【临床研究】

小剂量艾司氯胺酮对麻醉恢复期患者导尿管相关膀胱刺激征的预防作用研究

张　丽，杜　潇*，乔晓利
（西北大学第一医院麻醉科，陕西西安 710000）

摘要：目的 研究小剂量艾司氯胺酮对麻醉恢复期患者导尿管相关膀胱刺激征（catheter-related bladder discomfort，CRBD）的预防作用。**方法** 前瞻性选取 2021 年 6 月至 2024 年 12 月本院收治的 300 例良性前列腺增生患者。采用简单排序随机法分为对照组及观察组，各 150 例。在麻醉诱导后，对照组静脉注射等体积 0.9% 氯化钠注射液，观察组则静脉注射小剂量艾司氯胺酮（0.25 mg/kg），所有患者均经尿道前列腺电切术治疗。统计 CRBD 相关指标及术后疼痛控制指标；其他观察指标涵盖围手术期康复与监护、药物安全性、生物学以及远期排尿功能随访等多维度内容。**结果** 观察组各时间点 CRBD 相关指标、术后疼痛控制与早期康复指标、拔管后 1 及 24 h 神经递质（P 物质、乙酰胆碱）、炎症因子（白介素 -6、肿瘤坏死因子 -α）水平、术后 1 及 3 个月排尿功能指标（国际前列腺症状评分、残余尿量、最大尿流速）均优于对照组（$P < 0.05$），而两组手术时间、术后 24 h 膀胱容量及药物不良反应发生率无统计学差异（$P > 0.05$）。**结论** 小剂量艾司氯胺酮可有效降低麻醉恢复期经尿道前列腺电切术患者 CRBD 发生率及严重程度，优化术后疼痛控制及早期康复指标，调控神经递质及炎症因子水平，且不增加药物不良反应，利于术后膀胱功能恢复。

关键词： 艾司氯胺酮；麻醉恢复期；导尿管相关膀胱刺激征；经尿道前列腺电切术；神经递质；炎症因子；术后随访
中图分类号： R971^{+}.2　　**文献标志码：** A　　**文章编号：** 1672-9188(2026)06-0619-007
引用： 张丽, 杜潇, 乔晓利. 小剂量艾司氯胺酮对麻醉恢复期患者导尿管相关膀胱刺激征的预防作用研究[J]. 世界临床药物, 2026, 47(6): 619-625. DOI：10.13683/j.wph.2026.06.005

Preventive effect of low-dose esketamine on catheter-related bladder discomfort in patients during anesthesia recovery period

ZHANG Li, DU Xiao*, QIAO Xiaoli
(*Department of Anesthesiology, the First Hospital of Northwest University, Xi 'an 710000, Shaanxi Province, China*)

Abstract: ***Objective*** To investigate the preventive effect of low-dose esketamine on catheter-related bladder discomfort (CRBD) in patients during anesthesia recovery period. ***Methods*** A total of 300 patients with benign prostatic hyperplasia admitted to our hospital from June 2021 to December 2024 were prospectively selected as the research subjects. The patients were divided into the control group and the observation group using simple sorting random method, with 150 patients in each group. The control group was intravenously injected with an equal volume of 0.9% sodium chloride solution after anesthesia induction, while the observation group was intravenously injected with a low dose of esketamine (0.25mg/kg). All included patients underwent transurethral prostatectomy treatment.The indicators related to CRBD and postoperative pain control were recorded. The secondary observation indicators included multiple dimensions

收稿日期： 2025-11-03；**修回日期：** 2026-05-29
作者简介： 张丽，主治医师，研究方向：麻醉学。
通信作者： 杜潇，主治医师，研究方向：麻醉学。
基金项目： 陕西省重点研发计划(2022SF-107)

such as perioperative rehabilitation and monitoring, drug safety, biological parameters, and long-term follow-up of urinary function. ***Results*** The indicators related to CRBD, postoperative pain control and early rehabilitation, as well as the levels of neurotransmitters (such as substance P and acetylcholine) at 1 hour and 24 hours after extubation, and inflammatory factors (such as interleukin-6 and tumor necrosis factor-α) and the urinary function indicators (such as international prostate symptom score, residual urine volume, and maximum urine flow rate) at 1 month and 3 months after surgery in the observation group were all better than those in the control group ($P<0.05$), while there were no statistically significant differences in the operation time, bladder capacity at 24 hours after surgery, and the incidence of adverse drug reactions between the two groups ($P>0.05$). ***Conclusion*** Low-dose esketamine can effectively reduce the incidence and severity of CRBD in patients undergoing transurethral prostatectomy during the anesthesia recovery period, optimize postoperative pain control and early rehabilitation indicators, regulate neurotransmitter and inflammatory factor levels, and does not increase adverse drug reactions, and facilitate the recovery of bladder function after surgery.

Key words: esketamine; anesthesia recovery period; catheter-related bladder discomfort; transurethral resection of the prostate; neurotransmitter; inflammatory cytokine; postoperative follow-up

良性前列腺增生（benign prostatic hyperplasia，BPH）是老年男性常见泌尿系统退行性疾病，随年龄增长发病率逐渐增高，增生前列腺组织致膀胱出口梗阻，会引发尿频、尿急及排尿困难等症状，严重影响生活质量[1]。经尿道前列腺电切术（transurethral resection of the prostate，TURP）是治疗BPH的常用术式，术中需常规留置导尿管以保障术后引流，然而导尿管气囊对膀胱三角区的机械压迫及术后膀胱痉挛使得导尿管相关膀胱刺激征（catheter-related bladder discomfort，CRBD）的发生率高达47%～90%[2]，表现为恢复期强烈的尿急感、耻骨上区疼痛及尿道口溢尿，严重者甚至出现躁动及试图自拔导管等危险行为[3]。传统预防药物（如抗胆碱能药）虽能部分缓解症状，但常伴口干、心率增快及老年认知障碍等不良反应[4]。艾司氯胺酮作为氯胺酮的右旋异构体，具有强效*N*-甲基-D-天冬氨酸（*N*-methyl-D-aspartate，NMDA）受体拮抗作用，并通过阻断脊髓背角痛觉敏化信号传递减轻内脏痛，低剂量应用在保留镇痛活性的同时可显著降低精神不良反应发生风险[5]。本研究拟评估小剂量艾司氯胺酮预防和减轻TURP术后CRBD的效果，并从神经递质及炎症因子等多维度深入探究其作用机制，为临床提供更有效的治疗方案。

1 资料与方法

1.1 研究对象

本研究以CRBD发生率为主要观察指标估算所需样本量，采用双侧检验下两独立样本率比较的标准样本量估算公式 $n=2\bar{p}(1-\bar{p})(Z_{1-\alpha}+Z_{\beta})^2/(p_1-p_2)^2$ 开展计算，依据预实验结果设定TURP术后对照组CRBD预期发生率 $p_1=0.60$、观察组预期发生率 $p_2=0.41$，设定双侧检验水准 $\alpha=0.05$，对应标准正态分布界值 $Z_{1-\alpha}=1.96$，检验效能 $1-\beta=0.8$，对应界值 $Z_{\beta}=0.84$，计算得两组平均合并率 $\bar{p}=(p_1+p_2)/2=0.505$，将各参数代入公式求得未校正失访情况下每组原始样本量约109例，本研究预设10%失访率，经校正后每组至少需纳入121例，为充分保障研究检验效能并预留样本余量，最终确定每组纳入研究对象150例。

前瞻性选取2021年6月至2024年12月于本院收治的300例BPH患者作为研究对象。纳入标准：①符合《中国泌尿外科疾病诊断治疗指南》[6]中BPH诊断标准。②择期拟行TURP且术中需留置导尿管的患者，预计手术时间≥2 h。③美国麻醉医师协会分级Ⅰ～Ⅱ级。④签署知情同意书并自愿参

与研究。排除标准：①合并前列腺癌、膀胱肿瘤及尿道狭窄等其他泌尿系统疾病。②对艾司氯胺酮或其他氯胺酮类药物过敏者。③有精神病史或严重神经系统疾病。④肝肾功能严重不全及凝血功能障碍者。⑤术中转为开放手术。本研究获西北大学第一医院伦理委员会批准（20210505），患者及其家属知情并签署知情同意书。

1.2 分组及干预方法

本研究采用简单排序随机分组方法，通过 SPSS 25.0 软件生成随机数字序列，为每位患者分配唯一随机数；按 1 ∶ 1 以随机数的奇偶性将患者分配至对照组及观察组。随机序列密封于不透光信封，由麻醉护士在麻醉诱导前拆封分组（分配隐藏），研究者及患者均盲知分组信息，避免选择偏倚。

所有纳入患者均参考文献[7]行 TURP 治疗，术中严格遵循微创操作规范，精准切除增生前列腺组织，留置导尿管持续膀胱冲洗，密切监测手术相关指标，保障手术顺利实施。对照组在麻醉诱导后静脉注射等体积 0.9% 氯化钠注射液，观察组则在麻醉诱导后静脉注射小剂量艾司氯胺酮（0.25 mg/kg），两组患者除艾司氯胺酮使用差异外，其余麻醉管理方案均保持一致。

1.3 主要观察指标

以 CRBD 发生率为主要观察指标，其具体定义为术后 24 h 内发生导管相关膀胱不适的患者占比。参考文献[8]制定 CRBD 的判定标准：患者出现与导尿管相关的膀胱区疼痛、尿急、尿频或耻骨上区不适症状。

1.4 次要观察指标

1.4.1 CRBD 严重程度

以 Bardoczky 分级标准评估 CRBD 严重程度。分别于术后 1 及 6 h 对所有入组患者进行评估，对判定为发生 CRBD 的患者，按症状严重程度分为 3 个等级：轻度为仅主诉膀胱区不适 / 尿急，无躁动表现；中度为伴烦躁、肢体乱动，无需医护约束；重度为强烈躁动、试图拔除导尿管，需肢体约束。

1.4.2 术后疼痛控制

评估术后静息及排尿时视觉模拟评分（visual analogue scale，VAS）。VAS 为 0 ～ 10 分视觉模拟标尺，由患者根据自身疼痛感受自主评分，得分越高表明疼痛程度越高[9]。同时统计术后 24 h 内患者使用的所有镇痛药物，按等效剂量换算为吗啡总用量，即 24 h 吗啡等效剂量。

1.4.3 围手术期康复与监护指标

在患者麻醉后监护室（post anesthesia care unit，PACU）停留期间评估 Ricker 镇静 - 躁动评分，根据患者的唤醒反应、肢体活动及指令依从性等表现评估镇静躁动程度，总分 1 ～ 7 分，分值越高提示躁动程度越重[10]。同时记录患者 PACU 停留时间、手术时间、首次下床活动时间以及术后 24 h 膀胱容量。

1.4.4 生物学指标

采集患者空腹静脉血 2 mL，肝素抗凝，4 ℃静置后离心（1 500×*g*）10 min，取上清。采用酶联免疫吸附试验法测定血清 P 物质、乙酰胆碱、白介素（interleukin，IL）-6 及肿瘤坏死因子（tumor necrosis factor，TNF）-α 水平，操作过程严格按照试剂盒内说明书进行。

1.4.5 远期排尿功能随访指标

术后 1 及 3 个月，由统一培训且考核合格的医护人员通过门诊随访，采用“问诊＋检查＋仪器检测”方式评估国际前列腺症状评分（international prostate symptom score，IPSS），同时通过超声测定残余尿量，尿流率仪检测最大尿流率。

1.4.6 药物安全性指标

观察幻觉 / 谵妄、血压升高（＞ 160/100 mmHg）、心动过速（＞ 100 次 / 分）、术后尿潴留、恶心呕吐及头痛等药物不良反应发生情况，计算并比较两组不良反应发生率。

1.5 统计学方法

采用 SPSS25.0 软件处理数据。计数资料以

n(%) 表示，组间比较采用独立样本 χ^2 检验；计量资料若符合正态分布以 ($\bar{x}\pm s$) 表示，组间比较采用独立样本 t 检验；若不符合正态分布以中位数（四分位间距）表示，组间比较采用非参数秩和检验；多时间点重复测量的计量资料采用重复测量方差分析，检验组间效应、时间效应及组间与时间交互效应。以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

两组年龄、体质量指数（body mass index，BMI）、前列腺体积、术前导尿时间及术前抗胆碱能药物使用情况等一般资料比较，差异无统计学意义（$P>0.05$），具有可比性，见表 1。

2.2 两组 CRBD 发生率及严重程度比较

拔管后 1 及 6 h，观察组 CRBD 发生率低于对照组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）；拔管后 6 h，观察组中重度 CRBD 占比更低，差异有统计学意义（$P<0.05$）；重复测量方差分析显示，严重程度评分的组间效应、时间效应及组间与时间的交互效应差异均有统计学意义，见表 2。

2.3 两组术后疼痛控制与早期康复指标比较

观察组静息与排尿时 VAS 评分、24 h 吗啡等效剂量、Ricker 镇静 - 躁动评分、PACU 停留时间及首次下床活动时间均优于对照组，差异有统计学意义（$P<0.05$）；两组手术时间、术后 24 h 膀胱容量比较，差异无统计学意义（$P>0.05$），见表 3。

2.4 两组患者神经递质及炎症因子水平变化

术前两组血清 P 物质、乙酰胆碱、IL-6 及 TNF-α 水平比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）。拔管后 1 及 24 h，观察组血清 P 物质、乙酰胆碱、IL-6 及 TNF-α 水平均低于对照组，组间效应、时间效应及交互效应差异均有统计学意义（$P<0.05$），见表 4。

2.5 术后膀胱功能恢复情况

观察组及对照组基线 IPSS 分别为（21.31±3.24）及（20.94±3.24）分，组间差异无统计学意义（$t=0.962$，$P=0.337$）。术后 1 及 3 个月，观察组 IPSS 评分、残余尿量均低于对照组，最大尿流速高于对

表 1 两组一般资料比较

Table 1 Comparison of baseline characteristics between the two groups

项目	观察组（n=150）	对照组（n=150）	$Z/\chi^2/t$值	P值
年龄/岁	57.50（51.25, 65.75）	57.00（50.50, 64.75）	−0.412	0.680
BMI/kg·m^{-2}	24.35（22.45, 26.15）	24.10（22.20, 25.95）	−0.308	0.758
前列腺体积/mL	42.25（35.50, 52.75）	41.80（34.75, 51.90）	−0.557	0.577
术前导尿时间/h	6.50（4.25, 12.75）	6.25（4.10, 12.25）	−0.279	0.780
术前抗胆碱能药物使用/n（%）	8（5.33）	6（4.00）	0.300	0.584

表 2 两组 CRBD 发生率及严重程度比较［n（%）］

Table 2 Comparison of incidence and severity of CRBD between the two groups［n（%）］

项目	时间点	观察组（n=150）	对照组（n=150）	χ^2/F值	P值
CRBD发生率	拔管后1 h	16（10.67）	34（22.67）	21.334	<0.001
	拔管后6 h	12（8.00）	28（18.67）	7.385	<0.001
中重度CRBD占比	拔管后1 h	6（4.00）	13（8.67）	2.753	0.097
	拔管后6 h	18（12.00）	31（20.67）	4.122	0.042
Bardoczky分级（轻/中/重）	拔管后1 h	35（23.33）/10（6.67）/0（0）	42（28.00）/39（26.00）/24（16.00）	$F_{组间}$=124.631/$F_{时间}$=89.253/$F_{交互}$=4.217	$P_{组间}$<0.001/$P_{时间}$<0.001/$P_{交互}$<0.001
	拔管后6 h	10（6.67）/10（6.67）/0（0）	35（23.33）/10（6.67）/0（0）		

照组，差异均有统计学意义（$P < 0.05$），见表 5。

2.6 两组药物不良反应比较

两组患者幻觉 / 谵妄、血压升高、心动过速、术后尿潴留、恶心呕吐及头痛等不良反应发生率比较，差异无统计学意义（$P > 0.05$），见表 6。

3 讨论

泌尿外科手术领域长期以来始终面临着三大临床管理困境：①术后急性疼痛规范化管理存在挑战。

表 3 两组术后疼痛控制与早期康复指标比较

Table 3 Comparison of postoperative pain control and early rehabilitation indicators between the two groups

指标	观察组（n=150）	对照组（n=150）	t/Z值	P值
静息VAS评分/分	2.82±1.14	3.51±1.29	−4.909	<0.001
排尿时VAS评分/分	5.14±1.58	7.23±1.75	−10.867	<0.001
24h吗啡等效剂量/mg	8.25（6.50, 10.25）	11.50（9.00, 13.75）	−10.958	<0.001
Ricker镇静-躁动评分/分	3.00（2.00, 4.00）	4.00（3.00, 6.00）	4.331	<0.001
PACU停留时间/min	45.25（40.50, 50.25）	62.50（55.25, 70.75）	−11.435	<0.001
手术时间/min	150.34±22.10	146.89±21.62	1.367	0.173
首次下床活动时间/h	8.50（7.25, 9.75）	11.25（10.00, 12.50）	−11.961	<0.001
术后24h膀胱容量/mL	238.59±45.31	230.49±40.28	1.636	0.103

表 4 两组神经递质及炎症因子水平比较

Table 4 Comparison of neurotransmitter and inflammatory cytokine levels between the two groups

项目	时间点	观察组（n=150）	对照组（n=150）	$Z_{组间}/Z_{时间}/Z_{交互}$值	P值
P物质/pg·mL^{-1}	术前	32.51（29.04, 35.98）	31.86（28.23, 35.49）	−0.763/3.514/−2.960	0.446
	拔管后1 h	35.11（31.42, 38.80）	40.21（36.13, 44.29）		<0.001
	拔管后24 h	33.24（29.79, 36.69）	37.94（33.97, 41.91）		<0.001
乙酰胆碱/nmol·L^{-1}	术前	12.33（10.90, 13.76）	12.19（10.70, 13.68）	0.823/3.039/2.558	0.411
	拔管后1 h	13.05（11.53, 14.57）	14.52（12.90, 16.14）		<0.001
	拔管后24 h	12.54（11.15, 13.93）	13.24（11.68, 14.80）		0.002
IL-6/pg·mL^{-1}	术前	15.24（13.13, 17.35）	14.76（12.62, 16.90）	−1.116/5.067/−3.216	0.265
	拔管后1 h	18.54（16.27, 20.81）	22.34（19.60, 25.08）		<0.001
	拔管后24 h	16.34（14.13, 18.55）	20.15（17.46, 22.84）		<0.001
TNF-α/pg·mL^{-1}	术前	8.56（7.52, 9.60）	8.31（7.24, 9.38）	0.993/4.332/−2.809	0.321
	拔管后1 h	9.89（8.71, 11.07）	11.54（10.21, 12.87）		<0.001
	拔管后24 h	8.94（7.86, 10.02）	10.24（8.96, 11.52）		<0.001

表 5 两组术后膀胱功能恢复情况比较

Table 5 Comparison of postoperative bladder function recovery between the two groups

项目	时间点	观察组（n=150）	对照组（n=150）	t/Z值	P值
IPSS评分/分	术后1个月	8.23±2.09	10.48±2.41	−8.123	<0.001
	术后3个月	7.16±1.84	9.31±2.28	−8.012	<0.001
残余尿量/mL	术后1个月	25.30（21.15, 29.45）	31.90（27.05, 36.75）	−6.234	<0.001
	术后3个月	22.50（18.45, 26.55）	28.90（24.15, 33.65）	−5.876	<0.001
最大尿流速/mL·s^{-1}	术后1个月	16.52±3.18	14.25±3.46	5.345	<0.001
	术后3个月	17.24±3.05	15.11±3.27	5.123	<0.001

表 6 两组药物不良反应发生情况比较［n（%）］

Table 6 Comparison of adverse drug reactions between the two groups［n（%）］

指标	观察组（n=150）	对照组（n=150）	χ^2值	P值
幻觉/谵妄	3（2.00）	2（1.33）		
血压升高	5（3.33）	7（4.67）		
心动过速	4（2.67）	6（4.00）		
术后尿潴留	2（1.33）	3（2.00）		
恶心呕吐	10（6.67）	14（9.33）		
头痛	7（4.67）	9（6.00）		
总发生率	31（20.67）	41（27.33）	1.827	0.176

② CRBD 引发的膀胱痉挛性疼痛。③围手术期系统炎症应激反应对术后康复存在不良影响[4]。对于围手术期镇痛药物的临床应用现状而言，传统阿片类镇痛药虽有确切的强效镇痛效应，但其潜在的呼吸抑制风险及药物依赖性成瘾等不良反应，始终限制了临床广泛应用；苯二氮䓬类镇静药物及非甾体抗炎药物在临床应用中逐渐显现出镇痛效果的局限性，同时伴随消化道黏膜损伤及凝血功能异常等不良反应。上述问题均亟待更优化的解决方案[11]。

本研究聚焦小剂量艾司氯胺酮对 BPH 患者 TURP 术后麻醉恢复期 CRBD 的预防效果，并从多维度系统解析其作用价值。在核心临床结局上，观察组 CRBD 发生率、中重度比例及严重程度均显著低于对照组，证实小剂量艾司氯胺酮可有效抑制 CRBD 的发生、发展。这与一项临床研究[12]结果相契合，该研究指出使用小剂量艾司氯胺酮能有效减轻术后 CRBD 症状，进一步佐证小剂量艾司氯胺酮在预防 CRBD 方面具有积极效用。观察组术后恢复进程中静息与排尿时 VAS 评分更低，阿片类药物消耗减少，Ricker 镇静 - 躁动评分更优，PACU 停留时间及首次下床活动时间缩短，提示观察组干预措施能有效减轻术后急性疼痛及膀胱刺激痛，这可能是因为药物可阻断伤害性刺激的传导，同时减少对阿片类药物的依赖，让患者镇静状态更理想。这些作用共同促进了术后康复，加快恢复进程，进而缩短患者在 PACU 的停留时间。进一步的安全性评估则显示，两组幻觉 / 谵妄及循环系统异常等药物不良反应发生率无显著差异，验证了 0.25 mg/kg 剂量艾司氯胺酮的安全性。有学者指出，艾司氯胺酮半衰期短（约 2 ～ 3 h），小剂量静脉注射后血药浓度迅速下降，从而避免长时间高浓度药物水平对中枢神经系统的持续影响，进而降低谵妄风险[13]。具体来说，当手术创伤引发疼痛时，脊髓背角的疼痛传入神经会释放谷氨酸，这种物质会激活 NMDA 受体，进而放大疼痛信号。艾司氯胺酮作为 NMDA 受体拮抗剂，能阻断该受体的激活，减少 C 纤维突触处疼痛信号的长期增强效应，从而抑制 P 物质的释放；同时，该药物还可能通过减少乙酰胆碱的释放，使神经细胞膜电位处于超极化状态，降低神经细胞的放电频率和敏感性，从多个环节减弱痛觉信号的传递，最终发挥减轻疼痛的效果[5,14]。临床随访发现，观察组患者术后 1 个月及 3 个月时 IPSS 更低，残余尿量减少，且最大尿流率更高，提示小剂量艾司氯胺酮对术后膀胱功能的中短期恢复有积极作用。这种作用可能源于药物能促进神经生长因子的生成，帮助膀胱逼尿肌重新建立神经连接，进而增强肌肉收缩能力；同时还能调节自主神经系统的平衡，改善膀胱颈及尿道括约肌的协调舒张功能，最终促进膀胱功能的恢复[15]。

4 结论

小剂量艾司氯胺酮可有效降低行 TURP 患者麻醉恢复期 CRBD 发生率及严重程度，同时能优化术后疼痛控制与早期康复指标，还可调控神经递质及炎症因子水平，且不增加幻觉 / 谵妄、血压升高及心动过速等药物不良反应发生风险，对术后膀胱功能恢复具有积极作用。

参考文献：

［1］ INFANTE HERNANDEZ S, GOMEZ RIVAS J, MORENO SIERRA J. Benign prostatic hyperplasia［J］. Med Clin（Barc）, 2024, 163（8）: 407-414.

[2] CHEN F, CHEN YJ, ZOU YS, *et al*. Comparison of holmium laser enucleation and transurethral resection of prostate in benign prostatic hyperplasia: a systematic review and meta-analysis[J]. J Int Med Res, 2023, 51(8): 3000605231190763.

[3] PORTO JG, BHATIA AM, BHAT A, *et al*. Evaluating transurethral resection of the prostate over twenty years: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials[J]. World J Urol, 2024, 42(1): 639.

[4] ALLAMEH F, HOSSEININIA M, KARIMI ROUZBAHANI A, *et al*. Efficacy of botulinum toxin-A injection versus oral anticholinergic medications following transurethral resection of the prostate to manage bladder outlet obstruction with overactive bladder: a prospective randomized clinical trial study[J]. Am J Clin Exp Urol, 2023, 11(3): 228-234.

[5] 乔杜娟, 姚立农. 艾司氯胺酮在重症监护室的临床应用[J]. 世界临床药物, 2023, 44(7): 757-761.

[6] 那彦群, 叶章群, 孙光. 中国泌尿外科疾病诊断治疗指南[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2011: 205-245.

[7] ZENG XT, JIN YH, LIU TZ, *et al*. Clinical practice guideline for transurethral plasmakinetic resection of prostate for benign prostatic hyperplasia (2021 Edition)[J]. Mil Med Res, 2022, 9(1): 14.

[8] 郭志远, 夏炎, 秦雪梅, 等. 术后导尿管相关膀胱不适的危险因素[J]. 临床麻醉学杂志, 2020, 36(8): 767-770.

[9] 宋丽霞, 支慧, 吴苏, 等. 术前心理疏导联合快速康复外科理念干预对经尿道膀胱肿瘤电切术患者麻醉恢复期的影响[J]. 中国健康心理学杂志, 2024, 32(12): 1865-1870.

[10] 孟艳华, 索莉娜, 刘梦珂, 等. 基于Ricker镇静-躁动评分的护理干预在颅脑损伤术后躁动患者中的作用[J]. 护理实践与研究, 2022, 19(22): 3337-3341.

[11] EPPLER M, GANJAVI C, RAMACCIOTTI LS, *et al*. Awareness and use of ChatGPT and large language models: a prospective cross-sectional global survey in urology[J]. Eur Urol, 2024, 85(2): 146-153.

[12] 王毅, 李彦, 李扬. 小剂量艾司氯胺酮对腹腔镜直肠癌根治术患者导尿管膀胱刺激征的影响[J]. 世界临床药物, 2024, 45(8): 829-834.

[13] FELLOUS S, DUBOST B, CAMBRIEL A, *et al*. Perioperative ketamine administration to prevent delirium and neurocognitive disorders after surgery: a systematic review and meta-analysis[J]. Int J Surg, 2023, 109(11): 3555-3565.

[14] GU XL, HAN YT, QIAN B, *et al*. Esketamine combined with sevoflurane anaesthesia for transurethral resection of the prostate in ankylosing spondylitis with severe thoracolumbar kyphoscoliosis: a case report and literature review[J]. Anaesthesiol Intensive Ther, 2022, 54(5): 437-440.

[15] JIANG YY, LI X, GUO SH, *et al*. Transcutaneous electrical stimulation for neurogenic bladder after spinal cord injury: a systematic review and meta-analysis[J]. Neuromodulation, 2024, 27(4): 604-613.

（编辑：王　佳）