

ERAS理念下麻醉管理在前列腺手术中的临床进展

黎睿怡¹, 黄泽汉^{2*}

¹右江民族医学院研究生学院, 广西 百色

²右江民族医学院附属医院麻醉科, 广西 百色

收稿日期: 2025年8月23日; 录用日期: 2025年9月17日; 发布日期: 2025年9月28日

摘要

近年来, 激光及各类微创技术的革新推动前列腺手术的微创治疗取得显著进展, 为患者提供了更优的治疗选择。但术后膀胱痉挛、谵妄、疼痛及寒战等并发症的发生, 仍是制约康复质量的关键因素。传统麻醉管理模式在满足术后快速康复需求方面存在局限, 对术前风险调控及术后多系统并发症的协同预防重视不足。加速康复外科(Enhanced Recovery After Surgery, ERAS)理念基于循证医学, 依托多学科协作优化围术期管理, 核心在于减少手术应激、阻断病理生理连锁反应。在前列腺手术中, ERAS导向的麻醉管理需贯穿术前状态优化、术中精准干预及术后靶向防治全流程, 本文将系统阐述ERAS理念在前列腺术后并发症防治中的应用, 为临床实践提供参考。

关键词

前列腺手术, ERAS, 多模式管理, 术后不良反应

Clinical Advances in ERAS-Oriented Anesthesia Management for Prostate Surgery

Ruiyi Li¹, Zehan Huang^{2*}

¹Graduate School of Youjiang Medical University for Nationalities, Baise Guangxi

²Department of Anesthesiology, Affiliated Hospital of Youjiang Medical University for Nationalities, Baise Guangxi

Received: Aug. 23rd, 2025; accepted: Sep. 17th, 2025; published: Sep. 28th, 2025

*通讯作者。

文章引用: 黎睿怡, 黄泽汉. ERAS 理念下麻醉管理在前列腺手术中的临床进展[J]. 临床医学进展, 2025, 15(9): 1987-1998. DOI: 10.12677/acm.2025.1592709

Abstract

In recent years, innovations in laser and minimally invasive technologies have advanced prostate surgery, offering patients better therapeutic options. However, postoperative complications such as bladder spasm, delirium, pain, and shivering remain critical barriers to rehabilitation quality. Traditional anesthesia management has limitations in meeting rapid recovery needs, with insufficient focus on preoperative risk control and coordinated prevention of multisystem complications. Enhanced Recovery After Surgery (ERAS), based on evidence-based medicine and multidisciplinary collaboration, optimizes perioperative care by reducing surgical stress and blocking pathophysiological cascades. In prostate surgery, ERAS-oriented anesthesia management should integrate preoperative optimization, intraoperative precision intervention, and postoperative targeted prevention. This article systematically explains the role of ERAS in preventing postoperative complications of prostate surgery, providing a reference for clinical practice.

Keywords

Prostate Surgery, ERAS, Multimodal Management, Postoperative Adverse Reactions

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

随着我国人口老龄化加剧,前列腺疾病发病率逐年升高,其中良性前列腺增生症(benign prostatic hyperplasia, BPH)尤为突出。年龄是 BPH 公认的不可逆转危险因素。数据表明,<40 岁人群发病率为 4.8%,40~49 岁年龄段升至 21.6%,50~59 岁达 32.7%,60~69 岁增至 49.2%,70~79 岁达 59.9%,≥80 岁老年男性中则高达 67.9%,年龄与 BPH 发病风险呈显著正相关,且发病呈年轻化趋势[1]。BPH 以尿频、排尿困难为主要表现,引发的下尿路症状(lower urinary tract symptoms, LUTS)严重影响生活质量,需及时干预。保守治疗因见效慢、疗效有限,手术治疗成为首选方案。但术后易发生膀胱痉挛、谵妄、疼痛、寒战等并发症。加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)以循证医学为基础,通过多学科协作优化围术期路径,可减轻手术创伤应激反应,减少并发症,缩短住院时间,在围术期管理中地位日益重要。目前,前列腺术后并发症的麻醉管理尚未形成共识,本文基于 ERAS 理念对其进行综述,以期临床工作者提供有益参考。

2. 术前优化

老年患者重要器官多存在不同程度的病理改变,代偿及贮备功能减退,对手术和麻醉耐受性差,麻醉风险较高,故术前优化是降低围术期风险的关键。术前需详细采集病史,完善检查,对合并心律失常、心力衰竭、高血压、糖尿病及水、电解质、酸碱平衡紊乱者,应先经内科会诊并给予有效治疗,再行手术以提高麻醉和手术的安全性。具体包括:高血压患者需将血压控制在<140/90 mmHg,耐受者可降至<130/80 mmHg [2];糖尿病患者术前需行降血糖治疗,中华医学会糖尿病学分会建议,糖尿病患者围术期血糖控制目标为 5.6~10.0 mmol/L, HbA1c 尽可能<8%。对少数患者(如低血糖风险低、拟行心脏手术及其他精细手术者)可严格至 4.4~7.8 mmol/L,临床上通常待空腹血糖稳定 < 8.3 mmol 时再行经尿道前列腺电切术

(Transurethral Resection of the Prostate, TURP) [3]; 肾功能不全者需先留置尿管引流并给予护肾治疗, 待血清肌酐降至 $300\ \mu\text{mol/L}$ 以下再手术。术前优化通过减轻基础疾病对手术的干扰, 为术中麻醉管理及术后康复奠定基础, 是 ERAS “减少应激” 理念的核心体现。

3. 麻醉管理

高龄并非手术禁忌症, 但老年患者因生理与病理性改变, 围术期并发症风险显著升高。生理性老化使其对手术应激的耐受性下降, 合并基础疾病进一步降低机体抵抗力, 导致围术期风险增加[4]。此外, 老年患者心脑血管脆性增加, 易发生心脑血管事件。且高龄是术后肺部并发症[5]及长期认知障碍[6]的主要高危因素。因此, 选择合适的麻醉方法和药物对老年患者至关重要。理想方案应在保证麻醉效果的同时, 最大限度减少对呼吸、循环系统的影响[7]。

在全身麻醉与椎管内麻醉的选择中, 高龄患者脏器储备及自主神经调控能力较差, 合并基础疾病时, 全身麻醉易增加肺部感染、呼吸衰竭、心肌梗死等并发症风险。椎管内麻醉具备操作简便、经济性良好的特点, 且术中患者意识清晰, 术后呼吸抑制及肺部并发症发生率低, 因此常作为高龄患者手术的首选麻醉方式[8]。张仲金[9]等研究显示, 腰硬联合麻醉用于经尿道前列腺电切术时, 镇痛效果优于全身麻醉, 且术后不良反应发生率低。蛛网膜下腔麻醉可稳定超高龄患者血流动力学, 术中血压波动幅度小, 且阻滞起效迅速、维持时间持久, 并发症发生风险低, 麻醉效果更优[8]。此外, 一项针对骨科与泌尿外科手术的研究证实[10], 全身麻醉是术后早期认知功能障碍的危险因素, 而椎管内麻醉可获得更优的神经功能结局。值得注意的是, Kasachenko 等[11]对比腹部手术患者麻醉方式发现, 硬膜外麻醉相较于蛛网膜下腔麻醉、全身麻醉具备避免手术应激所致免疫抑制的优势。

在明确高龄患者麻醉方式选择需优先聚焦安全性与脏器保护, 且已证实椎管内麻醉具备显著优势的基础上, ERAS 理念在前列腺手术麻醉管理中的实践应用, 还需围绕目标导向液体治疗、体温保护及低阿片镇痛策略等核心环节展开进一步探讨。

多项研究证实[12]-[14], 目标导向液体治疗(goal directed fluid therapy, GDFT)通过经食道超声[15]、热稀释法[16]及动脉波形分析法[17]等技术, 动态监测混合静脉血氧饱和度(SvO_2)、心输出量(CO)、每搏输出量(SV)等血流动力学指标以实施个体化补液, 可有效预防血容量不足或过量, 对高危患者预后具有积极意义, 而老年患者因循环系统与泌尿系统生理功能退化, 对液体负荷的耐受及调节能力显著下降, 更易发生血容量异常, 故 GDFT 的应用价值尤为突出。此外, GDFT 可通过保障微循环组织灌注与氧供、维持脏器正常功能, 降低术后并发症发生率及死亡率, 并缩短患者住院时间, 多项荟萃分析[18]-[20]证实 GDFT 可使大手术后并发症发生率降低 25%~50%。

老年患者因代谢减缓、生理储备能力下降, 对寒冷耐受度降低, 围术期低体温发生率随年龄增长而升高[21]。围术期低体温可引发凝血功能障碍[22]、麻醉苏醒延迟、寒战、心律失常等心血管事件[23]及切口感染[24]等并发症。椎管内麻醉与全麻导致低体温的机制相似, 都是通过血管扩张和体内的热量再分布实现的, 但区域阻滞仅干扰阻滞区域温度感受器, 影响范围小于全身麻醉[23]。因此围术期需实施密切体温监测, 临床常用电子温度计作为监测工具, 结合血管内[25]、膀胱[25]、直肠测温[26]等侵入性监测, 或腋下、鼻咽等非侵入性监测方式, 精准获取患者核心或局部体温数据, 为体温保护措施的制定与调整提供依据。围术期低体温因多由体内热量重新分配引发, 临床可通过术前皮肤加温[27]、术中术后综合保温如调节室温、加温输液, 冲洗液加温及覆盖保温毯等综合保温措施[28], 减少术中低体温发生, 降低伤口感染、心脏并发症发生率及麻醉后苏醒延迟风险, 进而促进患者康复。

中国老龄化加速使老年手术患者占比激增, 此类患者脏器功能脆弱, 围术期过度依赖阿片类药物进行镇痛/抗应激, 不仅易引发不良反应、延迟肠功能恢复, 还会显著阻碍 ERAS 进程。因此, 老年患者围

术期宜采用低阿片镇痛方案: 以局麻药实施椎管内阻滞、外周神经阻滞及伤口浸润镇痛控制切口痛, 硬膜外镇痛和椎旁阻滞能很好地缓解胸腹部大手术后疼痛, 常用于老年患者术后镇痛[29]。超声引导筋膜间平面阻滞(如腹横肌平面阻滞、前锯肌平面阻滞、腰方肌阻滞和竖脊肌平面阻滞等)操作简单, 镇痛效果明显, 目前在术后镇痛方面的应用越来越广。以非甾体类抗炎药控制围术期炎性痛[30][31], 阿片类药物用于控制疼痛应激, 使用 κ 受体激动剂控制内脏手术相关内脏痛[32], 最终在有效控制围术期疼痛应激的同时, 实现阿片类药物用量最小化。

综上, 麻醉管理的核心在于保证麻醉效果的同时, 减少对神经-内分泌-免疫轴的干扰[33], 同时需通过目标导向液体治疗预防血容量异常、加强体温监测与保温防控低体温并发症, 并采用低阿片镇痛方案减少阿片类药物不良影响, 为术后快速康复奠定基础。

4. 术后并发症预防

4.1. 膀胱痉挛

泌尿外科术后膀胱痉挛(Bladder spasms, BS)较常见, 发生率为 34.3%, 在经尿道前列腺切除术(transurethral resection of prostate, TURP)后风险显著升高[34]。BS 发生与长期留置导尿管或气囊压迫引发尿道、膀胱颈及三角区炎性水肿, 同时激活毒蕈碱受体(Muscarinic receptors)介导的信号通路, 导致膀胱括约肌与平滑肌不自主痉挛收缩相关。因尿道及膀胱上皮丰富的感觉神经末梢密切相关, 这些神经末梢对压力和机械刺激高度敏感[35]-[37]。BS 危险因素包括术前焦虑、术后尿管堵塞、血清 PGI₂ 和 5-HT 水平升高等[38]。典型临床表现为耻骨上区及会阴部疼痛、尿失禁[39]和术后再出血[40]。严重者需输血治疗或二次手术止血, 延长住院时间并增加医疗费用, 进一步加重患者身心负担与经济压力, 故积极预防具有重要临床意义。

右美托咪定为选择性 α_2 -肾上腺素受体激动剂, 具有镇痛、镇静及抑制交感神经作用, 通过抑制 M₃ 受体可有效减少导管相关膀胱不适(catheter-related bladder discomfort, CRBD) [41]。Chen 等证实[42], 膀胱内灌注 0.5 μ g/kg 右美托咪定可显著减轻男性患者术后 CRBD 及导管相关性尿道疼痛, 提高满意度。此外, 局部注射布比卡因[43]和吗啡[39]也可降低 BS 发生率, 这提示阻断尿道和膀胱的感觉神经有助于预防 BS。值得注意的是, 疼痛信号经 C 纤维传入后, 直接作用于骶部运动神经突触, 进而诱发膀胱的痉挛性收缩[44]。王琦[45]等研究显示, 骶管阻滞可提供 TURP 术中良好镇痛, 减少阿片类药物使用, 缩短苏醒时间, 显著降低 BS 发生率。在术后用药方面, 前列腺术后麻醉苏醒前经导尿管注入 2%利多卡因 10 mL 联合 0.5 mg 阿托品可通过降低膀胱黏膜神经敏感性及阻断神经末梢乙酰胆碱的信号传递, 协同降低麻醉苏醒后 BS 发生率[46]。抗胆碱能药物虽能缓解症状但全身不良反应明显, 而间苯二酚等非抗胆碱能解痉药可预防 BS 并能减少口干、眼干等抗胆碱能样不良反应[47]。Young [35]等发现, 膀胱内注射肉毒杆菌神经毒素可使 94% 的患者的 BS 及尿漏症状得到控制, 但 38% 的患者在接受肉毒杆菌神经毒素出现尿路感染。国内学者建议, 预防 BS 还需积极镇痛、解痉、调整气囊大小, 避免膀胱冲洗过快, 将冲洗液加温至 20℃~30℃以减少低温盐水对膀胱的刺激并缓解患者紧张情绪[36]。

综上, 膀胱痉挛的预防核心在于通过多模式干预阻断感觉神经传导及毒蕈碱受体激活通路, 同时结合物理调控与药物协同作用, 以降低发生率并减少不良结局。

4.2. 术后谵妄

术后谵妄(Postoperative Delirium, POD)是外科术后急性发作的中枢神经系统功能障碍, 以注意力涣散和意识状态紊乱为典型特征[48]。国内临床研究显示泌尿外科老年患者 POD 发生率为 4.61%~14.67% [49]-[51]。POD 发生机制尚未完全明确, 其危险因素涉及多方面: 高龄是确定性危险因素, 年龄每增加 1 岁,

风险升高 1.15 倍, 这与老年患者脑组织退行性变、脑血流灌注减少密切相关[52] [53]。针对泌尿外科老年患者, BS 是 POD 特异性独立危险因素, 可使谵妄风险较对照组增加 2.16 倍[54]。同时, 急性疼痛和 C 反应蛋白水平升高也为明确的独立危险因素[55]。

POD 可显著延长患者住院周期、增加医疗支出, 并诱发一系列不良临床事件, 故探索有效预防策略具有重要临床价值。

大量体内外实验证实, 右美托咪定可通过多种途径发挥脑保护作用[56] [57]。其中, 针对老年前列腺癌患者可抑制白介素-6 (IL-6)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)等炎症因子释放及氧化应激反应, 降低腹腔镜根治术后 POD 的发生率[58] [59]。王宏宇等[60]在老年 TURP 患者中发现, 术中静脉注入 0.8 $\mu\text{g/kg}$ 右美托咪定负荷量, 可通过稳定血流动力学、减轻血脑屏障炎症损伤, 使 POD 发生率降低 17.5%, 机制可能与 α_2 肾上腺素能受体介导的抗炎通路激活相关。此外, TURP 前应用地塞米松预处理, 可抑制炎症反应, 调节血清 S100 β 、NSE 等神经标志物水平, 保护患者围术期认知功能[61]。Meta 分析显示, 神经阻滞通过抑制疼痛信号传导、减少炎症介质释放、改善脑灌注及睡眠质量等机制, 可显著降低老年患 POD 发生率[62], 其中, 丁淼等[63]研究证实, 超声引导下竖脊肌平面阻滞可减少麻醉药物用量、阻断疼痛-炎症级联反应, 提高老年患者前列腺电切术后苏醒质量, 降低谵妄发生率。

综上, 术后谵妄预防的核心在于针对高龄、BS 等危险因素, 通过药物及神经阻滞等多模式干预抑制炎症反应与疼痛传导, 为降低发生率, 改善患者预后奠定基础。

4.3. 术后疼痛

我国老龄化进程中, 老年手术患者规模持续扩大, 其术后急性疼痛控制不良率高达 50%~75% [64]。急性疼痛控制不佳可增加慢性疼痛的发病风险, 引发焦虑、抑郁等心理问题, 严重影响患者生活质量[65]。

术后疼痛由 CGRP、BK、SP、PGE₂等多种疼痛介质介导: CGRP 分布于脊髓及周围神经, 参与痛觉信号传递[66]; BK 和 SP 作用于外周组织, 分别介导痛觉产生传递及降低痛觉阈值[67]-[69]; PGE₂ 作为 COX₂ 催化产物, 具有致炎致痛活性。Nguyen 等[70]研究证实, 脊髓及高级中枢内存在 α_2 肾上腺素受体, 激活可产生镇痛效应, 机制可能与降低脊髓中谷氨酸、门冬氨酸及瓜氨酸浓度, 抑制兴奋性氨基酸介导的疼痛反应相关。右美托咪定是此类药物的典型代表。右美托咪定与其他镇痛药物联用, 可降低术后疼痛程度、减少镇痛药物需求, 且无明显不良反应[71]。一项针对 TURP 术后疼痛研究显示[72], 术后 1 天和 3 天患者血清疼痛介质水平显著升高, 而右美托咪定干预组介质水平均低于对照组, 提示其通过减少疼痛介质分泌减轻疼痛。

术中环节, 由于 TURP 术中椎管内麻醉无法完全消除内脏牵拉反射引发的自主神经活动[72]。右美托咪定辅助椎管内麻醉可降低手术应激、减少不良反应、提高压力痛阈值及患者满意度[73]。胡正权等[74]研究显示, 3.9 $\mu\text{g/kg}$ 右美托咪定复合 0.6 mg/kg 盐酸羟考酮缓解腹腔镜输尿管切开取石术后疼痛及改善肾功能的效果优于单用羟考酮。这表明, 围术期其与麻醉药物联合使用, 可减少麻醉药用量, 并术中发挥适度镇静作用[75]。此外, 艾司氯胺酮通过阻断 N-甲基-D-天冬氨酸受体受体(NMDAR), 抑制中枢敏感化及痛觉传导通路的长期增强效应, 从而提高痛阈, 减少痛觉敏化[76] [77]。周静等[78]证实 2 mg/kg 艾司氯胺酮用于 TURP 患者术后自控静脉镇痛(PCIA), 镇痛镇静效果优于舒芬太尼组, 且不影响认知功能, 不增加不良反应。

黄锡玺等[79]发现, TURP 术后应用 0.3 mg 氢吗啡酮联合罗哌卡因行硬膜外镇痛, 可直接作用于神经元发挥镇痛作用, 同时调控膀胱自主神经, 抑制逼尿肌收缩以减少 BS。经尿管持续输注利多卡因通过提高尿道黏膜神经末梢传导阈电位、抑制动作电位去极化, 减少冲动传入及内源性儿茶酚胺的释放, 减轻术后应激与疼痛[80]。超声引导下竖脊肌平面阻滞则能有效减轻全麻 TURP 患者术后疼痛, 减少麻醉药

物用量和 PCIA 按压次数, 改善睡眠质量, 减少不良反应[81]。

术后疼痛管理的核心在于通过术中右美托咪定辅助麻醉、药物联用及术后多模式镇痛干预的同时, 抑制疼痛介质释放与应激反应, 为提升患者生活质量提供保障。

4.4. 术后寒战

术后寒战表现为术后不自主肌肉收缩, 其中 TURP 寒战发生率高达 47.5% [82], 老年患者因体温调节功能减退, 术中加压灌注大量等渗液冲洗尿道, 易出现低体温并诱发寒战。寒战不仅引发患者明显不适, 还可因肌束颤动牵拉手术切口引发疼痛, 同时增加机体氧耗并影响循环、呼吸及神经系统, 延缓术后恢复并增加并发症发生风险[83], 故围术期寒战防治对改善临床转归具有积极意义。

目前预防措施主要包括物理预防与药物预防。物理预防方面。Chung [84]等证实, 椎管内麻醉前 15 分钟实施空气加热或静脉输注加温液体, 可使术后寒战发生率从对照组的 53.3%降至 20.0%, 其机制为通过主动皮肤加热提升外周温度, 限制核心体温向外周再分配。针刺疗法作为替代手段, 可通过提升核心体温减少术后寒战[85], 在剖宫产[84]、全身麻醉[86]等场景中效果明确, 且操作简便、创伤小。

药物预防方面, 阿片类药物中, 哌替啶通过激活中枢 κ 和 μ 受体降低寒战阈值[87], 静脉注射 0.4 mg/kg 为最佳剂量[88]; 鞘内注射虽可减少寒战并改善剖宫产术后疼痛与瘙痒, 但增加了恶心呕吐风险[89] [90]。曲马多作为弱 μ 受体激动剂, 兼具抑制去甲肾上腺素、5-HT 再摄取及 NMDA 受体拮抗作用, 1~3 mg/kg 静脉注射可降低寒战发生率[91]。Talke 等[92]发现, 右美托咪定通过抑制腺苷酸环化酶活性减少细胞内环磷酸苷生成, 对大脑体温调节中枢产生抑制作用并降低寒战阈值, 从而减少术后寒战, 多项研究证实其静脉注射 0.5~1 mg/kg 或鞘内注射 3 μ g 均有抗寒战效果[93]-[95]。

术后寒战防治的核心在于物理与药物多模式干预, 维持体温稳态并降低寒战阈值, 以促进术后恢复。

4.5. TURP 与 RARP 术式的 ERAS 麻醉管理对比

不同前列腺手术术式(经尿道前列腺电切术 TURP、机器人辅助腹腔镜前列腺切除术 RARP)的技术特点差异, 决定其 ERAS 麻醉管理策略需个体化调整, 具体对比见表 1。

Table 1. Comparison of key points in ERAS anesthesia management between TURP and RARP procedures
表 1. TURP 与 RARP 术式的 ERAS 麻醉管理要点对比

管理维度	TURP	RARP
麻醉方式选择考量	以椎管内麻醉为主, 可维持患者术中意识清晰, 便于及时发现 TURP 综合征早期症状(如意识障碍、血压波动), 且术后恢复快[96]	多选择全身麻醉, 因术中需建立气腹并维持头低脚高位, 全身麻醉更利于控制呼吸、稳定循环
液体管理策略	采用目标导向液体管理, 动态监测循环指标和血电解质, 避免出现 TURP 综合征相关容量负荷	实施目标导向液体治疗, 通过监测每搏变异度指导输液, 平衡气腹所致的循环波动与重要脏器灌注需求[97]-[99]
体位相关生理影响及应对	术中取截石位, 需注意预防下肢神经损伤(如腓总神经麻痹), 可通过垫高位垫、定时调整体位缓解	术中维持头低脚高位(30°~45°), 易引发眼内压升高、脑血流增加, 需通过控制气腹压力、调整呼吸参数(如适当提高呼气末正压)减轻相关影响 [100]-[102]
术后镇痛方案构成	以局部麻醉(如尿道黏膜浸润麻醉)联合静脉非甾体抗炎药(如氟比洛芬酯)为主, 必要时补充小剂量阿片类药物, 对于全麻下行该术式的患者区域阻滞亦是有效的[80] [81] [103]	采用多模式镇痛模式, 术中静脉给予右美托咪定等非阿片类药物辅助镇痛, 术后联合腹横肌平面阻滞(TAPB)或竖脊肌平面阻滞(ESPB)延长镇痛时效[104]-[106]

5. 小结

ERAS 理念下的前列腺手术麻醉管理以“减少应激、多模式协作”为核心, 通过术前优化基础疾病、术中精准选择麻醉方式及术后靶向预防并发症, 可显著改善患者预后。目前, 该理念在前列腺手术麻醉管理中的应用已初见成效, 但在药物最佳配比、个体化方案制定等方面仍有待深入探索。未来需进一步规范多学科协作流程, 推动精准化管理, 以更好地促进患者术后快速康复。

参考文献

- [1] 宋爽, 蒋运兰, 李滔, 等. 中国成年男性良性前列腺增生发生率的 Meta 分析[J]. 预防医学情报杂志, 2024, 40(11): 1463-1472.
- [2] 中国高血压防治指南修订委员会, 中国高血压联盟, 中国医疗保健国际交流促进会高血压分会, 等. 中国高血压防治指南(2024 年修订版) [J]. 中华高血压杂志, 2024, 32(7): 603-700.
- [3] 中华医学会糖尿病学分会. 中国糖尿病防治指南(2024 版) [J]. 中华糖尿病杂志, 2025, 17(1): 16-139.
- [4] 周全红. 老年髋部手术围术期风险因素[J]. 上海医学, 2014, 37(1): 78-82.
- [5] Lawrence, V.A., Cornell, J.E. and Smetana, G.W. (2006) Strategies to Reduce Postoperative Pulmonary Complications after Noncardiothoracic Surgery: Systematic Review for the American College of Physicians. *Annals of Internal Medicine*, **144**, 596-608. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-144-8-200604180-00011>
- [6] Moller, J., Cluitmans, P., Rasmussen, L., Houx, P., Rasmussen, H., Canet, J., *et al.* (1998) Long-Term Postoperative Cognitive Dysfunction in the Elderly: ISPOCD1 Study. *The Lancet*, **351**, 857-861. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(97\)07382-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(97)07382-0)
- [7] 蒋宗明. 肺气肿患者术前评估和麻醉管理进展[J]. 河北医科大学学报, 2011, 32(4): 485-488.
- [8] 李伟, 严耀东, 解淼. 硬膜外阻滞和蛛网膜下腔麻醉在超高龄老人下肢骨折手术中的应用比较[J]. 海军医学杂志, 2023, 44(3): 242-245.
- [9] 张仲金, 薛静, 王孝军. 前列腺电切术全麻与经蛛网膜下腔-硬膜外联合麻醉用于老年患者的临床效果[J]. 中国老年学杂志, 2021, 41(23): 5223-5225.
- [10] Tzimas, P., Samara, E., Petrou, A., Korompilias, A., Chalkias, A. and Papadopoulos, G. (2018) The Influence of Anesthetic Techniques on Postoperative Cognitive Function in Elderly Patients Undergoing Hip Fracture Surgery: General vs Spinal Anesthesia. *Injury*, **49**, 2221-2226. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2018.09.023>
- [11] Kasachenko, V.M., Briskin, B.S., Evstifeeva, O.V., *et al.* (2004) The Impact of the Type of Anesthesia on Stress-Realizing and Stress-Limiting Mechanisms of the Immune System in Gerontological Patients at Abdominal Surgeries. *Experimental and Clinical Gastroenterology*, **105**, 58-61, 105.
- [12] Wilms, H., Mittal, A., Haydock, M.D., van den Heever, M., Devaud, M. and Windsor, J.A. (2014) A Systematic Review of Goal Directed Fluid Therapy: Rating of Evidence for Goals and Monitoring Methods. *Journal of Critical Care*, **29**, 204-209. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2013.10.019>
- [13] Rollins, K.E. and Lobo, D.N. (2016) Intraoperative Goal-Directed Fluid Therapy in Elective Major Abdominal Surgery: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Annals of Surgery*, **263**, 465-476. <https://doi.org/10.1097/sla.0000000000001366>
- [14] Ramsingh, D.S., Sanghvi, C., Gamboa, J., Cannesson, M. and Applegate, R.L. (2012) Outcome Impact of Goal Directed Fluid Therapy during High Risk Abdominal Surgery in Low to Moderate Risk Patients: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*, **27**, 249-257. <https://doi.org/10.1007/s10877-012-9422-5>
- [15] Mercado, P., Maizel, J., Beyls, C., Titeca-Beauport, D., Joris, M., Kontar, L., *et al.* (2017) Transthoracic Echocardiography: An Accurate and Precise Method for Estimating Cardiac Output in the Critically Ill Patient. *Critical Care*, **21**, Article No. 136. <https://doi.org/10.1186/s13054-017-1737-7>
- [16] De Backer, D., Bakker, J., Cecconi, M., Hajjar, L., Liu, D.W., Lobo, S., *et al.* (2018) Alternatives to the Swan-Ganz Catheter. *Intensive Care Medicine*, **44**, 730-741. <https://doi.org/10.1007/s00134-018-5187-8>
- [17] Schlöglhofer, T., Gilly, H. and Schima, H. (2014) Semi-Invasive Measurement of Cardiac Output Based on Pulse Contour: A Review and Analysis. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*, **61**, 452-479. <https://doi.org/10.1007/s12630-014-0135-8>
- [18] Pearse, R.M., Harrison, D.A., MacDonald, N., Gillies, M.A., Blunt, M., Ackland, G., *et al.* (2014) Effect of a Perioperative, Cardiac Output-Guided Hemodynamic Therapy Algorithm on Outcomes Following Major Gastrointestinal Surgery: A

- Randomized Clinical Trial and Systematic Review. *JAMA*, **311**, 2181-2190. <https://doi.org/10.1001/jama.2014.5305>
- [19] Hamilton, M.A., Cecconi, M. and Rhodes, A. (2011) A Systematic Review and Meta-Analysis on the Use of Preemptive Hemodynamic Intervention to Improve Postoperative Outcomes in Moderate and High-Risk Surgical Patients. *Anesthesia & Analgesia*, **112**, 1392-1402. <https://doi.org/10.1213/ane.0b013e3181eeaae5>
- [20] Gurgel, S.T. and do Nascimento, P. (2011) Maintaining Tissue Perfusion in High-Risk Surgical Patients: A Systematic Review of Randomized Clinical Trials. *Anesthesia & Analgesia*, **112**, 1384-1391. <https://doi.org/10.1213/ane.0b013e3182055384>
- [21] 谢言虎, 陈旭, 吴运香, 等. 术中低体温危险因素分析[J]. 临床麻醉学杂志, 2016, 32(9): 925-927.
- [22] Rajagopalan, S., Mascha, E., Na, J. and Sessler, D.I. (2008) The Effects of Mild Perioperative Hypothermia on Blood Loss and Transfusion Requirement. *Anesthesiology*, **108**, 71-77. <https://doi.org/10.1097/01.anes.0000296719.73450.52>
- [23] 冯腾尘, 崔晓光. 围术期低体温防治研究进展[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2016, 30(3): 218-221.
- [24] 吴桂芬, 周学颖, 李静. 开胸手术围术期低体温与手术部位感染的关系研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2013, 23(9): 2084-2085.
- [25] Nonose, Y., Sato, Y., Kabayama, H., Arisawa, A., Onodera, M., Imanaka, H., *et al.* (2012) Accuracy of Recorded Body Temperature of Critically Ill Patients Related to Measurement Site: A Prospective Observational Study. *Anaesthesia and Intensive Care*, **40**, 820-824. <https://doi.org/10.1177/0310057x1204000510>
- [26] 冯立, 张笑萍, 于丽, 等. 对胸科手术病人实施 3 个部位体温监测的方法探讨[J]. 护理研究, 2015, 29(34): 4288-4290.
- [27] Horn, E., Bein, B., Broch, O., Iden, T., Böhm, R., Latz, S., *et al.* (2016) Warming before and after Epidural Block before General Anaesthesia for Major Abdominal Surgery Prevents Perioperative Hypothermia: A Randomised Controlled Trial. *European Journal of Anaesthesiology*, **33**, 334-340. <https://doi.org/10.1097/eja.0000000000000369>
- [28] 徐秀群, 张佳佳, 朱琴, 等. 体温保护在围术期患者中的应用现状及研究进展[J]. 东南大学学报(医学版), 2020, 39(2): 229-232.
- [29] Joshi, G.P. and Kehlet, H. (2019) Postoperative Pain Management in the Era of ERAS: An Overview. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, **33**, 259-267. <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2019.07.016>
- [30] Zhu, Y., Yao, R., Li, Y., Wu, C., Heng, L., Zhou, M., *et al.* (2018) Protective Effect of Celecoxib on Early Postoperative Cognitive Dysfunction in Geriatric Patients. *Frontiers in Neurology*, **9**, Article 633. <https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00633>
- [31] Yang, S., Xiao, W., Wang, S., Meng, L., Zhou, L., Wan, A., *et al.* (2019) Parecoxib Shortens the Duration of Acute Postoperative Pain after Laparoscopic-Assisted Vaginal Hysterectomy. *Frontiers in Pharmacology*, **10**, Article 689. <https://doi.org/10.3389/fphar.2019.00689>
- [32] Lazzari, M., Sabato, A.F., Caldarulo, C., Casali, M., Gafforio, P., Marcassa, C., *et al.* (2013) Effectiveness and Tolerability of Low-Dose Oral Oxycodone/Naloxone Added to Anticonvulsant Therapy for Noncancer Neuropathic Pain: An Observational Analysis. *Current Medical Research and Opinion*, **30**, 555-564. <https://doi.org/10.1185/03007995.2013.866545>
- [33] 高珊. 手术应激反应的监测与调控[J]. 医学综述, 2014, 20(11): 2011-2013.
- [34] Deljou, A., Soleimani, J., Olive, E.J., *et al.* (2022) Bladder Spasms Following Ambulatory Urologic Procedures. *The Canadian Journal of Urology*, **29**, 11175-11181.
- [35] Young, M.J., Osman, N.I., Phillips, L., Mangera, A., Reid, S.V., Inman, R.D., *et al.* (2020) Another Therapeutic Role for Intravesical Botulinum Toxin: Patients with Long-Stay Catheters and Refractory Bladder Pain and Catheter Bypass Leakage. *European Urology Focus*, **6**, 339-343. <https://doi.org/10.1016/j.euf.2018.10.011>
- [36] 梁朝朝, 邹志辉. 经尿道前列腺电切术常见并发症及其防治[J]. 现代泌尿外科杂志, 2019, 24(10): 786-790.
- [37] 廖彬, 黄世旺, 蔡旌槐, 等. 膀胱黏膜毒蕈碱型胆碱能受体密度与前列腺术后膀胱痉挛的相关性研究[J]. 中国现代医学杂志, 2016, 26(15): 106-109.
- [38] Shang, P. and Lan, M. (2024) A Nomogram Model for the Occurrence of Bladder Spasm after TURP in Patients with prostate Enlargement Based on Serum Prostacyclin and 5-Hydroxytryptamine and Clinical Characteristics. *International Braz J Urol: Official Journal of the Brazilian Society of Urology*, **50**, 572-584.
- [39] Koning, M.V., de Vlieger, R., Teunissen, A.J.W., Gan, M., Ruijgrok, E.J., de Graaff, J.C., *et al.* (2019) The Effect of Intrathecal Bupivacaine/Morphine on Quality of Recovery in Robot-assisted Radical Prostatectomy: A Randomised Controlled Trial. *Anaesthesia*, **75**, 599-608. <https://doi.org/10.1111/anae.14922>
- [40] Ma, Z., Han, Y., Wang, W., Kan, Y. and Niu, M. (2020) The Use of a Homemade Rate Adjustment Card in Patients with

- Continuous Bladder Irrigation after Transurethral Resection of the Prostate. *Translational Andrology and Urology*, **9**, 2227-2234. <https://doi.org/10.21037/tau-20-1288>
- [41] Furuta, A., Asano, K., Egawa, S., de Groat, W.C., Chancellor, M.B. and Yoshimura, N. (2009) Role of α_2 -Adrenoceptors and Glutamate Mechanisms in the External Urethral Sphincter Continence Reflex in Rats. *Journal of Urology*, **181**, 1467-1473. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2008.11.008>
- [42] Chen, H., Wang, B., Li, Q., Zhou, J., Li, R. and Zhang, Y. (2020) Intravesical Dexmedetomidine Instillation Reduces Post-operative Catheter-Related Bladder Discomfort in Male Patients under General Anesthesia: A Randomized Controlled Study. *BMC Anesthesiology*, **20**, Article No. 267. <https://doi.org/10.1186/s12871-020-01189-2>
- [43] Pournajafian, A., Ghodraty, M.R., Shafighnia, S., Rokhtabnak, F., Khatibi, A., Tavoosian, S., et al. (2020) The Effect of Intravesical Diluted Bupivacaine on Catheter-Related Bladder Discomfort in Young and Middle-Aged Male Patients during Postanaesthetic Recovery. *Turkish Journal of Anaesthesiology and Reanimation*, **48**, 454-459. <https://doi.org/10.5152/tjar.2020.18999>
- [44] de Groat, W.C. and Yoshimura, N. (2015) Anatomy and Physiology of the Lower Urinary Tract. *Handbook of Clinical Neurology*, **130**, 61-108. <https://doi.org/10.1016/b978-0-444-63247-0.00005-5>
- [45] 王琦, 田思禹, 席宏杰. 骶管阻滞对前列腺电切术后膀胱痉挛的影响[J]. 中国实验诊断学, 2022, 26(7): 1044-1046.
- [46] 邓建冬, 廖彩萍, 程智刚. 利多卡因复合阿托品治疗麻醉恢复室导尿管相关膀胱刺激症的效果[J]. 临床麻醉学杂志, 2021, 37(1): 84-86.
- [47] Chen, T.D., Wang, Y.H., Yang, L.Y., et al. (2010) [Phloroglucinol: Safe and Effective for the Prevention of Bladder Spasm after TURP]. *National Journal of Andrology*, **16**, 1004-1006.
- [48] 何冬梅, 杨雯熹, 黄晓. 老年患者术后谵妄的特征及评估预测研究进展[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2025, 20(4): 551-554.
- [49] 陈熙猛, 林尔将. 老年泌尿外科患者术后谵妄风险列线图模型的构建[J]. 全科医学临床与教育, 2021, 19(3): 213-217.
- [50] 谢春晖, 郭雨微, 林旭, 等. 非心脏手术老年患者术后谵妄风险预测模型的建立与验证[J]. 中华麻醉学杂志, 2021, 41(10): 1206-1211.
- [51] 聂芳, 胡爱玲, 冯锦芳, 等. 老年前列腺增生病人行经尿道前列腺电切术后谵妄风险预测模型的构建与验证[J]. 护理研究, 2021, 35(24): 4343-4350.
- [52] Aldecoa, C., Bettelli, G., Bilotta, F., Sanders, R.D., Audisio, R., Borozdina, A., et al. (2017) European Society of Anaesthesiology Evidence-Based and Consensus-Based Guideline on Postoperative Delirium. *European Journal of Anaesthesiology*, **34**, 192-214. <https://doi.org/10.1097/eja.0000000000000594>
- [53] Chung, K.S., Lee, J.K., Park, J.S. and Choi, C.H. (2015) Risk Factors of Delirium in Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, **60**, 443-447. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2015.01.021>
- [54] 张建军, 蔡维奇, 方先林, 等. 经尿道前列腺电切术患者术后谵妄相关因素研究[J]. 中国全科医学, 2013, 16(3): 255-257.
- [55] 谢小芳. 老年患者术前疼痛程度与术后谵妄发生的相关性分析[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2023, 18(4): 526-530.
- [56] Colin, P.J., Hannivoort, L.N., Eleveld, D.J., Reynjens, K.M.E.M., Absalom, A.R., Vereecke, H.E.M., et al. (2017) Dexmedetomidine Pharmacokinetic-Pharmacodynamic Modelling in Healthy Volunteers: 1. Influence of Arousal on Bispectral Index and Sedation. *British Journal of Anaesthesia*, **119**, 200-210. <https://doi.org/10.1093/bja/aez085>
- [57] Qiao, Y., Zhang, H., Wu, Z. and Zhao, X. (2018) Role of Dexmedetomidine in Reducing the Incidence of Postoperative Cognitive Dysfunction Caused by Sevoflurane Inhalation Anesthesia in Elderly Patients with Esophageal Carcinoma. *Journal of Cancer Research and Therapeutics*, **14**, 1497-1502. https://doi.org/10.4103/jcrt.jcrt_164_18
- [58] 金楠, 丁春棉, 王晶晶, 等. 右美托咪定对行腹腔镜根治术的老年前列腺癌患者术后认知功能和氧化应激反应的影响[J]. 医药论坛杂志, 2024, 45(19): 2044-2047.
- [59] 胡小庆. 右美托咪定对行腹腔镜根治术的老年前列腺癌患者术后认知功能和炎性因子水平的影响[J]. 解放军医药杂志, 2018, 30(4): 33-36.
- [60] 王宏宇, 陈晓宇, 王大明. 右美托咪定对老年人经尿道前列腺电切术后认知障碍的预防作用[J]. 中国老年学杂志, 2016, 36(7): 1750-1751.
- [61] 栗军伟, 栾春阳. 术前地塞米松预处理对老年经尿道前列腺电切术患者术后认知功能及血清指标的影响[J]. 滨州医学院学报, 2023, 46(3): 208-211.

- [62] 许苗苗, 祁海鸥, 黄敬英, 等. 神经阻滞预防老年患者术后谵妄的 Meta 分析[J]. 护理与康复, 2025, 24(3): 26-32.
- [63] 丁淼, 梅雨柳, 曹云飞, 等. 竖脊肌平面阻滞对老年患者经尿道前列腺电切术后苏醒质量及谵妄的影响[J]. 重庆医学, 2023, 52(21): 3264-3268.
- [64] 蔡俊强, 郗文斌, 彭捷, 等. 基于围术期目标导向全程镇痛理念下预防性镇痛的现状与展望: 文献综述[J]. 中华疼痛学杂志, 2022, 18(6): 859-864.
- [65] 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, 等. 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.
- [66] Walsh, D.A., Mapp, P.I. and Kelly, S. (2015) Calcitonin Gene-Related Peptide in the Joint: Contributions to Pain and Inflammation. *British Journal of Clinical Pharmacology*, **80**, 965-978. <https://doi.org/10.1111/bcp.12669>
- [67] Falsetta, M.L., Foster, D.C., Woeller, C.F., Pollock, S.J., Bonham, A.D., Haidaris, C.G., et al. (2016) A Role for Bradykinin Signaling in Chronic Vulvar Pain. *The Journal of Pain*, **17**, 1183-1197. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2016.07.007>
- [68] Koerner, J.D., Markova, D.Z., Schroeder, G.D., Rihn, J.A., Hilibrand, A.S., Vaccaro, A.R., et al. (2016) The Effect of Substance P on an Intervertebral Disc Rat Organ Culture Model. *Spine*, **41**, 1851-1859. <https://doi.org/10.1097/brs.0000000000001676>
- [69] Abbate, G.M., Mangano, A., Sacerdote, P., et al. (2017) Substance P expression in the Gingival Tissue after Upper Third Molar Extraction: Effect of Ketoprofen, a Preliminary Study. *Journal of Biological Regulators and Homeostatic Agents*, **31**, 239-244.
- [70] Nguyen, V., Tiemann, D., Park, E. and Salehi, A. (2017) α -2 Agonists. *Anesthesiology Clinics*, **35**, 233-245. <https://doi.org/10.1016/j.anclin.2017.01.009>
- [71] 马波, 刘志恒, 王显春. 右美托咪定镇痛的临床应用进展[J]. 临床麻醉学杂志, 2018, 34(11): 1136-1139.
- [72] 杨静, 夏氢. 诱导前应用右美托咪定对 TURP 术中炎症、应激反应及术后疼痛介质分泌的影响[J]. 海南医学院学报, 2018, 24(4): 567-570.
- [73] 杨艳超, 蒋晨霞, 崔淑珍, 等. 右美托咪定辅助椎管内麻醉在快速康复外科应用的效果评价[J]. 解放军医药杂志, 2017, 29(12): 109-112.
- [74] 胡正权, 刘大闯, 王梅, 等. 右美托咪定复合盐酸羟考酮用于腹腔镜输尿管切开取石术后镇痛临床研究[J]. 中国药业, 2023, 32(4): 87-91.
- [75] Weerink, M.A.S., Struys, M.M.R.F., Hannivoort, L.N., Barends, C.R.M., Absalom, A.R. and Colin, P. (2017) Clinical Pharmacokinetics and Pharmacodynamics of Dexmedetomidine. *Clinical Pharmacokinetics*, **56**, 893-913. <https://doi.org/10.1007/s40262-017-0507-7>
- [76] 刘英, 熊虹飞, 杨亚男, 等. 小剂量氯胺酮对丙泊酚所致儿童不自主运动的影响[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2020, 41(11): 1057-1061.
- [77] 伍军. 比较小儿腹股沟斜疝腹腔镜手术七氟醚复合舒芬太尼与氯胺酮的麻醉效果[J]. 河南外科学杂志, 2020, 26(4): 34-35.
- [78] 周静, 吴立新. 艾司氯胺酮对经尿道前列腺电切术老年患者术后镇痛效果及认知功能的影响[J]. 广西医科大学学报, 2022, 39(9): 1425-1429.
- [79] 黄锡玺, 刘翔, 王睿娴. 氢吗啡酮联合罗哌卡因在良性前列腺增生患者术后镇痛效果观察[J]. 中国男科学杂志, 2025, 39(2): 109-113.
- [80] 郭晓璐, 章放香, 张继勤, 等. 经尿管持续输注利多卡因用于泌尿外科手术病人术后镇痛的效果[J]. 中华麻醉学杂志, 2021, 41(5): 580-583.
- [81] 冯旭, 马彦文, 万军. 超声引导下竖脊肌平面阻滞在经尿道前列腺电切术治疗中的临床疗效[J]. 国际泌尿系统杂志, 2021, 41(5): 857-860.
- [82] 赵玉芳, 陈建丽, 陈春燕. 术中体温干预对经尿道前列腺电切术老年患者术后低温预防效果的研究[J]. 重庆医学, 2020, 49(2): 339-342.
- [83] 周辉, 宋水涛. 前列腺电切术后寒战的危险因素分析及防治策略研究[J]. 黑龙江医学, 2024, 48(23): 2835-2838.
- [84] Chung, S.H., Lee, B., Yang, H.J., Kweon, K.S., Kim, H., Song, J., et al. (2012) Effect of Preoperative Warming during Cesarean Section under Spinal Anesthesia. *Korean Journal of Anesthesiology*, **62**, 454-460. <https://doi.org/10.4097/kjae.2012.62.5.454>
- [85] Shoar, S., Esmaeili, S., Khorgami, Z., Naderan, M. and Shoar, N. (2013) Efficacy of Acupuncture in Prevention of Postoperative Anaesthesia-Related Shivering. *Acupuncture in Medicine*, **31**, 120-121.

- <https://doi.org/10.1136/acupmed-2012-010250>
- [86] Fang, R., Zhou, M., Zhang, C., *et al.* (2022) Effect of Electroacupuncture on Laparoscope Postoperative Shivering in Patients Undergoing General Anesthesia. *Chinese Acupuncture & Moxibustion*, **42**, 257-260.
 - [87] Dabir, S., Jahandideh, M., Abbasinazari, M., *et al.* (2011) The Efficacy of a Single Dose of Pethidine, Fentanyl and Morphine in Treating Postanesthesia Shivering. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences*, **24**, 513-517.
 - [88] Alvarez Corredor, F.A. (2016) Comparison of the Effectiveness of Dexmedetomidine, Meperidine and Ketamine in the Prevention of Postoperative Shivering. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación (English Edition)*, **63**, 505-512. <https://doi.org/10.1016/j.redare.2016.06.002>
 - [89] Kanawati, S., Barada, M.A., Naja, Z., Rajab, O., Sinno, L. and El Hasan, J. (2022) Comparison of Clinical Effects of Meperidine and Sufentanil Added to 0.5% Hyperbaric Bupivacaine for Spinal Anesthesia in Patients Undergoing Cesarean Delivery: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Anesthesia*, **36**, 201-209. <https://doi.org/10.1007/s00540-021-03031-6>
 - [90] Subramani, Y., Nagappa, M., Kumar, K., Fochesato, L., Chohan, M.B.Y., Zhu, Y.F., *et al.* (2020) Effect of Intrathecal Lipophilic Opioids on the Incidence of Shivering in Women Undergoing Cesarean Delivery after Spinal Anesthesia: A Systematic Review and Bayesian Network Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *BMC Anesthesiology*, **20**, Article No. 214. <https://doi.org/10.1186/s12871-020-01116-5>
 - [91] Li, S., Li, P. and Lin, X. (2017) Efficacy of the Prophylactic Administration of Tramadol against Postoperative Shivering: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Minerva Anestesiologica*, **83**, 79-87. <https://doi.org/10.23736/s0375-9393.16.11351-3>
 - [92] Talke, P., Tayefeh, F., Sessler, D.I., Jeffrey, R., Noursalehi, M. and Richardson, C. (1997) Dexmedetomidine Does Not Alter the Sweating Threshold, but Comparably and Linearly Decreases the Vasoconstriction and Shivering Thresholds. *Anesthesiology*, **87**, 835-841. <https://doi.org/10.1097/0000542-199710000-00017>
 - [93] Elvan, E.G., Öç, B., Uzun, Ş., Karabulut, E., Coşkun, F. and Aypar, Ü. (2008) Dexmedetomidine and Postoperative Shivering in Patients Undergoing Elective Abdominal Hysterectomy. *European Journal of Anaesthesiology*, **25**, 357-364. <https://doi.org/10.1017/s0265021507003110>
 - [94] Liu, Z., Xu, F., Liang, X., Zhou, M., Wu, L., Wu, J., *et al.* (2015) Efficacy of Dexmedetomidine on Postoperative Shivering: A Meta-Analysis of Clinical Trials. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*, **62**, 816-829. <https://doi.org/10.1007/s12630-015-0368-1>
 - [95] Bi, Y., Wu, J., Zhang, Y. and Zhang, R. (2020) Effect of Different Doses of Intrathecal Dexmedetomidine as an Adjuvant Combined with Hyperbaric Ropivacaine in Patients Undergoing Cesarean Section. *Frontiers in Pharmacology*, **11**, Article 342. <https://doi.org/10.3389/fphar.2020.00342>
 - [96] 陈美娥. 不同麻醉方案对老年前列腺电切术患者认知功能障碍的影响[J]. 中国基层医药, 2017, 24(10): 1469-1473.
 - [97] Seo, H., Kong, Y., Jin, S., Chin, J., Kim, H., Lee, Y., *et al.* (2015) Dynamic Arterial Elastance in Predicting Arterial Pressure Increase after Fluid Challenge during Robot-Assisted Laparoscopic Prostatectomy: A Prospective Observational Study. *Medicine*, **94**, e1794. <https://doi.org/10.1097/md.0000000000001794>
 - [98] Hsu, R.L., Kaye, A.D. and Urman, R.D. (2013) Anesthetic Challenges in Robotic-Assisted Urologic Surgery. *Reviews in Urology*, **15**, 178-184.
 - [99] 陈凯, 王玉, 崔士和. 目标导向液体治疗对机器人辅助腹腔镜前列腺癌根治术老年患者术后胃肠功能影响临床研究[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2022, 43(12): 1270-1276.
 - [100] Hoshikawa, Y., Tsutsumi, N., Ohkoshi, K., Serizawa, S., Hamada, M., Inagaki, K., *et al.* (2013) The Effect of Steep Trendelenburg Positioning on Intraocular Pressure and Visual Function during Robotic-Assisted Radical Prostatectomy. *British Journal of Ophthalmology*, **98**, 305-308. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2013-303536>
 - [101] Yoo, Y., Kim, N.Y., Shin, S., Choi, Y.D., Hong, J.H., Kim, C.Y., *et al.* (2015) The Intraocular Pressure under Deep versus Moderate Neuromuscular Blockade during Low-Pressure Robot Assisted Laparoscopic Radical Prostatectomy in a Randomized Trial. *PLOS ONE*, **10**, e0135412. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0135412>
 - [102] Rose, G. and McLarney, J. (2011) Anesthetic Implications of Robotic Gynecologic Surgery. *Journal of Gynecological Endoscopy and Surgery*, **2**, 75-78. <https://doi.org/10.4103/0974-1216.114077>
 - [103] 刘志丹, 宋波, 李丽萍, 等. 氟比洛芬酯对术后导尿管相关性膀胱刺激征的影响: 一项随机对照双盲试验[J]. 药物流行病学杂志, 2025, 34(4): 373-379.
 - [104] 马亚芳, 陈治富, 闫岸军. 超声引导腹横肌平面阻滞麻醉联合静脉滴注纳布啡在机器人辅助根治性前列腺切除术患者中的应用效果[J]. 机器人外科学杂志(中英文), 2025, 6(1): 38-44.
 - [105] 汪雪锋, 柴小青, 魏昕, 等. 超声引导下竖脊肌平面阻滞对腹腔镜前列腺癌根治术后静脉镇痛的影响[J]. 实用

医学杂志, 2019, 35(9): 1465-1467.

- [106] 宿明艳, 刘晓杰, 崔士和, 等. 不同剂量右美托咪定联合盐酸艾司氯胺酮对机器人辅助腹腔镜下根治性前列腺切除术患者的影响[J]. 机器人外科学杂志(中英文), 2025, 6(2): 245-250.