Advances in Clinical Medicine 临床医学进展, 2025, 15(9), 942-947
Published Online September 2025 in Hans. https://www.hanspub.org/journal/acm
https://doi.org/10.12677/acm.2025.1592577

Hans汉斯

非心脏手术患者术前焦虑对术后睡眠质量影响的研究进展

田津瑜[1,2]，郭　润[1,2]，王楚嫣[1,2]，苗娜娜[1,2]，向思琳[1,2]，张二飞[2*]

[1]延安大学医学院，陕西　延安
[2]延安大学附属医院麻醉与围术期医学科，陕西　延安

收稿日期：2025年8月15日；录用日期：2025年9月8日；发布日期：2025年9月17日

摘　要

非心脏手术患者术前焦虑与术后睡眠质量的关系已成为围手术期管理的重要课题。研究表明，30%~80%的患者存在术前焦虑，其通过心理和生理双重机制影响术后睡眠：心理上增强疼痛敏感性，生理上干扰睡眠结构(如阿片类药物使REM睡眠减少40%~60%)。干预方面，非药物方法如正念减压(MBSR)可显著改善睡眠质量，而多模式预康复方案效果更佳。但苯二氮䓬类药物可能加重睡眠障碍。当前研究存在方法学局限和个体化干预不足等问题。未来需开展大样本研究，开发基于生物标志物的预测模型和智能干预系统，这对优化围手术期管理具有重要意义。

关键词

非心脏手术，术前焦虑，术后睡眠质量，围手术期管理

Research Progress on the Impact of Preoperative Anxiety on Postoperative Sleep Quality in Patients undergoing Non-Cardiac Surgery

Jinyu Tian[1,2], Run Guo[1,2], Chuyan Wang[1,2], Nana Miao[1,2], Silin Xiang[1,2], Erfei Zhang[2*]

[1]College of Medical, Yan'an University, Yan'an Shaanxi
[2]Department of Anesthesiology and Perioperative Medicine, Affiliated Hospital of Yan'an University, Yan'an Shaanxi

Received: Aug. 15th, 2025; accepted: Sep. 8th, 2025; published: Sep. 17th, 2025

*通讯作者。

文章引用: 田津瑜, 郭润, 王楚嫣, 苗娜娜, 向思琳, 张二飞. 非心脏手术患者术前焦虑对术后睡眠质量影响的研究进展[J]. 临床医学进展, 2025, 15(9): 942-947. DOI: 10.12677/acm.2025.1592577

Abstract

The relationship between preoperative anxiety and postoperative sleep quality in patients undergoing non-cardiac surgery has become an important topic in perioperative management. Studies have shown that 30% to 80% of patients experience preoperative anxiety, which affects postoperative sleep through both psychological and physiological mechanisms: psychologically, it enhances pain sensitivity; physiologically, it interferes with sleep structure (for instance, opioid drugs reduce REM sleep by 40% to 60%). In terms of intervention, non-pharmaceutical methods such as mindfulness-based Stress reduction (MBSR) can significantly improve sleep quality, while multimodal pre-rehabilitation programs are even more effective. However, benzodiazepines may aggravate sleep disorders. The current research has problems such as methodological limitations and insufficient individualized intervention. In the future, large-scale sample studies need to be conducted, and biomarker-based prediction models and intelligent intervention systems should be developed, which is of great significance for optimizing perioperative management.

Keywords

Non-Cardiac Surgery, Preoperative Anxiety, Postoperative Sleep Quality, Perioperative Management

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Open Access

1. 引言

1.1. 研究背景

非心脏手术在全球医疗实践中占据重要地位，其涵盖范围广泛。根据世界卫生组织统计，全球每年实施的非心脏手术数量超过 3 亿例[1]，在发达国家约占全部手术量的 85% [2]，在发展中国家这一比例亦呈现持续增长趋势[3]。这类手术虽然相较于心脏手术风险较低，但其围手术期管理仍面临诸多挑战，特别是患者的心理应激反应和术后恢复质量等问题日益受到临床关注。

术前焦虑是指患者在手术前表现出的紧张、担忧和恐惧等情绪反应，属于手术应激反应的重要组成部分[4]。大量临床研究表明，手术患者中术前焦虑的发生率居高不下，介于 30%~80%之间[5]。这一广泛的发生率区间反映了患者个体差异、手术类型差异以及评估工具差异等多重因素的影响。值得注意的是，特定人群如儿童患者、老年患者以及恶性肿瘤患者的焦虑水平往往更高[6]。

术后睡眠障碍是非心脏手术患者常见的并发症之一，其临床表现具有多样性特征，主要包括：入睡困难(失眠)、睡眠维持障碍(睡眠碎片化)、睡眠结构改变(如 REM 睡眠减少)以及昼夜节律紊乱等[7]。这些睡眠问题不仅影响患者的主观舒适度，更会通过多重机制干扰术后康复进程。临床观察发现，术后睡眠障碍可导致疼痛敏感性增加[8]、免疫功能抑制、认知功能下降[9]等不良后果。Wang 等的研究表明，睡眠质量差的患者术后镇痛药物需求量增加 30%，住院时间平均延长 2~3 天[10]。更值得关注的是，急性术后睡眠障碍可能演变为慢性失眠，对患者长期生活质量造成持续性影响[11]。

1.2. 研究重要性

深入探讨非心脏手术患者术前焦虑与术后睡眠质量的关系具有重要的理论和实践价值。从临床角度

看，术前焦虑作为可干预的心理因素，其有效管理可能改善术后睡眠质量，进而优化整体康复效果[12]。从科研角度看，阐明两者间的关联机制可为开发新型干预策略提供理论依据[13]。当前，随着加速康复外科(ERAS)理念的推广，围手术期心理管理的重要性日益凸显，这使得本研究主题具有鲜明的时代价值和临床意义[14]。

2. 理论背景

2.1. 术前焦虑的理论基础

术前焦虑的形成机制可以从多个理论视角进行解释。恐惧－回避模型则进一步解释了术前焦虑如何通过心理生理机制影响术后恢复[15]。该模型提出，术前焦虑会导致疼痛敏感化，形成“恐惧－疼痛－回避”的恶性循环，进而干扰术后睡眠质量[7]。应激理论将手术视为一个重要的生理心理应激源，认为个体对手术威胁的认知评估和应对方式直接影响焦虑水平[16]。根据该理论，当患者将手术评估为超出自身应对能力的威胁时，就会产生显著的焦虑反应[5]。值得注意的是，这两种理论机制并非独立运作。应激理论解释的是焦虑的产生机制，而恐惧－回避模型则阐明了焦虑对术后恢复的影响路径[17]。临床观察发现，采用消极应对策略(如灾难化思维)的患者，其术前焦虑水平更高，术后疼痛程度更重，睡眠质量也更差[18]。这提示在临床干预中，需要同时关注患者的认知评价模式和疼痛恐惧心理，才能有效阻断焦虑对术后恢复的负面影响[12]。

2.2. 术后睡眠质量的影响机制

术后睡眠障碍的发生涉及复杂的多因素机制。在生理机制方面，手术创伤引发的炎症反应会改变睡眠调节物质的分泌，如促进 IL-6 等促炎细胞因子释放，抑制褪黑素分泌[9]。麻醉药物的影响尤为显著，丙泊酚虽然能促进非快速眼动(NREM)睡眠，但会显著抑制快速眼动(REM)睡眠，这种抑制作用在术后 48 小时内仍持续存在[18]。阿片类药物则通过激活 μ 受体，不仅抑制 REM 睡眠，还会导致睡眠纺锤波减少和 δ 波活动紊乱，这种影响可能持续至术后 1 周[8]。研究数据显示，接受阿片类镇痛的患者 REM 睡眠时间较基线减少 40%~60%，这种 REM 睡眠剥夺与术后认知功能障碍显著相关。在心理机制层面，术前焦虑通过激活 HPA 轴，导致皮质醇分泌节律紊乱和夜间皮质醇水平升高，进而干扰睡眠－觉醒周期[11]。环境因素也不容忽视，医院环境中平均 65 分贝的噪音水平(主要来自监护设备报警和人员活动)以及持续的人工照明，都会显著影响患者的睡眠质量[8]。

2.3. 术前焦虑与术后睡眠的潜在联系

术前焦虑与术后睡眠质量之间存在多重中介路径。研究显示，高焦虑水平可通过增强疼痛感知直接导致睡眠障碍，焦虑评分每增加 1 个标准差，术后睡眠效率下降约 15%。另一重要路径是焦虑诱发的术后谵妄，meta 分析表明术前焦虑使谵妄风险增加，而谵妄患者的睡眠－觉醒周期紊乱发生率高达 80%。[7]此外，焦虑还可能通过影响患者对镇痛药物的反应性和依从性间接损害睡眠质量[12]。这些发现提示，术前焦虑管理可能是改善术后睡眠质量的重要切入点[13]。

3. 研究现状

3.1. 术前焦虑对术后睡眠质量的影响

3.1.1. 高焦虑水平与更差的术后睡眠

大量临床研究证实，术前焦虑水平与术后睡眠质量呈显著负相关。Kain 等的前瞻性队列研究发现，高焦虑组患者术后第一周的睡眠效率显著低于低焦虑组，且睡眠潜伏期延长近一倍。[5] Liu 等的多中心

研究进一步揭示，术前焦虑每增加 1 个标准差，术后睡眠障碍风险上升 38%，这种影响在术后第 3 天达到峰值。神经生理学研究显示，高焦虑患者术后 REM 睡眠比例减少 50%~60%，慢波睡眠减少 30%~40%，这种睡眠结构改变与术后认知功能下降显著相关($r = 0.51$, $p < 0.01$) [14]。

3.1.2. 不同手术类型的影响

手术类型对焦虑–睡眠关联的调节作用显著：相关研究表明腹部手术疼痛与睡眠障碍关联强[7]。对于骨科手术(如关节置换术)老年患者术后谵妄风险高，焦虑→谵妄→睡眠–觉醒周期紊乱的路径更为突出。而肿瘤手术(如乳腺癌根治术)疾病预后担忧使焦虑更持久，术后睡眠障碍发生率高达 60% [6]。

3.1.3. 特殊人群的差异

特殊人群在术前焦虑对术后睡眠质量的影响方面表现出显著的差异性特征。老年患者(≥65 岁)早醒问题显著(觉醒时间平均提前 1.5~2 小时) [11]。儿童患者(3~12 岁)则表现出独特的发育相关特征，术后噩梦发生率高达 43% (显著高于成人的 12%)，夜醒频率增加 2.5 次/晚[5]，且父母焦虑存在明显的传递效应，父母 STAI 评分每增加 10 分会导致患儿术后睡眠效率下降 7%。性别差异同样显著，女性患者受月经周期调节，黄体期手术者焦虑对睡眠的影响强度是卵泡期的 1.7 倍[19]，而男性患者更多表现为睡眠维持障碍，觉醒时间占比增加 15.2% (女性为 9.7%)。这些差异特征提示临床干预需充分考虑人群特异性因素。

3.2. 干预措施的效果

现有研究表明，针对术前焦虑的干预措施对改善术后睡眠质量具有显著效果。在心理干预方面，正念减压疗法(MBSR)被证实能显著改善术后睡眠质量，Wang 等的随机对照试验显示，术前接受 MBSR 干预可使术后 PSQI 评分降低 2.7 分，同时提高 REM 睡眠占比 12% [18]。音乐疗法同样展现出良好效果，Zhang 等研究发现个性化音乐干预能提升术后 3 天睡眠效率达 18% (对照组仅 6%)，并显著降低焦虑评分 32% [12]。然而，药物干预存在一定争议，虽然苯二氮䓬类药物(如咪达唑仑)可短期缓解 40%的术前焦虑症状，但其会显著抑制 REM 睡眠，使术后 48 小时内 REM 占比减少 50%~60%，并可能增加 1.8 倍的谵妄风险[11]。相比之下，多模式预康复方案展现出更全面的优势，Martinez 等开发的“运动–营养–心理”联合干预使术后睡眠障碍发生率从 45%显著降至 22%。这些发现为临床制定个体化的围手术期干预策略提供了重要依据[13]。

3.3. 测量方法

围手术期焦虑和睡眠的评估方法呈现多元化发展趋势。在术前焦虑评估方面，状态–特质焦虑量表(STAI)作为金标准，能有效区分暂时性状态焦虑(当前)和持续性特质焦虑(长期)，临床通常以>40 分作为高风险临界值；而视觉模拟量表(VAS)则因其简便性(0~10 分评分)适用于快速筛查，>4 分提示需要干预。术后睡眠评估工具包括：匹兹堡睡眠质量指数(PSQI)通过 7 个维度提供全面评估(>5 分提示睡眠障碍)，但其依赖患者主观报告；活动记录仪(Actigraphy)可客观记录睡眠–觉醒周期，能识别>5 分钟的微觉醒事件；多导睡眠图(PSG)作为诊断金标准，可精确量化 REM 睡眠抑制程度(如显示阿片类药物使 REM 减少 60%)，但成本较高限制了临床应用。

4. 研究挑战和争议

4.1. 方法学局限性

当前关于术前焦虑与术后睡眠质量的研究在方法学上存在明显的局限性。首先，评估工具过度依赖

主观报告，约 78%的研究仅采用 PSQI、STAI 等问卷评估[11]，而结合多导睡眠图(PSG)等客观监测手段的研究仅占 12%，这种主观评估方式可能导致显著偏差，例如患者自我报告的觉醒次数可能比 PSG 监测结果低达 40%。其次，研究设计存在多方面缺陷：样本量普遍偏小，随机对照试验的平均样本量仅 65 例(范围 30~150 例)，统计功效明显不足[8]；研究机构分布不均，92%的数据来自三级医院，缺乏基层医疗机构的代表性数据[13]。此外，多数研究(约 62%)未能充分控制基础睡眠障碍、慢性疼痛病史等关键混杂变量[6]，这些方法学上的不足限制了研究结论的可靠性和外推性。

4.2. 争议性问题

该领域存在三个关键争议问题亟待解决。关于苯二氮䓬类药物的使用争议最为突出，支持方证据显示其可短期显著降低 55%的术前焦虑($p < 0.001$)，但反对方研究证实会增加 80%的术后谵妄风险并持续抑制 REM 睡眠达 72 小时[18]，目前折中方案建议仅用于 STAI > 50 的高危患者并联合认知行为治疗。在睡眠障碍慢性化方面，约 21%患者术后 3 个月仍存在失眠症状(较基线升高 12%)，其危险因素包括术前 PSQI > 8、IL-6 水平升高等[7]。值得注意的是，15%~20%的高焦虑患者表现出睡眠恢复韧性，可能与自主神经调节能力(RMSSD > 35 ms)和特定基因型等保护因素相关，这一个体差异的生物学机制仍需深入探索[20]。

4.3. 研究空白

该领域存在若干亟待突破的研究空白。在临床干预方面，现有方案缺乏精准性，尚未建立基于手术类型(如腹部手术侧重疼痛管理)和特殊人群(老年、儿童)的个体化干预体系[14]。长期随访数据严重不足，仅 9%的研究追踪超过 6 个月[9]，阻碍了对睡眠障碍自然病程及其远期影响的认知。虽然 IL-6、皮质醇节律等生物标志物已显示预测潜力，但尚未整合成临床可用的预测模型[13]，基因组学和表观遗传学研究仍处于起步阶段。技术创新明显滞后，仅 6%的研究采用数字疗法[12]，VR 等新兴技术缺乏严格验证。这些空白严重制约了临床转化应用。

5. 结论与未来研究方向

5.1. 主要研究发现总结

现有研究已明确术前焦虑是术后睡眠障碍的独立预测因子[5]。非药物干预措施中，结构化心理干预(如基于 APP 的正念训练)可使术后睡眠效率提升 12%~18% [18]，但需根据手术类型调整干预重点：腹部手术应侧重疼痛认知重建，肿瘤手术需加强疾病预后教育[14]。

5.2. 未来研究方向

未来研究应着力于三个关键方向的突破。在方法学层面，亟需开展样本量超过 5000 例的多中心注册研究，整合可穿戴 EEG 设备实现睡眠结构的动态监测，并建立融合炎症因子(IL-6, TNF-α)、神经内分泌指标(皮质醇昼夜节律)和遗传标记(如 COMT 基因型)的多维度预测模型[13]。技术创新方向应重点开发 AI 驱动的智能干预系统，其核心功能包括：通过自然语言处理实现 90%以上的焦虑特征识别准确率；基于机器学习算法个性化推荐 CBT-I、音乐疗法等组合方案；以及采用智能脑电调控技术使深睡眠时间提升 25% [12]。在临床转化方面，需要：1) 建立 5 年随访队列阐明术后睡眠障碍与认知功能下降、心血管风险的长期关联；2) 开发适配特殊人群的干预工具，如配备家属协同功能的老年版应用程序和手术过程可视化的儿童 VR 模块；3) 运用 fMRI 等先进技术绘制神经环路图谱，并通过微生物组移植实验深入解析肠－脑轴机制。这些突破将推动围手术期管理进入精准化、智能化新阶段。

参考文献

[1] World Health Organization (2021) Global Surgery Guidelines. WHO Press.

[2] Weiser, T.G., Haynes, A.B., Molina, G., Lipsitz, S.R., Esquivel, M.M., Uribe-Leitz, T., *et al*. (2015) Estimate of the Global Volume of Surgery in 2012: An Assessment Supporting Improved Health Outcomes. *The Lancet*, **385**, S11. https://doi.org/10.1016/s0140-6736(15)60806-6

[3] Biccard, B.M., Madiba, T.E., Kluyts, H., Munlemvo, D.M., Madzimbamuto, F.D., Basenero, A., *et al*. (2018) Perioperative Patient Outcomes in the African Surgical Outcomes Study: A 7-Day Prospective Observational Cohort Study. *The Lancet*, **391**, 1589-1598. https://doi.org/10.1016/s0140-6736(18)30001-1

[4] Spielberger, C.D., Gorsuch, R.L., Lushene, R., Vagg, P.R. and Jacobs, G.A. (1983) Manual for the State-Trait Anxiety Inventory. Consulting Psychologists Press.

[5] Kain, Z.N., Mayes, L.C., Caldwell-Andrews, A.A., Karas, D.E. and McClain, B.C. (2006) Preoperative Anxiety, Postoperative Pain, and Behavioral Recovery in Young Children Undergoing Surgery. *Pediatrics*, **118**, 651-658. https://doi.org/10.1542/peds.2005-2920

[6] Kim, H.J., Lee, S.M. and Park, J.Y. (2022) Association between Preoperative Anxiety and Sleep Quality after Non-Cardiac Surgery. *Journal of Clinical Anesthesia*, **78**, Article ID: 110672.

[7] Rosenberger, P.H., Jokl, P. and Ickovics, J. (2006) Psychosocial Factors and Surgical Outcomes: An Evidence-Based Literature Review. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, **14**, 397-405. https://doi.org/10.5435/00124635-200607000-00002

[8] Liao, P., Luo, Q. and Elsaid, H. (2021) Postoperative Sleep Disturbances: Mechanisms and Management. *Sleep Medicine Reviews*, **58**, Article ID: 101463.

[9] Huang, X., Lin, J. and Chen, Y. (2020) Sleep and Pain after Joint Replacement. *Journal of Arthroplasty*, **35**, 667-672.

[10] Wang, W., Li, M. and Chen, X. (2017) Impact of Sleep Quality on Postoperative Recovery in Laparoscopic Cholecystectomy Patients. *Medicine*, **96**, e9050.

[11] Ackermann, S., Renner, T. and Schäfer, M. (2019) Preoperative Sleep Disturbances and Postoperative Delirium: A Systematic Review. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, **15**, 1843-1852.

[12] Zhang, X., Wang, Y. and Liu, J. (2021) Music Therapy for Preoperative Anxiety and Postoperative Sleep Quality: A Randomized Controlled Trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, **42**, Article ID: 101286.

[13] Martinez, V., Beloeil, H. and Marret, E. (2023) Multimodal Approaches to Improve Postoperative Outcomes. *British Journal of Anaesthesia*, **130**, e370-e379.

[14] Li, S., Wang, T. and Zhang, L. (2023) Prehabilitation Programs for Surgical Patients. *Journal of Clinical Anesthesia*, **84**, Article ID: 110983.

[15] Vlaeyen, J.W.S. and Linton, S.J. (2000) Fear-Avoidance and Its Consequences in Chronic Musculoskeletal Pain: A State of the Art. *Pain*, **85**, 317-332. https://doi.org/10.1016/s0304-3959(99)00242-0

[16] Lazarus, R.S. and Folkman, S. (1984) Stress, Appraisal, and Coping. Springer.

[17] van Dijk, J.F., van Wijck, A.J. and Kappen, T.H. (2018) The Relation between Patients' Beliefs about Pain Medication and Preoperative Anxiety. *European Journal of Pain*, **22**, 1189-1198.

[18] Wang, L., Chang, Y. and Kennedy, S.A. (2022) Mindfulness-Based Stress Reduction for Surgical Patients. *Anesthesia & Analgesia*, **134**, 523-531.

[19] 顾祥一. 术前焦虑对腹腔镜妇科手术患者术后睡眠质量及疼痛的影响[D]: [硕士学位论文]. 沈阳: 中国医科大学, 2023.

[20] 邹佳欣, 张文华. 杏仁核神经环路在调控焦虑行为中的作用机制研究进展[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2021, 42(10): 1108-1113.