



胸腔镜肺癌切除术后病人疼痛及麻醉相关报告结局的调查 *

曾天裕^{1,2,3} 李 漓^{1△} 孙兆霞³ 张馨元¹ 宋 萍³ 杨汉宇³

(¹ 南方医科大学珠江医院临床护理教研室, 广州 510282; ² 南方医科大学护理学院, 广州 510515;

³ 广州医科大学附属第一医院麻醉手术科, 广州 510120)

肺癌的发病率和死亡率在我国恶性肿瘤中均居首位, 且呈上升趋势^[1]。胸腔镜肺癌切除术是肺癌手术治疗的主要方式。评价肺癌切除术后恢复的重要指标为病人报告结局 (patient-reported outcomes, PROs), 包括症状严重程度和功能状态^[2,3]。调查显示, 疼痛、咳嗽、头晕、气促等是胸腔镜肺癌术后病人的核心症状, 其中疼痛可持续数天至数月^[4]。这些症状可能与手术引起的创伤及麻醉方式相关。术后急性疼痛评估可基于病人报告结局问卷, 应综合考虑疼痛强度、疼痛对活动的干扰及对情绪的影响、疼痛治疗不良反应等多维度的疼痛体验^[5]。胸腔镜肺癌术后疼痛强度、疼痛对情绪及活动功能的影响可加重病人对康复锻炼的恐惧心理^[6], 且术后疼痛强度与康复质量呈显著负相关^[7]。保留自主呼吸非气管插管麻醉因其安全可行, 已逐渐应用于胸科手术^[8]。与传统插管麻醉相比, 非插管麻醉可减轻胸腔镜肺癌切除病人术后疼痛、减少各系统并发症、缩短住院天数^[9,10], 目前尚未见不同麻醉方式胸腔镜肺癌切除术后病人疼痛及麻醉相关症状的研究。本研究调查胸腔镜肺癌切除术后病人疼痛及麻醉相关报告结局, 为胸腔镜肺癌切除术后病人的疼痛管理提供依据。

方 法

1. 一般资料

本研究通过广州医科大学附属第一医院医学伦理委员会批准 (伦理批号 202205)。调查对象均知情同意并自愿参与本研究。采用便利抽样法, 选取 2021 年 4 月至 2022 年 7 月在广州医科大学附属第一医院接受胸腔镜手术治疗的肺癌病人为研究对象。按麻醉方法分为非插管自主呼吸组 ($n = 110$)

和双腔气管插管组 ($n = 105$), 比较术后病人疼痛及麻醉相关报告结局的差异。两组病人术中均使用盐酸右美托咪定、舒芬太尼和丙泊酚等药物。非插管组麻醉诱导后置入喉罩, 术中不使用或使用少量的肌松药 (苯磺顺阿曲库铵)。插管组麻醉诱导后置入双腔气管导管, 术中常规使用肌松药。临床一般资料包括性别、年龄、文化程度、合并症、美国麻醉医师协会 (American Society of Anesthesiologists, ASA) 分级、是否气管插管、手术方式、病理类型、肋间神经阻滞、使用镇痛泵、术中和术后镇痛用药、留置胸管、拔除喉罩/双腔气管导管时间 (拔管时间)、出恢复室切口疼痛评分、手术时长及恢复室停留时间等。

纳入标准: ①年龄 18~80 岁; ②ASA 分级 I-III 级; ③接受非插管自主呼吸或双腔气管插管麻醉方式; ④无严重心血管疾病史、中枢神经系统和精神性疾病; ⑤意识清楚, 能够正常交流。

排除标准: ①非插管自主呼吸麻醉方式中转气管插管麻醉方式; ②手术中因病情变化抢救; ③术后 2 天内出现出血、休克等严重并发症。

2. 样本量计算

以术后中重度疼痛评分发生率为结局指标, 根据两样本率比较的计算公式, 检验水准 $\alpha = 0.05$, 检验效能 $1-\beta = 0.9$, $p_0 = 0.85$, $p_1 = 0.65$, 两组样本量之比为 1:1, 计算总样本量为 188 例, 两组各 94 例。考虑 10% 的失访率, 拟取样本量共 210 例。

3. 调查工具

(1) 国际疼痛结果问卷 (International Pain Outcomes questionnaire, IPO-Q)^[11]: 由 13 个项目组成, 评估术后疼痛及病人感知, 包括疼痛强度 (最重疼痛、最轻疼痛、剧痛频繁程度)、疼痛对活动的干扰及负性情绪的影响 (焦虑、无助)、与麻醉和疼痛治疗相关不良反应严重程度 (恶心、嗜睡、瘙痒、

* 基金项目: 广州护理学会科研项目 (B2021072)

△ 通信作者 李漓 lili@smu.edu.cn



头晕)；疼痛治疗感知(对疼痛治疗满意度、希望得到更多疼痛治疗、参与疼痛治疗、疼痛缓解程度、获得疼痛治疗信息)。剧烈疼痛占时百分比、疼痛缓解程度采用百分制评分(0%~100%)，希望更多治疗、获得治疗信息采用是否回答，其余项目采用0~10数字评分。IPO-Q目前已用于中国病人术后急性疼痛评估^[5]。

(2) 重症监护疼痛观察工具(critical-care pain observation tool, CPOT): 由Gélinas等^[12]编制，为行为观察疼痛评估工具，包括面部表情、身体活动、肌肉紧张度、呼吸机顺应性(插管病人)或发声(非插管病人)4个条目，每项得分0~2分，总分0~8分；分数越高，疼痛程度越重。中文版CPOT用于评估危重病人疼痛具有良好的信度和效度^[13]。该量表可用于麻醉恢复期的疼痛评估^[14]。

(3) 数字分级评分法(numeric rating scale, NRS): 用于评估病人术后切口疼痛、咽痛或声嘶的程度。由11个数字组成，0为无症状，10为症状最重，数字越大表示越重。病人从中选择最能代表其疼痛程度的数字，1~3分为轻度疼痛，4~6分为中度疼痛，7~10分为重度疼痛。

4. 资料收集方法

由2名经培训的研究者收集资料。术前向病人解释研究目的及意义，介绍量表的使用和问卷填写方法。病人转入麻醉恢复室第15 min、拔管后第15 min和30 min，研究者观察疼痛行为评估病人的疼痛。转出麻醉恢复室时、术后第1天和第2天上午，采用NRS评估病人目前的切口疼痛、咽痛和声嘶程度。术后第1天上午，使用IPO-Q评估病人的术后疼痛及其感知，阅读或填写困难者由研究者协助完成。问卷当场发放和回收，现场检查有无漏填，如有及时补充。查阅电子病历收集病人的一般资料和麻醉手术相关资料。数据录入后双人核对，以保证数据准确。

5. 统计学分析

使用IBM SPSS 25.0软件进行数据处理。计量资料经检验符合正态分布，采用均数±标准差($\bar{x} \pm SD$)描述分析；不符合正态分布，采用四分位数M(P₂₅, P₇₅)描述分析。计数资料采用频数(*n*)、百分比(%)进行描述。比较组间差异时，计量资料经检验符合正态分布采用*t*检验，分类变量采用 χ^2 检验，等级资料和不符合正态分布的资料采用双侧Mann-Whitney U检验，组间及组内比较采用重复测量方差分析，*P* < 0.05为差异有统计学意义。

结 果

1. 两组病人一般资料比较

共发放问卷216份，回收216份，其中有效问卷215份，有效回收率99.5%。两组病人性别、年龄、ASA分级、合并症、手术方式、是否置留胸管和术后镇痛药使用比较差异无统计学意义；文化程度、手术时长、术中舒芬太尼用量、术后使用镇痛泵比较差异有统计学意义(*P* < 0.05，见表1)。

2. 两组病人麻醉恢复期疼痛评分比较

麻醉恢复期病人CPOT疼痛评分均为轻度(见表2)。出恢复室时，NRS疼痛评分非插管组为(1.23±0.85)分，插管组为(1.06±1.20)分，两组差异无统计学意义(*Z* = -1.854, *P* = 0.064)。

3. 两组病人术后疼痛及其影响比较

术后第1天，非插管组病人经历中度和重度疼痛的发生率分别为65.5%和16.4%，插管组为38.1%和54.3%；非插管组疼痛对床上活动、深呼吸或咳嗽有中度以上影响发生率分别为36.4%和35.5%，插管组为65.7%和67.6%。

两组病人术后第1天最重疼痛、剧痛占时百分比、疼痛对床上活动和深呼吸影响、恶心、头晕和焦虑差异有统计学意义(*P* < 0.05)；两组病人目前疼痛、疼痛治疗感知、疼痛缓解程度、需要更多治疗、获得疼痛治疗信息、参与疼痛治疗以及疼痛治疗满意度差异无统计学意义(见表3)。

非插管组病人肺楔形切除术后最重疼痛评分为4(3, 5)，低于插管组的7(6, 7.5)(*Z* = -3.719, *P* < 0.001)；非插管组病人肺叶/肺段切除术后最重疼痛评分为5(4, 6)，低于插管组的6.5(5, 7)(*Z* = -4.626, *P* < 0.001)。非插管组不同手术方式病人最重疼痛的差异有统计学意义(*t* = -2.574, *P* = 0.007)，而插管组差异无统计学意义(*t* = 0.507, *P* = 0.623)。

4. 两组病人术后咽痛和声嘶发生率比较

麻醉恢复期，两组病人拔管后咽痛和声嘶发生率均为轻度，非插管的发生率较插管组低(*P* < 0.05)；术后第1天和第2天，两组病人咽痛和声嘶发生率差异无统计学意义(见表4)。

讨 论

1. 两组病人麻醉恢复期疼痛均为轻度

麻醉恢复前期病人的意识未恢复，疼痛评估有一定的困难。麻醉恢复期尚不能沟通者，可使用行为观察或非言语量表评估其疼痛；清醒病人应尽可



表1 两组病人一般资料比较 {*n* (%) $\bar{x} \pm SD$ /[*M* (*P*₂₅, *P*₇₅)]}

项目	非插管组 (<i>n</i> = 110)	插管组 (<i>n</i> = 105)	统计值	<i>P</i>
性别			$\chi^2 = 0.049$	0.824
男	57 (51.82)	56 (53.33)		
女	53 (48.18)	49 (46.67)		
年龄 (岁)	54.14 ± 1.14	55.71 ± 1.15	<i>t</i> = 0.975	0.331
文化程度			<i>Z</i> = -3.793	< 0.001
初中及以下	22 (20.00)	42 (40.00)		
高中/中专	29 (26.36)	27 (25.71)		
专科	21 (19.09)	21 (20.00)		
本科及以上	38 (34.55)	15 (14.29)		
合并症			$\chi^2 = 0.177$	0.879
无	84 (76.36)	77 (73.33)		
高血压	14 (12.73)	17 (16.19)		
冠心病	5 (4.55)	3 (2.86)		
慢阻肺	3 (2.73)	5 (4.76)		
其他	5 (4.55)	4 (3.81)		
术前慢性疼痛			$\chi^2 = 0.062$	0.940
是	5 (4.55)	5 (4.76)		
否	105 (95.45)	100 (95.24)		
ASA 分级			<i>Z</i> = -0.641	0.521
I 级	0 (0)	1 (0.95)		
II 级	105 (95.45)	96 (91.43)		
III 级	5 (4.55)	8 (7.62)		
手术方式			$\chi^2 = 0.416$	0.519
肺楔形切除术	26 (23.64)	21 (20.00)		
肺叶/肺段切除术	84 (76.36)	84 (80.00)		
留置胸管			$\chi^2 = 0.066$	0.798
有	94 (85.45)	91 (86.67)		
无	16 (15.55)	14 (13.33)		
病理类型			$\chi^2 = 8.531$	0.074
腺癌	100 (90.91)	85 (80.95)		
鳞癌	6 (5.45)	7 (6.67)		
其他	4 (3.64)	13 (12.38)		
肋间神经阻滞			$\chi^2 = -0.040$	0.950
有	107 (97.27)	101 (96.19)		
无	3 (2.73)	4 (3.81)		
术中镇痛药				
舒芬太尼 (μg)	16.93 ± 5.86	23.52 ± 6.64	<i>t</i> = 7.667	< 0.001
地佐辛 (mg)	7.32 ± 6.38	7.62 ± 6.80	<i>t</i> = 0.335	0.738
术后镇痛药			$\chi^2 = 5.509$	0.138
非甾体抗炎药	48 (43.63)	37 (37.24)		
阿片类药	16 (14.55)	26 (24.76)		
非甾体抗炎药 + 阿片类药物	20 (18.18)	24 (22.86)		
未用药	26 (23.64)	18 (17.14)		
术后镇痛泵			$\chi^2 = 57.782$	< 0.001
有	14 (12.73)	66 (62.86)		
无	96 (87.27)	39 (37.14)		
出恢复室切口疼痛评分	1 (0.2)	1 (0.2)	<i>Z</i> = -1.850	0.064
手术时长 (min)	122.04 ± 51.49	96.58 ± 35.95	<i>t</i> = -4.219	< 0.001
恢复室清醒时间 (min)	26.85 ± 1.41	32.38 ± 2.36	<i>t</i> = 2.031	0.044
恢复室停留时间 (min)	81.82 ± 2.24	84.58 ± 2.67	<i>t</i> = 0.796	0.427
术后住院时间 (h)	97.15 ± 6.15	100.57 ± 8.10	<i>t</i> = 0.339	0.735

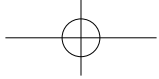


表 2 两组病人麻醉恢复期疼痛评分比较 ($\bar{x} \pm SD$)

	非插管组 ($n = 110$)	插管组 ($n = 105$)	Z	P
拔管前	0.02±0.13	0.07±0.37	-0.899	0.368
拔管后 15 min	0.19±0.42	0.45±0.96	-2.018	0.044
拔管后 30 min	0.05±0.21	0.28±0.66	-3.510	< 0.001
F	8.160	8.317		
P	0.001	< 0.001		
组间效应	$F = 11.232$	$P < 0.001$		
组内效应	$F = 15.004$	$P < 0.001$		
组内 * 组间	$F = 3.279$	$P = 0.040$		

表 3 两组病人术后第 1 天疼痛相关报告结局比较 {[M (P₂₅, P₇₅)] / n (%)}

项目	非插管组 ($n = 110$)	插管组 ($n = 105$)	统计值	P
疼痛强度				
目前疼痛	3 (2, 3)	3 (2, 4)	$Z = 1.381$	0.167
最重疼痛	5 (4, 6)	7 (5, 7)	$Z = -6.049$	< 0.001
最轻疼痛	1 (0, 2)	1 (0, 2)	$Z = -0.062$	0.950
剧痛占时百分比 (%)	2.5 (0, 10)	10 (5, 20)	$Z = -4.642$	< 0.001
疼痛对活动的干扰				
床上活动	3 (2, 4)	5 (3, 6)	$Z = -4.655$	< 0.001
深呼吸或咳嗽	3 (2, 4)	4 (3, 6)	$Z = -5.444$	< 0.001
睡眠	2 (2, 4)	3 (1, 5)	$Z = -0.058$	0.954
床外活动	3 (2, 4)	3 (2, 5)	$Z = -1.484$	0.138
疼痛对情绪的影响				
焦虑	0 (0, 2)	1 (0, 3)	$Z = -2.631$	0.009
无助	0 (0, 1)	0 (0, 1)	$Z = -1.437$	0.151
疼痛治疗不良反应				
恶心	8 (7.27)	23 (21.90)	$Z = -3.193$	0.001
嗜睡	3 (2.73)	8 (7.62)	$Z = -1.663$	0.096
瘙痒	0 (0)	0 (0)	$Z = 0$	1
头晕	12 (10.91)	37 (35.24)	$Z = -4.272$	<0.001
疼痛治疗感知				
疼痛缓解程度 (%)	50 (40, 80)	70 (50, 80)	$Z = -1.542$	0.123
需要更多治疗			$\chi^2 = 80.300$	0.583
是	63 (57.27)	64 (60.96)		
否	47 (42.73)	41 (39.04)		
获得疼痛治疗信息				
是	101 (91.82)	95 (90.48)	$\chi^2 = 80.120$	0.729
否	9 (8.18)	10 (9.52)		
参与疼痛治疗	8 (7, 10)	8 (7, 9)	$Z = -0.823$	0.410
疼痛治疗满意度	9 (6, 10)	8 (6, 9)	$Z = -1.168$	0.243

表 4 两组病人术后 2 天内咽痛和声嘶发生率比较 (n , %)

项目	非插管组 ($n = 110$)	插管组 ($n = 105$)	Z	P
咽痛				
麻醉恢复期	17 (15.45)	31 (29.52)	-2.495	0.013
术后第 1 天	4 (3.64)	9 (8.57)	-1.490	0.136
术后第 2 天	0 (0)	2 (1.90)	-1.451	0.147
声嘶				
麻醉恢复期	7 (6.36)	16 (15.23)	-2.113	0.035
术后第 1 天	6 (5.45)	9 (8.57)	-0.872	0.383
术后第 2 天	1 (0.91)	4 (3.81)	-1.390	0.164



能获取其主诉,以提高疼痛评估的准确性。本研究采用 CPOT 观察麻醉恢复期病人的疼痛评分,结果显示疼痛程度均较轻。出麻醉恢复室前病人 NRS 疼痛评分中位数均为 1,结果表明两组病人麻醉恢复期疼痛为轻度,可能是由于本研究两组病人均经静脉使用强效的镇痛药舒芬太尼,转出恢复室时仍有一定的镇痛作用。此外,术中使用的盐酸右美托咪定等药物可增强术后镇痛效果,肋间神经阻滞能有效控制早期的疼痛强度。尽管病人在麻醉恢复室的停留时间较短,但也应根据其意识状态采用观察性或自我报告的疼痛评估工具,准确评估病人的术后疼痛并及时干预。

2. 非插管组病人术后第 1 天疼痛相关报告结局较插管组更好

非插管组仅 12.73% 的病人使用镇痛泵,但术后经历疼痛较插管组轻。术后第 1 天,非插管组经历的最重疼痛中位数为中度,低于插管组(最重疼痛中位数为重度),但两组最轻疼痛差异无统计学意义。既往研究^[15]显示,气管插管麻醉胸腔镜肺癌病人术后第 1 天目前活动引发的疼痛评分为 4.85 ± 2.36 ;胸腔镜肺叶切除病人术后第 1 天的疼痛评分为 4 (2, 6)^[16],均低于本研究插管组的疼痛强度,原因可能为本研究评估的是术后第 1 天经历的最重疼痛(包括活动、深呼吸和咳嗽引发的疼痛)。本研究中,非插管组病人术后第 1 天经历的最重疼痛程度较插管组轻,疼痛对床上活动、深呼吸或咳嗽的影响更小,更利于术后快速康复。Zhang 等^[9]对 14 项随机对照试验的荟萃分析也表明,非插管麻醉胸腔镜术后病人疼痛强度较插管组轻。非插管麻醉病人疼痛较轻,可能与其减少术后炎症介质的释放,促进内源性镇痛系统的激活,从而降低疼痛的敏感性有关^[17]。胸腔镜肺楔形切除手术的总体疼痛强度低于胸腔镜肺叶/肺段切除手术,这与手术创面大小有关,后者创面较大,疼痛强度更高。本研究术后中重度疼痛多出现在术后 6~12 小时,与镇痛药物代谢及肋间神经阻滞药效的消失有关。术后病人从麻醉恢复室转出到病区,医护人员应做好包括疼痛管理在内的交接。根据不同麻醉和手术方式,对病人进行疼痛综合评定管理^[18],尽早筛查中重度疼痛并及时干预。可对胸腔镜肺癌切除术的病人按照疼痛轨迹的时点匹配预防性镇痛^[19],以提高镇痛满意度,促进病人的术后康复。

两组病人术后疼痛对情绪的影响均较小,非插管组病人术后焦虑程度更轻。原因可能为术中保留自主呼吸的节律有助于改善病人的心理状态,促进

身心放松,从而降低焦虑和紧张等负性情绪。此外,疼痛强度影响病人的情绪,插管组疼痛强度较高可能更易导致其焦虑。因此,应关注疼痛对心理的影响,及时辨识焦虑等不良情绪并进行干预,例如鼓励病人及家属参与围手术期疼痛等症状管理,缓解焦虑,促进病人身心康复。

非插管组病人术后恶心和头晕的发生率较插管组低。术后恶心呕吐是全身麻醉术后常见不良反应,这不仅给病人带来身心不适,还可能引发术后出血、水电解质失衡等并发症^[20]。本研究结果表明,术后第 1 天非插管组恶心、头晕发生率低于插管组,其中恶心发生率 (7.27%) 略高于既往研究^[21]报道的非插管麻醉方式胸腔镜肺叶切除术的结果 (3.38%),可能与个体差异及麻醉用药有关。术后头晕会影响病人的活动功能,加剧术后不适感,影响术后恢复。麻醉药物不良反应及长时间平卧后改变体位造成脑部血流减少可能引起术后头晕。非插管麻醉方式避免了机械通气导致的胸腔内压力变化,减少对胃肠道的影响,降低手术带来的应激和炎症因子释放,且术中阿片类镇痛药用量较插管组少,术后活动功能恢复更迅速,故恶心和头晕的发生率较低。可应用芳香疗法等非药物干预来辅助预防或缓解术后恶心、呕吐等不适症状^[22]。

3. 非插管组病人术后咽痛和声嘶的发生率较插管组低

麻醉恢复期非插管组咽痛和声嘶发生率低于插管组,术后第 1 天和第 2 天进一步降低,但两组间结果差异无统计学意义,这与咽喉部损伤随着时间的推移而逐渐恢复有关。本研究中非插管组麻醉恢复期咽痛发生率 (15.45%) 高于 Huang 等^[23]报道的 8.3%;术后第 1 天咽痛的发生率 (3.64%) 低于 Huang 等^[23]报道的 9.2% 和尹随等^[21]报道的 5.08%。非插管组麻醉恢复期和术后第 1 天声嘶的发生率 (6.36% 和 5.45%) 均高于 Huang 等^[23]报道的 2.8% 和 3.7%。以上两项自主呼吸麻醉胸科手术研究中非插管组咽痛和声嘶发生率均低于插管组,与本研究的結果一致。非插管麻醉方式采用喉罩通气,在手术期间保持近乎自然的呼吸模式,能维持正常的呼吸肌张力,有助于维护喉部肌肉和声带振动的功能及稳定性,避免气管插管对咽喉和气管黏膜的刺激与损伤,从而减少术后咽痛和声嘶的发生率^[23]。术后咽痛和声嘶影响病人术后康复,应关注术后声嘶和咽痛症状,及时采取雾化吸入等措施,提升病人术后舒适度。

综上所述,保留自主呼吸非气管插管麻醉胸腔

镜肺癌切除术后病人的疼痛强度较气管插管麻醉组更低,且疼痛对活动的干扰及情绪的影响、咽痛、声嘶和恶心等麻醉相关症状更少,从病人疼痛体验和术后加速康复角度值得在临床进一步推广。可将不同插管麻醉方法纳入胸腔镜肺癌切除术前教育内容,鼓励病人及家属参与围手术期疼痛等症状管理。

本研究为单中心研究,后续可开展多中心随机对照试验,延长观察时间,探讨不同插管麻醉方式对肺癌切除病人术后疼痛相关报告结局的变化趋势。

利益冲突声明:作者声明本文无利益冲突。

参 考 文 献

- [1] 王少明,郑荣寿,韩冰峰,等. 2022年中国人群恶性肿瘤发病与死亡年龄特征分析[J]. 中国肿瘤, 2024, 33(3):165-174.
- [2] 李宗超,张云霄,谭宏宇,等. 超声引导下后路椎板阻滞与椎旁阻滞对胸腔镜肺叶切除术镇痛效果的比较[J]. 中国疼痛医学杂志, 2021, 27(12):917-922.
- [3] Khullar OV, Fernandez FG. Patient-reported outcomes in thoracic surgery[J]. Thorac Surg Clin, 2017, 27(3): 279-290.
- [4] 姚丽,郑娥,杨梅,等. 基于患者报告结局的胸腔镜肺癌切除术后患者症状调查[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2023, 30(1):84-88.
- [5] 姜柏林,吴雅青,王秀丽,等. 重新认识术后急性疼痛强度和病人满意度之间的关系:一项注册观察研究带来的启示和术后疼痛的综合评分[J]. 中国疼痛医学杂志, 2022, 28(3):186-192.
- [6] 张馨元,张小红,陈经欣,等. 胸腔镜肺癌切除术后疼痛相关患者报告结局与恐惧水平的关系[J]. 护理学杂志, 2022, 37(17):28-31.
- [7] Yoon SH, Bae J, Yoon S, *et al.* Correlation between pain intensity and quality of recovery after video-assisted thoracic surgery for lung cancer resection[J]. J Pain Res, 2023, 16:3343-3352.
- [8] 王凌飞,刘兆慧,张艳梅,等. 保留自主呼吸非气管插管麻醉在胸外科手术中应用进展[J]. 临床军医杂志, 2024, 52(2):217-219.
- [9] Zhang XX, Song CT, Gao Z, *et al.* A comparison of non-intubated video-assisted thoracic surgery with spontaneous ventilation and intubated video-assisted thoracic surgery: a meta-analysis based on 14 randomized controlled trials[J]. J Thorac Dis, 2021, 13(3):1624-1640.
- [10] Yu J, Tantraworasin A, Laohathai S. Non-intubated versus intubated video-assisted thoracoscopic lobectomy for lung cancer patients[J]. Asian J Surg, 2024, 47(1):402-406.
- [11] Rothaug J, Zaslansky R, Schwenkglenks M, *et al.* Patients' perception of postoperative pain management: validation of the International Pain Outcomes (IPO) questionnaire[J]. J Pain, 2013, 14(11):1361-1370.
- [12] Gélina C, Fillion L, Puntillo KA, *et al.* Validation of the critical-care pain observation tool in adult patients[J]. Am J Crit Care, 2006, 15(4):420-427.
- [13] 李青栋,万献尧,谷春梅,等. 中文版ICU患者疼痛观察工具在机械通气患者应用的信度与效度[J]. 中华内科杂志, 2012, 51(8):642-643.
- [14] Pereira-Morales S, Arroyo-Novoa CM, Wysocki A, *et al.* Acute pain assessment in sedated patients in the postanesthesia care unit[J]. Clin J Pain, 2018, 34(8):700-706.
- [15] Wang H, Li SQ, Liang NX, *et al.* Postoperative pain experiences in Chinese adult patients after thoracotomy and video-assisted thoracic surgery[J]. J Clin Nurs, 2017, 26(17-18):2744-2754.
- [16] Lim E, Harris RA, Mckeen HE, *et al.* Impact of video-assisted thoracoscopic lobectomy versus open lobectomy for lung cancer on recovery assessed using self-reported physical function: VIOLET RCT[J]. Health Technol Assess, 2022, 26(48):1-162.
- [17] Mineo TC, Sellitri F, Vanni G, *et al.* Immunological and inflammatory impact of non-intubated lung metastasectomy[J]. Int J Mol Sci, 2017, 18(7):1466.
- [18] 王雨彤,邱觅真,王志剑,等. 疼痛综合评定管理在加速康复外科中的应用效果[J]. 中国疼痛医学杂志, 2022, 28(3):199-203.
- [19] 王君慧,董翠萍,曾莹,等. 基于疼痛轨迹的时点匹配预防性镇痛在胸腔镜肺癌手术患者中的应用[J]. 护理学杂志, 2024, 39(12):1-5.
- [20] Canakci E, Catak T, Basar HE, *et al.* Prevalence study for postoperative nausea vomiting: a training hospital example[J]. Niger J Clin Pract, 2021, 24(11):1633-1640.
- [21] 尹随,李樊,邓豫,等. 非气管插管麻醉在胸腔镜肺叶切除术中的应用对比研究[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2019, 6(1):57-62.
- [22] Karsten M, Prince D, Robinson R, *et al.* Effects of peppermint aromatherapy on postoperative nausea and vomiting[J]. J Perianesth Nurs, 2020, 35(6):615-618.
- [23] Huang CR, Huang Q, Shen YF, *et al.* General anaesthesia with double-lumen intubation compared to opioid-sparing strategies with laryngeal mask for thoracoscopic surgery: a randomised trial[J]. Anaesth Crit Care Pain Med, 2022, 41(3):101083.