生命的并发症。在接受系统治疗后,患者的左心室射血分数显著改善( $63.1\% \pm 13.5\%$ ),左心室射血分数中位恢复时间为 7.48 d。另外,白细胞计数( $OR = 4.59, 95\%CI: 1.10 \sim 19.15$ )、血红蛋白含量( $OR = 10.52, 95\%CI: 1.04 \sim 106.36$ )和 RCRI 评分( $OR = 6.30, 95\%CI: 1.05 \sim 37.88$ )与 TTC 患者预后显著相关。单纯应用 RCRI 评分的预测能力较差( $AUC = 0.630, 95\%CI: 0.525 \sim 0.735$ )。将血红蛋白含量和白细胞计数加入 RCRI 评分可显著提高其预测性能( $AUC = 0.768, 95\%CI: 0.671 \sim 0.865; P = 0.001$ )(证据等级 III)<sup>[35]</sup>。

### 临床问题 6:老年冠心病患者非心脏手术围手术期抗血小板药物的使用推荐? 术前停药时间及术后恢复时间的推荐?

推荐意见:对于有中危或高危血栓风险的老年冠心病患者,推荐术前继续使用抗血小板药物。对于使用双重抗血小板药物的患者,推荐停用一种抗血小板药物。推荐老年冠心病患者非心脏手术前 5~7 d 停用抗血小板药物(阿司匹林、氯吡格雷、替格瑞洛等),术后如无禁忌证可尽早恢复使用,根据老年患者肝肾功能,调整停用时间。共识率 88.6%。

证据基础:欧洲心脏病学会在 2023 年更新的冠脉综合征管理指南中指出:经皮冠状动脉介入术后双重抗血小板治疗方案包括一种有效的 P2Y<sub>12</sub>

受体抑制剂(普拉格雷或替格瑞洛)和阿司匹林治疗维持至少 12 个月,但对于高出血风险的患者,可考虑双重抗血小板治疗 1 个月后进行阿司匹林或 P2Y<sub>12</sub>受体抑制剂单药治疗。在此期间需要手术的患者,为避免术中及术后出血,可个体化调整上述药物的治疗方案<sup>[36]</sup>。2017 年欧洲心脏病学会/欧洲心胸外科协会指南建议,中危出血风险患者应继续服用阿司匹林,同时应尽可能停止 P2Y<sub>12</sub>抑制剂的使用;对于使用双重抗血小板药物并有高出血风险患者,应特别注意及时停止 P2Y<sub>12</sub>抑制剂治疗并尽量缩短手术治疗前的停药期<sup>[37]</sup>。一项队列研究发现,冠状动脉支架置入老年患者接受经尿道膀胱癌切除术的围手术期停用上述药物,在围手术期和术后都没有发生心脏并发症(证据等级 III)<sup>[38]</sup>。另一项队列研究也发现,接受非心脏手术的老年冠状动脉支架置入患者在围手术期停用抗血小板药物并不会增加发生主要不良心脑血管事件的风险(证据等级 III)<sup>[39]</sup>。

#### 临床问题 7:有创冠脉造影在老年患者非心脏手术围手术期的推荐?

推荐意见:对于既往患有冠心病,且围手术期评估有心肌缺血症状或客观证据的老年患者,进行中高危手术前,推荐进行冠脉造影检查,有助于降低围手术期心血管不良事件的发生风险。共识率 88.6%。

证据基础:一项随机对照试验发现,颈动脉内膜切除术前,对既往未发现冠状动脉疾病老年患者行冠状动脉造影,必要时行支架置入术,未造影组患者术后发生心肌缺血事件的可能性是造影组患者的 4 倍(证据等级 II)<sup>[40]</sup>。另一项随机对照试验发现,对于拟行外周血管手术、主动脉手术的老年患者,预防性冠脉造影可有效提高 RCRI $\geq 2$  的患者在大血管手术后的生存率( $P=0.01$ )和无死亡/心血管事件比率( $P=0.003$ )(证据等级 II)<sup>[41]</sup>。尤其是术前怀疑冠心病的老年中高危风险非心脏手术患者,术前冠脉造影十分必要,造影结果将影响手术计划(证据等级 III)<sup>[42]</sup>。在胸科肿瘤合并冠心病,尤其是高龄合并糖尿病、高血压、有吸烟史的患者,术前行冠脉造影评估心脏情况可有效降低 MACEs 发生率(证据等级 III)<sup>[43]</sup>。另外,给予择期血管手术的患者预防性冠脉造影是安全的,但有动脉闭塞性疾病症状的患者并发症发生率较高(证据等级 III)<sup>[44]</sup>。

#### 临床问题 8:近期冠状动脉介入术后或冠状动

#### 脉旁路移植术后,心脏情况稳定的老年患者非心脏手术时机的推荐?

推荐意见:推荐在经皮冠状动脉球囊扩张术或药物球囊扩张术后 3 个月、金属裸支架置入术后 3 个月、药物洗脱支架置入术或冠状动脉旁路移植术后 6~12 个月,对老年患者行择期非心脏手术治疗。共识率 97.1%。

证据基础:一项队列研究发现,经过术前规范评估、合理干预后,曾行冠状动脉支架置入的老年患者能够耐受各类骨科 III、IV 级手术,并可以取得较好的临床效果。其中,心肌核素显像显示为严重缺血状态的冠状动脉支架置入术后患者,建议心脏病病情平稳 6 个月后再实施择期手术;经皮冠状动脉成形术(PTCA)后患者,非心脏手术最佳时机至少在金属裸支架置入术后 3 个月、药物洗脱支架置入术后 6~12 个月进行;冠状动脉支架置入术后老年患者,采取 RCRI 评分结合冠状动脉 CT 血管成像和(或)心肌核素显像检查,规范评估围手术期心脏风险,术前请麻醉科、心脏内、外科专科医师会诊,将心功能控制在 NYHA 心功能分级  $\leq$  II 级的状态下进行骨科择期手术(证据等级 III)<sup>[45]</sup>。另一项队列研究发现,同期行冠状动脉旁路移植术合并肺部手术的老年患者中远期预后良好。但对于心功能严重失代偿、心功能差(左心室射血分数 $< 40\%$ ),血流动力学不稳定、肺功能较差(第 1 秒用力呼气容积比用力肺活量 $< 50\%$ ,第 1 秒用力呼气容积 $< 1.2$  L)、动脉血气氧分压低于 60 mmHg 的患者,围手术期风险较大,不建议同期手术治疗,可先行冠状动脉旁路移植手术(证据等级 III)<sup>[46]</sup>。一项纳入 468 例肺移植患者的队列研究发现,术前和围手术期血管重建术均不影响肺移植患者的生存率(证据等级 III)<sup>[47]</sup>。

#### 临床问题 9:老年非心脏手术后心肌损伤(MINS)患者的处理意见?

推荐意见:对于 MINS 患者,推荐使用阿司匹林和他汀类药物, $\beta$ 受体阻滞剂和血管紧张素转化酶抑制剂可根据血压、心率情况选择。考虑到 MINS 患者死亡风险增高,有条件的中心可进行冠脉造影检查或介入治疗。共识率 94.6%。

证据基础:近几十年来,与麻醉相关的术中死亡率持续下降,最近的报道显示为 0.000 82%<sup>[48]</sup>。VISION 研究提示,在非心脏手术后心肌酶升高的患者中,只有 16% 的患者报告了胸痛,58% 的患者不符合心肌梗死的诊断标准,即无缺血性症状、缺

血性心电图改变或影像学证据,容易被漏诊<sup>[49]</sup>。因此,MINS 这一新的综合征逐渐受到关注。

MINS 是指可能由缺血诱发的急性心肌损伤,无论有无临床症状或体征,术后 30 d 内的心肌肌钙蛋白 I 水平升高超过第 99 百分位数即可诊断。前文提到的 VISION 研究纳入了来自 13 个国家的 23 个中心的 21 842 例参与者,参与者年龄大于 45 岁,平均年龄 63 岁。他们接受了非心脏手术,并在术后进行了高敏肌钙蛋白测量。MINS 组 30 d 死亡的 HR 为 3.20,围手术期心肌梗死组 HR 为 5.04<sup>[50]</sup>。瑞典一项关于围手术期心肌梗死的研究中患者平均年龄 74 岁,结果提示,即使不符合心肌梗死全球定义的患者,术后心肌酶升高也会增加 1 年死亡率<sup>[51]</sup>。

药物治疗方面,MANAGE 研究纳入 19 个国家的 84 个中心的 MINS 患者,平均年龄 70 岁,随机分入达比加群(110 mg 每天 2 次)和对照组。研究发现达比加群可降低围手术期 MACEs,且未增加致死性出血的风险,这一效应可持续 1 年。但是研究结束后继续随访患者,发现停用达比加群的患者心肌梗死的发生率升高(证据等级 II)<sup>[52]</sup>。另一项队列研究表明,MINS 患者在他汀类药物、阿司匹林治疗后都可以获益(证据等级 III)<sup>[53]</sup>。考虑到血管紧张素转化酶抑制剂(ACEI)和  $\beta$  受体阻滞剂对心肌梗死患者的益处,可根据血压、心率情况酌情选择 ACEI 或  $\beta$  受体阻滞剂,但需要更多研究验证这一结论。目前,术前应用维生素 C、N-乙酰半胱氨酸、秋水仙碱等药物证据较少,不足以推荐其作为 MINS 的预防药物。对于 MINS 发生后,是否需要创冠脉造影检查,目前的证据存在争议。有研究认为,MINS 后通过冠脉造影检查,有更大几率筛出冠状动脉严重病变的患者,经介入治疗显著降低死亡率<sup>[54]</sup>。也有研究认为,非心脏手术后心肌酶升高的患者进行冠脉造影,只有 37% 的患者会行介入治疗<sup>[55]</sup>。MINS 后进行介入手术会促进炎症和血栓形成,增加出血风险,增加医疗花费。

#### 临床问题 10:老年心力衰竭患者围手术期容量管理

推荐意见:对于计划进行非心脏手术的老年心力衰竭患者,推荐围手术期监测容量状态、控制后负荷、输液速度、适当使用利尿剂。如条件允许,可采用以每搏量变异度、心脏指数、平均动脉血压为目标导向的血流动力学管理策略,可能有助于改善老年心力衰竭患者非心脏手术的术后转归。共识

率 100%。

证据基础:一项随机对照试验发现,以每搏量变异度、心脏指数和平均动脉血压作为目标导向的血流动力学管理策略可明显改善老年合并脆弱心脏功能的胃肠手术患者的术后转归。与经验麻醉组相比,NT-proBNP 和肌钙蛋白的术前术后差值明显升高;术后 24 h 乳酸值降低,动脉血氧分压升高;术后液体输注量明显减少,住院时间缩短;住院期间及术后 30 d 总并发症发生率均有所降低(证据等级 II)<sup>[56]</sup>。另一项随机对照试验也发现,以上述指标作为目标导向的血流动力学管理策略可明显改善老年合并脆弱心脏功能的开腹手术患者的术后转归。与常规治疗组相比,其心力衰竭(1.69% vs. 6.78%,  $P = 0.362$ ),心律失常(8.47% vs. 13.56%,  $P = 0.039$ )以及出院后 30 d 心律失常(3.39% vs. 13.55%,  $P = 0.047$ )发生率均有所下降,并可缩短患者住院时间,改善血流动力学指标,降低手术后并发症的发生率(证据等级 II)<sup>[57]</sup>。

#### 临床问题 11:老年术前新发心房颤动(房颤)患者非心脏手术围手术期口服抗凝药物的使用推荐?

推荐意见:对于低出血风险的手术患者,不建议停用抗凝药;对于服用新型口服抗凝药的患者,推荐在血药浓度的谷值期间手术;对于高出血风险的手术和侵入性操作,推荐根据肾功能情况决定术前停用抗凝药的时间。共识率 91.4%。

证据基础:在一项全膝关节置换术的队列研究中,患者均为血栓高风险者,回顾性分析了术前停用华法林组和维持华法林组的输血、伤口并发症和再手术的年龄调整风险比,分别为 0.61(0.20~1.86)、0.29(0.01~4.26)和 0.43(0.01~9.18)。结果表明,对高危患者在围手术期是否维持华法林治疗与术后发生并发症的风险无关(证据等级 III)<sup>[58]</sup>。

#### 临床问题 12:老年患者非心脏手术后新发房颤的处理建议?

推荐意见:非心脏手术后新发房颤多数无症状且可自行转复为窦性心律。如血流动力学稳定者,首先要确定心动过速不是急性容量损失的代偿反应,并识别潜在的诱发因素并积极治疗,然后优先心率控制,血流动力学不稳定者优先节律控制。术后新发房颤增加非心脏手术后的脑卒中风险,但考虑到抗凝相关的高出血风险,应多学科讨论,平衡抗凝适应证与手术止血需求,形成个性化治疗方案,仔细权衡抗凝治疗的益处。共识率 94.3%。



**证据基础:**一项系统评价指出,不同类型的非心脏手术后住院期间房颤的发生率变化很大,从 0.004% 到 50.3%<sup>[59]</sup>。既往有关老年人的研究表明,非心脏手术后围手术期患者新发房颤的危险因素包括:高龄、男性、术前高血压、糖尿病和心脏病。术后新发房颤可导致术后心脏并发症、脑卒中和死亡率增加(证据等级 II)<sup>[60]</sup>,且术后发生房颤的患者对比未发生房颤的患者,术后发生缺血性脑卒中、短暂性脑缺血发作和全因死亡的风险显著升高<sup>[61]</sup>。而在该研究更长随访时间的结果中,两组人群在以上结局间的差异无统计学意义(证据等级 III)<sup>[62]</sup>。一项队列研究发现,胸外科术后出现新发房颤患者给予普通肝素抗凝治疗并没有降低患者术后卒中或短暂性脑缺血发作的风险,反而增加了出血并发症的发生率。因此,胸外科手术术后新发房颤患者不建议常规进行肝素抗凝治疗(证据等级 III)<sup>[63]</sup>。美国心脏协会的一项声明<sup>[64]</sup>指出,治疗非心脏手术后出现的房颤,首先需要识别并治疗潜在的诱发因素,尤其需要先排除房颤是由出血引起的。肾上腺素激增、血容量减少、炎症及出血情况下心脏自主神经张力的变化都可能成为房颤的诱因。心动过速可能是急性失血的代偿性反应。持续出血会导致无法启动心律控制策略所需的抗凝治疗。应用抗凝药物治疗非心脏手术后出现的房颤时,抗凝适应证要与手术止血的需要相平衡。急性抗凝治疗的安全性、可行性和启动时机需要与参与特定手术的护理团队进行密切讨论。多学科讨论应个性化考虑,包括对术中出血、手术止血的充分性、再次出血的可能性、抗凝剂选择导致的手术部位出血的敏感性,以及出血的潜在后果(尤其在脊柱手术等造成的衰弱情况下)。

### 临床问题 13: 老年患者围手术期突发快速心律失常(室上性心动过速、室性心动过速)的处理策略?

**推荐意见:**既往没有心脏基础疾病史的老年患者围手术期新发室上性心动过速,推荐进行迷走神经刺激方法,可优先使用改良 Valsalva 动作,如迷走神经刺激无效可考虑药物复律。对于合并心脏基础疾病的老年患者,出现围手术期室上性心动过速时推荐胺碘酮,略优于美托洛尔。室性心动过速,如血流动力学不稳定者,首选同步电复律;血流动力学稳定者,推荐药物复律,首选胺碘酮。共识率 97.1%。

**证据基础:**心律失常是老年患者非心脏手术围手术期常见的心血管并发症之一,严重者可导致低血压、心搏骤停等风险。识别不同病因,及时发现

并纠正,是平稳渡过围手术期的首要前提。一项队列研究发现,70 岁以上肺癌患者术后心律失常发生率为 51.1%,其危险因素包括年龄 $>70$  岁、术前有合并症、手术时间 $>4$  h、全肺切除、术中低血压、术后动脉血氧饱和度 $<93\%$ 、术后电解质紊乱。减少高龄肺癌患者术后心律失常发生率的措施主要包括:术前评估患者心肺功能及有无基础疾病,遵循“最大限度切除肿瘤组织,最大限度保留正常肺组织”的原则,选择合适的手术方式,同时积极处理原有心肺疾病,尽量改善心肌血供。术中麻醉力求平稳,避免通气不足造成缺氧及低血压,手术操作应尽量轻柔、快捷,行纵隔淋巴结廓清术时注意保护心丛神经及迷走神经分支。术后充分给氧,纠正并发症、确切止痛,及时补钾补镁,恰当应用抗心律失常药物(证据等级 III)<sup>[65]</sup>。另一项队列研究发现,食管癌、贲门癌患者术后发生室上性心动过速的危险因素主要包括高龄( $\geq 65$  岁)、术前合并高血压、术前肺功能异常、术前运动平板试验阳性、麻醉和手术时间、术后低氧血症、电解质和酸碱平衡紊乱。积极地完善术前检查和准备,并辅以药物治疗,同时尽量缩短麻醉和手术时间,术后加强监测,可有效降低室上性心动过速的发病率(证据等级 III)<sup>[66]</sup>。

老年患者围手术期突发室上性心动过速,不管是何种类型,都应首先判断患者血流动力学,对于血流动力学不稳定的患者,首选立即同步直流电复律治疗。如老年人血流动力学稳定,既往没有心脏疾病,推荐进行迷走神经刺激方法,可优先使用改良 Valsalva 动作。如迷走神经刺激无效和静息心电图上未提示预激综合征,应考虑使用腺苷(6~18 mg 静脉注射);如果刺激迷走神经和应用腺苷无效,应当考虑静脉注射维拉帕米或地尔硫草;如果刺激迷走神经动作和腺苷均无效,可考虑静脉应用 $\beta$ 受体阻滞剂(如艾司洛尔);如果刺激迷走神经、腺苷、钙通道阻滞剂/ $\beta$ 受体阻滞剂无效,可考虑应用普罗帕酮或胺碘酮<sup>[67]</sup>。一项随机对照研究发现,胺碘酮和美托洛尔均能有效终止老年肿瘤患者术后室上性心动过速的发作,且胺碘酮的疗效略优于美托洛尔(总有效率分别为 90.0% 和 76.3%)。两种药物对血压、心率的影响无明显差别(均为 $P>0.05$ )。对于老年肿瘤患者,较为推荐胺碘酮。尤其在伴有器质性心脏病、急性冠状动脉综合征、心肌肥厚及心功能不全者,胺碘酮表现出比其他类抗心律失常药更优的效果及安全性。另外,外周静脉给药时易发生静脉炎,尽可能选择中

心静脉给药(证据等级 II)<sup>[68]</sup>。国外一项研究证实,静脉输注超短效选择性  $\beta_1$  阻滞剂盐酸兰地洛尔,可使肺切除术后出现室上性心动过速的老年患者心率明显降低;对术前无房颤病史、术后新发房颤的患者可有效转律,该药对循环和呼吸系统等均未发现不良影响(证据等级 III)<sup>[69]</sup>。

#### 临床问题 14: 老年缓慢型心律失常患者术前是否需要放置临时起搏器?

推荐意见:老年患者在行急诊非心脏手术前,如出现缓慢型心律失常伴有血流动力学不稳定状态,或者引起室性心动过速的发作时,建议放置临时起搏器。对于择期非心脏手术的缓慢型心律失常的老年患者,如果合并心肌梗死、心肌病、肾功能衰竭或晕厥病史,并且超声心动图证实有心脏结构改变,也可以考虑术前放置临时起搏器。共识率 94.3%。

证据基础:老年患者心脏起搏功能和传导功能退化,进行非心脏手术时麻醉可导致缓慢型心律失常的出现。在临床工作中,评估患者是否需要术前植入临时起搏器尤为必要。一项纳入 102 例合并缓慢型心律失常的外科手术患者的回顾性队列研究显示,与未植入起搏器组相比,植入起搏器组患者年龄偏大,具有器质性心脏病[心肌梗死:54%(20/37) vs. 14%(9/65);心肌病:8%(3/37) vs. 0(0/65)]和晕厥病史的患者[97%(36/37) vs. 48%(31/65)]相对较多,差异有统计学意义<sup>[70]</sup>。一项队列研究纳入  $\geq 70$  岁并根据心电图判定心脏起搏、传导系统存在病变的患者,建议在手术之前植入临时起搏器,以确保患者安全渡过围手术期<sup>[71]</sup>。其他的研究也发现, $>70$  岁患者,如合并器质性心脏病、超声心动检查异常,或合并窦房结功能低下或间发 I~III 度房室传导阻滞,或有晕厥病史的患者,术前植入临时起搏器更为适用<sup>[71-72]</sup>。

阿托品试验阳性或食管心房调搏阳性均可作为非心脏手术患者植入临时起搏器的相对指征,但并非绝对指征<sup>[71,73]</sup>。一项队列研究发现,如果术前食管调搏阳性,则术中出现严重心动过缓风险明显增加,应在术前植入临时心脏起搏器<sup>[74]</sup>。另外,尚未发现术中应用不同的麻醉方式可能对临时起搏器术中、术后起搏功能产生影响。也没有证据显示,临时起搏器植入方式对并发症的发生率产生影响<sup>[73]</sup>。

#### 临床问题 15: 老年患者非心脏手术围手术期血压控制的目标?

推荐意见:推荐老年高血压患者行非心脏手术围手术期血压波动幅度不超过基线血压的  $\pm 20\%$ 。

建议老年高血压患者的术中平均动脉压控制在 80~95 mmHg。围手术期血压控制要考虑患者其他系统合并症情况,如合并颈动脉狭窄,或者心脏病变对血压管理的特殊要求。共识率 97.1%。

证据基础:根据目前现有证据,围手术期低血压似乎比高血压更有害。一项纳入 10 010 例患者的大样本随机对照研究发现,老年患者围手术期收缩压低于 90 mmHg 与手术后 30 d 内的心肌损伤和死亡率相关。术中低血压持续 10 min,其术后 30 d 心肌梗死或死亡的比值比为 1.03(95%CI: 1.03~1.12;  $P < 0.001$ )<sup>[75]</sup>。一项包含 42 项研究的系统综述显示,当术中平均动脉压低于 80 mmHg 超过 10 min,术后器官功能障碍(心肌梗死、肾功能障碍、脑卒中等)的风险明显增加<sup>[76]</sup>。对一项大样本前瞻性队列研究(VISION)的二次分析显示,老年患者术中收缩压低于 100 mmHg 会明显增加术后 30 d 心肌损伤和死亡率。虽然收缩压大于 160 mmHg 与心肌损伤和梗死相关,但矛盾的是,患者死亡率降低<sup>[77]</sup>。一项纳入 678 例老年高血压患者行腹部大手术随机对照研究显示,术中平均动脉压控制在 80~95 mmHg 可以降低术后急性肾损伤的风险,降低医院获得性肺炎和入住重症监护室的概率<sup>[78]</sup>。

#### 临床问题 16: 老年高血压患者进行非心脏手术当天或术前准备,是否需要停用降压药?

推荐意见:对于既往患有高血压且长期用药、血压平稳的老年患者,不推荐停用降压药,除非血压过低。对于长期服用  $\beta$  受体阻滞剂的老年高血压患者,强烈推荐继续使用  $\beta$  受体阻滞剂。对于长期服用含利血平降压药的老年患者,推荐术前 1 周停用,以避免术中发生顽固性低血压。共识率 97.1%。

证据基础:术中低血压与终末器官损伤和死亡的风险增加相关。一项随机对照研究发现,术前短暂中断 ACEI 治疗可减少术中( $RR = 0.81, 95\% CI: 0.67 \sim 0.97; P = 0.03$ )、术后( $RR = 0.49, 95\% CI: 0.28 \sim 0.86; P = 0.02$ )低血压的发生,但术后高血压事件发生率却高于继续治疗组( $RR = 1.95, 95\% CI: 1.14 \sim 3.34; P = 0.01$ )(证据等级 II)<sup>[79]</sup>。

$\beta$  受体阻滞剂具有抗高血压、抗心肌缺血、改善心脏功能和抗心律失常等作用。一项随机对照研究发现,长期应用  $\beta$  受体阻滞剂的老年患者应在麻醉期间和之后继续维持原治疗。术前停用  $\beta$  受体阻滞剂可使患者术后出现心率持续升高、ST-T 改变,导致心律失常、心绞痛及心肌缺血的发生率

升高(证据等级 II)<sup>[80]</sup>。胆囊切除术和颈动脉栓塞术老年患者在围手术期应继续维持 β 受体阻滞剂治疗,避免心脏后负荷增加。停用该药虽然未观察到术后室性心律失常的发生率产生影响,但室上性心律失常的发生率明显升高(证据等级 II)<sup>[81]</sup>。围手术期停用 β 受体阻滞剂可导致非心脏手术后 48 h 内死亡风险增加(OR=3.61,95%CI:1.75~7.35;P=0.0003),但需要升压药支持的风险(OR=0.84,95%CI:0.76~0.92;P=0.0003)和延迟出院的风险(OR=0.69,95%CI:0.54~0.88;P=0.004)均显著降低(证据等级 III)<sup>[82]</sup>。

北京降压 0 号是我国老年人中常用的药物,其主要成分是氢氯噻嗪、氨苯蝶啶、硫酸双肼屈嗪和利血平(每片含 100 μg)。利血平作用于交感神经末梢,减少以至耗竭其储存的交感神经递质——去甲肾上腺素,导致血管麻痹综合征,表现为顽固性低血压,需大剂量收缩血管药物才能纠正。国内目前的建议是术前 1 周停用利血平,或更换其他类型的降压药物<sup>[83]</sup>。

另外,对于使用利尿剂治疗高血压的患者,应考虑在接受非心脏手术当天短暂停用利尿剂。在

中高危及非心脏手术之前,应考虑中断钠-葡萄糖共转运蛋白 2 抑制剂治疗至少 3 d。但目前尚无老年患者相关证据。

**临床问题 17: 对于重度主动脉瓣及二尖瓣病变的老年患者,如何选择非心脏手术时机?**

**推荐意见:**对于有症状的重度主动脉瓣或二尖瓣病变患者,在非心脏手术前,推荐先行主动脉瓣膜或二尖瓣置换手术。对于无症状的重度主动脉瓣或二尖瓣病变患者,在术前风险评估时,通过多学科讨论,决定非心脏手术时机。共识率 91.4%。

**证据基础:**对于重度主动脉瓣及二尖瓣病变的老年患者,胸外科医生协会预测死亡风险评分和欧洲心脏手术风险评估系统 II 可以准确区分其风险等级,并能预测大多数患者瓣膜手术后的预后<sup>[84]</sup>。但临床工作中还要对患者进行综合评估,主要关注患者是否存在虚弱、营养不良、认知功能障碍、其他主要器官功能不全等情况,这些因素都可能对患者的预后造成重要影响。因此,老年人共病的高患病率使得对于干预措施的风险/效益比的评估更加困难<sup>[85]</sup>,相关证据极其有限。

**附录 1 文献的证据等级(牛津循证医学中心 2011 版证据质量评估表)**

(临床)问题	步骤 1 (证据等级 I*)	步骤 2 (证据等级 II*)	步骤 3 (证据等级 III*)	步骤 4 (证据等级 IV*)	步骤 5 (证据等级 V*)
这个疾病有多普遍(患病率)	当地的,当前的随机样本调查(或普查)	与当地情况相匹配调查的系统综述**	当地的,非随机样本调查**	病例系列**	N/A
诊断或监测试验是否准确(诊断)	一致地应用了参考标准和盲法的横断面研究的系统综述	一致地应用了参考标准和盲法的横断面研究	非连续病例研究,或研究未能一致地应用参考标准**	病例对照研究,或应用了差的或非独立的参考标准**	基于机制的推理
若不给予这个治疗会发生什么(预后)	起始队列研究的系统综述	起始队列研究	队列研究或随机研究的对照组*	病例系列或病例对照研究,或低质量预后队列研究**	N/A
这个治疗有用吗(治疗效益)	随机试验或单病例随机对照试验的系统综述	随机试验或具有巨大效果的观察性研究	非随机对照队列/随访研究**	病例系列、病例对照研究,或历史对照研究**	基于机制的推理
这个治疗常见的伤害是什么(治疗伤害)	随机试验的系统综述、巢式病例对照研究的系统综述、针对你所提临床问题患者的 n-of-1 试验、具有巨大效果的观察性研究	单个随机试验或(特殊地)具有巨大效果的观察性研究	非随机对照研究、队列研究/随访研究(上市后监测),有充足样本量来观察常见的伤害(需要足够长的随访时间来观察长期伤害)**	病例系列,病例对照研究,或历史对照研究**	基于机制的推理
这个治疗少见的伤害是什么(治疗伤害)	随机试验或 n-of-1 试验的系统综述	随机试验或(特殊地)具有巨大效果的观察性研究	非随机对照研究、队列研究/随访研究(上市后监测),有充足样本量来观察常见的伤害(需要足够长的随访时间来观察长期伤害)**	病例系列,病例对照研究,或历史对照研究**	基于机制的推理
这个试验(早期发现)值得做吗(筛查)	随机研究的系统综述	随机试验	非随机对照队列/随访研究**	病例系列,病例对照研究,或历史对照研究**	基于机制的推理

注:\* 根据研究的质量、不精确度和间接性,证据质量等级会因研究间的不一致性或绝对效应值非常小而调低,因效应值大或很大而调高;\*\* 系统评价普遍地优于单项研究;N/A:不适用

附录 2 推荐方向

推荐强度	含义
推荐	代表专家组对该意见反映最佳临床实践有很强的信心;对净效应利大于弊有高度把握;绝大多数甚至所有的目标用户均应采纳该意见
最佳临床实践	专家组认为重要,但不适合用证据级别和推荐强度来表达的临床操作

附录 3 围手术期心血管风险评估工具

	改良心脏风险指数 (RCRI)	美国国家手术质量改进计划 (ACS-NSQIP)	贝鲁特美国大学术前心血管风险指数 (AUB-HAS2)	PN-A4CH 指数	心脏共病风险评分 (CCoR)	老年医学敏感心脏风险指数 (GSCRI)
变量	缺血性心脏病史 慢性心力衰竭病史 脑血管病史 需要胰岛素治疗的糖尿病 肌酐 > 2.0 mg/dl (176.8 μmol/L) 高危手术 (每项 1 分)	年龄 性别 功能状态 紧急情况 美国麻醉医师协会 (ASA) 分级 目前的类固醇使用 30 d 内腹水 48 h 内发生全身性败血症 呼吸机依赖 播散性癌症 糖尿病、治疗中的高血压 呼吸困难 充血性心力衰竭 吸烟史 重度慢性阻塞性肺疾病病史 透析 急性肾功能衰竭 体质指数 手术代码	心脏病史 心脏病症状(心绞痛或呼吸困难) 年龄 ≥ 75 岁 血红蛋白 < 12 mg/dl 血管手术 急诊手术 (每项 1 分)	心脏病史 美国麻醉医师协会 (ASA) 分级 > 2 年龄 ≥ 75 岁 贫血 肌酐 > 1.5 mg/dl 外科手术入路 (每项 1 分)	调取患者健康档案	手术类型 心力衰竭 脑卒中病史 糖尿病状态 肌酐水平 ≥ 1.5 mg/dl 美国麻醉医师协会(ASA)分级 功能状态
评价标准	0~6 分 分级与术后事件发生率 1 级: 0 分, 4% 2 级: 1 分, 6% 3 级: 2 分, 10% 4 级: ≥ 3 分, 15%	绝对风险: 0~100%	0~6 分 分级与术后事件发生率 低风险(0~1 分) 中风险(2~3 分) 高风险(>3 分), >10%	0~6 分	阳性/阴性	风险概率: 0~100%
临床结局	术后 30 d 事件风险 (死亡、心肌梗死或脑卒中)	严重并发症和任何术后 30 d 并发症的绝对概率	术后 30 d 事件风险 (死亡、心肌梗死或脑卒中)	术后 30 d 事件风险 (死亡、心肌梗死或脑卒中)	术后 4 周内主要不良心脏事件风险	术中或术后心肌梗死或术后 30 d 内心搏骤停风险概率
特点	经典、简便、通用	对全因发病率及死亡率均具有预测能力	评估体系中引入年龄和手术相关变量	评估体系中引入年龄和肾功能不全相关变量,更适用于肾切除术患者	基于人工智能,根据患者电子健康档案信息评估风险,无须进行血液检查或访问性别和年龄以外的任何人口统计数据	评估体系中引入手术类型和患者功能状态,使评估更为精准
网址	<a href="https://www.mdcalc.com/ revised-cardiac-risk-index-pre-operative-risk">https://www.mdcalc.com/ revised-cardiac-risk-index-pre-operative-risk</a>	<a href="https://riskcalculator.facs.org/RiskCalculator/">https://riskcalculator.facs.org/RiskCalculator/</a>	<a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109719349356?via%3Dihub">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109719349356? via%3Dihub</a>	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8935558/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8935558/</a>	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9375497/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9375497/</a>	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5721761/?report=reader">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5721761/? report=reader</a>

共识专家组成员名单

**主要执笔者:**于雪(北京医院心内科)、祖凌云(北京大学第三医院心内科)、贾娜(北京医院心内科)、刘巍(北京积水潭医院心内科)、孙艳霞(北京医院麻醉科)

**参与执笔者(按姓氏汉语拼音排序):**范鹰(哈尔滨医科大学附属第二医院老年科)、李雪(北京医院保健医疗部)、孙雪林(北京医院药

学部)、徐伟仙(北京大学第三医院心内科)、张丽伟(解放军总医院第四医学中心心内科)

**共识委员(按姓氏汉语拼音排序):**毕新宇(中国医学科学院肿瘤医院肝胆外科)、陈珏(中国医学科学院阜外医院心内科)、陈晓涵(四川省人民医院心内科)、范鹰(哈尔滨医科大学附属第二医院老年科)、高丹忱(浙江大学第一附属医院心内科)、韩邦旻(上海第一人民医院泌尿外科)、韩战营(郑州大学第一附属医院心内科)、华震(北京医院麻醉科)、黄大海(北京医院保健医疗部)、季福绥(北京

医院心内科)、李静(首都医学大学宣武医院老年科)、刘宏斌(解放军总医院第二医学中心心内科)、刘明(北京医院泌尿外科)、刘巍(北京积水潭医院心内科)、刘震宇(北京协和医院心内科)、林先和(安徽医科大学第一附属医院心内科)、路岩(大连医科大学附属第一医院心内科)、马淑梅(中国医科大学附属盛京医院心内科)、邱蕾(北京医院保健医疗部)、宋京海(北京医院普外科)、唐礼江(浙江医院心内科)、田首元(山西省肿瘤医院麻醉科)、田文(中国医科大学附属第一医院老年医学科)、王虹艳(大连医科大学附属第二医院心内科)、谢国波(江西省人民医院心内科)、谢玉才(上海交通大学医学院附属瑞金医院心内科)、鄢华(武汉亚洲心脏病医院心内科)、姚琪远(复旦大学附属华山医院普外科)、于雪(北京医院心内科)、张虹(山西省人民医院心内科)、张静(吉林大学第二医院心血管科)、朱琳琳(南京市第一医院心内科)、张丽伟(解放军总医院第四医学中心心内科)、祖凌云(北京大学第三医院心内科)、曾平(国家卫生健康委北京老年医学研究所流行病学室)、张闻多(北京医院心内科)、翟文龙(郑州大学第一附属医院普外科)

**利益冲突** 所有作者声明无利益冲突

**致谢**:感谢上海道田循证科技有限公司(systematic review solutions, SRS)提供方法学指导和在证据整合中给予的协作

**作者贡献声明** 文章撰写:于雪、祖凌云、贾娜、刘巍、孙艳霞;修改和批评性审阅:范鹰、李雪、孙雪林、徐伟仙、张丽伟、李福绥;获取研究经费、行政、技术或材料支持:李福绥;其他(共识投票):毕新宇、陈珏、陈晓涵、范鹰、高丹忱、韩邦晏、韩战营、华震、黄大海、李福绥、李静、刘宏斌、刘明、刘巍、刘震宇、林先和、路岩、马淑梅、邱蕾、宋京海、唐礼江、田首元、田文、王虹艳、谢国波、谢玉才、鄢华、姚琪远、于雪、张虹、张静、朱琳琳、张丽伟、祖凌云、曾平、张闻多、翟文龙

## 参 考 文 献

- [1] Halvorsen S, Mehilli J, Cassese S, et al. 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery[J]. *Eur Heart J*, 2022, 43(39): 3826-3924. DOI: 10.1093/eurheartj/ehac270.
- [2] Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A, et al. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management; The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology(ESC) and the European Society of Anaesthesiology(ESA)[J]. *Eur Heart J*, 2014, 35(35): 2383-2431. DOI: 10.1093/eurheartj/ehu282.
- [3] 姚允泰, 耿志宇, 王天龙.《2022 年欧洲心脏病学会非心脏手术患者心血管风险评估和管理指南》要点解读[J]. *北京医学*, 2022, 44(11): 1015-1026. DOI: 10.15932/j.0253-9713.2022.11.040.  
Yao YT, Geng ZY, Wang TL. 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery: summary of key points [J]. *Beijing Med J*, 2022, 44(11): 1015-1026. DOI: 10.15932/j.0253-9713.2022.11.040.
- [4] 中华医学会老年医学分会, 解放军总医院老年医学教研室. 老年患者术前评估中国专家建议(2015)[J]. *中华老年医学杂志*, 2015, 34(11): 1273-1280. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2015.11.033.  
Chinese Medical Association Geriatrics Branch, Geriatrics department of 301 Military Hospital. Chinese experts recommendation on perioperative evaluation of elderly Patients (2015) [J]. *Chin J Geriatr*, 2015, 34(11): 1273-1280. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2015.11.033.
- [5] 刘友坦, 郭荣鑫, 陈向东, 等. 老年患者手术室外麻醉/镇静专家共识[J]. *临床麻醉学杂志*, 2023, 39(6): 659-662. DOI: 10.12089/jca.2023.06.020.  
Liu YT, Guo RX, Chen XD, et al. Expert consensus on extra-operative anesthesia/sedation for elderly patients[J]. *J Clin Anesthesiol*, 2023, 39(6): 659-662. DOI: 10.12089/jca.2023.06.020.
- [6] Guyatt G, Oxman AD, Akl EA, et al. GRADE guidelines: 1. Introduction-GRADE evidence profiles and summary of findings tables[J]. *J Clin Epidemiol*, 2011, 64(4): 383-394. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2010.04.026.
- [7] Fleisher LA, Fleischmann KE, Auerbach AD, et al. 2014 ACC/AHA guideline on perioperative 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]. *Circulation*, 2014, 130(24): 2215-2245. DOI: 10.1161/CIR.000000000000105.
- [8] Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM, et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery [J]. *Circulation*, 1999, 100(10): 1043-1049. DOI: 10.1161/01.cir.100.10.1043.
- [9] Yap MKC, Ang KF, Gonzales-Porciuncula LA, et al. Validation of the American College of Surgeons Risk Calculator for preoperative risk stratification [J]. *Heart Asia*, 2018, 10(2): e010993. DOI: 10.1136/heartasia-2017-010993.
- [10] Dakik HA, Sbaity E, Msheik A, et al. Validation of the American College of Surgeons Risk Calculator for preoperative risk stratification [J]. *Heart Asia*, 2018, 10(2): e010993. DOI: 10.1136/heartasia-2017-010993. 100, 10.1043ology/American H.
- [11] Nasrallah AA, Dakik HA, Abou Heidar NF, et al. Major adverse cardiovascular events following partial nephrectomy: a procedure-specific risk index [J]. *Ther Adv Urol*, 2022, 14: 17562872221084847. DOI: 10.1177/17562872221084847.
- [12] Alrezk R, Jackson N, Al Rezk M, et al. Derivation and Validation of a Geriatric-Sensitive Perioperative Cardiac Risk Index [J]. *J Am Heart Assoc*, 2017, 6(11): e006648. DOI: 10.1161/jaha.117.006648.
- [13] Onishchenko D, Rubin DS, van Horne JR, et al. Cardiac Comorbidity Risk Score: Zero-Burden Machine Learning to Improve Prediction of Postoperative Major Adverse Cardiac Events in Hip and Knee Arthroplasty [J]. *J Am Heart Assoc*, 2022, 11(15): e023745. DOI: 10.1161/JAHA.121.023745.
- [14] 章宇翔, 程翰林, 汪群力, 等. NT-proBNP、CRP/Alb 与高龄髋部骨折病情程度关系及对预后的影响 [J]. *分子诊断与治疗杂志*, 2021, 13(9): 1431-1434, 1439. DOI: 10.19930/j.cnki.jmdt.2021.09.014.  
Zhang YX, Cheng HL, Wang QL, et al. The relationship between NT-proBNP, CRP/Alb and the

- severity of hip fracture in elder-ly patients and their influence on prognosis[J]. *J Mol Diagn Ther*, 2021, 13 (9): 1431-1434, 1439. DOI: 10.19930/j.cnki.jmdt.2021.09.014.
- [15] Khan A, Johnson DK, Carlson S, et al. NT-Pro BNP Predicts Myocardial Injury Post-vascular Surgery and is Reduced with CoQ (10): A Randomized Double-Blind Trial [J]. *Ann Vasc Surg*, 2020, 64: 292-302. DOI:10.1016/j.avsg.2019.09.017.
- [16] Duceppe E, Patel A, Chan MTV, et al. Preoperative N-Terminal Pro-B-Type Natriuretic Peptide and Cardiovascular Events After Noncardiac Surgery: A Cohort Study [J]. *Ann Intern Med*, 2020, 172 (2): 96-104. DOI:10.7326/M19-2501.
- [17] Patel SH, Kim BJ, Tzeng CD, et al. Reduction of Cardiopulmonary/Renal Complications with Serum BNP-Guided Volume Status Management in Posthepatectomy Patients [J]. *J Gastrointest Surg*, 2018, 22 (3): 467-476. DOI: 10.1007/s11605-017-3600-1.
- [18] T esfazghi MT, Bass AR, Al-Hammadi N, et al. Predicting Postoperative Troponin in Patients Undergoing Elective Hip or Knee Arthroplasty: A Comparison of Five Cardiac Risk Prediction Tools [J]. *Cardiol Res Pract*, 2022: 8244047. DOI: 10.1155/2022/8244047.
- [19] M cGovern J, Dolan RD, Horgan PG, et al. The prevalence and prognostic value of frailty screening measures in patients undergoing surgery for colorectal cancer: observations from a systematic review [J]. *BMC Geriatr*, 2022, 22 (1): 260. DOI: 10.1186/s12877-022-02928-5.
- [20] Michaud Maturana M, English WJ, Nandakumar M, et al. The impact of frailty on clinical outcomes in colorectal cancer surgery: a systematic literature review [J]. *ANZ J Surg*, 2021, 91 (11): 2322-2329. DOI:10.1111/ans.16941.
- [21] Kikuchi JY, Hoyt K, Nomura AI, et al. Impact of frailty in benign gynecologic surgery: a systematic review [J]. *Int Urogynecol J*, 2021, 32 (11): 2921-2935. DOI:10.1007/s00192-021-04942-4.
- [22] Y uan AS, Siggins CA, Erekson E. Perioperative Management of Older Women in Urogynecologic Surgery [J]. *Current Geriatrics Reports*, 2017, 6 (2): 43-53. DOI:10.1007/s13670-017-0199-8.
- [23] Di Donato V, Caruso G, Bogani G, et al. Preoperative frailty assessment in patients undergoing gynecologic oncology surgery: A systematic review [J]. *Gynecol Oncol*, 2021, 161 (1): 11-19. DOI: 10.1016/j.ygyno.2020.12.030.
- [24] Aceto P, Bassi P, Sollazzi L, et al. Implementation of frailty preoperative assessment to predict outcome in patients undergoing urological surgery: a systematic review and meta-analysis [J]. *BJU Int*, 2021, 127 (5): 507-517. DOI:10.1111/bju.15314.
- [25] Montgomery E, Macdonald PS, Newton PJ, et al. Frailty in lung transplantation: a systematic review [J]. *Expert Rev Respir Med*, 2020, 14 (2): 219-227. DOI:10.1080/17476348.2020.1702527.
- [26] Ornaghi PI, Afferi L, Antonelli A, et al. Frailty impact on postoperative complications and early mortality rates in patients undergoing radical cystectomy for bladder cancer: a systematic review [J]. *Arab J Urol*, 2020, 19 (1): 9-23. DOI: 10.1080/2090598X.2020.1841538.
- [27] Gu H, Akhtar M, Shah A, et al. Echocardiography predicts major adverse cardiovascular events after renal transplantation [J]. *Nephron Clin Pract*, 2014, 126 (1): 75-80. DOI:10.1159/000358885
- [28] Canty DJ, Heiberg J, Yang Y, et al. Pilot multi-centre randomised trial of the impact of pre-operative focused cardiac ultrasound on mortality and morbidity in patients having surgery for femoral neck fractures (ECHONOF-2 pilot) [J]. *Anaesthesia*, 2018, 73 (4): 428-437. DOI:10.1111/anae.14130.
- [29] K umagai G, Takeuchi K, Aburakawa S, et al. Perioperative cardiopulmonary complications after cervical spine surgery in the prone position: the relationship between age and preoperative testing [J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2011, 131 (7): 911-916. DOI:10.1007/s00402-010-1234-9.
- [30] Chan KE, Pathak S, Smart NJ, et al. The impact of cardiopulmonary exercise testing on patients over the age of 80 undergoing elective colorectal cancer surgery [J]. *Colorectal Dis*, 2016, 18 (6): 578-585. DOI: 10.1111/codi.13139.
- [31] M atta A, Delmas C, Campelo-Parada F, et al. Takotsubo cardiomyopathy [J]. *Rev Cardiovasc Med*, 2022, 23 (1): 38. DOI:10.31083/j.rcm.2301038.
- [32] Hessel EA 2nd. Takotsubo cardiomyopathy and its relevance to anesthesiology: a narrative review. [J]. *Can J Anaesth*, 2016, 63 (9): 1059-1074. DOI: 10.1007/s12630-016-0680-4.
- [33] Zhao M, Shang Z, Cai J, et al. Development and Validation of Predictive Model-HASBLAD Score-For Major Adverse Cardiovascular Events During Perioperative Period of Non-cardiac Surgery: A Single Center Experience in China [J]. *Front Cardiovasc Med*, 2022, 9: 774191. DOI: 10.3389/fcvm.2022.774191.
- [34] I majo K, Tomeno W, Kanezaki M, et al. New microwave ablation system for unresectable liver tumors that forms large, spherical ablation zones [J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2018, 33 (12): 2007-2014. DOI:10.1111/jgh.14294.
- [35] S hang Z, Zhao M, Cai J, et al. Peri-operative Takotsubo syndrome after non-cardiac surgery: a retrospective nested case-control study [J]. *ESC Heart Fail*, 2022, 9 (5): 3149-3159. DOI:10.1002/ehf2.14015.
- [36] B yrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, et al; ESC Scientific Document Group. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes [J]. *Eur Heart J*, 2023, 44 (38): 3720-3826. DOI: 10.1093/eurheartj/ehad191.
- [37] Valgimigli M, Bueno H, Byrne RA, et al. 2017 ESC focused update on dual antiplatelet therapy in coronary artery disease developed in collaboration with EACTS: The Task Force for dual antiplatelet therapy in coronary artery disease of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) [J]. *Eur Heart J*, 2018, 39 (3): 213-260. DOI:10.1093/

- eurheartj/ehx419.
- [38] Carmignani L, Picozzi S, Stubinski R, et al. Endoscopic resection of bladder cancer in patients receiving double platelet antiaggregant therapy [J]. *Surg Endosc*, 2011, 25 (7): 2281-2287. DOI: 10.1007/s00464-010-1549-1.
- [39] Rodriguez A, Guilerá N, Mases A, et al. Management of antiplatelet therapy in patients with coronary stents undergoing noncardiac surgery: association with adverse events[J]. *Br J Anaesth*, 2018, 120(1): 67-76. DOI: 10.1016/j.bja.2017.11.012.
- [40] Illuminati G, Ricco JB, Greco C, et al. Systematic preoperative coronary angiography and stenting improves postoperative results of carotid endarterectomy in patients with asymptomatic coronary artery disease: a randomised controlled trial [J]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2010, 39(2): 139-145. DOI: 10.1016/j.ejvs.2009.11.015.
- [41] Monaco M, Stassano P, Di Tommaso L, et al. Systematic strategy of prophylactic coronary angiography improves long-term outcome after major vascular surgery in medium-to high-risk patients; a prospective, randomized study[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2009, 54 (11): 989-996. DOI: 10.1016/j.jacc.2009.05.041.
- [42] 田树平, 吴芳, 李颖娜, 等. 冠状动脉 CT 造影指标对老年中或高危险度非心脏手术计划的影响[J]. *心肺血管病杂志*, 2014, 33 (5): 637-643. DOI: 10.3969/j.issn.1007-5062.2014.05.005.
- Tian SP, Wu F, Li YN, et al. Influence on plan of non-cardiac surgery at intermediate or high risk degree in elder patients by CT angiography detecting coronary atherosclerosis disease before non-cardiac surgery[J]. *J Cardiovasc Pulm Dis*, 2014, 33(5): 637-643. DOI: 10.3969/j.issn.1007-5062.2014.05.005.
- [43] 马景涛, 刘敬, 郭丽敏, 等. 术前冠脉造影及其临床干预在降低胸科恶性肿瘤并冠心病患者围手术期心脏事件的临床研究[J]. *中国肿瘤*, 2017, 26(4): 321-326. DOI: 10.11735/j.issn.1004-0242.2017.04.A015.
- Ma JT, Liu J, Guo LM, et al. Preoperative Coronary Angiography and Clinical Intervention Reduces Perioperative Cardiac Events in Thoracic Cancer Patients with Coronary Heart Disease [J]. *China Cancer*, 2017, 26 (4): 321-326. DOI: 10.11735/j.issn.1004-0242.2017.04.A015.
- [44] Garcia S, McFalls EO, Goldman S, et al. Diagnostic coronary angiography in patients with peripheral arterial disease: a sub-study of the Coronary Artery Revascularization Prophylaxis Trial [J]. *J Interv Cardiol*, 2008, 21 (5): 369-374. DOI: 10.1111/j.1540-8183.2008.00391.x.
- [45] 王永伟, 孙明曜, 胡三保. 曾行冠状动脉支架置入老年患者骨科手术的围手术期评估及术后效果分析[J]. *中国医药*, 2022, 17(5): 713-716. DOI: 10.3760/j.issn.1673-4777.2022.05.017.
- Wang YW, Sun MY, Hu SB. Perioperative evaluation and postoperative effect analysis of orthopaedic surgery in elderly patients with previous coronary stent implantation[J]. *China Med*, 2022, 17 (5): 713-716. DOI: 10.3760/j.issn.1673-4777.2022.05.017.
- [46] 白云鹏, 陈庆良, 姜楠, 等. 老年患者同期行冠脉搭桥术合并肺部手术的中远期疗效分析[J]. *中国老年保健医学*, 2020, 18(4): 29-32. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2671.2020.04.009.
- Bai YP, Chen QL, Jiang N, et al. Analysis of the mid and long term effect of coronary artery bypass grafting combined with lung resection [J]. *Chin J Geriatr care*, 2020, 18(4): 29-32. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2671.2020.04.009.
- [47] Kanaparthy J, Kashem MA, Suryapalam M, et al. Prior and Perioperative Revascularization Does Not Affect Survival in Lung Transplant Patients[J]. *Ann Thorac Surg*, 2020, 109 (6): 1677-1683. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2020.01.016.
- [48] Li G, Warner M, Lang BH, et al. Epidemiology of anesthesia-related mortality in the United States, 1999-2005[J]. *Anesthesiology*, 2009, 110(4): 759-765. DOI: 10.1097/aln.0b013e3 1819b5bdc.
- [49] Botto F, Alonso-Coello P, Chan MT, et al. Myocardial injury after noncardiac surgery: a large, international, prospective cohort study establishing diagnostic criteria, characteristics, predictors, and 30-day outcomes[J]. *Anesthesiology*, 2014, 120(3): 564-578. DOI: 10.1097/aln.0000000000000113.
- [50] Devereaux PJ, Biccari BM, Sigamani A, et al. Association of Postoperative High-Sensitivity Troponin Levels With Myocardial Injury and 30-Day Mortality Among Patients Undergoing Noncardiac Surgery[J]. *JAMA*, 2017, 317 (16): 1642-1651. DOI: 10.1001/jama.2017.4360.
- [51] Puelacher C, Lurati Buse G, Seeberger D, et al. Perioperative Myocardial Injury After Noncardiac Surgery: Incidence, Mortality, and Characterization [J]. *Circulation*, 2018, 137 (12): 1221-1232. DOI: 10.1161/circulationaha.117.030114.
- [52] Devereaux PJ, Duceppe E, Guyatt G, et al. Dabigatran in patients with myocardial injury after non-cardiac surgery (MANAGE): an international, randomised, placebo-controlled trial[J]. *Lancet*, 2018, 391(10137): 2325-2334. DOI: 10.1016/s0140-6736(18)30832-8.
- [53] Devereaux PJ, Xavier D, Pogue J, et al. Characteristics and short-term prognosis of perioperative myocardial infarction in patients undergoing noncardiac surgery: a cohort study [J]. *Ann Intern Med*, 2011, 154(8): 523-528. DOI: 10.7326/0003-4819-154-8-201104190-00003.
- [54] Smilowitz NR, Gupta N, Guo Y, et al. Perioperative acute myocardial infarction associated with non-cardiac surgery[J]. *Eur Heart J*, 2017, 38(31): 2409-2417. DOI: 10.1093/eurheartj/ehx313.
- [55] Parashar A, Agarwal S, Krishnaswamy A, et al. Percutaneous Intervention for Myocardial Infarction After Noncardiac Surgery: Patient Characteristics and Outcomes[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2016, 68 (4): 329-338. DOI: 10.1016/j.jacc.2016.03.602.
- [56] 郑立山, 顾尔伟, 彭晓慧, 等. 目标导向血流动力学管理策略对老年合并脆弱心脏功能腹部手术患者转归的影响[J]. *中华医学杂志*, 2016, 96 (43): 3464-3464. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2016.43.005.
- Zheng LS, Gu EW, Peng XH, et al. Effect of goal-directed haemodynamic management on the postoperative outcome in elderly patients with fragile cardiac function undergoing abdominal surgery [J].

- Natl Med J China, 2016, 96(43): 3464-3464. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2016.43.005.
- [57] 雍记智, 厉叶林. 目标导向血流动力学综合干预对老年开腹手术并发脆弱心功能病人临床结局的影响[J]. 实用老年医学, 2018, 32(5): 454-457. DOI: 10.3969/j.issn.1003-9198.2018.05.015.
- Yong JZ, Li YL. Effect of goal-directed hemodynamics comprehensive intervention on the clinical outcomes of elderly patients undergoing laparotomy with fragile heart function[J]. Pract Geriatr, 2018, 32(5): 454-457. DOI: 10.3969/j.issn.1003-9198.2018.05.015.
- [58] R hodes DA, Severson EP, Hodrick JT, et al. Discontinuation of warfarin is unnecessary in total knee arthroplasty[J]. Clin Orthop Relat Res, 2010, 468(1): 120-126. DOI: 10.1007/s11999-009-1128-8.
- [59] McIntyre WF, Vadakken ME, Rai AS, et al. Incidence and recurrence of new-onset atrial fibrillation detected during hospitalization for non-cardiac surgery: a systematic review and meta-analysis [J]. Can J Anaesth, 2021, 68(7): 1045-1056. DOI: 10.1007/s12630-021-01944-0.
- [60] Subramani Y, El Tohamy O, Jalali D, et al. Incidence, Risk Factors, and Outcomes of Perioperative Atrial Fibrillation following Noncardiothoracic Surgery: A Systematic Review and Meta-Regression Analysis of Observational Studies [J]. Anesthesiol Res Pract, 2021; 5527199. DOI: 10.1155/2021/5527199.
- [61] Siontis KC, Gersh BJ, Weston SA, et al. Association of New-Onset Atrial Fibrillation After Noncardiac Surgery With Subsequent Stroke and Transient Ischemic Attack[J]. JAMA, 2020, 324(9): 871-878. DOI: 10.1001/jama.2020.12518.
- [62] Siontis KC, Gersh BJ, Weston SA, et al. Associations of Atrial Fibrillation After Noncardiac Surgery With Stroke, Subsequent Arrhythmia, and Death: A Cohort Study[J]. Ann Intern Med, 2022, 175(8): 1065-1072. DOI: 10.7326/m22-0434.
- [63] Makhija Z, Allen MS, Wigle DA, et al. Routine anticoagulation is not indicated for postoperative general thoracic surgical patients with new-onset atrial fibrillation[J]. Ann Thorac Surg, 2011, 92(2): 421-426; discussion 426-427. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2011.04.066.
- [64] Chyou JY, Barkoudah E, Dukes JW, et al. Atrial Fibrillation Occurring During Acute Hospitalization: A Scientific Statement From the American Heart Association[J]. Circulation, 2023, 147(15): e676-e698. DOI: 10.1161/cir.0000000000001133.
- [65] 曹炜, 石开虎, 张飞, 等. 70 岁以上肺癌患者开胸术后心律失常的临床分析[J]. 现代诊断与治疗, 2010, 21(1): 15-17. DOI: 10.3969/j.issn.1001-8174.2010.01.006.
- Cao W, Shi KH, Zhang F, et al. Clinical Analysis on Arrhythmia after Thoracic Operation in Lung Cancer Patients Aged Above 70[J]. Mod Diagn Treat, 2010, 21(1): 15-17. DOI: 10.3969/j.issn.1001-8174.2010.01.006.
- [66] 张凡, 刘建, 李波凌, 等. 食管、贲门癌患者术后并发室上速的临床分析[J]. 中华全科医学, 2010, 8(3): 300-302. DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.2010.03.058.
- Zhang F, Liu J, Li BL, et al. Clinical Analysis of Postoperative Supraventricular Tachycardia in Patients with Esophageal Cancer or Cardia Cancer[J]. Chin J Gene Pract, 2010, 8(3): 300-302. DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.2010.03.058.
- [67] 中国医学会心电生理和起搏分会, 中国工程师协会心律学专业委员会. 室上性心动过速诊断及治疗中国专家共识(2021)[J]. 中华心律失常学杂志, 2022, 26(3): 202-262. DOI: 10.3760/cma.j.cn113859-20220131-00021.
- Chinese Medical Association, Division of Cardiac Electrophysiology and Pacing. Chinese expert consensus on diagnosis and treatment of supraventricular tachycardia(2021)[J]. Chin J Cardiac Arrhythm, 2022, 26(3): 202-262. DOI: 10.3760/cma.j.cn113859-20220131-00021.
- [68] 周东民, 幸芳, 黄静, 等. 胺碘酮静脉注射治疗老年肿瘤患者术后室上性心动过速的疗效观察[J]. 疑难病杂志, 2010, 9(8): 597-598. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6450.2010.08.019.
- Zhou DM, Xing F, Huang J, et al. The efficacy of amiodarone intravenous injection on supraventricular tachycardia in senile patients after tumor surgery[J]. Chin J Diffic and Compl Cas, 2010, 09(8): 597-598. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6450.2010.08.019.
- [69] Nakano T, Shimizu K, Kawashima O, et al. Effect of landiolol hydrochloride, an ultra-short-acting beta 1-selective blocker, on supraventricular tachycardia, atrial fibrillation and flutter after pulmonary resection [J]. J Clin Pharm Ther, 2012, 37(4): 431-435. DOI: 10.1111/j.1365-2710.2011.01315.x.
- [70] 瞿珍清, 林秀琴, 尹春. 不同年龄非心脏手术患者采用临时心脏起搏器治疗的临床观察[J]. 岭南急诊医学杂志, 2016, 21(3): 280-281. DOI: 10.3969/j.issn.1671-301x.2016.03.031.
- Zhai ZQ, Lin XQ, Yin C. Clinical observation of non-cardiac surgery patients of different ages treated with temporary pacemakers [J]. Lingnan Journal Emergency Medicine, 2016, 21(3): 280-281. DOI: 10.3969/j.issn.1671-301x.2016.03.031.
- [71] 曾辉, 张京娟, 张莉, 等. 非心脏手术前安装心脏临时起搏器指征的探讨[J]. 中国微创外科杂志, 2008, 8(5): 416-418. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6604.2008.05.013.
- Zeng H, Zhang JJ, Zhang L, et al. Indications of Temporary Cardiac Pacing during Perioperative Period of Non-Cardiac Operations[J]. Chin J Min Inv Surg, 2008, 8(5): 416-418. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6604.2008.05.013.
- [72] 杜建平, 程立松, 姚朱华, 等. 临时心脏起搏器在不同年龄非心脏手术患者中的临床应用[J]. 山东医药, 2011, 51(5): 57-58. DOI: 10.3969/j.issn.1002-266X.2011.05.037.
- Du JP, Cheng LS, Yao ZH, et al. Clinical use of temporary pacemakers in non-cardiac surgery patients of different ages[J]. Shandong Med J, 2011, 51(5): 57-58. DOI: 10.3969/j.issn.1002-266X.2011.05.037.
- [73] 王艳飞, 赵文萍, 曹雪滨, 等. 窦房结功能测定对非心脏手术老年患者临时起搏器的价值[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2013, 5(5): 473-475. DOI: 10.3969/j.1674-4055.2013.05.10.





- Wang YF, Zhao WP, Cao XB, et al. Screening value of detection of sinus node function to temporary cardiac pacemaker in elderly non-cardiac surgery patients[J]. Chin J Evid Based Cardiovasc Med, 2013, 5(5): 473-475. DOI: 10.3969/j.1674-4055.2013.05.10.
- [74] 赵文萍, 王艳飞, 王红杰, 等. 食管心房调搏筛选心脏起搏器患者的研究[J]. 临床心电学杂志, 2012, 21(3): 199-202. DOI: 10.3969/j.issn.1005-0272.2012.03.018.
- Zhao WP, Wang YF, Wang HJ, et al. Indications of implanting temporary cardiac pacemaker treatment for non-cardiac surgery of patients with asymptomatic sinus bradyarrhythmias judged by transesophageal atrial pacing[J]. J Clin Electrocardiol, 2012, 21(3): 199-202. DOI: 10.3969/j.issn.1005-0272.2012.03.018.
- [75] Sessler DI, Meyhoff CS, Zimmerman NM, et al. Period-dependent Associations between Hypotension during and for Four Days after Noncardiac Surgery and a Composite of Myocardial Infarction and Death: A Substudy of the POISE-2 Trial[J]. Anesthesiology, 2018, 128(2): 317-327. DOI: 10.1097/ALN.0000000000001985.
- [76] Wesselink EM, Kappen TH, Torn HM, et al. Intraoperative hypotension and the risk of postoperative adverse outcomes: a systematic review[J]. Br J Anaesth, 2018, 121(4): 706-721. DOI: 10.1016/j.bja.2018.04.036.
- [77] Abbott TEF, Pearse RM, Archbold RA, et al. A Prospective International Multicentre Cohort Study of Intraoperative Heart Rate and Systolic Blood Pressure and Myocardial Injury After Noncardiac Surgery: Results of the VISION Study[J]. Anesth Analg, 2018, 126(6): 1936-1945. DOI: 10.1213/ANE.0000000000002560.
- [78] Wu X, Jiang Z, Ying J, et al. Optimal blood pressure decreases acute kidney injury after gastrointestinal surgery in elderly hypertensive patients: A randomized study: Optimal blood pressure reduces acute kidney injury[J]. J Clin Anesth, 2017, 43: 77-83. DOI: 10.1016/j.jclinane.2017.09.004.
- [79] Shiffmiller JF, Monson BJ, Vokoun CW, et al. Prospective Randomized Evaluation of Preoperative Angiotensin-Converting Enzyme Inhibition (PREOP-ACEI)[J]. J Hosp Med, 2018, 13(10): 661-667. DOI: 10.12788/jhm.3036.
- [80] Pontén J, Biber B, Bjurö T, et al. Beta-receptor blockade and spinal anaesthesia. Withdrawal versus continuation of long-term therapy [J]. Acta Anaesthesiol Scand Suppl, 1982, 76: 62-69. DOI: 10.1111/j.1399-6576.1982.tb01890.x.
- [81] Pontén J, Biber B, Henriksson BA, et al. Beta-Receptor blockade and neurolept anaesthesia. Withdrawal vs continuation of long-term therapy in gall-bladder and carotid artery surgery [J]. Acta Anaesthesiol Scand, 1982, 26(6): 576-588. DOI: 10.1111/j.1399-6576.1982.tb01819.x.
- [82] Kertai MD, Cooter M, Pollard RJ, et al. Is Compliance With Surgical Care Improvement Project Cardiac (SCIP-Card-2) Measures for Perioperative beta-Blockers Associated With Reduced Incidence of Mortality and Cardiovascular-Related Critical Quality Indicators After Noncardiac Surgery? [J]. Anesth Analg, 2018, 126(6): 1829-1838. DOI: 10.1213/ANE.0000000000002577.
- [83] 彭卫平. 长期服用利血平的高血压患者 63 例麻醉分析[J]. 北方药学, 2013, 10(2): 26-27.
- Peng WP. Analysis of 63 cases of anesthesia in hypertensive patients taking rifampicin for long time [J]. J North Pharm, 2013, (2): 26-27.
- [84] Osnabrugge RL, Speir AM, Head SJ, et al. Performance of EuroSCORE II in a large US database: implications for transcatheter aortic valve implantation[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2014, 46(3): 400-408, discussion 408. DOI: 10.1093/ejcts/ezu033.
- [85] Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, et al. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease[J]. Eur Heart J, 2022, 43(7): 561-632. DOI: 10.1093/eurheartj/ehab395.

(收稿日期: 2024-02-05)

(本文编辑: 高超 潘麒羽 刘尚昕 谭潇)

