

不同麻醉方式对老年良性前列腺增生患者蓝激光前列腺汽化术围手术期循环及术后恢复的影响



郝 珍¹, 王 煜¹, 王纯玉¹, 凡振伟², 刘国雄², 杜 泉², 赵树立¹

1. 咸阳市中心医院麻醉手术部 (陕西咸阳 712000)

2. 咸阳市中心医院泌尿外科 (陕西咸阳 712000)

【摘要】目的 探讨不同麻醉方式对老年良性前列腺增生 (BPH) 患者蓝激光前列腺汽化术围手术期循环及术后恢复的影响。**方法** 回顾性收集 2022 年 7 月至 2025 年 6 月于咸阳市中心医院行蓝激光前列腺汽化术的 BPH 患者的临床资料, 依据麻醉方式分为全麻 (GA) 组、椎管内麻醉 (SA) 组和非插管全凭静脉麻醉 (NIVA) 组, 分析比较 3 组患者的围手术期循环指标和术后恢复指标。**结果** 共纳入 265 例 BPH 患者, GA 组 85 例, SA 组 100 例, NIVA 组 80 例。与 NIVA、SA 组相比, GA 组患者麻醉诱导意识消失时平均动脉压显著降低, 手术结束时心率降低更明显, 且麻醉后监护室停留时间和术后恢复饮食时间较长, Steward 苏醒评分较低 ($P < 0.05$)。与 GA、SA 组相比, NIVA 组患者术后首次下床活动时间较早, 恢复饮食时间、肠道恢复排气时间、术后住院时间较短, 住院费用和术后并发症发生率较低, 术后 1 d 时 QoR-15 评分较高 ($P < 0.05$)。**结论** 老年 BPH 患者蓝激光前列腺汽化术中, NIVA 循环稳定性好, 术后恢复快, 并发症发生率低, 可作为首选麻醉方法。

【关键词】 蓝激光; 麻醉; 良性前列腺增生; 血流动力学; 加速康复外科

【中图分类号】 R614; R697+.3 **【文献标识码】** A

Effects of different anesthesia methods on perioperative circulation and postoperative recovery in elderly patients with benign prostatic hyperplasia undergoing blue laser vaporization of the prostate

HAO Zhen¹, WANG Yu¹, WANG Chunyu¹, FAN Zhenwei², LIU Guoxiong², DU Quan², ZHAO Shuli¹

1. Department of Anesthesia Surgery, Xianyang Central Hospital, Xianyang 712000, Shaanxi Province, China

2. Department of Urology, Xianyang Central Hospital, Xianyang 712000, Shaanxi Province, China

Corresponding authors: ZHAO Shuli, Email: 13892901236@163.com; DU Quan, Email: quandu163@163.com

【Abstract】Objective To investigate the effects of different anesthesia methods on perioperative circulation and postoperative recovery in elderly patients with benign prostatic hyperplasia (BPH) undergoing blue laser vaporization of the prostate. **Methods** Clinical data of BPH patients who underwent blue laser prostate vaporization at Xianyang Central Hospital from July 2022 to June 2025 were retrospectively collected. Patients were divided into three groups according to anesthesia method: general anesthesia (GA) group, spinal anesthesia (SA) group, and non-intubated intravenous anesthesia

DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202507226

基金项目: 陕西省重点研发计划一般项目 (2023-YBSY-058); 咸阳市重点研发计划项目 (L2023-ZDYF-SF-058)

通信作者: 赵树立, 副主任医师, Email: 13892901236@163.com

杜泉, 主任医师, Email: quandu163@163.com

(NIVA) group. Perioperative circulation indicators and postoperative recovery indicators were compared among the three groups. **Results** A total of 265 BPH patients were included, with 85 in the GA group, 100 in the SA group, and 80 in the NIVA group. Compared with the NIVA and SA groups, the GA group exhibited significantly lower mean arterial pressure (MAP) at the time of unconsciousness during anesthesia induction, a more pronounced decrease in heart rate at the end of surgery, longer length of stay in the post-anesthesia care unit (PACU), longer time to postoperative diet recovery, and lower Steward recovery scores ($P < 0.05$). Compared with the GA and SA groups, the NIVA group had earlier time to postoperative ambulation, shorter time to diet recovery, first flatus time and postoperative hospital stay, as well as lower hospitalization cost and incidence of postoperative complication, accompanied by higher QoR-15 scores on the first day after the operation ($P < 0.05$). **Conclusion** For elderly BPH patients undergoing blue laser prostate vaporization, NIVA provides better hemodynamic stability, rapid postoperative recovery and lower incidence of complications, which can be selected as the preferred anesthetic method.

【Keywords】 Blue laser; Anesthesia; Benign prostatic hyperplasia; Hemodynamics; Enhanced recovery after surgery

良性前列腺增生 (benign prostatic hyperplasia, BPH) 是老年男性常见进展性疾病, 可引起排尿障碍、尿潴留等下尿路症状, 严重影响患者生活质量, 男性 BPH 患病率为 25%~60%^[1]。随全球人口增长、老龄化加重和流行病学改变, BPH 患病率逐年增加^[2]。对药物治疗效果不佳的 BPH 患者, 经尿道前列腺电切术是其治疗的金标准^[3-4]。近年来, 随着激光技术在医疗领域的普及, 多种激光术式被用于治疗 BPH^[5]。2022 年, 国产 200 W 高功率半导体蓝激光被应用于前列腺汽化切除术, 该术式汽化效率高, 术中出血少, 可保障手术的安全性和有效性^[6-7]。

BPH 在老年人中发病率较高, 且随着年龄增长, 患者围手术期心脑血管等不良事件风险相应增加, 使 BPH 手术治疗和麻醉管理面临挑战^[8]。新型激光设备的应用为高龄及合并基础疾病的高危患者提供了手术机会, 同时也对麻醉管理提出了更高要求。研究表明, 麻醉方式的选择可显著影响术后恢复效果, 且在老年患者中更为明显^[9]。蓝激光前列腺汽化切除术操作相对简单, 但缺乏相关麻醉经验。前列腺切除术常用麻醉方式包括全身麻醉 (general anesthesia, GA)、蛛网膜下腔麻醉 (spinal anesthesia, SA) 及非插管全凭静脉麻醉 (non-intubated intravenous anesthesia, NIVA)。本研究基于快速康复外科 (enhanced recovery after surgery, ERAS) 理念, 探讨不同麻醉方式对行蓝激光前列腺汽化术的老年 BPH 患者围手术期循环及术后恢复的影响, 旨在优化治疗和康复过程, 为蓝激光前列腺汽化术 ERAS 麻醉管理策略

的实施提供临床参考。

1 资料与方法

1.1 研究对象

回顾性选取 2022 年 7 月至 2025 年 6 月在咸阳市中心医院行蓝激光前列腺汽化术的 BPH 患者为研究对象, 收集患者临床资料。纳入标准: ①经直肠指诊及 B 超确诊 BPH, 且伴有排尿困难、尿流中断、急性尿潴留等 BPH 典型症状; ②年龄 60~80 岁; ③美国麻醉医师协会 (American Society of Anesthesiologists, ASA) 分级 II~III 级; ④前列腺体积小于 40 cm³ (B 超测定前列腺体积 = $1/6 \times \pi \times \text{左右径} \times \text{前后径} \times \text{上下径}$); ⑤体重指数 (body mass index, BMI) 20~28 kg/m²。排除标准: ①前列腺增生手术史; ②合并前列腺癌或严重心肺功能疾病; ③合并帕金森综合征、痴呆等精神疾病; ④药物成瘾史、脑血管病史。本研究经咸阳市中心医院医学伦理委员会审批 (批号: 2025-IRB-52)。

1.2 资料收集

通过电子病历 HIS 系统收集患者临床资料, 包括年龄、BMI、ASA 分级、前列腺体积、术中输血量、术中灌洗量、术后膀胱冲洗量、留置尿管时间、手术时间; 入手术室 (T₀)、麻醉诱导意识消失 (T₁)、手术开始 (T₂)、手术结束 (T₃) 4 个时间点的平均动脉压 (mean arterial pressure, MAP) 和心率 (heart rate, HR); 术前、术后 1 d、术后 3 d 的 15 项恢复质量评分量表 (Quality of Recovery-15, QoR-15) 评分; 麻醉后监护室

(postanesthesia care unit, PACU) 停留时间、Steward 苏醒评分、术后首次下床活动时间、术后肠道恢复排气时间、术后恢复饮食时间、住院时间、住院费用。术后随访3 d, 记录不良反应(谵妄、恶心、呕吐、呼吸抑制等)发生情况。

1.3 麻醉方式

术前常规禁食8 h, 禁水2 h, 所有患者均无术前用药。入室后建立外周静脉通路输入乳酸盐林格溶液10 mL/kg/h, 常规面罩吸氧, 氧流量2 L/min。应用多功能监护仪(Mindray公司, BeneVision N19)监测血压、HR、心电图、血氧饱和度(oxygen saturation, SpO₂)和脑电双频指数(electroencephalogram bispectral index, BIS)根据手术麻醉方式, 将患者分为GA、SA、NIVA三组。

GA组: 右美托咪定负荷剂量1.0 μg/kg 静脉泵注10 min, 静脉依次注射咪达唑仑0.02~0.03 mg/kg、丙泊酚1.0~2.0 mg/kg、顺苯磺酸阿曲库铵0.10~0.15 mg/kg、舒芬太尼0.3~0.4 μg/kg。待患者意识消失、睫毛反射消失后, 置入喉罩行机械通气, 氧流量2.0 L/min, 吸入氧浓度50%, 潮气量6.0~8.0 mL/kg, 呼吸频率10~12次/分, 吸呼比1:2。麻醉维持采用静吸复合麻醉, 持续吸入1.0%~2.0%七氟醚, 静脉泵注瑞芬太尼0.10~0.15 μg/kg/min、右美托咪定0.2~0.5 μg/kg/h, 维持BIS值40~60。手术结束后待患者恢复至拔管指征后拔除喉罩, 转运至PACU。

SA组: 选择L₂~L₅或L₃~L₄椎间隙进行蛛网膜下腔穿刺, 穿刺成功后缓慢注入0.5%布比卡因1.5~2.0 mL, 恢复仰卧位, 麻醉平面上界调节在T₁₀以下, 平面固定后取截石位。右美托咪定负荷剂量1.0 μg/kg 静脉泵注10 min。术中维持0.2~0.5 μg/kg/h。鼻咽通气管吸入氧流量4.0 L/min。术毕将患者转运至PACU。

NIVA组: 使用丁卡因胶浆3.0 g进行鼻咽部表面麻醉, 放入鼻咽通气管并连接呼吸回路, 纯氧吸入, 氧流量4.0~5.0 L/min, 右美托咪定负荷剂量1 μg/kg 静脉泵注10 min; 麻醉诱导: 丙泊酚1.0~2.0 mg/kg, 舒芬太尼0.1~0.2 μg/kg, 直到睫毛反射消失。麻醉维持: 丙泊酚2.0~4.0 mg/kg/h, 维持BIS值40~60, SpO₂>95%。手术过程中若出现四肢体动等情况, 追加丙泊酚30.0~50.0 mg。手术结束后待患者恢复意识, 转运至PACU。

血压低于或高于基础水平30%时, 分别静脉

注射盐酸麻黄碱注射液5.0~10.0 mg或盐酸乌拉地尔注射液10.0 mg; HR<50次/分时, 静脉注射硫酸阿托品注射液0.25~0.50 mg。术中SpO₂低于90%视为低氧血症, 托下颌给予面罩加压手控辅助通气, 通气无效时立即更改为喉罩插管。术中0.9%氯化钠溶液灌注液为37℃, 冲洗高度离手术台面约60 cm, 压力为60.18~79.56 cm H₂O, 冲洗速度250 mL/min。手术设备为200 W/450 nm 蓝光激光半导体治疗机(西安蓝极医疗电子科技有限公司), 设置激光汽化功率200 W、止血功率50 W。所有麻醉均由同一名主治麻醉医师操作完成, 手术均为同一名主任医师操作完成。

1.4 统计学分析

采用SPSS 26.0软件进行数据分析, 符合正态分布的计量资料以均数和标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 组间比较采用方差分析或Welch校正; 不符合正态分布的计量资料以中位数和四分位数[M(P₂₅, P₇₅)]表示, 组间比较采用Kruskal-Wallis H检验; 计数资料以例数和百分比(n, %)表示, 组间比较采用χ²检验或Fisher确切概率法; 组内不同时间点比较采用重复测量方差分析。P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况

共纳入265例BPH患者, GA组85例, SA组100例, NIVA组80例。3组患者一般资料差异无统计学意义(P>0.05), 见表1。

2.2 不同时间点MAP和HR比较

与GA组比较, SA组和NIVA组T₁、T₂时MAP升高(P<0.05); 与GA组比较, SA组T₂时HR升高, SA、NIVA组T₃时HR升高(P<0.05), 见表2。

2.3 术后恢复指标比较

与NIVA组比较, GA、SA组术后首次下床活动时间、术后肠道恢复排气时间、术后住院时间较长、住院费用较高, SA组术后留置尿管时间较长(P<0.05); 与GA组比较, SA、NIVA组PACU停留时间短、离室时Steward苏醒评分升高、术后恢复饮食时间短(P<0.05), 见表3。

2.4 不同时间点QoR-15指标比较

与GA、SA组比较, NIVA组术后1 d时QoR-15评分较高(P<0.05); 与SA组比较, GA组术后1 d时QoR-15评分降低(P<0.05), 见表4。

表1 3组患者一般资料比较 [M (P₂₅, P₇₅)]Table 1. Comparison of general data among the three groups [M (P₂₅, P₇₅)]

变量	GA组 (n=85)	SA组 (n=100)	NIVA组 (n=80)	F/χ ² /H值	P值
年龄 (岁)	73.00 (69.00, 75.00)	72.50 (68.00, 77.00)	71.00 (67.00, 75.00)	2.842	0.241
ASA 分级 [#]				3.343	0.188
II级	71 (83.53)	85 (85.00)	74 (92.50)		
III级	14 (16.47)	15 (15.00)	6 (7.50)		
BMI (kg/m ²)	23.73 (22.77, 24.66)	23.53 (21.96, 26.13)	24.25 (23.16, 25.43)	4.077	0.130
前列腺体积 (cm ³) *	34.78 ± 4.52	35.68 ± 5.33	34.45 ± 4.17	1.643	0.195
术中输血量 (mL) *	276.28 ± 33.21	287.15 ± 42.34	283.26 ± 41.27	1.779	0.171
术中灌洗量 (mL) *	3 191.00 ± 289.00	3 253.00 ± 262.00	3 177.00 ± 243.00	2.112	0.123
手术时间 (min)	10.92 (9.56, 12.27)	11.50 (10.01, 13.07)	10.84 (9.28, 12.92)	4.356	0.113
术后膀胱冲洗时间 (h)	12.00 (9.00, 16.00)	11.00 (9.00, 13.75)	12.00 (9.00, 14.00)	2.038	0.361

注: *正态分布的计量资料以均数和标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示; #计数资料以例数和百分比 (n, %) 表示。

表2 3组不同时间点 MAP 和 HR 比较 ($\bar{x} \pm s$)Table 2. Comparison of MAP and HR at different time points among the three groups ($\bar{x} \pm s$)

指标	时间点	GA组 (n=85)	SA组 (n=100)	NIVA组 (n=80)	F值	P值
MAP (mmHg)	T ₀	94.05 ± 9.48	93.47 ± 8.85	93.15 ± 9.71	0.198	0.820
	T ₁	82.42 ± 11.51	91.49 ± 7.94 ^a	89.46 ± 8.51 ^a	22.871	<0.001
	T ₂	87.45 ± 10.28	92.49 ± 6.76 ^a	91.46 ± 8.41 ^a	8.702	<0.001
	T ₃	90.84 ± 9.17	92.17 ± 6.14	92.18 ± 7.41	0.893	0.411
HR (次/分)	T ₀	74.71 ± 8.00	76.49 ± 6.94	74.21 ± 6.49	2.579	0.078
	T ₁	75.62 ± 8.84	76.20 ± 9.44	73.53 ± 6.89	2.324	0.100
	T ₂	71.92 ± 8.76	74.89 ± 7.17 ^a	72.45 ± 6.39	4.178	0.016
	T ₃	63.42 ± 7.06	68.69 ± 7.44 ^a	67.85 ± 8.04 ^a	12.544	<0.001

注: ^a与GA组比较, P < 0.05。

表3 3组患者术后指标比较 [M (P₂₅, P₇₅)]Table 3. Comparison of postoperative indexes among the three groups [M (P₂₅, P₇₅)]

指标	GA组 (n=85)	SA组 (n=100)	NIVA组 (n=80)	F/H值	P值
PACU 停留时间 (min)	36.00 (31.00, 40.00)	22.00 (19.00, 25.00) ^a	22.50 (19.00, 28.00) ^a	123.227	<0.001
离室时 Steward 苏醒评分 (分)	4.00 (4.00, 5.00)	5.00 (5.00, 6.00) ^a	5.00 (5.00, 6.00) ^a	116.930	<0.001
术后首次下床活动时间 (h)	5.00 (4.00, 5.00) ^b	7.00 (5.00, 8.00) ^b	2.00 (1.00, 2.00)	182.906	<0.001
术后肠道恢复排气时间 (h) *	18.62 ± 6.54 ^b	20.27 ± 7.34 ^b	10.21 ± 5.40	57.859	<0.001
术后恢复饮食时间 (h)	5.00 (4.00, 5.00)	2.00 (2.00, 3.00) ^a	2.00 (2.00, 3.00) ^a	150.010	<0.001
术后留置尿管时间 (d)	2.80 (2.50, 3.00)	2.90 (2.70, 3.20) ^b	2.70 (2.40, 3.00)	13.830	0.001
术后住院时间 (d)	4.00 (4.00, 6.00) ^b	4.00 (4.00, 5.00) ^b	3.00 (3.00, 4.00)	42.650	<0.001
住院费用 (万)	1.45 ± 0.21 ^b	1.46 ± 0.25 ^b	1.29 ± 0.17	16.203	<0.001

注: *正态分布的计量资料以均数和标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示; ^a与GA组比较, P < 0.05; ^b与NIVA组比较, P < 0.05。

表4 3组患者不同时间点 QoR-15 指标的比较 ($\bar{x} \pm s$)Table 4. Comparison of QoR-15 indexes at different time points among the three groups ($\bar{x} \pm s$)

时间	GA组 (n=85)	SA组 (n=100)	NIVA组 (n=80)	F值	P值
术前	135.15 ± 6.31	135.41 ± 8.40	136.53 ± 9.53	0.658	0.519
术后1d	123.41 ± 11.75 ^{bc}	129.62 ± 9.97 ^b	133.26 ± 8.05	20.370	<0.001
术后3d	132.88 ± 8.40	135.18 ± 6.56	134.84 ± 7.38	2.449	0.088

注: ^b与NIVA组比较, P < 0.05; ^c与SA组比较, P < 0.05。

2.5 围手术期不良反应发生率比较

与GA组比较, SA、NIVA组术中低血压、术

后恶心呕吐发生率较低 (P < 0.05), 术后无呼吸抑制、谵妄发生, 见表5。

表 5 3 组患者围手术期不良反应发生率比较 (n, %)

Table 5. Comparison of the incidence of perioperative adverse reactions among the three groups (n, %)

不良反应	GA 组 (n=85)	SA 组 (n=100)	NIVA 组 (n=80)	χ^2 值	P 值
术中低血压	18 (21.18)	3 (3.00) ^a	5 (6.25) ^a	18.797	< 0.001
呼吸抑制	2 (2.35)	0 (0.00)	0 (0.00)	-	0.192 [#]
恶心呕吐	10 (11.76)	3 (3.00) ^a	2 (2.50) ^a	-	0.025 [#]
谵妄	3 (3.53)	0 (0.00)	0 (0.00)	-	0.059 [#]

注：^a与 GA 组比较， $P < 0.05$ ；[#]采用 Fisher 确切概率法。

3 讨论

激光技术在医学领域的广泛应用，持续推动外科手术向微创、高效、安全的方向发展^[10]。前列腺激光汽化术历经技术迭代，已从传统等离子电切逐步发展为绿激光、红激光、钬激光、铥激光及高功率蓝激光汽化切除术等多种术式^[11-13]。近年来，我国自主研发的 200 W 高功率蓝激光，可将光能转换为消融能量，血红蛋白及组织蛋白吸收激光能量并转化为热能，使靶区局部温度瞬时升至 300 °C 以上，通过微爆破效应实现组织汽化，汽化后的组织碎屑随冲洗液一并排出体外^[12]。

凡振伟等^[7]通过比较 100 例行蓝激光前列腺汽化术患者术前及术后前列腺症状评分、生活质量评分、最大尿流率、膀胱残余尿量等 BPH 关键指标，发现高功率蓝激光治疗 BPH 具有临床疗效确切、术后恢复迅速、并发症发生率低等优势。国内其他泌尿外科中心亦有类似研究报道，提示该术式对老年男性性功能具有一定保护作用^[14-16]。

不同麻醉方式对患者术后恢复的影响值得进一步探讨。既往研究表明，GA 与 SA 为前列腺切除手术的常规麻醉方案^[17]。GA 可对患者循环及呼吸系统产生一定干扰，可能导致术后恢复时间延长，并增加恶心、呕吐及术后认知功能障碍等不良反应发生风险^[18]。SA 能够提供有效的镇痛并减少麻醉并发症，但老年人椎管内穿刺困难，术后肢体麻木 4~6 h 后，肌力才能完全恢复，下肢静脉血栓风险增加，影响术后早期恢复^[19-21]。

本研究将 NIVA 应用于蓝激光前列腺汽化术，与 GA 组、SA 组进行临床对照研究，结果显示，NIVA 组患者术中血流动力学稳定，术后首次下床活动时间、恢复饮食时间、住院时间显著缩短；术后恶心呕吐及术中低血压等不良反应发生率显著低于 GA 组，该术式对于合并多种基础疾病的老年 BPH 患者，具有重要的围手术期安全保障意义。NIVA 对患者呼吸和循环系统干扰较小，

有效降低麻醉风险，为 80 岁及以上的超高龄老年 BPH 患者提供了安全可行的麻醉和手术机会。结合蓝激光前列腺汽化术微创、出血少、手术时间短等优势，可实现日间手术模式，显著缩短患者住院周期，对改善患者术后生活质量具有积极的临床意义^[22-23]。但 NIVA 麻醉方式对麻醉医师的技术水平与麻醉管理能力要求较高，需术者熟知手术操作进程，精准预判术中应激刺激，合理调控麻醉深度，以有效规避术中肢体活动等不良情况的发生。本研究为麻醉科医师提供了新的临床实践思路，通过优化围手术期麻醉管理策略，进一步提升患者术后康复效率，为老年及高危 BPH 患者的麻醉方案选择提供了新的参考方向。

QoR-15 量表是评估患者术后早期健康状况和恢复质量的重要工具，涵盖身体舒适度、情绪状态、生理独立性、心理支持与疼痛 5 个维度，其评分与术后不良反应发生率存在显著相关性^[24-25]。本研究中，NIVA 组患者术后 1 d 时 QoR-15 评分显著高于 GA 组、SA 组，术后 2 h 即可下床活动，有效减少下肢静脉血栓形成风险，进而降低围手术期肺栓塞等心脑血管不良事件的发生率；且患者术后恢复快、满意度高，提示 NIVA 在此类手术中具有促进患者加速康复的优势。在实施 ERAS 方案时，应重视麻醉方式的选择与管理，对其优化是实现良好术后结果的关键因素之一^[26-28]。

不同麻醉技术的成本差异可能会影响医院的资源配置及患者的经济负担^[29-30]。近年来，在 ERAS 模式下，越来越多的研究开始关注不同麻醉方法的成本效益^[9,31]。既往研究显示，麻醉方式的选择与术后住院时间及并发症发生率相关，影响整体医疗费用。本研究结果显示，NIVA 组患者住院天数、住院总费用较低，表明 NIVA 在提高患者康复速度的同时，能够有效缩短住院周期，降低医疗支出，从而减轻患者的经济压力。

本研究存在一定的局限性。首先，回顾性研

究可能导致选择偏倚。其次,出于围手术期安全考量,本研究仅纳入前列腺体积 $<40\text{ cm}^3$ 、无严重心肺基础疾病的老年患者,且为单中心小样本研究,缺乏多中心临床对照验证,结果普适性有限。后续可开展大样本、多中心的前瞻性研究,并延长随访观察时长,进一步验证NIVA在此类手术快速康复中的安全性和有效性,优化麻醉管理方案。

综上,NIVA是一种适用于老年BPH患者蓝激光前列腺汽化切除术的安全、可行的麻醉技术,具有术后恢复快、并发症发生率低的优势,为临床麻醉管理提供了新的选择,值得进一步临床推广和应用。

伦理声明: 本研究经咸阳市中心医院医学伦理委员会审批(批号:2025-IRB-52)

作者贡献: 研究设计与基金支持:杜泉、赵树立;数据采集:王纯玉、凡振伟、刘国雄;论文撰写与审定:郝珍、王煜

数据获取: 本研究中使用和(或)分析的数据可联系通信作者获取

利益冲突声明: 无

致谢: 不适用

参考文献

- Egan KB. The epidemiology of benign prostatic hyperplasia associated with lower urinary tract symptoms: prevalence and incident rates[J]. *Urol Clin North Am*, 2016, 43(3): 289-297.
- Ye Z, Wang J, Xiao Y, et al. Global burden of benign prostatic hyperplasia in males aged 60-90 years from 1990 to 2019: results from the global burden of disease study 2019[J]. *BMC Uro*, 2024, 24(1): 193.
- Teo JS, Lee YM, Ho HSS. An update on transurethral surgery for benign prostatic obstruction[J]. *Asian J Urol*, 2017, 4(3):195-198.
- 阎思宇, 黄兴, 陈征, 等. 良性前列腺增生经尿道前列腺等离子电切术临床路径释义[J]. *医学新知*, 2022, 32(3): 214-222. [Yan SY, Huang X, Chen Z, et al. Clinical pathway interpretation of transurethral plasmakinetic resection of prostate for benign prostatic hyperplasia[J]. *Yixue Xinzhi Zazhi*, 2022, 32(3): 214-222.]
- 刘国雄, 陈丽宏, 李玲, 等. 450 nm 半导体蓝激光对子宫内膜组织汽化切割效应的离体动物实验研究[J]. *医学新知*, 2023, 33(1): 2-7. [Liu GX, Chen LH, Li F, et al. Effects of 450 nm semiconductor blue laser on the vaporization and incision of endometrial tissue ex vivo[J]. *Yixue Xinzhi Zazhi*, 2023, 33(1): 2-7.]
- Xu X, Jiang D, Liu G, et al. In vitro evaluation of the safety and efficacy of a high-power 450-nm semiconductor blue laser in the treatment of benign prostate hyperplasia[J]. *Lasers Med Sci*, 2022, 37(1): 555-561.
- 凡振伟, 程海峰, 杜泉, 等. 450 nm 蓝激光半导体治疗机汽化切除治疗良性前列腺增生 100 例报告[J]. *现代泌尿外科杂志*, 2023, 28(1): 24-28. [Fan ZW, Cheng HF, Du Q, et al. 450 nm diode blue laser vaporesction of the prostate: a report after 100 BPH procedures[J]. *Journal of Modern Urology*, 2023, 28(1): 24-28]
- Wei JT, Calhoun E, Jacobsen SJ. Urologic diseases in America project: benign prostatic hyperplasia[J]. *J Urol*, 2008, 179(5 Suppl): S75-80.
- Wishahi M, Kamal NM, Hedaya MS. Enhanced recovery after surgery: progress in adapted pathways for implementation in standard and emerging surgical settings[J]. *World J Clin Cases*, 2024, 12(25): 5636-5648.
- Etrusco A, Buzzaccarini G, Laganò AS, et al. Use of diode laser in hysteroscopy for the management of intrauterine pathology: a systematic review[J]. *Diagnostics (Basel)*, 2024, 14(3): 327.
- Hecht J. Short history of laser development[J]. *Appl Opt*, 2010, 49(25): F99-122.
- Sønksen J, Barber NJ, Speakman MJ, et al. Prospective, randomized, multinational study of prostatic urethral lift versus transurethral resection of the prostate: 12-month results from the BPH6 study[J]. *Eur Urol*, 2015, 68(4): 643-652.
- Nguyen DD, Li T, Ferreira R, et al. Ablative minimally invasive surgical therapies for benign prostatic hyperplasia: a review of Aquablation, Rezum, and transperineal laser prostate ablation[J]. *Prostate Cancer Prostatic Dis*, 2024, 27(1): 22-28.
- 徐晓龙, 满超, 徐芹, 等. 保留性功能 450 nm 蓝激光前列腺汽化切除术治疗良性前列腺增生患者 132 例疗效观察[J]. *现代泌尿外科杂志*, 2025, 30(8): 671-674, 711. [Xu XL, Man C, Xu Q, et al. Observation on the efficacy of sexual function-preserving 450 nm blue laser vaporization resection of the prostate in 132 patients with benign prostatic hyperplasia[J]. *Journal of Modern Urology*, 2025, 30(8): 671-674, 711.]
- 满超, 郝晓航, 李腾, 等. 保留性功能的 450 nm 蓝激光汽化术治疗前列腺增生症 20 例报告[J]. *现代泌尿外科杂志*, 2023, 28(8): 702-706. [Man C, Hao XH, Li T, et al. Sexual function-preserving 450 nm blue laser vaporization in the treatment of benign prostatic hyperplasia: a report of 20 cases[J]. *Journal of Modern Urology*, 2023, 28(8): 702-706.]
- 郝晓航, 李腾, 屠凡倬, 等. 450 nm 蓝激光半导体治疗机侧输光治疗前列腺增生的临床疗效观察[J]. *现代泌尿外科杂志*, 2023, 28(1): 29-31. [Hao XH, Li T, Tu FZ, et al. Clinical observation of 450 nm semiconductor blue laser with side-firing fiber in the treatment of benign prostatic hyperplasia[J]. *Journal of Modern Urology*, 2023, 28(1): 29-31.]
- Ayoub CH, Chalhoub V, El-Achkar A, et al. Sedation as an alternative anesthetic technique for frail patients in transurethral resection of the prostate[J]. *Ther Adv Urol*, 2023, 15: 17562872221150217.
- Feng F, Chen Z, Cromer J, et al. Anesthetic concerns for patients undergoing a transurethral resection of the prostate (TURP)[J]. *Urol Nurs*, 2016, 36(2): 75-81.
- Jensen CB, Gromov K, Foss NB, et al. Spinal anaesthesia versus general anaesthesia (SAGA) on recovery after hip and knee arthroplasty: a study protocol for three randomized, single-blinded, multi-centre, clinical trials[J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2024, 68(1): 137-143.
- McGowan-Smyth S, Vasdev N, Gowrie-Mohan S. Spinal anesthesia facilitates the early recognition of TUR syndrome[J]. *Curr Urol*, 2016, 9(2): 57-61.
- Nguyen DD, Misraï V, Bach T, et al. Operative time comparison of aquablation, greenlight PVP, ThuLEP, GreenLEP, and HoLEP[J]. *World J Urol*, 2020, 38(12): 3227-3233.
- Kleif J, Waage J, Christensen KB, et al. Systematic review of the QoR-15 score, a patient-reported outcome measure measuring quality of recovery after surgery and anaesthesia[J]. *Br J Anaesth*, 2018, 120(1): 28-36.
- Xu YQ, Sun H, Liu QJ, et al. Optimizing efficiency and safety in day

- surgery: perspectives from China[J]. *Anesthesiol Perioperative Sci*, 2025, 3: 53.
- 24 Myles PS, Shulman MA, Reilly J, et al. Measurement of quality of recovery after surgery using the 15-item quality of recovery scale: a systematic review and Meta-analysis[J]. *Br J Anaesth*, 2022, 128(6): 1029–1039.
- 25 Campfort M, Cayla C, Lasocki S, et al. Early quality of recovery according to QoR-15 score is associated with one-month postoperative complications after elective surgery[J]. *J Clin Anesth*, 2022, 78: 110638.
- 26 Gao T, Hao J, Wiesenfeld-Hallin Z, et al. Analgesic effect of sinomenine in rodents after inflammation and nerve injury[J]. *Eur J Pharmacol*, 2013, 721(1–3): 5–11.
- 27 Tippireddy S, Ghatol D. Anesthetic management for enhanced recovery after major surgery (ERAS) [M]. In: StatPecorls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2021.
- 28 刘子嘉, 黄宇光. 临床麻醉在快速康复外科方面新进展[J]. *中国医学科学院学报*, 2015, 37(6): 750–754. [Liu ZJ, Huang YG. Anesthesia Update in Enhanced Recovery after Surgery[J]. *Acta Academiae Medicinae Sinicae*, 2015, 37 (6): 750–754.]
- 29 Lyu Y, Wang B, Ye S, et al. Value of enhanced recovery after surgery in patients undergoing endoscopic retrograde cholangiopancreatography with intravenous anaesthesia for choledocholithiasis: a retrospective observational study[J]. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*, 2023, 18(3): 487–493.
- 30 De Boer HD, Scott MJ, Fawcett WJ. Anaesthesia role in enhanced recovery after surgery: a revolution in care outcomes[J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2023, 36(2): 202–207.
- 31 Noba L, Rodgers S, Doi L, et al. Costs and clinical benefits of enhanced recovery after surgery (ERAS) in pancreaticoduodenectomy: an updated systematic review and Meta-analysis[J]. *J Cancer Res Clin Oncol*, 2023, 149(9): 6639–6660.

收稿日期: 2025 年 07 月 31 日 修回日期: 2025 年 11 月 11 日
本文编辑: 杨室淞 曹越

引用本文: 郝珍, 王煜, 王纯玉, 等. 不同麻醉方式对老年良性前列腺增生患者蓝激光前列腺汽化术围手术期循环及术后恢复的影响[J]. *医学新知*, 2026, 36(5): 527–533. DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202507226.

Hao Z, Wang Y, Wang CY, et al. Effects of different anesthesia methods on perioperative circulation and postoperative recovery in elderly patients with benign prostatic hyperplasia undergoing blue laser vaporization of the prostate[J]. *Yixue Xinzhi Zazhi*, 2026, 36(5): 527–533. DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202507226.