doi:10.11659/jjssx.05E024018

·临床研究·

# 右美托咪定在肺结核纤维支气管镜检查中的应用效果

陈雨辰,王 佳,杨晓宇 (南京市第二医院麻醉科,江苏 南京 210003)

[摘 要] **目的** 探讨右美托咪定用于肺结核患者纤维支气管镜(纤支镜)检查中的效果。**方法** 选择2021年5月至2023年5月于我院行纤支镜检查的100例肺结核患者,使用分层抽样方法,选择使用右美托咪定及未使用右美托咪定干预的患者各50例,分别设为观察组与对照组。对照组患者采用常规静脉全身麻醉;观察组患者采用右美托咪定+静脉全身麻醉。比较2组患者手术及麻醉指标、血流动力学指标、炎症反应、应激反应及不良反应情况。**结果** 观察组患者麻醉起效时间短于对照组,丙泊酚追加次数、丙泊酚消耗量少于对照组,苏醒时间长于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。2组患者进镜检查即刻平均动脉压(MAP)、心率(HR)均较术前上升($P<0.05$),血氧饱和度($SpO_2$)较术前降低($P<0.05$);观察组患者进镜检查即刻MAP、HR低于对照组,$SpO_2$高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。术后2组患者NOD样受体热蛋白结构域相关蛋白3(NLRP3)、白细胞介素-1β(IL-1β)、白细胞介素-8(IL-8)、丙二醛(MDA)、皮质醇(Cor)、促肾上腺皮质激素(ACTH)水平均较术前上升($P<0.05$),但观察组上述指标均低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。2组患者不良反应发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 右美托咪定在肺结核患者纤支镜检查中麻醉效果较好,能够稳定血流动力学,抑制炎症及应激反应,安全性较高。

[关键词] 肺结核;纤维支气管镜;右美托咪定;炎症反应;应激反应
[中图分类号] R614.2 [文献标志码] A [收稿日期] 2024-05-08

## Application effect of dexmedetomidine in fiberoptic bronchoscopy for pulmonary tuberculosis

CHEN Yu-chen, WANG Jia, YANG Xiao-yu (Department of Anesthesiology, Nanjing Second Hospital, Nanjing Jiangsu 210003, China)

**Abstract: Objective** To investigate the effect of dexmedetomidine on fiberoptic bronchoscopy in patients with pulmonary tuberculosis. **Methods** A total of 100 patients with pulmonary tuberculosis who underwent fiberoptic bronchoscopy in our hospital from May 2021 to May 2023 were selected. Using stratified sampling method, 50 patients with dexmedetomidine intervention and 50 patients without dexmedetomidine intervention were selected as the observation group and the control group, respectively. Patients in the control group were given routine intravenous general anesthesia, while patients in the observation group were given dexmedetomidine + intravenous general anesthesia. The surgical and anesthesia indexes, hemodynamic indexes, inflammatory response, stress response and adverse reactions were compared between the two groups. **Results** The onset time of anesthesia in the observation group was shorter than that in the control group, the additional times of propofol and the consumption of propofol were less than those in the control group, and the recovery time was longer than that in the control group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The mean arterial pressure (MAP) and heart rate (HR) of the two groups immediately upon fiberoptic bronchoscopy were higher than those before surgery ($P<0.05$), and the peripheral capillary oxygen saturation ($SpO_2$) was lower than that before surgery ($P<0.05$). The MAP and HR immediately upon fiberoptic bronchoscopy of the observation group were lower than those of the control group, and the $SpO_2$ was higher than that of the control group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The levels of NOD-like receptor pyrin domain containing 3 (NLRP3), interleukin-1β (IL-1β), interleukin-8 (IL-8), malondialdehyde (MDA), cortisol (Cor) and adrenocorticotropic hormone (ACTH) in the two groups after surgery were higher than those before surgery ($P<0.05$), but the above indexes in the observation group were lower than those in the control group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). There was no statistically significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** Dexmedetomidine has a good anesthetic effect in patients with pulmonary tuberculosis undergoing fiberoptic bronchoscopy, which can stabilize hemodynamics, inhibit inflammation and stress response, and has high safety.

**Keywords:** pulmonary tuberculosis; fiberoptic bronchoscopy; dexmedetomidine; inflammatory response; stress response

肺结核由结核分枝杆菌引起,具有传染性,是发病率及病死率较高的疾病之一[1]。感染发病后,患者可出现咳痰、咯血等症状,严重者可出现呼吸困难。临床常通过影像学检查对病变范围、部位等进行判断[2]。纤维支气管镜(纤支镜)在大部分支气管及肺部疾病的诊疗中广泛应用,不仅能够直接观察病灶,还

[基金项目] 南京市健康委员会科研项目(YKK21125)
[通信作者] 王 佳,E-mail:janic@163.com

能够灌洗病灶,达到治疗、收集灌洗液进行活检等目的[3-5]。纤支镜检查在操作过程中会导致患者发生呛咳、呕吐等,影响检查顺利进行,因此,需要提前给予麻醉镇静。全身麻醉虽然能够提供足够的镇静效果,但可能引起患者血流动力学的较大波动,增加操作风险。右美托咪定作为一种选择性α2肾上腺素能受体激动剂,具有良好的镇静和抗焦虑作用,同时对呼吸影响小,能够维持血流动力学的稳定[6]。右美托咪定用于纤支镜检查已经较为成熟,但肺结核患者在纤支镜检查时具有一定的特殊性,由于肺结核的病原体结核分枝杆菌会侵犯肺部组织,而纤支镜检查可能对气道造成影响,引起气道的机械性刺激和损伤,导致气道反应性增加,甚至可能引发气道痉挛或出血等并发症,因此对麻醉要求较高[7]。本研究在肺结核患者纤支镜检查中应用右美托咪定麻醉,观察其在纤支镜检查中的应用效果,以期为临床提供一定参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

样本量估计:根据公式$N=Z^2\times[P\times(1-P)]\div E^2$计算样本量($N$为样本量;$Z$为统计量;检验水准$\alpha=0.05$;检验效能$1-\beta=0.8$;95%$CI$时,$Z=1.96$;$E$为误差值;$P$为概率值),结果显示,各组所需样本量为50例,故共纳入2021年5月至2023年5月于我院行纤支镜检查的肺结核患者100例,使用分层抽样方法,选择使用右美托咪定及未使用右美托咪定干预的患者各50例,分别设为观察组与对照组。观察组男31例,女19例;年龄32~75岁,平均(53.57±10.81)岁;体质量指数19~23 kg/m$^2$,平均(21.03±1.46)kg/m$^2$。对照组男29例,女21例;年龄33~74岁,平均(53.66±10.95)岁;体质量指数20~23 kg/m$^2$,平均(21.42±1.53)kg/m$^2$。2组患者一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$)。纳入标准:参考《肺结核基层诊疗指南(实践版·2018)》[8]确诊为肺结核;年龄≥18岁;美国麻醉医师协会分级[9]为Ⅰ~Ⅱ级。排除标准:精神状态异常;患有其他肺部疾病;对研究中使用的药物过敏;患有心、肝等器官严重疾病;存在其他感染、炎症;患有恶性肿瘤;无法耐受纤支镜检查。本研究已通过我院伦理委员会审核(批准号:2021-2号)。所有患者对研究知情同意。

### 1.2 方法

所有患者进入纤支镜室前禁食8 h,禁水4 h,入室后监测患者生命体征,建立外周静脉通路,经鼻导管给予氧气(氧流量3 L/min,时间≥3 min),保证血氧饱和度(peripheral capillary oxygen saturation,$SpO_2$)>95%。对照组患者术前准备完成5 min内静脉注射咪达唑仑(江苏恩华药业股份有限公司,国药准字H19990027)0.03 mg/kg、瑞芬太尼(国药集团工业有限公司廊坊分公司,国药准字H20123421)0.5 μg/kg、丙泊酚(西安力邦制药有限公司,国药准字H19990282)1.0 mg/kg。观察组患者在对照组基础上,于术前10 min静脉泵入右美托咪定(扬子江药业集团有限公司,国药准字H20183220)0.5 μg/kg持续10 min,随后维持在0.4 μg·kg$^{-1}$·h$^{-1}$,检查结束前10 min停止泵注。操作期间患者咳嗽、体动时局部喷洒2%利多卡因1 mL,无法缓解时(咳嗽、体动持续15 s以上,声门活跃)追加丙泊酚0.5 mg/kg,必要时反复追加剂量使反应消失;如出现心动过缓(心率<50次/分),静脉注射阿托品0.5 mg;如出现低血压(血压下降幅度超过麻醉前20%或血压<80 mmHg),给予静脉推注麻黄碱5 mg;如出现高血压(血压升高超过麻醉前20%或舒张压≥95 mmHg),给予单次推注乌拉地尔5 mg。检查完成后送入恢复室,期间持续监测体征。

### 1.3 观察指标

比较2组患者手术及麻醉指标,包括手术时间、麻醉时间、麻醉起效时间(从应用麻醉药物至意识丧失、睫毛反射消失的时间)、苏醒时间[从停止所有麻醉药物到患者完全清醒(意识清醒,正确回答简单问题,呼吸道通畅,咽喉反射恢复,肌力正常)的时间]、丙泊酚追加次数及消耗量。

术前及进镜检查即刻,通过心电监护仪监测平均动脉压(mean arterial pressure,MAP)、心率(heart rate,HR)、$SpO_2$等血流动力学指标。

术前及术后24 h,抽取患者空腹静脉血5 mL,以3 000 r/min离心10 min后取血清,酶联免疫吸附法检测NOD样受体热蛋白结构域相关蛋白3(NOD-like receptor pyrin domain containing 3,NLRP3)、白细胞介素-1β(interleukin-1β,IL-1β)、白细胞介素-8(interleukin-8,IL-8)等炎症反应指标。免疫透射比浊法检测丙二醛(malondialdehyde,MDA)、皮质醇(cortisol,Cor)、促肾上腺皮质激素(adrenocorticotropic hormone,ACTH)等应激反应指标。

记录2组患者恶心、呕吐、心动过缓、呼吸抑制等不良反应发生情况。

### 1.4 统计学方法

采用SPSS 22.0统计软件进行数据分析,计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用独立样本$t$检验,组内比较采取配对样本$t$检验;计数资料以率(%)表示,采用$\chi^2$检验;$P<0.05$为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 2组患者麻醉及手术指标比较

2组患者手术时间及麻醉时间比较,差异无统计

学意义($P$>0.05);观察组患者麻醉起效时间短于对照组,丙泊酚追加次数、丙泊酚消耗量少于对照组,苏醒时间长于对照组,差异均有统计学意义($P$<0.05),见表1。

2.2 2组患者血流动力学指标比较

2组患者术前MAP、HR、$SpO_2$比较,差异无统计学意义($P$>0.05)。2组患者进镜检查即刻MAP、HR均较术前上升,$SpO_2$较术前降低($P$<0.05);观察组患者进镜检查即刻MAP、HR低于对照组,$SpO_2$高于对照组,差异均有统计学意义($P$<0.05),见表2。

2.3 2组患者炎症反应指标比较

2组患者术前NLRP3、IL-1β、IL-8水平比较,差异无统计学意义($P$>0.05)。2组患者术后NLRP3、IL-1β、IL-8水平均较术前上升($P$<0.05),但观察组上述指标均低于对照组,差异有统计学意义($P$<0.05),见表3。

2.4 2组患者应激反应指标比较

2组患者术前MDA、Cor、ACTH水平比较,差异无统计学意义($P$>0.05)。2组患者术后MDA、Cor、ACTH水平均较术前上升($P$<0.05),但观察组上述指标均低于对照组,差异有统计学意义($P$<0.05),见表4。

2.5 2组患者不良反应比较

2组患者不良反应发生率比较,差异无统计学意义($P$>0.05),见表5。

**表1 2组患者麻醉及手术指标比较($\bar{x}\pm s$)**

| 组别 | $n$ | 手术时间(min) | 麻醉时间(min) | 麻醉起效时间(min) | 苏醒时间(min) | 丙泊酚追加次数(次) | 丙泊酚消耗量(mg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 观察组 | 50 | 17.51±3.16 | 12.51±1.91 | 0.46±0.08 | 10.74±1.33 | 1.42±0.33 | 94.73±29.06 |
| 对照组 | 50 | 18.79±3.81 | 13.17±2.04 | 0.55±0.09 | 9.91±1.24 | 1.95±0.51 | 122.54±37.91 |
| $t$ | | 1.83 | 1.67 | 5.28 | 3.23 | 6.17 | 4.12 |
| $P$ | | 0.07 | 0.10 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |

**表2 2组患者血流动力学指标比较($\bar{x}\pm s$)**

| 组别 | $n$ | MAP(mmHg) | | HR(次/分) | | $SpO_2$(%) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 术前 | 进镜检查即刻 | 术前 | 进镜检查即刻 | 术前 | 进镜检查即刻 |
| 观察组 | 50 | 97.38±5.04 | 101.24±5.72* | 77.68±4.06 | 83.33±4.27* | 95.34±1.37 | 94.67±1.05* |
| 对照组 | 50 | 98.12±5.27 | 108.49±6.13* | 78.15±4.52 | 94.16±5.41* | 95.88±1.49 | 94.17±1.02* |
| $t$ | | 0.72 | 6.11 | 0.55 | 11.11 | 1.89 | 2.42 |
| $P$ | | 0.48 | <0.01 | 0.59 | <0.01 | 0.06 | 0.02 |

*:与术前比较,$P$<0.05

**表3 2组患者炎症反应指标比较($\bar{x}\pm s$)**

| 组别 | $n$ | NLRP3(ng/L) | | IL-1β(ng/L) | | IL-8(pg/mL) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 术前 | 术后 | 术前 | 术后 | 术前 | 术后 |
| 观察组 | 50 | 49.16±5.37 | 65.71±7.26* | 16.42±3.17 | 35.94±4.76* | 52.76±5.49 | 62.24±6.38* |
| 对照组 | 50 | 50.35±5.44 | 84.26±9.11* | 16.61±3.08 | 53.27±6.22* | 53.14±5.62 | 72.91±7.05* |
| $t$ | | 1.10 | 11.26 | 0.30 | 15.65 | 0.34 | 7.56 |
| $P$ | | 0.27 | <0.01 | 0.76 | <0.01 | 0.73 | <0.01 |

*:与术前比较,$P$<0.05

**表4 2组患者应激反应指标比较($\bar{x}\pm s$)**

| 组别 | $n$ | MDA(μmol/L) | | Cor(mmol/L) | | ACTH(pg/mL) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 术前 | 术后 | 术前 | 术后 | 术前 | 术后 |
| 观察组 | 50 | 21.28±2.73 | 25.91±3.02* | 262.94±28.53 | 318.45±37.16* | 37.46±3.51 | 43.16±3.94* |
| 对照组 | 50 | 21.37±2.82 | 30.14±3.18* | 264.27±29.06 | 362.39±43.08* | 37.65±3.87 | 49.47±4.15* |
| $t$ | | 0.16 | 6.82 | 0.31 | 5.46 | 0.26 | 7.80 |
| $P$ | | 0.87 | <0.01 | 0.76 | <0.01 | 0.80 | <0.01 |

*:与术前比较,$P$<0.05

**表5 2组患者不良反应比较[例(%)]**

| 组别 | $n$ | 恶心 | 呕吐 | 心动过缓 | 呼吸抑制 | 合计 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 观察组 | 50 | 1(2.00) | 2(4.00) | 3(6.00) | 2(4.00) | 8(16.00) |
| 对照组 | 50 | 1(2.00) | 1(2.00) | 1(2.00) | 4(8.00) | 7(14.00) |
| $\chi^2$ | | | | | | 0.08 |
| $P$ | | | | | | 0.78 |

## 3 讨论

结核病是一种慢性传染病,以肺部感染最多见,我国结核病发病率可达8.4%[10]。大部分人感染后,免疫系统能够消灭结核分枝杆菌,此时感染者不会发病。但部分免疫功能低下者无法消除病菌,会发生咳

嗽、咳痰等症状，随着疾病进展，因免疫功能受损成为肺结核高发群体[11]。患者入院后，需进行影像学、病理学等检查，纤支镜在肺结核诊疗中也有一定应用价值。

丙泊酚是一种短效麻醉药物，麻醉迅速、平稳，但其对呼吸系统、循环系统有抑制作用，易导致呼吸抑制等并发症[12]。本研究结果显示，观察组患者麻醉起效时间短于对照组。这主要是因为右美托咪定可降低心率、血压，减少心输出量，使丙泊酚等静脉麻醉药物更快分布至脑组织，同时还可避免丙泊酚诱导初期的心血管波动，维持脑灌注，加速药物中枢起效，与丙泊酚连用时右美托咪定还可减少丙泊酚的蛋白结合率，提高游离药物浓度，加快跨血脑屏障速度，从而缩短麻醉起效时间[13-14]。

纤支镜检查通过支气管镜由声门进入气管、支气管及更远端，是侵入性操作，属于有创检查，可导致血流动力学变化，因此需要给予麻醉镇静，以稳定血流动力学，保证检查安全性[15-16]。本研究结果显示，进镜检查即刻，观察组患者MAP、HR水平低于对照组，$SpO_2$高于对照组，提示右美托咪定在肺结核纤支镜检查中能够维持血流动力学稳定。右美托咪定在麻醉过程中可以通过抑制交感神经系统的活性，减少手术刺激引起的应激反应，从而保持血流动力学稳定；同时其还可增强麻醉药物对中枢神经系统的抑制作用，进一步稳定血流动力学。此外，右美托咪定还可以减少术后谵妄、认知功能障碍等并发症的发生，提高患者的生活质量[17]。同时，在推荐剂量内使用右美托咪定，不会发生呼吸抑制。本研究术前10 min泵注右美托咪定，虽效果确切，但在实际临床中可能操作性不强，影响工作效率，这需要优化术前流程，加强医护培训，从而最大限度地提高工作效率和安全性。

另外，本研究结果显示，术后观察组患者NLRP3、IL-1β、IL-8水平低于对照组，提示右美托咪定可有效抑制肺结核纤支镜检查引起的炎症反应。纤支镜检查经由气道进入，会对气道产生刺激，使炎症水平上升，而麻醉药物可能会对炎症反应的多个环节产生影响。右美托咪啶具有显著的抗炎作用，能够有效地抑制各种炎性介质的释放和活性，从而减轻炎症反应。此外，右美托咪啶还具有抗氧化和抗炎作用，能够保护气道上皮细胞免受氧化应激和炎症损伤，这有利于维持气道结构和功能，降低纤支镜侵入引起的气道高反应性。王舜等[18]的动物实验显示，右美托咪定可通过抑制核因子-κB（nuclear factor-kappa B，NF-κB）及单核细胞趋化蛋白1的表达来调控脊柱结核的免疫应答。这可能是右美托咪定抑制炎症反应的机制之一。由于NLRP3、IL-1β、IL-8均为血清指标，并不能很好地反映气道局部炎症的改变，对结果有一定影响，后续还需对气道炎症的肺泡灌洗液进行检查。另外，本研究结果显示，术后观察组患者MDA、Cor、ACTH水平低于对照组，提示右美托咪定能够有效抑制应激反应。纤支镜属于侵入性检查，可导致交感神经兴奋，垂体和肾上腺皮质激素分泌增多，MDA、Cor、ACTH等应激反应水平上升。而右美托咪定能够有效抑制神经元兴奋性，减少神经元放电的频率，还可影响下丘脑-垂体-肾上腺轴的激素分泌，减少肾上腺素等应激激素合成进而降低应激反应。周民等[19]的研究指出，纤支镜检查中应用右美托咪定联合丙泊酚麻醉有利于维持患者生命体征稳定，且可降低Cor、去甲肾上腺素水平，本研究结果与其结论一致。

本研究结果显示，2组患者不良反应发生率差异无统计学意义，提示右美托咪定在肺结核纤支镜检查中具有较高安全性。分析原因可能是，观察组患者丙泊酚追加次数、丙泊酚消耗量少于对照组，表明右美托咪定可减少术中丙泊酚等麻醉药物的使用，进而减少丙泊酚带来的不良反应。但由于本研究纳入的样本量较少，可能对不良反应结果产生影响，后续仍需开展大样本量研究。

综上所述，右美托咪定在肺结核患者纤支镜检查中麻醉效果较好，可稳定血流动力学，并抑制炎症及应激反应，且安全性较高。

## [参考文献]


[1] Tendolkar MS, Tyagi R, Handa A. Review of advances in diagnosis and treatment of pulmonary tuberculosis[J]. Indian J Tuberc, 2021, 68(4): 510-515. doi: 10.1016/j.ijtb.2021.07.002.

[2] Unnewehr M, Meyer-Oschatz F, Friederichs H, et al. Clinical and imaging factors that can predict contagiousness of pulmonary tuberculosis[J]. BMC Pulm Med, 2023, 23(1): 328. doi: 10.1186/s12890-023-02617-y.

[3] Cobo P, Vetter-Laracy S, Beltran E, et al. Utility of fiberoptic bronchoscopy for difficult airway in neonates[J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2021, 34(16): 2754-2757. doi: 10.1080/14767058.2019.1670801.

[4] Hogea SP, Tudorache E, Pescaru C, et al. Bronchoalveolar lavage: role in the evaluation of pulmonary interstitial disease[J]. Expert Rev Respir Med, 2020, 14(11): 1117-1130. doi: 10.1080/17476348.2020.1806063.

[5] Couetil LL, Thompson CA. Airway diagnostics: bronchoalveolar lavage, tracheal wash, and pleural fluid[J]. Vet Clin North Am Equine Pract, 2020, 36(1): 87-103. doi: 10.1016/j.cveq.2019.12.006.

[6] Kaye AD, Chernobylsky DJ, Thakur P, et al. Dexmedetomidine in enhanced recovery after surgery (ERAS) protocols for postoperative pain[J]. Curr Pain Headache Rep, 2020, 24(5): 21. doi: 10.1007/s11916-020-00853-z.