

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2022.11.002  
文章编号: 1005-8982 (2022) 11-0008-06

髋关节疾病专题·论著

## 老年髋关节置换术患者血清IL-6、TNF- $\alpha$ 水平与术后慢性疼痛的关系研究\*

李娜

(天津医科大学总医院 骨关节外科, 天津 300052)

**摘要:** **目的** 探讨老年髋关节置换术患者血清白细胞介素-6(IL-6)、肿瘤坏死因子- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )水平与术后慢性疼痛的关系。**方法** 2017年12月—2019年5月在天津医科大学总医院进行髋关节置换术治疗的90例老年患者,根据术后6个月是否存在术后慢性疼痛将其分为术后慢性疼痛组20例,无术后慢性疼痛组70例。比较两组患者的围手术期血清IL-6、TNF- $\alpha$ 水平及临床资料差异;采用Logistic回归分析老年髋关节置换术患者术后慢性疼痛发生的危险因素;采用受试者工作特征(ROC)曲线分析围手术期血清IL-6、TNF- $\alpha$ 水平对术后慢性疼痛发生的预测价值。**结果** 两组患者的IL-6、TNF- $\alpha$ 水平比较,采用重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点的IL-6、TNF- $\alpha$ 水平有差异( $P < 0.05$ );②两组的IL-6、TNF- $\alpha$ 水平有差异( $P < 0.05$ ),两组术后24 h、术后3 d、术后7 d的IL-6、TNF- $\alpha$ 水平均较术前升高,术后慢性疼痛组术后24 h、术后3 d、术后7 d的IL-6、TNF- $\alpha$ 水平均高于无术后慢性疼痛组;③两组的IL-6、TNF- $\alpha$ 水平变化趋势有差异( $P < 0.05$ )。两组患者术中出血量、术中输血量、手术时间、手术类型、术后24 h NRS评分、饮酒比例比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。Logistic回归分析结果显示:术中出血量[OR=1.945(95% CI: 1.427, 2.234)]、手术时间[OR=1.655(95% CI: 1.307, 1.938)]、术后24 h NRS评分[OR=2.453(95% CI: 1.847, 3.271)]、术后3 d IL-6水平[OR=2.210(95% CI: 1.625, 2.758)]及术后3 d TNF- $\alpha$ 水平[OR=2.063(95% CI: 1.505, 2.460)]是老年髋关节置换术患者术后慢性疼痛发生的危险因素( $P < 0.05$ )。ROC曲线结果显示,术后3 d IL-6预测老年髋关节置换术患者术后慢性疼痛发生的截断值为13.75 pg/mL, AUC为0.830(95% CI: 0.741, 0.919),敏感性、特异性分别为80.0%(95% CI: 0.687, 0.886)、70.0%(95% CI: 0.457, 0.881);术后3 d TNF- $\alpha$ 预测老年髋关节置换术患者术后慢性疼痛发生的截断值为13.30 pg/mL, AUC为0.797(95% CI: 0.689, 0.905),敏感性、特异性分别为72.9%(95% CI: 0.699, 0.828)、65.0%(95% CI: 0.408, 0.846)。**结论** 老年髋关节置换术患者术后3 d IL-6、TNF- $\alpha$ 水平是术后慢性疼痛发生的独立危险因素,且具有一定早期预测价值。

**关键词:** 髋关节置换术; 术后慢性疼痛; 老年; 白细胞介素-6; 肿瘤坏死因子- $\alpha$

**中图分类号:** R681.8

**文献标识码:** A

## Relationship of serum levels of IL-6 and TNF- $\alpha$ with postoperative chronic pain in elderly patients undergoing hip replacement\*

Na Li

(Department of Bone and Joint Surgery, General Hospital of Tianjin Medical University, Tianjin 300052, China)

**Abstract: Objective** To investigate the relationship of serum levels of IL-6 and TNF- $\alpha$  with chronic postoperative pain (CPSP) in elderly patients underwent hip replacement. **Methods** Ninety cases of elderly hip replacement patients in our hospital during December 2017 to May 2019 were divided into CPSP group ( $n = 20$ ) and

收稿日期: 2021-11-12

\* 基金项目: 国家自然科学基金青年项目(No: 81501889)

non-cpsp group (n = 70) according to CPSP 6 months after surgery. Perioperative serum levels of IL-6, TNF- $\alpha$  and clinical data between two groups were compared. Risk factors of CPSP in elderly hip replacement patients were analyzed by logistics regression. Predictive values of perioperative serum levels of IL-6 and TNF- $\alpha$  on CPSP were analyzed by ROC curve. **Results** ANOVA assay was used to compare the level of IL-6 and TNF- $\alpha$  in two group. The results showed: (1) There were differences of IL-6 and TNF- $\alpha$  at different time points ( $P < 0.05$ ); (2) The levels of IL-6 and TNF- $\alpha$  had significant differences in the two groups. The levels of IL-6 and TNF- $\alpha$  increased 24 hours, 3 days and 7 days after operation than before surgery ( $P < 0.05$ ). The levels of IL-6 and TNF in postoperative chronic pain group were higher at these time points than those in the group without postoperative chronic pain; (3) There was a difference in the level change trend of IL-6 and TNF- $\alpha$  in both groups ( $P < 0.05$ ). The amount of intraoperative blood loss, intraoperative blood transfusion, operation time, operation type, NRS score at 24 hours after operation, and drinking proportion had significant differences between two groups ( $P < 0.05$ ). Logistic regression analysis showed that: intraoperative blood loss [ $\hat{OR} = 1.945$  (95% CI: 1.427, 2.234)], operation time [ $\hat{OR} = 1.655$  (95% CI: 1.307, 1.938)], NRS score at 24 hours after operation [ $\hat{OR} = 2.453$  (95% CI: 1.847, 3.271)], IL-6 level at 3 days after operation [ $\hat{OR} = 2.210$  (95% CI: 1.625, 2.758)] and TNF- $\alpha$  at 3 days after operation [ $\hat{OR} = 2.063$  (95% CI: 1.505, 2.460)] were risk factors for postoperative chronic pain in elderly patients undergoing hip replacement ( $P < 0.05$ ). ROC curve showed that the cut-off value of IL-6 for predicting postoperative chronic pain in elderly patients undergoing hip arthroplasty was 13.75 pg/mL; AUC was 0.830 (95% CI: 0.741, 0.919); sensitivity and specificity were 80.0% (95% CI: 0.687, 0.886) and 70.0% (95% CI: 0.457, 0.881); The cutoff of TNF- $\alpha$  at 3 days after operation value for predicting the incidence of chronic pain in elderly patients undergoing hip replacement was 13.30 pg/mL; AUC was 0.797 (95% CI: 0.689, 0.905); sensitivity and specificity were 72.9% (95% CI: 0.699, 0.828) and 65.0% (95% CI: 0.408, 0.846). **Conclusion** Abnormal increasing of IL-6 and TNF- $\alpha$  levels at 3 days after surgery, which has certain early prediction value, are independent risk factors of the occurrence of CPSP for elderly hip replacement patients.

**Keywords:** arthroplasty, replacement, hip; pain, postoperative, chronic; elderly; interleukin-6; tumor necrosis factor-alpha

老年人股骨、胫骨骨折发生率较高。对符合手术指征的老年患者及时行髋关节置换术可有效恢复其下肢功能并提升生活质量, 但部分患者出现术后慢性疼痛, 可直接影响手术效果甚至导致焦虑、抑郁等<sup>[1-2]</sup>。术后慢性疼痛病程较长且病情复杂, 具体发病机制尚不明确, 有文献<sup>[3]</sup>指出术后慢性疼痛在不同手术后的发生率为 5% ~ 65%, 其中骨科手术发生率较高。寻找可早期预测术后慢性疼痛发生的有效指标具有重要意义。已有研究<sup>[4]</sup>发现在乳房切除患者术后慢性疼痛早期有明显炎症反应, 推测炎症反应在术后慢性疼痛发生、发展中起重要作用。但炎症反应与老年髋关节置换术患者术后慢性疼痛的关系尚不明确。本文探讨炎症指标白细胞介素-6 (Interleukin-6, IL-6)、肿瘤坏死因子- $\alpha$  (tumor necrosis factor- $\alpha$ , TNF- $\alpha$ ) 在早期预测老年髋关节置换术患者术后慢性疼痛中的作用, 现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2017 年 12 月—2019 年 5 月在天津医科大学总医院进行髋关节置换术的老年患者 90 例作为研究对象。纳入标准: ①接受半髋关节或全髋关节置换术治疗者; ②年龄  $\geq 60$  周岁; ③临床资料完整、接受规律随访。排除标准: ①既往有脑出血、脑梗死病史; ②有镇痛药物过敏史或者药物成瘾史; ③随访期内有抗抑郁药物或者镇静药物服用史; ④合并严重心肝肾功能不全; ⑤合并慢性阻塞性肺疾病、哮喘等慢性疾病, 或入院时合并其他活动性感染。本研究经医院医学伦理委员会审核批准, 患者或者其直系亲属签署知情同意书。

### 1.2 分组及术后慢性疼痛诊断标准

根据患者术后 6 个月是否存在术后慢性疼痛分为术后慢性疼痛组 20 例, 无术后慢性疼痛组 70 例。术后慢性疼痛的诊断标准参照文献<sup>[5]</sup>: 外科手术或组织损伤后, 持续愈合过程  $\geq 3$  个月的疼痛状态

持续存在或者逐渐增强。同时排除由急慢性感染、恶性肿瘤等其他因素所引发的疼痛。

### 1.3 观察指标

两组患者的性别、年龄、体质量指数(BMI)、术中出血量、术中输血量、手术时间、手术类型、术后镇痛方式、术后 24 h 数字等级评定量表(numeric rating scales, NRS)评分、吸烟、饮酒。

### 1.4 酶联免疫吸附试验(ELISA)检测患者的IL-6、TNF-α水平

于术前 24 h、术后 24 h、术后 3 d、术后 7 d 抽取两组患者肘静脉血 5 ~ 6 mL, 3 000 r/min 离心 10 min, 取上清液, 保存于 -20℃ 冰箱冷冻待测。采用 ELISA 法分别测定两组患者的血清 IL-6、TNF-α 水平, 严格按照 ELISA 试剂盒(购自上海西唐公司)说明书操作。将标准品和本实验样本加入试剂盒的反应孔内, 孵育后在酶标仪 450 nm 波长处检测每个反应孔的吸光度值, 绘制标准品吸光度曲线、得到线性方程, 将本研究样本的吸光度值代入方程, 计算 IL-6、TNF-α 水平。

### 1.5 统计学方法

数据分析采用 SPSS 20.0 统计软件。计量资料以均数 ± 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示, 比较采用 *t* 检验; 计数资料以构成比或率(%)表示, 比较采用  $\chi^2$  检验; 影响因素的分析用多因素 Logistic 回归模型; 绘制 ROC 曲线。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者的IL-6、TNF-α水平比较

两组患者的 IL-6、TNF-α 水平比较, 采用重复测量设计的方差分析, 结果: ①不同时间点的 IL-6、TNF-α 水平有差异 (*F* = 11.954 和 15.384, 均 *P* = 0.000); ②两组的 IL-6、TNF-α 水平有差异 (*F* = 20.341 和 34.192, 均 *P* = 0.000), 两组术后 24 h、术后 3 d、术后 7 d 的 IL-6、TNF-α 水平均较术前升高, 术后慢性疼痛组术后 24 h、术后 3 d、术后 7 d 的 IL-6、TNF-α 水平均高于非术后慢性疼痛组; ③两组的 IL-6、TNF-α 水平变化趋势有差异 (*F* = 12.393 和 20.781, 均 *P* = 0.000)。见表 1。

表 1 两组患者各时间点 IL-6、TNF-α 水平比较 (pg/mL,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	IL-6				TNF-α			
		术前 24 h	术后 24 h	术后 3 d	术后 7 d	术前 24 h	术后 24 h	术后 3 d	术后 7 d
术后慢性疼痛组	20	5.29 ± 0.68	8.54 ± 0.92	14.39 ± 2.85	8.37 ± 0.85	7.11 ± 0.84	9.46 ± 1.10	15.07 ± 1.97	10.30 ± 0.87
无术后慢性疼痛组	70	5.27 ± 0.62	7.11 ± 0.76	10.83 ± 1.97	6.58 ± 0.75	7.09 ± 0.76	8.35 ± 0.97	11.76 ± 1.39	9.16 ± 1.05

### 2.2 两组患者的临床资料比较

两组患者的性别构成、年龄、BMI、术后镇痛方式、吸烟比较, 差异无统计学意义 (*P* > 0.05); 两组患

者的术中出血量、术中输血量、手术时间、手术类型、术后 24 h NRS 评分、饮酒比较, 差异有统计学意义 (*P* < 0.05)。见表 2。

表 2 两组患者的临床资料比较

组别	n	男/女/例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$ )	BMI/(kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	术中出血量/(mL, $\bar{x} \pm s$ )	术中输血量/(U, $\bar{x} \pm s$ )	手术时间/(h, $\bar{x} \pm s$ )
		术后慢性疼痛组	20	9/11	67.39 ± 9.12	22.94 ± 2.51	420.37 ± 58.61
无术后慢性疼痛组	70	34/36	67.45 ± 8.64	22.89 ± 2.60	347.26 ± 49.38	0.29 ± 0.04	2.40 ± 0.35
$\chi^2/t$ 值		0.080	0.027	0.076	5.598	37.420	8.114
<i>P</i> 值		0.778	0.978	0.939	0.000	0.000	0.000

组别	手术类型 例(%)		术后镇痛方式 例(%)			术后 24 h NRS 评分 ( $\bar{x} \pm s$ )	吸烟 例(%)	饮酒 例(%)
	半髌	全髌	OA	PCIA	PCEA			
术后慢性疼痛组	3(15.00)	17(85.00)	7(35.00)	6(30.00)	7(35.00)	5.52 ± 0.49	9(45.0)	15(75.0)
无术后慢性疼痛组	38(54.29)	32(45.71)	26(37.14)	23(32.86)	21(30.00)	3.49 ± 0.53	33(47.14)	31(44.29)
$\chi^2/t$ 值	9.680		0.184			15.349	0.029	5.873
<i>P</i> 值	0.002		0.912			0.000	0.865	0.015

### 2.3 老年髋关节置换术患者术后慢性疼痛发生的影响因素

将老年髋关节置换术患者术后慢性疼痛作为因变量（1 = 术后慢性疼痛，0 = 无术后慢性疼痛），将术中出血量，术中输血量，手术时间，手术类型，术后 24 h NRS 评分，饮酒，术后 24 h、术后 3 d、术后 7 d 的 IL-6 和 TNF- $\alpha$  水平作为自变量，进行多因素 Logistic 回归分析，结果显示：术中出血量[ $\hat{OR}$  =

1.945（95% CI：1.427，2.234）]、手术时间[ $\hat{OR}$  = 1.655（95% CI：1.307，1.938）]、术后 24 h NRS 评分[ $\hat{OR}$  = 2.453（95% CI：1.847，3.271）]、术后 3 d IL-6 水平[ $\hat{OR}$  = 2.210（95% CI：1.625，2.758）]及术后 3 d TNF- $\alpha$  水平[ $\hat{OR}$  = 2.063（95% CI：1.505，2.460）]是老年髋关节置换术患者术后慢性疼痛发生的危险因素（ $P < 0.05$ ）。见表 3。

表 3 老年髋关节置换术患者术后慢性疼痛影响因素 Logistic 回归分析参数

自变量	赋值说明	<i>b</i>	<i>S<sub>b</sub></i>	Wald $\chi^2$	<i>P</i> 值	$\hat{OR}$	95% CI	
							下限	上限
术中出血量	连续变量	1.736	0.425	2.587	0.032	1.945	1.427	2.234
术中输血量	连续变量	0.746	0.683	0.583	0.431	1.294	0.756	1.846
手术时间	连续变量	1.650	0.273	2.263	0.036	1.655	1.307	1.938
手术类型	1=全髋,0=半髋	0.698	0.512	0.596	0.423	1.364	0.635	1.736
术后 24 h NRS 评分	连续变量	2.531	0.304	8.342	0.000	2.453	1.847	3.271
饮酒	1=是,0=否	0.615	0.551	0.726	0.312	0.984	0.611	1.374
术后 24 h IL-6	连续变量	0.597	0.572	0.384	0.572	0.886	0.596	1.251
术后 3 d IL-6	连续变量	1.928	0.232	6.452	0.007	2.210	1.625	2.758
术后 7 d IL-6	连续变量	0.463	0.458	0.523	0.225	0.984	0.577	1.203
术后 24 h TNF- $\alpha$	连续变量	0.397	0.501	0.441	0.731	0.602	0.523	1.119
术后 3 d TNF- $\alpha$	连续变量	1.874	0.226	4.598	0.014	2.063	1.505	2.460
术后 7 d TNF- $\alpha$	连续变量	0.465	0.451	0.895	0.285	0.895	0.635	1.336

### 2.4 术后 3 d IL-6 和 TNF- $\alpha$ 对老年髋关节置换术患者术后慢性疼痛发生的预测价值

术后 3 d IL-6 预测老年髋关节置换术患者术后慢性疼痛发生的截断值为 13.75 pg/mL，AUC 为 0.830（95% CI：0.741，0.919），敏感性、特异性分别为 80.0%（95% CI：0.687，0.886）、70.0%

（95% CI：0.457，0.881）；术后 3 d TNF- $\alpha$  预测老年髋关节置换术患者术后慢性疼痛发生的截断值为 13.30 pg/mL，AUC 为 0.797（95% CI：0.689，0.905），敏感性、特异性分别为 72.9%（95% CI：0.699，0.828）、65.0%（95% CI：0.408，0.846）。见图 1、2。

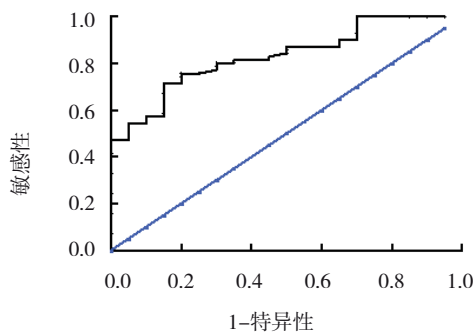


图 1 术后 3 d IL-6 预测老年髋关节置换术患者术后慢性疼痛发生的 ROC 曲线

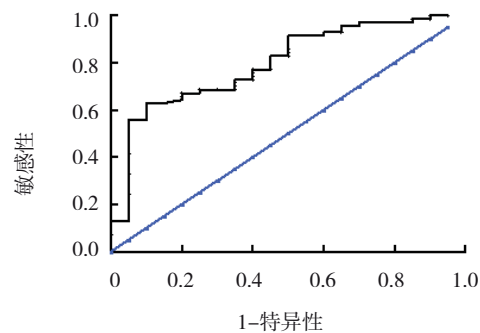


图 2 术后 3 d TNF- $\alpha$  预测老年髋关节置换术患者术后慢性疼痛发生的 ROC 曲线

### 3 讨论

术后慢性疼痛是影响髋关节置换术后肢体功能的最主要因素之一，但目前该病的发病机制不明，给临床早期干预带来一定难度<sup>[6-8]</sup>。SCHNABEL<sup>[9]</sup>的研究指出术后慢性疼痛可能由急性神经性疼痛过渡而来；TALBOT 等<sup>[10]</sup>的研究发现开胸或胸腔镜手术患者术后血清 IL-6 等炎症介质水平发生明显变化，提示术后慢性疼痛可能与中心及周围炎症相关，在日后术后慢性疼痛预防时必须考虑该点。炎症指标 IL-6、TNF- $\alpha$  已被发现在全髋关节置换术后出现水平波动<sup>[11-14]</sup>。本研究结果发现，术后慢性疼痛组术后 1 周内不同时间点的 IL-6、TNF- $\alpha$  水平均升高，且高于无术后慢性疼痛组，提示术后早期炎症指标 IL-6、TNF- $\alpha$  可能参与后续术后慢性疼痛发生。

关于 IL-6、TNF- $\alpha$  与手术疼痛的关系已有部分研究报道。ZHOU 等<sup>[15]</sup>的研究发现老年患者髋关节置换术后 IL-6 水平较高，术前静脉注射氟比洛芬可降低其水平并减轻患者的主观疼痛程度；SONG 等<sup>[16]</sup>认为激活大鼠脊髓内抗 TNF- $\alpha$ 、IL-10 的细胞因子可减轻神经痛及术后疼痛。为明确术后早期 IL-6、TNF- $\alpha$  在老年髋关节置换术患者术后慢性疼痛中的具体作用，本研究采用多因素 Logistic 回归分析，发现：术中出血量、手术时间、术后 24 h NRS 评分、术后 3 d IL-6 及 TNF- $\alpha$  水平是此类患者术后慢性疼痛发生的独立危险因素。术中出血量较多、手术时间较长可致术中创伤增加及免疫功能削弱等而导致术后急性应激状态出现及感染发生，增加疼痛介质产生并降低机体疼痛阈值<sup>[17-18]</sup>。术后 24 h NRS 评分直接反映患者术后 24 h 的主观疼痛程度，除骨折端疼痛外可能还涉及神经体液、痛觉传导变化，这些因素若不及时排除可能导致术后疼痛迁延不愈甚至逐步增强，最终导致术后慢性疼痛发生<sup>[19-22]</sup>。老年髋关节置换术患者术后 1 周内 IL-6、TNF- $\alpha$  水平均呈异常升高，其中术后 3 d IL-6、TNF- $\alpha$  水平达峰值，术后 3 d IL-6、TNF- $\alpha$  水平是术后慢性疼痛发生的独立危险因素，证实术后早期炎症指标峰值水平对老年髋关节置换术患者术后慢性疼痛存在有直接影响。但是，关于术后早期血清 IL-6、TNF- $\alpha$  水平升高促进老年髋关节置换术患者术后慢性疼痛发生的具体机制不

明，有待后续进一步研究。

术后慢性疼痛病程漫长且对患者的正常躯体功能及生活均带来巨大负面影响，早期筛查术后慢性疼痛高危人群并采取合理的干预措施十分必要<sup>[23]</sup>。本研究 ROC 曲线显示，术后 3 d IL-6 水平预测术后慢性疼痛的截断值为 13.75 pg/mL，AUC 为 0.830，敏感性、特异性分别为 80.0%、70.0%；术后 3 d TNF- $\alpha$  水平预测术后慢性疼痛的截断值为 13.30 pg/mL，AUC 为 0.797，敏感性、特异性分别为 72.9% 和 65.0%。推测测定老年髋关节置换术患者术后 3 d 的 IL-6、TNF- $\alpha$  水平可能是术后慢性疼痛筛查及早期干预的重要手段之一。

综上所述，老年髋关节置换术患者术后 3 d IL-6、TNF- $\alpha$  水平是术后慢性疼痛发生的危险因素之一，且具有早期预测价值，可能对干预老年髋关节置换术患者早期疼痛有益。本研究也存在局限性，如纳入病例数有限，未涉及 IL-6、TNF- $\alpha$  促术后慢性疼痛发生的具体机制等，有待进一步开展后续研究并明确。

### 参 考 文 献：

- [1] WANG S W, LI Y, FEI M, et al. Clinical analysis of the effects of different anesthesia and analgesia methods on chronic postsurgical pain in patients with uniportal video-assisted lung surgery[J]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2020, 34(4): 987-991.
- [2] YU H, ZHENG J Q, HUA Y S, et al. Influence of volatile anesthesia versus total intravenous anesthesia on chronic postsurgical pain after cardiac surgery using the Initiative on Methods, Measurement, and Pain Assessment in Clinical Trials criteria: study protocol for a prospective randomized controlled trial[J]. *Trials*, 2019, 20(1): 645.
- [3] BORYS M, POTRĘĆ -STUDZIŃSKA B, WIECH M, et al. Transversus abdominis plane block and quadratus lumborum block did not reduce the incidence or severity of chronic postsurgical pain following cesarean section: a prospective, observational study[J]. *Anaesthesiol Intensive Ther*, 2019, 51(4): 257-261.
- [4] HASHIMOTO K, TSUJI A, TAKENAKA S, et al. C-reactive protein level on postoperative day one is associated with chronic postsurgical pain after mastectomy[J]. *Anesth Pain Med*, 2018, 8(4): e79331.
- [5] SKREJBORG P, PETERSEN K K, KOLD S, et al. Presurgical comorbidities as risk factors for chronic postsurgical pain following total knee replacement[J]. *Clin J Pain*, 2019, 35(7): 577-582.

- [6] 林涛, 解明然, 马冬春. 微创与开放 Ivor Lewis 食管切除术后急性慢性疼痛对比研究[J]. 中华肿瘤防治杂志, 2019, 26(11): 784-789.
- [7] 万琴, 薛庆生, 于布为. 慢性术后疼痛的机制和围术期防治[J]. 中国疼痛医学杂志, 2018, 24(5): 367-372.
- [8] 鲁义, 姚嘉茵, 龚楚链, 等. 老年髋关节置换术患者术后慢性疼痛的相关因素及其预测模型[J]. 临床麻醉学杂志, 2019, 35(12): 1197-1200.
- [9] SCHNABEL A. Acute neuropathic pain and the transition to chronic postsurgical pain[J]. Pain Manag, 2018, 8(5): 317-319.
- [10] TALBOT R M, MCCARTHY K F, MCCRORY C. Central and systemic inflammatory responses to thoracotomy - potential implications for acute and chronic postsurgical pain[J]. J Neuroimmunol, 2015, 285: 147-149.
- [11] 王雷, 张浩沙强, 郭瑞, 等. 全髋关节置换术用于股骨颈骨折患者的临床疗效评价及对血清 OPG、BGP、ALP、CRP、IL-6 的影响[J]. 现代生物医学进展, 2018, 18(15): 2973-2976.
- [12] 钟杰林, 蔡迎, 金成浩, 等. 不同治疗方法对移位型股骨颈骨折髋关节功能及相关细胞因子的影响[J]. 中国中西医结合外科杂志, 2019, 25(6): 982-986.
- [13] 王德智, 郑兰兰. 全麻复合周围神经阻滞在全髋关节置换术中的麻醉效果及对应激反应的影响[J]. 临床医学研究与实践, 2019, 4(16): 63-64.
- [14] 雷楠, 李玉环, 安伟, 等. TNF- $\alpha$  炎症指标在人工全髋关节置换术中目标性监测分析[J]. 中国伤残医学, 2018, 26(20): 1-2.
- [15] ZHOU Z J, TANG J, LI W H, et al. Preoperative intravenous flurbiprofen reduces postoperative pain and inflammatory cytokines in elderly patients after hip arthroplasty[J]. Exp Ther Med, 2019, 17(1): 354-358.
- [16] SONG X J, HUANG Z J, SONG W B, et al. Attenuation effect of spinal manipulation on neuropathic and postoperative pain through activating endogenous anti-inflammatory cytokine interleukin 10 in rat spinal cord[J]. J Manipulative Physiol Ther, 2016, 39(1): 42-53.
- [17] 张坤, 王一婷, 姚颖, 等. 单孔腹腔镜与传统腹腔镜在妇科常见手术中的应用比较[J]. 中国生育健康杂志, 2020, 31(1): 28-31.
- [18] STŘEDOVÁ M, HEJSEK L, NEKOLOVÁ J, et al. Suprachoroidal haemorrhage in postoperative period of antiglaucoma surgery, case report[J]. Cesk Slov Oftalmol, 2019, 75(2): 92-98.
- [19] 汤小丹. 系统性护理干预对乳腺微创旋切术患者心理及康复情况的影响分析[J]. 中国美容医学, 2020, 29(4): 153-156.
- [20] 刘文勇, 高华敏. 非甾体类抗炎药对高龄宫颈癌手术患者术后吗啡镇痛效果的影响[J]. 国际老年医学杂志, 2017, 38(1): 33-36.
- [21] 朱玉玲, 高东艳, 孙洁. 右美托咪定混合罗哌卡因收肌管阻滞在半月板修复术后对镇痛和镇静的影响[J]. 遵义医科大学学报, 2019, 42(6): 688-693.
- [22] KROENKE K, STUMP T E, KEAN J, et al. PROMIS 4-item measures and numeric rating scales efficiently assess SPADE symptoms compared with legacy measures[J]. J Clin Epidemiol, 2019, 115: 116-124.
- [23] YOON S, HONG W P, JOO H, et al. Long-term incidence of chronic postsurgical pain after thoracic surgery for lung cancer: a 10-year single-center retrospective study[J]. Reg Anesth Pain Med, 2020, 45(5): 331-336.

(张蕾 编辑)

本文引用格式: 李娜. 老年髋关节置换术患者血清 IL-6、TNF- $\alpha$  水平与术后慢性疼痛的关系研究[J]. 中国现代医学杂志, 2022, 32(11): 8-13.

Cite this article as: LI N. Relationship of serum levels of IL-6 and TNF- $\alpha$  with postoperative chronic pain in elderly patients undergoing hip replacement[J]. China Journal of Modern Medicine, 2022, 32(11): 8-13.