

右美托咪定对老年患者肺叶切除术后谵妄的影响

刘红琴, 彭婧*, 轩庆航, 赵鸿琼

大理大学第一附属医院麻醉科, 云南 大理

收稿日期: 2026年5月11日; 录用日期: 2026年6月5日; 发布日期: 2026年6月16日

摘要

目的: 观察右美托咪定对老年肺叶切除术患者术后谵妄(postoperative delirium, POD)发生风险及血清炎症因子水平的调控效应, 为老年胸科手术围术期神经保护提供参考。方法: 采用前瞻性随机对照研究, 纳入2023年9月至2024年9月在大理大学第一附属医院择期行肺叶切除术的老年男性受试者60例, 通过随机数字表法分为右美托咪定组(D组, n = 30)和对照组(C组, n = 30)。所有患者接受舒芬太尼、丙泊酚、顺苯磺酸阿曲库铵行麻醉诱导, D组在术中持续泵注右美托咪定(0.4 $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{h})$), 术毕前30 min停药), 辅以丙泊酚、瑞芬太尼维持麻醉, C组单纯使用丙泊酚联合瑞芬太尼常规维持。分别在术后即刻(T1)、术后第1天(T2)、第3天(T3)、第5天(T4)采用Richmond躁动-镇静量表(RASS)联合意识模糊评估法(CAM)评估POD发生情况; 术前及术后T3采集静脉血, 应用酶联免疫吸附试验(ELISA)测定血清C反应蛋白(CRP)与白介素-6(IL-6)浓度; 同时记录围术期血流动力学参数及不良事件。结果: 相较于C组, D组在T2、T3、T4时刻的POD发生率显著降低($P < 0.05$)。两组术后血清CRP、IL-6水平均高于术前, 但D组在术后T3时上述指标均明显低于C组($P < 0.05$)。两组围术期血流动力学波动幅度及不良反应发生率差异无显著差异($P > 0.05$)。结论: 手术期间持续给予低剂量右美托咪定可显著减少老年男性肺叶切除患者术后谵妄发生, 缓解围术期炎症反应, 且不增加不良反应事件风险, 安全性较好, 可作为老年胸科手术患者围术期神经保护的一项可行策略。

关键词

右美托咪定, 老年患者, 肺叶切除术, 术后谵妄, 炎症因子, 围术期管理

Effect of Dexmedetomidine on Postoperative Delirium in Elderly Patients Undergoing Pulmonary Lobectomy

Hongqin Liu, Jing Peng*, Qinghang Xuan, Hongqiong Zhao

*通讯作者。

文章引用: 刘红琴, 彭婧, 轩庆航, 赵鸿琼. 右美托咪定对老年患者肺叶切除术后谵妄的影响[J]. 临床医学进展, 2026, 16(6): 939-945. DOI: 10.12677/acm.2026.1662297

Abstract

Objective: To observe the regulatory effects of dexmedetomidine on the risk of postoperative delirium (POD) and serum inflammatory factor levels in elderly patients undergoing lobectomy, and to provide references for perioperative neuroprotection in geriatric thoracic surgery. **Methods:** A prospective randomized controlled study was conducted. A total of 60 elderly male patients scheduled for elective lobectomy at the First Affiliated Hospital of Dali University from September 2023 to September 2024 were enrolled and equally divided into a dexmedetomidine group (Group D, n = 30) and a control group (Group C, n = 30) using a random number table method. All subjects received anesthesia induction with sufentanil, propofol, and cisatracurium besylate. Group D received continuous intraoperative infusion of dexmedetomidine ($0.4 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$, discontinued 30 min before the end of surgery) combined with propofol and remifentanil for maintenance, while Group C underwent conventional maintenance using propofol and remifentanil alone. POD episodes were assessed immediately after surgery (T1), and on postoperative days 1 (T2), 3 (T3), and 5 (T4) using the Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS) combined with the Confusion Assessment Method (CAM). Venous blood samples were collected preoperatively and at T3 postoperatively; serum levels of C-reactive protein (CRP) and interleukin-6 (IL-6) were measured via enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). Perioperative hemodynamic parameters and adverse events were also recorded. **Results:** Compared with Group C, the incidence of POD in Group D was significantly lower at T2, T3, and T4 ($P < 0.05$). Postoperative CRP and IL-6 levels in both groups were higher than preoperative values, but the levels of these indicators in Group D at T3 were significantly lower than those in Group C ($P < 0.05$). No statistically significant differences were observed between the two groups regarding perioperative hemodynamic fluctuations or the incidence of adverse events ($P > 0.05$). **Conclusion:** Continuous intraoperative infusion of low-dose dexmedetomidine can significantly reduce the occurrence of postoperative delirium, alleviate perioperative inflammatory responses, and does not increase the risk of adverse events in elderly male patients undergoing lobectomy. It exhibits good safety and may serve as a feasible strategy for perioperative neuroprotection in geriatric thoracic surgery.

Keywords

Dexmedetomidine, Elderly Patients, Lobectomy, Postoperative Delirium, Inflammatory Factors, Perioperative Management

Copyright © 2026 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

在全球人口老龄化进程加快及胸腔镜技术日益普及的背景下，接受肺叶切除术的老年患者数量持续上升。术后谵妄是老年胸外科手术术后较为多见的急性神经认知并发症，其临床特征包括急性意识状态改变、注意力不集中以及认知功能的波动性下降，其发生率约为15%~50%，显著高于其它类型的外科手术。POD不仅延长患者住院周期、加重医疗经济负担，还与术后肺部感染、跌倒等不良事件以及远期认知功

能障碍下降、死亡率增高密切相关。现阶段，POD的发病机制尚未完全阐明，然而神经炎症反应、胆碱能系统功能失调、交感神经系统过度激活以及睡眠-觉醒节律紊乱被认为是重要的诱发因素。当前，围术期多模式干预已成为预防POD的核心策略。

右美托咪定作为一种高选择性 α_2 肾上腺素能受体激动剂，兼有镇静、镇痛、抗交感及抗炎等多重药理效应，且对呼吸系统抑制较轻微，近些年来，该药在老年患者围术期脑保护领域受到越来越多的关注。已有研究证据表明，右美托咪定能够降低老年非心脏手术后POD发生率，但其在肺叶切除术这一特殊胸科术式中的预防效果以及针对炎症反应的具体影响，仍需要进一步探讨。为此，本研究以接受肺叶切除术的老年男性患者作为观察对象，评估术中持续小剂量应用右美托咪定对术后谵妄及炎症反应的影响，旨在为临床优化老年胸科手术围术期管理提供临床依据。

2. 一般资料与方法

2.1. 研究对象

本研究已通过本院伦理委员会批准，患者及家属知情同意。选取2023年9月~2024年9月于大理大学第一附属医院择期行肺叶切除术的老年男性患者60例为研究对象，采用随机数字表法分为右美托咪定组(D组)和对照组(C组)，每组30例。纳入标准：① 年龄介于55~70岁之间；② 体重范围55~70 kg；③ 美国麻醉医师协会(ASA)分级II或III级；④ 拟择期接受肺叶切除术；⑤ 患者及家属知情同意并愿意配合完成研究。排除标准：① 术前存在认知功能障碍或神经系统疾病；② 对右美托咪定、丙泊酚、阿片类药物过敏；③ 严重肝肾功能不全；④ 合并严重心脑血管疾病；⑤ 长期服用镇静催眠类药物或有药物滥用史；⑥ 无法配合完成术后评估。

2.2. 麻醉方法

所有患者入室后开放外周静脉通路，常规监测心率(HR)、平均动脉压(MAP)、血氧饱和度(SpO_2)、脑电双频指数(BIS)及呼气末二氧化碳分压($PETCO_2$)。麻醉诱导：两组患者均给予舒芬太尼 $0.5 \mu\text{g}/\text{kg}$ 、丙泊酚 $2 \text{ mg}/\text{kg}$ 、顺苯磺酸阿曲库铵 $0.2 \text{ mg}/\text{kg}$ ，待患者意识消失、肌肉松弛后行气管插管，机械通气维持 $PETCO_2$ 在 $35\sim 45 \text{ mmHg}$ 。

麻醉维持：D组通过静脉泵持续给予右美托咪定 $0.4 \mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{h})$ (于手术结束前30 min停止输注)，同时联合丙泊酚 $2 \text{ mg}/(\text{kg}\cdot\text{h})$ 与瑞芬太尼 $0.1 \mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ ；C组则仅使用丙泊酚 $2 \text{ mg}/(\text{kg}\cdot\text{h})$ 联合瑞芬太尼 $0.1 \mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ 进行常规麻醉维持。术中根据BIS值(维持在 $40\sim 60$)调整麻醉药物剂量，必要时追加顺苯磺酸阿曲库铵维持肌松，血压低于基础值20%时给予去氧肾上腺素，心率低于50次/分时给予阿托品。术毕患者送至麻醉恢复室，待自主呼吸恢复、意识清醒后拔管。

2.3. 观察指标

1. 谵妄发生情况：分别于术后即刻(T1)、术后1 d (T2)、3 d (T3)、5 d (T4)采用RASS和CAM评估患者谵妄发生情况，CAM阳性判定为谵妄，记录各时间点谵妄发生率。

2. 炎症因子水平：分别于术前及术后T3采集患者外周静脉血3 ml，离心分离血清，采用ELISA检测血清CRP、IL-6水平，严格按照试剂盒说明书操作(试剂盒购自上海酶联生物科技有限公司)。

3. 围术期血流动力学指标：记录患者入室时(T0)、麻醉诱导后(T1)、手术开始(T2)、单肺通气30 min (T3)、术毕(T4)的HR、MAP。

4. 不良反应发生情况：记录术中低血压、心动过缓、高血压及术后恶心呕吐、呼吸抑制等不良反应发生情况。

2.4. 统计学方法

采用 SPSS 26.0 统计软件进行数据分析, 计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 组间比较采用独立样本 t 检验, 组内比较采用配对 t 检验; 计数资料以例数(百分比)表示, 组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法; 等级资料采用秩和检验。P < 0.05 差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 两组患者一般资料比较

两组患者年龄、体重、ASA 分级、手术持续时间、麻醉持续时间以及术中出血量进行统计分析, 结果显示组间差异无统计学意义(P > 0.05), 具有可比性, 见表 1。

Table 1. Comparison of general data between the two groups ($\bar{x} \pm s$, n = 30)

表 1. 两组患者一般资料比较($\bar{x} \pm s$, n = 30)

指标	D 组(n = 30)	C 组(n = 30)	t/ χ^2 值	P 值
年龄(岁)	62.3 \pm 4.5	63.1 \pm 4.2	0.713	0.479
体重(kg)	62.5 \pm 5.3	63.2 \pm 5.1	0.521	0.604
ASA 分级(II/III级, 例)	18/12	16/14	0.271	0.603
手术时间(min)	135.6 \pm 25.8	138.2 \pm 26.3	0.385	0.702
麻醉时间(min)	165.3 \pm 30.5	168.7 \pm 31.2	0.421	0.675
术中出血量(ml)	150.5 \pm 45.2	155.3 \pm 46.1	0.403	0.688

3.2. 两组患者术后不同时间点谵妄发生率比较

与 C 组相比, D 组在术后 T2、T3、T4 时点 POD 发生率均呈现明显下降趋势(P < 0.05), 而 T1 时点, 两组之间的谵妄发生率无统计学差异(P > 0.05), 见表 2。

Table 2. Comparison of postoperative delirium incidence between the two groups at different time points (n, %)

表 2. 两组患者术后不同时间点谵妄发生率比较(例, %)

时间点	D 组(n = 30)	C 组(n = 30)	χ^2 值	P 值
T1	1 (3.3)	2 (6.7)	0.351	0.553
T2	2 (6.7)	8 (26.7)	4.320	0.038
T3	1 (3.3)	7 (23.3)	5.192	0.023
T4	0 (0)	5 (16.7)	5.455	0.020

3.3. 两组患者手术前后血清炎症因子水平比较

术前, 两组患者血清 CRP、IL-6 水平相当, 差异无统计学意义(P > 0.05); 术后 T3 时, 两组的 CRP、IL-6 水平均较术前显著增高(P < 0.05), 但 D 组术后 T3 时的 CRP 和 IL-6 水平均显著低于 C 组(P < 0.05)。见表 3。

3.4. 两组患者围术期血流动力学指标比较

在围术期各观察时点(T0~T3), 两组患者的 HR、MAP 水平相近, 组间比较未发现统计学显著差异(P > 0.05)。见表 4。

Table 3. Comparison of serum CRP and IL-6 levels between the two groups before and after surgery ($\bar{x} \pm s$, $n = 30$)
表 3. 两组患者手术前后血清 CRP、IL-6 水平比较($\bar{x} \pm s$, $n = 30$)

指标	时间点	D 组(n = 30)	C 组(n = 30)	t 值	P 值
CRP (mg/L)	术前	5.2 ± 1.3	5.3 ± 1.2	0.310	0.758
	术后 T3	18.5 ± 4.6 ^a	28.3 ± 6.2 ^a	6.935	<0.001
IL-6 (pg/ml)	术前	8.5 ± 2.1	8.7 ± 2.0	0.373	0.711
	术后 T3	25.6 ± 5.3 ^a	42.1 ± 7.5 ^a	9.832	<0.001

注: 与同组术前比较, ^aaP < 0.05。

Table 4. Comparison of perioperative hemodynamic parameters between the two groups ($\bar{x} \pm s$, $n = 30$)
表 4. 两组患者围术期血流动力学指标比较($\bar{x} \pm s$, $n = 30$)

指标	时间点	D 组(n = 30)	C 组(n = 30)	t 值	P 值
HR (次/分)	T0	72.3 ± 8.5	71.8 ± 8.3	0.228	0.820
	T1	68.5 ± 7.2	69.1 ± 7.5	0.315	0.754
	T2	67.2 ± 6.8	68.0 ± 7.1	0.449	0.655
	T3	70.1 ± 7.6	70.5 ± 7.8	0.201	0.841
MAP (mmHg)	T0	92.5 ± 10.3	93.1 ± 10.5	0.223	0.824
	T1	85.2 ± 8.7	86.0 ± 8.9	0.350	0.728
	T2	83.5 ± 7.9	84.2 ± 8.1	0.339	0.736
	T3	88.3 ± 9.2	89.0 ± 9.4	0.293	0.771

3.5. 两组患者不良反应发生情况比较

两组患者术中低血压、心动过缓以及术后恶心呕吐, 呼吸抑制等不良反应发生率相近, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 5。

Table 5. Comparison of adverse events between the two groups (n, %)
表 5. 两组患者不良反应发生情况比较(例, %)

不良反应	D 组(n = 30)	C 组(n = 30)	χ^2 值	P 值
术中低血压	3 (10.0)	4 (13.3)	0.162	0.687
术中心动过缓	2 (6.7)	1 (3.3)	0.351	0.553
术后恶心呕吐	4 (13.3)	5 (16.7)	0.131	0.718
术后呼吸抑制	0 (0)	0 (0)	-	1.000
总发生率	9 (30.0)	10 (33.3)	0.077	0.781

Table 6. Comparison of perioperative medication dosage between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$, $n = 30$)
表 6. 两组患者围术期药物用量使用情况比较($\bar{x} \pm s$, $n = 30$)

药物指标	D 组	C 组	P 值
丙泊酚	286.5 ± 45.3	328.5 ± 50.2	3.285
瑞芬太尼	850.5 ± 120.6	1050.3 ± 150.8	5.689
舒芬太尼	32.5 ± 4.5	36.0 ± 4.8	0.667

3.6. 两组患者围术期药物用量使用情况比较

右美托咪定组丙泊酚与瑞芬太尼用量均显著低于对照组($P < 0.05$ ，见表 6)差异具有统计学意义。

4. 讨论

本研究结果显示，对于接受肺叶切除术的老年男性患者，术中持续低剂量输注右美托咪定能够明显降低术后第 1 天至第 5 天的谵妄发生率，同时有效抑制术后炎症因子的升高，且未观察到围术期血流动力学明显波动及不良事件风险增加。此外，右美托咪定组患者术中丙泊酚和瑞芬太尼的用量显著减少，提示该药可能通过节约麻醉药物间接发挥部分保护作用。然而，考虑到本研究为单中心、非盲法设计且样本量有限，上述发现仅为初步探索性结论，其有效性尚待更严谨的多中心随机双盲对照试验证实。术后谵妄的发生是多因素协同作用的结果，其中由于手术创伤所触发的神经炎症反应被认为居于核心地位[1][2]。在肺叶切除术中，单肺通气过程可导致肺组织缺血-再灌注损伤，加上手术操作造成的组织损伤，共同激活全身炎症反应，促使 IL-6、CRP 等促炎性细胞因子大量释放[3]。这些炎症因子可通过血脑屏障进入中枢神经系统，激活小胶质细胞，进而引起神经元炎症损伤，最终表现为认知功能下降和谵妄。本研究中，D 组患者术后 T3 血清 CRP、IL-6 水平均显著低于 C 组，这与既往研究结论[4][5]一致提示右美托咪定可有效抑制围术期炎症反应，这可能是其降低 POD 发生率的关键机制之一。右美托咪定一方面通过抑制交感神经兴奋、减少儿茶酚胺分泌来阻断炎症级联反应的激活，另一方面直接抑制促炎因子的合成与释放，从而减轻中枢神经炎症性损伤[6]。此外，阿片类药物及丙泊酚的累计用量已被证实与 POD 风险增加相关[7]。同时，右美托咪定作为高选择性 α_2 肾上腺素能受体激动剂，还能够通过调节蓝斑核-腹外侧视前区通路诱导出接近自然睡眠的镇静状态，从而改善术后睡眠质量，减少睡眠剥夺对认知功能的不利影响[8]。同时，其抗交感作用有助于稳定围术期血流动力学状态，降低脑灌注波动的幅度，维持脑氧供需平衡，从而避免因脑缺血或缺氧所诱发的认知功能障碍。右美托咪定还具有一定的镇痛协同作用，能够减少围术期阿片类镇痛药物的使用剂量，从而降低阿片类药物所诱发的谵妄风险。在本研究中，两组患者在围术期血流动力学指标及不良反应发生率无显著差异，表明低剂量右美托咪定($0.4 \mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{h})$)在老年人群中应用安全性较好，不会显著增加心动过缓或低血压等不良反应事件的风险，与既往研究结果一致。

但是本研究仍存在一定局限性：① 样本量较小，且仅纳入老年男性患者，研究结果的外推性有限；② 未对患者术后远期认知功能进行随访，无法评估右美托咪定对术后认知功能障碍的长期影响；③ 未设置不同剂量右美托咪定组，无法明确最佳给药剂量。未来可开展大样本、多中心随机对照研究，进一步优化右美托咪定的给药方案，并结合长期随访，全面评估其对老年肺叶切除术患者远期预后的影响。

5. 结论

综上所述，术中持续输注低剂量右美托咪定能够有效降低老年男性肺叶切除术患者的术后谵妄发生率，减轻围术期炎症反应，且安全性良好，为老年胸科手术患者围术期神经保护提供了一项较为可靠的临床方案。

声明

本研究获得本院伦理委员会批准(伦理编号：DFY20230912001)，患者均签署知情同意书。

基金项目

大理市科技项目(2023KBG061)。

参考文献

- [1] Strada, A.L., Tevay, A., Scoggins, M. and Gonzalez, K. (2024) Dexmedetomidine for Postoperative Delirium Prevention in the Older Adult: An Integrative Review. *American Association of Nurse Anesthetists Journal*, **92**, 383-389.
- [2] Zhong, Y., Ren, Z., Gao, J., He, X. and Li, Q. (2025) Dexmedetomidine for the Prevention of Postoperative Delirium in Patients Undergoing Cardiac Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis with Trial Sequential Analysis. *BMC Anesthesiology*, **25**, Article No. 408. <https://doi.org/10.1186/s12871-025-03264-y>
- [3] Chen, X., Zhao, W., Yu, B., Liu, Y., Ma, Y., Tang, C., *et al.* (2025) Comparison of Remimazolam and Dexmedetomidine on Postoperative Delirium and Emergence Agitation in Elderly Patients Undergoing Thoracoscopic Surgery: A Randomized, Double-Blind, Non-Inferiority Trial. *Drug Design, Development and Therapy*, **19**, 9671-9681. <https://doi.org/10.2147/dddt.s548418>
- [4] Tang, C., Li, Y. and Lai, Y. (2024) Intraoperative Dexmedetomidine for Prevention of Postoperative Cognitive Dysfunction and Delirium in Elderly Patients with Lobectomy: A Propensity Score-Matched, Retrospective Study. *International Journal of General Medicine*, **17**, 2673-2680. <https://doi.org/10.2147/ijgm.s456762>
- [5] Sun, J., Wang, D., Zhao, Y., Bai, Y., Wang, S., Meng, C., *et al.* (2025) Intravenous Dexmedetomidine for Delirium Prevention in Elderly Patients Following Orthopedic Surgery: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *BMC Pharmacology and Toxicology*, **26**, Article No. 8. <https://doi.org/10.1186/s40360-025-00841-2>
- [6] Zhuang, X., Fu, L., Luo, L., Dong, Z., Jiang, Y., Zhao, J., *et al.* (2024) The Effect of Perioperative Dexmedetomidine on Postoperative Delirium in Adult Patients Undergoing Cardiac Surgery with Cardiopulmonary Bypass: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *BMC Anesthesiology*, **24**, Article No. 332. <https://doi.org/10.1186/s12871-024-02715-2>
- [7] Shi, H.J., Zhuang, M.Y., Hu, J.H., Long, Y.Q., Gao, Y.P., Zheng, Z., *et al.* (2024) Use of Dexmedetomidine during Light versus Deep Anaesthesia on Postoperative Delirium among Elderly Patients Undergoing Major Non-Cardiac Surgery: Protocol for a Multicentre Randomised Factorial Trial. *BMJ Open*, **14**, e083312. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2023-083312>
- [8] 黄金凤, 黄梦雨, 陆礼柏, 等. 右美托咪定对行肝叶切除术的老年患者睡眠质量、炎症因子和谵妄发生率的影响[J]. *老年医学与保健*, 2025, 31(2): 515-518+543.