

• 论 著 •

腰椎融合术后患者急性疼痛发展轨迹及影响因素

陈静^{1,2}, 师曦曦¹, 邓思妍², 罗细菊², 刘一秀², 胡化刚²

摘要: **目的** 探讨开放性腰椎融合术患者急性术后疼痛轨迹的潜在类别, 分析不同潜在类别的影响因素, 为不同类别患者制定针对性镇痛措施提供依据。 **方法** 使用便利抽样法, 选取择期开放性腰椎融合术患者 251 例, 在术前 1 d 收集患者一般资料、疼痛评分及睡眠质量资料。术后分别于全麻清醒并拔除气管导管的 0 h、6 h、12 h、1 d、2 d、3 d、4 d、5 d、6 d 9 个时间点评估患者疼痛程度。采用潜类别增长模型识别急性术后疼痛轨迹的潜在类别, 采用无序多分类 logistic 回归分析急性术后疼痛轨迹潜在类别的影响因素。 **结果** 识别出 3 种急性术后疼痛轨迹, 分别为疼痛加剧后缓解组 (83 例, 33.0%), 疼痛加剧稳定后反弹组 (30 例, 12.0%), 轻度疼痛组 (138 例, 55.0%)。回归分析显示, 相对于轻度疼痛组, 病程 ≥ 10 年、高中以下文化程度、手术时间 > 240 min 的患者更容易进入疼痛加剧稳定后反弹组; 年龄 ≤ 50 岁、存在睡眠障碍、术后未使用镇痛泵的患者更容易进入疼痛加剧后缓解组 (均 $P < 0.05$)。 **结论** 开放性腰椎融合手术患者急性术后疼痛呈现不同的发展轨迹, 医护人员应根据不同发展轨迹重视年龄 ≤ 50 岁、病程 ≥ 10 年、高中以下文化程度、术前有睡眠障碍、手术时间 > 240 min、术后未使用镇痛泵的患者, 给予及时的疼痛评估及针对性干预措施, 改善患者术后疼痛程度。

关键词: 开放性腰椎融合术; 急性术后疼痛; 疼痛程度; 睡眠障碍; 镇痛泵; 手术时间; 疼痛评估; 潜类别分析

中图分类号: R473.6 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2024.12.010

Potential trajectory categories of acute postsurgical pain in patients undergoing lumbar fusion surgery: the influencing factors

Chen Jing, Shi Xixi, Deng Siyan, Luo Xiju, Liu

Yixiu, Hu Huagang. Department of Anesthesiology and Surgery, First Affiliated Hospital of Suzhou University, Suzhou 215031, China

Abstract: **Objective** To explore the potential trajectory categories and influencing factors of acute postsurgical pain (APSP) in patients undergoing open lumbar fusion surgery, to analyze the influencing factors of different potential categories, and to provide theoretical basis for developing targeted analgesic measures for patients of different categories in the future. **Methods** A convenience sampling method was utilized to select 251 patients undergoing open lumbar fusion surgery. Social-demographic data, pain scores, and sleep quality assessments were collected one day before surgery, with pain levels assessed at nine time point spost-surgery (0 h, 6 h, 12 h, 1 d, 2 d, 3 d, 4 d, 5 d, and 6 d of extubation). Latent class growth modeling was employed to identify distinct APSP trajectories, and logistic regression was used to analyze predictive factors of these trajectories. **Results** Three distinct APSP trajectories were identified: the pain-aggravation-then-relief group (33.0%), the pain-aggravation-stabilization-then-rebound group (12.0%), and the mild pain group (55.0%). Logistic regression analysis indicated that, compared with the mild pain group, those aged ≤ 50 years, with sleep disorders, without using postsurgical patient-controlled intravenous analgesia, were more likely to join membership of the pain-aggravation-then-relief group; those with disease duration ≥ 10 years, education level below high school, operation duration > 240 minutes were more likely to join membership of the pain-aggravation-stabilization-then-rebound group (all $P < 0.05$). **Conclusion** Patients undergoing open lumbar fusion surgery exhibit diverse APSP trajectories. Medical professionals should be attentive to patients who are aged ≤ 50 , who have disease duration ≥ 10 years, education level below high school, preoperative sleep disorder, operation duration > 240 min, and who don't use postoperative analgesia, and provide timely pain management and intervention.

Keywords: lumbar fusion; acute postsurgical pain; pain level; sleep disorders; analgesic pump; operation duration; pain assessment; latent class analysis

腰椎融合手术为腰椎退行性疾病的主要治疗手段, 开放性腰椎融合手术具有操作复杂、手术时间长、切口大、出血量多等特点, 加之手术操作对骨性结构破坏和神经组织损伤, 患者术后疼痛问题尤为严

重^[1]。急性术后疼痛 (Acute Postsurgical Pain, AP-SP) 是指手术结束后立即发生至术后 7 d 的疼痛, 主要集中在术后 24~72 h, 常持续 4~6 d, 是临床上最常见并需及时处理的一种急性疼痛^[2]。如果急性术后疼痛在初发时不能被充分控制, 则可能会发展为慢性术后疼痛。此外, 急性术后疼痛严重程度还与术后谵妄、心血管事件、血栓形成、肺部并发症等不良事件有关, 且会延长患者住院时间、增加医疗费用^[2]。目前国内关于急性术后疼痛的研究多集中在横断面调

作者单位: 1. 苏州大学附属第一医院麻醉手术科 (江苏 苏州, 215031); 2. 苏州大学苏州医学院护理学院

陈静: 女, 硕士, 主管护师, 377359218@qq.com

通信作者: 胡化刚, huhuagang@suda.edu.cn

收稿: 2024-01-23; 修回: 2024-03-19

查、影响因素研究或干预方案的构建^[3-5],忽视了对急性术后疼痛纵向发展趋势的探索。急性术后疼痛峰值多出现在术后 24 h 内,随之疼痛水平逐渐缓解,但可能会在术后第 5~6 天出现疼痛反弹^[6]。国外研究发现,急性术后疼痛不仅随时间动态变化,而且存在个体差异^[7],可以使用轨迹类别分析来确定具有独特疼痛轨迹的患者亚组,从而为其提供针对性的干预措施。本研究采用潜类别增长模型(Latent Class Growth Model,LCGM)探讨开放性腰椎融合手术患者急性术后疼痛发展轨迹,并识别影响轨迹类型的相关因素,以期为今后不同急性术后疼痛发展轨迹患者制定针对性镇痛措施提供依据。

1 对象与方法

1.1 对象 采用便利抽样法,选取 2023 年 3—9 月于我院行择期开放性腰椎融合手术的患者作为调查对象。纳入标准:①年龄≥18 岁;②疾病诊断为腰椎间盘突出、腰椎狭窄、腰椎滑脱;③手术方案为后路腰椎椎体间融合或经椎间孔腰椎椎体间融合;④术后预计住院时间≥6 d;⑤美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists,ASA)健康状况分级 I~II 级^[8];⑥自愿参与本研究并签署知情同意书。排除标准:①急诊手术;②术前有严重心、肝、肾疾病;③因身体等原因不能正常进行语言交流(如失语、听力障碍、精神障碍等);④术后转入重症监护室。本研究已通过医院伦理委员会审批(No. 2022505)。根据文献^[9]计算 LCGM 样本量,考察潜类别距离和发展形态等因素的影响,采用贝叶斯信息准则时,样本量应不少于 200 例。考虑 20% 的失访率,确定本研究样本量至少为 200÷(1-20%)=250。

1.2 方法

1.2.1 调查工具 ①一般资料调查表:参考相关文献^[7,10-12],纳入可能影响急性术后疼痛轨迹的因素,制定资料收集表。一般资料调查表包括一般人口学资料和疾病及治疗相关资料,如年龄、性别、身体质量指数、吸烟史、工作状态、文化程度、有无合并症、手术节段数量、手术时间、术中出血量、术中阿片类镇痛药用量、术后使用镇痛泵和睡眠质量等。为了比较镇痛药的消耗量,将术中静脉类阿片类药物用量转换为口服吗啡毫克当量^[13]。②疼痛数字评定量表(Numeric Rating Scale,NRS):将疼痛程度用“0~10”11 个数字表示,0 分为无痛,10 分为最痛。1~3 分为轻度疼痛;4~6 分为中度疼痛;7~10 分为重度疼痛。③匹兹堡睡眠质量指数(Pittsburgh Sleep Quality Index,PSQI):该量表包括 19 个自评条目和 5 个他评条目,用于评价患者的睡眠质量。PSQI 评分由 7 个维度组成,每个维度 0~3 分,量表总分为 0~21 分,得分越高提示患者的睡眠质量越差。本研究以评分>7 分表示患者存在睡眠障碍^[14]。中文版 PSQI 的 Cron-

bach's α 系数为 0.852,重测信度为 0.904^[14]。本研究中该量表的 Cronbach's α 系数为 0.806。

1.2.2 资料收集方法 在取得患者知情同意后由研究者本人进行资料收集。术前 1 d 面对面收集一般人口学资料、NRS 评分和 PSQI 评分。疾病及治疗相关资料由医院信息系统获取。术后由研究者采用 NRS 对患者进行面对面疼痛评分,分别记录自全麻清醒后拔除气管导管 0 h、6 h、12 h、1 d、2 d、3 d、4 d、5 d、6 d 9 个时间点 NRS 评分(术后 1~6 d 的每天 10:00 进行疼痛评估)。全麻清醒拔管的标志为患者自主呼吸恢复,各种体反射恢复,呼吸频率正常,血压、心率正常,呼吸平稳,不吸氧状态下 SpO₂>0.90^[15]。

1.2.3 统计学方法 数据采用 Epidata3.0 双人录入核对。采用 SPSS26.0 软件进行数据统计分析,Mplus8.0 软件构建潜在类别模型。采用 Shapiro-Wilk 方法检查数据是否服从正态分布。对服从正态分布的计量资料采用($\bar{x} \pm s$)描述,非正态分布采用[M(P₂₅,P₇₅)]描述。计数资料采用例数及百分比(%)表示,采用 χ² 检验或 Fisher 精确概率法进行组间比较。采用 Friedman 检验比较不同时间点 NRS 评分。使用无条件限制潜类别增长模型判断轨迹类别及其特征。潜在类别模型产生的关键是指定潜在类别个数,先设定单一类别增长模型,随后逐渐增加类别个数比较模型拟合指标,结合实际意义及统计指标确定最佳模型拟合指标包括赤池信息准则(AIC)、贝叶斯信息准则(BIC)及样本校正的 BIC(aBIC)、熵(Entropy)、罗-梦戴尔-鲁本校正似然比(LMR)、Bootstrap 的似然比检验(BLRT)。其中,AIC、BIC、aBIC 越小表示模型拟合越好;熵为 0~1,熵越高表示分类精确性越高,熵>0.800 提示模型的分类精确性达 90%;LMR 和 BLRT 对应的 P<0.05 时,表明 k 个类别优于 k-1 个类别的模型^[16]。将组间比较结果中 P<0.2 的变量纳入无序多分类 logistic 回归模型进行分析^[17]。检验水准 α=0.05。

2 结果

2.1 开放性腰椎融合术患者一般资料 纳入 290 例,由于临时决定保守治疗 19 例、术中改变手术方式 18 例、术后转入重症监护室 2 例,最终纳入 251 例患者。251 例患者均参与 9 次疼痛评估调查,男 115 例,女 136 例;年龄 30~85(63.06±10.17)岁,其中>50 岁 230 例,≤50 岁 21 例。身体质量指数为 16.44~35.56(25.03±3.13)kg/m²,其中≥28 kg/m² 40 例,<28 kg/m² 211 例;吸烟 45 例;有工作 69 例,无工作 182 例;有合并症 158 例(包括糖尿病、高血压等);手术节段超过 1 节 115 例,仅 1 个节段 136 例;疾病诊断为腰椎间盘突出 86 例,腰椎管狭窄 42 例,腰椎滑脱 123 例;术中口服吗啡毫克当量>155 mg(155 mg 为中位数)122 例,≤155 mg 129 例。

2.2 开放性腰椎融合术患者术后不同时间点疼痛评分 0 h为2(0,3)分,6 h为3(2,4)分,12 h为4(2,5)分,1 d为3(2,4)分,2 d为3(2,4)分,3 d为2(2,3)分,4 d为2(2,3)分,5 d为2(2,3)分,6 d为2(2,3)分。将上述时间点 NRS 评分采用 Friedman 检验进行比较, $\chi^2=534.428,P<0.001$ 。

2.3 开放性腰椎融合手术患者急性术后疼痛轨迹的潜在类别 采用 LCGM 将类别从 1 依次增加到 5,分别拟合线性、二次项非线性及自由估计 3 种潜类别增长模型。根据其拟合指标,最终选用线性拟合模型。

表 1 开放性腰椎融合术后急性疼痛轨迹潜在类别模型拟合结果

类别	AIC	BIC	aBIC	Entropy	P			类别概率
					LMR	ALMR	BLRT	
1	8 001.407	8 040.187	8 005.316					1.000
2	7 469.005	7 518.361	7 473.980	0.893	<0.001	<0.001	<0.001	0.685/0.315
3	7 322.074	7 382.007	7 328.115	0.874	0.0261	0.0312	<0.001	0.330/0.120/0.550
4	7 206.215	7 276.724	7 213.321	0.853	0.0282	0.0328	<0.001	0.367/0.386/0.167/0.080
5	7 130.912	7 211.997	7 139.085	0.859	0.4068	0.4289	<0.001	0.084/0.394/0.088/0.139/0.295

2.4 开放性腰椎融合手术患者急性术后疼痛不同潜在类别的轨迹 以疼痛评分为纵坐标、评估时间点为横坐标绘制 3 个潜在类别的轨迹图,根据各潜在类别疼痛评分变化趋势及特点进行命名。轨迹显示,腰椎融合手术患者急性术后疼痛总体水平随时间推移呈现先升高后下降的趋势。在类别 1(C1)中疼痛初始水平较高(截距=4.515, $P<0.001$),随时间推移疼痛水平呈现先升后降趋势(斜率=-0.095, $P<0.001$),因此将 C1 命名为疼痛加剧后缓解组,该组共有 83 例(占 33.0%)。在类别 2(C2)中,患者急性术后疼痛初始水平中等(截距=3.746, $P<0.001$),疼痛水平随着时间推移先上升并维持一定水平后出现进一步加剧反弹(斜率=0.026, $P=0.144$),因此将 C2 命名为疼痛加剧稳定后反弹组,该组共有 30 例(占 12.0%)。在类别 3(C3)中疼痛初始水平最低(截距=2.368, $P<0.001$),随时间推移疼痛水平先略微升高后缓慢下降(斜率=-0.024, $P<0.001$),但总体低于 C1 和 C2 组,因此将 C3 命名为轻度疼痛组,该组共有 138 例(占 55.0%)。见图 1。

2.5 开放性腰椎融合手术患者急性术后疼痛轨迹潜在类别的单因素分析 见表 2。

2.6 开放性腰椎融合手术患者急性术后疼痛轨迹潜在类别的多因素分析 以单因素分析组间比较 $P<0.20$ 的变量作为影响轨迹类别的自变量,以潜在类别分析结果作为因变量[以轻度疼痛组(C3)为参照],进行无序多分类 logistic 回归分析。年龄 ≤ 50 岁、睡眠障碍、术后未使用镇痛泵的患者更容易归属于疼痛加剧后缓解组(C1);病程 ≥ 10 年、手术时间 >240 min、文化程度高中以下的患者更容易归属于疼痛加剧稳定后反弹组(C2)。以疼痛加剧后缓解组(C1)为参照,

随着模型类别数目增加,AIC、BIC、aBIC 逐渐减小,当类别数为 5 时,LMR 和 BLRT 未达到显著水平(均 $P>0.05$);当类别数为 4 时,LMR 和 BLRT 达到显著水平(均 $P<0.05$),但最小组人数占比为 8.0%(低于 10%),在临床上可解释性低,推广时缺乏可信度。综合考虑以上拟合指标,结合本研究的实际意义,最终保留 3 个类别的线性拟合 LCGM 为最优,具体拟合指标见表 1。每个类别的患者归属于特定类别的平均概率为 0.938、0.976、0.940,表明分类结果可信。

病程 ≥ 10 年的患者更容易分配到疼痛加剧稳定后反弹组(C2),具体见表 3。回归模型似然比($\chi^2=69.557,P<0.001$)。

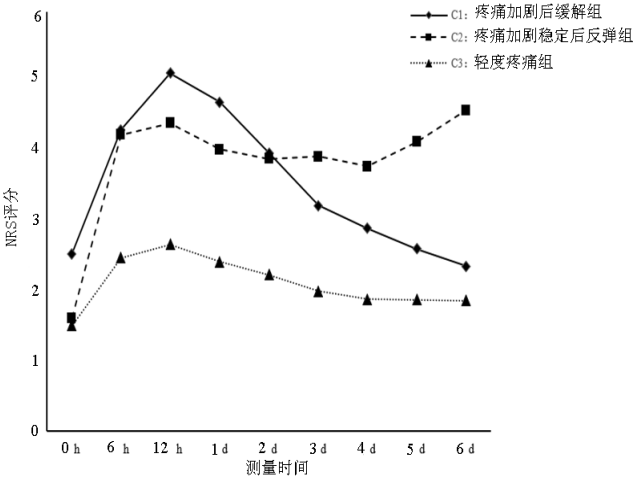


图 1 开放性腰椎融合术后急性疼痛轨迹潜类别发展轨迹图

3 讨论

3.1 开放性腰椎融合手术患者急性术后疼痛现状 本研究结果显示,腰椎融合手术患者在术后 6 d 内整体疼痛水平随着时间推移呈现先上升后下降趋势。术后 12 h 疼痛水平达到高峰,平均 NRS 评分为 3.72。Gerbershagen 等^[18]的研究结果显示,腰椎融合手术患者术后第 1 天平均 NRS 为 6.55;余婕等^[6]对全膝关节置换术患者急性术后疼痛研究发现,术后第 1 天患者静息下的急性术后疼痛达到高峰(平均 NRS 为 5.21),随后逐渐缓解。本研究纳入患者急性术后疼痛高峰 NRS 均低于上述研究,且急性术后疼痛达到高峰的时间不一致,可能与不同研究的疼痛评

估时间点不一致有关。

表 2 开放性腰椎融合术后急性疼痛轨迹
潜类别单因素分析

变量	例数	C1 (n=83)	C2 (n=30)	C3 (n=138)	χ^2	P
年龄(岁)					8.708	0.013
≤50	21	13	1	7		
>50	230	70	29	131		
文化程度					4.413	0.110
高中以下	209	68	29	112		
高中及以上	42	15	1	26		
病程(年)					11.156	0.004
<10	200	69	17	114		
≥10	51	14	13	24		
有家属照顾					4.218	0.128
否	175	60	25	90		
是	76	23	5	48		
睡眠障碍					10.108	0.006
否	145	38	15	92		
是	106	45	15	46		
术中出血量(mL)						0.018
≤800	239	81	25	133		
>800	12	2	5	5		
术中异体血输注					8.974	0.011
否	198	74	20	104		
是	53	9	10	34		
术后使用镇痛泵					15.163	<0.001
否	160	66	20	74		
是	91	17	10	64		
手术时间(min)					8.853	0.012
≤240	173	63	14	96		
>240	78	20	16	42		

注:仅列出 $P<0.2$ 的变量。

表 3 开放性腰椎融合手术患者术后急性疼痛轨迹
潜在类别的多分类 logistic 回归分析结果

项 目	参照值	β	SE	P	OR(95%CI)
C1 与 C3 比较					
常量		-1.548	1.101	0.160	
年龄≤50 岁	>50 岁	1.342	0.543	0.013	3.828(1.321,11.090)
有睡眠障碍	无	1.034	0.312	0.001	2.812(1.526,5.179)
无术后镇痛泵	有	1.356	0.353	<0.001	3.881(1.943,7.752)
C2 与 C3 比较					
常量		-1.882	1.406	0.181	
病程≥10 年	<10 年	1.307	0.484	0.007	3.696(1.431,9.546)
手术时间>240 min	≤240 min	1.102	0.549	0.045	3.010(1.027,8.820)
文化程度高中以下	高中及以上	2.183	1.070	0.041	8.871(1.089,72.250)
C2 与 C1 比较					
常量		-0.344	1.573	0.832	
病程≥10 年	<10 年	1.143	0.517	0.027	3.136(1.138,8.640)

注:C1,疼痛加剧后缓解组;C2,疼痛加剧稳定后反弹组;C3,轻度疼痛组。

3.2 开放性腰椎融合手术患者急性术后疼痛轨迹存在群体异质性 本研究采用 LCGM 探索开放性腰椎融合手术患者急性术后疼痛轨迹,共拟合出 3 个潜在类别:疼痛加剧后缓解组、疼痛加剧稳定后反弹组和轻度疼痛组,说明开放性腰椎融合手术患者急性术后疼痛存在群体异质性。开放性腰椎融合术后患者疼痛加剧后缓解组和疼痛加剧稳定后反弹组占比分别为 33.0%和 12.0%,说明在目前的围手术期镇痛管

理方案下,仍有相当一部分患者的疼痛并没有得到改善,甚至有反弹趋势,这部分患者的术后疼痛问题需要临床医护人员进一步重视。临床医护人员应尽早识别疼痛缓解不力或有疼痛反弹的患者,采取有效的干预措施,防止疼痛进一步发展,以改善患者长期预后。

本研究发现,12.0%的患者处于疼痛加剧稳定后反弹组,与 Althaus 等^[19]研究结论相似。Althaus 等^[19]对 174 例不同外科手术患者的研究发现,13%的患者在术后第 1~5 天一直处于中度疼痛水平(被命名为疼痛管理不力组),且该组患者在术后第 6 个月疼痛水平高于其他组。可能是在该组患者中,急性术后疼痛没有得到充分的干预;也可能是此类患者在生理、心理及手术相关等方面的原因导致镇痛需求增加^[20]。Oçay 等^[21]的研究显示,约有 25%的脊柱侧弯手术患者术后即刻出现轻至中度疼痛,并在之后 5 d 稳步增加到中度疼痛水平,明显高于本研究该组轨迹类别人群比例。可能与研究纳入的群体、手术类型、疼痛评估时间点、样本量差异有关。

本研究发现,33.0%的患者处于疼痛加剧后缓解组,与 Althaus 等^[19]研究结果相似。Althaus 等^[19]研究发现,30%的患者初始疼痛剧烈但迅速缓解。值得注意的是,Althaus 等^[19]还发现相比于初始疼痛水平中等但持续疼痛缓解不力的患者,初始疼痛剧烈但迅速缓解的患者在术后 6 个月时报告了较低的疼痛水平,并且建议探讨不同轨迹组的影响因素。Vasilopoulos 等^[7]采用基于群组的轨迹分析方法探讨 360 例 5 种大手术患者急性术后疼痛变化趋势,确定了 5 种类型的变化轨迹,其中仅有 6%的外科手术患者在术后 7 d 的疼痛轨迹归属于初始水平高但迅速缓解组,明显低于本研究结果。可能与手术类型、样本量、术后疼痛测量时间点不一致有关。

3.3 开放性腰椎融合手术患者急性术后疼痛轨迹潜在类别的影响因素

3.3.1 文化程度 相对于轻度疼痛组,文化程度低(高中以下)的患者更容易进入疼痛加剧稳定后反弹组($OR=8.871, P<0.05$)。文化程度低是急性术后疼痛缓解不力的危险因素,可能的原因是文化水平低的患者,获取相关疾病及疼痛有关知识的途径有限,对于整体手术治疗及疼痛管理的配合程度不如文化程度高的患者,从而导致围术期疼痛管理不佳。叶晓轩等^[10]研究亦发现,文化程度低与急性术后疼痛的发生密切相关,与本研究结果相似。提示医护人员可通过术前个体化的评估、个性化的健康教育,提高文化程度低的患者对疼痛的认知,使患者在治疗期间能够保持良好的心态配合医护人员,加强疼痛自我管理,从而改善术后疼痛。

3.3.2 病程 相对于轻度疼痛组及疼痛加剧后缓解组,病程时间长(≥10 年)的患者更容易进入疼痛加剧

稳定后反弹组($OR=3.696, 3.136$, 均 $P<0.05$)。病程时间长是急性术后疼痛缓解不力的危险因素,可能的原因是患病时间越长,硬脊膜和神经根受到压迫时间也越长,术前疼痛长时间存在,患者周围痛觉感受器的敏感性增强,炎性介质释放增加,引起中枢神经可塑性变化,从而导致病程长的患者更易发生疼痛加剧或反弹^[22]。提示临床工作中应重视对病程较长患者疼痛的评估及有效干预。

3.3.3 手术时间 相对于轻度疼痛组,手术时间长($>240\text{ min}$)的患者更容易进入疼痛加剧稳定后反弹组($OR=3.010, P<0.05$)。手术时间长是急性术后疼痛缓解不力的危险因素,可能是因为手术时间长,术中创伤面积增加,炎症反应增强,术中椎旁肌和神经的牵拉时间延长,术后神经根的持续水肿导致急性术后疼痛的发生或反弹^[23]。提示临床工作中应重视手术时间较长的患者,术后及时给予有效的镇痛或预防性镇痛。

3.3.4 年龄 相对于轻度疼痛组,年龄 ≤ 50 岁的患者进入更容易进入疼痛加剧后缓解组($OR=3.828, P<0.05$)。年龄 >50 岁是急性术后疼痛缓解不力的保护因素,可能与老年患者对疼痛耐受度较高、自然杀伤细胞数量减少、炎症反应相对较轻、脑内神经递质减少、传导功能减退有关^[24]。Gerbershagen 等^[20]对患者急性术后疼痛研究发现,术后疼痛随年龄增长呈现下降趋势,年龄每增加 10 岁,术后疼痛降低 0.28 分,年龄越大急性术后疼痛发生概率越低。

3.3.5 睡眠障碍 相对于轻度疼痛组,睡眠障碍的患者更容易进入疼痛加剧后缓解组($OR=2.812, P<0.05$)。睡眠障碍是急性术后疼痛缓解不力的危险因素。Yang 等^[22]对急性术后疼痛的 Meta 分析结果表明,睡眠障碍与急性术后疼痛控制不佳有关,长期睡眠困难使得急性术后疼痛发生风险增加 2~3 倍,与本研究结果相似。因此,医护人员应与患者多沟通,及时评估其睡眠质量,了解引起睡眠障碍的原因,保持病房安静舒适,必要时采用助眠药,以改善患者睡眠质量。

3.3.6 镇痛泵 相对于轻度疼痛组,术后未使用镇痛泵的患者更容易进入疼痛加剧后缓解组($OR=3.881, P<0.05$)。静脉镇痛泵是一种运用程序化微泵技术连续给药的疼痛干预方法,可连续使用至术后 48~72 h。研究发现,全膝关节置换术患者术后使用镇痛泵发生急性术后疼痛的风险比未使用镇痛泵的患者低 33%^[25]。因此,建议临床上对手术患者加强围术期镇痛宣教,让患者充分理解使用镇痛泵进行疼痛管理的益处,尽可能采用镇痛泵,缓解术后疼痛引起的不适及焦虑紧张等,促进患者康复。

4 结论

本研究通过对开放性腰椎融合手术患者急性术

后疼痛的纵向观察,识别出 3 种潜在类别,分别为疼痛加剧后缓解组、疼痛加剧稳定后反弹组、轻度疼痛组,说明该人群急性术后疼痛存在差异。相对于轻度疼痛组,文化程度低、病程时间长、手术时间长的患者更容易进入疼痛加剧稳定后反弹组;年龄 <50 岁、有睡眠障碍、术后不使用镇痛泵的患者更容易进入疼痛加剧后缓解组。临床护理人员可根据不同患者及其急性术后疼痛特征,及时评估疼痛并积极采取针对性的镇痛措施,以更好地管理急性术后疼痛,促进患者舒适和康复。本研究存在一些局限性:本研究为单中心研究,样本量相对较小,可能存在抽样偏倚,未来可开展多中心调查。本研究的疼痛测量方法为患者主观评价,可能存在个体差异,未来可以增加客观测量指标(如疼痛阈值等)进行研究。本研究随访时间仅为术后 6 d,未来可延长随访时间观察慢性术后疼痛发展轨迹,并分析急性术后疼痛发展轨迹与慢性术后疼痛发展轨迹之间的关系。

参考文献:

[1] Waelkens P, Alsabbagh E, Sauter A, et al. Pain management after complex spine surgery: a systematic review and procedure-specific postoperative pain management recommendations[J]. Eur J Anaesthesiol, 2021, 38(9): 985-994.

[2] 中华医学会麻醉学分会. 成人手术后疼痛处理专家共识[J]. 临床麻醉学杂志, 2017, 33(9): 911-917.

[3] 徐慧萍, 赵辉, 李东哲, 等. 腰椎术后患者疼痛管理智能化方案的制订及应用[J]. 中华护理杂志, 2020, 55(10): 1465-1470.

[4] 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.

[5] 热孜万古力·热西提, 彭巧君, 刘文婷, 等. 剖宫产切口妊娠患者子宫动脉栓塞术后疼痛相关因素分析[J]. 护理学杂志, 2019, 34(2): 24-26.

[6] 余婕, 周阳, 李小燕, 等. 膝关节置换术后早期疼痛轨迹的调查研究[J]. 护士进修杂志, 2015, 30(24): 2264-2265.

[7] Vasilopoulos T, Wardhan R, Rashidi P, et al. Patient and procedural determinants of postoperative pain trajectories[J]. Anesthesiology, 2021, 134(3): 421-434.

[8] 美国麻醉科医师协会. 第 72 届 ASA 年会麻醉学新进展[M]. 卞金俊, 王嘉锋, 薄禄龙, 译. 北京: 人民卫生出版社, 2023: 11-12.

[9] 刘源, 骆方, 刘红云. 多阶段混合增长模型的影响因素: 距离与形态[J]. 心理学报, 2014, 46(9): 1400-1412.

[10] 叶晓轩, 刘泽军, 王洋, 等. 子宫切除手术后急性术后疼痛和疼痛缓解的预测因子[J]. 中国疼痛医学杂志, 2017, 23(10): 748-753.

[11] Liu Q R, Dai Y C, Ji M H, et al. Predictors and predictive effects of acute pain trajectories after gastrointestinal surgery[J]. Sci Rep, 2022, 12(1): 6530.

- Pediatr Orthop,2011,31(5):606-609.
- [13] Peterson H. Growing pains[J]. Pediatr Clin North Am, 1986,33(6):1365-1372.
- [14] Memon M A, Ting H, Cheah J H, et al. Sample size for survey research:review and recommendations[J]. J Appl Struct Equat Model,2020,4(2):1-20.
- [15] 李辉,季成叶,宗心南,等. 中国 0~18 岁儿童、青少年体块指数的生长曲线[J]. 中华儿科杂志,2009,47(7):493-498.
- [16] 王俭勤,曹红,张玉秋. 痛情绪形成过程中的影响因素[J]. 中国疼痛医学杂志,2012,18(11):670-674.
- [17] 张海艳,朱怡霖,吴泽民,等. 痛情绪相关神经递质的研究进展[J]. 中国药理学与毒理学杂志,2020,34(6):460-465.
- [18] 宋春燕,王改利,吴红艳. 慢性疼痛患者疼痛灾难化水平及影响因素分析[J]. 护理学杂志,2024,39(4):32-36.
- [19] 杨春宇,汪统岳,陈霆,等. 基于光气候区的日照时数特征及变化规律[J]. 同济大学学报(自然科学版),2017,45(8):1123-1130.
- [20] 李雪峰. 儿童生长痛与血清 25 羟维生素 D 水平及其它相关因素分析[J]. 中国儿童保健杂志,2021,29(2):194-197.
- [21] 王明杰,张扬,王燕,等. 吉林省 2012—2017 年农村中小学生身高体重变化趋势分析[J]. 中国公共卫生,2020,36(3):346-350.
- [22] 朱高慧,朱岷. 生长板相关的儿童原发性生长障碍[J]. 中国实用儿科杂志,2023,38(11):823-828.
- [23] 郑盼盼,吕振勇,Jackson T. 疼痛恐惧的形成、泛化与消退[J]. 心理科学进展,2016,24(7):1065-1076.
- [24] Weiser P. Approach to the patient with noninflammatory musculoskeletal pain[J]. Pediatr Clin North Am,2012, 59(2):471-492.
- [25] Smith E, Fazeli F, Wilkinson K, et al. Physical behaviors and fundamental movement skills in British and Iranian children: an isotemporal substitution analysis [J]. Scand J Med Sci Sports,2021,31(2):398-404.
- [26] 刘宏,李欣,方科,等. “生长痛”儿童下肢力线的测量及分布规律[J]. 中华小儿外科杂志,2014,35(12):944-948.
- [27] Hooten W M. Chronic pain and mental health disorders: shared neural mechanisms, epidemiology, and treatment [J]. Mayo Clin Proc,2016,91(7):955-970.
- [28] Khuntar B K, Mondal S, Naik S, et al. Prevalence of growing pains in a general paediatric OPD;a descriptive, observational and cross-sectional study[J]. J Family Med Prim Care,2023,12(1):117-122.
- [29] 李小寒,尚少梅. 基础护理学[M]. 7 版. 北京:人民卫生出版社,2022:249-250.

(本文编辑 赵梅珍)

(上接第 14 页)

- [12] 牛聚伟,刘义. 腰椎退行性疾病患者的睡眠障碍情况对术后疼痛和生活质量的影响[J]. 颈腰痛杂志,2023,44(4):548-552.
- [13] University of California San Francisco. Calculation of oral morphine equivalents (OME) [EB/OL]. [2023-11-28]. <https://pain.ucsf.edu/opioid-analgesics/calculation-oral-morphine-equivalents-ome>.
- [14] 刘贤臣,唐茂芹,胡蕾,等. 匹兹堡睡眠质量指数的信度和效度研究[J]. 中华精神科杂志,1996,29(2):103-107.
- [15] 赵宝生,鲁开智,陶国才. 全麻恢复期的管理[C]//中华医学会,安徽省医学会. 第十二次长江流域暨华东六省一市麻醉学术会议论文集. 黄山:中华医学会,安徽省医学会,2007:230-235.
- [16] 王孟成,邓俏文,毕向阳,等. 分类精确性指数 Entropy 在潜剖面分析中的表现:一项蒙特卡罗模拟研究[J]. 心理学报,2017,49(11):1473-1482.
- [17] 陈卉,李冬果. 医学统计方法及 SPSS 实现[M]. 北京:科学出版社,2016:200-201.
- [18] Gerbershagen H J, Aduckathil S, van Wijck A J, et al. Pain intensity on the first day after surgery:a prospective cohort study comparing 179 surgical procedures[J]. Anesthesiology,2013,118(4):934-944.
- [19] Althaus A, Arránz Becker O, Moser K H, et al. Postoperative pain trajectories and pain chronification:an empirical typology of pain patients[J]. Pain Med,2018,19(12):2536-2545.
- [20] Gerbershagen H J, Pogatzki-Zahn E, Aduckathil S, et al. Procedure-specific risk factor analysis for the development of severe postoperative pain[J]. Anesthesiology, 2014,120(5):1237-1245.
- [21] Ocaý D D, Li M M J, Ingelmo P, et al. Predicting acute postoperative pain trajectories and long-term outcomes of adolescents after spinal fusion surgery[J]. Pain Res Manag, 2020,2020:9874739.
- [22] Yang M M H, Hartley R L, Leung A A, et al. Preoperative predictors of poor acute postoperative pain control: a systematic review and meta-analysis [J]. BMJ Open,2019,9(4):e025091.
- [23] Gu J, Guan F, Zhu L, et al. Risk factors of postoperative low back pain for lumbar spine disease[J]. World Neurosurg,2016,94:248-254.
- [24] Gagliese L. Pain and aging: the emergence of a new subfield of pain research[J]. J Pain,2009,10(4):343-353.
- [25] 孔维维. 全膝关节置换术后急性疼痛的影响因素研究[D]. 兰州:兰州大学,2019.

(本文编辑 赵梅珍)