

· 标准与规范 ·

羟考酮注射液临床应用专家共识(2025 版)

中华医学会麻醉学分会疼痛学组

通信作者: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,温州医科大学附属第一医院麻醉科,温州 325000, Email: ywf808@yeah.net; 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, Email: yjyangjj@126.com

【摘要】 羟考酮是 μ 和 κ 阿片受体激动剂,因其独特的药理学机制,已被广泛用于中重度疼痛管理。因缺乏统一的用药指导,临床上不同医疗机构和医护人员对羟考酮注射液的临床应用存在较大差异,这影响了疼痛管理的规范化与同质化水平。为此,中华医学会麻醉学分会疼痛学组组织多学科专家,凝练 15 个临床关键问题。通过系统检索和证据评估,就羟考酮注射液用于全身麻醉诱导、预防性用药、术后镇痛、胸腹腔手术后镇痛、硬膜外腔镇痛、无痛诊疗镇静镇痛及特殊患者应用等形成 15 条推荐意见。本共识旨在为临床医护人员提供羟考酮注射液规范应用指导,优化疼痛管理实践。

【关键词】 疼痛; 羟考酮; 注射液; 临床应用; 专家共识

实践指南注册:国际实践指南注册与透明化平台(PREPARE-2025 CN274)

Expert consensus on the clinical application of oxycodone injection (2025 edition)

Pain Group of the Chinese Society of Anesthesiology

Corresponding authors: Wang Tianlong, Department of Anesthesiology, Xuanwu Hospital Capital Medical University, Beijing 100053, China, Email: w_tl5595@hotmail.com; Yu Weifeng, Department of Anesthesiology, Department of Anesthesiology, the First Affiliated Hospital of Wenzhou University, Wenzhou 325000, China, Email: ywf808@yeah.net; Yang Jianjun, Department of Anesthesiology and Perioperative Medicine, the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210029, China, Email: yjyangjj@126.com

【Abstract】 Oxycodone is an agonist of μ - and κ -opioid receptors which has been commonly used for the management of moderate to severe pain attributing to its distinct pharmacological properties. Due to the lack of unified medication guidance, significant variations exist in the clinical application of oxycodone injection among different medical institutions and healthcare providers, aggravating the standardization and homogenization of pain management. To solve this problem, the Pain Group of the Chinese Society of Anesthesiology has organized a multidisciplinary panel of experts to develop this consensus focusing on 15 key clinical questions. Based on systematic literature review and evidence evaluation, the consensus establishes 15 recommendations covering general anesthesia induction, preventive medication, postoperative analgesia, post-thoracic/abdominal surgery analgesia, epidural anesthesia, procedural sedation and analgesia, special patient use etc. This consensus aims to standardize clinical application and optimize pain management outcomes by providing evidence-based guidance on oxycodone injection.

【Key words】 Pain; Oxycodone; Injection; Clinical application; Expert consensus

Practice guideline registration: Practice Guideline Registration for Transparency (PREPARE-2025 CN274)

DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20250903-02286

收稿日期 2025-09-03 本文编辑 王培琳

引用本文:中华医学会麻醉学分会疼痛学组.羟考酮注射液临床应用专家共识(2025 版)[J].中华医学杂志, 2025, 105(44): 4024-4040. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20250903-02286.



中华医学杂志社

版权所有 违者必究



羟考酮($C_{18}H_{21}NO_4$, 4, 5 α -环氧基-14-羟基-3-甲氧基-17-甲基吗啡喃-6-酮),为唯一的 μ 和 κ 阿片受体激动剂,其口服制剂自1917年起用于临床,口服缓释片、注射液分别于1999年、2014年在我国获批上市。作为一种强效阿片类镇痛药物,羟考酮药理学特点独特、临床优势明显,已成为中重度疼痛管理的重要选择。随着羟考酮注射液在众多临床场景中的应用,相关临床研究与循证证据也在不断积累。然而由于缺乏统一的用药指导,不同医疗机构和医护人员对羟考酮注射液应用场景、剂量范围等方面存在较大差异与不确定性,影响了疼痛管理的规范化与同质化水平,亟需基于最新证据进行系统梳理与规范。为此,中华医学会麻醉学分会疼痛学组组织多学科专家以临床问题为导向,整合当前国内外最新研究进展与临床证据,制订《羟考酮注射液临床应用专家共识(2025版)》,以下简称“本共识”,旨在为临床医师提供科学、规范的使用意见。

一、共识制订方法

本共识由中华医学会麻醉学分会疼痛学组发起,启动时间为2024年9月,并在国际实践指南注册与透视化平台(<http://www.guidelines-registry.org>)完成注册(注册号:PREPARE-2025 CN274)。

1. 共识目标人群与使用者:本共识应用的目标人群为需要羟考酮注射液(本共识以下简称羟考酮)镇痛的手术、无痛诊疗、重症监护病房(intensive care unit, ICU)及肿瘤患者。使用者为麻醉科、疼痛科、重症医学科医师及其他相关专业人员。

2. 共识制订工作组:工作组包括专家组、证据组和秘书组。专家组由麻醉学、疼痛学及药理学领域专家组成。专家组主要职责是:评估临床问题及结局指标重要性,确定临床问题,对整体方法学进行设计和质量控制,对推荐意见进行投票和共识,撰写共识全文。证据组主要职责是:对证据进行检索、筛选和综合,制作系统评价,制作证据总结表,对证据进行评价分级。秘书组主要职责为:完成注册,开展临床问题调研和遴选、构建临床问题,对证据质量、推荐强度进行分级并形成推荐意见决策表,组织共识工作会议,详细记录共识制订整个过程。

3. 利益冲突管理:本共识工作组成员均填写了利益冲突声明表,不存在与本共识撰写内容直接相关的利益冲突。

4. 共识制订流程:工作组根据患者人群、干预、对照和结局(Population, Intervention, Comparison

and Outcome, PICO)原则,基于系统文献检索和临床访谈调研,最初确定25个临床问题(附件1,扫描本文首页二维码可查阅),经过2轮专家德尔菲法问卷调查,基于投票结果最终确定15个临床问题(附件2,扫描本文首页二维码可查阅)。证据组经文献系统检索、筛选、质量评价和证据荟萃,专家组结合我国临床实践,形成共识草案,初拟15条推荐意见。基于改良德尔菲法的实践要求投票同意率>75%的达成推荐意见。专家组通过1次线下会议,对10条推荐意见达成共识,对5条推荐意见提出修改意见;第2次线下会议对修改后的5条推荐意见达成共识,最终形成共识初稿。

5. 证据检索:证据组系统检索PubMed、EMBASE、Cochrane Library、Web of Science、ClinicalTrials.gov、中华医学期刊全文数据库、中国生物医学期刊文献数据库、中国知网、万方数据库,以“羟考酮(oxycodone)”和“疼痛(pain)”为检索词,检索从建库到2025年2月的相关文献,检索与筛选过程优先纳入高质量的系统评价、荟萃分析、临床实践指南、专家共识等二次文献及三次文献。若二次文献能为临床问题提供可靠且充分的证据支持,则直接依据其结果形成推荐意见。若二次文献质量欠佳,或提供的证据尚无法充分回答临床问题时,则进一步检索并纳入随机对照试验(randomized controlled trial, RCT)、队列研究、病例对照研究等原始研究,以补充和完善证据体系。

6. 文献筛选流程:纳入标准:(1)使用羟考酮的手术、无痛诊疗、ICU及肿瘤患者;(2)研究类型:羟考酮临床应用相关的指南和专家共识、系统评价或荟萃分析、随机对照研究、队列研究、病例对照研究等。排除标准:(1)研究内容与需解决的临床问题无关;(2)无法获取全文;(3)发表语言非中文或英文;(4)重复发表。文献检索结果:证据组共检索到12 065篇,依据纳排标准对文献行筛选并交叉核对,进一步阅读全文后纳入190篇文献。

7. 证据质量和推荐强度:本共识遵循指南研究与评价工具II(Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation, AGREE II)和共识科学性、透明性和适用性评级工具(Scientific, Transparent, and Applicable Rankings, STAR)中相关的方法学原则^[1-2]。本共识使用推荐意见分级评价、制订及评估(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^[3-4]。本共识的证据



质量与推荐强度分级与定义详见表 1。15 条临床问题的相关证据汇总详见附件 3(扫描本文首页二维码可查阅)。

表 1 本共识采用的 GRADE 证据质量与推荐强度分级

分级	具体描述
证据质量分级	
高(A)	非常确信观察值接近真实值
中(B)	对观察值有中等信心,观察值可能接近真实值,但仍有两者存在很大差别的可能性
低(C)	对观察值的信心有限,观察值可能与真实值有较大差别
极低(D)	对观察值几乎没有信心,观察值与真实值可能有很大差别
推荐强度分级	
强推荐(1)	明确显示干预措施利大于弊或弊大于利
弱推荐(2)	利弊关系不确定,或无论质量高低的证据均显示利弊相当

注:GRADE 为推荐意见分级评价、制订及评估

二、临床问题和推荐意见

问题 1: 羟考酮用于全身麻醉诱导及切皮前预防性用药的效果如何?

推荐意见 1: 羟考酮可抑制诱导期气管插管应激反应、芬太尼类药物诱发呛咳反应及依托咪酯诱发的肌阵挛(2B),切皮前预防性使用可有效抑制术中手术应激反应(2B)、减轻术后内脏痛及炎症反应(2C)。

推荐意见说明: 全身麻醉诱导期气管插管常诱发应激反应,芬太尼类药物静脉注射易引起呛咳反应,依托咪酯静脉注射会导致肌阵挛。羟考酮静脉注射可提供更优、更长效的镇痛及抗应激作用。研究证实与舒芬太尼对比,静脉注射羟考酮 0.15~0.30 mg/kg 联合镇静药和肌松药,诱导期血流动力学更稳定、呛咳反应及术后恶心呕吐更少、术后 12 h 疼痛更轻、炎症因子水平更低^[5-7]。一项网状荟萃分析(48 项 RCT, $n=4\ 768$)表明,与临床常用的 20 种干预方案相比,羟考酮优于舒芬太尼及瑞芬太尼,可显著降低依托咪酯诱发的肌阵挛^[8]。静脉注射羟考酮 0.075 mg/kg 或 0.1 mg/kg 能有效预防诱导期芬太尼诱发的呛咳,且不增加不良反应,其机制可能与抑制延髓咳嗽中枢及反射性气管收缩有关^[9-11]。

预防性镇痛指在伤害性刺激发生前使用药物或非药物方法阻断疼痛信号传入、预防中枢敏化以降低疼痛程度和镇痛需求^[12-15]。相较于 0.1 $\mu\text{g/kg}$ 舒芬太尼,静脉注射羟考酮 0.1 mg/kg 用于预防性

镇痛可显著降低腹腔镜胆囊切除术患者术后 2、4 h 内脏痛评分及术后 6、24 h 肿瘤坏死因子(tumor necrosis factor, TNF)- α 水平^[16]。针对心脏瓣膜置换术患者,诱导前静脉注射羟考酮 0.1 mg/kg 可显著降低诱导(20 $\mu\text{g/kg}$ 芬太尼)时血流动力学波动及呛咳发生率,有效抑制诱导及切皮时应激反应^[17]。切皮前 30 min 静脉注射羟考酮 0.1 mg/kg 联合帕瑞昔布钠行预防性镇痛(对比术中给药)可有效减轻腹腔镜子宫切除术患者术后 48 h 内脏痛及切口痛水平,缩短疼痛持续时间并减少术后阿片类药物用量^[18]。

问题 2: 羟考酮用于全身麻醉术毕衔接镇痛的效果如何?

推荐意见 2: 羟考酮的药理学特点适用于全身麻醉术毕衔接镇痛,且效果显著。(1B)

推荐意见说明: 《围术期目标导向全程镇痛管理中国专家共识(2021 版)》^[19]指出,有效的全程镇痛管理是减少伤害性应激反应、强化加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)、预防术后慢性疼痛发生的重要措施。苏醒期疼痛是指手术完毕麻醉苏醒至患者静脉自控镇痛(patient controlled intravenous analgesia, PCIA)泵起效期间的疼痛,也是临床上易被忽视、不被关注的灰色区。术毕衔接镇痛是指在这一期间使用镇痛方法以弥补术中镇痛药物疗效消退、PCIA 泵起效慢的不足,对减轻患者苏醒期躁动及疼痛体验具有重要意义。

静脉注射羟考酮 2~3 min 生效,5 min 达血清峰浓度^[20],术毕前给药可有效抑制苏醒期疼痛及躁动^[21],效果可持续至术后 6~8 h,且可减少 PCIA 泵按压次数、预防及减轻尿管相关膀胱刺激征^[22-23]。多数 RCT 研究推荐术毕前 15~30 min 静脉注射羟考酮 0.07~0.10 mg/kg 用于衔接镇痛^[24-28],且不增加术后恶心呕吐、瘙痒发生。序贯法研究羟考酮术毕衔接镇痛的半数有效剂量与多数 RCT 研究推荐剂量相仿^[29-31]。对于成年患者,推荐剂量不超过 0.1 mg/kg;老年患者建议剂量减少,且衔接给药时间适当提早以避免可能的苏醒延迟^[24]。建议与非甾体类抗炎药(nonsteroid anti-inflammatory drug, NSAID)、局部麻醉或区域神经阻滞联用以减少羟考酮用量。

此外,术毕衔接镇痛静脉注射羟考酮 0.07~0.10 mg/kg 可抑制术后 24 h 内白细胞介素(interleukin, IL)-6 生成、促进 IL-10 释放而减少肺部炎症发生^[32];减少拔管时及拔管后短期内糖皮质



激素、肾上腺素、去甲肾上腺素分泌,减轻机体应激反应而减弱术后免疫抑制^[33];预防瑞芬太尼引发痛觉过敏^[34],其机制可能与竞争性阻断瑞芬太尼与 δ 受体的结合相关^[35-36]。

全身麻醉患者术后还需经历麻醉后恢复室-病房转运交接-病区医嘱执行等流程,期间监测条件薄弱。羟考酮用于术毕衔接镇痛具有呼吸抑制及镇静效应轻、蓄积少,患者耐受性好等优势,可提供合适镇痛的同时不增加术后患者窒息缺氧的风险。

问题 3: 羟考酮用于补救镇痛有何优势及特点?

推荐意见 3: 羟考酮补救镇痛具有效果强、起效快、作用时间较长、不良反应较少的优势,推荐小剂量、分次静脉注射。(1A)

推荐意见说明: 补救镇痛是指初始镇痛措施未能有效控制疼痛而采取的一种额外镇痛方法,用药应具有起效快、效果强、作用时间适中、安全性高、易于滴定的特点以迅速缓解急性痛或爆发痛。吗啡用于补救镇痛历史悠久,可滴定性强,通常每 5 分钟静脉注射吗啡 1~3 mg、达到疼痛缓解后调整至 3~4 h 按需追加,但镇痛起效慢(10~15 min)、不良反应(呼吸抑制、恶心呕吐、嗜睡、瘙痒等)常见。氢吗啡酮起效较快(10 min 内)、不良反应与吗啡类似,药代动力学个体差异小^[37]。芬太尼类药物起效快,效果好,但因潜在呼吸抑制、胸壁肌肉强直风险及镇静效应强而需密切监测。羟考酮药代动力学特点较吗啡及芬太尼类药物更具优势。静脉注射羟考酮(每次 0.015 mg/kg,间隔 5 min)较等转换剂量吗啡用于腹腔镜子宫切除术后补救镇痛效果好、术后 24 h 累计镇痛用药量少、镇静效应弱^[38]。研究显示,与静脉注射芬太尼(每次 0.3 μ g/kg,间隔 10 min)相比,静脉注射羟考酮(每次 0.03 mg/kg,间隔 10 min)镇痛满意率更高,且能缓解催产素所致血管舒张性头痛^[39]。静脉注射氢吗啡酮(每次 0.24~0.32 mg,间隔 10 min)与羟考酮(每次 1.2~1.6 mg,间隔 10 min)用于下肢骨折手术后补救镇痛效果相似,但羟考酮组术后恶心发生率较低、肛门排气时间较短^[40]。

羟考酮双受体激动的特征使其适用于多种类型疼痛(如创伤或术后疼痛、癌痛等)的补救镇痛,其药代动力学特点适合小剂量、分次静脉注射^[41]。可根据患者反应调整剂量,即逐步增加羟考酮用量以获得既能有效缓解疼痛又不引起不良反应的最小有效剂量,且用药后观察期能稳定反馈药效及不

良反应。当成人术后疼痛评分>4 分时,推荐 NSAID 与局部麻醉或区域神经阻滞作为基础镇痛^[42-45],静脉注射羟考酮 1~2 mg 或 0.015~0.050 mg/kg 行补救镇痛,5~10 min 后评估镇痛效果并考虑再次用药直至镇痛满意。成人短期(1 h)羟考酮补救镇痛极量为 10 mg,如患者仍感到疼痛则应呼叫急性疼痛服务(acute pain service, APS)小组介入。

问题 4: 围手术期如何使用羟考酮 PCIA?

推荐意见 4: 推荐围手术期使用羟考酮 PCIA 无背景剂量方案,或递减背景剂量、递增自控剂量方案,并根据疼痛情况及时调整。(2B)

推荐意见说明: PCIA 是术后镇痛的重要方法,通过自控镇痛泵静脉给予镇痛药物以达到个体化、精准的镇痛效果。但术后疼痛存在波动性,如短期疼痛剧烈(如爆发痛或反跳痛)会出现镇痛相对不足,镇痛低谷期用药相对过量可导致不良反应。2016 年美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)等机构发布的疼痛管理指南推荐对无阿片类药物耐受的成人患者使用 PCIA 时建议不设置背景剂量以减少阿片类药物不良反应^[46]。羟考酮的药代动力学特点更适合无背景剂量 PCIA;与有背景剂量相比,无背景剂量方案不影响总体镇痛效果,且可减少约 20% 阿片类药物用量^[42]。但无背景剂量需设置高自控剂量、短锁定时间及较高极量以提供充分镇痛。推荐无阿片类药物耐受的成人患者设定自控剂量 1~2 mg 或 0.015~0.050 mg/kg^[47-50]、锁定时间 5~15 min、极限量 10 mg/h,根据患者情况及手术类型调整设置;复合局部麻醉或其他静脉镇痛药物时需适当减量^[44-45],如达到极量而镇痛效果不佳时应呼叫 APS 团队介入。

无背景剂量 PCIA 也存在缺点:对运动痛预防效果不足且需患者高度配合^[51]。还需注意“睡眠疼痛打搅”现象,即指自控给药能显著缓解疼痛,但因药效减退致疼痛评分升高而中断患者睡眠。有研究使用 PCIA 从高背景剂量、低自控剂量开始,根据效果和使用时间递减背景剂量及递增自控剂量的方案可改善运动痛及睡眠疼痛打搅,累计药量介于无/传统背景剂量方案之间^[51-52]。但该方案需 APS 团队频繁介入,因此应结合医疗机构镇痛服务水平评估其实用性。

问题 5: 羟考酮相较于其他强效阿片类药物用于围手术期 PCIA 的效果如何?

推荐意见 5: 相较于等换算剂量的吗啡、氢吗



啡酮、芬太尼、舒芬太尼,羟考酮 PCIA 累计用药量少、不良反应少、满意度高。(2A)

推荐意见说明:术后急性疼痛是患者经历手术创伤后的一系列生理、心理及行为反应,以术后 24~72 h 最为显著;疼痛可延缓患者康复进程,增加术后并发症发生率及医疗费用;持续性疼痛还可引起中枢神经系统病理性重塑,转变为难以控制的慢性疼痛,严重影响患者生活质量。现代围手术期疼痛管理强调精准多模式、个体化的理念,疼痛管理目标不仅注重镇痛效果、低不良反应发生率,更应转变为加快术后脏器功能康复。

静脉注射羟考酮起效时间介于芬太尼/舒芬太尼(1~3 min)、吗啡/氢吗啡酮之间,镇痛持续时间较芬太尼(30~60 min)、舒芬太尼(1~2 h)和吗啡(2~4 h)长,与氢吗啡酮(4~5 h)相似。常用阿片类药物相关药代动力学参数见表 2。

胃肠道中的 μ 受体和 κ 受体均参与内脏痛调控^[52],因此,羟考酮用于胸、腹部手术后的镇痛效果优于单纯 μ 受体激动剂。多项 RCT 研究证实内脏痛剧烈的胸、腹腔镜/开放手术后使用羟考酮 PCIA 镇痛效果更优,或效果相似但按剂量比转化(羟考酮:吗啡:芬太尼:舒芬太尼 $\approx 10:10:0.1:0.01$ ^[54])后累计用药量少、不良反应少、肠功能恢复快、不增加呼吸抑制发生^[39,55-64]。研究证实羟考酮 PCIA 用于胃癌术后患者镇痛满意率高于氢吗啡酮^[65],较氢吗啡酮用于前列腺电切术后 48 h 内有效按压次数少,膀胱痉挛发生率低,头晕、嗜睡和恶心呕吐发生率低,且能降低外周血浆 P 物质及 5-羟色胺浓度^[66-67]。羟考酮用于非内脏痛手术亦显示出镇痛效果优于等换算剂量的其他阿片类药物,比如与吗啡 PCIA 相比,羟考酮 PCIA 用于老年髋部骨折手术后疼痛评分低、不良反应相似^[68];相较于舒芬太尼 PCIA,羟考酮 PCIA 用于高龄髋部术后疼痛评分相似,但补救镇痛率低、恶心呕吐少^[69]。

值得注意的是一项荟萃分析(10 项研究, $n=695$)结果显示羟考酮用于腹腔镜手术患者术后早期头晕和嗜睡较吗啡、芬太尼多见^[70]。一项 RCT 研究发现经皮肾镜取石术毕前静脉注射 0.1 mg/kg 羟考酮的恶心发生率高于吗啡^[71]。一项基于成人的研究对比了 0.05、0.1、0.2 mg/kg 羟考酮与 0.1 mg/kg 吗啡,发现静脉注射后 30 min 内每分通气量分别减少 53.3%、74.4%、88.6% 和 22.6%,分析考虑与吗啡/羟考酮并非等换算剂量(有报道比率为 0.65~1.00:1.00 甚至 1.5:1.0)、羟考酮少量代谢产物—羟吗啡酮 μ 受体结合力更强导致起效更快、呼吸抑制和效力更强有关^[72]。

此外,相较于舒芬太尼,羟考酮 PCIA 对老年患者认知功能影响小,可降低血浆 S-100 β 蛋白和神经元特异性烯醇化酶水平而降低术后认知功能障碍发生率^[73-74];羟考酮的免疫抑制作用、对自然杀伤细胞及 CD4⁺/CD8⁺ 影响弱于吗啡、芬太尼及氢吗啡酮^[61],与舒芬太尼相仿^[75];羟考酮抑制血小板过度活化^[76],可能对预防肿瘤细胞血行转移有积极意义。

问题 6:羟考酮用于胸、腹腔手术后镇痛的优势及特点?

推荐意见 6:羟考酮用于胸、腹腔手术后镇痛优于传统 μ 受体激动剂。(1A)

推荐意见说明:随着腔镜器械和手术技术发展,腔镜和机器人手术广泛开展。微创手术虽体表切口小但体内创伤不容忽视,接受胸、腹腔手术的患者常经历中重度疼痛,尤其是内脏痛。内脏痛产生机制复杂,涉及手术创伤、组织炎症、内脏缺血、中枢和(或)外周敏化等^[77]。羟考酮 κ 受体激活特性可抑制内脏传入神经信号传递及脊髓背角谷氨酸能神经元过度兴奋,降低中枢敏化,从而阻断内脏痛信号的放大,对内脏痛产生靶向镇痛作用;有效抑制 TNF- α 、IL-6 等炎性介质释放,阻断神经-免

表 2 常用阿片类药的药代动力学参数^[20,53]

药物	Vd (L/kg)	CL (L/min)	$t_{1/2}$ (h)	BRPP (%)	脂溶性	主要代谢酶	主要代谢产物	尿原形 排出(%)
羟考酮	2~3	10~15	3	38~45	0.7	CYP3A4/2D6	去甲羟考酮(活性低)	≤ 10
吗啡	3~5	15~30	2~4	20~40	1.4	UGT2B7	吗啡-3-葡萄糖醛酸(活性高)	≤ 10
氢吗啡酮	1.22	1.96	2.3	8~19	14	CYP3A4/2D6	氢吗啡酮-3-葡萄糖醛酸(活性低)	6~10
芬太尼	4	10~20	4.2	84	813	CYP3A4	去甲芬太尼(活性低)	10
舒芬太尼	2.5~3.0	10~15	2.5	93	1 778	CYP3A4	去甲舒芬太尼(活性低)	2

注:Vd 为表观分布容积;CL 为血浆清除率; $t_{1/2}$ 为消除半衰期;BRPP 为血浆蛋白结合率;CYP 为细胞色素;UGT 为尿苷二磷酸葡萄糖醛酸转移酶



疫交互作用^[32,78]；通过主动转运进入脑脊液，明显增强脊髓上水平的镇痛效果，对内脏痛与躯体痛的中枢趋同现象具有调控作用，减少痛觉信号错乱^[41,79]。这些特性尤其适用于涉及内脏牵拉和炎性介质释放的胸、腹腔手术^[15,58,65,70,80]。

一项关于羟考酮用于腹腔镜手术后荟萃分析显示，羟考酮术后 24 h 内镇痛效果优于其他阿片类药物^[70]。一项针对腹腔镜胃肠道手术的 RCT 研究显示，与舒芬太尼相比，羟考酮组患者术后 24 h 内静息状态内脏痛时间加权平均差异为 -0.60 (95%CI: $-1.16 \sim -0.03$, $P=0.039$)，咳嗽时为 -0.98 (95%CI: $-1.66 \sim -0.30$, $P=0.006$)，提示基于羟考酮的多模式镇痛能显著降低术后内脏痛^[61]。与单纯 μ 受体激动剂相比，羟考酮可减少 35%~40% 的术后 24 h 吗啡用量、显著降低躯体痛-内脏痛叠加效应及不良反应^[47,49,81]。羟考酮如果与 NSAID、局部麻醉和递减背景输注方式联合使用，可减少阿片类药物总量及不良反应，降低术后慢性疼痛发生率，加速术后康复^[82-85]。

问题 7: 羟考酮用于硬膜外腔镇痛的安全性和效果如何？

推荐意见 7: 羟考酮用于硬膜外腔镇痛效果与等换算剂量吗啡相似，优于静脉给药，且不良反应少。(2B)

推荐意见说明: 吗啡硬膜外腔应用是分娩镇痛和重大手术的标准、有效的术后镇痛方式之一，然而恶心呕吐、瘙痒、尿潴留高发^[86-87]。阿片类药物在脑脊液和硬膜外腔的生物利用度及药效主要取决于其脂溶性，脂溶性高易累积至富含脂质的组织（如硬膜外脂肪和脊髓白质），与脊髓灰质阿片受体结合少，致脑脊液有效浓度低、作用时间短而镇痛效果弱^[88-89]。羟考酮结构类似于吗啡，具有相似的低脂溶性，与硬膜外腔吗啡的等换算剂量比差异较大 (1:1~10:1)^[90-92]；激动 κ 受体可抑制脊髓背角神经元敏化，是弥补硬膜外麻醉中内脏痛及炎性痛的有效方式，尤其适用于需精准调控内脏痛及炎性痛的手术（如剖宫产术、腹部大手术）^[92-95]。

与静脉给药相比，羟考酮硬膜外腔给药后 24 h 内脑脊液峰浓度和药-时曲线下面积增加 320 倍和 120 倍^[96]。Lamminsalo 等^[97]采用五室模型成功预测静脉和硬膜外腔注射羟考酮的药效学-药代动力学模型，清除率为 37.4 L/h，中央室分布容积为 90.2 L，周边室分布容积为 68.9 L，脑脊液中央室分布体积为 0.035 L。鉴于羟考酮硬膜外腔给药的药理学特点和理化特性，对比静脉给药，硬膜外腔给药不易

蓄积且不良反应少^[98-99]。

因药物效应部位浓度无法直接测得，常采用脑脊液药物浓度进行镇痛效果和预期给药量的预测。相同剂量羟考酮静脉与硬膜外腔给药相比，后者约 60% 进入脑脊液、40% 进入体循环，1~4 h 脑脊液峰浓度较前者高 100 倍；因全身吸收率低，相同剂量下两途径不良反应发生率相似^[93,96,98-99]。羟考酮与吗啡硬膜外腔给药 (6 mg/d) 镇痛效应相似，恶心、呕吐和瘙痒少发^[91]。羟考酮硬膜外腔给药还可用于分娩镇痛，可有效缓解宫缩痛，对母婴安全性无负面影响^[100-101]。老年人硬膜外腔使用羟考酮可降低罗哌卡因半数有效浓度，并未增加不良反应^[102]。目前羟考酮硬膜外腔用量尚未统一，建议胸、腹部大手术的初始剂量为 2~5 mg 或 0.05~0.10 mg/kg，中小手术为 2~3 mg，连续给药 ≤ 6 mg/d；建议对特殊人群据创伤程度、疼痛评分和患者特征个体化调整剂量，并应用多模式镇痛策略。

问题 8: 周围神经阻滞联合静脉使用羟考酮时辅助镇痛效果如何？

推荐意见 8: 羟考酮可用于胸、腹部手术周围神经阻滞时的静脉辅助镇痛 (2B)，也可用于其他手术周围神经阻滞时的静脉辅助镇痛 (2C)。

推荐意见说明: 胸、腹部手术分离、牵拉内脏等操作刺激可致疼痛信号通过迷走神经和脊神经后根传入脊髓背角神经元^[61,77]；同时组织创伤释放 TNF- α 、前列腺素等炎性介质引起外周敏化，降低内脏痛觉阈值^[79]。周围神经阻滞可直接阻断外周疼痛信号传递^[103]，羟考酮 κ 受体激动特性可有效调控内脏痛及神经病理性痛，与局部麻醉药钠通道阻滞作用有效互补，显著增强周围神经阻滞的镇痛效果和时间，适用于胸、腹部及盆腔等涉及内脏牵拉、炎性痛的手术，也能增强颅脑、骨科等手术周围神经阻滞的镇痛效果^[104-106]。

研究显示，静脉注射羟考酮联合周围神经阻滞较单一周围神经阻滞可减少内脏痛与切口痛的叠加效应，降低术后 24 h 阿片类药物用量^[105]。老年人胸腔镜手术使用肋间神经阻滞联合静脉注射羟考酮镇痛，较单用羟考酮显著减轻疼痛和不良反应^[107]。冠状动脉旁路移植术中行连续椎旁阻滞联合羟考酮 PCIA (1 mg/h) 效果优于吗啡，明显缩短患者气管拔管时间及 ICU 滞留时间，恶心呕吐、瘙痒、呼吸抑制、嗜睡发生率降低^[104]。

推荐成年患者静脉注射羟考酮辅助镇痛用量不超过 0.1 mg/kg，应注意其不良反应呈剂量依赖

性,常见的不良反应有恶心/呕吐、瘙痒,建议联合昂丹司琼预防恶心,小剂量纳洛酮缓解瘙痒。羟考酮对 κ 受体激动作用不抑制呼吸中枢, μ 受体激动效应弱致呼吸抑制风险显著低于吗啡,尤其适用于胸、腹部手术及老年患者辅助镇痛^[42,104,106],但仍需监测呼吸频率。机械性肠梗阻患者禁用,因可能加重肠道动力障碍^[108]。建议采用多模式镇痛方案以提升镇痛质量^[109]。

问题 9:羟考酮能否用于日间手术?

推荐意见 9:羟考酮可用于日间手术麻醉诱导,相较于芬太尼和舒芬太尼可改善术后疼痛,但苏醒时间无明显差异(2C);目前尚无充足证据评估羟考酮用于日间手术麻醉维持、衔接镇痛的效果与安全性(2D)。

推荐意见说明:日间手术是指患者入院、手术和出院在一个工作日(24 h)内完成的医疗模式^[110]。该模式对镇痛提出了更高的要求:有效镇痛,不良反应轻微或无,患者易于耐受,不妨碍患者日常活动或功能锻炼^[111]。一项大规模前瞻性队列研究结果显示,日间手术患者在麻醉后恢复室中恶心、呕吐发生率为20.7%,而出院后发生率续升至37.1%,阿片类药物是最重要的独立危险因素^[112]。少阿片类药物策略或换用恶心呕吐发生率低的阿片类药物成为日间手术麻醉与镇痛的优先选择^[113]。

静脉注射羟考酮可有效减轻内脏痛及躯体痛,不良反应轻微^[114]。相较芬太尼,宫腔镜手术诱导应用羟考酮的患者呛咳发生率更低、术后疼痛评分更低,苏醒期躁动程度更轻,但苏醒时间并未缩短^[115]。相较于舒芬太尼,保胆取石术和后巩膜加固术麻醉诱导应用羟考酮,患者术后疼痛评分更低、镇痛补救次数更少^[5,116]。静脉注射羟考酮联合右美托咪定用于老年患者下肢动脉闭塞术的麻醉监测管理,能有效控制疼痛,提高患者舒适度,维持术中循环稳定,减少术中呼吸抑制及术后恶心呕吐发生^[117]。序贯法研究羟考酮用于中青年男性患者内镜下输尿管支架取出术的半数有效剂量为0.121 mg/kg^[118]。相较于芬太尼,妇科腹腔镜日间手术患者静脉注射羟考酮衔接镇痛可有效降低术后疼痛评分,减少补救镇痛,缩短肛门排气时间,降低术后恶心呕吐发生率^[119]。

目前纳入分析的文献推荐羟考酮用于日间手术麻醉诱导的剂量多为5 mg或0.1 mg/kg^[115-116];尚无充足证据评估羟考酮用于日间手术麻醉维持、衔接镇痛的效果与安全性。

问题 10:羟考酮用于无痛诊疗的优势如何?

推荐意见 10:无痛诊疗中,相较于其他阿片类药物,静脉注射羟考酮的术中体动、呼吸抑制发生率更低,静脉麻醉药物用量更少,苏醒时间更短。(2C)

推荐意见说明:无痛诊疗的范畴包括无痛胃镜、宫腔镜、膀胱镜和气管镜诊疗、无痛人流产术及胆管造影术等。良好的镇痛是完成无痛诊疗的基本要求,能降低患者疼痛相关应激反应及心血管等并发症风险,缩短恢复时间,改善患者就医体验^[120-122]。不完善的镇静镇痛常导致患者出现不自主体动、呛咳等反应,致诊疗操作中甚至无法完成^[123-124]。目前无痛诊疗常用阿片类药物和NSAID镇痛,前者能提供可靠镇痛,且起效迅速,理论上更适合需快速镇痛的诊疗操作^[125-126];且镇痛效果与剂量相关,无封顶效应,适合疼痛耐受程度不同患者的个体化镇痛^[127];具有一定的镇静作用,可舒缓患者的紧张焦虑^[128]。

羟考酮相较于芬太尼,体动及呼吸抑制发生率更低、镇静药物用量更少、苏醒时间更短^[129-130];相较于舒芬太尼,体动及呼吸抑制发生率更低,但对镇静药物用量及苏醒时间无影响^[131-132]。内镜下硬化剂注射治疗食管静脉曲张,应用0.125 mg/kg羟考酮镇痛效果好,内镜医师及患者满意度更高,不良反应更少^[133]。相较于芬太尼,内镜逆行胰胆管造影(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)中应用0.1 mg/kg羟考酮低氧血症发生率更低^[134];无痛人流中应用0.08 mg/kg羟考酮镇痛效果更好,低氧血症发生率更低^[135]。相较于舒芬太尼,无痛胃镜中应用0.05 mg/kg羟考酮的呛咳发生率更低,患者留院时间更短^[136];内镜下硬化剂注射治疗食道静脉曲张应用0.1 mg/kg羟考酮低氧血症发生率更低^[137]。

目前纳入分析的文献推荐辅助镇静药物时羟考酮的使用剂量:无痛人流、无痛胃肠镜为0.05~0.10 mg/kg^[138-141],ERCP为0.08~0.12 mg/kg^[142],无痛气管镜、宫腔镜、食管静脉曲张治疗为0.1 mg/kg^[143-145]。因纳入文献异质性较高,证据不充分,专家组暂未推荐羟考酮用于无痛诊疗的适宜剂量。

问题 11:羟考酮用于ICU患者的安全性及镇痛效果如何?

推荐意见 11:羟考酮可用于ICU患者镇痛,与舒芬太尼相比恶心呕吐发生率更低,但机械通气时



间无明显差异。(2D)

推荐意见说明:ICU 患者普遍存在疼痛^[146],其疼痛来源复杂,包括原发疾病、手术躯体痛、内脏痛及炎性痛,翻身、吸痰、留置导管和引流管、护理操作等引发的疼痛^[147],物理损伤和精神心理因素也会促进患者慢性疼痛发生^[148]。因此,国内外重症医学领域的指南和共识均强调了镇痛的重要性,镇痛已成为 ICU 的常规治疗^[149],阿片类药物是 ICU 患者镇痛的基本药物^[146-147,150]。

连续泵注羟考酮与舒芬太尼相比,机械通气时间无明显差异,但恶心和呕吐发生率更低^[151-152]。胸腔镜肺癌根治术后入 ICU 的老年患者连续泵注 0.03 mg/(kg·h)羟考酮,对比 0.03 μg/(kg·h)舒芬太尼,患者疼痛评分更低,但致平均动脉压下降^[151]。对非体外循环冠状动脉旁路移植术的研究发现,羟考酮组较舒芬太尼组患者术后 48 h 静息镇痛良好率无差异,但运动镇痛良好率提高,拔管后即刻收缩压、舒张压和心率波动较大^[152-153]。比较静脉连续输注羟考酮与吗啡或舒芬太尼的两项 RCT 结果均显示,羟考酮组呼吸抑制发生率更低^[104,151]。一项针对中重度呼吸窘迫综合征患者的研究表明,连续泵注羟考酮与瑞芬太尼相比,急性胃肠损伤的发生率无明显差异,但羟考酮组胃肠损伤的程度更轻微^[154]。对比吗啡和芬太尼,连续静脉输注羟考酮可缩短患者 ICU 滞留时间^[104,155],但与舒芬太尼和瑞芬太尼相比滞留时间相似^[152,154]。除作为 ICU 患者镇痛药物外,羟考酮还可用于纤维支气管镜检查及抢救气管插管时的应激控制^[156-158]。该领域还需更多高质量 RCT 评估和验证。

问题 12:羟考酮用于癌痛患者的镇痛效果如何?

推荐意见 12:羟考酮静脉或 PCIA 给药可用于控制癌痛患者难治性癌痛和癌性爆发痛,但与吗啡相比,镇痛效果无明显差异。(2B)

推荐意见说明:中重度癌痛普遍见于晚期癌症患者,对患者生存质量构成了严重影响^[159]。癌痛不仅干扰了肿瘤患者的规范化治疗,也是间接导致病情进展、影响生存质量的因素之一^[160-161]。随着癌症发病率增长和患癌群体年轻化,癌痛的控制和治疗应受到重视^[162]。阿片类药物是癌痛治疗的主要药物,超过 50% 的癌症患者在治疗过程中接受强效阿片类药物治疗^[163]。根据 WHO“癌痛三阶梯镇痛原则”,可使用羟考酮静脉注射、静脉持续输注、PCIA、皮下推注及皮下输注方式,其疗效显著,已

是目前治疗癌性疼痛的一线阿片类药物^[164-166]。

静脉输注羟考酮和吗啡的癌痛患者给药后 48 h 的疼痛评分无明显差异,但与静脉注射吗啡相比,羟考酮组患者补救镇痛率更低,生活质量改善程度更高,不良反应发生率降低^[167-168]。与静脉注射美沙酮相比,晚期癌症患者静脉注射羟考酮疼痛缓解有效率更高,便秘、眩晕、嗜睡、恶心呕吐等不良反应发生率更低^[169]。重度癌痛患者使用羟考酮静脉滴定,可快速缓解症状,且未出现严重的阿片类药物相关不良反应^[170]。

难治性癌痛是指肿瘤本身或肿瘤治疗相关因素导致的中、重度疼痛,经过规范化药物治疗 1~2 周患者疼痛缓解仍不满意和(或)不良反应不可耐受^[171]。对于难治性癌痛患者,推荐包括羟考酮在内的强阿片类药物通过 PCIA 予以滴定和维持治疗^[172]。癌性爆发痛指在阿片类药物治疗疼痛稳定基础上出现的短暂性疼痛加重,作为难治性癌痛的一种,发生率可达 33%~95%^[173]。两项开放性研究显示:羟考酮静脉或皮下注射不仅对基线疼痛有效,且对爆发痛也有效,在改善癌痛患者生活质量方面起着关键作用^[174]。

问题 13:羟考酮用于老年患者的安全性及镇痛效果如何?

推荐意见 13:静脉注射羟考酮用于老年患者衔接镇痛时,与芬太尼相比可缩短术后拔管时间、降低术后疼痛评分;羟考酮用于老年患者 PCIA 时,与舒芬太尼和吗啡相比可降低术后疼痛评分及恶心呕吐发生率。(2C)

推荐意见说明:当前我国接受外科手术的患者中,≥65 岁患者比例为 25%~33%^[175]。老年患者术后疼痛控制不佳会增加心脑血管不良事件发生率、加重围手术期认知功能障碍、影响老年患者功能锻炼而影响康复进程。老年患者围手术期疼痛管理较为复杂,需综合考虑合并疾病与用药史、年龄相关生理学及药理学变化、疼痛敏感差异大等问题^[176]。目前阿片类药物仍是老年患者手术麻醉与镇痛的基础用药^[176-177]。《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)》^[109]指出,阿片类药物控制围手术期疼痛应激,特别是使用羟考酮等 κ 受体激动剂控制内脏手术相关的内脏痛,在满足围手术期有效控制疼痛应激的前提下达到阿片类药物用量的最小化,并推荐羟考酮 PCIA^[109]。

羟考酮用于麻醉诱导相较舒芬太尼的血流动力学变化相似^[178],用于衔接镇痛相较于芬太尼可



显著缩短术后拔管时间、降低术后 2 h 疼痛评分^[179],但对苏醒时间、术后镇静评分、术后恶心呕吐无影响^[179-180]。羟考酮 PCIA 相较于舒芬太尼、吗啡的术后 6 及 48 h 疼痛评分更低、恶心呕吐发生更少、PCIA 有效按压次数更少^[69,181-183]。相较于芬太尼,腹腔镜结直肠手术老年患者衔接镇痛使用羟考酮可有效缩短自主呼吸恢复时间、苏醒时间和拔管时间^[180,184]。相较于舒芬太尼,胸腔镜肺手术使用羟考酮 PCIA 的术后疼痛评分及不良反应发生率更低^[185]。

推荐羟考酮用于老年患者麻醉诱导时剂量为 0.2~0.4 mg/kg^[186-187],用于衔接镇痛时剂量为 0.05~0.10 mg/kg^[180,188],用于 PCIA 剂量为每 48 小时 0.2~1.0 mg/kg^[181,183]。需要注意的是,老年患者应个体化用药、最低起始剂量滴定、高度关注药物相关不良反应,推荐滴定式给药可降低 40%~50% 用量^[109]。

问题 14: 羟考酮用于儿童患者的安全性如何?

推荐意见 14: 相较于芬太尼、舒芬太尼,羟考酮用于儿童麻醉诱导时呛咳反应和苏醒期躁动的发生率更低。(2C)

推荐意见说明: 阿片类药物在儿童应用中一直备受关注,部分药物缺乏儿童适应证,无麻醉通用方案或足够的循证医学证据,加上儿童发育不成熟、阿片类药物反应个体差异较大,都是影响儿童安全用药的重要因素^[189]。目前,羟考酮口服制剂已被美国食品药品监督管理局批准用于≥11 岁儿童以控制急性疼痛^[190],但羟考酮注射液用于儿童的研究循证依据不足。研究显示,6 个月以上儿童羟考酮的药代动力学与成年人无差异,可根据体重计算给药剂量^[191];而<6 个月婴儿的羟考酮的药代动力学存在较大个体差异^[192]。建议新生儿、婴儿和儿童给予小剂量羟考酮,以出生后 170 d 至 7.8 岁的儿童预计血浆浓度 25 μg/L 为目标,新生儿预估剂量为 70 μg/kg,学龄前儿童预估剂量 120 μg/kg,青少年预估剂量为 100 μg/kg。

静脉注射羟考酮(0.1~0.2 mg/kg)行麻醉诱导相较舒芬太尼呛咳及苏醒期躁动发生率更低^[193-194]。静脉注射羟考酮用于儿童无痛胃肠镜检查麻醉效果良好,且呼吸抑制、恶心呕吐减少^[195-196]。羟考酮用于扁桃体切除术全身麻醉诱导,不仅能改善插管时的血流动力学波动,还能减少术后恶心呕吐发生^[197]。相较于芬太尼,羟考酮用于 ERCP 的麻醉诱导和维持,术后疼痛评分更低,术后呕吐发生率也更低^[198];用于衔接镇痛可缓

解术后疼痛、预防苏醒期躁动发生^[199-200]。目前羟考酮也被推荐用于儿童多模式镇痛^[201-202]。

推荐羟考酮剂量:无痛胃肠镜检查时为 0.05~0.10 mg/kg^[195-196,203],扁桃体切除术时为 0.1 mg/kg^[197],儿童疝囊高位结扎术时为 0.2 mg/kg^[193];儿童斜视矫正术衔接镇痛剂量为 0.075 mg/kg^[200],其他择期手术剂量为 0.1 mg/kg^[199]。目前尚无足够证据推荐羟考酮用于儿童患者的合适剂量。

问题 15: 羟考酮用于产科手术的安全性及镇痛效果如何?

推荐意见 15: 羟考酮用于产科手术后 PCIA,相较于舒芬太尼可显著降低术后疼痛评分,减少术后恶心呕吐和头晕发生率;相较于吗啡可显著降低术后宫缩痛,减少术后阿片类药物用量,降低术后恶心呕吐和瘙痒发生率。(2B)

推荐意见说明: 剖宫产术常伴有术后中重度疼痛,且使用催产素促进产妇产后子宫复旧常引起严重宫缩痛^[204]。疼痛管理是产科术后管理的核心环节之一,应避免疼痛影响产后康复进程及母乳喂养质量。宫缩痛涉及内脏痛机制,传统 NSAID 止痛效果有限,需依赖阿片类药物行有效控制。舒芬太尼、吗啡最常用于剖宫产术后 PCIA,导致恶心呕吐、头晕等不良反应高发^[205]。目前羟考酮已逐渐应用于产科领域^[206-207],其 κ 受体效应可有效缓解产妇宫缩痛^[208-210],μ 受体亲和力弱于舒芬太尼可减轻恶心呕吐^[211]。

羟考酮用于产后 PCIA,相较于舒芬太尼可降低术后切口痛和宫缩痛评分,降低术后头晕及恶心呕吐发生率,但在减少泵有效按压次数和缓解瘙痒方面并无优势^[212-214];相较于吗啡,可降低术后宫缩痛评分、泵有效按压次数、瘙痒及恶心呕吐发生率,但在缓解术后切口痛和头晕方面无优势^[215]。美国妇产科医师学会 2021 年发表的产后阶梯式镇痛共识指出^[216],羟考酮可作为 NSAID、对乙酰氨基酚镇痛不足时阶梯治疗的优选方案,推荐羟考酮分剂量给药策略,即将预计剂量先减半,重新评估患者疼痛后再给予剩余剂量,可减少阿片类药物使用量和不良反应,且不增加剖宫产术后疼痛。研究表明,剖宫产术毕静脉注射羟考酮 0.1 mg/kg 联合罗哌卡因切口浸润的多模式镇痛对产妇切口痛和宫缩痛镇痛效果良好^[217-219]。多项 RCT 研究显示,使用羟考酮(0.4~1.0 mg/kg)PCIA 可有效控制术后疼痛程度,降低恶心呕吐等不良反应,提高产妇满意度^[206,212,220]。此外,羟考酮 PCIA 与腰方肌阻滞等措



施联合使用可改善产妇围手术期体验^[207]。

三、总结与展望

羟考酮虽为临床常用阿片类镇痛药,但其药理机制及临床潜力尚未完全阐明。临床应用中应关注其成瘾风险,严格按照适应证使用,并遵守禁忌证与用药规范。尤其对于老年、肝肾功能不全等药物代谢改变的患者,应以最低起始剂量滴定,严密监测呼吸功能,以优化疗效与安全性平衡。

羟考酮用于疼痛管理涉及领域广泛,本共识基于现有临床证据和实践经验,仅针对临床决策产生影响的重要问题形成了 15 条推荐意见。部分临床问题缺乏高质量证据或研究的异质性较高,存在一定的局限性。未来仍需更多高质量的临床研究探寻羟考酮使用的最优疼痛管理方案以加速患者康复。本共识制订工作组也将根据新的证据进行共识更新,推动羟考酮的临床实践向更科学、更规范的方向发展。

本共识制订专家名单

牵头专家:俞卫锋(温州医科大学附属第一医院麻醉科);王天龙(首都医科大学宣武医院麻醉手术科);杨建军(南京医科大学第一附属医院麻醉与围术期医学科)

共识执笔专家:李军(温州医科大学附属第二医院育英儿童医院麻醉科);刁玉刚(北部战区总医院麻醉科)

共识专家组(按姓氏汉语拼音排序):陈世彪(南昌大学第一附属医院麻醉科);陈向东(华中科技大学同济医学院附属协和医院麻醉科);刁玉刚(北部战区总医院麻醉科);董海龙(空军军医大学第一附属医院麻醉科);樊碧发(中日友好医院疼痛科);冯艺(北京大学人民医院麻醉科);郭向阳(北京大学第三医院麻醉科);嵇富海(苏州大学附属第一医院麻醉科);纪木火(南京医科大学第二附属医院麻醉科);解雅英(内蒙古医科大学附属医院疼痛科);金毅(东部战区总医院疼痛科);李军(温州医科大学附属第二医院育英儿童医院麻醉科);李龙云(吉林大学中日联谊医院麻醉科);林献忠(福建医科大学附属第一医院麻醉科);刘存明(南京医科大学第一附属医院麻醉与围术期医学科);刘克玄(南方医科大学南方医院麻醉科);米卫东(解放军总医院第一医学中心麻醉科);欧阳文(中南大学湘雅三医院麻醉科);田首元(山西省人民医院麻醉科);王锆(中南大学湘雅医院麻醉科);王海英(遵义医科大学附属医院麻醉科);王胜(中国科学技术大学附属第一医院麻醉科);王天龙(首都医科大学宣武医院麻醉手术科);王晓斌(西南医科大学附属医院麻醉科);王秀丽(河北医科大学第三医院麻醉科);王英伟(复旦大学附属华山医院麻醉科);徐桂萍(新疆维吾尔自治区人民医院麻醉科);杨建军(南京医科大学第一附属医院麻醉与围术期医学科);余剑波(天津市南开医院麻醉科);俞卫锋(温州医科大学附属第一医院麻醉科);张兰(首都医

科大学宣武医院药理学);钟明康(复旦大学附属华山医院药剂科);朱涛(四川大学华西医院麻醉科)

共识秘书组(按姓氏汉语拼音排序):李会娟(郑州大学第一附属医院麻醉科);张少琼(北部战区总医院麻醉科);张悦(郑州大学第一附属医院麻醉科);赵颖莹(郑州大学第一附属医院麻醉科);周盈丰(温州医科大学附属第二医院育英儿童医院麻醉科)

共识证据组(按姓氏汉语拼音排序):高慧晴(温州医科大学附属第二医院育英儿童医院麻醉科);郭晓光(郑州大学第一附属医院麻醉科);回宇峰(北部战区总医院麻醉科);金绍武(温州医科大学附属第二医院育英儿童医院麻醉科);孙合亮(南京医科大学第一附属医院麻醉与围术期医学科);武翔(北部战区总医院麻醉科);薛琼(郑州大学第一附属医院麻醉科);阴俊(北部战区总医院麻醉科);尹鲲鹏(北部战区总医院麻醉科);张梦(北部战区总医院麻醉科);张少琼(北部战区总医院麻醉科);张原阁(北部战区总医院麻醉科);张悦(郑州大学第一附属医院麻醉科);赵颖莹(郑州大学第一附属医院麻醉科);郑仁基(温州医科大学附属第二医院育英儿童医院麻醉科);周盈丰(温州医科大学附属第二医院育英儿童医院麻醉科)

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] 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.
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] Wang Y, Wu M, Zhao L, et al. Comparison of the analgesic effects of oxycodone vs. sufentanil on postoperative pain after laparoscopic gallbladder-preserving cholecystolithotomy: a prospective randomized controlled trial[J]. Front Surg, 2024, 11:1382759. DOI: 10.3389/fsurg.2024.1382759.
- [6] Tao B, Liu K, Wang D, et al. Effect of intravenous oxycodone versus sufentanil on the incidence of postoperative nausea and vomiting in patients undergoing gynecological laparoscopic surgery[J]. J Clin Pharmacol, 2019, 59(8): 1144-1150. DOI: 10.1002/jcph.1408.
- [7] Wang H, Qiu Y, Zheng Q, et al. Application of oxycodone in anesthesia induction and overall management of Da Vinci robot-assisted nephrectomy: a randomized controlled trial[J]. Medicine (Baltimore), 2022, 101(32): e29893.



- DOI: 10.1097/MD.00000000000029893.
- [8] Chen L, Zhou P, Li Z, et al. Comparative efficacy and safety of 20 intravenous pharmaceutical intervention for prevention of etomidate-induced myoclonus: a systematic review and Bayesian network meta-analysis[J]. *Front Pharmacol*, 2025, 15: 1507616. DOI: 10.3389/fphar.2024.1507616.
 - [9] Dai B, Cao X. Comparing the different oxycodone doses of prevent oxycodone for prevention of preventing fentanyl-induced cough during induction of general anaesthesia[J]. *Int J Clin Pract*, 2020, 74(12):e13642. DOI: 10.1111/ijcp.13642.
 - [10] 唐作奎, 吴畏. 盐酸羟考酮预防麻醉诱导中芬太尼诱发患者咳嗽的效果[J]. *中华麻醉学杂志*, 2014, 34(6):668-669. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1416.2014.06.006.
 - [11] 卞清明, 徐巧芳, 许仄平, 等. 不同剂量羟考酮预防全麻诱导时芬太尼诱发咳嗽的效果[J]. *中华麻醉学杂志*, 2018, 38(7): 800-802. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1416.2018.07.008.
 - [12] 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.
 - [13] 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.
 - [14] 中华医学会胸心血管外科学分会胸腔镜外科学组, 中国医师协会胸外科医师分会微创外科专家委员会. 中国胸外科围手术期疼痛管理专家共识(2018 版)[J]. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2018, 25(11): 921-928. DOI: 10.7507/1007-4848.201810052.
 - [15] 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. cips. issn1005-2208.2021.09.01.
 - [16] An Y, Zhao L, Wang T, et al. Preemptive oxycodone is superior to equal dose of sufentanil to reduce visceral pain and inflammatory markers after surgery: a randomized controlled trial[J]. *BMC Anesthesiol*, 2019, 19(1):96. DOI: 10.1186/s12871-019-0775-x.
 - [17] Zhang J, Tu Q, Gan J, et al. Preemptive anti-stress response effects of oxycodone versus sufentanil for patients undergoing cardiac valve replacement-a randomized controlled trial[J]. *Clin Pharmacol Drug Dev*, 2020, 9(3): 321-329. DOI: 10.1002/cpdd.764.
 - [18] Qi M, Xiao W, Yang S, et al. Pre-incisional preventive precise multimodal analgesia may enhance the rehabilitation process of acute postoperative pain following total laparoscopic hysterectomy: a randomized controlled trial[J]. *Pain Physician*, 2023, 26(3):E123-E131.
 - [19] 张晓光, 鄢文斌, 屠伟峰, 等. 围术期目标导向全程镇痛管理中国专家共识(2021 版)[J]. *中华疼痛学杂志*, 2021, 17(2): 119-125. DOI: 10.3760/cma.j.cn101658-20201016-00005.
 - [20] Kinnunen M, Piirainen P, Kokki H, et al. Updated clinical pharmacokinetics and pharmacodynamics of oxycodone [J]. *Clin Pharmacokinet*, 2019, 58(6): 705-725. DOI: 10.1007/s40262-018-00731-3.
 - [21] Wang T, Wang Q, Hou Z, et al. Effect of serratus anterior plane block combined with oxycodone for transition analgesia on preventing emergence agitation after video-assisted thoracoscopic surgery: a randomized controlled trial[J]. *Sci Rep*, 2024, 14(1): 30016. DOI: 10.1038/s41598-024-81801-4.
 - [22] 刘洋, 黄惠莲, 潘甜, 等. 羟考酮预防全麻患者麻醉恢复期尿管相关膀胱刺激征的效果[J]. *中华麻醉学杂志*, 2015, 35(10): 1178-1181. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1416.2015.10.002.
 - [23] 赵媛, 孔高茵, 裴万敏, 等. 不同剂量羟考酮预防肝切除术患者术后尿管相关膀胱刺激征的效果[J]. *临床麻醉学杂志*, 2019, 35(9):870-873. DOI: 10.12089/jca.2019.09.009.
 - [24] 吴周全, 邹志清, 陈勇. 不同剂量羟考酮对腹部手术后急性疼痛的抑制作用[J]. *临床麻醉学杂志*, 2015, 31(2): 161-163. DOI: CNKI:SUN:LCMZ.0.2015-02-021.
 - [25] Xie G, Li S, Zeng M, et al. Oxycodone is superior to morphine for pain relief following peroral oesophageal myotomy: a prospective, randomized, controlled trial[J]. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*, 2022, 17(4): 624-633. DOI: 10.5114/wiitm.2022.118544.
 - [26] 李敬平, 魏海婷, 杨坤淘. 不同剂量羟考酮对妇科腹腔镜术后疼痛及应激反应的影响[J]. *临床麻醉学杂志*, 2016, 32(8):765-768. DOI: CNKI:SUN:LCMZ.0.2016-08-013.
 - [27] 党莎杰, 韩丽春, 何芸, 等. 羟考酮对腹腔镜妇科肿瘤手术全麻苏醒期疼痛的临床效果研究[J]. *世界临床药物*, 2023, 44(7):696-701. DOI: 10.13683/j.wph.2023.07.006.
 - [28] 何自静, 陈静, 李密, 等. 盐酸羟考酮在乳腺癌改良根治手术后急性疼痛治疗中的应用[J]. *临床麻醉学杂志*, 2016, 32(3):255-257. DOI: CNKI:SUN:LCMZ.0.2016-03-016.
 - [29] Yu W, Wu X, Liu L, et al. The median effective dose of one intravenous bolus of oxycodone for postoperative analgesia after myomectomy and hysterectomy with local ropivacaine wound infiltration: an up-down dose-finding study[J]. *Anesth Analg*, 2020, 131(5): 1599-1606. DOI: 10.1213/ANE.0000000000005011.
 - [30] 汪伟, 杨磊, 郁万友, 等. 羟考酮抑制老年患者腹腔镜下胆囊切除术瑞芬太尼静脉复合麻醉苏醒期疼痛的半数有效量[J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2016, 37(3):205-207, 235. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2016.03.004.
 - [31] 邹志清, 吴周全, 陈勇. 羟考酮抑制妇科手术后疼痛的半数有效剂量[J]. *江苏医药*, 2014, 40(20):2428-2430. DOI: CNKI:SUN:YIYA.0.2014-20-018.
 - [32] Lao W, Song Q, Jiang Z, et al. The effect of oxycodone on post-operative pain and inflammatory cytokine release in elderly patients undergoing laparoscopic gastrectomy[J]. *Front Med (Lausanne)*, 2021, 8: 700025. DOI: 10.3389/fmed.2021.700025.
 - [33] Jiang M, Ji J, Li X, et al. Effect of intravenous oxycodone on the physiologic responses to extubation following general anesthesia[J]. *BMC Anesthesiol*, 2021, 21(1): 146. DOI: 10.1186/s12871-021-01350-5.
 - [34] 黄政坤, 沈杰, 施海明, 等. 不同时间点应用羟考酮对全身麻醉术后痛觉过敏的预防及治疗[J]. *临床与病理杂志*, 2020, 40(8):2103-2107. DOI: 10.3978/j.issn.2095-6959.2020.08.028.
 - [35] Santonocito C, Noto A, Crimi C, et al. Remifentanyl-induced postoperative hyperalgesia: current perspectives on mechanisms and therapeutic strategies[J]. *Local Reg Anesth*, 2018, 11:15-23. DOI: 10.2147/LRAS.143618.
 - [36] Yang P, Yeh G, Yeh T, et al. Activation of delta-opioid receptor contributes to the antinociceptive effect of oxycodone in mice[J]. *Pharmacol Res*, 2016, 111:867-876. DOI: 10.1016/j.phrs.2016.05.034.
 - [37] Villesen HH, Banning A, Petersen RH, et al. Pharmacokinetics of morphine and oxycodone following intravenous administration in elderly patients[J]. *Ther Clin Risk Manag*, 2007, 3(5):961-967.



- [38] Lenz H, Sandvik L, Qvigstad E, et al. A comparison of intravenous oxycodone and intravenous morphine in patient-controlled postoperative analgesia after laparoscopic hysterectomy[J]. *Anesth Analg*, 2009, 109(4): 1279-1283. DOI: 10.1213/ane.0b013e3181b0f0bb.
- [39] Dong P, Qu X, Yang Y, et al. Effect of oxycodone versus fentanyl for patient-controlled intravenous analgesia after laparoscopic hysteromyomectomy: a single-blind, randomized controlled trial[J]. *Sci Rep*, 2024, 14(1): 20478. DOI: 10.1038/s41598-024-71708-5.
- [40] 王红珠, 林仙菊, 王明仓. 羟考酮与氢吗啡酮用于骨科术后自控镇痛的比较[J]. *浙江创伤外科*, 2020, 25(6): 1216-1217. DOI: 10.3969/j.issn.1009-7147.2020.06.096.
- [41] Olkkola KT, Kontinen VK, Saari TI, et al. Does the pharmacology of oxycodone justify its increasing use as an analgesic? [J]. *Trends Pharmacol Sci*, 2013, 34(4): 206-214. DOI: 10.1016/j.tips.2013.02.001.
- [42] 华豪, 张邓新, 王猛, 等. 无背景剂量羟考酮静脉自控镇痛联合髋关节周围神经阻滞用于老年患者全髋关节置换术后镇痛的效果[J]. *临床麻醉学杂志*, 2023, 39(5): 492-496. DOI: 10.12089/jca.2023.05.008.
- [43] Olivella G, Natal-Albelo E, Rosado E, et al. Opioid-sparing multimodal analgesia efficacy in hispanic patients undergoing total knee arthroplasty[J]. *JB JS Open Access*, 2023, 8(1): e22. 00062. DOI: 10.2106/JBJS.OA.22.00062.
- [44] Liu H, Song X, Li C, et al. Femoral nerve block and local instillation analgesia associated with more reliable efficacy in regional anesthesia interventions within 24 hours following anterior cruciate ligament reconstruction: a network meta-analysis[J]. *Arthroscopy*, 2023, 39(5): 1273-1295. DOI: 10.1016/j.arthro.2022.12.014.
- [45] Banks EM, Ayisi JA, Feroe AG, et al. Efficacy of regional anesthesia in hip preservation surgeries: a systematic review[J]. *J Hip Preserv Surg*, 2023, 10(2): 87-103. DOI: 10.1093/jhps/hnad008.
- [46] 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 Anesthesia and Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists' Committee on Regional Anesthesia, Executive Committee, and Administrative Council[J]. *J Pain*, 2016, 17(2): 131-157. DOI: 10.1016/j.jpain.2015.12.008.
- [47] Han L, Su Y, Xiong H, et al. Oxycodone versus sufentanil in adult patient-controlled intravenous analgesia after abdominal surgery: a prospective, randomized, double-blinded, multiple-center clinical trial[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2018, 97(31): e11552. DOI: 10.1097/MD.00000000000011552.
- [48] Dang S, Li R, Wang J, et al. Oxycodone vs sufentanil in patient-controlled intravenous analgesia after gynecological tumor operation: a randomized double-blind clinical trial[J]. *J Pain Res*, 2020, 13: 937-946. DOI: 10.2147/JPR.S236933.
- [49] 刘清仁, 余健, 王森, 等. 羟考酮在腹腔镜全子宫切除术后镇痛中的应用[J]. *临床麻醉学杂志*, 2019, 35(1): 38-41. DOI: 10.12089/jca.2019.01.009.
- [50] Zhou Y, Huang X, Chang H, et al. The optimal dose of oxycodone in PCIA after laparoscopic surgery for gastrointestinal cancer in elderly patients: a randomized controlled trial[J]. *Front Surg*, 2023, 10: 1111376. DOI: 10.3389/fsurg.2023.1111376.
- [51] 王青, 曹林, 周斌. 羟考酮不同背景输注对肝癌切除术后镇痛的临床观察[J]. *东南国防医药*, 2020, 22(2): 193-196. DOI: 10.3969/j.issn.1672-271X.2020.02.017.
- [52] 廖俊峰, 屠文龙, 杨娜, 等. 羟考酮递减法背景输注在胸腔镜肺叶切除患者术后镇痛中的临床效果观察[J]. *中国内镜杂志*, 2017, 23(3): 14-19. DOI: 10.3969/j.issn.1007-1989.2017.03.003.
- [53] Barrett JE, Shekarabi A, Inan S. Oxycodone: a current perspective on its pharmacology, abuse, and pharmacotherapeutic developments[J]. *Pharmacol Rev*, 2023, 75(6): 1062-1118. DOI: 10.1124/pharmrev.121.000506.
- [54] Laura A Santa Cruz Mercado, Ran L, Kishore M Bharadwaj, et al. Association of intraoperative opioid administration with postoperative pain and opioid use[J]. *JAMA Surg*, 2023, 158(8): 854-864. DOI: 10.1001/jamasurg.2023.2009.
- [55] Raff M, Belbachir A, El-Tallawy S, et al. Intravenous oxycodone versus other intravenous strong opioids for acute postoperative pain control: a systematic review of randomized controlled trials[J]. *Pain Ther*, 2019, 8(1): 19-39. DOI: 10.1007/s40122-019-0122-4.
- [56] Guo M, Liu S, Gao J, et al. The effects of fentanyl, oxycodone, and butorphanol on gastrointestinal function in patients undergoing laparoscopic hysterectomy: a prospective, double-blind, randomized controlled trial[J]. *BMC Anesthesiol*, 2022, 22(1): 53. DOI: 10.1186/s12871-022-01594-9.
- [57] Yu H, Tian W, Xu Z, et al. Patient-controlled intravenous analgesia with opioids after thoracoscopic lung surgery: a randomized clinical trial[J]. *BMC Anesthesiol*, 2022, 22(1): 253. DOI: 10.1186/s12871-022-01785-4.
- [58] 张云霄, 陈冀衡, 范志毅, 等. 羟考酮与舒芬太尼用于胸腔镜肺癌根治术后病人静脉镇痛效果的比较[J]. *中华麻醉学杂志*, 2015, 35(10): 1228-1230. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1416.2015.10.014.
- [59] 芮龙洁, 许君. 羟考酮术后镇痛对老年患者腹腔镜胆囊切除术后早期认知功能的影响[J]. *临床麻醉学杂志*, 2018, 34(5): 432-435. DOI: 10.12089/jca.2018.05.004.
- [60] Ding Z, Wang K, Wang B, et al. Efficacy and tolerability of oxycodone versus fentanyl for intravenous patient-controlled analgesia after gastrointestinal laparotomy: a prospective, randomized, double-blind study[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2016, 95(39): e4943. DOI: 10.1097/MD.00000000000004943.
- [61] Yang G, Cheng H, Song XY, et al. Effect of oxycodone-based multimodal analgesia on visceral pain after major laparoscopic gastrointestinal surgery: a randomised, double-blind, controlled trial[J]. *Drug Des Devel Ther*, 2024, 18: 1799-1810. DOI: 10.2147/DDDT.S464518.
- [62] 刘微, 吕黄伟. 羟考酮与吗啡比较用于术后静脉自控镇痛有效性和安全性的系统评价[J]. *中国循证医学杂志*, 2017, 17(6): 692-697. DOI: 10.7507/1672-2531.201606018.
- [63] Feng X, Yang P, Liao Z, et al. Comparison of oxycodone and sufentanil in patient-controlled intravenous analgesia for postoperative patients: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Chin Med J (Engl)*, 2023, 136(1): 45-52. DOI: 10.1097/CM9.0000000000002259.
- [64] 秦敏菊, 李卫星, 张成, 等. 部分喉切除手术患者使用羟考酮与吗啡静脉自控镇痛的有效性和安全性比较[J]. *上海医学*, 2022, 45(3): 160-164. DOI: 10.19842/j.cnki.



- issn.0253-9934.2022.03.006.
- [65] 杨珊, 赵建力. 羟考酮低背景剂量 PCIA 在胃癌根治术后的镇痛效果及对炎症和免疫的影响[J]. 免疫学杂志, 2018, 34(11): 978-983. DOI: 10.13431/j.cnki.immunol.j.20180152.
 - [66] 李德校, 李波, 卓德平, 等. 羟考酮对经尿道前列腺电切术后镇痛效果及外周血 P 物质和 5-羟色胺浓度的影响[J]. 临床合理用药杂志, 2021, 14(24): 41-43. DOI: 10.15887/j.cnki.13-1389/r.2021.24.013.
 - [67] 崔晓燕, 甘建辉, 涂青, 等. 羟考酮注射液对前列腺电切术后镇痛及致痛物质的影响[J]. 医药导报, 2019, 38(12): 1611-1615. DOI: 10.3870/j.issn.1004-0781.2019.12.014.
 - [68] 孟祥尚, 刘辉, 韩景田. 盐酸羟考酮注射液用于老年股骨转子间骨折手术的效果观察[J]. 中国伤残医学, 2020, 28(23): 30-31. DOI: 10.13214/j.cnki.cjotadm.2020.23.019.
 - [69] 马艳辉, 吴洁, 姚东旭, 等. 羟考酮与舒芬太尼用于高龄髋部骨折患者术后自控静脉镇痛效果的比较[J]. 北京医学, 2018, 40(6): 547-550, 554. DOI: 10.15932/j.0253-9713.2018.06.019.
 - [70] Li Y, Dou Z, Yang L, et al. Oxycodone versus other opioid analgesics after laparoscopic surgery: a meta-analysis[J]. Eur J Med Res, 2021, 26(1): 4. DOI: 10.1186/s40001-020-00463-w.
 - [71] Pedersen KV, Olesen AE, Drewes AM, et al. Morphine versus oxycodone analgesia after percutaneous kidney stone surgery: a randomised double blinded study[J]. Urolithiasis, 2013, 41(5): 423-430. DOI: 10.1007/s00240-013-0587-2.
 - [72] Chang SH, Maney KM, Phillips JP, et al. A comparison of the respiratory effects of oxycodone versus morphine: a randomised, double-blind, placebo-controlled investigation[J]. Anaesthesia, 2010, 65(10): 1007-1012. DOI: 10.1111/j.1365-2044.2010.06498.x.
 - [73] Gan J, Tu Q, Miao S, et al. Effects of oxycodone applied for patient-controlled analgesia on postoperative cognitive function in elderly patients undergoing total hip arthroplasty: a randomized controlled clinical trial[J]. Aging Clin Exp Res, 2020, 32(2): 329-337. DOI: 10.1007/s40520-019-01202-w.
 - [74] 支连军, 沈莹, 王宗, 等. 羟考酮术后镇痛对老年患者术后早期认知功能及神经损伤标记物水平的影响[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2021, 42(11): 1175-1178. DOI: 10.3760/cma.j.cn321761-20201228-00412.
 - [75] Lin C, Xu Z, Liang X, et al. A randomized controlled trial to compare the effect of oxycodone and sufentanil on postoperative analgesia and immune function for laparoscopic resection of colorectal cancer[J]. BMC Anesthesiol, 2025, 25(1): 58. DOI: 10.1186/s12871-025-02922-5.
 - [76] 廖美娟, 郑雪琴, 冯舒韵, 等. 羟考酮与吗啡术后镇痛对结肠癌根治术患者血小板活性和细胞免疫功能的影响[J]. 临床麻醉学杂志, 2017, 33(6): 542-545. DOI: CNKI:SUN:LCMZ.0.2017-06-006.
 - [77] Gebhart GF, Bielefeldt K. Physiology of visceral pain[J]. Compr Physiol, 2016, 6(4): 1609-1633. DOI: 10.1002/cphy.c150049.
 - [78] 胡建, 许建峰, 刘耿, 等. 不同剂量羟考酮术前用药对腹腔镜胆囊切除术后疼痛及炎症细胞因子的影响[J]. 临床麻醉学杂志, 2015, 31(10): 941-944. DOI: CNKI:SUN:LCMZ.0.2015-10-001.
 - [79] Sikandar S, Dickenson AH. Visceral pain: the ins and outs, the ups and downs[J]. Curr Opin Support Palliat Care, 2012, 6(1): 17-26. DOI: 10.1097/SPC.0b013e32834f6ec9.
 - [80] Wang N, Zhou H, Song X, et al. Comparison of oxycodone and sufentanil for patient-controlled intravenous analgesia after laparoscopic radical gastrectomy: a randomized double-blind clinical trial[J]. Anesth Essays Res, 2016, 10(3): 557-560. DOI: 10.4103/0259-1162.186603.
 - [81] 丁珍, 王凯国, 王宝胜. 吗啡联合羟考酮应用于术后镇痛的临床研究[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2017, 38(6): 559-562, 572. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2017.06.017.
 - [82] Kwon YS, Jang JS, Lee NR, et al. A comparison of oxycodone and alfentanil in intravenous patient-controlled analgesia with a time-scheduled decremental infusion after laparoscopic cholecystectomy[J]. Pain Res Manag, 2016, 2016: 7868152. DOI: 10.1155/2016/7868152.
 - [83] Wan Z, Chu C, Zhou R, et al. Effects of oxycodone combined with flurbiprofen axetil on postoperative analgesia and immune function in patients undergoing radical resection of colorectal cancer[J]. Clin Pharmacol Drug Dev, 2021, 10(3): 251-259. DOI: 10.1002/cpdd.818.
 - [84] 王亮, 夏晓琼, 夏书江, 等. 羟考酮联合罗哌卡因切口浸润对腹腔镜胆囊切除病人术后转归的影响[J]. 中华麻醉学杂志, 2017, 37(4): 475-477. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1416.2017.04.025.
 - [85] 张云霄, 谭宏宇, 董长江, 等. 分时段递减羟考酮镇痛方案用于腹部手术后镇痛的有效性和安全性[J]. 中国新药杂志, 2019, 28(23): 2852-2856. DOI: 10.3969/j.issn.1003-3734.2019.23.010.
 - [86] Cousins MJ, Mather LE. Intrathecal and epidural administration of opioids[J]. Anesthesiology, 1984, 61(3): 276-310.
 - [87] Fuller JG, McMorland GH, Douglas MJ, et al. Epidural morphine for analgesia after caesarean section: a report of 4 880 patients[J]. Can J Anaesth, 1990, 37(6): 636-640. DOI: 10.1007/BF03006481.
 - [88] Bernards CM, Shen DD, Sterling ES, et al. Epidural, cerebrospinal fluid, and plasma pharmacokinetics of epidural opioids (part 1): differences among opioids[J]. Anesthesiology, 2003, 99(2): 455-465. DOI: 10.1097/00005542-200308000-00029.
 - [89] Ummenhofer WC, Arends RH, Shen DD, et al. Comparative spinal distribution and clearance kinetics of intrathecally administered morphine, fentanyl, alfentanil, and sufentanil[J]. Anesthesiology, 2000, 92(3): 739-753. DOI: 10.1097/00005542-200003000-00018.
 - [90] Backlund M, Lindgren L, Kajimoto Y, et al. Comparison of epidural morphine and oxycodone for pain after abdominal surgery[J]. J Clin Anesth, 1997, 9(1): 30-35. DOI: 10.1016/S0952-8180(96)00212-7.
 - [91] Yanagidate F, Dohi S. Epidural oxycodone or morphine following gynaecological surgery[J]. Br J Anaesth, 2004, 93(3): 362-367. DOI: 10.1093/bja/ae218.
 - [92] Sng BL, Kwok SC, Mathur D, et al. Comparison of epidural oxycodone and epidural morphine for post-caesarean section analgesia: a randomised controlled trial[J]. Indian J Anaesth, 2016, 60(3): 187-193. DOI: 10.4103/0019-5049.177877.
 - [93] Yaksh TL. Opioid receptor systems and the endorphins: a review of their spinal organization[J]. J Neurosurg, 1987, 67(2): 157-176. DOI: 10.3171/jns.1987.67.2.0157.
 - [94] Piirainen P, Kokki H, Kokki M. Epidural oxycodone for acute pain[J]. Pharmaceuticals(Basel), 2022, 15(5): 643. DOI: 10.3390/ph15050643.



- [95] 王武涛, 赵玲, 舒雅, 等. 盐酸羟考酮复合罗哌卡因用于剖宫产术后硬膜外自控镇痛的研究[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2017, 38(1): 40-44. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2017.01.009.
- [96] Kokki M, Väitalo P, Kuusisto M, et al. Central nervous system penetration of oxycodone after intravenous and epidural administration[J]. Br J Anaesth, 2014, 112(1): 133-140. DOI: 10.1093/bja/aet337.
- [97] Lamminsalo M, Piirainen P, Kokki H, et al. Population pharmacokinetics of oxycodone in plasma and cerebrospinal fluid after epidural and intravenous administration[J]. Expert Opin Drug Deliv, 2019, 16(6): 649-656. DOI: 10.1080/17425247.2019.1618267.
- [98] Piirainen P, Kokki H, Hautajärvi H, et al. The analgesic efficacy and pharmacokinetics of epidural oxycodone after gynaecological laparotomy: a randomized, double-blind, double-dummy comparison with intravenous administration[J]. Br J Clin Pharmacol, 2018, 84(9):2088-2096. DOI: 10.1111/bcp.13643.
- [99] Piirainen P, Kokki H, Anderson B, et al. Analgesic efficacy and pharmacokinetics of epidural oxycodone in pain management after gynaecological laparoscopy-a randomised, double blind, active control, double-dummy clinical comparison with intravenous administration[J]. Br J Clin Pharmacol, 2019, 85(8): 1798-1807. DOI: 10.1111/bcp.13971.
- [100] Zhong HY, Yang ZY, Zhang W, et al. Effects of adding oxycodone to ropivacaine on labor analgesia: a randomized controlled trial[J]. Clin J Pain, 2020, 36(2): 96-100. DOI: 10.1097/AJP.0000000000000777.
- [101] 霍奇帆, 蒋延安, 李扬, 等. 羟考酮、舒芬太尼与罗哌卡因对分娩镇痛效果的对比影响分析[J]. 现代生物医学进展, 2021, 21(21): 4147-4151. DOI: 10.13241/j.cnki.pmb.2021.21.031.
- [102] Xie K, Wang Y, Teng W, et al. The median effective concentration (EC_{50}) of epidural ropivacaine with different doses of oxycodone during limb surgery in elderly patients[J]. Front Med(Lausanne), 2022, 8: 808850. DOI: 10.3389/fmed.2021.808850.
- [103] Strichartz G. Molecular mechanisms of nerve block by local anesthetics[J]. Anesthesiology, 1976, 45(4):421-441. DOI: 10.1097/0000542-197610000-00012.
- [104] 李秋杰, 王彬, 孙立新, 等. 羟考酮联合连续TPVB用于微创冠状动脉旁路移植术后镇痛的效果[J]. 中华麻醉学杂志, 2018, 38(8): 942-945. DOI: 10.3760/cmaj.issn.0254-1416.2018.08.012.
- [105] 郑晓静, 疏树华, 章敏, 等. 腹横肌平面阻滞联合羟考酮用于肾移植术患者的优化效果[J]. 中华麻醉学杂志, 2018, 38(4): 458-461. DOI: 10.3760/cmaj.issn.0254-1416.2018.04.020.
- [106] Zhang Y, Yan W, Chen Y, et al. Lower background infusion of oxycodone for patient-controlled intravenous analgesia, combined with ropivacaine intercostal nerve block, in patients undergoing thoracoscopic lobectomy for lung cancer: a randomized, double-blind, controlled clinical trial[J]. Drug Des Devel Ther, 2021, 15:3535-3542. DOI: 10.2147/DDDT.S316583.
- [107] Wang Q, Guo J, Hou M. Effect of intercostal nerve block combined with oxycodone on the postoperative cognitive ability in elderly patients undergoing radical resection of lung cancer[J]. Am J Transl Res, 2022, 14(9):6277-6285.
- [108] 中华医学会急诊医学分会危重症学组, 中国急诊成人镇痛、镇静与谵妄管理专家共识组. 中国急诊成人镇痛、镇静与谵妄管理专家共识[J]. 中华急诊医学杂志, 2023, 32(12): 1594-1609. DOI: 10.3760/cmaj.issn.1671-0282.2023.12.004.
- [109] 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. 老年患者围手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/cmaj.cn112137-20200520-01600.
- [110] 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.
- [111] 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. DOI: CNKI:SUN:LCMZ.0.2017-08-028.
- [112] Apfel CC, Philip BK, Cakmakaya OS, et al. Who is at risk for postdischarge nausea and vomiting after ambulatory surgery? [J]. Anesthesiology, 2012, 117(3):475-486. DOI: 10.1097/ALN.0b013e318267ef31.
- [113] 罗婷, 吴安石. 日间手术麻醉的管理[J]. 临床麻醉学杂志, 2016, 32(10):1027-1030.
- [114] 徐建国. 盐酸羟考酮的药理学和临床应用[J]. 临床麻醉学杂志, 2014, 30(5):511-513.
- [115] 吕光, 尹述洲. 羟考酮在妇科日间手术中的临床效果观察[J]. 实用妇科内分泌杂志(电子版), 2018, 5(28): 74-75. DOI: 10.3969/j.issn.2095-8803.2018.28.043.
- [116] 宋晓丽, 王古岩, 陈红芽, 等. 羟考酮和舒芬太尼在后巩膜加固日间手术中的应用比较[J]. 临床和实验医学杂志, 2020, 19(11): 1222-1225. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4695.2020.11.029.
- [117] 李炎, 彭培培, 王浩然, 等. 羟考酮联合右美托咪定在老年患者下肢动脉闭塞支架置入手术中的应用[J]. 临床麻醉学杂志, 2020, 36(1):50-53. DOI: 10.12089/jca.2020.01.012.
- [118] 张晓, 杨慧慧, 曾金芳, 等. 羟考酮在输尿管支架取出术中的应用[J]. 临床麻醉学杂志, 2018, 34(11): 1084-1086. DOI: 10.12089/jca.2018.11.011.
- [119] 朱炬. 羟考酮用于日间手术麻醉对患者术后苏醒及麻醉并发症的影响[D]. 青岛: 青岛大学, 2017.
- [120] 刘友坦, 郭荣鑫, 陈向东, 等. 老年患者手术室外麻醉/镇静专家共识[J]. 临床麻醉学杂志, 2023, 39(6):659-662. DOI: 10.12089/jca.2023.06.020.
- [121] 中华医学会消化内镜学分会麻醉协作组. 常见消化内镜手术麻醉管理专家共识[J]. 中华消化内镜杂志, 2019, 35(2): 177-185. DOI: 10.12089/jca.2019.02.019.
- [122] 姜瑞, 陈佳, 侯向红. 无痛胃镜检查技术临床应用价值研究[J]. 中国实用内科杂志, 2020, 40(12):964.
- [123] 蒋远洪. 无痛胃镜在不同人群中的应用进展[J]. 中国内镜杂志, 2015, 21(2):163-165.
- [124] 王龙飞, 周雪飞, 张勇华, 等. (支)气管镜诊疗镇静麻醉的国内外指南或专家共识比较[J]. 浙江医学, 2023, 45(13):1438-1442. DOI: 10.12056/j.issn.1006-2785.2023.45.13.2022-2330.
- [125] 耿志宇, 刘鲲鹏, 王天龙. 《2023 经内镜逆行胰胆管造影术患者围术期管理专家共识》解读[J]. 北京医学, 2023, 45(7): 623-626. DOI: 10.15932/j.0253-9713.2023.07.013.
- [126] 中国心胸血管麻醉学会日间手术麻醉分会. 宫腔镜诊疗麻醉管理的专家共识[J]. 临床麻醉学杂志, 2020, 36(11): 1121-1125. DOI: 10.12089/jca.2020.11.018.
- [127] 孙煜, 广继华, 刘庆鑫, 等. 羟考酮复合丙泊酚在宫腔镜诊疗术中的应用[J]. 临床麻醉学杂志, 2019, 35(11): 1122-1124. DOI: 10.12089/jca.2019.11.018.
- [128] 朱斌斌, 吴祥, 林佳佳, 等. 盐酸羟考酮联合盐酸右美托咪定在无痛超声支气管镜检查的应用[J]. 医药导报, 2019, 38(6): 750-752. DOI: 10.3870/j.issn.1004-0781.2019.06.014.
- [129] 黄志豪, 陈珊娥, 魏志英, 等. 复合异丙酚时羟考酮用于人工流



- 产患者麻醉的适宜剂量[J]. 中华麻醉学杂志, 2015, 35(10): 1245-1247. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1416.2015.10.019.
- [130] 钱志伟, 李立志. 羟考酮、芬太尼复合丙泊酚用于无痛人流的疗效观察[J]. 医学理论与实践, 2015, 28(16): 2147-2148, 2151. DOI: 10.19381/j.issn.1001-7585.2015.16.012.
- [131] 徐美惠. 羟考酮与舒芬太尼在老年无痛胃肠镜检查中的应用对比[D]. 大连: 大连医科大学, 2021.
- [132] 付玉杰, 李建英. 羟考酮复合丙泊酚在无痛宫腔镜检查术中的临床应用[J]. 河南医学研究, 2017, 26(12): 2264-2266. DOI: 10.3969/j.issn.1004-437X.2017.12.106.
- [133] Yao J, Song C, Zhou C, et al. Different doses of oxycodone for endoscopic injection sclerotherapy of esophageal varices[J]. Med Sci Monit, 2021, 27: e929111. DOI: 10.12659/MSM.929111.
- [134] Guo P, Wu H, Liu L, et al. Efficacy of an oxycodone-propofol combination versus a fentanyl-propofol combination in conscious sedation during therapeutic endoscopic retrograde cholangiopancreatography in elderly patients[J]. Gerontology, 2021, 67(1): 9-16. DOI: 10.1159/000511173.
- [135] Xie K, Zhang W, Fang W, et al. The analgesic efficacy of oxycodone hydrochloride versus fentanyl during outpatient artificial abortion operation: a randomized trial[J]. Medicine (Baltimore), 2017, 96(26): e7376. DOI: 10.1097/MD.00000000000007376.
- [136] Zhou Y, Li YP. Safety and efficacy of etomidate in combination with oxycodone in painless gastroscopic procedures in the elderly: a prospective randomized controlled trial study[J]. Medicine (Baltimore), 2023, 102(1): e32612. DOI: 10.1097/MD.00000000000002612.
- [137] Quan Z, Luo C, Chi P, et al. Analgesic effects of oxycodone relative to those of sufentanil, in the presence of midazolam, during endoscopic injection sclerotherapy for patients with cirrhosis and esophageal varices[J]. Anesth Analg, 2018, 127(2): 382-386. DOI: 10.1213/ANE.00000000000003305.
- [138] 王娜, 王金国, 庞磊, 等. 盐酸羟考酮注射液与芬太尼用于无痛人流手术的效果对比[J]. 中国实验诊断学, 2015(5): 818-819. DOI: CNKI:SUN:ZSD.0.2015-05-044.
- [139] 任达, 王大奇, 邱泽武, 等. 羟考酮与舒芬太尼用于无痛人流人工流产的镇痛效果比较[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2016, 37(9): 790-794. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2016.09.006.
- [140] 李欣, 刘嘉运, 王兰, 等. 羟考酮与舒芬太尼复合依托咪酯用于老年患者胃镜检查的麻醉效果[J]. 临床与病理杂志, 2019, 39(3): 576-580. DOI: 10.3978/j.issn.2095-6959.2019.03.019.
- [141] 张正正, 王桂龙, 姚广付, 等. 羟考酮复合丙泊酚在无痛超声胃镜检查中的应用[J]. 内蒙古医科大学学报, 2021, 43(5): 529-531, 535. DOI: 10.16343/j.cnki.issn.2095-512x.2021.05.027.
- [142] 郭晓明, 吴黄辉, 王丽萍, 等. 不同剂量羟考酮复合丙泊酚靶控输注麻醉在胆总管结石患者内镜治疗中的比较[J]. 实用医学杂志, 2018, 34(2): 277-280, 284. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5725.2018.02.030.
- [143] 陈铭君, 陈文华, 陈志强, 等. 盐酸羟考酮复合丙泊酚在无痛纤维支气管镜检查中的临床应用[J]. 江西医药, 2016, 51(4): 307-310, 318. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2238.2016.04.008.
- [144] 田虹, 王凤, 刘爽, 等. 羟考酮复合丙泊酚预防宫腔镜手术中寒战及宫缩痛效果研究[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2018, 34(3): 315-319. DOI: 10.19538/j.fk2018030120.
- [145] 刘玉明, 姚志雄, 叶孝银, 等. 盐酸羟考酮注射液复合丙泊酚麻醉用于内镜下食管胃底静脉曲张套扎术的疗效和安全性[J]. 岭南现代临床外科, 2016, 16(3): 314-316. DOI: 10.3969/j.issn.1009-976X.2016.03.000.
- [146] Devlin JW, Skrobik Y, Gélinas C, et al. Clinical practice guidelines for the prevention and management of pain, agitation/sedation, delirium, immobility, and sleep disruption in adult patients in the ICU[J]. Crit Care Med, 2018, 46(9): e825-e873. DOI: 10.1097/CCM.00000000000003299.
- [147] 中华医学会重症医学分会. 中国成人 ICU 镇痛和镇静治疗指南[J]. 中华危重病急救医学, 2018, 30(6): 497-514. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2018.06.001.
- [148] Boncyk C, Rolfsen ML, Richards D, et al. Management of pain and sedation in the intensive care unit[J]. BMJ, 2024, 387:e079789. DOI: 10.1136/bmj-2024-079789.
- [149] 许峰. 国内外镇痛镇静指南理念的进展[J]. 中国小儿急救医学, 2020, 27(2): 84-85. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4912.2020.02.002.
- [150] 中华医学会重症医学分会重症呼吸学组, 中国临床实践指南联盟. 中国成人重症患者镇痛管理专家共识[J]. 中华重症医学电子杂志, 2023, 09(2): 97-115. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2096-1537.2023.02.001.
- [151] 冷鑫, 许鑫, 刘永玲, 等. 老年胸腔镜肺癌根治术患者持续泵注右美托咪定复合羟考酮在麻醉重症监护室的恢复效果观察[J]. 中国医师进修杂志, 2023, 46(3): 230-236. DOI: 10.3760/cma.j.cn115455-20220904-00779.
- [152] 田丽娟, 石晟, 张喆, 等. 盐酸羟考酮用于非体外循环冠状动脉旁路移植术后患者自控静脉镇痛的临床观察[J]. 中国医药导报, 2018, 15(25): 108-111.
- [153] 覃兆军, 占乐云, 向春艳, 等. 羟考酮用于非体外循环冠状动脉旁路移植术后静脉镇痛的效果[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2018, 39(1): 35-38, 52. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2018.01.009.
- [154] 熊盟, 靳鑫, 杨艳, 等. 羟考酮对机械通气中的重度急性呼吸窘迫综合征患者胃肠道功能的影响[J]. 中国临床药理学与治疗学, 2024, 29(11): 1300-1305. DOI: 10.12092/j.issn.1009-2501.2024.11.013.
- [155] 寿灿基. 羟考酮镇痛治疗成人急性呼吸窘迫综合征的临床疗效观察[J]. 饮食科学, 2024, (8): 127-129.
- [156] Borys M, Żurek S, Kurowicki A, et al. Implementation of enhanced recovery after surgery (ERAS) protocol in off-pump coronary artery bypass graft surgery. A prospective cohort feasibility study[J]. Anaesthesiol Intensive Ther, 2020, 52(1): 10-14. DOI: 10.5114/ait.2020.93160.
- [157] 张奕颖, 毛峥嵘, 冯博, 等. 盐酸羟考酮注射液用于 ICU 机械通气患者纤维支气管镜检查的临床观察[J]. 中国当代医药, 2016, 23(6): 53-55, 59.
- [158] 刘文生, 柳开忠. 羟考酮对肿瘤重症老年患者机械通气诱导时依托咪酯所致肌阵挛的临床观察[C]//浙江省医学会, 浙江省医学会重症医学分会, 浙江省医师协会重症医学医师分会. 第四届重症心脏全国学术大会暨第五届西湖重症医学大会、2019 年浙江省重症医学学术大会(重症心脏-心与心外器官)论文汇编. 浙江, 2019: 229-231. DOI: 10.26914/c.cnkihy.2019.103033.
- [159] Corli O, Floriani I, Roberto A, et al. Are strong opioids equally effective and safe in the treatment of chronic cancer pain? A multicenter randomized phase IV 'real life' trial on the variability of response to opioids[J]. Ann Oncol, 2016, 27(6): 1107-1115. DOI: 10.1093/annonc/mdw097.
- [160] Schmidt-Hansen M, Bennett MI, Arnold S, et al. Oxycodone for cancer-related pain[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2017, 8(8): CD003870. DOI: 10.1002/14651858.CD003870.pub7.

- [161] 史艳芳. 阿片类药物治中晚期癌症患者癌痛的临床效果[J]. 临床医学研究与实践, 2023, 8(4): 18-20, 29. DOI: 10.19347/j.cnki.2096-1413.202304005.
- [162] 张懿, 赫为, 张海峰, 等. 芬太尼透皮贴联合盐酸羟考酮缓释片对中重度癌痛患者镇痛效果及生活质量的影响[J]. 中国肿瘤临床与康复, 2019, 26(2): 178-180. DOI: 10.13455/j.cnki.cjcor.2019.02.14.
- [163] Wong AK, Grobler A, Le B. ENhANCE trial protocol: a multi-centre, randomised, phase IV trial comparing the efficacy of oxycodone/naloxone prolonged release (OXN PR) versus oxycodone prolonged release (Oxy PR) tablets in patients with advanced cancer[J]. Contemp Clin Trials Commun, 2022, 30: 101036. DOI: 10.1016/j.conctc.2022.101036.
- [164] 刘振宇. 盐酸吗啡片和硫酸吗啡缓释片治疗癌痛的临床对比[J]. 世界最新医学信息文摘(连续型电子期刊), 2020, (54):2. DOI: 10.3969/j.issn.1671-3141.2020.54.006.
- [165] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 癌症疼痛诊疗规范(2018年版)[J]. 临床肿瘤学杂志, 2018, 23(10): 937-944.
- [166] Formenti P, Umbrello M, Pignataro M, et al. Managing severe cancer pain with oxycodone/naloxone treatment: a literature review update[J]. J Pers Med, 2024, 14(5): 483. DOI: 10.3390/jpm14050483.
- [167] 岳海斌, 李建玉, 梁铭照, 等. 羟考酮注射液对肺癌中重度癌痛及患者生活质量的改善作用[J]. 北方药学, 2016, 13(3):82-83.
- [168] Lee K, Kang J, Oh H, et al. Intravenous oxycodone versus intravenous morphine in cancer pain: a randomized, open-label, parallel-group, active-control study[J]. Pain Res Manag, 2017, 2017:9741729. DOI: 10.1155/2017/9741729.
- [169] 尚志杰, 尚迎辉, 赵新, 等. 羟考酮与美沙酮治疗中重度癌痛的疗效对比[J]. 中国临床保健杂志, 2016, 19(3): 293-295. DOI: 10.3969/j.issn.1672-6790.2016.03.023.
- [170] Mercadante S, Adile C, Ferrera P, et al. Rapid titration with intravenous oxycodone for severe cancer pain and oral conversion ratio[J]. J Pain Symptom Manage, 2022, 64(6): 532-536. DOI: 10.1016/j.jpainsymman.2022.09.004.
- [171] 中国抗癌协会癌症康复与姑息治疗专业委员会(CRPC)难治性癌痛学组. 难治性癌痛专家共识(2017年版)[J]. 中国肿瘤临床, 2017, 44(16): 787-793. DOI: 10.3969/j.issn.1000-8179.2017.16.714.
- [172] 中国医师协会疼痛科医师分会癌痛与安宁疗护专家组, 中华医学会疼痛学分会癌痛学组. 癌痛患者静脉自控镇痛中国专家共识[J]. 中华医学杂志, 2023, 103(11):793-802. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20221105-02319.
- [173] 中国抗癌协会癌症康复与姑息治疗专业委员会难治性癌痛学组, 中华医学会疼痛学分会癌痛学组. 癌性爆发痛专家共识(2019年版)[J]. 中国肿瘤临床, 2019, 46(6): 267-271. DOI: 10.3969/j.issn.1000-8179.2019.06.228.
- [174] Yoshimoto T, Ryu E, Tomiyasu S, et al. Efficacy and safety of oxycodone injection for relieving cancer pain: a study in Japan consisting of two open trials for intravenous and subcutaneous administration[J]. Biol Pharm Bull, 2018, 41(6): 850-857. DOI: 10.1248/bpb.b17-00728.
- [175] 中国研究型医院学会老年外科专业委员会. 老年外科患者围手术期营养支持中国专家共识(2024版)[J]. 中华外科杂志, 2024, 62(7): 624-636. DOI: 10.3760/cma.j.cn112139-20240326-00145.
- [176] 中华医学会麻醉学分会老年人麻醉与围术期管理学组, 国家老年疾病临床医学研究中心, 国家老年麻醉联盟. 中国老年患者围手术期麻醉管理指导意见(2020版)(三)[J]. 中华医学杂志, 2020, 100(34):2645-2651. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20200503-01408.
- [177] 中华医学会麻醉学分会老年人麻醉与围术期管理学组, 国家老年疾病临床医学研究中心, 国家老年麻醉联盟. 中国老年患者围手术期麻醉管理指导意见(2020版)(二)[J]. 中华医学杂志, 2020, 100(33):2565-2578. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20200503-01407.
- [178] 蒋宗明, 宋棋梁, 陈文迪, 等. 羟考酮用于老年患者腹腔镜胆囊切除术麻醉的可行性研究[J]. 医学研究杂志, 2018, 47(3): 71-74. DOI: 10.11969/j.issn.1673-548X.2018.03.018.
- [179] 李满湘, 蔡宏伟. 盐酸羟考酮注射液对腹腔镜下胃癌根治术老年患者全麻苏醒的影响[J]. 医学临床研究, 2015, (3): 588-590. DOI: 10.3969/j.issn.1671-7171.2015.03.057.
- [180] 龙诗樱, 李有武, 陈敏玲, 等. 羟考酮与芬太尼用于老年腹腔镜结直肠癌手术患者全身麻醉的效果比较[J]. 医药前沿, 2020, 10(27):50-51.
- [181] 胡惠英, 李书庭, 罗紫苏, 等. 羟考酮递减法背景输注在老年全髋人工关节置换术后镇痛中的应用效果[J]. 中国中西医结合外科杂志, 2024, 30(5):702-706. DOI: 10.3969/j.issn.1007-6948.2024.05.019.
- [182] 罗伟, 梁耀忆, 吴婕婷. 盐酸羟考酮注射液用于老年患者髋关节置换术后的镇痛有效性和安全性[J]. 世界最新医学信息文摘(连续型电子期刊), 2019, 19(32):131, 138. DOI: 10.19613/j.cnki.1671-3141.2019.32.092.
- [183] 马长华, 胡小兰, 赵丹, 等. 盐酸羟考酮注射液在老年患者髋关节置换术后镇痛中的应用[J]. 江西医药, 2017, 52(6): 474-476. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2238.2017.06.002.
- [184] 孙艳丽, 柏晓漫, 陈鹏. 单次静注盐酸羟考酮对老年患者腹腔镜直肠肿瘤切除术术后急性疼痛的影响[J]. 中国老年学杂志, 2015, 35(17): 4938-4940. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2015.17.099.
- [185] 陶凤禹, 汪涛, 周巧林, 等. 羟考酮在老年胸腔镜下肺癌根治术后镇痛中的应用[J]. 局解手术学杂志, 2024, 33(11): 937-940. DOI: 10.11659/jjssx.03E024134.
- [186] 吴超, 张亚飞, 费海涛, 等. 羟考酮与舒芬太尼用于老年结直肠癌患者全麻诱导的疗效与安全性比较[J]. 医学临床研究, 2018, 35(8): 1606-1608. DOI: 10.3969/j.issn.1671-7171.2018.08.052.
- [187] 张鹏, 王倩茹, 牛晓丽, 等. 羟考酮联合依托咪酯靶控输注用于急诊老年肠梗阻患者麻醉诱导的效果[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2020, 19(11):806-811. DOI: 10.11915/j.issn.1671-5403.2020.11.188.
- [188] 郑胜宇, 王松清. 盐酸羟考酮注射液对老年患者全麻苏醒的影响[J]. 中外医疗, 2016, 35(7):92-93. DOI: 10.16662/j.cnki.1674-0742.2016.07.092.
- [189] 王菲迪, 安晶, 吴刚, 等. 羟考酮在特殊人群中的临床应用研究进展[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2017, 38(10):930-933, 952. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2017.10.015.
- [190] U.S. Food and Drug Administration (FDA). OXYCONTIN® (oxycodone hydrochloride) extended-release tablets Prescribing Information [EB/OL]. Silver Spring: U.S. Food and Drug Administration, 2018 (2018-09) [2025-10-22]. <https://www.fda.gov/media/131026/download?attachment>.
- [191] El-Tahtawy A, Kokki H, Reidenberg BE. Population pharmacokinetics of oxycodone in children 6 months to 7 years old[J]. J Clin Pharmacol, 2006, 46(4): 433-442. DOI: 10.1177/0091270006286433.
- [192] Pokela M, Anttila E, Seppälä T, et al. Marked variation in oxycodone pharmacokinetics in infants[J]. Paediatr Anaesth, 2005, 15(7): 560-565. DOI: 10.1111/



- j.1460-9592.2005.01571.x.
- [193] 魏晓永,徐玲兰,王涛,等.羟考酮用于患儿腹腔镜疝囊高位结扎术的效果[J].临床麻醉学杂志,2021,37(2):194-195. DOI: 10.12089/jca.2021.02.019.
- [194] 段陈夏,张卓亮,高秀秀,等.羟考酮联合舒芬太尼在小儿扁桃腺样体切除术的应用效果[J].儿科药学杂志,2023,29(9):30-33. DOI: 10.13407/j.cnki.jpp.1672-108X.2023.09.008.
- [195] 王玉霞,姜丽华,王涛,等.复合丙泊酚时羟考酮用于小儿无痛胃镜术的效果[J].中华麻醉学杂志,2017,37(7):804-806. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1416.2017.07.010.
- [196] 党博,吴艳玲,李黎.羟考酮复合丙泊酚在小儿无痛胃镜中的应用观察[J].现代医药卫生,2017,33(7):1023-1025. DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2017.07.020.
- [197] Wu J, Gui Q, Wang J, et al. Oxycodone preemptive analgesia after endoscopic plasma total adenotonsillectomy in children: a randomized controlled trial[J]. Medicine (Baltimore), 2020, 99(6): e19004. DOI: 10.1097/MD.00000000000019004.
- [198] Ji W, Sun L, Huang Y, et al. Oxycodone for analgesia in children undergoing endoscopic retrograde cholangiopancreatography: a randomized, double-blind, parallel study[J]. Front Pharmacol. 2025, 15: 1515501. DOI: 10.3389/fphar.2024.1515501.
- [199] Li S, Xiong H, Jia Y, et al. Oxycodone vs. tramadol in postoperative parent-controlled intravenous analgesia in children: a prospective, randomized, double-blinded, multiple-center clinical trial[J]. BMC Anesthesiol, 2023, 23(1):152. DOI: 10.1186/s12871-023-02054-8.
- [200] 杨文婧,赵萌萌,陈晨,等.羟考酮与芬太尼用于七氟烷全身麻醉小儿预防术后躁动的研究[J].临床和实验医学杂志,2019,18(7):778-782. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4695.2019.07.032.
- [201] 左云霞.小儿术后镇痛专家共识[C]//中华医学会全国小儿麻醉学术年会暨中欧小儿麻醉交流会论文集,2010,52-56.
- [202] 中国心胸血管麻醉学会日间手术麻醉分会,中华医学会麻醉分会小儿麻醉学组.儿童加速康复外科麻醉中国专家共识[J].中华医学杂志,2021,101(31):2425-2432. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20201108-03034.
- [203] 周肖燕,韩瑛,吴硕雄.羟考酮在小儿无痛胃肠镜诊疗中的应用效果及不良反应[J].中国药物经济学,2022,17(11):55-57,61. DOI: 10.12010/j.issn.1673-5846.2022.11.011.
- [204] Adeniji AO, Atanda OOA. Randomized comparison of effectiveness of unimodal opioid analgesia with multimodal analgesia in post-cesarean section pain management[J]. J Pain Res, 2013, 6: 419-424. DOI: 10.2147/JPR.S44819.
- [205] Gadsden J, Hart S, Santos AC. Post-cesarean delivery analgesia[J]. Anesth Analg, 2005, 101(5 Suppl):S62-S69. DOI: 10.1213/01.ANE.0000177100.08599.C8.
- [206] 李炎,张斯璧,蒋秀红,等.多模式镇痛方案在全身麻醉剖宫产术后疼痛中的应用[J].南京医科大学学报(自然科学版),2022,42(11):1597-1600. DOI: 10.7655/NYDXBNS20221116.
- [207] 邓红波,封享兰,张宗泽,等.舒芬太尼或羟考酮自控静脉镇痛联合腰方肌阻滞用于剖宫产术后镇痛的效果[J].临床麻醉学杂志,2020,36(2):124-127. DOI: 10.12089/jca.2020.02.004.
- [208] Peckham EM, Traynor JR. Comparison of the antinociceptive response to morphine and morphine-like compounds in male and female Sprague-Dawley rats[J]. J Pharmacol Exp Ther, 2006, 316(3): 1195-1201. DOI: 10.1124/jpet.105.094276.
- [209] Narita M, Nakamura A, Ozaki M, et al. Comparative pharmacological profiles of morphine and oxycodone under a neuropathic pain-like state in mice: evidence for less sensitivity to morphine[J]. Neuropsychopharmacology, 2008, 33(5):1097-1112. DOI: 10.1038/sj.npp.1301471.
- [210] Kalso E. How different is oxycodone from morphine? [J]. Pain, 2007, 132(3): 227-228. DOI: 10.1016/j.pain.2007.09.027.
- [211] De Schepper HU, Cremonini F, Park M, et al. Opioids and the gut: pharmacology and current clinical experience[J]. Neurogastroenterol Motil, 2004, 16(4): 383-394. DOI: 10.1111/j.1365-2982.2004.00513.x.
- [212] Nie J, Sun S, Huang S. Effect of oxycodone patient-controlled intravenous analgesia after cesarean section: a randomized controlled study[J]. J Pain Res, 2017, 10:2649-2655. DOI: 10.2147/JPR.S142896.
- [213] 韦春萍,李世业,黄更彪,等.羟考酮复合舒芬太尼对剖宫产术后疼痛的影响[J].世界最新医学信息文摘(连续型电子期刊),2018,18(43):181-182. DOI: 10.19613/j.cnki.1671-3141.2018.43.081.
- [214] 李晶.羟考酮注射液复合右美托咪定在剖宫产术后镇痛效果及可行性的观察[D].锦州,锦州医科大学,2019. DOI: 10.27812/d.cnki.glnyx.2019.000254.
- [215] 余健,刘清仁,陈晶晶,等.羟考酮无背景剂量自控静脉镇痛在剖宫产术后的临床应用[J].国际麻醉学与复苏杂志,2018,39(4):325-327,332. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2018.04.009.
- [216] Committee on Clinical Consensus-Obstetrics. Pharmacologic stepwise multimodal approach for postpartum pain management: ACOG clinical consensus No. 1[J]. Obstet Gynecol, 2021, 138(3): 507-517. DOI: 10.1097/AOG.0000000000004517.
- [217] 朱爱兵,沈明坤,姚飞,等.罗哌卡因切口浸润联合羟考酮静脉输注对剖宫产术后宫缩痛和早期恢复的影响[J].临床麻醉学杂志,2019,35(11):1084-1088. DOI: 10.12089/jca.2019.11.010.
- [218] 李芳坤.罗哌卡因切口浸润联合羟考酮静脉术后镇痛对剖宫产术后宫缩痛和产妇早期恢复的影响[J].临床研究,2020,28(12):110-111.
- [219] 尹征.剖宫产术中单次静注盐酸羟考酮的效果观察[D].长春,吉林大学,2016.
- [220] 马兴建,李建生,于文艳.盐酸羟考酮注射液用于剖宫产术后静脉自控镇痛的效果研究[J].临床医药实践,2024,33(1):35-38. DOI: 10.16047/j.cnki.cn14-1300/r.2024.01.006.

