

## · 文献综述 ·

## 利多卡因在部分肿瘤微创手术加速康复外科中的应用进展\*

赵家慧 综述 韩永正 李 民 刘 畅\*\* 审校

(北京大学第三医院麻醉科, 北京 100191)

文献标识: A

文章编号: 1009-6604(2024)08-0569-05

doi: 10.3969/j.issn.1009-6604.2024.08.008

随着微创手术技术的不断发展,加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)理念在癌症患者围手术期深入推广,如何通过合理用药,缓解肿瘤患者围手术期疼痛,减轻应激反应,减少阿片类药物的使用或实现无阿片类药物麻醉(opioid-free anesthesia, OFA),降低术后恶心呕吐(post operative nausea and vomiting, PONV)及认知功能障碍发生率,保护肺功能及胃肠道功能,加速康复,成为麻醉领域研究热点。基于 ERAS 理念, OFA 作为一种促进早期恢复和节约术后阿片类药物的方法,结合多模式镇痛技术应用于癌症患者围手术期,可减轻术后疼痛,减少阿片类药物用量<sup>[1,2]</sup>。利多卡因是围手术期常用的酰胺类局部麻醉药,通过静脉注射、局部浸润、腹腔注射等方式,广泛应用于多种手术中。肿瘤患者围手术期应用利多卡因,有减少阿片类药物使用、缓解疼痛、加速胃肠道功能恢复等作用<sup>[3]</sup>。本文对近年来利多卡因在胃癌、结直肠癌、肺癌、膀胱癌微创手术中 ERAS 的临床应用进展进行综述,为临床应用提供参考。

## 1 胃癌

胃癌是全球第四大癌症死亡原因,每年有近 77 万人因胃癌死亡<sup>[4]</sup>。目前胃癌的微创治疗包括腹腔镜胃癌手术及早期胃癌的内镜下治疗<sup>[5]</sup>。根据 ERAS 协会专家共识<sup>[6]</sup>,静脉注射利多卡因可减少胃癌术后疼痛以及术后阿片类药物的使用,有助于

胃癌患者术后康复(证据级别为中级)。龚华渠等<sup>[7]</sup>将 100 例腹腔镜胃癌根治术老年( $\geq 65$  岁)患者随机分成利多卡因组[麻醉诱导前缓慢静脉滴注利多卡因 1 mg/kg,术中 1 mg/(kg·h)持续泵注至术毕]和生理盐水对照组,结果表明利多卡因组术后 2、12、24、48 h 疼痛视觉模拟评分(Visual Analogue Scale, VAS)明显降低( $P < 0.05$ ),术后 48 h 舒芬太尼用量减少[(117.2 ± 4.5)  $\mu$ g vs. (132.7 ± 9.6)  $\mu$ g,  $P < 0.05$ ],术后首次肛门排气时间、首次离床活动时间、首次排便时间及住院时间均较对照组缩短[(10.5 ± 1.2) h vs. (14.8 ± 1.5) h, (1.4 ± 0.2) d vs. (1.8 ± 0.3) d, (1.3 ± 0.3) d vs. (1.9 ± 0.5) d, (6.8 ± 0.4) d vs. (7.5 ± 0.6) d, 均  $P < 0.05$ ],认为利多卡因术中静脉输注能够改善腹腔镜胃癌根治术的术后镇痛效果,缩短康复时间,有助于实现老年胃癌患者 ERAS。

除了镇痛作用外,利多卡因对腹腔镜胃癌根治术的老年患者有脑保护作用。外周血神经元特异性烯醇化酶(neuron-specific enolase, NSE)和钙通道结合蛋白 S-100 $\beta$  可反映脑损伤的程度<sup>[8]</sup>。孙芳等<sup>[9]</sup>将 121 例老年患者腹腔镜胃癌根治术按入院日期单双号分为利多卡因组[麻醉诱导前静脉注射利多卡因 1 mg/kg,随后 1 mg/(kg·h)持续泵注至术毕]和生理盐水对照组,结果显示利多卡因组术后即刻和术后 24 h NSE 和 S-100 $\beta$  水平较低( $P < 0.05$ ),术后 72 h 简易精神状态量表(MMSE)评分较高[(27.58 ±

\* 基金项目:国家自然科学基金面上项目(82071411);北京大学第三医院临床重点项目(BYSYZD2022026)

\*\* 通讯作者, E-mail: changliu@bjmu.edu.cn

6.01) 分 vs. (24.03 ± 6.85) 分,  $P < 0.05$ ], 术后认知功能障碍(MMSE 评分较术前下降  $\geq 2$  分) 发生率较低[3.3% (2/61) vs. 15% (9/60),  $P < 0.05$ ], 提示静脉输注利多卡因能够发挥脑保护的作用, 改善老年腹腔镜胃癌手术患者术后认知功能。

内镜黏膜下剥离术(endoscopic submucosal dissection, ESD) 是治疗胃癌前病变和早期胃癌的有效手段, 需要充分的镇静和镇痛。Kim 等<sup>[10]</sup> 将 66 例 ESD 随机分成利多卡因组[镇静前静脉注射利多卡因 1.5 mg/kg, 镇静期间 2 mg/(kg · h) 持续输注] 和生理盐水对照组, 2 组均使用丙泊酚和芬太尼镇静, 结果表明, 与对照组相比, 利多卡因组芬太尼需求量减少 24% [(105 ± 28)  $\mu$ g vs. (138 ± 37)  $\mu$ g,  $P < 0.001$ ], 达到镇静状态更快(40 s vs. 55 s,  $P = 0.001$ ), 体动发生率较低(3% vs. 26%,  $P = 0.026$ ), 术后 6 h 上腹痛较轻(数字疼痛评分 2 vs. 3,  $P = 0.023$ ), 咽喉疼痛发生率较低(27% vs. 65%,  $P = 0.003$ ), 提示静脉注射利多卡因可作为胃癌患者 ESD 期间的辅助镇静方式, 在提高镇静质量的同时, 有助于 ESD 手术实现 ERAS。

虽然目前临床研究结果显示胃癌手术患者围手术期静脉注射利多卡因能够改善镇痛效果, 保护老年患者脑功能, 加速患者康复, 但由于研究样本量不足, 尚难以作为临床应用的证据支持。另外, 上述研究未对利多卡因血浆浓度进行动态监测。利多卡因虽属于中短效局部麻醉药, 体内代谢较快, 但随着泵注时间增加, 存在药物蓄积风险, 腹腔镜胃癌根治术较 ESD 手术时间更长, 未来研究中, 除可参考目前静脉注射利多卡因的国际专家共识<sup>[11]</sup> 外, 尚需针对不同胃癌手术, 进一步探索临床安全剂量。

## 2 结直肠癌

结直肠癌是第三常见的恶性肿瘤, 死亡率仅次于肺癌而位居第二<sup>[4]</sup>。腹腔镜结直肠癌根治术是主要治疗手段, 可应用于非转移性初始可切除结直肠癌、新辅助/转化治疗后结直肠癌根治性手术、转移性结直肠癌肠段切除 + 区域淋巴结清扫手术<sup>[12]</sup>。目前对乙酰氨基酚、对乙酰氨基酚联合非甾体抗炎药或特异性环氧酶 2 抑制剂、伤口局部浸润麻醉是结直肠癌术后镇痛的一线干预措施, 补救镇痛多用芬太尼等阿片类药物<sup>[13]</sup>。阿片类药物的使用会增加

结直肠癌患者 PONV、药物耐受性提高以及痛觉过敏的风险<sup>[14]</sup>。ERAS 协会专家共识<sup>[15]</sup> 提出, 结直肠手术围手术期输注利多卡因可以减少术后阿片类药物的消耗(证据级别为高级), 推荐结直肠手术围手术期使用利多卡因。Thomas 等<sup>[16]</sup> 对腹腔镜结肠切除手术进行回顾性分析, 其中 2019 年 6 ~ 10 月 87 例输注利多卡因[诱导后静脉输注利多卡因 1.5 mg/kg, 术中 2 ~ 3 mg/(kg · h) 维持, 术后 1 mg/(kg · h) 至术后 48 h], 以 2015 年 9 月 ~ 2018 年 5 月 120 例未输注利多卡因者为对照, 结果显示, 与对照组相比, 利多卡因组术后阿片类药物使用量减少 52% (吗啡当量 6.0 mg vs. 12.5 mg,  $P < 0.001$ )。苗海航等<sup>[17]</sup> 的研究也得到相同结论, 该研究纳入 100 例腹腔镜结直肠癌根治术, 随机分为利多卡因组[麻醉诱导前 10 min 缓慢静脉推注 1% 利多卡因 1.5 mg/kg, 诱导后 1.5 mg/(kg · h) 持续泵注至缝皮结束] 和生理盐水对照组, 结果显示利多卡因组术中瑞芬太尼用量少 [(1.7 ± 0.4) mg vs. (1.9 ± 0.5) mg,  $P < 0.05$ ], 术后 24 h 内以舒芬太尼为主要成分的静脉自控镇痛泵按压次数少 [(2.9 ± 1.2) 次 vs. (7.2 ± 2.4) 次,  $P < 0.05$ ], 术后首次排气时间、排便时间和术后住院时间均较短 [(26.4 ± 7.3) h vs. (35.6 ± 8.7) h, (52.3 ± 7.6) h vs. (69.2 ± 7.9) h, (6.8 ± 1.2) d vs. (7.5 ± 1.6) d, 均  $P < 0.05$ ], 提示应用利多卡因可在一定程度上缓解结直肠癌术后疼痛, 减少阿片类药物使用, 加快术后恢复。

除了静脉注射外, 也可腹腔注射利多卡因, 具体镇痛机制可能与利多卡因能够减轻腹腔内炎症反应有关。MacFater 等<sup>[18]</sup> 2022 年报道 56 例腹腔镜结肠切除手术的双盲随机对照研究, 结果表明, 与静脉给药相比, 腹腔输注相同剂量利多卡因(2 mg/kg) 术后前 3 天以及总住院期间阿片类药物消耗量较少(70.9 mg vs. 157.8 mg,  $P < 0.05$ ; 80.3 mg vs. 187.36 mg,  $P < 0.05$ ), 术后 2 h 疼痛评分较低。虽然目前腹腔注射不是利多卡因常用的给药方式, 但该研究结果提示腹腔泵注利多卡因未来可作为腹腔镜结肠癌术后多模式镇痛的一部分。

随着内镜技术的发展, 部分早期结直肠病变可采用 ESD, 但肠蠕动会导致手术时间过长, 增加穿孔风险。Ijiri 等<sup>[19]</sup> 的多中心随机对照研究纳入 91 例

结直肠 ESD, 结果显示, 与生理盐水对照组相比, ESD 术中局部间断注射 1% 利多卡因可降低肠蠕动评分 (0.67 vs. 1.17,  $P < 0.05$ ), 缩短近端结肠手术操作时间 (57 min vs. 80 min,  $P = 0.036$ ), 减少需要额外解痉药物的例数 [6% (3/51) vs. 35% (13/37),  $P = 0.001$ ]。

上述研究结果显示, 在结直肠癌患者微创手术中应用利多卡因可改善术后镇痛效果, 缩短住院时间, 加速患者康复, 加快 ERAS 进程。除镇痛效果的研究外, 肠道功能恢复速度对结直肠癌微创手术患者也十分重要, 未来可开展针对利多卡因不同给药方式对术后胃肠道功能恢复影响的多中心大样本研究, 为结直肠癌微创手术患者舒适化医疗提供新思路。

### 3 肺癌

肺癌是全球癌症死亡率最高的肿瘤<sup>[4]</sup>。根据 ERAS 协会及欧洲胸外科医师协会的指南<sup>[20]</sup>, 建议早期肺癌行胸腔镜肺切除术, 尤其对于呼吸储备较差者。刘子嘉等<sup>[21]</sup>将 60 例择期胸腔镜肺叶切除术随机分为利多卡因组 [诱导时给予 1 mg/kg, 随后 2 mg/(kg · h) 持续泵注至手术结束拔管前] 和对照组, 结果显示利多卡因组术中舒芬太尼用量少 [(32.3 ± 7.5) μg vs. (40.9 ± 10.2) μg,  $P < 0.001$ ], 术后 24 h 内恶心发生率低 [16.7% (5/30) vs. 40.0% (12/30),  $P = 0.045$ ], 认为利多卡因可作为胸腔镜肺叶切除术中辅助用药的选择, 加快 ERAS。

术后肺部并发症 (postoperative pulmonary complication, PPC) 是胸腔镜手术后常见并发症, 导致术后恢复延迟和围手术期死亡率增加, 其机制与创伤引起的炎症反应、急性或慢性疼痛有关<sup>[22]</sup>。Ren 等<sup>[23]</sup>将胸腔镜非小细胞肺癌手术随机分为利多卡因组 [麻醉前静脉注射利多卡因 8 mg/(kg · h) 15 min, 术中 2 mg/(kg · h), 术后 1 mg/(kg · h) 24 h] 和安慰剂组各 33 例, 结果显示, 利多卡因组术后第 1 天中性粒细胞胞外诱捕网 (neutrophil extracellular trap, NET) 标志物 (包括髓过氧化物酶、瓜氨酸组蛋白 3) 水平较低 (均  $P < 0.001$ ), 肿瘤转移标志物 (包括基质金属蛋白酶 3、基质金属蛋白酶 9 和血管内皮生长因子 α) 水平也较低 (均  $P <$

0.001), 表明围手术期持续静脉输注利多卡因能减轻非小细胞肺癌患者的炎症反应, 保护细胞免疫功能, 加快患者康复。

此外, 胸腔镜术中需要单肺通气, 单肺通气会导致通气/血流失衡, 肺内分流率增加。单肺通气时间 > 2 h 可引起急性肺损伤<sup>[24]</sup>。Wang 等<sup>[25]</sup>将 70 例 ASA II ~ III 级胸腔镜肺癌根治术随机分为利多卡因组 [麻醉诱导前静脉注射利多卡因 1.5 mg/kg, 随后 2 mg/(kg · h) 至手术结束] 和生理盐水对照组, 结果显示利多卡因组双肺通气后气道峰压、平台压、肺泡 - 动脉氧分压差均显著低于生理盐水组, 表明利多卡因在提供良好镇痛效果的同时, 具有肺保护作用。基于肺癌手术 ERAS 指南<sup>[20]</sup>, 术中单肺通气时采取肺保护措施对肺癌围手术期 ERAS 的推荐等级为高级, 肺保护具有改善氧合、预防肺损伤的重要作用, 可开展大样本的前瞻性研究, 提供更可靠的利多卡因具有肺保护功能的临床证据。

以上临床研究结果表明, 利多卡因在胸腔镜肺癌手术中除提供镇痛效果、降低 PONV 发生率以外, 还显示出抗炎作用和肺保护作用, 有助于提高术后恢复质量, 加快术后康复, 为肺癌患者的围手术期 ERAS 管理拓宽了思路。

### 4 膀胱癌

2020 年全球有近 60 万人诊断膀胱癌<sup>[4]</sup>。膀胱癌的微创手术包括膀胱内治疗 (针对未侵犯肌层的肿瘤)、经尿道膀胱肿瘤切除术 (transurethral resection of bladder tumor, TURBT) 和腹腔镜根治性膀胱切除术。TURBT 和膀胱切除手术需要留置膀胱导尿管, 可能导致导尿管相关性膀胱不适 (catheter-related bladder discomfort, CRBD), 降低患者满意度, 增加术后疼痛和躁动的发生率, 引起术后并发症, 严重影响 ERAS<sup>[26]</sup>。Singh 等<sup>[27]</sup>的双盲随机对照研究将 94 例 TURBT 随机分成利多卡因组 [手术结束前 30 min 使用 0.01% 利多卡因 (100 mg 加入 1 L 生理盐水) 经尿道冲洗] 和对照组 (使用生理盐水冲洗), 结果显示术后 0、1、2 h 利多卡因组中重度 CRBD 发生率显著低于对照组 (31.9% vs. 65.9%,  $P = 0.01$ ; 10.6% vs. 31.9%,  $P = 0.012$ ; 2.1% vs. 21.3%,  $P = 0.004$ ), 认为 TURBT 结束时用 0.01% 利多卡因 (100 mg) 膀胱冲洗可将中重度

CRBD 的发生率降低 52%, 并提高患者满意度。Kim 等<sup>[28]</sup> 将 132 例 TURBT 随机分为利多卡因组 [1.5 mg/kg 静脉推注, 术中持续输注 2 mg/(kg · h), 术后持续输注 1 h] 和生理盐水对照组, 结果显示利多卡因组术后 0、1、2 h 中重度 CRBD 发生率低 (25.8% vs. 66.7%,  $P < 0.001$ ; 10.6% vs. 27.3%,  $P = 0.026$ ; 0% vs. 15.2%,  $P = 0.003$ ), 术后 24 h 内阿片类药物需求量少 (10.0 mg vs. 13.8 mg,  $P = 0.005$ ), 患者满意度高 (5.0 分 vs. 4.0 分,  $P < 0.001$ ), 无利多卡因相关副作用。

上述研究结果表明, 利多卡因静脉注射以及 TURBT 膀胱冲洗, 可改善 CRBD, 提高患者术后舒适度, 加快患者康复。未来可完善治疗方案和剂量, 逐步应用于膀胱癌患者 ERAS 中。

5 其他肿瘤

在妇科及甲状腺肿瘤微创手术中, 利多卡因也可作为 ERAS 及 OFA 方案的重要组成部分<sup>[29]</sup>。周丽丽等<sup>[30]</sup> 将 60 例腔镜甲状腺手术随机分成利多卡因组 [麻醉诱导时静脉输注 1.5 mg/kg, 随后 2 mg/(kg · h) 直至拔除气管导管] 和生理盐水对照组, 结果表明利多卡因能减轻术后 30 min 和 24 h 呛咳、咽喉痛程度 (均  $P < 0.01$ ), 减少舒芬太尼使用量 [(13.8 ± 2.0) μg vs. (36.8 ± 4.2) μg,  $P < 0.001$ ]。利多卡因在腔镜肿瘤手术中可发挥镇痛作用, 有助于实现 ERAS, 未来尚需更多大样本研究提供临床应用的证据支持。

6 小结

在肿瘤微创手术中, 利多卡因作为 OFA 的重要组成部分, 结合多模式镇痛技术, 可减少肿瘤患者围手术期阿片类药物用量。对于腹腔镜肿瘤手术, 由于利多卡因的抗炎作用, 对术后胃肠道功能恢复及缩短住院时间可能有积极的作用, 已在部分肿瘤手术 ERAS 指南<sup>[6,15]</sup> 中推荐围手术期应用, 加速患者康复。利多卡因安全范围广, 针对不同手术部位, 局部给药辅助手术也具有一定优势, 但局部给药对术后快速康复的影响仍需更多临床数据的支持。基于 ERAS 理念, 未来研究应从不同肿瘤的发生发展特点及利多卡因对其的作用机制出发, 建立个体化的利多卡因围手术期应用规范, 以提高肿瘤患者康复

速度和质量, 为肿瘤患者围手术期提供舒适化医疗。

参考文献

- 1 Feenstra ML, Jansen S, Eshuis WJ, et al. Opioid-free anesthesia: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Anesth*, 2023, 90: 111215.
- 2 De Cassai A, Geraldini F, Tulgar S, et al. Opioid-free anesthesia in oncologic surgery: the rules of the game. *J Anesth Analg Crit Care*, 2022, 2(1): 8.
- 3 Wall TP, Buggy DJ. Perioperative intravenous lidocaine and metastatic cancer recurrence: a narrative review. *Front Oncol*, 2021, 11: 688896.
- 4 Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin*, 2021, 71(3): 209 – 249.
- 5 季加孚, 季 鑫, 步召德. 从规范化到精准化: 胃癌手术治疗的发展. *中华外科杂志*, 2016, 54(3): 164 – 168.
- 6 Mortensen K, Nilsson M, Slim K, et al. Consensus guidelines for enhanced recovery after gastrectomy: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society recommendations. *Br J Surg*, 2014, 101(10): 1209 – 1229.
- 7 龚华渠, 汪海洋, 林 露, 等. 静脉滴注利多卡因在老年患者胃癌手术快速康复中的应用. *重庆医学*, 2022, 51(20): 3507 – 3510.
- 8 Amoo M, Henry J, O’Halloran PJ, et al. S100B, GFAP, UCH-L1 and NSE as predictors of abnormalities on CT imaging following mild traumatic brain injury: a systematic review and meta-analysis of diagnostic test accuracy. *Neurosurg Rev*, 2022, 45(2): 1171 – 1193.
- 9 孙 芳, 邱 涛, 吴 云, 等. 利多卡因对老年胃癌根治术患者的脑保护作用研究. *西南国防医药*, 2019, 29(2): 173 – 175.
- 10 Kim JE, Choi JB, Koo BN, et al. Efficacy of intravenous lidocaine during endoscopic submucosal dissection for gastric neoplasm: a randomized, double-blind, controlled study. *Medicine (Baltimore)*, 2016, 95(18): e3593.
- 11 Foo I, Macfarlane AJR, Srivastava D, et al. The use of intravenous lidocaine for postoperative pain and recovery: international consensus statement on efficacy and safety. *Anaesthesia*, 2021, 76(2): 238 – 250.
- 12 中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜外科学组, 中华医学会外科学分会结直肠外科学组, 中国医师协会外科医师分会结直肠外科专家工作组, 等. 腹腔镜结直肠癌根治术操作指南 (2023 版). *中华消化外科杂志*, 2024, 23(1): 10 – 22.
- 13 Wongyingsinn M, Baldini G, Charlebois P, et al. Intravenous lidocaine versus thoracic epidural analgesia: a randomized controlled trial in patients undergoing laparoscopic colorectal surgery using an enhanced recovery program. *Reg Anesth Pain Med*, 2011, 36(3): 241 – 248.



14

Mercadante S, Arcuri E, Santoni A. Opioid-induced tolerance and hyperalgesia. *CNS Drugs*,2019,33(10):943–955.

15

Gustafsson UO, Scott MJ, Hubner M, et al. Guidelines for perioperative care in elective colorectal surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society recommendations 2018. *World J Surg*,2019,43(3):659–695.

16

Thomas GJ, Bauman JC, Bergeron S, et al. Perioperative lidocaine infusion reduces opioid use in enhanced recovery after surgery patients undergoing laparoscopic colectomy. *Am Surg*, 2023, 89(11):4806–4810.

17

苗海航,沈莹,陈红生.利多卡因在腹腔镜结直肠癌根治术中的应用. *临床麻醉学杂志*,2023,39(2):213–215.

18

MacFater WS, Xia W, Barazanchi AWH, et al. Intravenous local anesthetic compared with intraperitoneal local anesthetic in laparoscopic colectomy: a double-blind randomized controlled trial. *Ann Surg*,2022,275(1):e30–e36.

19

Ijiri M, Sasaki T, Fujiya M, et al. The efficacy of the submucosal injection of lidocaine during endoscopic submucosal dissection for colorectal neoplasms: a multicenter randomized controlled study. *Surg Endosc*,2021,35(9):5225–5230.

20

Batchelor TJP, Rasburn NJ, Abdelnour-Berchtold E, et al. Guidelines for enhanced recovery after lung surgery: recommendations of the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society and the European Society of Thoracic Surgeons (ESTS). *Eur J Cardiothorac Surg*,2019,55(1):91–115.

21

刘子嘉,张良燕,郑旭光,等.术中利多卡因持续静脉泵入对胸腔镜肺叶切除术患者阿片类用量及术后恢复的影响. *中国医学科学院学报*,2018,40(2):163–169.

22

Odor PM, Bampoe S, Gilhooly D, et al. Perioperative interventions for prevention of postoperative pulmonary complications: systematic review and meta-analysis. *BMJ*,2020,368:m540.

23

Ren B, Cheng M, Liu C, et al. Perioperative lidocaine and dexmedetomidine intravenous infusion reduce the serum levels of

NETs and biomarkers of tumor metastasis in lung cancer patients: a prospective, single-center, double-blinded, randomized clinical trial. *Front Oncol*,2023,13:1101449.

24

Umari M, Falini S, Segat M, et al. Anesthesia and fast-track in video-assisted thoracic surgery (VATS): from evidence to practice. *J Thorac Dis*,2018,10(Suppl 4):S542–s554.

25

Wang L, Sun J, Zhang X, et al. The effect of lidocaine on postoperative quality of recovery and lung protection of patients undergoing thoracoscopic radical resection of lung cancer. *Drug Des Devel Ther*,2021,15:1485–1493.

26

Mitobe Y, Yoshioka T, Baba Y, et al. Predictors of catheter-related bladder discomfort after surgery: a literature review. *J Clin Med Res*, 2023,15(4):208–215.

27

Singh A, Kayina CA, Naik N, et al. Transurethral lidocaine (100 mg) bladder irrigation (TULI100) reduces the incidence of catheter related bladder discomfort in transurethral resection of bladder tumors: a randomized, double blind, controlled trial. *Int J Urol*, 2023,30(3):264–270.

28

Kim DH, Park JY, Yu J, et al. Intravenous lidocaine for the prevention of postoperative catheter-related bladder discomfort in male patients undergoing transurethral resection of bladder tumors: a randomized, double-blind, controlled trial. *Anesth Analg*,2020,131(1):220–227.

29

Mulier JP. Is opioid-free general anesthesia for breast and gynecological surgery a viable option? *Curr Opin Anaesthesiol*, 2019,32(3):257–262.

30

周丽丽,李雪萍,陈剑,等.静脉输注利多卡因对腔镜甲状腺手术患者术后气道并发症的影响. *中国医药*,2022,17(6):863–866.

(收稿日期:2024–05–23)

(修回日期:2024–06–17)

(责任编辑:王惠群)