

·指南与共识·

成人术后疼痛管理临床实践指南(2024 版)

中华医学会麻醉学分会疼痛学组《成人术后疼痛管理临床实践指南(2024 版)》工作组
通信作者:杨建军,南京医科大学第一附属医院麻醉与围术期医学科,南京 210029,郑
州大学第一附属医院麻醉与围手术期及疼痛医学部,郑州 450052,Email: yjyangjj@
126.com;王天龙,首都医科大学宣武医院麻醉手术科,北京 100053,Email: w_tl5595@
hotmail.com;俞卫锋,上海交通大学医学院附属仁济医院麻醉科,上海 200127,温州医
科大学附属第一医院麻醉科,温州 325000,Email: ywf808@yeah.net

【摘要】 术后疼痛管理作为围手术期管理的核心环节,是实现加速术后康复的关键要素。为进一步规范我国成人术后疼痛管理,指南工作组遵循《世界卫生组织指南制订手册》和《中国制订/修订临床诊疗指南的指导原则(2022 版)》的方法与步骤,制订《成人术后疼痛管理临床实践指南(2024 版)》。本指南针对术后疼痛管理的 17 个临床问题,形成了 33 条基于循证医学证据的推荐意见,旨在提高术后疼痛管理的科学性,为临床医护人员提供明确的术后镇痛决策依据,进而改善患者预后。

【关键词】 成年人; 疼痛,手术后; 指南

实践指南注册:国际实践指南注册与透明化平台(PREPARE-2024CN386)

DOI:10.3760/cma.j.cn131073-20250414-00902

Clinical practice guidelines for postoperative pain management in adults (2024 edition)

Task Force on “Clinical practice guidelines for postoperative pain management in adults (2024 edition)”,
Pain Group of the Chinese Society of Anesthesiology

Corresponding authors: Yang Jianjun, Department of Anesthesiology and Perioperative Medicine, The First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210029, China; Department of Anesthesiology, Pain and Perioperative Medicine, The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China, Email: yjyangjj@126.com; Wang Tianlong, Department of Anesthesiology and Operating Theater, Xuanwu Hospital, Capital Medical University, Beijing 100053, China, Email: w_tl5595@hotmail.com; Yu Weifeng, Department of Anesthesiology, Renji Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200127, China; Department of Anesthesiology, The First Affiliated Hospital of Wenzhou University, Wenzhou 325000, China, Email: ywf808@yeah.net

【Abstract】 Postoperative pain management, as a critical component of perioperative care, serve as a key element in achieving enhanced recovery after surgery. To further standardize postoperative pain management for adults in China, the Guidelines Working Group developed the *Clinical practice guidelines for postoperative pain management in adults (2024 edition)*. This guideline was formulated in accordance with *World Health Organization handbook for guideline development* and the *Guidance Principles for Developing/Revising Clinical Guidelines in China (2022 Edition)*. This guideline provided 33 evidence-based recommendations for 17 clinical issues in postoperative pain management. By enhancing the scientific rigor of postoperative pain management, the guidelines aimed to provide healthcare professionals with a standardized analgesic decision-making framework and ultimately improve patient outcomes.

【Key words】 Adult; Pain, postoperative; Guideline

Practice guideline registration: Practice Guideline Registration for Transparency (PREPARE-2024CN386)

DOI:10.3760/cma.j.cn131073-20250414-00902

术后疼痛是患者经历手术创伤后出现的一系列生理、心理及行为反应,通常在术后 24~72 h 最为显著^[1-2]。术后疼痛的产生涉及多种类型,手术机械损

伤直接刺激体表或深层伤害性感受器产生躯体痛^[1,3],手术操作使内脏器官受牵拉、扩张、缺血、痉挛及炎症等伤害性刺激而出现内脏痛^[4],组织损伤和炎

症反应可产生炎性疼痛,而神经损伤或异常的神经信号传导可导致神经性疼痛^[5]。此外,术前焦虑、抑郁和恐惧等心理因素也影响术后疼痛程度^[5-6]。因手术创伤、患者个体差异、术后功能锻炼的需求、患者对镇痛的期望不同,术后疼痛管理策略存在差异。术后疼痛管理是一个复杂的过程,需要全面覆盖不同机制的疼痛,同时尽量减少不良反应,确保患者的躯体、心理和生理功能达到最佳状态,促进患者术后康复^[1]。

尽管随着临床医学的不断进步,新的镇痛药和技术不断出现,术后疼痛管理模式的快速发展,但围手术期疼痛治疗效果仍不尽如人意。近年欧洲一项研究显示,72.8%的患者在术后发生了急性疼痛,其中 48.7%的患者经历了中重度疼痛^[7]。我国一项覆盖 122 家医院 26 193 例手术的调查显示,术后中重度疼痛发生率高达 48.7%^[8]。术后急性疼痛可增加其他并发症的风险,延缓患者康复进程,延长住院时间,增加医疗费用^[9];此外,持续疼痛还可导致急性疼痛发展为难以控制的慢性疼痛,严重影响患者生活质量^[10]。为提升术后疼痛管理质量,近年国内外相继发布了多项术后疼痛管理指南或专家共识^[1,11-13]。但国际指南适用性可能受到患者文化背景、诊疗资源可及性、医药市场和卫生政策差异等多种因素影响。国内的专家共识多注重于临床实用性,在方法学上缺乏科学性、透明性,较少基于系统评价证据来支持推荐意见^[14]。而制订循证医学指南可系统性地评估和综合最新的临床研究,为术后疼痛管理决策提供严谨的证据,促进术后疼痛管理临床实践的标准化和质量提升。为此,指南工作组以成人术后疼痛管理的需求和问题为导向,将循证医学证据与我国文化背景、经济发展水平和临床实际情况相结合,并充分考虑患者意愿,制订了《成人术后疼痛管理临床实践指南(2024 版)》。本指南旨在提高术后疼痛管理的科学性和规范性,为临床医护人员提供明确的术后镇痛理论依据,进而改善患者预后。

1. 指南制订过程与方法

1.1 目标人群和使用人群

指南目标人群为 18 岁及以上成人住院手术患者,使用人群为各等级医疗机构临床医师、护理人员、相关科研工作人员。

1.2 制订方法

指南遵循《世界卫生组织指南制订手册》^[15]和《中国制订/修订临床诊疗指南的指导原则(2022 版)》^[16]的方法与步骤,参考指南研究与评价工具^[17]、卫生保健实践指南的报告规范^[18]、指南科学

性、透明性和适用性评级工具^[19]制订指南计划书和正式指南文件。

1.3 注册与计划书

指南已在国际实践指南注册与透明化平台(<http://guidelines-registry.cn/>)进行中英文双语注册,注册编号:PREPARE-2024CN386。指南计划书已发表于《中华麻醉学杂志》2024 年第 9 期^[20]。

1.4 制订工作组

指南由中华医学会麻醉学分会疼痛学组发起,兰州大学健康数据科学研究院、世界卫生组织指南实施与知识转化合作中心、中国医学科学院循证评价与指南研究创新单元、兰州大学 Cochrane 中心、兰州大学 GRADE 中心以及兰州大学基础医学院循证医学中心提供方法学支持。指南工作组包括指导委员会、共识专家组、方法学组、证据评价组、秘书组、外审专家组、患者组,各组职责详见计划书^[20]。指南工作组由麻醉学专家、外科学专家(骨科、普外科、胸外科)、妇产科学专家、临床药学专家、护理学专家、期刊编辑、循证医学专家、指南方法学专家等多学科、不同地域的专家组成。

1.5 利益冲突管理和资助

参与指南制订的全体成员均填写利益冲突声明表并按照利益冲突管理办法进行管理,未见与指南直接相关的任何经济和非经济利益冲突。指南未接受医药或器械公司任何形式的支持。指南的工作会议、培训、文件管理工作均为工作组成员无偿自愿参与。指南文献筛选、评价、证据提取、系统评价的制作由证据组成员完成,白求恩公益基金会提供资助,推荐意见未受资助影响。

1.6 临床问题的收集与遴选

指南秘书组检索成人术后疼痛管理的现有指南、专家共识和系统评价,结合临床一线医师和麻醉学专家的调研和访谈初拟临床问题清单,并进行归类、去重和合并,由临床专家和方法学专家共同依据 PICO/PECO (population, intervention/exposure, comparison, and outcome) 原则构建临床问题。随后经过 2 轮德尔菲法调查和 1 次专家共识会议讨论,遴选并确定了 17 个在指南中拟形成推荐意见的临床问题。

1.7 证据的检索、评价与合成

临床问题证据形成原则:①使用已发表的高质量系统评价,如近年有系统评价可回答该临床问题,且运用系统评价偏倚风险评价工具^[21]对系统评价的方法学质量评价为高质量,则直接采用;②如无近

年发表的系统评价或系统评价质量低,证据组则检索随机对照试验(randomized controlled trial, RCT),采用 Cochrane 偏倚风险评价工具进行偏倚风险评价后,重新制作系统评价;③如无 RCT,则纳入观察性研究支持推荐意见;④如无观察性研究,则基于既往指南/共识或指南共识专家组讨论达成一致,形成推荐意见。

1.7.1 检索数据库包括:中国生物医学文献数据库、中国知网、万方数据知识服务平台、中华医学期刊全文数据库、Cochrane Library、PubMed、Embase、Web of Science 等中英文数据库。检索策略:中文检索词包括:术后疼痛、疼痛评估、围术期镇痛、多模式镇痛、急性疼痛服务等;英文检索词包括:postoperative pain、pain assessment、perioperative analgesia、multimodal analgesia、acute pain service 等,并组配关于研究设计类型和人群相关的检索词等,根据不同数据库特点,采用主题词与自由词相结合的方式制订具体的检索策略。检索时限:建库至 2024 年 6 月 1 日,语种限定为中文和英文。

1.7.2 纳入和排除标准:纳入标准:①研究对象:18 岁及以上住院手术患者;②研究类型:成人术后疼痛管理相关的系统评价或 Meta 分析、RCT、非 RCT、队列研究、病例对照研究、横断面研究。排除标准:①重复发表文献;②指南或共识的计划书;③研究内容与需解决的临床问题无关文献;④会议摘要/综述/评论等非原始研究文章;⑤无法获取全文或无法获取指南问题相关数据的研究。

1.7.3 证据质量和推荐强度分级:采用推荐意见分级的评估、制订及评价(grading of recommendations assessment, development and evaluation, GRADE)方法对证据质量和推荐意见强度进行分级^[22-23](见表 1)。由证据组成员制作证据总结表,将证据质量分为高、中、低、极低 4 级。对于部分无足够循证医学证据的临床问题,则形成良好实践主张(good practice statement, GPS)^[24]。

1.8 形成推荐意见

基于证据评价结果,根据患者偏好和价值观、卫生经济学分析和利弊平衡,由秘书组制作推荐意见决策表,初步形成 39 条推荐意见,共识专家组通过第 1 轮德尔菲法,对 26 条推荐意见达成共识,对 10 条推荐意见提出修改意见,删除 3 条推荐意见,补充 5 条推荐意见;随后第 2 轮德尔菲法对修改和新增加的推荐意见达成共识,并对部分推荐意见进行合并,最终确定了 33 条推荐意见。

表 1 GRADE 证据质量分级和推荐强度

质量等级	符号	定义
高质量	A	对效应估计值非常确信,进一步研究几乎不可能改变效应估计值及其可信度。
中等质量	B	对效应估计值有中等程度的信心,真实值可能接近估计值,进一步研究可能改变效应估计值及其可信度。
低质量	C	对效应估计值的确信程度有限,真实值可能和估计值大不相同,进一步研究很有可能改变效应估计值及其可信度。
极低质量	D	对效应估计值几乎没有信心,效应估计值具有严重不确定性,真实值很可能和效应估计值大不相同。
推荐强度	符号	含义
强推荐	1	利弊关系越明确,证据质量越高,价值观和意愿差异越小,成本越低,则越可能视为强推荐。 临床医师:大多数会采用此干预措施。 政策制订者:大多数情况下会采纳该推荐方案。 患者:大部分患者会选择此推荐方案,只有少数人不会。
弱推荐	2	利弊关系不明确,证据质量越低,价值观和意愿差异越大,成本越高,则越可能视为弱推荐。 临床医师:根据患者个体化差异确定合适方案,做出符合患者价值观和意愿的决定。 政策制订者:政策的制订需进一步讨论,并需要众多利益相关者参与。 患者:大多数患者会采纳此推荐方案,但仍有不少患者不采用。

1.9 撰写与外审

指南执笔专家参照卫生保健实践指南的报告规范^[18]撰写指南初稿,并将初稿交由外审专家组 5 位专家进行审阅,根据其反馈的意见及建议进行讨论、修改及完善,最终形成指南终稿,提交指南指导委员会审核批准。

1.10 传播、实施与更新

指南全文分为中英文两个版本,中文版由《中华麻醉学杂志》发表,英文版由 *Journal of Anesthesia and Translational Medicine* 发表。指南发表后的传播和推广工作:①在学术期刊和会议论文发表指南相关解读;②有计划地在全国组织指南推广,确保临床医师充分了解并正确应用指南;③指南发表 1~2 年后评价指南的实施对我国成人术后疼痛管理现状的影响,了解指南的传播情况,评价指南实施对临床决策的影响。在指南发表 5 年后依据国际指南更新流程更新指南,指南更新优先处理有争议或出现新证据的领域。

2. 推荐意见及推荐依据

指南针对术后疼痛管理中的 17 个临床问题共形成 33 条推荐意见(见表 2)。

2.1 临床问题一:术前疼痛宣教及预康复对术后疼痛有何影响?

推荐意见 1:建议术前向患者及家属进行疼痛宣教,宣教内容包括疼痛对机体的不良影响、疼痛诊疗的重要性、疼痛评估工具的使用、疼痛治疗方案及其不良反应等,以改善镇痛效果,提高患者的满意度(低质量证据,弱推荐)。

表 2 《成人术后疼痛管理临床实践指南》临床问题与推荐意见汇总

临床问题	推荐意见
1.术前疼痛宣教及预康复对术后疼痛有何影响?	推荐意见 1:建议术前向患者及家属进行疼痛宣教,宣教内容包括疼痛对机体的不良影响、疼痛诊疗的重要性、疼痛评估工具的使用、疼痛治疗方案及其不良反应等,以改善镇痛效果,提高患者的满意度(2C)。 推荐意见 2:建议向手术患者,特别是关节置换术患者,实施术前预康复措施,如术前功能锻炼、健康教育、心理干预等,以改善术后镇痛效果(2C)。
2.哪些术前因素影响术后急性疼痛?	推荐意见 3:推荐关注术后急性疼痛的术前危险因素:年轻、身体质量指数(body mass index,BMI)较高、术前抑郁、术前使用阿片类药物及对术后疼痛的预期较高(1A);女性、术前睡眠障碍、术前焦虑、术前疼痛灾难化、术前疼痛史、糖尿病史、教育水平较低及 ASA 分级Ⅲ级及以上(2B);吸烟史、术前疼痛敏感(2C)。
3.哪些评估工具能够较准确地评估术后疼痛?	推荐意见 4:建议使用单维度疼痛评估工具对患者术后疼痛程度进行快速评估,如视觉模拟评分法(visual analog scale,VAS)、数字等级评分法(numeric rating scale,NRS)、面部表情疼痛量表(faces pain scale,FPS)或言语描述量表(verbal descriptor scale,VDS)(2C)。 推荐意见 5:建议使用多维度疼痛评估工具对患者术后疼痛进行全面评估,如简明疼痛量表(brief pain inventory,BPI)或麦吉尔疼痛问卷(McGill pain questionnaire,MPQ)(2B)。
4.急性疼痛服务对术后镇痛效果的影响如何?	推荐意见 6:建议开展急性疼痛服务(acute pain service,APS)以改善患者术后镇痛效果。术后疼痛管理需要多学科的合作,其中由麻醉医师主导,多学科参与的 APS 模式更有利于术后疼痛管理(2C)。
5.术前的预防性镇痛对术后疼痛影响如何?	推荐意见 7:建议术前阶段采用预防性镇痛(尤其是多模式镇痛、非甾体抗炎药)以减轻术后疼痛,减少阿片类药物消耗量(2C)。
6.多模式镇痛在术后疼痛管理中的优势是什么?	推荐意见 8:推荐围手术期使用多模式镇痛以改善患者术后镇痛效果、减少阿片类药物消耗量(1C)、降低恶心呕吐发生率(2B)、降低术后镇静程度(1A)、提高术后恢复质量和患者满意度(2B)、缩短住院时间(1A)。
7.对乙酰氨基酚和/或非甾体抗炎药用于术后镇痛的效果如何?	推荐意见 9:建议对无用药禁忌的患者,将对乙酰氨基酚(1B)、非甾体抗炎药(1C)作为术后镇痛的基础用药,以改善术后镇痛效果,减少阿片类药物消耗量。 推荐意见 10:建议无用药禁忌的患者,复合使用对乙酰氨基酚和非甾体抗炎药,其镇痛效果优于单一用药(2B)。
8.周围神经阻滞用于术后镇痛的效果如何?	推荐意见 11:推荐将周围神经阻滞作为多模式镇痛的重要组成,以改善术后镇痛效果,减少阿片类药物消耗量,降低恶心呕吐发生率(1B)。
9.椎管内镇痛用于术后镇痛的效果如何?	推荐意见 12:在胸、腹部手术中,硬膜外镇痛效果优于静脉镇痛、周围神经阻滞和局部浸润,但应注意预防硬膜外穿刺及置管带来的不良反应(2B)。 推荐意见 13:在下肢手术中,硬膜外镇痛效果优于静脉镇痛,但与周围神经阻滞相比无明显优势,且患者尿潴留发生率较高,住院时间延长(2B)。
10.如何合理配置静脉镇痛泵中的药物?	推荐意见 14:建议静脉镇痛泵中配置不同作用机制的药物,以提高镇痛效果,降低副作用(2D)。 推荐意见 15:建议将 μ 受体激动剂用于术后静脉镇痛泵的配置(2D)。 推荐意见 16:建议将右美托咪定作为辅助药物用于术后静脉镇痛泵的配置(2D)。
11.节阿片镇痛方案对患者术后恢复的影响如何?	推荐意见 17:推荐术后使用区域阻滞和/或对乙酰氨基酚、非甾体抗炎药、NMDA 受体拮抗剂、 α_2 肾上腺素受体激动剂、地塞米松、利多卡因等非阿片类药物,以减少阿片类药物用量及其不良反应,提高患者满意度(1C)。
12.如何预防及处理阿片类药物的常见不良反应?	推荐意见 18:建议密切监测患者的呼吸和血氧饱和度以及及时发现阿片类药物引起的呼吸抑制(GPS)。 推荐意见 19:对于出现呼吸抑制、镇静过度的患者,应减少或暂停使用阿片类药物,保持呼吸道通畅,并考虑给予纳洛酮或纳美芬。必要时采用呼吸支持治疗(GPS)。 推荐意见 20:对于老年患者,术后应用阿片类药物时应注意适当减量,以预防阿片类药物引起的镇静过度(GPS)。 推荐意见 21:对于术后恶心呕吐低、中风险患者,推荐预防性使用 5-羟色胺 3(5-HT ₃) 受体拮抗剂(1A)、糖皮质激素(1A)、多巴胺受体拮抗剂(1B)以及神经激肽 1 受体拮抗剂(1A)药物中的 1 或 2 种;对高风险患者,推荐复合使用 2~3 种以上药物(1A)。
13.术后暴发痛和反跳痛的危险因素有哪些? 如何预防及处理暴发痛和反跳痛?	推荐意见 22:推荐将骨科手术、术前疼痛作为术后反跳痛的危险因素(1A)。 推荐意见 23:建议无用药禁忌的患者,使用对乙酰氨基酚预防术后暴发痛(2C)。 推荐意见 24:建议术后出现暴发痛时,使用阿片类药物补救镇痛(2D)。 推荐意见 25:对于术后反跳痛高危患者,推荐术中静脉注射地塞米松、氯胺酮/艾司氯胺酮预防术后反跳痛(2A)。 推荐意见 26:对于术后反跳痛高危患者,建议采用连续神经阻滞或多模式镇痛预防术后反跳痛(2D)。
14.基于手术类型的疼痛管理对术后镇痛的影响如何?	推荐意见 27:推荐采用基于手术类型的镇痛方案对患者进行个体化镇痛管理(1C)。
15.哪些镇痛方案更适用于日间手术患者术后疼痛管理?	推荐意见 28:对于轻度疼痛的日间手术患者,推荐对乙酰氨基酚或非甾体抗炎药用于术后镇痛(GPS)。 推荐意见 29:对于中重度疼痛的日间手术患者,建议对乙酰氨基酚、非甾体抗炎药等非阿片类镇痛药(2B)联合局部浸润(2C)、周围神经阻滞(2C)进行术后镇痛,必要时使用阿片类药物。
16.哪些镇痛方案更适用于老年患者术后疼痛管理?	推荐意见 30:建议将非甾体抗炎药(2C)、对乙酰氨基酚(2C)、周围神经阻滞(2D)用于无禁忌证的老年患者术后镇痛。 推荐意见 31:阿片类药物复合右美托咪定用于老年患者术后镇痛优于单纯阿片类药物镇痛(2D)。
17.急性疼痛转为慢性疼痛的危险因素有哪些? 过渡性疼痛服务在预防急性疼痛转为慢性疼痛中的作用如何?	推荐意见 32:建议关注急性疼痛转为慢性疼痛的危险因素:术后中重度疼痛(1A);年轻、女性、吸烟、焦虑、抑郁、术前疼痛、手术时间较长(2B);术后切口感染、疼痛灾难化(2C)。 推荐意见 33:建议对术后患者提供过渡性疼痛服务,预防急性疼痛转为慢性疼痛,并减少长期阿片类药物的用量(2C)。

推荐意见 2:建议向手术患者,特别是关节置换术患者,实施术前预康复措施,如术前功能锻炼、健康教育、心理干预等,以改善术后镇痛效果(低质量证据,弱推荐)。

证据总结:术前疼痛宣教:证据组制作的系统评价共纳入 53 项 RCT($n=6\ 643$),其中 24 项研究包括了疼痛对机体影响及疼痛诊疗重要性宣教,7 项研究包括了疼痛发生机制相关知识的宣教,11 项研究包括了疼痛评估工具使用宣教,9 项研究包括了镇痛药及非药物宣教,5 项研究包括了镇痛泵使用的宣教。结果显示,术前疼痛宣教组($n=3\ 513$)患者术后 24 和 48 h 时疼痛评分均低于对照组($n=3\ 130$) [均数差(mean difference, MD) (95% CI): -1.65 (-2.13 ~ -1.17) 分、MD (95% CI): -1.06 (-1.46 ~ -0.67) 分];2 组患者术后 72 h 时疼痛评分差异无统计学意义 [MD (95% CI): -0.38 (-0.76 ~ 0.01) 分]。术前疼痛宣教组患者术后 24、48 和 72 h 内阿片类药物消耗量(吗啡的等效剂量)与对照组比较差异无统计学意义 [MD (95% CI): -0.11 (-0.55 ~ 0.33) mg、MD (95% CI): -0.45 (-0.97 ~ 0.06) mg、MD (95% CI): -0.18 (-0.43 ~ 0.06) mg]。

术前预康复:纳入 2 项已发表的系统评价,涵盖 56 项 RCT,其中 23 项研究包括了术前教育,26 项研究包括了力量训练,21 项研究包括了柔韧性训练,12 项研究包括了平衡训练,5 项研究包括了有氧运动,2 项研究包括了心理干预。2023 年发表的一项系统评价(共 28 项 RCT, $n=1\ 823$),手术类型包括关节置换术(24 项)、脊柱手术(2 项)、腕管综合征手术(1 项)、结肠手术(1 项),结果显示,接受预康复患者术后 ≤ 2 个月疼痛程度[标准化均数差(standardized mean difference, SMD) (95% CI): -0.31 (-0.53 ~ -0.10)], 3~5 个月的疼痛程度 [SMD (95% CI): -0.41 (-0.68 ~ -0.14)] 低于未进行预康复患者,但 2 组 ≥ 6 个月疼痛程度比较差异无统计学意义 [SMD (95% CI): -0.11 (-0.29 ~ 0.08)]^[25]。2024 年发表的一项关于关节置换术的系统评价(共 28 项 RCT, $n=2\ 296$),结果显示,术前预康复可以降低关节置换术患者术后 4~6 周疼痛评分 [SMD (95% CI): -0.76 (-1.45 ~ -0.07)]^[26]。

患者偏好与价值观:3 例患者认为术前宣教非常重要,2 例患者认为比较重要;5 例患者均认为术前预康复非常重要。

推荐原理:研究表明,术前疼痛宣教能够指导患者的治疗与康复^[27],可以提高患者对疼痛的认识,

帮助患者报告疼痛情况,改善患者焦虑、抑郁情绪;纠正患者及家属对疼痛诊疗和镇痛药不良反应的误解,提高患者依从性,从而有效减轻术后疼痛^[28-29]。近年国内外的指南及专家共识均建议向患者及家属提供个体化的术前疼痛宣教,包括术后疼痛管理计划和目标、术后疼痛治疗的必要性、常用疼痛评估工具、可以采用的镇痛方法^[11,30]。此外,研究表明,向患者及家属宣教患者自控镇痛(patient controlled analgesia, PCA)泵的原理、结构和使用方法,使其参与疼痛诊疗过程,可改善镇痛效果,提高患者满意度^[31]。术前疼痛宣教形式包括面对面教学、视频、音频、网络教育等^[11],但临床实际使用的宣教形式往往较为单一,且受医护人员工作经验、语言表达能力,以及患者文化程度、理解和记忆能力等因素的影响,因此术前疼痛宣教的效果存在差异^[32]。近年来微视频、情景模拟联合基于问题的学习等新的宣教形式开始在临床应用,未来需要高质量的临床研究来评价不同宣教形式对术后疼痛的影响。

术前预康复主要是由外科、麻醉、营养、康复、心理医师及护士等组成的多学科团队对患者进行术前多模式干预,以提高患者抵御手术风险的能力,改善手术结局和术后生活质量,降低医疗成本^[33]。术前功能锻炼可提高患者术前身体机能,促进骨骼肌纤维生长,加速术后伤口愈合^[25],并改善免疫功能,从而减轻术后疼痛,降低术后并发症,提高生活质量^[34-36]。健康教育、心理干预可有效缓解患者的焦虑、抑郁情绪,减轻术后疼痛^[37-38]。《中国加速康复外科临床实践指南(2021 版)》^[39]和《基于加速术后康复的胸外科手术预康复管理专家共识(2022)》^[40]均推荐个体化的预康复措施,如戒烟、纠正术前贫血、预防性镇痛、术前锻炼、炎症控制、营养优化和心理干预等,以改善患者围手术期功能状态,缩短住院时间,减少术后并发症。目前预康复策略主要应用于骨科和胸、腹部手术^[25],预康复策略对不同手术患者预后的影响如何,尚需要高质量的临床研究提供证据支持,帮助临床医师为患者制订个体化预康复措施。

2.2 临床问题二:哪些术前因素影响术后急性疼痛?

推荐意见 3:推荐关注术后急性疼痛的术前危险因素:年轻、BMI 较高、术前抑郁、术前使用阿片类药物及对术后疼痛的预期较高(高质量证据,强推荐);女性、术前睡眠障碍、术前焦虑、术前疼痛灾难化、术前疼痛史、糖尿病史、教育水平较低及 ASA 分级Ⅲ级及以上(中等质量证据,弱推荐);吸烟史、术

前疼痛敏感(低质量证据,弱推荐)。

证据总结:证据组共纳入 157 项中英文队列研究,其中 102 项可提取到经混杂因素校正的回归分析结果,对其进行数据合并分析,最终得出 16 个疼痛相关的术前因素:年龄(28 项研究, $n=26\,393$)是术后急性疼痛的保护因素[比值比(odds ratio, OR)值(95%CI):0.98(0.97~0.99)];BMI(18 项研究, $n=13\,650$)是术后急性疼痛的危险因素[OR 值(95%CI):1.10(1.05~1.16)];与男性患者相比,女性患者(34 项研究, $n=91\,188$)术后急性疼痛发生率更高[OR 值(95%CI):1.43(1.27~1.62)];教育水平低的患者(初高中学历以下)术后急性疼痛发生率更高(5 项研究, $n=963$)[OR 值(95%CI):1.62(1.02~2.56)];ASA 分级Ⅲ级及以上(7 项研究, $n=4\,764$)[OR 值(95%CI):1.34(1.02~1.76)];吸烟(9 项研究, $n=38\,439$)[OR 值(95%CI):1.37(1.12~1.66)]及糖尿病患者(8 项研究, $n=42\,085$)[OR 值(95%CI):1.42(1.29~1.56)]术后急性疼痛发生率升高;而患者婚姻状况(4 项研究, $n=1\,966$)[OR 值(95%CI):1.48(0.86~2.56)]和饮酒史(5 项研究, $n=39\,317$)[OR 值(95%CI):1.38(0.78~2.38)]与术后急性疼痛并无显著关联。患者术前精神心理状态包括术前抑郁(10 项研究, $n=6\,688$)[OR 值(95%CI):1.89(1.52~2.36)]、术前焦虑(17 项研究, $n=3\,510$)[OR 值(95%CI):2.04,(1.66~2.51)]、术前睡眠障碍(8 项研究, $n=2\,142$)[OR 值(95%CI):1.97(1.53~2.53)]与术后急性疼痛的发生增高有关;此外患者术前疼痛相关因素与术后急性疼痛增高有关,包括术前疼痛(27 项研究, $n=84\,594$)[OR 值(95%CI):1.82(1.52~2.18)]、术前疼痛灾难化(14 项研究, $n=2\,781$)[OR 值(95%CI):1.07(1.03~1.10)]、术前使用阿片类药物(5 项研究, $n=35\,813$)[OR 值(95%CI):1.56(1.29~1.90)]及对术后疼痛的预期(3 项研究, $n=1\,664$)[OR 值(95%CI):2.75(1.55~4.88)]。

2024 年一项纳入 50 项前瞻性队列研究的 meta 分析证实,压痛阈值(12 项研究, $n=1\,182$)[r (95%CI):-0.27(-0.37~-0.16)]及电痛阈值(6 项研究, $n=485$)[r (95%CI):-0.23(-0.35~-0.10)]与术后急性疼痛呈负相关;疼痛时间总和(3 项研究, $n=405$)[r (95%CI):0.20(0.04~0.34)]及疼痛敏感性问卷(5 项研究, $n=608$)[r (95%CI):0.28(0.15~0.41)]与术后急性疼痛呈正相关^[41]。

推荐原理:术后急性疼痛的发生率和严重程度

受多种因素影响,如人口学特征、合并症和心理状态等^[42-43]。2009 年的一项系统评价表明:术前疼痛、焦虑、年龄和手术类型是术后急性疼痛的 4 个最重要的预测因素^[44]。2016 年的一项系统评价指出术后急性疼痛与术前焦虑、疼痛灾难化、疼痛预期和抑郁之间存在关联^[37]。疼痛灾难化是一种对实际或预期疼痛表现出夸大的消极认知和情绪体验^[45],可导致患者对疼痛过度恐惧,产生对躯体活动的回避和对疼痛感的高度警觉,从而导致疼痛发生。2019 年的一项系统评价提出预测成人术后急性疼痛的 9 个危险因素:年轻、女性、吸烟、抑郁病史、焦虑病史、睡眠障碍、高 BMI、术前疼痛及术前使用阿片类药物^[46]。证据组汇总分析了 16 个可能有关的术前危险因素,其中 14 个术前危险因素与术后急性疼痛有关,而饮酒史和婚姻状况与术后急性疼痛无显著关联。此外,2024 年一项系统评价表明术前疼痛敏感与术后急性疼痛呈正相关^[41],因此本指南推荐术前需关注危险因素有 15 个。识别术后急性疼痛相关危险因素,对于术后急性疼痛的早期预防、干预和个体化治疗至关重要,从而减少短期和长期术后疼痛相关并发症,加速患者术后康复。

2.3 临床问题三:哪些评估工具能够较准确地评估术后疼痛?

推荐意见 4:建议使用单维度疼痛评估工具对患者术后疼痛程度进行快速评估,如 VAS 评分、NRS 评分、FPS 或 VDS(低质量证据,弱推荐)。

推荐意见 5:建议使用多维度疼痛评估工具对患者术后疼痛进行全面评估,如 BPI 或 MPQ(中等质量证据,弱推荐)。

证据总结:2022 年一项有关单维度疼痛评估工具的系统评价(共 31 项研究, $n=12\,498$,其中 1 项 RCT、4 项 RCT 的二次分析、4 项横断面研究、5 项临床研究、7 项描述性研究以及其他类型的研究)^[47]。使用修改后的 Newcastle-Ottawa 量表对研究的可行性和可解释性的方法质量进行了批判性评估,对于验证性研究,使用基于共识的健康测量工具(consensus-based standards for the selection of health measurement instruments, COSMIN)方法学质量标准评估质量,主要从效度、可信度、反应性 3 个方面对于以 VAS、NRS、FPS 和 VDS 为代表的单维度疼痛评估工具进行分析,结果表明:没有任何一种单维度疼痛评估工具具有优越的评估特性。2021 年一项有关多维度疼痛评估工具的系统评价(共 17 项研究, $n=15\,820$,其中 15 项横断面研究和 2 项基于 RCT 的二

次分析)^[48],使用 COSMIN 方法学质量标准评估质量,从测量工具的效度、可信度、反应性 3 个主要方面对 BPI、MPQ、美国疼痛学会患者结局问卷(修订版)、医院疼痛结局指数以及术后疼痛管理质量改进 5 个临床常用的多维评估量表进行分析,结果表明:BPI 能更好地评估心理特性,因此推荐用于评估术后疼痛。同样,MPQ 在内部一致性、信度和结构效度方面也表现出良好的特性。

患者偏好与价值观:有 4 例患者非常赞同良好的疼痛评估工具应包含:疼痛程度、疼痛持续时间、疼痛性质、疼痛诱发因素或缓解因素、疼痛对日常生活的影响,1 例患者对上述内容表示比较赞同。对于疼痛评估工具的选择,2 例患者表示赞同单维度量表快速评估,2 例患者表示赞同多维度量表全面评估,另 1 例患者表示都可以接受。

推荐原理:疼痛是一种多因素共同影响的主观感受,选择合适的评估工具准确地评估患者疼痛,可识别患者对术后疼痛治疗的反应并调整诊疗计划^[12]。临床常用的单维度评估工具包括 VAS、NRS 和 FPS 等,多维度评估工具包括 BPI 和 MPQ 等^[49]。这些评估工具有不同的适用范围及优缺点,单维度评估工具因其简便快捷、能够迅速评估疼痛强度而成为术后疼痛快速评估的首选^[49],但单维度评估工具对疼痛评估仍不够全面,或可引发镇痛药过量或不足等问题^[50]。多维度评估包含疼痛的部位、性质、动态变化以及疼痛对患者的情绪、睡眠、舒适度、心理等影响,可更全面、准确、科学地评估术后疼痛^[51]。2024 年《成人围术期疼痛管理:麻醉科医师协会和英国疼痛学会的多学科共识声明》强调以功能为基础进行疼痛评估^[13],此外疼痛评估工具的选择应当充分考虑使用主体的偏好,减小评估差异^[52]。BPI 能更好地评估心理特性而被推荐用于患者术后疼痛的评估^[48],但在其适用群体方面目前还缺乏相关研究。因此基于已获得的证据,本指南建议医护人员权衡利弊,选取适宜的评估工具:需快速评估时可选择单维度疼痛评估工具;需全面评估时可选择多维度疼痛评估工具。

2.4 临床问题四:急性疼痛服务对术后镇痛效果的影响如何?

推荐意见 6:建议开展急性疼痛服务(acute pain service,APS)以改善患者术后镇痛效果。术后疼痛管理需要多学科的协作,其中由麻醉医师主导,多学科参与的 APS 模式更有利于术后疼痛管理(低质量

证据,弱推荐)。

证据总结:证据组制作的网状 meta 分析(共 34 项 RCT, $n=5\,393$)比较了传统疼痛管理、以麻醉医师或护士为主体的 APS 模式、由麻醉医师主导多学科参与的 APS 模式和多学科疼痛管理(pain management multi-disciplinary team,pMDT)模式 4 种疼痛管理模式对患者术后疼痛评分的影响。结果显示:以麻醉医师或护士为主体的 APS 模式[SMD(95%CI):-0.89(-1.38~-0.39)]、由麻醉医师主导,多学科参与的 APS 模式[SMD(95%CI):-2.00(-2.48~-1.52)]和 pMDT[SMD(95%CI):-1.12(-1.47~-0.77)]3 种模式术后 24 h 时 VAS 评分均低于传统疼痛管理模式。而由麻醉医师主导,多学科参与的 APS 模式,患者术后平均 VAS 评分低于以医师或护士为主体的 APS 模式[SMD(95%CI):-1.11(-1.56~-0.65)],术后 24 h 时 VAS 评分低于 pMDT 模式[SMD(95%CI):-0.87(-1.47~-0.28)]。

患者偏好与价值观:3 例患者认为 APS 非常重要,2 例患者认为比较重要。对于急性疼痛管理模式,5 例患者均认为 pMDT 模式优于其他模式。

推荐原理:APS 作为术后镇痛的一种管理模式,自 1988 年被提出以来^[53],世界范围内越来越多的医院相继建立了 APS 小组,APS 的实施降低了患者术后疼痛,减少阿片类药物的使用和术后慢性疼痛,提高患者的就医体验^[54]。但不同医院的 APS 模式和功能差异很大,受人力或物力等多方面因素的影响^[55],不到 50%的 APS 管理模式具备最低要求:如指定的人员、每天 2 次 APS 查房、完善的疼痛管理记录等^[56]。当前 APS 模式有:麻醉医师或护士为主体的模式、由麻醉医师主导多学科参与(包括麻醉护士、外科医师)的 APS 模式以及 pMDT 模式^[57-59]。因麻醉医师人员紧缺,较少患者可以受益于以麻醉医师为主体的模式;以护士为主体的管理模式,因缺乏麻醉医师的督导,镇痛方法单一、质量不高^[59]。而由麻醉医师主导,多学科参与的 APS 模式强调在麻醉医师指导下,麻醉护士评估患者术后疼痛,麻醉医师及时调整镇痛方案,外科医师共同参与^[60],该模式促进了麻醉医师、外科医师、护士之间的沟通与交流,保障镇痛的有效性、安全性,可提高患者镇痛满意度。pMDT 模式以麻醉、外科、护理、康复、药学等多学科团队为依托制订和实施围手术期疼痛诊疗策略,但需花费较大的人力建立完善的沟通和反馈机制^[59],当前该模式的推广存在一定的困难。

2.5 临床问题五:术前的预防性镇痛对术后疼痛影响如何?

推荐意见 7:建议术前阶段采用预防性镇痛(尤其是多模式镇痛、非甾体抗炎药)以减轻术后疼痛,减少阿片类药物消耗量(低质量证据,弱推荐)。

证据总结:2022 年一项网状 meta 分析(共 188 篇 RCT, $n=13\,769$)^[61],结果显示,19 种术前的预防性镇痛药物和措施:对乙酰氨基酚和非甾体抗炎药、阿片类药物、N-甲基-D-天冬氨酸(N-methyl-D-aspartic acid, NMDA)受体拮抗剂、 α_2 肾上腺素受体激动剂等 15 种药物种类及多模式镇痛、硬膜外镇痛、切口浸润、针刺 4 种镇痛措施与安慰剂的对比,其中有 10 种降低了术后疼痛评分,8 种减少了术后累积阿片类药物消耗量,5 种有效延长了术后首次补救镇痛时间,5 种降低了术后恶心和呕吐的发生率。

证据组在这项网状 meta 分析的基础上进行了证据补充和更新(共 1 111 项 RCT,其中 434 篇英文和 677 篇中文研究),分析了 27 种术前的预防性镇痛药物和措施(补充了包括皮质类固醇和以利多卡因为代表的局部麻醉药等 6 种药物种类及神经阻滞、鞘内注射 2 种措施,并将“针刺”更新为“神经/穴位刺激”),以术后 6~48 h 静态疼痛评分和术后 12~48 h 阿片类药物累积消耗量 7 项指标为结局,结果显示,与安慰剂相比,27 种方案中有 21 种降低了术后疼痛评分,19 种减少了术后阿片类药物累积消耗量(口服吗啡等效剂量)。对各项结局中排名前五的镇痛药或措施进行统计,出现频次最多的干预依次为联合两种及以上镇痛药或措施(7 次)、氯诺昔康(5 次)、鞘内注射(4 次)、布洛芬(3 次)、帕瑞昔布(3 次)。在术后 6、12 和 24 h 时静态疼痛评分中,术前采用联合两种及以上的预防性镇痛药或措施均排列于各干预首位。与安慰剂或无措施相比,联合两种及以上药物或措施可有效降低术后 6 h [$MD(95\%CI): -1.79(-2.08 \sim -1.51)$ 分]、12 h [$MD(95\%CI): -1.55(-1.78 \sim -1.32)$ 分]、24 h [$MD(95\%CI): -1.23(-1.40 \sim -1.05)$ 分]和 48 h [$MD(95\%CI): -2.94(-3.76 \sim -2.11)$ 分]时静态疼痛评分,并减少术后 12 h [$MD(95\%CI): -22.61(-38.91 \sim -6.32)$ mg]、24 h [$MD(95\%CI): -34.76(-41.70 \sim -27.82)$ mg]和 48 h [$MD(95\%CI): -39.60(-48.45 \sim -30.74)$ mg]阿片类药物累积消耗量。术前应用氯诺昔康可有效降低术后 6 h [$MD(95\%CI): -1.25(-2.01 \sim -0.49)$ 分]、12 h [$MD(95\%CI): -0.95(-1.37 \sim -0.52)$ 分]、24 h [$MD(95\%CI): -0.87(-1.18 \sim -0.55)$ 分]和 48 h [$MD(95\%CI): -0.73$

($-1.24 \sim -0.22$)分]时静态疼痛评分,并减少术后 12 h [$MD(95\%CI): -19.22(-32.08 \sim -6.36)$ mg]、24 h [$MD(95\%CI): -35.48(-46.73 \sim -24.24)$ mg]和 48 h [$MD(95\%CI): -65.27(-83.13 \sim -47.42)$ mg]阿片类药物累积消耗量。术前应用布洛芬可有效降低术后 6 h [$MD(95\%CI): -1.62(-2.70 \sim -0.54)$ 分]、12 h [$MD(95\%CI): -1.26(-2.09 \sim -0.43)$ 分]和 24 h [$MD(95\%CI): -1.08(-1.69 \sim -0.47)$ 分]时静态疼痛评分。术前应用帕瑞昔布可有效减少术后 12 h [$MD(95\%CI): -17.92(-30.98 \sim -4.86)$ mg]、24 h [$MD(95\%CI): -35.06(-43.90 \sim -26.22)$ mg]和 48 h [$MD(95\%CI): -78.66(-95.60 \sim -61.72)$ mg]阿片类药物累积消耗量。术前鞘内注射可有效降低术后 12 h [$MD(95\%CI): -0.87(-1.58 \sim -0.07)$ 分]和 24 h [$MD(95\%CI): -0.98(-1.58 \sim -0.38)$ 分]时静态疼痛评分,并减少术后 12 h [$MD(95\%CI): -69.83(-93.34 \sim -46.33)$ mg]、24 h [$MD(95\%CI): -52.54(-62.46 \sim -42.62)$ mg]和 48 h [$MD(95\%CI): -81.38(-97.11 \sim -65.65)$ mg]阿片类药物累积消耗量。

患者偏好与价值观:通过对预防性镇痛措施或药物优缺点的比较,5 例患者均选择接受术前的预防性镇痛,并选择非甾体抗炎药作为预防性镇痛的用药;有 4 例患者表示可以接受两种及以上镇痛药或措施联合应用,1 例患者表示不接受。

推荐原理:预防性镇痛是从术前一直延续到术后一段时期的镇痛治疗,主张整个围手术期通过镇痛干预减少伤害性刺激引起的外周敏化和中枢敏化,降低疼痛程度和镇痛需求^[62-63]。由于术前疼痛和手术切口均可引起中枢性敏化,因此术前阶段的预防性镇痛不容忽视。术前的预防性镇痛措施包括椎管内镇痛、局部浸润、阿片类药物、NMDA 受体拮抗剂、非甾体抗炎药等^[64]。证据组制作的网状 meta 分析,对 7 个结局指标中出现在排名前五频次最多的术前镇痛药或措施进行推荐。联合两种及以上镇痛药或措施的多模式镇痛,可发挥镇痛相加或协同的作用,减轻伤害性刺激向中枢神经系统传递,达到预防性镇痛目的^[2]。非甾体抗炎药用于术前的预防性镇痛可降低患者术后疼痛程度和阿片类药物消耗量,并降低术后恶心呕吐(postoperative nausea and vomiting, PONV)等不良反应的发生率^[65-66]。而术前鞘内注射虽然可改善术后镇痛效果^[67-69]，“基于手术类型的术后镇痛管理”指南推荐剖宫产术前鞘内注射吗啡 50~100 μg 用于术后镇痛^[70],但在其他手术类型中术前鞘内注射相关研究相对较少,本指南中未予以推

荐,未来仍需进一步高质量研究。

2.6 临床问题六:多模式镇痛在术后疼痛管理中的优势是什么?

推荐意见 8:推荐围手术期使用多模式镇痛以改善患者术后镇痛效果、减少阿片类药物消耗量(低质量证据、强推荐)、降低恶心呕吐发生率(中等质量证据、弱推荐)、降低术后镇静程度(高质量证据、强推荐)、提高术后恢复质量和患者满意度(中等质量证据、弱推荐)、缩短住院时间(高质量证据、强推荐)。

证据总结:证据组制作的系统评价(共 110 项 RCT, $n=6\ 576$)合并了多种手术类型的多模式镇痛,结果表明,在术后疼痛评分方面(共 110 项 RCT, $n=6\ 576$),与单一模式镇痛相比,多模式镇痛可以降低患者术后疼痛评分(VAS 或 NRS 评分)[$SMD(95\%CI): -1.34(-1.72 \sim -0.96)$]。当依据不同疼痛评分进行亚组分析时,多模式镇痛均可降低患者术后 VAS 评分[$SMD(95\%CI): -1.60(-2.25 \sim -0.96)$]和 NRS 评分[$SMD(95\%CI): -0.75(-1.08 \sim -0.42)$],但异质性较高($I^2=95\%$)。

在术后阿片类药物消耗量方面(共 61 项 RCT, $n=5\ 159$),多模式镇痛可减少患者围手术期阿片类药物消耗量[$SMD(95\%CI): -1.89(-2.60 \sim -1.18)$],降低术中[$SMD(95\%CI): -2.54(-4.38 \sim -0.70)$]和术后阿片类药物消耗量[$SMD(95\%CI): -1.65(-2.37 \sim -0.93)$],异质性较高($I^2=95\%$)。

在术后恶心(共 40 项 RCT, $n=2\ 876$)和术后呕吐(共 30 项 RCT, $n=2\ 474$)发生率方面,多模式镇痛可降低患者术后恶心[相对危险度 RR 值($95\%CI$): $0.63(0.56 \sim 0.71)$, $I^2=39\%$]、呕吐发生率[RR 值($95\%CI$): $0.66(0.57 \sim 0.76)$, $I^2=27\%$]。

在术后镇静程度方面(共 17 项 RCT, $n=1\ 076$),多模式镇痛可减轻患者术后镇静水平,降低 Ramsay 评分[$SMD(95\%CI): -0.18(-0.36 \sim -0.01)$],异质性较高($I^2=55\%$)。

在术后认知功能方面(共 5 项 RCT, $n=760$),多模式镇痛可减少围手术期麻醉药物对认知功能的影响,提高患者术后简易精神状态检查(mini-mental state examination, MMSE)评分[$SMD(95\%CI): 0.46(0.31 \sim 0.61)$],但异质性较高($I^2=96\%$)。

在术后恢复质量方面(共 6 项 RCT, $n=495$),多模式镇痛患者相较单一模式镇痛患者,术后恢复质量(quality of recovery, QoR)评分有显著提高[$SMD(95\%CI): 0.96(0.44 \sim 1.49)$],但异质性较高($I^2=88\%$)。

在住院时间方面(共 17 项 RCT, $n=1\ 076$),多模式镇痛可缩短手术患者平均住院天数[$SMD(95\%CI): -0.15(-0.27 \sim -0.03)$],但异质性较高($I^2=55\%$)。

在患者满意度方面(共 10 项 RCT, $n=605$),多模式镇痛患者住院期间治疗满意度较高[$SMD(95\%CI): 0.43(0.03 \sim 0.83)$],但异质性较高($I^2=80\%$)。

推荐原理:多模式镇痛强调联合应用两种及以上不同作用机制的镇痛药或技术(包括非阿片类镇痛药、阿片类药物、区域阻滞镇痛、切口局部浸润等)^[1],通过作用在疼痛传导通路的不同靶点,实现镇痛效应的协同或相加作用,从而减少单一镇痛药用量及不良反应^[71],有利于早期活动和功能锻炼,加速患者术后康复^[72]。因此国内外术后疼痛管理指南及共识均鼓励围手术期采用多模式镇痛策略^[1,11-13]。证据组制作系统评价,明确了多模式镇痛在镇痛效果、阿片类药物消耗量、术后不良反应、恢复质量和住院时间等方面优势。但在术后认知功能方面,由于纳入的研究间异质性较高,并且因术后认知功能的影响因素较多^[73],指南专家组对此未达成共识,未来仍需要开展高质量的研究。而根据围手术期疼痛产生机制,术后疼痛可分为躯体痛、内脏痛、炎性疼痛和神经性疼痛,2024 年国内有学者提出“精准多模式镇痛”理念^[74],强调根据围手术期疼痛来源、手术部位、创伤程度和功能康复需求实施的组合式精准镇痛,为推进多模式镇痛发展提供了重要方向。

2.7 临床问题七:对乙酰氨基酚和/或非甾体抗炎药用于术后镇痛的效果如何?

推荐意见 9:建议对无用药禁忌的患者,将对乙酰氨基酚(中等质量证据,强推荐)、非甾体抗炎药(低质量证据,强推荐)作为术后镇痛的基础用药,以改善术后镇痛效果,减少阿片类药物消耗量。

推荐意见 10:建议无用药禁忌的患者,复合使用对乙酰氨基酚和非甾体抗炎药,其镇痛效果优于单一用药(中等质量证据,弱推荐)。

证据总结:对乙酰氨基酚作为术后镇痛的基础用药已在既往指南中得到推荐^[1,11],近年来相关临床研究数量有限,无法进行证据整合。而现有最新研究结果并未对既往结论产生实质性影响,基于此,证据组经审慎评估后,纳入既往系统评价所构建的证据体系支持对乙酰氨基酚用于术后镇痛的推荐意见。2011 年一项系统评价(共 11 项 RCT, $n=1\ 760$,手术类型包括骨科手术、妇产科手术、耳鼻喉科手术、口腔科手术、心血管外科手术、移植科手术或联

合手术)结果表明,与安慰剂组($n=1\,048$)相比,静脉注射对乙酰氨基酚($n=712$)可以提高术后 4 h [OR 值(95% CI):17.22(5.58~53.17)]和 6 h [OR 值(95% CI):22.00(5.3~91.2)]内疼痛缓解至少 50%的比例,降低补救镇痛率 [OR 值(95% CI):0.12(0.15~0.30)],延长首次镇痛补救时间 [MD (95% CI):56(30.2~81.8) min],减少 4 h [MD (95% CI):-1.2(-1.6~-0.8) mg]和 6 h [MD (95% CI):-2.0(-2.6~-1.4) mg]内阿片类药物消耗量(吗啡的等效剂量),且总体不良事件发生率差异无统计学意义 [OR 值(95% CI):1.1(0.8~1.7)]^[75]。2018 年一项腹部手术(包括腹腔镜、开放手术)的系统评价(共 17 篇研究, $n=1\,595$,其中 12 项 RCT,5 项前瞻性队列研究)结果表明,静脉注射对乙酰氨基酚与任何其他对照药物(非甾体抗炎药/阿片类药物/局部麻醉药)相比,术后 12 h [MD (95% CI):-0.25(-0.59~0.08)分]及 24 h 时疼痛评分 [MD (95% CI):-0.10(-0.33~0.14)分]以及术后 24 h 内镇痛药消耗量(吗啡的等效剂量) [MD (95% CI):-3.93(-9.12~1.25) mg]差异均无统计学意义。亚组分析显示,在开放手术中静脉注射对乙酰氨基酚可降低术后 24 h 内镇痛药消耗量(吗啡的等效剂量) [MD (95% CI):-7.29(-13.41~-1.16) mg]^[76]。2008 年一项系统评价(共 51 项, $n=5\,762$,其中 50 项为 RCT,1 项为 meta 分析)结果表明,在标准治疗剂量下,接受单次口服对乙酰氨基酚治疗患者($n=3\,277$)中有 46%在 4~6 h 内实现了至少 50%的疼痛缓解,而接受安慰剂治疗者($n=2\,485$)为 20% [RR 值(95% CI):2.42(2.21~2.64)];对乙酰氨基酚单次给药后 4~6 h 内疼痛缓解至少 50%的需治疗例数(number needed to treat, NNT)如下:500 mg NNT 3.5(2.7~4.8),600~650 mg NNT 4.6(3.9~5.5),975~1 000 mg NNT 3.6(3.4~4.0);对乙酰氨基酚组约 50%的患者需要在 4~6 h 内额外镇痛,而安慰剂组约为 70% [RR 值(95% CI):0.74(0.71~0.78)];2 组总体不良事件发生率差异无统计学意义 [RR 值(95% CI):1.12(0.97~1.29)];亚组分析结果表明,与安慰剂相比,接受对乙酰氨基酚 975~1 000 mg 的患者术后 4~6 h 内疼痛缓解至少 50%的比例增高 [RR 值(95% CI):1.70(1.49~1.95)],而不良反应发生率差异无统计学意义 [RR 值(95% CI):1.10(0.93~1.32)]^[77]。2022 年一项系统评价进行了静脉注射与口服用药镇痛效果及不良反应的比较(共 10 项 RCT, $n=1\,149$),结果表明,静脉注射和口服对乙酰

氨基酚之间疼痛评分 [SMD (95% CI):-0.13(-0.36~0.11)]、恶心呕吐发生率差异无统计学意义 [OR 值(95% CI):0.89(0.64~1.25)]^[78]。

非甾体抗炎药用于术后镇痛:2022 年一项系统评价(共 27 项 RCT, $n=2\,840$,手术类型为骨科手术)结果表明,与接受安慰剂患者相比,帕瑞昔布可降低患者术后 6 h [MD (95% CI):-0.87(-1.71~-0.03)分]、12 h [MD (95% CI):-0.86(-1.26~-0.46)分]、24 h [MD (95% CI):-0.57(-0.8~-0.31)分]、48 h [MD (95% CI):-0.40(-0.69~-0.11)分]时静态疼痛评分和术后 24 h [MD (95% CI):-0.66(-1.14~-0.19)分]、48 h [MD (95% CI):-0.78(-1.16~-0.39)分]时动态疼痛评分,并减少术后 24 h 内吗啡消耗量 [MD (95% CI):-11.30(-14.79~-7.81) mg],降低术后补救镇痛率 [RR 值(95% CI):0.83(0.77~0.89)],而总体不良事件发生率与安慰剂组无差异 [RR 值(95% CI):0.95(0.86~1.04)]^[79]。2022 年一项全膝或全髋关节置换术后患者的系统评价(共 11 项 RCT, $n=1\,911$)结果表明,与安慰剂相比,帕瑞昔布可降低患者术后 12 h [SMD (95% CI):-0.87(-1.66~-0.08)]、24 h [SMD (95% CI):-0.57(-1.19~-0.04)]、48 h [SMD (95% CI):-0.38(-0.74~-0.02)]时静态疼痛评分和术后 12 h [SMD (95% CI):-0.89(-1.83~0.06)]、24 h [SMD (95% CI):-0.89(-1.83~-0.06)]、48 h [SMD (95% CI):-0.77(-1.52~-0.03)]时动态疼痛评分;总体不良事件发生率差异无统计学意义 [RR 值(95% CI):0.82(0.66~1.04)]^[80]。2021 年一项系统评价(共 1 项 RCT, $n=201$,手术类型为第一跖骨拇囊手术)结果表明,与安慰剂相比,布洛芬可提高患者术后 4 和 6 h 内疼痛缓解至少 50%的比例 [RR 值(95% CI):1.44(0.77~2.66)],不良事件发生率差异无统计学意义 [RR 值(95% CI):0.98(0.81~1.19)]^[81]。2022 年一项系统评价(共 7 项 RCT,手术类型为第 3 磨牙拔除术)结果表明,与布洛芬 400 mg 相比,塞来昔布 400 mg 可降低术后补救镇痛率 [OR 值(95% CI):0.31(0.17~0.56)],减少术后恶心、呕吐发生率,恶心发生率 [OR 值(95% CI):0.54(0.32~0.92)];呕吐发生率 [OR 值(95% CI):0.44(0.22~0.90)]^[82]。

对乙酰氨基酚复合非甾体抗炎药用于术后镇痛:2021 年一项口腔手术的系统评价(共 7 项 RCT, $n=2\,947$)比较了对乙酰氨基酚复合布洛芬与接受等剂量单药或安慰剂治疗对术后急性中重度疼痛的

影响,对乙酰氨基酚复合布洛芬分为 3 种固定剂量组合(fixed-dose combination, FDC):布洛芬 75~100 mg/对乙酰氨基酚 250 mg(低剂量);布洛芬 150~200 mg/对乙酰氨基酚 500 mg(中等剂量, FDA 批准的剂量水平);布洛芬 292.5~400.0 mg/对乙酰氨基酚 975~1 000 mg(高剂量);与等剂量单药或安慰剂相比,接受 FDC 患者疼痛缓解至少 50%的比例显著增加[RR 值(95%CI):2.60(2.11~3.20)],并且减少了镇痛补救药物的需求[RR 值(95%CI):0.51(0.37~0.71)];尽管如此, FDC 治疗组总体不良事件发生率与安慰剂组差异并无统计学意义[RR 值(95%CI):0.93(0.73~1.20)],其中严重不良事件[RR 值(95%CI):0.82(0.44~1.50)]和治疗相关的不良事件[RR 值(95%CI):0.83(0.50~1.39)]发生率差异无统计学意义;此外, FDC 治疗还降低了头痛[RR 值(95%CI):0.43(0.25~0.75)]和恶心[RR 值(95%CI):0.47(0.30~0.73)]的发生率;亚组分析进一步表明,与单一药物或安慰剂相比,中/低剂量组对乙酰氨基酚复合布洛芬在疼痛缓解至少 50%的比例显著提升[RR 值(95%CI):2.94(1.85~4.68)]^[83]。值得注意的是,这项研究是基于 2 种药物在同一片剂中固定剂量组合,而非市场上任意 2 种单药的组合,因此任意单药组合的效果还需要进一步研究。2010 年一项系统评价(共 21 项 RCT, $n=1\,909$, 手术类型包括口腔科、骨科、妇科、普通外科手术),结果表明,对乙酰氨基酚复合非甾体抗炎药的疗效优于单用对乙酰氨基酚或非甾体抗炎药的相关研究分别占 85%和 64%;与对乙酰氨基酚组相比,复合用药组平均疼痛强度降低了 $35.0\%\pm 10.9\%$ 、补救镇痛率降低了 $38.8\%\pm 13.1\%$;与非甾体抗炎药组相比,复合用药组平均疼痛强度降低了 $37.7\%\pm 26.6\%$ 、补救镇痛率降低了 $31.3\%\pm 13.4\%$ ^[84]。

患者偏好与价值观:对于对乙酰氨基酚用于术后急性疼痛的治疗,3 例患者表示非常重要,1 例患者表示比较重要,1 例患者表示不清楚;对于非甾体抗炎药用于术后急性疼痛的治疗,2 例患者表示非常重要,2 例患者表示比较重要,1 例患者表示不清楚;而对于对乙酰氨基酚复合非甾体抗炎药,2 例患者表示非常重要,2 例患者表示比较重要,1 例患者表示不清楚。

推荐原理:对乙酰氨基酚和非甾体抗炎药是术后镇痛中常用非阿片类镇痛药^[1]。本推荐意见基于现有的证据,对乙酰氨基酚、非甾体抗炎药以及两者复合用药,均可改善术后镇痛效果。由于对乙酰

氨基酚和非甾体抗炎药的作用机制不同,复合使用可通过协同效应增强镇痛的效果^[85],比单用具有更好的镇痛作用^[84]。2022 年《急性围手术期疼痛管理指导原则的多学会组织专家共识》^[12]建议对乙酰氨基酚和非甾体抗炎药应作为治疗各种疼痛程度的一线常规药物,没有禁忌证的情况下定期给药。其中对乙酰氨基酚口服和静脉注射的镇痛效果相当^[78];而非甾体抗炎药中,有研究表明,选择性 COX-2 抑制剂镇痛效果优于非选择性非甾体抗炎药,且术后恶心、呕吐发生率更低^[82],但手术类型仅为拔牙手术,未来仍需要在更多手术类型中开展高质量的研究比较不同类型非甾体抗炎药的镇痛效果。此外尽管围手术期短时间(不超过 7 d)使用非甾体抗炎药并未增加严重不良事件(包括肾功能不全、出血、骨骼/组织不愈合、胃肠道并发症及心脏事件等)的发生率^[86-87],临床医师在使用非甾体抗炎药时仍应权衡利弊,特殊高危群体(如合并消化道溃疡出血史、血液疾病、肝肾疾病、严重心脏病的患者或接受冠状动脉旁路移植术的患者)应谨慎或避免使用此类药物^[88-89]。

2.8 临床问题八:周围神经阻滞用于术后镇痛的效果如何?

推荐意见 11:推荐将周围神经阻滞作为多模式镇痛的重要组成部分,以改善术后镇痛效果,减少阿片类药物消耗量,降低恶心呕吐发生率(中等质量证据,强推荐)。

证据总结:四肢手术中 2021 年一项有关肩关节镜术后急性疼痛的系统评价中,有 40 项 RCT 显示,与肌间沟阻滞相比,全麻未行神经阻滞的患者在 PACU[MD(95%CI):3.86(2.33~5.38)分]、术后 2 h[MD(95%CI):2.70(1.17~4.22)分]、6 h[MD(95%CI):2.15(1.56~2.74)分]、12 h[MD(95%CI):1.24(0.18~2.31)分]和 24 h[MD(95%CI):1.50(0.78~2.22)分]时 VAS 评分显著升高,同时阿片类药物消耗量(吗啡的等效剂量)增加[MD(95%CI):15.57(6.79~24.35)mg];与单次肌间沟神经阻滞、锁骨上神经阻滞、肩胛上神经阻滞相比,连续肌间沟阻滞在大多数时点疼痛程度最轻,但差异无统计学意义^[90]。2022 年一项系统评价比较了周围神经阻滞(peripheral nerve block, PNB)在全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)中的应用,其中 14 项单次股神经阻滞研究,7 项连续股神经阻滞研究,6 项单次注射收肌管阻滞研究和 4 项连续收肌管阻滞研究,结果表明,与安慰剂相比,TKA 后所有 4 种

类型的神经阻滞均能减少术后疼痛和阿片类药物消耗量;由于合并研究的显著异质性,没有关于单次或连续股神经阻滞的术后疼痛或阿片类药物消耗量的直接荟萃分析报告;与安慰剂组相比,单次收肌管阻滞 [$SMD(95\%CI): -0.46(-0.78 \sim -0.13)$] 或连续收肌管阻滞 [$SMD(95\%CI): -0.54(-0.81 \sim -0.27)$] 阿片类药物消耗量均显著降低;不良反应方面,与安慰剂相比,单次股神经阻滞患者术后恶心和呕吐发生率降低 [RR 值 ($95\%CI$): $0.64(0.49 \sim 0.84)$] ^[91]。而 2023 年一项系统评价比较了单次注射与连续收肌管阻滞在全膝关节置换术中的镇痛效果(共 11 项 RCT, $n=1185$),结果显示,2 组术后 48 h 时静态疼痛评分 [$SMD(95\%CI): 2.18(-2.34 \sim 6.74)$] 和阿片类药物消耗量 [$SMD(95\%CI): 0.28(-0.47 \sim 1.03)$] 差异均无统计学意义;单次收肌管阻滞相关并发症较少 [OR 值 ($95\%CI$): $0.24(0.14 \sim 0.41)$] ^[92]。

胸部手术中 2020 年一项系统评价比较了竖脊肌平面阻滞在胸科和乳腺手术中的镇痛效果,结果显示,与非阻滞组相比,竖脊肌平面阻滞显著减少了胸科手术患者术后 24 h 内阿片类药物消耗量(共 6 项研究, $n=385$) [$MD(95\%CI): -10.5(-16.49 \sim -3.81)$ 分];并降低了术后 0~2 h(共 7 项 RCT, $n=404$) [$MD(95\%CI): -1.84(-2.49 \sim -1.2)$ 分]、4~6 h(共 7 项 RCT, $n=404$) [$MD(95\%CI): -1.41(-2.11 \sim -0.7)$ 分]、8 h(共 3 项 RCT, $n=114$) [$MD(95\%CI): -1.48(-2.43 \sim -0.53)$ 分]、24 h(共 7 项 RCT, $n=364$) [$MD(95\%CI): -0.65(-1.19 \sim -0.11)$ 分]静态疼痛评分和 0~2 h(共 4 项 RCT, $n=254$) [$MD(95\%CI): -2.75(-3.66 \sim -1.83)$ 分]、4~6 h(共 4 项 RCT, $n=254$) [$MD(95\%CI): -2.09(-2.8 \sim -1.37)$ 分]、8 h(共 3 项 RCT, $n=114$) [$MD(95\%CI): -1.36(-2.05 \sim -0.68)$ 分]、24 h(共 4 项 RCT, $n=254$) [$MD(95\%CI): -1.11(-1.85 \sim -0.37)$ 分]动态疼痛评分;同时可以降低 PONV 发生率 [OR 值 ($95\%CI$): $0.48(0.27 \sim 0.86)$] ^[93]。

腹部手术中 2024 年的一项关于腹腔镜手术的系统评价比较了区域阻滞镇痛与全身镇痛的效果,手术类型包括胆囊切除术(42 项 RCT)、减重手术(13 项 RCT)、疝手术(8 项 RCT)、和阑尾切除术(4 项 RCT),阻滞类型包括腹横肌平面阻滞(28 项 RCT)、椎旁神经阻滞(3 项 RCT)、竖脊肌平面阻滞(5 项 RCT)、腹直肌鞘阻滞(2 项 RCT)、腰方肌阻滞(1 项 RCT)、肋间神经阻滞(1 项 RCT)和膈神经阻滞(1 项 RCT),结果显示,与未行 PNB 的手术患者

相比,PNB 降低了术后 24 h 时静态疼痛评分(49 项研究, $n=2795$) [$MD(95\%CI): -0.72(-0.91 \sim -0.54)$ 分]和动态疼痛评分(18 项研究, $n=1083$) [$MD(95\%CI): -0.8(-1.17 \sim -0.42)$ 分],但差异无临床意义;而亚组分析中,疝气手术患者术后 24 h 时静态疼痛评分未降低 [$MD(95\%CI): -0.08(-0.32 \sim 0.17)$ 分];此外 PNB 降低了术后 2 h 时静态疼痛评分(23 项研究, $n=641$) [$MD(95\%CI): -1.23(-1.57 \sim -0.89)$ 分]和术后 2 h 时动态疼痛评分(10 项研究, $n=307$) [$MD(95\%CI): -1.38(-2.08 \sim -0.68)$ 分],且差值有临床意义^[94]。2024 年一项系统评价(共 6 项 RCT, $n=314$)比较了肋缘下腹横肌平面阻滞(subcostal approach of transversus abdominis plane, sTAP)与切口浸润(wound infiltration, WI)在腹腔镜胆囊切除术后镇痛效果,结果显示, sTAP 组患者术后 2 h [$MD(95\%CI): -0.70(-1.28 \sim -0.12)$ 分]、6 h [$MD(95\%CI): -0.89(-1.52 \sim -0.25)$ 分]、12 h [$MD(95\%CI): -0.99(-1.54 \sim -0.44)$ 分]和 24 h [$MD(95\%CI): -0.73(-1.16 \sim -0.29)$ 分]时疼痛评分均低于 WI 组,同时术后 24 h 阿片类药物消耗量(吗啡等效剂量)低于 WI 组 [$MD(95\%CI): -6.67(-9.39 \sim -3.95)$ mg],而 2 组患者 PONV 发生率相当 [OR 值 ($95\%CI$): $0.58(0.23 \sim 1.44)$] ^[95]。2024 年一项腹部肿瘤手术后镇痛效果的系统评价结果表明,与全身镇痛或其他区域阻滞镇痛或无镇痛措施相比,PNB 降低了患者术后 24 h 时静态疼痛评分(共 24 项 RCT, $n=1604$) [$MD(95\%CI): -0.75(-1.20 \sim -0.31)$ 分]和动态疼痛评分(共 17 项 RCT, $n=180$) [$MD(95\%CI): -0.93(-1.34 \sim -0.53)$ 分],但差异无临床意义;而 PNB 可以降低术后 2 h 时静态疼痛评分(共 11 项研究, $n=712$) [$MD(95\%CI): -1.87(-2.44 \sim -1.29)$ 分]和动态疼痛评分(共 9 项 RCT, $n=572$) [$MD(95\%CI): -1.79(-2.24 \sim -1.34)$ 分],且差值有临床意义;同时 PNB 可减少术后第 1 天口服吗啡用量(共 14 项 RCT, $n=794$) [$MD(95\%CI): -36.83(-46.10 \sim -27.56)$ mg];并降低术后恶心(共 12 项 RCT, $n=651$) [RR 值 ($95\%CI$): $0.55(0.40 \sim 0.76)$]、呕吐(共 11 项 RCT, $n=611$) [RR 值 ($95\%CI$): $0.55(0.32 \sim 0.97)$]和 PONV(共 9 项 RCT, $n=753$) [RR 值 ($95\%CI$): $0.52(0.33 \sim 0.83)$]的发生率^[96]。

脊柱手术中 2023 年一项胸腰筋膜平面阻滞在腰椎手术中应用的系统评价(共 17 项 RCT, $n=1205$)结果显示,与无阻滞(包括假阻滞)对比,胸

腰筋膜阻滞降低了术后 2 h [MD (95% CI): -1.78 (-2.66 ~ -0.89) 分]、8 h [MD (95% CI): -1.28 (-1.76 ~ -0.81) 分]、12 h [MD (95% CI): -1.15 (-1.58 ~ -0.72) 分] 和 24 h [MD (95% CI): -0.82 (-1.15 ~ -0.50) 分] 时静态疼痛评分,减少了患者术后总镇痛药物用量 [SMD (95% CI): -2.96 (-3.88 ~ -2.04)],并降低了 PONV 发生率 [OR 值 (95% CI): 0.39 (0.24 ~ 0.62)];而与局部浸润镇痛对比,胸腰筋膜阻滞仅降低了术后 8 h [MD (95% CI): -1.92 (-3.75 ~ -0.09) 分] 时静态疼痛评分,同时减少了术后总镇痛药用量 [SMD (95% CI): -1.29 (-2.44 ~ -0.14)]^[97]。2023 年另一项竖脊肌平面阻滞在腰椎手术中应用的系统评价中 (共 19 项 RCT, $n = 1\,381$),有 13 项 RCT ($n = 859$) 比较了竖脊肌平面阻滞与安慰剂 (或未行竖脊肌平面阻滞) 对术后阿片类药物消耗量的影响,结果显示,竖脊肌平面阻滞减少了术后 24 h 内阿片类药物总消耗量 (吗啡等效剂量) [MD (95% CI): -9.81 (-12.64 ~ -6.97) mg];有 13 项 RCT ($n = 2\,746$) 比较了术后静态疼痛程度,竖脊肌平面阻滞降低了术毕即刻 [MD (95% CI): -2.84 (-3.06 ~ -2.63) 分]、术后 2 h [MD (95% CI): -1.43 (-2.23 ~ -0.63) 分]、4 h [MD (95% CI): -1.14 (-2.05 ~ -0.24) 分]、8 h [MD (95% CI): -1.90 (-2.21 ~ -1.59) 分]、12 h [MD (95% CI): -0.46 (-0.75 ~ -0.18) 分]、24 h [MD (95% CI): -0.59 (-0.73 ~ -0.46) 分] 和 48 h [MD (95% CI): -0.30 (-0.54 ~ -0.06) 分] 时静态疼痛评分;7 项研究 ($n = 1\,088$) 比较了术后动态疼痛程度,竖脊肌平面阻滞降低了术毕即刻 [MD (95% CI): -2.79 (-3.20 ~ -2.37) 分]、术后 2 h [MD (95% CI): -2.28 (-2.84 ~ -1.72) 分]、4 h [MD (95% CI): -1.62 (-2.86 ~ -0.39) 分]、8 h [MD (95% CI): -1.71 (-2.90 ~ -0.53) 分]、12 h [MD (95% CI): -1.07 (-1.96 ~ -0.19) 分]、24 h [MD (95% CI): -0.72 (-0.95 ~ -0.49) 分] 和 48 h [MD (95% CI): -1.19 (-1.64 ~ -0.73) 分] 动态疼痛评分;术后并发症方面,竖脊肌平面阻滞与安慰剂 (或未行竖脊肌平面阻滞) 相比,可以降低术后恶心 (共 7 项 RCT, $n = 526$) [RR 值 (95% CI): 0.40 (0.27 ~ 0.60)]、呕吐 (共 8 项研究, $n = 586$) [RR 值 (95% CI): 0.43 (0.26 ~ 0.71)]、嗜睡 (共 3 项研究, $n = 326$) [RR 值 (95% CI): 0.28 (0.11 ~ 0.74)] 和瘙痒 (共 6 项研究, $n = 595$) [RR 值 (95% CI): 0.46 (0.27 ~ 0.77)] 的发生率,而术后头晕发生率 (共 3 项研究, $n = 162$) [RR 值 (95% CI): 0.61

(0.20 ~ 1.85)] 差异无统计学意义^[98]。

推荐理由:随着可视化技术的普及,PNB 镇痛在临床中的应用日趋广泛。2016 年《术后疼痛的管理:美国疼痛学会、美国区域麻醉和疼痛医学学会和美国麻醉医师学会区域麻醉委员会、执行委员会和行政委员会的临床实践指南》^[11] 建议对于部分手术,可给予周围神经阻滞镇痛;2017 年我国《成人手术后疼痛处理专家共识》^[1] 提出,PNB 单独或联合使用非甾体抗炎药或阿片类药物是四肢和躯体手术后镇痛的主要方法之一。2022 年术后麻醉相关转归国际共识小组建议除非有禁忌证,接受髋关节和膝关节置换术患者均应使用 PNB^[99]。本指南选择临床常见的手术类型和神经阻滞方式,对 PNB 在四肢手术、胸腹部手术和脊柱手术的应用进行检索,现有的证据表明,单次 PNB 可以降低术后早期疼痛评分和术后镇痛药消耗量。但目前单次神经阻滞作用时间一般不超过 24 h^[100],在 PNB 作用消退时反跳痛的发生可增加术后镇痛药使用^[101]。如何延长局部麻醉药作用时间始终是临床关注的焦点,证据表明,新型长效局部麻醉药如布比卡因脂质体镇痛时间高达 72 h^[102],可减少阿片类药物消耗量^[103-105]。而 PNB 对术后镇痛效果的评估应当更多的考虑患者术后运动功能和恢复质量,未来仍需开展高质量的临床研究,比较不同神经阻滞技术对患者术后恢复质量的影响,进而确定不同手术类型的最佳神经阻滞镇痛方式。此外麻醉医师需要接受适当的神经阻滞培训,具备及时识别和处理相关并发症 (如局部麻醉药中毒或神经阻滞后的持续性神经损伤) 的能力^[13]。

2.9 临床问题九:椎管内镇痛用于术后镇痛的效果如何?

推荐意见 12:在胸、腹部手术中,硬膜外镇痛效果优于静脉镇痛、周围神经阻滞和局部浸润,但应注意预防硬膜外穿刺及置管带来的不良反应 (中等质量证据,弱推荐)。

推荐意见 13:在下肢手术中,硬膜外镇痛效果优于静脉镇痛,但与周围神经阻滞相比无明显优势,且患者尿潴留发生率较高,住院时间延长 (中等质量证据,弱推荐)。

证据总结:证据组制作的系统评价 (共 185 项研究, $n = 13\,405$) 按手术部位,对椎管内镇痛与其他术后镇痛方式在麻醉恢复室、术后 6、12、24、48 和 72 h 时平均疼痛评分、静态疼痛评分、咳嗽疼痛评分、动态疼痛评分以及术后不良反应进行比较,结果

表明,在胸部手术中(共 45 项研究, $n=3\ 512$),与静脉镇痛相比,术后硬膜外镇痛患者术后 12 h [$SMD(95\%CI): -1.49(-2.68 \sim -0.30)$]、24 h [$SMD(95\%CI): -1.79(-2.85 \sim -0.55)$] 和 48 h [$SMD(95\%CI): -1.94(-3.07 \sim -0.81)$] 时平均疼痛评分较低;术后 6 h [$SMD(95\%CI): -0.91(-1.59 \sim -0.23)$]、12 h [$SMD(95\%CI): -0.57(-0.88 \sim -0.26)$]、24 h [$SMD(95\%CI): -0.92(-1.69 \sim -0.15)$] 和 48 h [$SMD(95\%CI): -0.80(-1.46 \sim -0.13)$] 时静态疼痛评分较低;术后 24 h 时咳嗽疼痛评分较低 [$SMD(95\%CI): -1.32(-3.44 \sim -0.79)$];同时,患者住院时间 [$SMD(95\%CI): 0(-0.32 \sim 0.31)$]、恶心呕吐 [RR 值($95\%CI$): $0.61(0.30 \sim 1.25)$]、呼吸抑制 [RR 值($95\%CI$): $0.61(0.14 \sim 2.61)$] 以及皮肤瘙痒发生率 [RR 值($95\%CI$): $2.76(0.37 \sim 20.63)$] 与静脉镇痛患者无明显差异;与周围神经阻滞镇痛相比,术后硬膜外镇痛患者术后 12 h 时平均疼痛评分较低 [$SMD(95\%CI): -1.49(-2.68 \sim -0.30)$];术后 6 h 时咳嗽疼痛评分较低 [$SMD(95\%CI): -0.72(-1.44 \sim -0.01)$];且术后头痛头晕发生比例较低 [RR 值($95\%CI$): $16.54(1.88 \sim 145.82)$];而 PONV [RR 值($95\%CI$): $2.06(1.15 \sim 3.70)$]、尿潴留 [RR 值($95\%CI$): $2.66(1.27 \sim 5.57)$] 以及皮肤瘙痒 [RR 值($95\%CI$): $6.20(2.60 \sim 14.77)$] 发生率高于术后周围神经阻滞镇痛患者,但患者住院时间 [$SMD(95\%CI): -0.04(-0.17 \sim 0.09)$] 和术后呼吸抑制 [RR 值($95\%CI$): $4.85(0.55 \sim 42.86)$] 与周围神经阻滞镇痛患者无明显差异;而与静脉联合周围神经阻滞或局部浸润镇痛相比,术后硬膜外镇痛患者术后 24 h 时静态疼痛评分 [$SMD(95\%CI): -0.85(-2.05 \sim 0.35)$] 及 PONV 发生率 [RR 值($95\%CI$): $1.17(0.31 \sim 4.43)$] 与联合镇痛患者无明显差异。

在腹部手术患者中(共 114 项研究, $n=8\ 494$):与静脉镇痛相比,术后硬膜外镇痛患者术后 6 h [$SMD(95\%CI): -1.64(-2.58 \sim -0.70)$]、12 h [$SMD(95\%CI): -1.13(-1.79 \sim -0.46)$]、24 h [$SMD(95\%CI): -0.38(-0.68 \sim -0.08)$] 以及 48 h [$SMD(95\%CI): -0.68(-1.09 \sim -0.26)$] 时平均疼痛评分较低;术后 6 h [$SMD(95\%CI): -1.26(-2.25 \sim -0.28)$]、24 h [$SMD(95\%CI): -1.11(-1.68 \sim -0.54)$] 和 48 h [$SMD(95\%CI): -0.51(-0.84 \sim -0.18)$] 时静态疼痛评分较低;术后 24 h [$SMD(95\%CI): -0.71(-1.32 \sim -0.10)$]、48 h [$SMD(95\%CI): -0.92(-1.59 \sim -0.25)$] 和 72 h [$SMD(95\%CI): -1.26$

($-2.52 \sim -0.01$)] 时咳嗽疼痛评分较低;术后 6 h [$SMD(95\%CI): -1.45(-2.28 \sim -0.62)$]、12 h [$SMD(95\%CI): -2.29(-4.10 \sim -0.48)$] 和 24 h [$SMD(95\%CI): -1.17(-1.80 \sim -0.55)$] 时动态疼痛评分较低;同时, PONV 发生率 [RR 值($95\%CI$): $0.80(0.65 \sim 0.99)$] 低于静脉镇痛患者;而术后尿潴留 [RR 值($95\%CI$): $1.96(1.40 \sim 2.76)$] 及皮肤瘙痒 [RR 值($95\%CI$): $1.57(1.28 \sim 1.93)$] 发生率高于静脉镇痛患者;但患者住院时间 [$SMD(95\%CI): -0.20(-0.49 \sim 0.10)$]、术后低血压 [RR 值($95\%CI$): $0.35(0.07 \sim 1.80)$]、呼吸抑制 [RR 值($95\%CI$): $0.57(0.29 \sim 1.1)$]、头痛头晕 [RR 值($95\%CI$): $0.93(0.50 \sim 1.72)$] 及心动过缓 [RR 值($95\%CI$): $1.11(0.33 \sim 3.75)$] 发生率与静脉镇痛患者无明显差异。与周围神经阻滞相比,术后硬膜外镇痛患者术后 6 h [$SMD(95\%CI): -1.22(-2.03 \sim -0.41)$]、24 h [$SMD(95\%CI): -0.61(-0.97 \sim -0.25)$] 和 48 h [$SMD(95\%CI): -0.35(-0.58 \sim -0.12)$] 时静态疼痛评分较低;而术后 72 h [$SMD(95\%CI): 0.72(0.04 \sim 1.40)$] 时静态疼痛评分较高,且术后硬膜外镇痛延长了患者住院时间 [$SMD(95\%CI): 0.37(0.13 \sim 0.60)$];但恶心呕吐 [RR 值($95\%CI$): $1.20(0.94 \sim 1.53)$]、呼吸抑制 [RR 值($95\%CI$): $2.32(0.42 \sim 12.76)$]、尿潴留 [RR 值($95\%CI$): $1.45(0.84 \sim 2.51)$] 及皮肤瘙痒 [RR 值($95\%CI$): $1.32(0.65 \sim 2.68)$] 发生率与周围神经阻滞镇痛患者无明显差异。与局部浸润镇痛相比,术后硬膜外镇痛患者术后 6 h [$SMD(95\%CI): -1.26(-2.25 \sim -0.28)$] 和 12 h [$SMD(95\%CI): -3.09(-5.21 \sim -0.96)$] 时静态疼痛评分较低,而 PONV [RR 值($95\%CI$): $0.57(0.30 \sim 1.06)$] 发生率及住院时间 [$SMD(95\%CI): 0.17(-0.31 \sim 0.65)$] 与局部浸润镇痛患者无明显差异。与静脉联合周围神经阻滞或局部浸润镇痛相比,术后硬膜外镇痛患者术后 24 h [$SMD(95\%CI): -0.75(-1.44 \sim -0.05)$] 静态疼痛评分较低;术后 24 h [$SMD(95\%CI): -0.88(-1.66 \sim -0.11)$] 和 48 h [$SMD(95\%CI): -0.90(-1.78 \sim -0.03)$] 时平均疼痛评分较低;而住院时间 [$SMD(95\%CI): 0.15(-0.43 \sim 0.72)$]、术后低血压 [RR 值($95\%CI$): $1.63(0.43 \sim 6.12)$]、恶心呕吐 [RR 值($95\%CI$): $0.77(0.27 \sim 2.19)$]、尿潴留 [RR 值($95\%CI$): $0.58(0.12 \sim 2.78)$] 和皮肤瘙痒 [RR 值($95\%CI$): $1.03(0.30 \sim 3.55)$] 发生率与联合镇痛患者无明显差异。

在下肢手术患者中(共 26 项研究, $n=1\ 399$):

与静脉镇痛相比,术后硬膜外镇痛患者术后 6 h [$SMD(95\%CI): -0.90(-1.78 \sim -0.03)$] 和 12 h [$SMD(95\%CI): -0.88(-1.66 \sim -0.11)$] 时平均疼痛评分较低;而 PONV [RR 值 ($95\%CI$): $0.80(0.55 \sim 1.15)$] 和呼吸抑制 [RR 值 ($95\%CI$): $1.00(0.42 \sim 41.22)$] 发生率与静脉镇痛患者无明显差异;与周围神经阻滞镇痛相比,术后硬膜外镇痛患者术后 12 h [$SMD(95\%CI): -2.49(-4.86 \sim -0.12)$] 时平均疼痛评分较低;但术后 24 h [$SMD(95\%CI): 2.47(0.14 \sim 4.80)$] 时平均疼痛评分较高,而其他时点疼痛评分均无明显差异。术后镇痛并发症方面,皮肤瘙痒 [RR 值 ($95\%CI$): $2.63(0.25 \sim 28.15)$] 及头痛头晕 [RR 值 ($95\%CI$): $2.79(0.64 \sim 12.21)$] 发生率与术后周围神经阻滞镇痛患者无明显差异;但硬膜外镇痛延长患者住院时间 [$SMD(95\%CI): 1.73(0.17 \sim 3.29)$], 增加术后尿潴留 [RR 值 ($95\%CI$): $2.42(1.11 \sim 5.28)$] 发生率;与局部浸润镇痛相比,术后硬膜外镇痛患者 PONV [RR 值 ($95\%CI$): $1.93(0.19 \sim 19.49)$] 发生率无明显差异。

推荐原理:椎管内镇痛包括硬膜外镇痛和鞘内镇痛,目前术后阶段鞘内镇痛的研究极少,因此本推荐意见主要针对硬膜外镇痛。硬膜外镇痛通过在硬膜外腔内注射局部麻醉药或阿片类药物,用于术后中重度疼痛的治疗^[106]。《中国肿瘤患者围术期疼痛管理专家共识(2020 版)》^[107] 推荐将硬膜外镇痛优先用于开放性胸、腹部肿瘤手术患者。而随着微创手术的普及、周围神经阻滞技术的开展,硬膜外镇痛技术的临床普及程度逐渐下降^[108],《中国全膝关节置换术围术期疼痛管理指南(2022)》^[109] 不推荐将椎管内镇痛常规纳入全膝关节置换术后多模式镇痛方案。本指南按手术部位分别对胸、腹手术和下肢手术硬膜外镇痛与其他术后镇痛方式的效果进行比较,主要结局指标为术后不同时间点的疼痛评分,同时将镇痛相关不良反应,如 PONV、呼吸抑制、低血压、尿潴留、皮肤瘙痒等纳入分析,结果表明,在胸、腹部手术中(包括开放和微创手术),硬膜外镇痛效果均优于静脉镇痛、周围神经阻滞和局部浸润镇痛,但胸部手术中硬膜外镇痛 PONV、尿潴留以及皮肤瘙痒发生率高于周围神经阻滞镇痛;腹部手术中硬膜外镇痛 PONV 发生率低于静脉镇痛,但术后尿潴留以及皮肤瘙痒发生率高于静脉镇痛。由于镇痛效果确切,在胸、腹部手术中,硬膜外镇痛依然可作为多模式镇痛中的重要策略。而在下肢手术中,椎管内镇痛效果虽优于静脉镇痛,但与周围神经阻

滞相比无明显优势,且尿潴留发生率较高,患者住院时间延长,因此不建议将硬膜外镇痛作为下肢手术术后镇痛的首选。

此外椎管内镇痛的药物主要包括局部麻醉药和阿片类药物,两者在椎管内复合应用具有协同作用,比单独应用局部麻醉药镇痛时间更长^[110],但椎管内不同用药方案之间的镇痛效果、不良反应及恢复质量的优劣尚不清楚;未来需要更多高质量的研究为椎管内镇痛的应用提供依据。指南将根据新的证据进行更新,以更好地指导临床实践。

2.10 临床问题十:如何合理配置静脉镇痛泵中的药物?

推荐意见 14:建议静脉镇痛泵中配置不同作用机制的药物,以提高镇痛效果,降低副作用(极低质量证据,弱推荐)。

推荐意见 15:建议将 μ 受体激动剂用于术后静脉镇痛泵的配制(极低质量证据,弱推荐)。

推荐意见 16:建议将右美托咪定作为辅助药物用于术后静脉镇痛泵的配制(极低质量证据,弱推荐)。

证据总结:证据组对静脉镇痛泵配置方案进行全面检索,排除使用频率较低的镇痛泵配置方案或药物后,共纳入 528 项研究($n=45\ 893$),根据药物的药理作用将临床常见静脉镇痛泵中的药物及配置方案分为:1.阿片类药物:(1) μ 受体激动剂(包括 μ 、 κ 双受体激动剂)及其复合其他药物;(2)阿片类激动-拮抗药及其复合其他药物;2.非阿片类中枢型镇痛药及其复合其他药物;3.NMDA 受体拮抗药及其复合其他药物。在证据组制作的网状 meta 分析中,舒芬太尼因其在镇痛泵中的广泛应用和充分的循证证据支持被设为共同对照组,通过统一对照,可减少因不同麻醉药干预方案导致的异质性。不同分类药物均与舒芬太尼术后 24 和 48 h 时静/动态 VAS 评分及 PONV 发生率进行了差异比较,并采用累积排序概率曲线下面积对不同镇痛配置方案的镇痛效果和 PONV 发生率进行排序,并将出现在结局指标排名前五频次最高的药物及配置方案进行总结,结合临床可行性(如药物可及性、成本)提出优先推荐方案。

结果表明:术后 24 h 时静态 VAS 评分中, μ 受体激动剂及其复合用药的配置方案与其他镇痛药配置方案相比(468 项 RCT, $n=40\ 642$),镇痛效果排名依次为:羟考酮复合右美托咪定 [$MD(95\%CI): -0.89(-1.61 \sim -0.17)$ 分]、舒芬太尼复合氯胺酮

[$MD(95\%CI)$:-0.84(-0.95~-0.72)分]、舒芬太尼复合纳布啡[$MD(95\%CI)$:-0.63(-0.75~-0.51)分]、羟考酮复合酮咯酸[$MD(95\%CI)$:-0.82(-1.80~0.16)分]、氢吗啡酮复合氟比洛芬酯[$MD(95\%CI)$:-0.75(-1.67~0.17)分]。阿片类激动-拮抗药及其复合用药的配置方案与其他镇痛药配置方案相比(167 项 RCT, $n=15\ 290$), 镇痛效果排名依次为:布托诺啡复合酮咯酸[$MD(95\%CI)$:-1.10(-2.26~0.06)分]、舒芬太尼复合吗啡[$MD(95\%CI)$:-0.81(-1.39~-0.23)分]、舒芬太尼复合曲马多[$MD(95\%CI)$:-0.84(-1.54~-0.15)分]、舒芬太尼复合地佐辛和右美托咪定[$MD(95\%CI)$:-0.82(-1.61~-0.03)分]、布托诺啡复合右美托咪定[$MD(95\%CI)$:-0.72(-1.38~-0.06)分]。非阿片类中枢型镇痛药及其复合用药的配置方案与其他镇痛药配置方案相比(55 项 RCT, $n=4\ 912$), 镇痛效果排名依次为:芬太尼复合布托诺啡[$MD(95\%CI)$:-1.84(-3.36~-0.32)分]、舒芬太尼复合曲马多[$MD(95\%CI)$:-0.81(-1.9~0.34)分]、舒芬太尼[$MD(95\%CI)$:-0.55(-1.72~0.63)分]、芬太尼复合氟比洛芬酯[$MD(95\%CI)$:-0.54(-1.84~0.77)分]、舒芬太尼复合地佐辛[$MD(95\%CI)$:-0.51(-1.77~0.75)分]。NMDA 受体拮抗药及其复合用药的配置方案与其他镇痛药配置方案相比(26 项 RCT, $n=2\ 809$), 镇痛效果排名依次为:舒芬太尼复合艾司氯胺酮[$MD(95\%CI)$:-1.04(-1.78~-0.30)分]、舒芬太尼复合氯胺酮[$MD(95\%CI)$:-0.70(-1.40~-0.01)分]、舒芬太尼[$MD(95\%CI)$:-0.60(-1.32~0.11)分]、芬太尼复合氯胺酮[$MD(95\%CI)$:-0.51(-0.86~-0.16)分]。

术后 24 h 时动态 VAS 评分中, μ 受体激动剂及其复合用药的配置方案与其他镇痛药配置方案相比(102 项 RCT, $n=9\ 994$), 镇痛效果排名依次为:吗啡复合右美托咪定[$MD(95\%CI)$:-1.71(-3.56~0.14)分]、曲马多[$MD(95\%CI)$:-1.26(-2.96~0.43)分]、舒芬太尼复合酮咯酸[$MD(95\%CI)$:-1.04(-2.48~0.41)分]、吗啡复合氯胺酮[$MD(95\%CI)$:-0.83(-2.10~0.45)分]、布托诺啡复合右美托咪定[$MD(95\%CI)$:-0.72(-1.83~0.39)分]。阿片类激动-拮抗药及其复合用药的配置方案与其他镇痛药配置方案相比(24 项 RCT, $n=2\ 562$), 镇痛效果排名依次为:酮咯酸[$MD(95\%CI)$:-1.77(-2.93~0.20)分]、地佐辛[$MD(95\%CI)$:-0.78(-1.31~-0.25)分]、舒芬太尼复合曲马

多[$MD(95\%CI)$:-0.86(-1.91~-0.15)分]、布托诺啡复合右美托咪定[$MD(95\%CI)$:-0.76(-1.22~-0.30)分]、艾司氯胺酮复合纳布啡[$MD(95\%CI)$:-0.54(-1.40~0.33)分]。非阿片类中枢型镇痛药及其联合用药的配置方案与其他镇痛药配置方案相比(4 项 RCT, $n=376$), 镇痛效果排名依次为:酮咯酸[$MD(95\%CI)$:-1.72(-3.14~-0.30)分]、地佐辛[$MD(95\%CI)$:-1.36(-2.30~-0.41)分]、曲马多[$MD(95\%CI)$:0.05(-0.65~0.75)分]、芬太尼[$MD(95\%CI)$:1.75(0.25~3.25)分]。NMDA 受体拮抗药及其复合用药的配置方案与其他镇痛药配置方案相比(3 项 RCT, $n=360$), 氯胺酮和纳布啡复合与纳布啡单独使用两两对比术后疼痛评分无明显差异。

术后 48 h 时静态 VAS 评分中, μ 受体激动剂及其联合用药的配置方案与其他镇痛药配置方案相比(364 项 RCT, $n=31\ 438$), 镇痛效果排名依次为:吗啡复合右美托咪定[$MD(95\%CI)$:-1.32(-2.25~-0.39)分]、舒芬太尼复合纳布啡[$MD(95\%CI)$:-0.65(-1.24~-0.06)分]、羟考酮复合右美托咪定[$MD(95\%CI)$:-0.51(-1.16~0.14)分]、艾司氯胺酮复合纳布啡[$MD(95\%CI)$:-0.65(-1.86~0.56)分]、舒芬太尼复合地佐辛和右美托咪定[$MD(95\%CI)$:-0.39(-1.10~0.32)分]。阿片类激动-拮抗药及其联合用药的配置方案与其他镇痛药配置方案相比(141 项 RCT, $n=12\ 508$), 镇痛效果排名依次为:舒芬太尼复合纳布啡[$MD(95\%CI)$:-0.48(-1.09~0.13)分]、布托诺啡复合酮咯酸[$MD(95\%CI)$:-0.72(-1.90~0.47)分]、舒芬太尼复合地佐辛和右美托咪定[$MD(95\%CI)$:-0.25(-0.99~0.48)分]、艾司氯胺酮复合纳布啡[$MD(95\%CI)$:-0.25(-1.01~0.52)分]、布托诺啡复合右美托咪定[$MD(95\%CI)$:-0.18(-0.84~0.47)分]。非阿片类中枢型镇痛药及其复合用药的配置方案与其他镇痛药配置方案相比(36 项 RCT, $n=3\ 418$), 镇痛效果排名依次为:舒芬太尼[$MD(95\%CI)$:1.03(-0.13~2.20)分]、舒芬太尼复合地佐辛[$MD(95\%CI)$:1.09(-0.20~2.38)分]、舒芬太尼复合曲马多[$MD(95\%CI)$:1.19(0.08~2.30)分]、舒芬太尼复合布托诺啡[$MD(95\%CI)$:1.22(-0.14~2.57)分]。NMDA 受体拮抗药及其联合用药的配置方案与其他镇痛药配置方案相比(28 项 RCT, $n=2\ 417$), 镇痛效果排名依次为:舒芬太尼复合艾司氯胺酮[$MD(95\%CI)$:-0.59(-1.27~0.08)分]、舒芬太尼复合氯胺酮[MD

(95%CI): -0.42 (-1.06~0.22) 分]、舒芬太尼[MD (95%CI): -0.23 (-0.87~0.41) 分]、吗啡复合氯胺酮[MD (95%CI): -0.13 (-1.27~1.02) 分]、芬太尼复合氯胺酮[MD (95%CI): -0.15 (-0.55~0.26) 分]。

术后 48 h 时动态 VAS 评分中, μ 受体激动剂及其联合用药的配置方案与其他镇痛药配置方案相比(82 项 RCT, $n=7\ 977$), 镇痛效果排名依次为: 曲马多[MD (95%CI): -1.97 (-8.72~4.78) 分]、芬太尼复合右美托咪定[MD (95%CI): -1.91 (-8.61~4.79) 分]、吗啡复合右美托咪定[MD (95%CI): -1.81 (-7.58~3.96) 分]、芬太尼[MD (95%CI): -1.21 (-6.54~4.12) 分]、羟考酮复合酮咯酸[MD (95%CI): -1.42 (-8.93~6.09) 分]。阿片类激动-拮抗药及其复合用药的配置方案与其他镇痛药配置方案相比(25 项 RCT, $n=2\ 695$), 镇痛效果排名依次为: 舒芬太尼复合地佐辛和右美托咪定[MD (95%CI): -0.91 (-2.03~0.22) 分]、布托啡诺复合右美托咪定[MD (95%CI): -0.70 (-1.19~-0.22) 分]、舒芬太尼复合右美托咪定[MD (95%CI): -0.44 (-1.18~0.31) 分]、纳布啡复合氟比洛芬酯[MD (95%CI): -0.32 (-1.35~0.70) 分]、地佐辛复合氟比洛芬酯[MD (95%CI): -0.24 (-0.93~0.44) 分]。非阿片类中枢型镇痛药及其复合用药的配置方案与其他镇痛药配置方案相比(4 项 RCT, $n=376$ 例), 镇痛效果排名依次为: 地佐辛[MD (95%CI): 0.51 (-2.06~3.08) 分]、酮咯酸[MD (95%CI): 0.86 (-2.57~4.28) 分]、曲马多[MD (95%CI): 0.88 (-1.08~2.84) 分]、芬太尼[MD (95%CI): 1.64 (-1.87~5.15) 分]。NMDA 受体拮抗药及其复合用药的配置方案与其他镇痛药配置方案相比的相关文献过少, 无法进行网状分析, 不能提供相关证据。

PONV 发生率中, μ 受体激动剂及其复合用药的配置方案与其他镇痛药配置方案相比(188 项 RCT, $n=1\ 749$), 恶心呕吐发生率较低的配置方案依次为: 曲马多复合氯诺昔康[RR 值(95%CI): 0.57 (0.07~4.76)]、曲马多[RR 值(95%CI): 0.37 (0.07~1.96)]、氢吗啡酮复合氟比洛芬酯[RR 值(95%CI): 0.43 (0.06~2.99)]、瑞芬太尼[RR 值(95%CI): 0.47 (0.05~4.59)]、芬太尼[RR 值(95%CI): 0.28 (0.06~1.29)]。阿片类激动-拮抗药及其联合用药的配置方案与其他镇痛药配置方案相比(58 项 RCT, $n=5\ 929$), 恶心呕吐发生率较低的配置方案依次为: 吗啡[RR 值(95%CI): 0.39 (0.05~3.14)]、舒芬太尼[RR 值(95%CI): 0.22 (0.05~

0.96)]、芬太尼[RR 值(95%CI): 0.19 (0.04~0.88)]、芬太尼复合曲马多[RR 值(95%CI): 0.31 (0.02~4.43)]、舒芬太尼复合曲马多[RR 值(95%CI): 0.19 (0.02~1.47)]。非阿片类中枢型镇痛药及其复合用药的配置方案与其他镇痛药配置方案相比(11 项 RCT, $n=1\ 358$), 恶心呕吐发生率较低的配置方案依次为: 曲马多[RR 值(95%CI): 1.41 (0.59~3.33)]、氯诺昔康[RR 值(95%CI): 1.06 (0.26~4.42)]、氢吗啡酮复合氟比洛芬酯[RR 值(95%CI): 0.85 (0.07~10.50)]、曲马多复合氯诺昔康[RR 值(95%CI): 0.80 (0.26~2.46)]、曲马多复合氟比洛芬酯[RR 值(95%CI): 0.56 (0.08~4.11)]。NMDA 受体拮抗药及其复合用药的配置方案与其他镇痛药配置方案相比(12 项 RCT, $n=137$), 恶心呕吐发生率较低的配置方案依次为: 舒芬太尼复合艾司氯胺酮[RR 值(95%CI): 0.76 (0.56~1.04)]、舒芬太尼复合氯胺酮[RR 值(95%CI): 0.39 (0.07~2.06)]。

此外右美托咪定和氯胺酮/艾司氯胺酮作为镇痛辅助药物的镇痛效果比较(102 项 RCT, $n=8\ 920$)。镇痛效果排名依次为: 地佐辛复合右美托咪定[MD (95%CI): -0.99 (-3.08~1.10) 分]、羟考酮复合右美托咪定[MD (95%CI): -0.71 (-2.81~1.39) 分]、舒芬太尼复合氯胺酮[MD (95%CI): -0.46 (-1.97~1.05) 分]、布托啡诺复合右美托咪定[MD (95%CI): -0.50 (-2.05~1.05) 分]、芬太尼复合右美托咪定[MD (95%CI): -0.18 (-2.05~1.05) 分]。

在根据药物配置方案分类分析的 15 个网状 meta 中, 排名前五的镇痛效果较好的镇痛配置方案中复合用药占有所有药物配置方案的 75%。除了 μ 受体激动剂及其联合其他药物, 阿片类激动-拮抗药及其复合其他药物中排名靠前的配置方案中 40% 包含 μ 受体激动剂, 非阿片类中枢型镇痛药及其复合其他药物的配置方案中 64.7% 包含 μ 受体激动剂, NMDA 受体拮抗药及其复合其他药物的配置方案中现有的文献中排名靠前的药物配伍均包含 μ 受体激动剂。镇痛辅助药物中, 阿片类药物的镇痛效果排名靠前的配置方案中有 37.5% 使用了右美托咪定, 其中 μ 受体激动剂复合右美托咪定在每个指标中的排名都是前 2 位, 且数量占总药物配置方案数量的 25%。其余药物分类中的 μ 受体激动剂复合右美托咪定均表现出了不错的镇痛效果, 排名前列且数量占总药物配置方案数量的 20%。而右美托咪定和氯胺酮/艾司氯胺酮作为镇痛辅助药物的分类分析中, 镇痛效果排名靠前的药物配置方案中

80%的辅助镇痛药为右美托咪定。

然而,需要特别强调的是,网状 meta 分析中所呈现的排列顺序是基于各药物配置方案的累积概率排名(如 SUCRA 值)得出的综合评估结果,这种排序方法整合了网络内直接比较与间接比较的全部信息,其本质是通过概率性评估反映各干预措施的相对疗效,而非绝对的差异有统计学意义。在不同的临床结局指标中,部分镇痛泵药物及配置方案两两比较的效应量置信区间较宽且跨过无效线,说明分析结果存在较大的统计学不确定性,可能存在随机波动的干扰。在选定具体药物及配置方案时,除了参考网状 meta 分析的综合排序结果外,仍需结合临床经验、药物可及性和患者个体化特征(如合并症、药物耐受性)确定。

推荐理由:PCA 是在医务人员配置 PCA 泵后,患者根据自身疼痛程度和镇痛需求自行按压调整镇痛药剂量,实现个体化的疼痛管理^[111]。PCA 具有起效较快、血药浓度相对稳定、可通过冲击剂量及时控制暴发痛等优点,是术后中到重度疼痛管理中常用方法^[1]。但目前 PCA 泵中镇痛药配置方案众多,常用的静脉镇痛药包括阿片类药物、非阿片类镇痛药、NMDA 受体拮抗剂等,如何合理配置静脉药物,提高镇痛质量尚缺乏高质量证据。本指南以术后 24 和 48 h 时静态/动态 VAS 评分和 PONV 发生率为结局指标,评价不同镇痛配置方案术后镇痛的效果,并对在结局指标排名前五的频次最高的药物及配置方案进行推荐。静脉镇痛泵中复合使用不同镇痛机制的药物,发挥镇痛的相加或协同作用,可以降低每种药物的剂量和副作用^[111]。阿片类药物由于其强效镇痛作用,在术后中重度疼痛管理中发挥重要作用^[108,112],但存在呼吸抑制、恶心呕吐等副作用,右美托咪定与阿片类药物复合使用时,可减少镇痛药用量、PCA 按压和补救药物使用的次数,降低患者术后疼痛评分及 PONV 发生率,提高患者镇痛满意度,但心动过缓或传导阻滞患者应慎用或禁用^[113]。艾司氯胺酮作为镇痛辅助药物用于 PCA 可减少阿片类药物消耗量,降低 PONV 发生率^[114],并有助于减少抑郁发生^[115],但连续长时间使用艾司氯胺酮可能增加精神性不良反应,在使用期间需加强随访^[116]。此外新型 G 蛋白偏向性 μ 受体激动剂通过激活 G 蛋白偶联通路发挥镇痛作用,同时减少 β -抑制蛋白的募集,从而降低阿片类药物常见的不良反应,近年也被用于术后中重度急性疼痛的治疗^[117-119]。与传统的阿片类药物相比,偏向性 μ 受

体激动剂泰吉利定、奥赛利定术后静脉自控镇痛效果更为显著,恶心、呕吐发生率更低^[118-122]。综上所述,建议静脉镇痛泵中配置不同作用机制的药物,以增强镇痛效果,减低副作用,但目前的研究存在一定的局限性且异质性较高,未来的研究需要进一步探索如何优化静脉镇痛泵的药物配置,以增强镇痛效果和提高安全性,为临床提供参考。

2.11 临床问题十一:节阿片镇痛方案对患者术后恢复的影响如何?

推荐意见 17:推荐术后使用区域阻滞和/或对乙酰氨基酚、非甾体抗炎药、NMDA 受体拮抗剂、 α_2 受体激动剂、地塞米松、利多卡因等非阿片类药物,以减少阿片类药物用量及其不良反应,提高患者满意度(低质量证据,强推荐)。

证据总结:证据组制作的系统评价共纳入 79 项 RCT($n=7\,124$),其中干预组为对乙酰氨基酚、非甾体抗炎药、右美托咪定、地塞米松、氯胺酮/艾司氯胺酮、硫酸镁、神经阻滞、局部浸润等节阿片镇痛方案,对照组为术后阿片类药物静脉镇痛,合并结果显示,与对照组相比,节阿片镇痛方案降低了患者术后 6 h [$MD(95\%CI): -0.62(-1.01 \sim -0.22)$ 分]、12 h [$MD(95\%CI): -0.67(-1.04 \sim -0.30)$ 分]、24 h [$MD(95\%CI): -0.4(-0.66 \sim -0.14)$ 分]时静态 VAS 评分和术后 6 h [$MD(95\%CI): -0.87(-1.49 \sim -0.24)$ 分]、12 h [$MD(95\%CI): -0.78(-1.2 \sim -0.37)$ 分]、24 h [$MD(95\%CI): -0.49(-0.81 \sim -0.17)$ 分]、48 h [$MD(95\%CI): -0.36(-0.61 \sim -0.11)$ 分]时动态 VAS 评分。而术后 48 h 时静态 VAS 评分 [$MD(95\%CI): -0.09(-0.23 \sim 0.04)$ 分]2 组间差异无统计学意义。术后吗啡消耗量方面,有 40 项研究($n=2\,844$)显示节阿片镇痛方案降低了患者术后吗啡消耗量 [$MD(95\%CI): -9.27(-11.78 \sim -6.76)$ mg]。患者术后不良反应发生率方面,节阿片镇痛方案降低了患者 PONV 发生率(27 项研究, $n=3\,089$) [OR 值($95\%CI$): 0.64(0.45~0.92)]、头晕发生率(16 项研究, $n=1\,724$) [OR 值($95\%CI$): 0.58(0.37~0.93)]、瘙痒发生率(10 项研究, $n=750$) [OR 值($95\%CI$): 0.51(0.31~0.85)]。患者满意度方面(5 项研究, $n=359$),节阿片镇痛方案患者满意度明显优于对照组 [$MD(95\%CI): 1.01(0.56 \sim 1.45)$ 分]。此外有 4 项研究比较了患者术后恢复质量,其中 1 项使用 QoR-40 量表,结果显示,节阿片镇痛与对照组 QoR-40 评分分别为 184(171,195)和 188(181,195)分, $P=0.088$ 。3 项使用 QoR-15 量表($n=$

312), 合并结果显示, 2 组间差异同样无统计学意义 [$MD(95\%CI): -2.17(-7.03 \sim 2.69)$ 分]。8 项研究比较了患者住院时间 ($n=814$), 2 组间差异无统计学意义 [$MD(95\%CI): -0.45(-0.98 \sim 0.08)$ d]。

推荐原理:阿片类药物通过激动外周和中枢神经系统的阿片受体发挥镇痛作用, 是治疗术后中重度急性疼痛的常用药物^[1], 但其存在 PONV、呼吸抑制等不良反应, 并有导致成瘾和滥用的风险^[123], 不利于患者术后早期恢复, 因此减少阿片类药物使用是 ERAS 理念下术后急性疼痛管理的趋势^[124-125]。节阿片镇痛方案遵循优先使用非阿片类镇痛药或镇痛技术的原则, 仅在需要时使用阿片类药物, 并尽早停药^[126], 强调在最短时间内使用最低剂量的阿片类药物, 以最快的功能恢复为目标, 在充分控制疼痛的同时, 最大限度地减少阿片类药物副作用。《2021 年老年患者围手术期多模式镇痛低阿片方案中国专家共识》建议老年患者采用低阿片、多模式、预防性、个体化镇痛方案, 以实现最大的镇痛效果, 最小的不良反应, 最佳的躯体和心理功能, 最好的生活质量和患者满意度^[127]。但现有的证据中节阿片镇痛方案对于改善患者术后恢复质量和缩短住院时间并未展现出明显优势, 未来仍需要开展高质量的研究来评价节阿片镇痛方案对患者术后恢复的影响, 进而实施个体化镇痛方案, 改善患者预后。

2.12 临床问题十二: 如何预防及处理阿片类药物的常见不良反应?

推荐意见 18:建议密切监测患者的呼吸和血氧饱和度以及及时发现阿片类药物引起的呼吸抑制 (GPS)。

推荐意见 19:对于出现呼吸抑制、镇静过度的患者, 应减少或暂停使用阿片类药物, 保持呼吸道通畅, 并考虑给予纳洛酮或纳美芬。必要时采用呼吸支持治疗 (GPS)。

推荐意见 20:对于老年患者, 术后应用阿片类药物时应注意适当减量, 以预防阿片类药物引起的镇静过度 (GPS)。

推荐意见 21:对于 PONV 低、中风险患者, 推荐预防性使用 5-HT₃ 受体拮抗剂 (高质量证据, 强推荐)、糖皮质激素 (高质量证据, 强推荐)、多巴胺受体拮抗剂 (中等质量证据, 强推荐) 以及神经激肽 1 受体拮抗剂 (高质量证据, 强推荐) 药物中的 1 或 2 种; 对高风险患者, 推荐复合使用 2~3 种以上药物 (高质量证据, 强推荐)。

证据总结:呼吸抑制方面: 目前关于预防及处理

阿片类药物引发的呼吸抑制的临床研究相对较少, 由于研究异质性较高, 无法进行证据合成。《普通外科围手术期疼痛管理上海专家共识 (2020 版)》建议遵循个体化和多模式镇痛原则, 避免由阿片类药物过量导致的呼吸抑制; 当发生呼吸抑制时, 处理原则包括: 暂停麻醉性镇痛药的应用, 以减少镇痛泵的用药剂量; 保持呼吸道通畅; 术后常规监测呼吸频率和指脉氧饱和度, 吸氧避免发生潜在缺氧; 对于由阿片类药物过量或残余导致的呼吸抑制, 可静脉注射纳洛酮 5~10 $\mu\text{g/kg}$; 对于硬膜外镇痛时阿片类药物未过量但发生呼吸抑制的患者, 须终止硬膜外镇痛, 并考虑导管是否移位至蛛网膜下腔^[128]。2022 年一项 meta 分析 (共 14 项研究, $n=1\,071$) 结果表明, 纳美芬用于治疗阿片类药物不良反应时, 在呼吸抑制: 气管拔管时间 [$MD(95\%CI): -1.58(-2.26 \sim -0.90)$ min]、呼吸恢复时间 [$MD(95\%CI): -1.89(-3.10 \sim -0.71)$ min]; 意识障碍: 睁眼时间 [$MD(95\%CI): -0.78(-1.10 \sim -0.46)$ min]; 指令恢复时间 [$MD(95\%CI): -0.49(-0.80 \sim -0.17)$ min] 方面显著优于纳洛酮^[129]。

镇静过度方面:2017 年《成人手术后疼痛处理专家共识》建议如出现不能唤醒或昏迷应视为过度镇静并警惕呼吸道梗阻或呼吸抑制的发生^[1]。

恶心呕吐方面:2021 年一项网状 meta 分析 (共 585 项 RCT 研究, $n=97\,516$) 报告了 44 种单一药物和 51 种药物组合, 评价的主要结果是术后 24 h 内呕吐发生率, 其中阿瑞匹坦 [RR 值 ($95\%CI$): 0.26 (0.18~0.38)]、雷莫司琼 [RR 值 ($95\%CI$): 0.44 (0.32~0.59)]、格拉司琼 [RR 值 ($95\%CI$): 0.45 (0.38~0.54)]、地塞米松 [RR 值 ($95\%CI$): 0.51 (0.44~0.57)]、昂丹司琼 [RR 值 ($95\%CI$): 0.55 (0.51~0.60)] 和氟哌利多 [RR 值 ($95\%CI$): 0.61 (0.54~0.69)] 可有效用于预防术后呕吐, 不同类别药物复合使用通常比单一药物更有效^[130]。2023 年一项系统评价 (共 12 项 RCT, $n=1\,276$) 结果显示, 地塞米松可以降低 PONV 发生率 [RR 值 ($95\%CI$): 0.50 (0.26~0.95)]^[131]。2024 年的一项系统评价 (共 47 项 RCT, $n=14\,435$) 结果显示, 高剂量地塞米松 ($\geq 0.2\text{ mg/kg}$ 或 $\geq 15\text{ mg}$) 或高剂量甲基强的松龙 ($\geq 125\text{ mg}$) 可有效降低术后 24 h 内恶心呕吐发生率 [OR 值 ($95\%CI$): 0.29 (0.24~0.36)]^[132]。2024 年的一项网状 meta 分析 (共 33 项 RCT, $n=4\,238$) 结果显示, 5-HT₃ 拮抗剂复合地塞米松在预防剖腹产术后与中枢吗啡相关的 PONV 比单一疗法更有

效^[133]。2023 年一项关于阿瑞匹坦的 meta 分析(共 17 项 RCT, $n=3\ 299$)结果显示,阿瑞匹坦预防性使用可有效降低 PONV 发生率[OR 值(95%CI):0.34 (0.26~0.44)],并且阿瑞匹坦复合地塞米松和昂丹司琼可显著改善 PONV [OR 值(95%CI):0.36 (0.16~0.82)]^[134]。对于甲氧氯普胺,尽管 25 和 50 mg 剂量已被证明降低恶心呕吐发生,但 10 mg 剂量在降低恶心呕吐发生率的效果仍存在争议^[135-137]。

推荐原理:阿片类药物常见的不良反应主要包括呼吸抑制、镇静过度、恶心呕吐、瘙痒、头晕、尿潴留、谵妄、认知障碍、便秘等^[138-139],阿片类药物相关不良反应的预防及处理作为疼痛管理过程中的重要组成部分,在国内外指南及共识中均得到充分的推荐和重视。本指南通过对相关文献的全面检索,主要对关注排名前三的术后不良反应(呼吸抑制、镇静过度、恶心呕吐)给予指导意见。

呼吸抑制指呼吸频率 ≤ 8 次/min 或呼吸空气时 $SpO_2 < 90\%$ 或出现浅呼吸^[1],阿片类药物过量或不合理的用药是导致呼吸抑制的重要原因,而预防的关键在于用药后加强监测,持续密切观察患者的呼吸和氧饱和度,保持呼吸道通畅^[140]。给予纳洛酮等拮抗药迅速缓解患者呼吸抑制症状,具体剂量和用法需由医师根据患者的病情和症状严重程度来确定^[141]。近年也有研究表明,纳美芬用于治疗阿片类药物导致呼吸抑制方面显著优于纳洛酮^[129],纳美芬具有更高阿片受体亲和力,作用持续时间更长,但纳美芬是否可以取代纳洛酮作为主要的阿片类药物拮抗剂仍存在争议^[142]。如何优化术后镇痛方案以预防或降低阿片类药物引起的呼吸抑制风险尚无明确结论,未来需要更多高质量的研究为临床提供依据。

镇静过度是术后阿片类药物镇痛治疗中的严重并发症之一,主要表现为患者意识水平下降、呼吸抑制,甚至可能出现昏迷,严重影响患者安全^[143-145]。目前关于预防及处理阿片类药物引发镇静过度的临床研究同样较少。而老年患者由于生理机能减退,对药物代谢和清除能力降低,更易发生镇静过度 and 呼吸抑制。因此建议术后加强患者监测,特别是对老年患者,应密切观察患者的意识状态、呼吸频率等生命体征,术后镇痛应从小剂量逐步滴定至有效镇痛剂量,以预防镇静过度^[145-146]。对于已经发生的镇静过度情况可考虑给予纳洛酮治疗^[147-149]。但在这方面证据质量较低,仍需要更多高质量的临床研究。

恶心呕吐是术后使用阿片类药物的常见不良反应,使用区域阻滞技术和多模式镇痛方案以减少阿片类药物用量,可降低 PONV 发生率^[150]。除使用阿片类药物镇痛外,Apfel 评分中 PONV 的高危因素还包括:女性、PONV 和(或)晕动病史、不吸烟^[151]。2020 年《第四版术后恶心呕吐管理指南》对于存在 1 个或多个危险因素的患者,推荐使用多模式预防^[150],从不同药理学机制考虑选择药物,覆盖不同受体,优化止吐效果。5-HT₃ 受体拮抗剂通过抑制 5-HT₃ 受体活性来减少中枢神经系统兴奋性,从而减轻恶心和呕吐^[152],是防治 PONV 的一线药物^[150]。糖皮质激素如地塞米松能够减少炎症介质释放、抑制免疫细胞活性等减轻胃肠道黏膜的炎症反应。神经激肽 1 (neurokinin 1, NK1) 受体拮抗剂如阿瑞匹坦通过与大脑中的 NK1 受体高选择性结合,阻断 P 物质与 NK1 受体的结合,可以阻断呕吐反射的启动^[153]。多巴胺受体拮抗剂如氟哌利多、甲氧氯普胺等能够选择性地阻断多巴胺 D₂ 受体,抑制多巴胺与受体结合,减少多巴胺在胃肠道的作用,进而缓解恶心呕吐等;还能通过调节胃肠平滑肌的活动来防治恶心呕吐;部分抗多巴胺能药还具有中枢抗呕吐作用^[154]。复合使用止吐药,其防治效果优于单种药物,且副作用不叠加。而对于已预防性用药仍发生 PONV 的患者,应给予与预防药物不同类别的止吐药治疗^[150]。

2.13 临床问题十三:术后暴发病和反跳痛的危险因素有哪些?如何预防及处理暴发病和反跳痛?

推荐意见 22:推荐将骨科手术、术前疼痛作为术后反跳痛的危险因素(高质量证据,强推荐)。

证据总结:术后暴发病的危险因素当前缺乏循证支持;术后反跳痛方面,证据组制作的系统评价纳入 4 项研究(2 项 RCT、1 项队列研究、1 项横断面研究),对 2 项 RCT 结果进行 meta 分析($n=223$ 例),结果显示,骨科手术[OR 值(95%CI):6.01 (2.52~14.32)]和术前疼痛[OR 值(95%CI):4.64 (2.75~7.81)]是术后反跳痛的危险因素^[155-156]。2021 年 1 项回顾性队列研究($n=993$)表明,年轻[OR 值(95%CI):0.98 (0.97~0.99)]、女性[OR 值(95%CI):1.52 (1.15~2.02)]、骨科手术[OR 值(95%CI):1.82 (1.38~2.40)]和围手术期末使用地塞米松[OR 值(95%CI):1.78 (1.12~2.83)]是术后反跳痛的危险因素^[157];2022 年 1 项横断面研究($n=384$)结果表明,术前疼痛[AOR 值(95%CI):3.9 (41.0~57.4)]、骨科手术[AOR 值(95%CI):6.5 (1.45~

11.70)]是术后反跳痛的危险因素^[158]。

推荐原理:暴发痛是指在基础疼痛控制相对稳定且镇痛药充分应用的前提下,自发或由某些不可预知因素诱发的短暂性疼痛加重^[159]。反跳痛是指单次神经阻滞效果消退后出现的患者报告的疼痛增加,常伴随阿片类药物消耗量增加^[160]。了解术后暴发痛和反跳痛的危险因素有助于识别高危人群进而制订针对性的围手术期镇痛管理策略,然而临床医师对于术后暴发痛与反跳痛的概念容易混淆。临床术后疼痛管理中暴发痛多发生于体位改变、深呼吸、咳嗽、功能锻炼等情况下^[5],有文献建议阿片类药物补救镇痛可以作为难以控制的暴发痛的治疗方法^[161-162],但目前关于术后暴发痛的研究较少,其危险因素尚不清楚,建议加强对患者术后疼痛的评估,关注术后暴发痛的发生并及时处理。

术后反跳痛发生于神经阻滞镇痛效果消退后,与外周痛觉过敏相关^[160]。研究表明,骨科手术通常创伤和炎症反应更为严重,螺钉或钢板等内固定物也会引起术后局部持续的炎症介质的释放,引起痛觉敏化^[163-164],这可能是导致神经阻滞反跳痛发生的原因。而患者术前较高的疼痛程度可导致周围神经炎症和痛觉敏化的增加,因此更容易发生反跳痛^[157,165]。也有研究将疼痛灾难化、年轻患者、女性作为术后反跳痛的危险因素^[160,166],尽管有证据表明,这些因素与患者手术急性疼痛相关,但尚缺乏与术后反跳痛相关性的高质量证据支持,因此本指南中未予以推荐,需要未来开展更多高质量研究佐证。

推荐意见 23:建议无用药禁忌的患者,使用对乙酰氨基酚预防术后暴发痛。(极低质量证据,弱推荐)。

推荐意见 24:建议术后出现暴发痛时,使用阿片类药物补救镇痛。(极低质量证据,弱推荐)。

推荐意见 25:对于术后反跳痛高危患者,推荐术中静脉注射地塞米松、氯胺酮/艾司氯胺酮预防术后反跳痛(高质量证据,弱推荐)。

推荐意见 26:对于术后反跳痛高危患者,建议采用连续神经阻滞或多模式镇痛预防术后反跳痛(极低质量证据,弱推荐)。

证据总结:术后暴发痛方面,证据组基于 2 项 RCT 和 1 项非 RCT 进行系统评价。2018 年 1 项 RCT($n=220$)显示,在两次肠外镇痛措施之间口服对乙酰氨基酚可降低成人择期手术后暴发痛发生率^[167];2018 年另 1 项 RCT($n=55$)表明,静脉给予对乙酰氨基酚和曲马多在治疗剖腹探查术后暴发痛

的效果一致,但对乙酰氨基酚组 PONV 发生率更低^[168];2021 年 1 项非 RCT($n=16$)结果表明,经鼻给予芬太尼可以治疗心脏手术后深呼吸及咳嗽时暴发痛^[169]。

术后反跳痛方面,2024 年 1 项 meta 分析(共 7 项 RCT, $n=574$)结果显示,地塞米松可降低术后反跳痛发生率[OR 值(95% CI):0.16(0.10~0.27)]^[170]。证据组制作的网状 meta 分析(共 11 项 RCT),比较了地塞米松、氯胺酮及艾司氯胺酮预防术后反跳痛的效果,结果显示,与不使用佐剂(对照组)相比,地塞米松[OR 值(95% CI):0.22(0.09~0.50)]和氯胺酮/艾司氯胺酮[OR 值(95% CI):0.29(0.09~0.98)]均能显著降低术后反跳痛发生率;氯胺酮/艾司氯胺酮组术后反跳痛发生率与地塞米松组无显著差异[OR 值(95% CI):1.36(0.32~5.89)];与对照组比较,地塞米松显著降低 PONV 发生率[OR 值(95% CI):0.33(0.13~0.88)],氯胺酮/艾司氯胺酮不降低 PONV 发生率[OR 值(95% CI):0.86(0.27~2.76)];亚组分析结果表明,与对照组相比,静脉注射地塞米松显著降低术后反跳痛[OR 值(95% CI):0.13(0.05~0.38)]和恶心呕吐[OR 值(95% CI):0.33(0.13~0.83)]发生率,神经周围注射地塞米松不能降低术后反跳痛[OR 值(95% CI):0.38(0.12~1.19)]和恶心呕吐[OR 值(95% CI):0.39(0.10~1.59)]发生率;但静脉注射地塞米松[MD(95% CI):4.06(1.43~6.70)h]和神经周围注射地塞米松[MD(95% CI):6.61(3.26~9.96)h]均能延迟反跳痛发作时间。此外证据组基于 2024 年 2 项 RCT 研究的系统评价结果显示,在肩关节重建术前,与安慰剂相比,静脉注射硫酸镁可减轻术后反跳痛[言语数字等级评分:4.0(0.6)比 6.2(0.8), $P=0.03$]^[171]。关节镜肩袖修补术中,与单臂丛上干神经阻滞联合静脉泵注右美托咪定相比,连续臂丛上干神经阻滞可以降低术后反跳痛发生率(56%比 20%, $P=0.001$)^[172]。

推荐原理:术后急性疼痛的管理中,患者暴发痛发生频率较高,2019 年一项妇科开腹手术的研究显示,66.8%患者术后出现 1 次中度暴发痛,51.4%患者出现 2 次及以上暴发痛,0.6%患者出现严重暴发痛^[173]。术后暴发痛严重影响患者生活质量,不利于康复,甚至会引发一系列并发症^[174]。但以往临床医护人员对暴发痛的概念较为模糊,相关临床研究较少,暴发痛表现为疼痛的急性加重,短效阿片类药物镇痛强、起效快、作用时间短和给药途径方便,

通常作为处理暴发的首选^[175]。2022 年澳大利亚足外科医师关于术后急性疼痛管理的管理方案中建议将口服阿片类药物用于处理术后暴发痛^[162]。有研究表明,对乙酰氨基酚可预防术后暴发痛,但证据质量较低,而术后暴发痛的诱发因素常可预测^[169],因此临床医护人员应当给予重视,定期对患者进行疼痛评估,及时预防和处理术后暴发痛。

术后反跳痛主要出现在神经阻滞镇痛消退后,发生率为 40%~50%^[176-177]。反跳痛的发生会干扰患者术后的疼痛治疗,增加镇痛药消耗量,影响术后恢复、降低患者满意度^[160,178]。证据组制作的系统评价结果显示,静脉注射地塞米松以及氯胺酮/艾司氯胺酮可降低术后反跳痛发生率。静脉注射地塞米松可以减少手术创伤引起的炎症反应,并可抑制背根神经节痛觉 C 纤维的感觉传导,减少前列腺素合成,抑制痛觉过敏^[170];而氯胺酮/艾司氯胺酮通过电压依赖性地阻断 NMDA 受体,减少钙离子内流,从而防止中枢致敏^[179],这些都可能与降低反跳痛的发生相关。此外也有研究表明,使用连续神经阻滞、神经阻滞消退前使用多模式镇痛可以预防术后反跳痛^[160,166]。连续神经阻滞可延长外周神经阻滞的镇痛时间而减少反跳痛发生率^[160];多模式镇痛有助于在神经阻滞镇痛作用消退的过渡阶段维持镇痛,减少反跳痛发生率^[180]。而局部麻醉药中添加佐剂的当前证据结论并不一致,其安全性和最佳剂量未来也需要更多高质量的临床研究或荟萃分析为此提供参考。

2.14 临床问题十四:基于手术类型的疼痛管理对术后镇痛的影响如何?

推荐意见 27:推荐采用基于手术类型的镇痛方案对患者进行个体化镇痛管理(低质量证据,强推荐)。

证据总结:目前尚无关于基于手术类型术后疼痛管理(procedure-specific postoperative pain management, PROSPECT)临床运用的直接证据。一项关于剖宫产术后镇痛的双向性队列研究($n=642$)显示,相较于传统镇痛方案,基于剖宫产的特定镇痛方案(包括但不限于:术后每日口服镇痛药、标准化的腹横筋膜平面阻滞术等)使术后 24 h 时重度疼痛(VAS 评分 ≥ 7 分)发生率从 55.5%降至 23.0%($P<0.001$),术后 2~3 d 中重度疼痛发生率由 35.1%降至 19.1%($P<0.001$),镇痛不满意率从 8.0%下降到 0.7%,疼痛管理服务满意度从 67.1%提高至 90.2%($P<0.001$)^[181]。

患者偏好与价值观:5 例患者均认为基于手术

类型的多模式镇痛方案对患者进行个体化镇痛管理非常重要。

推荐原理:不同手术类型术后疼痛程度不一^[182-183],而近年术后疼痛管理指南缺乏针对特定手术类型的最佳疼痛管理策略^[184-185]。PROSPECT 工作组官方网站(www.postoppain.org)已发布的不同手术类型的镇痛管理指南(包括腹腔镜胆囊切除术、全髋关节置换术、全膝关节置换术、腹式子宫切除术、开胸心脏手术、痔疮手术、疝修补术、结肠切除术和根治性前列腺切除术等),这些指南通过对现有证据进行系统评价,结合临床实践,关注多模式镇痛策略的干预措施以及对特定手术类型中不同干预措施的风险和收益^[186],将疼痛治疗从传统关注药物和干预措施(NNT 为特征)转变为基于手术类型的镇痛管理的重视^[183]。PROSPECT 强调优先使用非阿片类镇痛药和区域阻滞技术,阿片类药物作为补救措施;并根据不同手术类型选择有效的区域阻滞技术,进而改善术后镇痛效果。2024 年《成人围手术期疼痛管理:麻醉医师协会和英国疼痛协会的多学科共识声明》中也提出应选择以证据为基础、基于手术类型、个体化的疼痛管理策略^[13]。但目前基于手术类型的疼痛管理对术后疼痛影响的证据较少,未来尚需要高质量的临床研究来验证其在临床应用中的优势。

2.15 临床问题十五:哪些镇痛方案更适用于日间手术患者术后疼痛管理?

推荐意见 28:对于轻度疼痛的日间手术患者,推荐对乙酰氨基酚或非甾体抗炎药用于术后镇痛(GPS)。

推荐意见 29:对于中重度疼痛的日间手术患者,建议对乙酰氨基酚、非甾体抗炎药等非阿片类镇痛药(中等质量证据,弱推荐)联合局部浸润(低质量证据,弱推荐)、周围神经阻滞(低质量证据,弱推荐)进行术后镇痛,必要时使用阿片类药物。

证据总结:对于轻度疼痛的日间手术,2023 年《基于术后加速康复的日间手术全程管理专家共识》指出:口服对乙酰氨基酚或非甾体抗炎药是日间手术轻中度疼痛常用的预防性镇痛方案^[187]。《英国麻醉医师协会和英国日间手术协会 2019 年日间手术指南》推荐所有无禁忌证的患者,常规口服长效非甾体抗炎药预防性镇痛^[188]。2017 年《成人日间手术后镇痛专家共识(2017)》提出对乙酰氨基酚及/或非甾体抗炎药是日间手术镇痛的基本用药,可单独用于中小手术的术后镇痛^[189]。

对于中度疼痛的日间手术,证据组制作的 meta 分析共纳入 41 项 RCT,结果显示,与对照组相比,椎管内镇痛[MD(95%CI):-1.91(-3.46~-0.36)分]、周围神经阻滞[MD(95%CI):-1.62(-2.38~-0.85)分]、口服或者静脉注射对乙酰氨基酚、非甾体抗炎药等非阿片类镇痛药[MD(95%CI):-0.85(-1.36~-0.34)分]均降低术后 1~2 h 疼痛评分;周围神经阻滞[MD(95%CI):-1.10(-2.18~-0.02)分]、口服或者静脉注射对乙酰氨基酚、非甾体抗炎药等非阿片类镇痛药[MD(95%CI):-1.60(-2.51~-0.68)分]同时降低了术后 24 h 时疼痛评分。

对于重度疼痛的日间手术,证据组制作的 meta 分析共纳入 61 项 RCT,结果显示,与对照组相比,椎管内镇痛[MD(95%CI):-2.07(-3.79~-0.36)分]、局部浸润[MD(95%CI):-1.77(-3.20~-0.33)分]和周围神经阻滞[MD(95%CI):-1.84(-3.37~-0.31)分]降低了术后 1~2 h 疼痛评分;局部浸润[MD(95%CI):-1.25(-2.26~-0.23)分]和周围神经阻滞[MD(95%CI):-1.27(-2.01~-0.52)分]降低了术后 24 h 时疼痛评分。

推荐原理:术后疼痛是日间手术患者延迟出院和非计划再次入院的主要原因^[190-191],因此日间手术的术后镇痛是日间手术围手术期管理的重要组成部分^[187,190]。《英国麻醉医师协会和英国日间手术协会 2019 年日间手术指南》将日间手术疼痛程度分为 A~D 级,依次为无痛(如膀胱镜检术等)、轻度(如前列腺活检术、白内障手术等)、中度(如肛门手术、乳腺肿块切除术、宫腔镜手术、关节镜手术等)和重度疼痛(如肩部手术、疝修补术、痔切除术、腹腔镜手术等)^[188]。本指南按照日间手术的疼痛程度,基于检索的证据进行镇痛方案的推荐。日间手术中涉及轻度疼痛的研究较少,以往的指南或专家共识均指出对乙酰氨基酚、非甾体抗炎药等非阿片类药物可以满足轻度疼痛患者术后镇痛的需求^[187-189]。对于中重度疼痛患者,术前口服或手术开始时静脉注射对乙酰氨基酚和/或非甾体抗炎药^[192],联合切口局部浸润或周围神经阻滞镇痛可避免或减少阿片类药物的应用及其不良反应^[189],为日间手术患者提供良好的镇痛,新型长效局部麻醉药能够进一步优化术后镇痛效果^[102];患者出院后如仍需镇痛药,可继续服用对乙酰氨基酚或非甾体抗炎药^[182],必要时辅以阿片类药物进行镇痛。椎管内镇痛是否适用于日间手术目前仍存在争议,尽管采用椎管内麻醉下的手术均可保留导管继续实

施术后镇痛,但近年来术后早期使用抗凝和抗栓治疗限制了这一方法的应用^[189],且患者出院后椎管内镇痛管理困难,本指南中未予以推荐。

2.16 临床问题十六:哪些镇痛方案更适用于老年患者术后疼痛管理?

推荐意见 30:建议将非甾体抗炎药(低质量证据,弱推荐)、对乙酰氨基酚(低质量证据,弱推荐)、周围神经阻滞(极低质量证据,弱推荐)用于无禁忌证的老年患者术后镇痛(低质量证据,弱推荐)。

推荐意见 31:阿片类药物复合右美托咪定用于老年患者术后镇痛优于单纯阿片类药物镇痛。(极低质量证据,弱推荐)。

证据总结:证据组制作的系统评价纳入 11 项 RCT。非甾体抗炎药在老年患者术后的应用有 3 项 RCT($n=829$)^[193-195],结果显示,与安慰剂相比,非甾体抗炎药可降低老年患者术后 24 h[SMD(95%CI):-0.9(-1.6~-0.1)]和 48 h[SMD(95%CI):-0.6(-1.3~-0.02)]时疼痛评分,并降低术后认知功能障碍发生率[RR 值(95%CI):0.6(0.6~0.7)]。周围神经阻滞镇痛与静脉阿片类药物的应用有 3 项 RCT^[196-198]($n=294$),主要集中在腹部和下肢手术。结果显示,老年患者使用周围神经阻滞或带有阿片类药物的患者自控静脉镇痛(PCIA)泵均能达到满意的术后镇痛效果,静态疼痛评分均小于 4 分,尽管 2 组疼痛评分差异无统计学意义[SMD(95%CI):-1.1(-3.0~0.8)],但使用 PCIA 泵的恶心呕吐发生率更高(13.1%比 25.5%)[RR 值(95%CI):0.6(0.3~1.0)]。右美托咪定作为辅助药物在老年患者术后镇痛的应用有 4 项 RCT^[199-202]($n=1\,019$),结果显示,与单独使用阿片类药物相比,阿片类药物复合右美托咪定可降低术后 6 h[SMD(95%CI):-0.5(-0.9~-0.1)]、24 h[SMD(95%CI):-0.5(-1.0~-0.1)]和 48 h[SMD(95%CI):-0.7(-1.2~-0.2)]时疼痛评分,且术后 48 h 内恶心呕吐发生率也显著降低(19.4%比 32.4%)[RR 值(95%CI):0.4(0.2~0.8)]。此外,老年患者 TKA 中($n=36$),对乙酰氨基酚复合布洛芬比单独使用对乙酰氨基酚或布洛芬术后疼痛评分更低[术后 24 h 时 NRS 评分:对乙酰氨基酚复合布洛芬组为(4.8±0.5)分,单用对乙酰氨基酚组为(7.3±1.2)分,单用布洛芬组为(5.6±0.5)分, $P<0.01$]^[203]。

推荐原理:老年患者由于生理机能脆弱、器官功能储备下降,对药物的耐受性降低,不良反应风险增

加^[127]。《老年患者围手术期多模式镇痛低阿片方案中国专家共识(2021 版)》建议老年患者优先考虑使用非阿片类和区域阻滞镇痛技术,尽量减少或不使用阿片类药物^[127]。本指南通过全面检索和评估,分析了不同镇痛方案对老年患者(年龄 ≥ 60 岁)术后镇痛效果、不良反应和认知功能障碍的影响。尽管老年患者术后镇痛方案存在差异,但多模式镇痛仍然是核心原则,旨在以最小的副作用实现疼痛缓解,加速术后功能恢复,提升患者的生活质量和满意度。对乙酰氨基酚和非甾体抗炎药可作为老年患者术后镇痛的基础用药^[204-205],但需警惕非甾体抗炎药心血管、肾脏和胃肠系统的不良反应^[206]。周围神经阻滞可有效控制疼痛,减少阿片类药物消耗量、降低认知功能障碍发生率^[206]。由于老年患者生理改变,周围神经阻滞起效更快、持续时间更长^[205],因此应当注意局部麻醉药浓度和总剂量。阿片类药物可用于中重度疼痛的老年患者^[207],但必须加强监测,从低剂量起始,缓慢增加剂量,以确保达到充分镇痛的同时,最大限度减少不良反应^[127]。右美托咪定复合阿片类药物用于术后 PCIA 可发挥良好的协同作用,减少阿片类药物用量,降低恶心呕吐发生率^[208],但需警惕其心动过缓、低血压、过度镇静等不良反应。

2.17 临床问题十七:急性疼痛转为慢性疼痛的危险因素有哪些?过渡性疼痛服务在预防急性疼痛转为慢性疼痛中的作用如何?

推荐意见 32:建议关注急性疼痛转为慢性疼痛的危险因素:术后中重度疼痛(高质量证据,强推荐);年轻、女性、吸烟、焦虑、抑郁、术前疼痛、手术时间较长(中等质量证据,弱推荐);术后切口感染、疼痛灾难化(低质量证据,弱推荐)。

证据总结:2023 年一项关于胸科手术术后慢性疼痛的系统评价共纳入 56 项研究,45 个预后因素,其中 16 个采用荟萃分析进行汇总:术前疼痛[OR 值(95%CI):2.86(1.94~4.21)]、较长手术时间[MD (95%CI):12.02(4.21~19.83) min]和女性[OR 值(95%CI):1.29(1.04~1.60)]显著增加术后慢性疼痛的风险。术中使用肋间神经阻滞(5 项观察性研究, $n=3\ 959$)是减少转化为慢性疼痛可能性的保护因素[OR 值(95%CI):0.76(0.61~0.95)]^[209]。2023 年一项关于全膝关节置换术的系统评价(共 30 项研究, $n=26\ 517$)分析 151 个自变量与全膝关节置换术后持续性疼痛的相关性,结果表明,年轻[绝对危险增加率[ARI(95%CI):4%(1.7%~

6.4%)]是转化为慢性疼痛的危险因素,从 80 岁开始,年龄每减少 10 岁,术后慢性疼痛风险增加 4%。术后中重度急性疼痛[ARI(95%CI):29.5%(20.2%~38.5%)、疼痛灾难化[ARI(95%CI):29.5%(11.7%~34.5%)、女性[ARI(95%CI):6.7%(2.5%~11.2%)]和术前疼痛[ARI(95%CI):35%(7.3%~57.7%)]与术后持续性疼痛相关联^[210]。2022 年一项普通外科手术的综述显示,有吸烟史的患者(5 项前瞻性研究, $n=2\ 127$)[RR 值(95%CI):1.69(1.20~2.37)]和术后切口感染(4 项回顾性研究, $n=1\ 885$)[RR 值(95%CI):2.71(1.74~4.18)]增加术后慢性疼痛发生率^[211]。2022 年一项系统评价结果表明,乳腺手术患者术后中重度疼痛增加术后持续性疼痛发生率[RR 值(95%CI):1.56(1.32~1.84)]^[212]。使用状态-特质焦虑量表评估,较高焦虑评分与术后持续性疼痛相关,其中状态焦虑[MD(95%CI):4.70(2.04~7.35)分]、特质焦虑[MD(95%CI):3.52(2.28~4.77)分]、抑郁病史患者术后慢性疼痛发生率增加[RR 值(95%CI):1.53(1.30~1.81)]。疼痛灾难化会引起慢性疼痛发生增加[MD(95%CI):3.72(1.08~6.35)分];另外,存在术前疼痛的患者发生术后慢性疼痛的风险也会增加[RR 值(95%CI):1.49(1.36~1.65)]。

推荐原理:术后慢性疼痛是指局限于手术区域或其相关区域的疼痛,在组织损伤后发生或强度增加,并持续超过正常恢复期(通常认为超过 3 个月)^[213-214],其发生率为 10%~40%^[215]。术后慢性疼痛给患者、医疗系统和社会带来巨大负担^[5]。研究表明,术后急性疼痛和术后慢性疼痛之间存在关联^[216],因此识别急性疼痛转为慢性疼痛的危险因素,有助于对患者进行更全面的风险评估,并采取积极的预防措施降低术后慢性疼痛的发生率^[217]。急性疼痛向慢性疼痛的转化是一个复杂的过程^[218],研究表明,患者、手术、环境等多方面因素均可导致急性疼痛向慢性疼痛的转化^[215],患者因素中,年龄、性别、吸烟、术前疼痛、术前焦虑、抑郁和疼痛灾难化及术后中重度疼痛是术后慢性疼痛的危险因素;手术因素中,手术时间、切口感染也增加术后慢性疼痛的风险。此外全基因组关联研究证实 B 淋巴细胞相关基因和慢性疼痛转化密切相关^[219]。而手术类型和部位、患者的家庭环境及医院治疗环境等因素对术后慢性疼痛的影响尚不清楚,还需进一步研究来完善。

推荐意见 33:建议对术后患者提供过渡性疼痛

服务(transitional pain service, TPS), 预防急性疼痛转为慢性疼痛, 并减少长期阿片类药物用量(低质量证据, 弱推荐)。

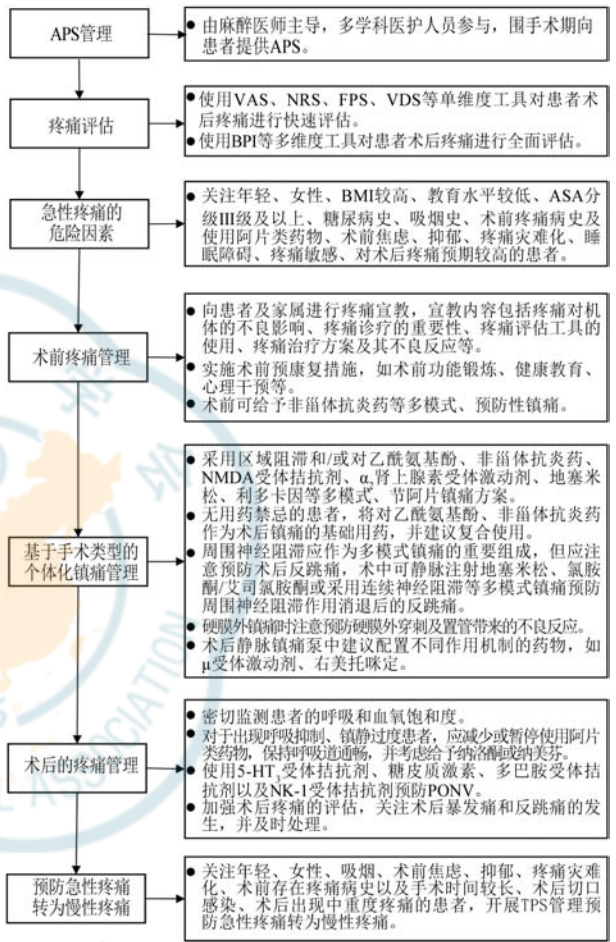
证据总结:证据组基于 3 项回顾性队列研究进行系统评价, 结果表明, 在接受器官移植术患者中, TPS 的使用可以使吗啡用量从 (9.2 ± 6.3) mg/d 下降至 (7.7 ± 7.3) mg/d ($P < 0.001$), BPI 分数从 (5.6 ± 1.8) 分下降至 (4.9 ± 1.2) 分 ($P < 0.005$)^[220]; 在另外一项对比骨科手术后社区管理和 TPS 的研究中, TPS 可以减少出院后 90 d 内阿片类药物用量[OR 值(95%CI): 0.06(0.01~0.48)]^[221]; 对术前无阿片类药物使用史的人群, TPS 可以减少 69.4% 的出院后阿片类药物用量, 对术前存在阿片类药物使用的人群可以减少 44.3% 的用量^[222]。2023 年的一项关于 TPS 的 RCT($n=176$)结果显示, 接受 TPS 服务的人群在术后 3 个月($M=-30$ mg, IQR: -60, 0)和 6 个月($M=-29.3$ mg, IQR: -65.6, 0)内阿片类药物用量显著降低^[223]。

推荐原理:为了更好地预防急性疼痛向慢性疼痛转化, 加拿大多伦多总医院于 2014 年首次提出 TPS 的概念^[224], TPS 整合了 APS 和/或术后疼痛之家提供的出院后疼痛治疗服务^[225], 由麻醉医师、疼痛医师、疼痛护士、心理医师、物理治疗师等组成^[226-227], 通过术前、术中和术后多模式镇痛干预, 减少阿片类药物使用, 优化围手术期疼痛管理^[228]。重点是在出院后急性疼痛过渡期对患者随访期间, 指导患者合理使用镇痛药, 尽早停用阿片类药物, 并通过心理干预等措施, 防止术后急性疼痛过渡到慢性疼痛^[215, 223]。但当前对于 TPS 研究仍然较少, 尚需要高质量的研究明确 TPS 在预防急性疼痛转为慢性疼痛中的优势。

3. 总结与展望

术后疼痛管理涉及的领域广泛, 本指南仅针对现阶段较为重要的、对临床决策产生影响的问题形成了 33 条推荐意见, 并根据推荐意见制订术后疼痛管理流程(见图 1)。建议临床医务工作者在术后疼痛管理实践中参考本指南推荐意见, 同时结合患者情况、手术类型等个体化因素, 规范地开展术后疼痛管理, 以降低患者术后疼痛, 减少围手术期并发症、改善预后。然而, 本指南也存在一些局限性: 部分临床问题近年来相关研究数量有限, 无法进行证据整合, 且新的研究结果并未改变既往结论, 证据组经审慎评估后, 纳入非近 2 年的系统评价支持推荐意见, 这与指南计划书存在偏差; 部分临床问题系统评价

所纳入研究间的异质性较高, 证据质量较低; 此外, 本指南中围手术期疼痛治疗方法的镇痛效果主要以术后疼痛评分和不良反应为结局指标, 而对术后功能恢复等以患者为中心的结局指标的影响尚缺乏高质量证据。



注: APS 为急性疼痛服务, VAS 为视觉模拟评分法, NRS 为数字等级评分法, FPS 为面部表情疼痛量表, VDS 为言语描述量表, BMI 为身体质量指数, ASA 为美国麻醉医师学会, NMDA 为 N-甲基-D-天冬氨酸, 5-HT₂ 为 5-羟色胺 3, PONV 为术后恶心呕吐

图 1 成人术后疼痛管理流程图

近年, “精准多模式镇痛”概念的提出, 为围手术期疼痛管理指出了重要发展方向; 以 G 蛋白偏向型 μ 受体激动剂(泰吉利定、奥赛利定)和外周高选择性 κ 受体激动剂(安瑞克芬)为代表的新型药物, 可能为优化镇痛效果并减少全身不良反应提供新选择, 但目前相关研究较少, 未来仍需更多高质量的临床研究探寻最优的围手术期疼痛管理方案, 加速患者术后康复。指南工作组也将根据新的证据进行指南的更新, 以更好地指导临床实践, 推动术后疼痛管理向更加科学、规范的方向发展。

《成人术后疼痛管理临床实践指南(2024 版)》指导委员会:
主席: 俞卫锋(上海交通大学医学院附属仁济医院麻醉科、温州

医科大学附属第一医院麻醉科)、杨建军(南京医科大学第一附属医院麻醉与围术期医学科、郑州大学第一附属医院麻醉与围手术期及疼痛医学部)、陈耀龙(方法学专家,兰州大学基础医学院循证医学中心)

委员(按姓名汉语拼音排序):邓小明(海军军医大学长海医院麻醉科)、黄宇光(中国医学科学院北京协和医院麻醉科)、王国林(天津医科大学总医院麻醉科)、王天龙(首都医科大学宣武医院麻醉手术科)、熊利泽(同济大学附属上海市第四人民医院)、徐建国(东部战区总医院麻醉科)

专家组(按姓名汉语拼音排序):曹君利(徐州医科大学附属医院麻醉科)、陈向东(华中科技大学同济医学院附属协和医院麻醉科)、储勤军(郑州大学附属郑州中心医院麻醉科)、刁玉刚(北部战区总医院麻醉科)、冯艺(北京大学人民医院麻醉科)、冯世庆(山东大学第二医院骨科)、何金汗(四川大学华西医院临床药理学)、黄河(重庆医科大学附属第二医院麻醉科)、黄立宁(河北医科大学第二医院麻醉科)、嵇富海(苏州大学附属第一医院麻醉科)、贾雪梅(南京医科大学附属妇产医院妇科)、李军(温州医科大学附属第二医院麻醉科)、李龙云(吉林大学中日联谊医院麻醉科)、刘学胜(安徽医科大学第一附属医院麻醉科)、刘婷(首都医科大学宣武医院麻醉手术科)、李超(河北医科大学第四医院麻醉科)、彭云水(河北医科大学第二医院《中华麻醉学杂志》编辑部)、任建安(东部战区总医院普通外科)、田首元(山西省人民医院麻醉科)、田子强(河北医科大学第四医院胸外科)、王东信(北京大学第一医院麻醉科)、王锴(中南大学湘雅医院麻醉科)、王英伟(复旦大学附属华山医院麻醉科)、薛富善(福州大学附属省立医院麻醉科)、阎文军(甘肃省人民医院麻醉科)、杨立强(首都医科大学宣武医院疼痛科)、杨立群(上海交通大学医学院附属仁济医院麻醉科)、于泳浩(天津医科大学总医院麻醉科)、赵晶(中日友好医院麻醉科)、朱涛(四川大学华西医院麻醉科)

秘书组(按姓名汉语拼音排序):王琰(郑州大学附属郑州中心医院麻醉科)、徐九年(华中科技大学同济医学院附属协和医院麻醉科)、赵颖莹(郑州大学第一附属医院麻醉科)

方法学组(按姓名汉语拼音排序):刘辉(兰州大学基础医学院循证医学中心)、梁天虎(兰州大学第一医院临床医学研究中心)、刘玉秀(东部战区总医院重症医学科数据与统计室)、平智广(郑州大学公共卫生学院)、姚媛媛(兰州大学基础医学院循证医学中心)、张洁(兰州大学基础医学院循证医学中心)、赵俊贤(兰州大学第一医院临床医学研究中心)

证据评价组(按姓名汉语拼音排序,均为麻醉科):陈兵(重庆医科大学附属第二医院)、陈璐(四川大学华西医院)、陈曦(吉林大学中日联谊医院)、杜伟(河北医科大学第四医院)、冯夕夏(四川大学华西医院)、高令奇(复旦大学附属华山医院)、郭素倩(河北医科大学第二医院)、郭晓光(郑州大学第一附属医院)、胡江(中南大学湘雅医院)、黄昕(华中科技大学同济医学院附属协和医院)、霍文文(苏州大学附属第一医院)、蒋钰(安徽医科大学第一附属医院)、金绍武(温州医科大学附属第二医院)、李超(山西省人民医院)、李婷(甘肃省人民医院)、李霞(甘肃省人民医院)、李焯(河北医科大学第二医院)、李哲(中日友好医院)、刘畅(中南大学湘雅医院)、刘华跃(苏州大学附属第一医院)、刘芮竹(吉林大学中日联谊医院)、戚佳政(复旦大学附属华山医院)、钱昊(华中科技大学同济医学院附属协和医院)、舒斌(重庆医科大学附属第二医院)、苏学森(山西省人民医院)、孙亮(北京大学人民医院)、王秀丽(北京大学人民医院)、王晶晶(郑州大学附属郑州中心医院)、王元琳(天津医科大学总医

院)、魏庆凤(安徽医科大学第一附属医院)、谢业功(天津医科大学总医院)、闫云(中日友好医院)、张梦(北部战区总医院)、张少琼(北部战区总医院)、张悦(郑州大学第一附属医院)、张真(郑州大学附属郑州中心医院)、周盈丰(温州医科大学附属第二医院)、朱康生(河北医科大学第四医院)

外审专家组(按姓名汉语拼音排序):董海龙(空军军医大学西京医院麻醉科)、樊碧发(中日友好医院疼痛科)、郭曲练(中南大学湘雅医院麻醉科)、缪长虹(复旦大学附属中山医院麻醉科)、闵苏(重庆医科大学附属第一医院麻醉科)

执笔专家:陈向东(华中科技大学同济医学院附属协和医院麻醉科)、储勤军(郑州大学附属郑州中心医院麻醉科)

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

本指南不具备强制性,不作为医疗事故鉴定和医学责任认定依据,仅供相关医护人员参考

参 考 文 献

- [1] 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.
- [2] Small C, Laycock H. Acute postoperative pain management[J]. Br J Surg, 2020, 107(2): e70-e80. DOI: 10.1002/bjs.11477.
- [3] 李鑫, 徐军美, 刘姝丽, 等. 围术期镇痛新理念: 3W 镇痛[J]. 中华麻醉学杂志, 2023, 43(11): 1281-1286. DOI: 10.3760/cma.j.cn131073.20230615.01101.
- [4] Gebhart GF, Bielefeldt K. Physiology of visceral pain[J]. Compr Physiol, 2016, 6(4): 1609-1633. DOI: 10.1002/cphy.c150049.
- [5] Kehlet H, Jensen TS, Woolf CJ. Persistent postsurgical pain: risk factors and prevention[J]. Lancet, 2006, 367(9522): 1618-1625. DOI: 10.1016/S0140-6736(06)68700-X.
- [6] Jochimsen KN, Noehren B, Mattacola CG, et al. Preoperative psychosocial factors and short-term pain and functional recovery after hip arthroscopy for femoroacetabular impingement syndrome[J]. J Athl Train, 2021, 56(10): 1064-1071. DOI: 10.4085/1062-6050-139-20.
- [7] Torres LM, Sánchez-Del-Águila MJ, Salazar R, et al. A patient-based national survey and prospective evaluation of postoperative pain management in Spain: prevalent but possibly preventable[J]. Pain Med, 2020, 21(5): 1039-1048. DOI: 10.1093/pm/pnz149.
- [8] Liu Y, Xiao S, Yang H, et al. Postoperative pain-related outcomes and perioperative pain management in China: a population-based study[J]. Lancet Reg Health West Pac, 2023, 39: 100822. DOI: 10.1016/j.lanwpc.2023.100822.
- [9] Armstrong RA, Fayaz A, Manning G, et al. Predicting severe pain after major surgery: a secondary analysis of the peri-operative quality improvement programme (PQIP) dataset[J]. Anaesthesia, 2023, 78(7): 840-852. DOI: 10.1111/anae.15984.
- [10] Fregoso G, Wang A, Tseng K, et al. Transition from acute to chronic pain: evaluating risk for chronic postsurgical pain[J]. Pain Physician, 2019, 22(5): 479-488.
- [11] Chou R, Gordon DB, de Leon-Casasola OA, et al. Management of postoperative pain: a clinical practice guideline from the American Pain Society, the American Society of Regional Anes-

- thetia 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. DOI: 10.1016/j.jpain.2015.12.008.
- [12] Mariano ER, Dickerson DM, Szokol JW, et al. A multisociety organizational consensus process to define guiding principles for acute perioperative pain management [J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2022, 47 (2) : 118-127. DOI: 10.1136/rapm-2021-103083.
- [13] El-Boghdadly K, Levy NA, Fawcett WJ, et al. Peri-operative pain management in adults: a multidisciplinary consensus statement from the Association of Anaesthetists and the British Pain Society [J]. *Anaesthesia*, 2024, 79 (11) : 1220-1236. DOI: 10.1111/anae.16391.
- [14] 陈耀龙, 王辰, 商洪才, 等. 中国临床实践指南: 现状、挑战和机遇 [J]. *英国医学杂志中文版*, 2018, 21 (2) : 79-83. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-9742.2018.02.114.
- [15] World Health Organization. WHO handbook for guideline development [EB/OL]. [2025-3-29]. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/145714/9789245548966-chi.pdf>.
- [16] 陈耀龙, 杨克虎, 王小钦, 等. 中国制订/修订临床诊疗指南的指导原则 (2022 版) [J]. *中华医学杂志*, 2022, 102 (10) : 697-703. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20211228-02911.
- [17] Brouwers MC, Kho ME, Browman GP, et al. AGREE II: advancing guideline development, reporting and evaluation in health care [J]. *CMAJ*, 2010, 182 (18) : E839-E842. DOI: 10.1503/cmaj.090449.
- [18] Chen Y, Yang K, Marušić A, et al. A reporting tool for practice guidelines in health care: the RIGHT statement [J]. *Ann Intern Med*, 2017, 166 (2) : 128-132. DOI: 10.7326/M16-1565.
- [19] Yang N, Liu H, Zhao W, et al. Development of the Scientific, Transparent and Applicable Rankings (STAR) tool for clinical practice guidelines [J]. *Chin Med J (Engl)*, 2023, 136 (12) : 1430-1438. DOI: 10.1097/CM9.0000000000002713.
- [20] 储勤军, 陈向东, 彭云水, 等. 成人术后疼痛管理临床实践指南 (2024 版) 计划书 [J]. *中华麻醉学杂志*, 2024, 44 (9) : 1069-1074. DOI: 10.3760/cma.j.cn131073.20240711.00905.
- [21] Shea BJ, Reeves BC, Wells G, et al. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both [J]. *BMJ*, 2017, 358: j4008. DOI: 10.1136/bmj.j4008.
- [22] Balshem H, Helfand M, Schünemann HJ, et al. GRADE guidelines: 3. rating the quality of evidence [J]. *J Clin Epidemiol*, 2011, 64 (4) : 401-406. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2010.07.015.
- [23] Jaeschke R, Guyatt GH, Dellinger P, et al. Use of GRADE grid to reach decisions on clinical practice guidelines when consensus is elusive [J]. *BMJ*, 2008, 337: a744. DOI: 10.1136/bmj.a744.
- [24] Guyatt GH, Alonso-Coello P, Schünemann HJ, et al. Guideline panels should seldom make good practice statements: guidance from the GRADE Working Group [J]. *J Clin Epidemiol*, 2016, 80: 3-7. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2016.07.006.
- [25] Hayashi K, Janowski A, Lesnak JB, et al. Preoperative exercise has a modest effect on postoperative pain, function, quality of life, and complications: a systematic review and meta-analysis [J]. *Phys Ther*, 2023, 103 (3) : pzac169 [pii]. DOI: 10.1093/ptj/pzac169.
- [26] Adebero T, Omana H, Somerville L, et al. Effectiveness of prehabilitation on outcomes following total knee and hip arthroplasty for osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Disabil Rehabil*, 2024, 46 (24) : 5771-5790. DOI: 10.1080/09638288.2024.2313128.
- [27] 潘雨晴, 胡小素, 胡何晶, 等. 医院开展健康教育工作的现状与启示 [J]. *中国公共卫生*, 2023, 39 (10) : 1363-1368. DOI: 10.11847/zgggws1142907.
- [28] Qu L, Ma R, Ma YK, et al. Influence of preoperative comprehensive education on anxiety, depression, pain, and sleep in elderly patients operated under general anesthesia [J]. *World J Psychiatry*, 2024, 14 (12) : 1845-1853. DOI: 10.5498/wjp.v14.i12.1845.
- [29] Lee YJ, Rosenberg C. Improving perioperative pain education for patients prescribed opioids: an integrative review [J]. *Pain Manag Nurs*, 2023, 24 (5) : 479-485. DOI: 10.1016/j.pmn.2023.04.009.
- [30] 中华国际医学交流基金会 PMDT 专业委员会. 多学科疼痛管理组织构建的专家共识 [J]. *临床麻醉学杂志*, 2017, 33 (1) : 84-87. DOI: 10.3969/j.issn.1004-5805.2017.01.023.
- [31] 陈斌, 陈伟, 胡北, 等. 无线远程镇痛泵监控系统结合自控镇痛宣教在胸科手术后镇痛中的应用 [J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2017, 38 (10) : 907-909, 937. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2017.10.010.
- [32] 陈美玲. 情景模拟联合 PBL 健康宣教在提高子宫肌瘤切除手术患者自我护理能力中的应用效果研究 [D]. 十堰: 湖北医药学院, 2022.
- [33] Topp R, Ditmyer M, King K, et al. The effect of bed rest and potential of prehabilitation on patients in the intensive care unit [J]. *AACN Clin Issues*, 2002, 13 (2) : 263-276. DOI: 10.1097/00044067-200205000-00011.
- [34] Moyer R, Ikert K, Long K, et al. The value of preoperative exercise and education for patients undergoing total hip and knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis [J]. *JBJS Rev*, 2017, 5 (12) : e2. DOI: 10.2106/JBJS.RVW.17.00015.
- [35] Sharma R, Ardebili MA, Abdulla IN. Does rehabilitation before total knee arthroplasty benefit postoperative recovery? A systematic review [J]. *Indian J Orthop*, 2019, 53 (1) : 138-147. DOI: 10.4103/ortho.IJOrtho_643_17.
- [36] Dennis J, Wylde V, Gooberman-Hill R, et al. Effects of presurgical interventions on chronic pain after total knee replacement: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials [J]. *BMJ Open*, 2020, 10 (1) : e033248. DOI: 10.1136/bmjopen-2019-033248.
- [37] Sobol-Kwapinska M, Bałbel P, Plotek W, et al. Psychological correlates of acute postsurgical pain: a systematic review and meta-analysis [J]. *Eur J Pain*, 2016, 20 (10) : 1573-1586. DOI: 10.1002/ejp.886.

- [38] Ruscheweyh R, Viehoff A, Tio J, et al. Psychophysical and psychological predictors of acute pain after breast surgery differ in patients with and without pre-existing chronic pain[J]. *Pain*, 2017, 158(6):1030-1038.DOI:10.1097/j.pain.0000000000000873.
- [39] 中华医学会外科学分会, 中华医学会麻醉学分会. 中国加速康复外科临床实践指南(2021版)[J]. *中国实用外科杂志*, 2021, 41(9):961-992.DOI:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2021.09.01.
- [40] 刘子嘉, 张路, 刘洪生, 等. 基于加速术后康复的胸外科手术治疗预康复管理专家共识(2022)[J]. *协和医学杂志*, 2022, 13(3):387-401.DOI:10.12290/xhyxzz.2022-0178.
- [41] Wu F, Liu J, Zheng L, et al. Preoperative pain sensitivity and its correlation with postoperative acute and chronic pain: a systematic review and meta-analysis[J]. *Br J Anaesth*, 2024, 133(3):591-604.DOI:10.1016/j.bja.2024.05.010.
- [42] Lee S, Xue Y, Petricca J, et al. The impact of pre-operative depression on pain outcomes after major surgery: a systematic review and meta-analysis[J]. *Anaesthesia*, 2024, 79(4):423-434.DOI:10.1111/anae.16188.
- [43] Liu QR, Dai YC, Ji MH, et al. Risk factors for acute postsurgical pain: a narrative review[J]. *J Pain Res*, 2024, 17:1793-1804.DOI:10.2147/JPR.S462112.
- [44] Ip HY, Abrishami A, Peng PW, et al. Predictors of postoperative pain and analgesic consumption: a qualitative systematic review[J]. *Anesthesiology*, 2009, 111(3):657-677.DOI:10.1097/ALN.0b013e3181aae87a.
- [45] Lazaridou A, Martel MO, Cornelius M, et al. The association between daily physical activity and pain among patients with knee osteoarthritis: the Moderating role of pain catastrophizing[J]. *Pain Med*, 2019, 20(5):916-924.DOI:10.1093/pm/pny129.
- [46] Yang M, Hartley RL, Leung AA, et al. Preoperative predictors of poor acute postoperative pain control: a systematic review and meta-analysis[J]. *BMJ Open*, 2019, 9(4):e025091.DOI:10.1136/bmjopen-2018-025091.
- [47] Baamer RM, Iqbal A, Lobo DN, et al. Utility of unidimensional and functional pain assessment tools in adult postoperative patients: a systematic review[J]. *Br J Anaesth*, 2022, 128(5):874-888.DOI:10.1016/j.bja.2021.11.032.
- [48] Lapkin S, Ellwood L, Diwan A, et al. Reliability, validity, and responsiveness of multidimensional pain assessment tools used in postoperative adult patients: a systematic review of measurement properties[J]. *JBIS Evid Synth*, 2021, 19(2):284-307.DOI:10.11124/JBISRIR-D-19-00407.
- [49] 万丽, 赵晴, 陈军, 等. 疼痛评估量表应用的中国专家共识(2020版)[J]. *中华疼痛学杂志*, 2020, 16(3):177-187.DOI:10.3760/cma.j.cn101379-20190915-00075.
- [50] Chang LH, Ma TC, Tsay SL, et al. Relationships between pain intensity and heart rate variability in patients after abdominal surgery: a pilot study[J]. *Chin Med J (Engl)*, 2012, 125(11):1964-1969.
- [51] Crisman E, Appenzeller-Herzog C, Tabakovic S, et al. Multidimensional versus unidimensional pain scales for the assessment of analgesic requirement in the emergency department: a systematic review[J]. *Intern Emerg Med*, 2024, 19(5):1463-1471.DOI:10.1007/s11739-024-03608-5.
- [52] Karcioglu O, Topacoglu H, Dikme O, et al. A systematic review of the pain scales in adults: Which to use? [J]. *Am J Emerg Med*, 2018, 36(4):707-714.DOI:10.1016/j.ajem.2018.01.008.
- [53] Ready LB, Oden R, Chadwick HS, et al. Development of an anesthesiology-based postoperative pain management service[J]. *Anesthesiology*, 1988, 68(1):100-106.DOI:10.1097/00000542-198801000-00016.
- [54] Al-Saidi I, Russell A, Dizdarevic A. The acute perioperative pain service: impact, organization, and future directions[J]. *Curr Pain Headache Rep*, 2023, 27(9):399-405.DOI:10.1007/s11916-023-01133-2.
- [55] Stamer UM, Liguori GA, Rawal N. Thirty-five years of acute pain services: where do we go from here? [J]. *Anesth Analg*, 2020, 131(2):650-656.DOI:10.1213/ANE.0000000000004655.
- [56] Erlenwein J, Koschwitz R, Pauli-Magnus D, et al. A follow-up on acute pain services in Germany compared to international survey data[J]. *Eur J Pain*, 2016, 20(6):874-883.DOI:10.1002/ejp.812.
- [57] 张庆芬, 张冉, 何苗, 等. 我国围术期疼痛治疗及管理现状调查[J]. *中华麻醉学杂志*, 2017, 37(12):1409-1413.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1416.2017.12.001.
- [58] 刘冬华, 闫华, 任晓风, 等. 急性疼痛服务组织的构建与实践[J]. *护理学杂志*, 2012, 27(12):68-70.DOI:10.3870/hlxzz.2012.12.068.
- [59] 张冉, 冯艺. 围术期急性疼痛管理理念的转变: 从急性疼痛小组到围术期多学科疼痛管理[J]. *中华麻醉学杂志*, 2016, 36(10):1165-1170.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1416.2016.10.001.
- [60] Zhang M, Li R, Chen H, et al. Application and efficacy evaluation of an NBASS-APS pain management model in postoperative analgesia for gastric cancer patients[J]. *J BUON*, 2018, 23(5):1426-1431.
- [61] Xuan C, Yan W, Wang D, et al. Efficacy of preemptive analgesia treatments for the management of postoperative pain: a network meta-analysis[J]. *Br J Anaesth*, 2022, 129(6):946-958.DOI:10.1016/j.bja.2022.08.038.
- [62] 唐帅, 黄宇光. 术后镇痛理念新跨越: 从超前镇痛到预防性镇痛[J]. *协和医学杂志*, 2014, 5(1):106-109.DOI:10.3969/j.issn.1674-9081.2014.01.023.
- [63] Rosero EB, Joshi GP. Preemptive, preventive, multimodal analgesia: what do they really mean? [J]. *Plast Reconstr Surg*, 2014, 134(4 Suppl 2):85S-93S.DOI:10.1097/PRS.0000000000000671.
- [64] Pogatzki-Zahn EM, Zahn PK. From preemptive to preventive analgesia[J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2006, 19(5):551-555.DOI:10.1097/01.aco.0000245283.45529.f9.
- [65] Ge Z, Li M, Chen Y, et al. The efficacy and safety of parecoxib multimodal preemptive analgesia in artificial joint replacement: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Pain Ther*, 2023, 12(4):1065-1078.DOI:10.1007/

- s40122-023-00500-6.
- [66] Cao L, Yang T, Hou Y, et al. Efficacy and safety of different preemptive analgesia measures in pain management after laparoscopic cholecystectomy: a systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Pain Ther*, 2024, 13 (6): 1471-1497. DOI: 10.1007/s40122-024-00647-w.
- [67] 唐苏红, 郭森, 王溢鑫, 等. 鞘内注射吗啡用于胸腔镜肺叶切除术患者术后镇痛的半数有效剂量[J]. *临床麻醉学杂志*, 2023, 39(2): 150-153. DOI: 10.12089/jca.2023.02.008.
- [68] Koning MV, de Vlieger R, Teunissen A, et al. The effect of intrathecal bupivacaine/morphine on quality of recovery in robot-assisted radical prostatectomy: a randomised controlled trial[J]. *Anaesthesia*, 2020, 75(5): 599-608. DOI: 10.1111/anae.14922.
- [69] Bang YJ, Lee EK, Kim CS, et al. The effect of intrathecal morphine on postoperative opioid consumption in patients undergoing abdominal surgery for gynecologic malignancy: a randomized sham-controlled trial[J]. *Anesth Analg*, 2023, 137(3): 525-533. DOI: 10.1213/ANE.0000000000006358.
- [70] Roofthoof E, Joshi GP, Rawal N, et al. PROSPECT guideline for elective caesarean section: updated systematic review and procedure-specific postoperative pain management recommendations[J]. *Anaesthesia*, 2021, 76(5): 665-680. DOI: 10.1111/anae.15339.
- [71] 张琰, 刘婕婷, 王敏, 等. 多模式镇痛在胸腔镜下肺叶切除术中的应用[J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2018, 39(10): 956-960. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2018.10.011.
- [72] 檀梦媛, 乔晓斐, 高晨, 等. 多模式镇痛对经腹肝部分切除术患者术后恢复质量的影响[J]. *临床麻醉学杂志*, 2021, 37(6): 612-616. DOI: 10.12089/jca.2021.06.012.
- [73] Dilmen OK, Meco BC, Evered LA, et al. Postoperative neurocognitive disorders: a clinical guide[J]. *J Clin Anesth*, 2024, 92: 111320. DOI: 10.1016/j.jclinane.2023.111320.
- [74] 肖玮, 王天龙. 精准多模式镇痛的理论与临床实践[J]. *北京医学*, 2025, 47(3): 181-183. DOI: 10.15932/j.0253-9713.2025.03.002.
- [75] McNicol ED, Tzortzopoulou A, Cepeda MS, et al. Single-dose intravenous paracetamol or propacetamol for prevention or treatment of postoperative pain: a systematic review and meta-analysis[J]. *Br J Anaesth*, 2011, 106(6): 764-775. DOI: 10.1093/bja/aer107.
- [76] Blank JJ, Berger NG, Dux JP, et al. The impact of intravenous acetaminophen on pain after abdominal surgery: a meta-analysis[J]. *J Surg Res*, 2018, 227: 234-245. DOI: 10.1016/j.jss.2018.02.032.
- [77] Toms L, McQuay HJ, Derry S, et al. Single dose oral paracetamol (acetaminophen) for postoperative pain in adults[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2008, 2008(4): CD004602. DOI: 10.1002/14651858.CD004602.pub2.
- [78] Cao Q, Fan C, Yuan R, et al. Comparison of intravenous and oral administration of acetaminophen in adults undergoing general anesthesia[J]. *Pain Pract*, 2022, 22(3): 405-413. DOI: 10.1111/papr.13092.
- [79] Li X, Zhou P, Li Z, et al. Intravenous parecoxib for pain relief after orthopedic surgery: a systematic review and meta-analysis[J]. *Pain Ther*, 2022, 11(3): 771-787. DOI: 10.1007/s40122-022-00400-1.
- [80] Zallipalli SN, Bethi RR, Kandru M, et al. Effect of parecoxib on postoperative pain management after total knee/hip arthroplasty: a systematic review and meta-analysis[J]. *Cureus*, 2022, 14(12): e32339. DOI: 10.7759/cureus.32339.
- [81] Ferguson MC, Schumann R, Gallagher S, et al. Single-dose intravenous ibuprofen for acute postoperative pain in adults[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2021, 9(9): CD013264. DOI: 10.1002/14651858.CD013264.pub2.
- [82] Isirdia-Espinoza MA, Franco-González MA, Alonso-Castro AJ, et al. Analgesic effectiveness and safety of celecoxib versus non-opioid active controls after third molar surgery: a meta-analytical evaluation[J]. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*, 2022, 123(3): e1-e9. DOI: 10.1016/j.jormas.2021.06.015.
- [83] Abushanab D, Al-Badriyeh D. Efficacy and safety of ibuprofen plus paracetamol in a fixed-dose combination for acute postoperative pain in adults: meta-analysis and a trial sequential analysis[J]. *CNS Drugs*, 2021, 35(1): 105-120. DOI: 10.1007/s40263-020-00777-7.
- [84] Ong CK, Seymour RA, Lirk P, et al. Combining paracetamol (acetaminophen) with nonsteroidal antiinflammatory drugs: a qualitative systematic review of analgesic efficacy for acute postoperative pain[J]. *Anesth Analg*, 2010, 110(4): 1170-1179. DOI: 10.1213/ANE.0b013e3181cf9281.
- [85] 王国林, 仓静, 邓小明, 等. 成年人非阿片类镇痛药围手术期应用专家共识[J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2019, 40(1): 1-6. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2019.01.001.
- [86] Chang RW, Tompkins DM, Cohn SM. Are NSAIDs safe? Assessing the risk-benefit profile of nonsteroidal anti-inflammatory drug use in postoperative pain management[J]. *Am Surg*, 2021, 87(6): 872-879. DOI: 10.1177/0003134820952834.
- [87] Teerawattananon C, Tantayakom P, Suwanawiboon B, et al. Risk of perioperative bleeding related to highly selective cyclooxygenase-2 inhibitors: a systematic review and meta-analysis[J]. *Semin Arthritis Rheum*, 2017, 46(4): 520-528. DOI: 10.1016/j.semarthrit.2016.07.008.
- [88] 非甾体抗炎药围术期镇痛专家共识工作组. 非甾体抗炎药围术期镇痛专家共识[J]. *中华麻醉学杂志*, 2024, 44(9): 1062-1068. DOI: 10.3760/cma.j.cn131073.20240726.00904.
- [89] 国家卫生健康委员会医管中心加速康复外科专家委员会, 浙江省医师协会临床药师专家委员会, 浙江省药学会医院药学专业委员会. 中国加速康复外科围手术期非甾体抗炎药临床应用专家共识[J]. *中华普通外科杂志*, 2019, 34(3): 283-288. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2019.03.032.
- [90] Hurley ET, Maye AB, Thompson K, et al. Pain control after shoulder arthroscopy: a systematic review of randomized controlled trials with a network meta-analysis[J]. *Am J Sports Med*, 2021, 49(8): 2262-2271. DOI: 10.1177/0363546520971757.
- [91] Fillingham YA, Hannon CP, Kopp SL, et al. The efficacy and

- safety of regional nerve blocks in total knee arthroplasty: systematic review and direct meta-analysis[J]. *J Arthroplasty*, 2022, 37(10):1906-1921.e2.DOI:10.1016/j.arth.2022.03.078.
- [92] Hussain N, Brull R, Zhou S, et al. Analgesic benefits of single-shot versus continuous adductor canal block for total knee arthroplasty: a systemic review and meta-analysis of randomized trials[J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2023, 48(2):49-60.DOI:10.1136/rapm-2022-103756.
- [93] Huang W, Wang W, Xie W, et al. Erector spinae plane block for postoperative analgesia in breast and thoracic surgery: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Clin Anesth*, 2020, 66:109900.DOI:10.1016/j.jclinane.2020.109900.
- [94] Lohmöller K, Carstensen V, Pogatzki-Zahn EM, et al. Regional anaesthesia for postoperative pain management following laparoscopic, visceral, non-oncological surgery a systematic review and meta-analysis[J]. *Surg Endosc*, 2024, 38(4):1844-1866.DOI:10.1007/s00464-023-10667-w.
- [95] Park S, Park JH, Park S, et al. Ultrasound-guided subcostal approach of transversus abdominis plane block compared with wound infiltration for postoperative analgesia following laparoscopic cholecystectomy: a systematic review and meta-analysis[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2024, 103(18):e38044.DOI:10.1097/MD.00000000000038044.
- [96] Schnabel A, Carstensen VA, Lohmöller K, et al. Perioperative pain management with regional analgesia techniques for visceral cancer surgery: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Clin Anesth*, 2024, 95:111438.DOI:10.1016/j.jclinane.2024.111438.
- [97] Long G, Liu C, Liang T, et al. The efficacy of thoracolumbar interfascial plane block for lumbar spinal surgeries: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Orthop Surg Res*, 2023, 18(1):318.DOI:10.1186/s13018-023-03798-2.
- [98] Fu MY, Hao J, Ye LH, et al. Efficacy and safety of erector spinae plane block for perioperative pain management in lumbar spinal surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *J Pain Res*, 2023, 16:1453-1475.DOI:10.2147/JPR.S402931.
- [99] Memsoudis SG, Cozowicz C, Bekeris J, et al. Peripheral nerve block anesthesia/analgesia for patients undergoing primary hip and knee arthroplasty: recommendations from the International Consensus on Anesthesia-Related Outcomes after Surgery (ICAROS) group based on a systematic review and meta-analysis of current literature[J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2021, 46(11):971-985.DOI:10.1136/rapm-2021-102750.
- [100] 中华医学会麻醉学分会区域麻醉学组. 外周神经阻滞并发症防治专家共识[J]. *临床麻醉学杂志*, 2020, 36(9):913-919.DOI:10.12089/jca.2020.09.017.
- [101] Riley M, Tassie B, Gawthorne J, et al. Increased opioid consumption after regional nerve blockade: association of fascia iliaca block with rebound pain in neck of femur fracture[J]. *Br J Anaesth*, 2021, 127(1):e15-e17.DOI:10.1016/j.bja.2021.03.034.
- [102] Nguyen A, Grape S, Gobbetti M, et al. The postoperative analgesic efficacy of liposomal bupivacaine versus long-acting local anaesthetics for peripheral nerve and field blocks: a systematic review and meta-analysis, with trial sequential analysis[J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2023, 40(9):624-635.DOI:10.1097/EJA.0000000000001833.
- [103] Daher M, Singh M, Nassar JE, et al. Liposomal bupivacaine reduces postoperative pain and opioids consumption in spine surgery: a meta-analysis of 1,269 patients[J]. *Spine J*, 2025, 25(3):411-418.DOI:10.1016/j.spinee.2024.10.013.
- [104] Fares MY, Daher M, Boufadel P, et al. The use of liposomal bupivacaine for pain control after shoulder surgery: a systematic review and meta-analysis[J]. *Am J Sports Med*, 2025:3635465241260255.DOI:10.1177/03635465241260255.
- [105] Vereen MS, Bidault VJ, Krabbendam E, et al. The effectiveness of liposomal bupivacaine in ultrasound-guided abdominal wall blocks after open abdominal surgery: a systematic review[J]. *Pain Pract*, 2025, 25(3):e70016.DOI:10.1111/papr.70016.
- [106] 贺纯静, 蒋宗滨, 段自坤, 等. 硬膜外阻滞疗法中国专家共识(2020版)[J]. *中华疼痛学杂志*, 2020, 16(3):166-176.DOI:10.3760/cma.j.cn101658-20200102-00001.
- [107] 中国抗癌协会肿瘤麻醉与镇痛专业委员会. 中国肿瘤患者围术期疼痛管理专家共识(2020版)[J]. *中国肿瘤临床*, 2020, 47(14):703-710.DOI:10.3969/j.issn.1000-8179.2020.14.584.
- [108] Pirie K, Traer E, Finnis D, et al. Current approaches to acute postoperative pain management after major abdominal surgery: a narrative review and future directions[J]. *Br J Anaesth*, 2022, 129(3):378-393.DOI:10.1016/j.bja.2022.05.029.
- [109] 中华医学会骨科学分会关节外科学组, 北京医学会骨科专业委员会关节外科学组. 中国全膝关节置换术围术期疼痛管理指南(2022)[J]. *协和医学杂志*, 2022, 13(6):965-985.DOI:10.12290/xhyxzz.2022-0642.
- [110] Farzi F, Mirmansouri A, Forghanparast K, et al. Addition of intrathecal fentanyl or meperidine to lidocaine and epinephrine for spinal anesthesia in elective cesarean delivery[J]. *Anesth Pain Med*, 2014, 4(1):e14081.DOI:10.5812/aapm.14081.
- [111] 中华医学会麻醉学分会《患者自控镇痛临床应用规范专家共识》编写专家组, 余守章, 俞卫锋, 等. 患者自控镇痛临床应用规范专家共识[J]. *中华疼痛学杂志*, 2024, 20(4):509-526.DOI:10.3760/cma.j.cn101658-20240323-00036.
- [112] Srivastava D, Hill S, Carty S, et al. Surgery and opioids: evidence-based expert consensus guidelines on the perioperative use of opioids in the United Kingdom[J]. *Br J Anaesth*, 2021, 126(6):1208-1216.DOI:10.1016/j.bja.2021.02.030.
- [113] 吴新民, 薛张纲, 马虹, 等. 右美托咪定临床应用专家共识(2018)[J]. *临床麻醉学杂志*, 2018, 34(8):820-823.DOI:10.12089/jca.2018.08.024.
- [114] 冯爱敏, 乔迎帅, 张震, 等. 艾司氯胺酮用于腹腔镜结肠癌根治术患者术后镇痛的有效性和安全性观察[J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2024, 45(2):144-148.DOI:10.3760/cma.j.cn321761-20230516-00970.

- [115] Wang S, Deng CM, Zeng Y, et al. Efficacy of a single low dose of esketamine after childbirth for mothers with symptoms of prenatal depression: randomised clinical trial[J]. *BMJ*, 2024, 385:e078218. DOI:10.1136/bmj-2023-078218.
- [116] 艾司氯胺酮临床应用专家指导意见专家组. 艾司氯胺酮临床应用专家指导意见[J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2023, 44(8):785-793
- [117] Shi R, Chai Y, Feng H, et al. Study of the mass balance, biotransformation and safety of [(14)C] SHR8554, a novel μ -opioid receptor injection, in healthy Chinese subjects[J]. *Front Pharmacol*, 2023, 14: 1231102. DOI: 10.3389/fphar. 2023.1231102.
- [118] Zhao Y, Lu Z, Song X, et al. Efficacy and safety of SHR8554 on postoperative pain in subjects with moderate to severe acute pain following orthopedic surgery: a multicenter, randomized, double-blind, dose-explored, active-controlled, phase II/III clinical trial[J]. *Pharmacol Res*, 2025, 212: 107576. DOI: 10.1016/j.phrs.2025.107576.
- [119] Niu J, Hu W, Lu Y, et al. Efficacy and safety of oliceridine treatment in patients with postoperative pain: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Expert Rev Clin Pharmacol*, 2023, 16(6): 589-599. DOI: 10.1080/17512433.2023.2213889.
- [120] 林可欣, 王玉艳, 周一, 等. 奥赛利定用于乳腺癌保乳术病人术后镇痛的效果[J]. *中华麻醉学杂志*, 2024, 44(12): 1441-1445. DOI: 10.3760/cma.j.cn131073.20240820.01208.
- [121] 张芸芸, 邱郁薇, 吴镜湘. 奥赛利定用于肺部手术后病人自控静脉镇痛的效果[J]. *中华麻醉学杂志*, 2024, 44(12): 1429-1432. DOI: 10.3760/cma.j.cn131073.20241025.01205.
- [122] 孙亚林, 李格, 高宇杰, 等. 奥赛利定用于骨肿瘤切除术后病人自控静脉镇痛的效果[J]. *中华麻醉学杂志*, 2024, 44(12): 1424-1428. DOI: 10.3760/cma.j.cn131073.20240519.01204.
- [123] Harbell MW, Cohen J, Balfanz G, et al. Mitigating and preventing perioperative opioid-related harm[J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2024, 37(6): 697-704. DOI: 10.1097/ACO.00000000000001426.
- [124] Semerjian A, Milbar N, Kates M, et al. Hospital charges and length of stay following radical cystectomy in the enhanced recovery after surgery era[J]. *Urology*, 2018, 111: 86-91. DOI: 10.1016/j.urology.2017.09.010.
- [125] Mortensen K, Nilsson M, Slim K, et al. Consensus guidelines for enhanced recovery after gastrectomy: enhanced recovery after surgery (ERAS®) Society recommendations[J]. *Br J Surg*, 2014, 101(10): 1209-1229. DOI: 10.1002/bjs.9582.
- [126] McEvoy MD, Raymond BL, Krige A. Opioid-sparing perioperative analgesia within enhanced recovery programs[J]. *Anesthesiol Clin*, 2022, 40(1): 35-58. DOI: 10.1016/j.anclin.2021.11.001.
- [127] 中华医学会麻醉学分会老年人麻醉与围术期管理学组, 中华医学会麻醉学分会疼痛学组. 国家老年疾病临床医学研究中心, 国家老年麻醉联盟. 老年患者围术期多模式镇痛低阿片方案中国专家共识 (2021 版) [J]. *中华医学杂志*, 2021, 101(3): 170-184. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20200520-01600.
- [128] 上海市医学会麻醉科专科分会, 上海市医学会普通外科专科分会. 普通外科围手术期疼痛管理上海专家共识 (2020 版) [J]. *中国实用外科杂志*, 2021, 41(1): 31-37. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2021.01.04.
- [129] 邱萍, 杨萍, 丁庆明, 等. 盐酸纳美芬注射液治疗麻醉术后阿片类不良反应的有效性和安全性 Meta 分析 [J]. *中国药物评价*, 2022, 39(3): 267-274. DOI: 10.3969/j.issn.2095-3593.2022.03.016.
- [130] Weibel S, Rücker G, Eberhart LH, et al. Drugs for preventing postoperative nausea and vomiting in adults after general anaesthesia: a network meta-analysis[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2020, 10(10): CD012859. DOI: 10.1002/14651858.CD012859.pub2.
- [131] Tu Q, Zhou R, Wan Z, et al. Perioperative administration of dexamethasone to prevent postoperative shivering: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *J Int Med Res*, 2023, 51(8): 3000605231187805. DOI: 10.1177/03000605231187805.
- [132] Laconi G, Coppens S, Roofthoof E, et al. High dose glucocorticoids for treatment of postoperative pain: a systematic review of the literature and meta-analysis [J]. *J Clin Anesth*, 2024, 93: 111352. DOI: 10.1016/j.jclinane.2023.111352.
- [133] Wang L, Huang J, Hu H, et al. Commonly used antiemetics for prophylaxis of postoperative nausea and vomiting after caesarean delivery with neuraxial morphine: a network meta-analysis [J]. *Br J Anaesth*, 2024, 132(6): 1274-1284. DOI: 10.1016/j.bja.2024.03.010.
- [134] Liu Y, Chen X, Wang X, et al. The efficacy of aprepitant for the prevention of postoperative nausea and vomiting: a meta-analysis[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2023, 102(29): e34385. DOI: 10.1097/MD.00000000000034385.
- [135] Gottlieb M, Carlson JN, Peksa GD. Prophylactic antiemetics for adults receiving intravenous opioids in the acute care setting [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2022, 5(5): CD013860. DOI: 10.1002/14651858.CD013860.pub2.
- [136] Wallenborn J, Gelbrich G, Bulst D, et al. Prevention of postoperative nausea and vomiting by metoclopramide combined with dexamethasone: randomised double blind multicentre trial [J]. *BMJ*, 2006, 333(7563): 324. DOI: 10.1136/bmj.38903.419549.80.
- [137] De Oliveira GS Jr, Castro-Alves LJ, Chang R, et al. Systemic metoclopramide to prevent postoperative nausea and vomiting: a meta-analysis without Fujii's studies [J]. *Br J Anaesth*, 2012, 109(5): 688-697. DOI: 10.1093/bja/aes325.
- [138] 中国抗癌协会肿瘤整体评估专业委员会, 阿片类药物不良反应综合防治专家共识 (2024 年版) [J]. *中国肿瘤临床* 2024, 51(15): 757-763. DOI: 10.12354/j.issn.1000-8179.2024.20240784.
- [139] Sun X, Thörn Pérez C, Halemani D N, et al. Opioids modulate an emergent rhythmogenic process to depress breathing[J]. *Elife*, 2019, 8:e50613. DOI: 10.7554/eLife.50613.

- [140] Davis MP, DiScala S, Davis A. Respiratory depression associated with opioids: a narrative review [J]. *Curr Treat Options Oncol*, 2024, 25 (11) : 1438-1450. DOI: 10.1007/s11864-024-01274-5.
- [141] van Lemmen M, Florian J, Li Z, et al. Opioid overdose: limitations in naloxone reversal of respiratory depression and prevention of cardiac arrest [J]. *Anesthesiology*, 2023, 139 (3) : 342-353. DOI: 10.1097/ALN.00000000000044622.
- [142] Stolbach AI, Mazer-Amirshahi M, Nelson LS, et al. American College of Medical Toxicology and the American Academy of Clinical Toxicology Position Statement: nalmefene should not replace naloxone as the primary opioid antidote at this time [J]. *J Med Toxicol*, 2024, 20 (1) : 64-67. DOI: 10.1007/s13181-023-00981-z.
- [143] Jungquist CR, Smith K, Nicely KL, et al. Monitoring hospitalized adult patients for opioid-induced sedation and respiratory depression [J]. *Am J Nurs*, 2017, 117 (3 Suppl 1) : S27-S35. DOI: 10.1097/01.NAJ.0000513528.79557.33.
- [144] Dunwoody DR, Jungquist CR. Sedation scales: Do they capture the concept of opioid-induced sedation? [J]. *Nurs Forum*, 2018, 53 (4) : 399-405. DOI: 10.1111/nuf.12266.
- [145] Young-McCaughan S, Miaskowski C. Measurement of opioid-induced sedation [J]. *Pain Manag Nurs*, 2001, 2 (4) : 132-149. DOI: 10.1053/jpmn.2001.25169.
- [146] Dunwoody DR, Jungquist CR. Opioid-induced sedation and respiratory depression: Are sedation scales enough to prevent adverse drug events postoperatively? [J]. *Pain Manag Nurs*, 2020, 21 (1) : 110-119. DOI: 10.1016/j.pmn.2018.09.009.
- [147] 伏晓,姚恩霞,徐前进. 阿片类药物不良反应防治对策 [J]. *中华全科医学*, 2008, 6 (7) : 752. DOI: 10.3969/j. issn. 1674-4152.2008.07.060.
- [148] Reissig JE, Rybarczyk AM. Pharmacologic treatment of opioid-induced sedation in chronic pain [J]. *Ann Pharmacother*, 2005, 39 (4) : 727-731. DOI: 10.1345/aph.1E309.
- [149] Webster L, Andrews M, Stoddard G. Modafinil treatment of opioid-induced sedation [J]. *Pain Med*, 2003, 4 (2) : 135-140. DOI: 10.1046/j.1526-4637.2003.03014.x.
- [150] Gan TJ, Belani KG, Bergese S, et al. Fourth consensus guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting [J]. *Anesth Analg*, 2020, 131 (2) : 411-448. DOI: 10.1213/ANE.0000000000004833.
- [151] Apfel CC, Läärä E, Koivuranta M, et al. A simplified risk score for predicting postoperative nausea and vomiting: conclusions from cross-validations between two centers [J]. *Anesthesiology*, 1999, 91 (3) : 693-700. DOI: 10.1097/0000542-199909000-00022.
- [152] Smith HS, Cox LR, Smith EJ. 5-HT₃ receptor antagonists for the treatment of nausea/vomiting [J]. *Ann Palliat Med*, 2012, 1 (2) : 115-120. DOI: 10.3978/j.issn.2224-5820.2012.07.07.
- [153] Aziz F. Neurokinin-1 receptor antagonists for chemotherapy-induced nausea and vomiting [J]. *Ann Palliat Med*, 2012, 1 (2) : 130-136. DOI: 10.3978/j.issn.2224-5820.2012.07.10.
- [154] 周俊,段丽萍. 多巴胺在胃肠道黏膜保护中的作用及机制 [J]. *中国新药杂志*, 2004, 13 (11) : 981-983. DOI: 10.3321/j.issn:1003-3734.2004.11.006.
- [155] Liu J, Liu M, Shi S, et al. Evaluation of the effect of intraoperative tropisetron on postoperative rebound pain after brachial plexus block: a randomized controlled trial [J]. *Pain Rep*, 2024, 9 (3) : e1163. DOI: 10.1097/PR9.0000000000001163.
- [156] Touil N, Pavlopoulou A, Barbier O, et al. Evaluation of intraoperative ketamine on the prevention of severe rebound pain upon cessation of peripheral nerve block: a prospective randomised, double-blind, placebo-controlled study [J]. *Br J Anaesth*, 2022, 128 (4) : 734-741. DOI: 10.1016/j.bja.2021.11.043.
- [157] Barry GS, Bailey JG, Sardinha J, et al. Factors associated with rebound pain after peripheral nerve block for ambulatory surgery [J]. *Br J Anaesth*, 2021, 126 (4) : 862-871. DOI: 10.1016/j.bja.2020.10.035.
- [158] Admassie BM, Tegegne BA, Alemu WM, et al. Magnitude and severity of rebound pain after resolution of peripheral nerve block and associated factors among patients undergoes surgery at university of gondar comprehensive specialized hospital north-west, Ethiopia, 2022. Longitudinal cross-sectional study [J]. *Ann Med Surg (Lond)*, 2022, 84: 104915. DOI: 10.1016/j.amsu.2022.104915.
- [159] Greenfield K, Schoth DE, Hain R, et al. A rapid systematic review of breakthrough pain definitions and descriptions [J]. *Br J Pain*, 2024, 18 (3) : 215-226. DOI: 10.1177/20494637231208093.
- [160] Muñoz-Leyva F, Cubillos J, Chin KJ. Managing rebound pain after regional anesthesia [J]. *Korean J Anesthesiol*, 2020, 73 (5) : 372-383. DOI: 10.4097/kja.20436.
- [161] Bhatia A, Buvanendran A. Anesthesia and postoperative pain control-multimodal anesthesia protocol [J]. *J Spine Surg*, 2019, 5 (Suppl 2) : S160-S165. DOI: 10.21037/jss.2019.09.33.
- [162] Ang P, Hugo B, Silvester R. Acute postoperative pain management protocols in podiatric surgery within Australia: a Delphi study [J]. *J Foot Ankle Res*, 2022, 15 (1) : 27. DOI: 10.1186/s13047-022-00535-6.
- [163] Armencea G, Gheban D, Onisor F, et al. Histological change in soft tissue surrounding titanium plates after jaw surgery [J]. *Materials (Basel)*, 2019, 12 (19) : 3205. DOI: 10.3390/ma12193205.
- [164] Borys J, Maciejczyk M, Antonowicz B, et al. Free radical production, inflammation and apoptosis in patients treated with titanium mandibular fixations: an observational study [J]. *Front Immunol*, 2019, 10: 2662. DOI: 10.3389/fimmu.2019.02662.
- [165] Williams BA, Ibinson JW, Mangione MP, et al. Research priorities regarding multimodal peripheral nerve blocks for postoperative analgesia and anesthesia based on hospital quality data extracted from over 1,300 cases (2011-2014) [J]. *Pain Med*, 2015, 16 (1) : 7-12. DOI: 10.1111/pme.12609.
- [166] Admassie BM, Debas SA, Admass BA. Prevention and management of rebound pain after resolution of regional block: a systematic review [J]. *Ann Med Surg (Lond)*, 2024, 86 (8) :

- 4732-4737.DOI:10.1097/MS9.0000000000002299.
- [167] Bangash AA, Durrani Z. Effectiveness of acetaminophen in control of breakthrough pain: randomized controlled trial[J]. J Pak Med Assoc, 2018, 68(7):994-1001.
- [168] Luhan MR, Te MH, Trivilegio R. Efficacy of intravenous paracetamol vs tramadol for postoperative breakthrough pain in patients who underwent exploratory laparotomy: a prospective, single blinded, randomized controlled trial. Pain practice 2018, 18:111-112.
- [169] Valtola A, Laakso M, Hakomäki H, et al. Intranasal fentanyl for intervention-associated breakthrough pain after cardiac surgery[J]. Clin Pharmacokinet, 2021, 60(7):907-919. DOI: 10.1007/s40262-021-01002-4.
- [170] Singh NP, Makkar JK, Chawla JK, et al. Prophylactic dexamethasone for rebound pain after peripheral nerve block in adult surgical patients: systematic review, meta-analysis, and trial sequential analysis of randomised controlled trials[J]. Br J Anaesth, 2024, 132(5):1112-1121. DOI:10.1016/j.bja.2023.09.022.
- [171] Soeding P, Morris A, Soeding A, et al. Effect of intravenous magnesium on post-operative pain following latarjet shoulder reconstruction[J]. Shoulder Elbow, 2024, 16(1):46-52. DOI: 10.1177/17585732231158805.
- [172] Lee B, Jang J, Lim JR, et al. Continuous superior trunk block versus single-shot superior trunk block with intravenous dexmedetomidine for postoperative analgesia in arthroscopic shoulder surgery: a prospective randomized controlled trial[J]. J Clin Med, 2024, 13(7):1845. DOI:10.3390/jcm13071845.
- [173] Ismail S, Siddiqui AS, Rehman A. Postoperative pain management practices and their effectiveness after major gynecological surgery: an observational study in a tertiary care hospital[J]. J Anaesthesiol Clin Pharmacol, 2018, 34(4):478-484. DOI: 10.4103/joacp.JOACP_387_17.
- [174] Liossi C, Greenfield K, Schoth DE, et al. A systematic review of measures of breakthrough pain and their psychometric properties[J]. J Pain Symptom Manage, 2021, 62(5):1041-1064. DOI:10.1016/j.jpainsymman.2021.04.018.
- [175] Mercadante S, Portenoy RK. Breakthrough cancer pain: twenty-five years of study[J]. Pain, 2016, 157(12):2657-2663. DOI:10.1097/j.pain.0000000000000721.
- [176] Lavand'homme P. Rebound pain after regional anesthesia in the ambulatory patient[J]. Curr Opin Anaesthesiol, 2018, 31(6):679-684. DOI:10.1097/ACO.0000000000000651.
- [177] Sunderland S, Yarnold CH, Head SJ, et al. Regional versus general anesthesia and the incidence of unplanned health care resource utilization for postoperative pain after wrist fracture surgery: results from a retrospective quality improvement project[J]. Reg Anesth Pain Med, 2016, 41(1):22-27. DOI:10.1097/AAP.0000000000000325.
- [178] Hade AD, Okano S, Pelecanos A, et al. Factors associated with low levels of patient satisfaction following peripheral nerve block[J]. Anaesth Intensive Care, 2021, 49(2):125-132. DOI: 10.1177/0310057X20972404.
- [179] 朱诗瑶, 武静茹, 王丹, 等. 艾司氯胺酮复合罗哌卡因对上肢骨折患者臂丛神经阻滞术后反跳痛的影响[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2023, 44(5):467-472. DOI: 10.3760/cma.j.cn321761-20230119-00793.
- [180] Dada O, Gonzalez Zacarias A, Ongaigui C, et al. Does rebound pain after peripheral nerve block for orthopedic surgery impact postoperative analgesia and opioid consumption? A narrative review[J]. Int J Environ Res Public Health, 2019, 16(18):3257. DOI: 10.3390/ijerph16183257.
- [181] Chan RPL, Chan WS. Outcome following introduction of a procedure specific pain management programme for caesarean section[J]. Sri Lankan Journal of Anaesthesiology, 2018, 26(1):39-44. DOI:10.4038/slja.v26i1.8257
- [182] Gerbershagen HJ, Aduckathil S, van Wijck AJ, et al. Pain intensity on the first day after surgery: a prospective cohort study comparing 179 surgical procedures[J]. Anesthesiology, 2013, 118(4):934-944. DOI:10.1097/ALN.0b013e31828866b3.
- [183] Lin SP, Chang KY, Chen HH, et al. Predicting procedure-specific morphine consumption of intravenous patient-controlled analgesia with random-effect model approach[J]. Clin J Pain, 2019, 35(1):43-49. DOI:10.1097/AJP.0000000000000647.
- [184] Joshi GP. Rational multimodal analgesia for perioperative pain management[J]. Curr Pain Headache Rep, 2023, 27(8):227-237. DOI:10.1007/s11916-023-01137-y.
- [185] Joshi GP, Schug SA, Kehlet H. Procedure-specific pain management and outcome strategies[J]. Best Pract Res Clin Anaesthesiol, 2014, 28(2):191-201. DOI: 10.1016/j.bpa.2014.03.005.
- [186] Joshi GP, Albrecht E, Van de Velde M, et al. PROSPECT methodology for developing procedure-specific pain management recommendations: an update[J]. Anaesthesia, 2023, 78(11):1386-1392. DOI:10.1111/anae.16135.
- [187] 中国心胸血管麻醉学会日间手术麻醉分会, "基于术后加速康复的日间手术全程管理专家共识"工作组. 基于术后加速康复的日间手术全程管理专家共识[J]. 中华麻醉学杂志, 2023, 43(4):385-399. DOI: 10.3760/cma.j.cn131073.20230216.00401.
- [188] Bailey CR, Ahuja M, Bartholomew K, et al. Guidelines for day-case surgery 2019: guidelines from the association of anaesthetists and the British association of day surgery[J]. Anaesthesia, 2019, 74(6):778-792. DOI:10.1111/anae.14639.
- [189] 中华医学会麻醉学分会. 成人日间手术后镇痛专家共识(2017)[J]. 临床麻醉学杂志, 2017, 33(8):812-815.
- [190] 中华医学会麻醉学分会. 日间手术麻醉指南[J]. 中华医学杂志, 2023, 103(43):3462-3471. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20230803-00151.
- [191] 钱玥, 马正良. 快速康复外科理念下日间手术的麻醉与围术期质量控制[J]. 实用医学杂志, 2024, 40(8):1042-1046. DOI:10.3969/j.issn.1006-5725.2024.08.003.
- [192] Raeder J. Procedure-specific and patient-specific pain management for ambulatory surgery with emphasis on the opioid crisis[J]. Curr Opin Anaesthesiol, 2020, 33(6):753-759. DOI: 10.

- 1097/ACO.000000000000922.
- [193] Zhu YZ, Yao R, Zhang Z, et al. Parecoxib prevents early postoperative cognitive dysfunction in elderly patients undergoing total knee arthroplasty: a double-blind, randomized clinical consort study[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2016, 95(28):e4082. DOI:10.1097/MD.0000000000004082.
- [194] Wang JH, Liu T, Bai Y, et al. The effect of parecoxib sodium on postoperative delirium in elderly patients with hip arthroplasty [J]. *Front Pharmacol*, 2023, 14: 947982. DOI: 10.3389/fphar.2023.947982.
- [195] Mu DL, Zhang DZ, Wang DX, et al. Parecoxib supplementation to morphine analgesia decreases incidence of delirium in elderly patients after hip or knee replacement surgery: a randomized controlled trial [J]. *Anesth Analg*, 2017, 124(6): 1992-2000. DOI:10.1213/ANE.0000000000002095.
- [196] Gao Y, Li H, Hu H, et al. Effects of continuous fascia iliaca compartment block on early quality of recovery after total hip arthroplasty in elderly patients: a randomized controlled trial[J]. *J Pain Res*, 2022, 15:1837-1844. DOI:10.2147/JPR.S368285.
- [197] Nie H, Yang YX, Wang Y, et al. Effects of continuous fascia iliaca compartment blocks for postoperative analgesia in patients with hip fracture[J]. *Pain Res Manag*, 2015, 20(4): 210-212. DOI:10.1155/2015/872651.
- [198] 曾莹吟, 吴冬良, 王鹏霞, 等. 超声引导下 TAP 阻滞联合氢吗啡酮在老年患者腹腔镜结肠癌根治术后的应用[J]. *国际医药卫生导报*, 2024, 30(1): 120-124. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-1245.2024.01.025.
- [199] Hong H, Zhang DZ, Li M, et al. Impact of dexmedetomidine supplemented analgesia on delirium in patients recovering from orthopedic surgery: a randomized controlled trial[J]. *BMC Anesthesiol*, 2021, 21(1): 223. DOI: 10.1186/s12871-021-01441-3.
- [200] Li HJ, Li CJ, Wei XN, et al. Dexmedetomidine in combination with morphine improves postoperative analgesia and sleep quality in elderly patients after open abdominal surgery: a pilot randomized control trial [J]. *PLoS One*, 2018, 13(8): e0202008. DOI: 10.1371/journal.pone.0202008.
- [201] Lu J, Chen G, Zhou H, et al. Effect of parecoxib sodium pretreatment combined with dexmedetomidine on early postoperative cognitive dysfunction in elderly patients after shoulder arthroscopy: a randomized double blinded controlled trial [J]. *J Clin Anesth*, 2017, 41: 30-34. DOI: 10.1016/j.jclinane.2017.06.004.
- [202] Tian H, Dong D, Song C, et al. Postoperative intravenous analgesia with fentanyl alone or fentanyl in combination with naloxone, ketamine or dexmedetomidine in elderly patients[J]. *Int J Clin Exp Med*. 2018, 11(2): 1015-1020.
- [203] Lubis AM, Maruanaya S, Tantri AR, et al. The use of combination paracetamol and ibuprofen in postoperative pain after total knee arthroplasty, a randomized controlled trial[J]. *Pain Physician*, 2021, 24(8): E1199-E1204.
- [204] Almodibeg B, Forget P. Challenges of acute pain management in older patients[J]. *Age Ageing*, 2024, 53(4): afac061 [pii]. DOI: 10.1093/ageing/afae061.
- [205] Subramaniam B, Shankar P, Shaefi S, et al. Effect of intravenous acetaminophen vs placebo combined with propofol or dexmedetomidine on postoperative delirium among older patients following cardiac surgery: the dexacet randomized clinical trial [J]. *JAMA*, 2019, 321(7): 686-696. DOI: 10.1001/jama.2019.0234.
- [206] Scurrah A, Shiner CT, Stevens JA, et al. Regional nerve blockade for early analgesic management of elderly patients with hip fracture: a narrative review[J]. *Anaesthesia*, 2018, 73(6): 769-783. DOI: 10.1111/anae.14178.
- [207] Abdulla A, Adams N, Bone M, et al. Guidance on the management of pain in older people[J]. *Age Ageing*, 2013, 42 Suppl 1: i1-57. DOI: 10.1093/ageing/afs200.
- [208] 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. DOI: 10.12089/jca.2018.09.022.
- [209] Clephas P, Hoeks SE, Singh PM, et al. Prognostic factors for chronic post-surgical pain after lung and pleural surgery: a systematic review with meta-analysis, meta-regression and trial sequential analysis [J]. *Anaesthesia*, 2023, 78(8): 1005-1019. DOI: 10.1111/anae.16009.
- [210] Ashoorion V, Sadeghirad B, Wang L, et al. Predictors of persistent post-surgical pain following total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis of observational studies[J]. *Pain Med*, 2023, 24(4): 369-381. DOI: 10.1093/pm/pnac154.
- [211] Sharma LR, Schaldemose EL, Alaverdyan H, et al. Perioperative factors associated with persistent postsurgical pain after hysterectomy, cesarean section, prostatectomy, and donor nephrectomy: a systematic review and meta-analysis[J]. *Pain*, 2022, 163(3): 425-435. DOI: 10.1097/j.pain.0000000000002361.
- [212] Lim J, Chen D, McNicol E, et al. Risk factors for persistent pain after breast and thoracic surgeries: a systematic literature review and meta-analysis [J]. *Pain*, 2022, 163(1): 3-20. DOI: 10.1097/j.pain.0000000000002301.
- [213] Werner MU, Kongsgaard UE. I. Defining persistent post-surgical pain: Is an update required? [J]. *Br J Anaesth*, 2014, 113(1): 1-4. DOI: 10.1093/bja/aeu012.
- [214] Schug SA, Lavand'homme P, Barke A, et al. The IASP classification of chronic pain for ICD-11: chronic postsurgical or posttraumatic pain [J]. *Pain*, 2019, 160(1): 45-52. DOI: 10.1097/j.pain.0000000000001413.
- [215] Oweidat A, Kalagara H, Sondekoppam RV. Current concepts and targets for preventing the transition of acute to chronic postsurgical pain [J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2024, 37(5): 588-596. DOI: 10.1097/ACO.0000000000001424.
- [216] Finnerup NB, Nikolajsen L, Rice A. Transition from acute to chronic pain: a misleading concept? [J]. *Pain*, 2022, 163(9): e985-e988. DOI: 10.1097/j.pain.0000000000002631.
- [217] Schug SA, Bruce J. Risk stratification for the development of chronic postsurgical pain [J]. *Schmerz*, 2018, 32(6): 471-476. DOI: 10.1007/s00482-018-0332-4.
- [218] Chapman CR, Vierck CJ. The transition of acute postoperative

pain to chronic pain: an integrative overview of research on mechanisms[J]. J Pain, 2017, 18 (4) : 359.e1-359.e38. DOI: 10.1016/j.jpain.2016.11.004.

[219] Parisien M, van Reij R, Khoury S, et al. Genome-wide association studies with experimental validation identify a protective role for B lymphocytes against chronic post-surgical pain[J]. Br J Anaesth, 2024, 133(2) : 360-370. DOI: 10.1016/j.bja.2024.04.053.

[220] Yu HC, Kleiman V, Kojic K, et al. Prevention and management of chronic postsurgical pain and persistent opioid use following solid organ transplantation: experiences from the Toronto General Hospital transitional pain service[J]. Transplantation, 2023, 107(6) : 1398-1405. DOI: 10.1097/TP.0000000000004441.

[221] Buys MJ, Anderson Z, Bayless K, et al. Postsurgical opioid prescribing among veterans using community care for orthopedic surgery at non-VA hospitals compared to a VA hospital with a transitional pain service: a retrospective cohort study[J]. Reg Anesth Pain Med, 2024 : rapm-2023-105162 [pii]. DOI: 10.1136/rapm-2023-105162.

[222] Clarke H, Azargive S, Montbriand J, et al. Opioid weaning and pain management in postsurgical patients at the Toronto General Hospital transitional pain service[J]. Can J Pain, 2018, 2(1) : 236-247. DOI: 10.1080/24740527.2018.1501669.

[223] Admiraal M, Hermanides J, Meinsma SL, et al. The effectiveness of a transitional pain service in patients undergoing surgery with an increased risk of developing chronic postsurgical pain (TRUST study): a randomized clinical trial[J]. J Clin Anesth, 2023, 91 : 111262. DOI: 10.1016/j.jclinane.2023.111262.

[224] Katz J, Weinrib A, Clarke H. Chronic postsurgical pain: from risk factor identification to multidisciplinary management at the Toronto General Hospital transitional pain service[J]. Can J Pain, 2019, 3 (2) : 49-58. DOI: 10.1080/24740527.2019.1574537.

[225] Dunworth S, Barbeito A, Nagavelli H, et al. Transitional pain service: optimizing complex surgical patients[J]. Curr Pain Headache Rep, 2024, 28 (3) : 141-147. DOI: 10.1007/s11916-023-01204-4.

[226] Katz J, Weinrib A, Fashler SR, et al. The Toronto General Hospital transitional pain service: development and implementation of a multidisciplinary program to prevent chronic postsurgical pain[J]. J Pain Res, 2015, 8 : 695-702. DOI: 10.2147/JPR.S91924.

[227] Montbriand JJ, Weinrib AZ, Azam MA, et al. Smoking, pain intensity, and opioid consumption 1-3 months after major surgery: a retrospective study in a hospital-based transitional pain service[J]. Nicotine Tob Res, 2018, 20 (9) : 1144-1151. DOI: 10.1093/ntr/ntx094.

[228] Terkawi AS, Ottestad E, Altirkawi OK, et al. Transitional pain medicine; new era, new opportunities, and new journey[J]. Anesthesiol Clin, 2023, 41 (2) : 383-394. DOI: 10.1016/j.anclin.2023.03.007.

(收稿日期:2025-04-14)
(本文编辑:葛胜辉)

