

羟考酮自控静脉镇痛对肺癌术后患者免疫功能及镇痛效果的影响

孙加晓¹, 苏世昕¹, 郑娟娟², 杨芳¹, 谢文钦¹

摘要: **目的** 研究羟考酮用于患者自控静脉镇痛(PCIA)对肺癌术后患者免疫功能的影响。**方法** 本研究为单中心、前瞻性、随机、对照、双盲试验。选择行胸腔镜下肺叶切除术患者 120 例,随机分配至羟考酮组(OC 组)和舒芬太尼组(SF 组)。2 组患者采用相同的麻醉方法,术后采用无背景剂量 PCIA;OC 组为盐酸羟考酮 100 mg + 多拉司琼 25 mg;SF 组为舒芬太尼 100 μ g + 多拉司琼 25 mg。使用生理盐水分别将 2 组药物稀释至 100 mL。镇痛泵剂量设置为:首次剂量为 10 mL, Bolus 为 4 mL,锁时 5 min,背景剂量为 0。主要观察指标:术前 24 h(T_0)和术后 6 h(T_1)、12 h(T_2)、24 h(T_3)、48 h(T_4),2 组患者全血 $CD4^+$ 、 $CD8^+$ T 淋巴细胞和 NK 细胞的百分比。次要观察指标: $T_1 \sim T_4$ 各时间点的镇静评分(Ramsay 评分量表)、静态和动态视觉模拟评分(VAS)、 T_4 时镇痛泵按压次数、镇痛补救药物使用次数和不良反应、术后胸腔引流管留置时间及住院时间等。**结果** T_1 、 T_2 和 T_3 时,OC 组的 $CD4^+$ 和 $CD8^+$ T 细胞的百分比明显高于 SF 组; T_4 时,OC 组的 $CD4^+$ T 细胞百分比仍明显高于 SF 组($P < 0.05$); T_1 、 T_2 和 T_3 时,OC 组 NK 细胞的百分比均明显高于 SF 组($P < 0.05$)。 T_4 时,SF 组镇痛泵按压次数明显多于 OC 组($P < 0.05$)。2 组患者不同时间点 Ramsay 评分、静态和动态 VAS、并发症的差别均无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 羟考酮和舒芬太尼用于肺癌术后 PCIA 均会对免疫功能产生抑制作用,但羟考酮的抑制作用较轻微、镇痛效果较好,更适宜肺癌患者术后 PCIA。

关键词: 羟考酮; 舒芬太尼; 术后镇痛; 肺癌; 免疫功能

文献标志码: A **文章编号:** 1672-4194(2024)03-0188-05

肺癌居全球癌症死因的首位,截至 2017 年,每年新增肺癌确诊病例 180 万例,因肺癌死亡 160 万例^[1]。肺癌的标准治疗方式为胸腔镜下肺叶切除加系统淋巴结清扫术,术后疼痛突出,需使用镇痛药,但镇痛药会降低患者的免疫功能,影响手术预后^[2-3]。盐酸羟考酮是一种半合成双阿片受体激动剂,具有 κ 受体的激动作用,可有效抑制内脏痛,对 μ 受体的亲和力为吗啡的 1/10 ~ 1/5,术后不良反应较少,尤其是免疫抑制特性较弱^[4-9]。T 细胞和 NK 细胞均为重要的免疫细胞,T 细胞按表达分子的不同分为 $CD4^+$ T 细胞和 $CD8^+$ T 细胞,二者均具有特异性杀伤肿瘤细胞的作用。本研究拟选取 $CD4^+$ T 细胞、 $CD8^+$ T 细胞和 NK 细胞 3 个指标,评估羟考酮患者自控静脉镇痛(patient-controlled intravenous analgesia, PCIA)在胸腔镜下肺叶切除术后对免疫功能的影响,报道如下。

1 对象与方法

1.1 对象 本研究为单中心、前瞻性、随机、双盲、

对照试验。收集拟行单孔胸腔镜下肺叶楔形切除术的患者 132 例。纳入标准:年龄 20 ~ 65 岁,体质指数(body mass index, BMI) 18.5 ~ 28.0 kg/m², ASA 分级 I 级或 II 级,肝肾功能未见异常,无试验药物过敏史,近期无肾上腺受体激动剂或拮抗剂用药史。排除标准:对术中药物或辅料过敏和滥用;有严重心、脑、肺、肝、肾病史或代谢性疾病史(如甲状腺功能减退);精神疾病;重症肌无力;妊娠或哺乳期等。共排除 12 例,其中术后不愿意配合随访 2 例,仅能进行姑息手术 6 例,术中出血量 > 500 mL 4 例,最终纳入 120 例,男性 59 例,女性 61 例。根据随机数字表法,将 120 例患者分为 2 组,即羟考酮组(oxycodone group, OC 组)和舒芬太尼组(sufentanil group, SF 组)。研究流程见图 1。本研究经福建医科大学附属泉州第一医院伦理委员会批准(泉一伦 2022-196),并在中国临床实验中心注册(<https://www.chictr.org.cn>,注册号:ChiCTR2300067466),患者及家属均知情同意。

1.2 方法

1.2.1 麻醉诱导 患者术前均未用药,入室后建立静脉通路,静脉输注复方林格氏液 5 mL/(kg · h)。常规监测心电图、有创血压、脉搏、血氧饱和度、体温、脑电双频指数(bispectral index, BIS)和呼吸频率。面罩吸氧,氧流量 2 ~ 4 L/min。麻醉诱导:静脉注射阿芬太尼(批号:AF221201,江苏恩华药业股份有限公司)50 μ g/kg、丙泊酚(批号:16RL6010,

收稿日期: 2024-03-15

资助项目: 白求恩公益基金会项目(ezmr2022-008)

作者单位: 1. 福建医科大学 附属泉州第一医院麻醉科, 泉州 362000;
2. 福建医科大学 附属泉州第一医院病案室, 泉州 362000

作者简介: 孙加晓,男,主治医师,医学博士

通信作者: 谢文钦. Email:xiwenqin9@126.com

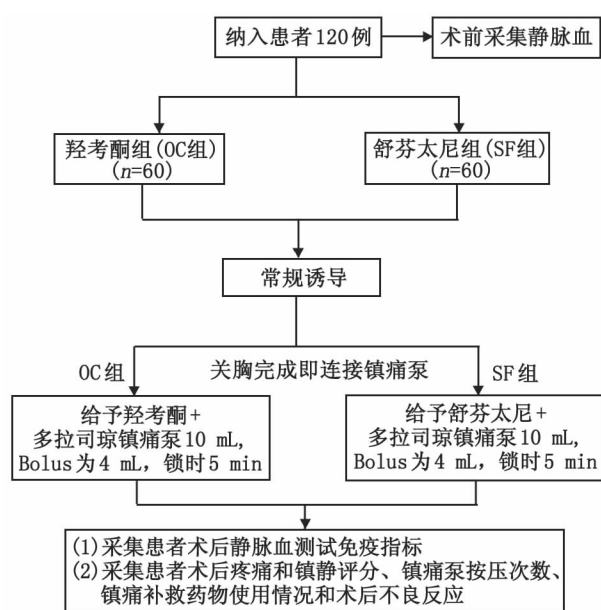


图1 研究流程图

Fig. 1 Study flow diagram

费森尤斯卡比中国公司) 2 mg/kg, 顺式阿曲库铵(批号: C1C5310A, 江苏恒瑞医药股份有限公司) 0.15 mg/kg, 置入左侧双腔气管导管后行机械通气, 调节潮气量及呼吸频率, 维持呼气末二氧化碳分压为 35~40 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa)。患者侧卧位, 超声引导下用贝朗神经阻滞刺激针(D型, 长度 50 mm)于 $L_5 \sim L_6$ 和 $L_6 \sim L_7$ 2 个椎旁间隙穿刺, 每个间隙分别注入 0.5% 盐酸罗哌卡因(批号: H20240764, 英国阿斯利康药业) 10 mL。

1.2.2 术中维持 术中吸入 2.5%~3.0% 七氟醚(批号: 23062731, 上海恒瑞医药股份有限公司), 并静脉输注阿芬太尼 0.5~1.5 $\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{min})$ 维持。术中维持 BIS 值为 40~60, 体温不低于 36 $^{\circ}\text{C}$, 血压波动不超过正常值的 $\pm 20\%$ 。根据情况及时吸痰和膨肺, 并调整呼吸参数。关胸后即连接电子镇痛泵(批号: CP-E100-II, 浙江苏嘉医疗器械股份有限公司), 首次剂量 10 mL。手术结束符合拔管指征时即拔除气管内导管。送至麻醉后监测治疗室(post-anesthesia care unit, PACU)观察 30 min, 待各项生命体征平稳、完全清醒、血气正常、无各种不适症状及外科并发症后, 将患者送回胸外科监护室。

1.2.3 术后镇痛 术后 PCIA 设置: OC 组, 盐酸羟考酮(批号: NQK23F02, 江苏恩华药业股份有限公司) 100 mg + 甲磺酸多拉司琼(批号: 23070492, 辽宁海思科制药有限公司) 25 mg; SF 组, 枸橼酸舒芬太尼(批号: NST23A01, 江苏恩华药业股份有限公司) 100 μg + 甲磺酸多拉司琼 25 μg 。2 组用药均用 0.9% 生理盐水稀释至 100 mL, 首次剂量 10 mL,

Bolus 为 4 mL, 锁时 5 min, 背景剂量设置为 0 (即 Bolus only 模式)。术后视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS) > 4 分时, 单次静脉滴注曲马多 50 mg 行补救镇痛, 每天的最高用量不超过 400 mg。

1.2.4 观察指标 主要观察指标: 分别于术前 24 h (T_0) 和术后 6 h (T_1)、12 h (T_2)、24 h (T_3)、48 h (T_4) 各时间点抽取静脉血, 测定全血 T 淋巴细胞亚群 CD4^+ T 细胞、 CD8^+ T 细胞和 NK 细胞的百分比。每个患者取血 1 mL, 加肝素抗凝。取 100 μL 抗凝血, 分别加入 CD4^+ 和 CD8^+ 抗体避光静置, 15 min 后加红细胞裂解液 1 mL, 离心, 弃上清液, 加 PBS 液, 采用流式细胞仪(EpicsXL-II, 美国贝克曼库尔特公司)测定 NK 细胞与全血淋巴细胞的百分比。次要观察指标: 分别于 $T_1 \sim T_4$ 各个时间点评估镇静评分(Ramsay 评分量表)、静态和动态 VAS, 于 T_4 时统计镇痛泵按压次数、镇痛补救药物使用次数和不良反应(恶心、呕吐、头晕、头痛、嗜睡、乏力和谵妄)的发生情况, 出院后统计术后胸腔引流管的留置时间及住院时间等。

1.3 统计学处理 采用 SPSS 24.0 软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{X} \pm S$ 表示, 组间比较采用 t 检验分析; 重复测量数据采用重复测量方差分析。计数资料采用 $n(\%)$ 表示, 根据理论频数分布, 采用 χ^2 检验或校正 χ^2 检验进行组间分析。双侧检验, $P < 0.05$ 为差别有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料 2 组患者的一般资料(性别、年龄、BMI、手术时间、麻醉时间、出血量、引流管留置时间、住院时间及是否补救镇痛)比较, 差别均无统计学意义($P > 0.05$), 但 SF 组镇痛泵按压次数多于 OC 组($P = 0.037$, 表 1)。

表 1 2 组患者术前一般情况和围手术期情况比较

Tab. 1 Comparison of preoperative general and perioperative conditions between the two groups

指 标	OC 组	SF 组	统计值	P
性别(男/女)	28/32	31/29	0.300	0.584
年龄/岁	46.47 $\pm$ 5.52	44.85 $\pm$ 3.11	1.980	0.051
BMI/($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$)	23.60 $\pm$ 0.48	23.70 $\pm$ 0.37	-1.357	0.177
t 手术/min	34.81 $\pm$ 2.66	34.28 $\pm$ 2.78	1.059	0.292
t 麻醉/min	52.58 $\pm$ 4.34	51.50 $\pm$ 4.74	1.301	0.196
V 出血量/mL	29.83 $\pm$ 5.24	28.53 $\pm$ 4.58	1.446	0.151
t 胸腔引流管留置/h	42.53 $\pm$ 8.31	44.40 $\pm$ 7.29	-1.310	0.193
t 住院/d	3.62 $\pm$ 0.56	3.52 $\pm$ 0.50	1.033	0.304
补救镇痛(否/是)	58/2	55/5	0.607	0.436
n 镇痛泵按压	6.15 $\pm$ 1.48	6.73 $\pm$ 1.52	-2.107	0.037▲

表中未标注单位的数据为 n 。BMI: 体质指数。OC 组: 羟考酮组; SF 组: 舒芬太尼组。组间比较, ▲: $P < 0.05$ 。

2.2 不同时间点免疫指标变化情况 术后 6、12、24 h,OC 组 CD4⁺ 和 CD8⁺ T 细胞百分比明显高于 SF 组,术后 48 h,OC 组 CD4⁺ T 细胞百分比仍明显高于 SF 组,差别有统计学意义($P<0.05$);术后 12、24、48 h,OC 组 NK 细胞百分比均明显高于 SF 组,差别有统计学意义($P<0.05$,表 2、3,图 2)。

表 2 2 组不同时间点免疫指标的比较

Tab. 2 Comparison of immunization indexes at different time points in the two groups

指 标	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
CD4 ⁺					
OC 组	47.85±4.81	39.46±4.33	35.67±4.83	34.63±5.40	41.36±2.21
SF 组	48.35±4.66	32.37±2.50▲	30.68±5.37▲	25.74±3.53▲	39.25±4.87▲
CD8 ⁺					
OC 组	32.23±2.89	25.39±2.64	23.34±3.83	21.67±2.44	26.28±2.38
SF 组	32.54±2.78	19.76±2.34▲	17.66±3.27▲	17.20±2.31▲	25.76±2.33
NK					
OC 组	19.12±2.65	26.06±3.00	25.07±2.24	23.42±2.80	29.88±4.05
SF 组	19.30±3.34	26.36±2.99	22.49±3.39▲	19.44±2.70▲	27.50±2.50▲

表中数据为%。CD4⁺:辅助 T 细胞;CD8⁺:细胞毒性 T 细胞;NK:自然杀伤细胞。OC 组:羟考酮组;SF 组:舒芬太尼组。组间比较,▲: $P<0.05$ 。

表 3 2 组不同时间点免疫指标的重复测量方差分析结果

Tab. 3 Results of repeated measures ANOVA of immunological indicators at different time points in the two groups

指标	时间		组别		时间×组别	
	F	P	F	P	F	P
CD4 ⁺	144.550	<0.001	311.943	<0.001	22.793	<0.001
CD8 ⁺	223.126	<0.001	419.770	<0.001	31.793	<0.001
NK	46.979	<0.001	187.990	<0.001	11.649	<0.001

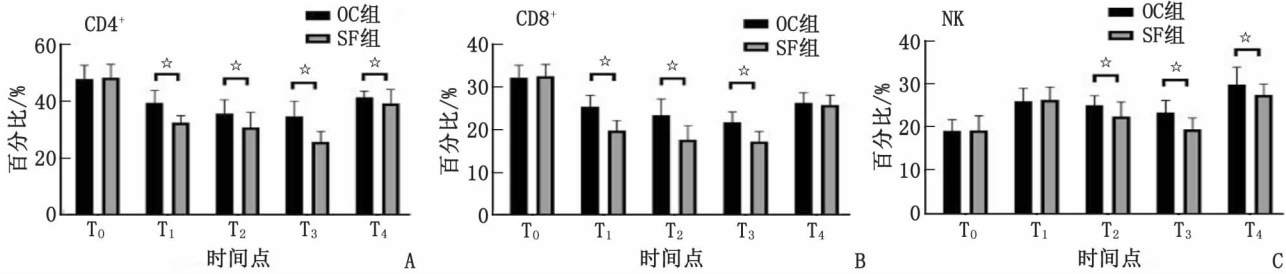
CD4⁺:辅助 T 细胞;CD8⁺:细胞毒性 T 细胞;NK:自然杀伤细胞。

2.3 不同时间点镇静和镇痛评分情况 2 组患者不同时间点的 Ramsay 评分、静态和动态 VAS 比较,差别均无统计学意义($P>0.05$,表 4、5)。

2.4 术后各种并发症比较 2 组患者术后各种并发症比较,差别均无统计学意义($P>0.05$,表 6)。

3 讨 论

胸外科手术后,患者可能经历多种疼痛,包括炎症性疼痛、躯体痛、内脏痛和神经病理性疼痛。疼痛



CD4⁺:辅助 T 细胞;CD8⁺:细胞毒性 T 细胞;NK:自然杀伤细胞;OC 组:羟考酮组;SF 组:舒芬太尼组。T₀:术前 24 h;T₁~T₄:分别为术后 6、12、24、48 h。组间比较,☆: $P<0.05$ 。

图 2 2 组不同时间点免疫指标的比较

Fig. 2 Comparison of immunization indexes at different time points in the two groups

表 4 2 组不同时间点镇静和镇痛评分的比较

Tab. 4 Comparison of sedation and analgesia scores at different time points between the two groups

指 标	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
Ramsay 评分/分				
OC 组	3.45±0.50	3.48±0.50	3.53±0.50	3.48±0.50
SF 组	3.40±0.49	3.47±0.50	3.48±0.50	3.50±0.50
静态 VAS/分				
OC 组	2.07±0.69	1.93±0.80	1.72±0.72	2.20±0.82
SF 组	2.02±0.77	1.92±0.79	1.95±0.83	1.97±0.82
动态 VAS/分				
OC 组	2.07±0.86	1.98±0.91	2.20±0.84	2.25±0.77
SF 组	2.17±0.78	2.00±0.94	1.98±0.93	1.92±0.81

OC 组:羟考酮组;SF 组:舒芬太尼组;VAS:视觉模拟评分。

表 5 2 组不同时间点镇静和镇痛评分的重复测量方差分析结果

Tab. 5 Results of repeated measures ANOVA of sedation and analgesia scores at different time points in the two groups

指标	时间		组别		时间×组别	
	F	P	F	P	F	P
Ramsay 评分	0.602	0.614	0.320	0.572	0.118	0.949
静态 VAS	2.501	0.059	0.057	0.811	1.787	0.149
动态 VAS	0.450	0.717	2.530	0.114	1.525	0.208

VAS:视觉模拟评分。

表 6 2 组患者术后并发症比较

Tab. 6 Comparison of postoperative complications between the two groups

分组	恶心呕吐 (无/有)	头晕头痛 (无/有)	嗜睡 (无/有)	乏力 (无/有)	谵妄 (无/有)
OC 组	58/2	56/4	59/1	58/2	56/4
SF 组	55/5	53/7	56/4	56/4	58/2
χ^2	0.607	0.901	1.878	0.175	0.175
P	0.436	0.343	0.364	0.675	0.675

OC 组:羟考酮组;SF 组:舒芬太尼组。

不仅影响患者的生活质量,还可能引发并发症,甚至导致慢性疼痛^[2-3]。研究表明,免疫系统与肺癌之间存在密切联系^[10-11]。尽管手术是早期肺癌的主要治疗方式,但手术创伤和麻醉等因素可抑制患者的免疫功能,从而影响预后。因此,减轻围手术期患者的术后疼痛和免疫抑制至关重要。

本研究发现,2 组患者在术后补救镇痛方面的差别并无统计学意义,但 SF 组镇痛泵的按压次数多于 OC 组,表明羟考酮的镇痛效果可能优于舒芬太尼。可能是因为舒芬太尼主要作用于 μ 受体,而羟考酮却能激活双阿片受体,可更有效减轻内脏痛和躯体痛^[4]。此外,单次注射舒芬太尼的镇痛持续时间也短于羟考酮,这也是 SF 组使用镇痛泵次数较多的原因之一。

本研究显示,术后 2 组的 CD4⁺ 和 CD8⁺ T 细胞百分比均较术前下降,而 NK 细胞的比例则相应增加。说明 2 种药物均可不同程度影响肺癌手术患者的术后免疫功能。术后 6、12、24 h,OC 组的 CD4⁺ 和 CD8⁺ T 细胞百分比显著高于 SF 组;术后 48 h,OC 组的 CD4⁺ T 细胞百分比仍显著高于 SF 组;此外,术后 12、24、48 h,OC 组的 NK 细胞百分比也显著高于 SF 组,表明羟考酮对免疫功能的抑制作用较舒芬太尼弱。术后 48 h 时 2 组的 CD8⁺ T 细胞百分比和术后 6 h 时 2 组的 NK 细胞百分比差别均无统计学意义,原因可能是不同药物引发的 CD4⁺ T 细胞、CD8⁺ T 细胞和 NK 细胞抑制效果达到峰值的时间不同。本研究还发现,羟考酮不仅可有效缓解术后急性疼痛,而且对呼吸、循环或免疫功能的负面影响小,与 FENG 等^[12]的研究一致。

选择合适的围手术期镇痛药物对提升癌症患者术后长期疗效至关重要。选择一种可有效缓解疼痛且对免疫系统干扰最小的药物,可显著降低手术引起的免疫监视不足导致的肿瘤转移风险。此外,此类药物还可减轻手术引发的应激反应,进一步降低癌症的复发风险^[13-15]。在肺癌患者的术后镇痛治疗中,羟考酮和舒芬太尼均可能抑制患者的免疫功能,但羟考酮的抑制作用较轻,可能是术后镇痛管理的更优选择。

本研究尚存在局限性:首先,胸腔镜下肺叶切除手术的切口大小和位置可能影响术后疼痛及免疫功能,但本研究并未对此进行细分;其次,由于术后采血时间相对固定,未能确定免疫指标抑制达到峰值的具体时间,未来研究应进一步细化时间点,更准确地分析免疫指标的变化。

综上所述,相较于舒芬太尼,羟考酮在术后镇痛管理中显示出更好的镇痛效果和较轻的免疫功能抑制作用,可能是肺癌患者术后镇痛治疗的更优选择。

参考文献:

[1] HIRSCH F R, SCAGLIOTTI G V, MULSHINE J L, et al. Lung cancer: Current therapies and new targeted treatments[J]. Lancet, 2017, 389(10066): 299-311.

[2] WANG Y B, CHENG J, YANG L, et al. Ropivacaine for intercostal nerve block improves early postoperative cognitive dysfunction in patients following thoracotomy for esophageal cancer[J]. Med Sci Monit, 2019, 25(16): 460-465.

[3] XIE W J, XIE W Q, KANG Z M, et al. Hydromorphone protects CA1 neurons by activating mTOR pathway[J]. Neurosci Lett, 2018, 687: 49-54.

[4] 徐建国. 盐酸羟考酮的药理学和临床应用[J]. 临床麻醉学杂志, 2014, 30(5): 511-513.

[5] ZHOU Y, LI Y P. Safety and efficacy of etomidate in combination with oxycodone in painless gastroscopic procedures in the elderly: A prospective randomized controlled trial study[J]. Medicine, 2023, 102(1): e32612.

[6] LAM T, BIGGS N, XIA T, et al. Comparing opioid types in the persistence of opioid use following surgical admission: A study protocol for a retrospective observational linkage study comparing tapentadol and oxycodone in Australia[J]. BMJ Open, 2022, 12(4): e060151.

[7] GUO M N, LIU S J, GAO J, et al. The effects of fentanyl, oxycodone, and butorphanol on gastrointestinal function in pa-

- tients undergoing laparoscopic hysterectomy: A prospective, double-blind, randomized controlled trial[J]. BMC Anesthesiol, 2022, 22(1):53.
- [8] CUI J H, JIANG W W, LIAO Y J, et al. Effects of oxycodone on immune function in patients undergoing radical resection of rectal cancer under general anesthesia[J]. Medicine, 2017, 96(31):e7519.
- [9] KOZLOWSKI M, NAZIMEK K, WASIK M, et al. The impact of advanced opioid drugs and analgesic adjuvants on murine macrophage oxygen burst[J]. Folia Med Cracov, 2017, 57(2): 15-30.
- [10] CATA J P, BAUER M, SOKARI T, et al. Effects of surgery, general anesthesia, and perioperative epidural analgesia on the immune function of patients with non-small cell lung cancer[J]. J Clin Anesth, 2013, 25(4):255-262.
- [11] WEI L, MENG Q G, BI Z G. Result of a randomized clinical trial comparing different types of anesthesia on the immune function of patients with osteosarcoma undergoing radical resection[J]. Panminerva Med, 2013, 55(2):211-216.
- [12] FENG X X, YANG P L, LIAO Z B, et al. Comparison of oxycodone and sufentanil in patient-controlled intravenous analgesia for postoperative patients: A meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Chin Med J (Engl), 2023, 136(1): 45-52.
- [13] LI J Y, GU X F, WAN G Q, et al. Rocuronium bromide suppresses esophageal cancer *via* blocking the secretion of C-X-C motif chemokine ligand 12 from cancer associated fibroblasts[J]. J Transl Med, 2023, 21(1):248.
- [14] RAIGON PONFERRADA A, GUERRERO ORRIACH J L, MOLINA RUIZ J C, et al. Breast cancer and anaesthesia: Genetic influence[J]. Int J Mol Sci, 2021, 22(14):7653.
- [15] LEE J H, KANG S H, KIM Y, et al. Effects of propofol-based total intravenous anesthesia on recurrence and overall survival in patients after modified radical mastectomy: A retrospective study[J]. Korean J Anesthesiol, 2016, 69(2): 126-132.

Effect of Oxycodone Patient-Controlled Intravenous Analgesia on Immune Function and Analgesic Efficacy in Postoperative Lung Cancer Patients

SUN Jiachao¹, SU Shixin¹, ZHENG Juanjuan², YANG Fang¹, XIE Wenqin¹

1. Department of Anesthesiology, Quanzhou First Hospital Affiliated Fujian Medical University, Quanzhou 362000, China;

2. Medical Records Room, Quanzhou First Hospital Affiliated Fujian Medical University, Quanzhou 362000, China

ABSTRACT: **Objective** It is to study the effects of oxycodone used for patient-controlled intravenous analgesia (PCIA) on the immune function in postoperative lung cancer patients. **Methods** This study was a single-center, prospective, randomized, controlled, double-blind trial. A total of 120 patients undergoing thorascopic lobectomy were randomly assigned to the oxycodone group (OC group) or the sufentanil group (SF group). Both groups used the same anesthesia technique and postoperative PCIA without a background dose; OC group received 100 mg oxycodone hydrochloride and 25 mg ondansetron; SF group received 100 μ g sufentanil and 25 mg ondansetron. Both drugs were diluted to 100 mL in saline in the 2 groups, respectively. The analgesic pump dose was set as follows: The initial dose was 10 mL, Bolus dose was 4 mL, with a lockout interval of 5 min and no background infusion. Primary outcome measures included the percentages of whole blood CD4⁺ and CD8⁺ T lymphocytes and NK cells in patients at 24 hours preoperatively (T₀) and at 6 hours (T₁), 12 hours (T₂), 24 hours (T₃), and 48 hours (T₄) postoperatively. Secondary outcome measures included Ramsay sedation scores, static and dynamic visual analog scores (VAS) pain scores at each time point from T₁ to T₄, number of analgesic pump presses at T₄, number of analgesic remedial drug use, adverse reactions, postoperative chest drainage retention time, and hospitalization stay. **Results** At T₁, T₂, and T₃, the percentages of CD4⁺ and CD8⁺ T cells were significantly higher in the OC group than those in the SF group. At T₄, the percentage of CD4⁺ T cells was significantly higher than that in the OC group ($P < 0.05$). At T₁, T₂, and T₃, the percentages of NK cells were significantly higher in the OC group than those in the SF group ($P < 0.05$). The SF group had significantly more analgesic pump presses than the OC group at T₄ ($P < 0.05$). There were no significant differences in Ramsay scores, static and dynamic VAS scores, or complications at various time points between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** Both oxycodone and sufentanil used for postoperative PCIA in lung cancer patients suppress immune function; however, oxycodone has a milder suppressive effect and provides better analgesia, making it more suitable for PCIA after lung cancer surgery.

KEY WORDS: oxycodone; sufentanil; postoperative analgesia; lung cancer; immune function

(编辑:何佳凤)