

# 术后延长吸氧时间对老年全膝关节置换术病人术后疼痛、炎症因子及免疫功能的影响

古茹<sup>1</sup> 骆卫玲<sup>1</sup> 王嘉龙<sup>1</sup> 李娜<sup>1</sup> 常旺军<sup>1</sup> 杨欢欢<sup>1</sup>  
王文<sup>1</sup> 陈梦莎<sup>1</sup> 吴莉娜<sup>1</sup> 刘博<sup>2</sup> 陈晓丽<sup>2</sup> 李水霞<sup>2</sup>

**【摘要】目的** 探讨术后延长吸氧时间对老年全膝关节置换术(TKA)病人术后疼痛、炎症因子及免疫功能的影响。**方法** 选取2022年1月至2023年1月西安交通大学第二附属医院收治的拟行TKA治疗的病人142例,男65例,女77例;年龄(73.35±7.30)岁。采用随机数字表法将病人分为观察组和对照组,每组71例。对照组病人术后给予8h的常规鼻导管低流量(3 L/min)吸氧,观察组在对照组的基础上延长吸氧时间至术后48h。观察两组术前和术后8、24、48h简易精神状态检查量表(MMSE)评分和疼痛视觉模拟量表(VAS)评分,术前和术后8、48h血清炎症因子和免疫功能指标水平;术前和术后24、48h脉搏血氧饱和度(SpO<sub>2</sub>)、心率和呼吸频率情况。**结果** 观察组术后24、48h MMSE评分显著高于对照组( $P < 0.05$ ),VAS评分显著低于对照组( $P < 0.05$ )。两组术后24、48h VAS评分较术前均显著降低( $P < 0.05$ )。对照组术后各时点MMSE评分较术前均显著降低( $P < 0.05$ ),观察组术后8、24h MMSE评分显著降低( $P < 0.05$ )。观察组术后24、48h SpO<sub>2</sub>显著高于对照组( $P < 0.05$ ),心率、呼吸频率显著低于对照组( $P < 0.05$ )。观察组术后48h白介素-10(IL-10)、CD<sub>3</sub><sup>+</sup>、CD<sub>4</sub><sup>+</sup>、CD<sub>8</sub><sup>+</sup>、CD<sub>4</sub><sup>+</sup>/CD<sub>8</sub><sup>+</sup>水平显著高于对照组( $P < 0.05$ ),白介素-6(IL-6)、肿瘤坏死因子- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )水平显著低于对照组( $P < 0.05$ )。与术前比较,两组术后8、48h血清IL-6、TNF- $\alpha$ 水平均显著升高( $P < 0.05$ ),CD<sub>3</sub><sup>+</sup>、CD<sub>4</sub><sup>+</sup>、CD<sub>8</sub><sup>+</sup>、CD<sub>4</sub><sup>+</sup>/CD<sub>8</sub><sup>+</sup>水平均显著降低( $P < 0.05$ )。**结论** 术后延长吸氧时间可降低老年TKA病人疼痛,提高病人术后免疫功能,改善炎症因子水平。

**【关键词】** 术后延长吸氧;老年;全膝关节置换术;炎症因子;免疫功能

**Effects of Prolonged Oxygen Inhalation Time after Surgery on Postoperative Pain, Inflammatory factors, and Immune Function in Elderly Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty.** Gu Ru<sup>1</sup>, Luo Weiling<sup>1</sup>, Wang Jialong<sup>1</sup>, Li Na<sup>1</sup>, Chang Wangjun<sup>1</sup>, Yang Huanhuan<sup>1</sup>, Wang Wen<sup>1</sup>, Chen Mengsha<sup>1</sup>, Wu Lina<sup>1</sup>, Liu Bo<sup>2</sup>, Chen Xiaoli<sup>2</sup>, Li Shuixia<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Department of Anesthesia and Surgery, The Second Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710004, China; <sup>2</sup>Department of Anesthesia and Surgery, Honghui Hospital Affiliated to Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710054, China

Corresponding author: Li Shuixia, E-mail: 30444280@qq.com

**【Abstract】 Objective** To explore the effects of prolonged oxygen inhalation time after surgery on postoperative pain, inflammatory factors, and immune function in elderly patients undergoing total knee arthroplasty (TKA). **Methods** A total of 142 patients planned to undergo TKA treatment admitted to the Second Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University from January 2022 to January 2023 were selected, including 65 males and 77 females with an age range of (73.35±7.30) years. The random number table method was adopted to divide the observation group and the control group, with 71 cases in each group. The control group was given low-flow rate of conventional nasal catheter oxygen inhalation (3 L/min) for 8 h, and the observation group extended the oxygen inhalation time to 48 h after surgery. The Mini-mental State Examination (MMSE) score, Visual Analogue Scale (VAS), SpO<sub>2</sub>, heart rate, respiratory rate, serum inflammatory factors and immune function indicators were observed. **Results** The MMSE of the observation group was significantly higher than that of the control group at 24 and 48 h after surgery ( $P < 0.05$ ), and the VAS score was significantly lower than that of the control group ( $P < 0.05$ ). The VAS scores at 24 and 48 h after surgery in both groups were significantly lower than those before surgery ( $P < 0.05$ ). The MMSE score of the control group significantly decreased at all time points after surgery

DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2024.03.013

作者单位: 1. 西安交通大学第二附属医院麻醉手术科, 西安 710004; 2. 西安交通大学附属红会医院手术麻醉一科, 西安 710054

通信作者: 李水霞, E-mail: 30444280@qq.com

compared to that before surgery ( $P < 0.05$ ), while the MMSE score of the observation group significantly decreased at 8 and 24 h after surgery ( $P < 0.05$ ). The SpO<sub>2</sub> of the observation group was significantly higher than that of the control group at 24 and 48 h after surgery ( $P < 0.05$ ), while the heart rate and respiratory rate were significantly lower than those of the control group ( $P < 0.05$ ). The levels of IL-10, CD3<sup>+</sup>, CD4<sup>+</sup>, CD8<sup>+</sup> and CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> in the observation group were significantly higher than those in the control group 48 h after surgery ( $P < 0.05$ ), and the levels of IL-6 and TNF- $\alpha$  were significantly lower than those in the control group ( $P < 0.05$ ). Compared with preoperative levels, the serum levels of IL-6 and TNF- $\alpha$  in the two groups at 8 and 48 h postoperatively were significantly increased ( $P < 0.05$ ), and the levels of CD3<sup>+</sup>, CD4<sup>+</sup>, CD8<sup>+</sup> and CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> were significantly decreased ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Prolonged postoperative oxygen inhalation time can reduce pain in elderly patients undergoing TKA, improve their postoperative immune function, and improve levels of inflammatory factors.

**【Key words】** Postoperative prolonged oxygen inhalation; Elderly; Total knee arthroplasty; Inflammatory factors; Immune function

随着我国老龄化进程加快,膝关节退行性病变病人发病率逐年增加,全膝关节置换术(TKA)已成为治疗膝关节毁损性病变的终末期治疗手段,能够有效替换病变组织,重建关节功能,缓解病人疼痛,提高病人生活质量<sup>[1-2]</sup>。然而,TKA具有一定的创伤,术后出现中重度疼痛,而术后疼痛的主观感受会导致手术应激反应出现。并且老年病人在TKA术前合并贫血以及肺部疾病等并发症的概率较高,使得老年病人术后容易出现血氧分压较低的情况,可能造成急性肺损伤等严重并发症,影响病人术后恢复<sup>[3]</sup>。随着TKA病人被纳入到加速康复外科(ERAS)的行列<sup>[4]</sup>。如何对接受TKA治疗的老年病人进行安全有效地加速康复,尚需临床实践加以探究。有研究表明,术后延长吸氧时间能够有效减轻肝肺综合征病人术后炎症反应,降低肺部并发症的发生<sup>[5]</sup>,提高病人氧合可降低感染的发生率<sup>[6]</sup>。目前,尚无术后延长吸氧时间对老年TKA病人术后影响的报道,为此,笔者对接受TKA治疗的老年病人的术后疼痛、精神状态以及术后炎症因子和免疫介质进行研究,以期为临床提供指导。

### 资料与方法

#### 一、纳入标准与排除标准

纳入标准:①首次接受单侧TKA治疗;②年龄>65岁;③术前简易精神状态检查量表(MMSE)<sup>[7]</sup>

评分>23分;④知情同意并签署知情同意书者;⑤无绝对手术禁忌证者;⑥美国麻醉医师协会(ASA)分级为II~III级。

排除标准:①骨髓炎、骨结核、骨肿瘤导致的骨关节炎者;②屈膝挛缩畸形>60°者;③凝血障碍或合并精神障碍者;④严重肝肾功能不良者。

#### 二、一般资料

选取2022年1月至2023年1月在西安交通大学第二附属医院首次接受单侧TKA治疗的142例病人为研究对象,采用随机数字表法将病人分为观察组和对照组,每组71例。观察组,男34例,女37例;年龄(74.66±7.89)岁;身体质量指数(BMI)(23.59±3.85) kg/m<sup>2</sup>。对照组,男31例,女40例;年龄(72.24±7.30)岁;BMI(22.56±3.72) kg/m<sup>2</sup>。两组一般资料比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ,表1)。

#### 三、治疗方法

两组病人均采用全身麻醉,由同一组医护人员完成相关手术和术后护理。病人入室后常规进行脉搏血氧饱和度(SpO<sub>2</sub>)、血压、心率监测,建立静脉通道。所有病人均选用生物型假体,髌旁内侧入路显露膝关节腔,生理盐水充分冲洗后进行假体安装,假体安装亦充分冲洗,严密缝合深筋膜,间断缝合皮下及皮肤。术后常规抗凝、抗感染治疗、心电监护,并完成康复训练。术后24 h内伤口间断冰敷,抬高患肢,二代头孢类抗生素预防感染24 h,术后持续负压

表1 两组一般资料比较

组别	例数	性别 (男/女,例)	年龄 ( $\bar{x} \pm s$ ,岁)	BMI ( $\bar{x} \pm s$ ,kg/m <sup>2</sup> )	ASA 分级 (II/III级,例)	高血压 (例)	糖尿病 (例)	心血管疾病 (例)	原发病(例)			
									膝类风湿性 关节炎	膝创伤性 关节炎	膝关节 骨软骨坏死	膝骨性 关节炎
观察组	71	34/37	74.66±7.89	23.59±3.85	37/34	24	7	8	5	18	8	40
对照组	71	31/40	72.24±7.30	22.56±3.72	42/29	20	10	9	3	15	6	47
$t(\chi^2)$ 值	-	0.255	1.897	1.621	0.713	0.527	0.601	0.067	1.571			
P值	-	0.613	0.060	0.107	0.398	0.468	0.438	0.796	0.075			

引流;病人术后均使用镇痛泵,若出现剧痛仅临时使用吗啡美辛栓塞肛进行止痛。对照组病人术后给予 8 h 的常规鼻导管低流量(3 L/min)吸氧,观察组在对照组的基础上延长吸氧时间至术后 48 h。指导病人在吸氧期间用鼻慢慢深吸气,再以口缓缓呼气,并保持呼吸道湿润、通畅。

#### 四、观察指标

术前和术后 8、24、48 h,采用 MMSE 量表和疼痛视觉模拟量表(VAS)<sup>[8]</sup>评估病人的认知功能和疼痛程度。MMSE 评分满分 30 分,分数越低认知功能越差。VAS 评分为 0~10 分,分值越高疼痛程度越严重。术前和术后 8、48 h,观察两组病人血清炎症因子和免疫指标水平。采集病人静脉血 2 mL,离心后冷冻,ELISA 法测定白介素-6(IL-6)、白介素-10(IL-10)、血清肿瘤坏死因子- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )水平;采用 HU009-XI 型流式细胞分析仪测定 T 细胞亚群指标(CD<sub>3</sub><sup>+</sup>、CD<sub>4</sub><sup>+</sup>、CD<sub>8</sub><sup>+</sup>、CD<sub>4</sub><sup>+</sup>/CD<sub>8</sub><sup>+</sup>)。观察记录两组病人术前和术后 24、48 h 下床活动后 SpO<sub>2</sub>、心率、呼吸频率。

#### 五、统计学方法

采用 SPSS 23.0(SPSS 公司,美国)进行统计学分析。计数资料以(%)表示,行 $\chi^2$ 检验;计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,行 *t* 检验。以  $P < 0.05$  时差异有统计学意义。

## 结 果

### 一、两组病人 MMSE 评分和 VAS 评分比较

两组术前和术后 8 h 的 MMSE 评分、VAS 评分差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。观察组术后 24、48 h

MMSE 评分显著高于对照组( $P < 0.05$ ),VAS 评分显著低于对照组( $P < 0.05$ )。对照组术后 8、24、48 h MMSE 评分较术前均显著降低( $P < 0.05$ )。观察组术后 8、24 h MMSE 评分较术前显著降低( $P < 0.05$ ),但术后 48 h 的 MMSE 评分较术前差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。两组术后 24、48 h 时 VAS 评分较术前均显著降低( $P > 0.05$ ,表 2)。

### 二、两组病人炎症因子水平比较

两组术前和术后 8 h 血清 IL-6、TNF- $\alpha$ 、IL-10 比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。术后 48 h,观察组血清 IL-6、TNF- $\alpha$  水平显著低于对照组( $P < 0.05$ ),IL-10 水平显著高于对照组( $P < 0.05$ )。

术后 8、48 h,两组血清 IL-6、TNF- $\alpha$  水平较术前均显著升高( $P < 0.05$ );对照组 IL-10 水平较术前均显著降低( $P < 0.05$ )。观察组术后 8 h 的 IL-10 水平较术前显著降低( $P < 0.05$ ),术后 48 h 的 IL-10 水平却显著升高( $P < 0.05$ ,表 3)。

### 三、两组病人免疫功能指标比较

术后 48 h,观察组 CD<sub>3</sub><sup>+</sup>、CD<sub>4</sub><sup>+</sup>、CD<sub>8</sub><sup>+</sup>、CD<sub>4</sub><sup>+</sup>/CD<sub>8</sub><sup>+</sup> 均显著高于对照组( $P < 0.05$ )。两组病人术后各时点 CD<sub>3</sub><sup>+</sup>、CD<sub>4</sub><sup>+</sup>、CD<sub>8</sub><sup>+</sup>、CD<sub>4</sub><sup>+</sup>/CD<sub>8</sub><sup>+</sup> 水平较术前均显著下降( $P < 0.05$ ,表 4)。

### 四、两组病人 SpO<sub>2</sub>、心率、呼吸频率比较

术后 24、48 h,观察组 SpO<sub>2</sub> 显著高于对照组,心率、呼吸频率显著低于对照组( $P < 0.05$ ,表 5)。

术后 24、48 h,观察组 SpO<sub>2</sub> 均显著高于治疗前( $P < 0.05$ ),心率、呼吸频率均显著低于治疗前( $P < 0.05$ );对照组 SpO<sub>2</sub> 均显著低于治疗前( $P < 0.05$ ),心

表 2 两组病人各时点 MMSE 和 VAS 评分比较( $\bar{x}\pm s$ ,分)

组别	例数	MMSE 评分				VAS 评分			
		术前	术后 8 h	术后 24 h	术后 48 h	术前	术后 8 h	术后 24 h	术后 48 h
观察组	71	27.52 $\pm$ 3.31	20.37 $\pm$ 2.92*	24.77 $\pm$ 3.45*	27.42 $\pm$ 3.65	4.84 $\pm$ 0.98	5.12 $\pm$ 2.10	3.12 $\pm$ 1.16*	1.71 $\pm$ 0.67*
对照组	71	27.45 $\pm$ 3.18	20.58 $\pm$ 2.72*	22.98 $\pm$ 3.42*	24.84 $\pm$ 2.81*	4.72 $\pm$ 0.95	5.08 $\pm$ 2.07	4.01 $\pm$ 1.48*	2.25 $\pm$ 0.98*
<i>t</i> 值	-	0.129	-0.443	3.105	4.719	0.741	0.114	-3.988	3.833
<i>P</i> 值	-	0.898	0.658	0.002	<0.001	0.460	0.909	<0.001	<0.001

注:与同组术前比较,\* $P < 0.05$

表 3 两组病人各时点炎症因子水平比较( $\bar{x}\pm s$ ,ng/L)

组别	例数	IL-6			TNF- $\alpha$			IL-10		
		术前	术后 8 h	术后 48 h	术前	术后 8 h	术后 48 h	术前	术后 8 h	术后 48 h
观察组	71	56.87 $\pm$ 7.12	185.87 $\pm$ 12.85*	75.78 $\pm$ 7.98*	17.42 $\pm$ 2.78	36.71 $\pm$ 5.13*	18.98 $\pm$ 3.42*	181.42 $\pm$ 24.75	102.87 $\pm$ 15.42*	195.42 $\pm$ 23.75*
对照组	71	57.43 $\pm$ 7.64	187.82 $\pm$ 12.75*	82.88 $\pm$ 8.26*	16.87 $\pm$ 2.65	37.25 $\pm$ 5.22*	21.42 $\pm$ 3.65*	182.68 $\pm$ 25.01	103.45 $\pm$ 15.54*	162.45 $\pm$ 21.75*
<i>t</i> 值	-	-0.452	-0.908	-5.209	1.207	-0.622	-4.110	0.302	-0.223	8.626
<i>P</i> 值	-	0.652	0.366	<0.001	0.23	0.535	<0.001	0.763	0.824	<0.001

注:与同组术前比较,\* $P < 0.05$

表4 两组病人各时点免疫功能指标比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	CD3 <sup>+</sup> (个/ $\mu$ L)			CD4 <sup>+</sup> (个/ $\mu$ L)		
		术前	术后8 h	术后48 h	术前	术后8 h	术后48 h
观察组	71	928.56 $\pm$ 127.77	805.57 $\pm$ 122.58*	745.35 $\pm$ 102.58*	615.28 $\pm$ 80.15	412.72 $\pm$ 69.56*	357.42 $\pm$ 60.33*
对照组	71	934.25 $\pm$ 129.45	802.58 $\pm$ 124.42*	678.59 $\pm$ 98.96*	612.58 $\pm$ 82.44	410.58 $\pm$ 70.21*	305.65 $\pm$ 55.84*
<i>t</i> 值	-	-0.264	0.144	3.947	0.198	0.182	5.306
<i>P</i> 值	-	0.792	0.886	<0.001	0.843	0.855	<0.001

  

组别	例数	CD8 <sup>+</sup> (个/ $\mu$ L)			CD4 <sup>+</sup> /CD8 <sup>+</sup>		
		术前	术后8 h	术后48 h	术前	术后8 h	术后48 h
观察组	71	379.85 $\pm$ 79.78	275.85 $\pm$ 68.85*	253.41 $\pm$ 60.82*	1.64 $\pm$ 0.25	1.50 $\pm$ 0.22*	1.42 $\pm$ 0.20*
对照组	71	381.32 $\pm$ 80.95	272.42 $\pm$ 67.12*	228.85 $\pm$ 49.82*	1.60 $\pm$ 0.24	1.51 $\pm$ 0.22*	1.34 $\pm$ 0.17*
<i>t</i> 值	-	-0.109	0.301	2.632	0.973	-0.271	2.568
<i>P</i> 值	-	0.913	0.764	0.009	0.332	0.787	0.011

注:与同组术前比较,\**P*<0.05

表5 两组病人各时点SpO<sub>2</sub>、心率、呼吸频率比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	SpO <sub>2</sub> (%)			心率(次/min)			呼吸频率(次/min)		
		术前	术后24 h	术后48 h	术前	术后24 h	术后48 h	术前	术后24 h	术后48 h
观察组	71	94.17 $\pm$ 3.02	95.32 $\pm$ 2.45*	96.56 $\pm$ 1.72*	78.55 $\pm$ 9.12	75.81 $\pm$ 7.21*	71.45 $\pm$ 6.55*	23.25 $\pm$ 6.55	20.32 $\pm$ 1.56*	18.79 $\pm$ 1.22*
对照组	71	94.45 $\pm$ 3.11	91.25 $\pm$ 2.05*	92.02 $\pm$ 2.31*	77.75 $\pm$ 9.05	78.92 $\pm$ 8.56	80.22 $\pm$ 7.56	22.78 $\pm$ 6.41	21.86 $\pm$ 1.75	22.35 $\pm$ 1.82
<i>t</i> 值	-	-0.544	10.735	13.283	0.525	-2.341	-7.388	0.432	-5.535	-13.691
<i>P</i> 值	-	0.587	<0.001	<0.001	0.601	0.021	<0.001	0.666	<0.001	<0.001

注:与同组术前比较,\**P*<0.05

率、呼吸频率较治疗前差异无统计学意义(*P*>0.05)。

### 讨 论

TKA在膝关节的临床治疗中得到广泛应用,但存在术中出血多、时间长、创伤面积大等问题,术后易导致较为严重的术后疼痛、焦虑和感染,进而导致严重的炎症应激反应和免疫抑制<sup>[9]</sup>。有研究表明,TKA术后疼痛可导致老年病人肾素-血管紧张素-醛固酮系统过度兴奋和下丘脑-垂体-肾上腺素分泌增多,使儿茶酚胺分泌增多,加重免疫抑制<sup>[10]</sup>。而且,疼痛可引起内源性炎症因子释放,刺激交感神经兴奋,肾上腺素及皮质醇分泌增加,诱导机体应激反应,而各种细胞因子和免疫介质可加重疼痛反应,导致过度的应激和炎症反应,对手术效果产生不良影响<sup>[11]</sup>。因此,如何有效改善病人TKA术后炎症因子以及免疫介质水平,是目前临床研究的重点之一。老年病人易合并循环系统、血液系统的合并症,导致血液运输氧气的功能下降,以及TKA术后可能存在隐性失血造成老年病人急性贫血,均可导致病人术后氧饱和度的降低阻碍病人术后早期康复<sup>[12]</sup>。胡敏等<sup>[13]</sup>研究结果显示,通过改善病人的氧合指数可降低术后切口感染率,改善病人耐受性。为此,我们在

临床开展延长老年TKA病人术后吸氧时间的研究,结果显示,观察组术后24、48 h VAS评分显著低于对照组(*P*<0.05),术后48 h IL-10、CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>、CD8<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup>水平显著高于对照组(*P*<0.05),IL-6、TNF- $\alpha$ 水平显著低于对照组(*P*<0.05)。观察组术后各时点SpO<sub>2</sub>显著高于对照组(*P*<0.05),心率、呼吸频率显著低于对照组(*P*<0.05)。结果提示,术后延长吸氧时间能够显著改善TKA病人术后免疫功能和炎症因子水平,改善病人血氧水平。分析原因,可能是人体对感染的抵抗力与人体动脉内血氧的张力有关,皮下组织氧张力与手术感染率成负相关,与动脉氧张力成正相关,而术后病人身体组织对于细菌的清除,依赖中性粒细胞、巨噬细胞的氧化性杀菌作用<sup>[14]</sup>。本文研究结果验证了延长术后吸氧能够提高老年TKA病人血氧水平,这亦预示着病人对术后切口感染抵抗能力的提升,有效提高了病人的抗感染能力,减轻了由感染导致的炎症因子和T细胞亚群指标波动。老年TKA病人术后延长吸氧时间后,血氧水平得到改善促进了新陈代谢,使得其呼吸频率和心率减慢,缓解术后疲劳,抗感染能力更强,炎症因子和T细胞亚群指标改善,增加对疼痛及贫血的耐受性<sup>[15]</sup>。对疼痛的耐受性增加即意味着疼痛阈值的增加,能够减少由手术创伤诱导环氧化酶-2表

达和前列腺素释放,减少炎症细胞中环磷酸腺苷的浓度,从而抑制 IL-6 和 TNF- $\alpha$  的表达,促进抗炎因子 IL-10 的合成<sup>[9]</sup>。术后疼痛作为引发免疫抑制的原因之一,对老年病人的影响更为明显,而本研究随着病人疼痛的耐受性增加,避免了过度应激,更减缓了免疫功能抑制<sup>[16]</sup>。本研究结果还表明,观察组病人术后各时点的 MMSE 评分均显著高于对照组, VAS 评分均显著低于对照组,说明在老年 TKA 病人术后延长吸氧时间,能够显著改善病人认知功能,降低术后疼痛。分析原因,延长吸氧时间能够使得炎症应激反应得到削弱,削弱了伤害性刺激造成的机体损害,保护了病人的中枢神经系统和认知功能。

韩谊等<sup>[5]</sup>通过延长肝癌伴肝肺综合征病人肝切除术后鼻导管低流量(2~3 L/min)吸氧时间至 48 h,发现术后延长吸氧时限至 48 h 能有效减轻病人肝癌切除术后全身炎症反应,减少肺内分流,降低肺部并发症的发生率,利于病人术后恢复。氧疗可增加血浆中溶解氧量,改善组织器官供氧情况,维持呼吸系统、心血管系统功能正常运行,促进病人病情转归<sup>[17]</sup>。ICU 病人在氧疗过程中会吸入高浓度氧或纯氧,以提高动脉血氧分压,减轻或解除低氧血症,维持机体器官组织的正常功能<sup>[18]</sup>。但当氧疗不当时,高浓度氧或纯氧会透过肺泡壁进入静脉血,致使体内氧浓度异常升高,增加高氧血症的发生风险,从而对机体组织器官等产生一系列损害,引起功能障碍,甚至功能衰竭,极大影响 ICU 病人预后<sup>[19]</sup>。刘金荣等<sup>[20]</sup>认为 ICU 氧疗病人发生高氧血症的风险较高,其中年龄 $\geq 60$ 岁、急性生理与慢性健康状况评分系统 II (APACHE II)评分低、面罩吸氧、合并高碳酸血症呼吸衰竭可能是其发生的影响因素。本研究中,尽管观察组和对照组病人的平均年龄超过 70 岁,但均采用常规鼻导管低流量吸氧,未吸入高浓度氧气或纯氧,亦无面罩吸氧和高碳酸血症、呼吸衰竭等高危因素,故对吸氧造成高氧血症的风险极低。但在病人氧疗的过程中,仍需严格遵照氧疗规范进行氧疗,时刻监测病人动脉血氧分压水平,以降低高氧血症发生的风险<sup>[20]</sup>。

综上所述,在老年 TKA 病人术后延长吸氧时间能够有效提高病人术后免疫功能,改善炎症因子水平,降低病人术后疼痛,保护病人认知功能。

#### 参 考 文 献

[1] 贾少华,张海宁.止血带应用时机对全膝关节置换术患者围手术期失血及术后恢复情况的影响[J].山东医药,2019,59(35):

- 69-71.
- [2] 卢孙山,陈星同,何心海,等.下肢缺血预处理和乌司他丁静注对老年患者单膝关节置换术后心肺功能变化的影响[J].第三军医大学学报,2019,41(21):2094-2100.
- [3] 刘文娜,陈志良,贺海丽.盐酸戊乙奎醚对老年膝关节置换术患者肺功能的影响[J].广西医科大学学报,2018,35(7):999-1001.
- [4] 赵栋,马信龙,王文良,等.加速康复外科与传统治疗在单侧全膝关节置换术中的应用效果[J].中华医学杂志,2018,98(7):519-523.
- [5] 韩谊,李雨捷,陈林,等.延长鼻导管低流量吸氧时间对肝癌伴肝肺综合征患者肝切除术后恢复的影响[J].第二军医大学学报,2019,40(10):1083-1088.
- [6] Global guidelines for the prevention of surgical site infection[M]. Geneva: World Health Organization, 2018: 110-116.
- [7] 舒波,张引,江峰,等.地佐辛联合罗哌卡因对全膝关节置换术后患者疼痛与炎症因子表达及短期认知功能影响观察[J].中国药师,2021,24(2):313-316,358.
- [8] 陈晓龙,谈世刚,郭慧,等.地佐辛联合头皮神经阻滞超前镇痛对开颅手术患者镇痛效果及应激反应影响[J].临床军医杂志,2022,50(4):368-371.
- [9] 刘选泽,肖国庆,钟喜红,等.帕瑞昔布钠超前镇痛对人工膝关节置换术后患者镇痛、炎症因子及认知功能的影响[J].中国现代医学杂志,2021,31(17):29-35.
- [10] 陈雯,李晓玲,齐迎春,等.双膝关节置换术后早期肾功能损伤及固有免疫的变化[J].中华保健医学杂志,2021,23(3):231-233.
- [11] 刘宛灵,于金贵.单剂量氢化泼尼松与地塞米松对全麻下胸腔镜肺叶切除术围术期应激反应影响的比较[J].腹腔镜外科杂志,2019,24(8):625-629.
- [12] 韩晨曦,王峻,葛艳玲.老年人人工全髋关节置换术与全膝关节置换术后隐性失血的相关分析[J].解放军预防医学杂志,2019,37(11):110-111.
- [13] 胡敏,陈丽.目标导向围术期高浓度吸氧策略对老年 II 类切口手术切口感染的影响[J].中国老年学杂志,2019,39(5):1104-1106.
- [14] 张素梅,王军,谭梅,等.高浓度吸氧对腹部手术患者术后切口感染炎症因子及免疫功能的影响[J].中华医院感染学杂志,2018,28(21):3270-3273.
- [15] 李剑霞,宁宁,李佩芳,等.老年患者全髋关节置换术后延长吸氧时间对术后早期康复的影响[J].华西医学,2019,34(11):1302-1306.
- [16] 李雁楠,赵晓英,张年萍,等.不同剂量右美托咪定对老年全膝关节置换术患者细胞免疫的影响[J].山西医科大学学报,2018,49(2):182-185.
- [17] 谢勇,高登峰.高氧血症对成年心脏骤停患者院内死亡率及出院后 1 年内神经系统影响的 Meta 分析[J].实用心脑血管病杂志,2018,26(6):1-4,9.
- [18] 王天立,梅牧,徐建仙,等.经鼻高流量氧疗用于急性低氧性呼吸衰竭的效果观察[J].中国实用医刊,2018,45(20):21-22,26.
- [19] 杨广平,秦新芳,徐伟伟,等.不同通气方案救治 PICU 急性呼吸窘迫综合征患儿的效果比较[J].中国实用医刊,2021,48(2):59-62.
- [20] 刘金荣,申华,魏湛花.ICU 氧疗患者高氧血症发生的影响因素[J].中国实用医刊,2022,49(10):34-37.

(收稿日期:2023-06-11)

(本文编辑:孙琴)

#### 引用格式

古茹,骆卫玲,王嘉龙,等.术后延长吸氧时间对老年全膝关节置换术病人术后疼痛、炎症因子及免疫功能的影响[J].骨科,2024,15(3):263-267. DOI:10.3969/j.issn.1674-8573.2024.03.013.