

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2022.12.011

❖ 临床研究 ❖

# 种植牙早期牙周炎性细胞因子的变化及其对牙周健康的影响

李小红,郝志军,许应宏,洪荣,李苑荟

(海口市第三人民医院口腔科,海南海口 571100)

**【摘要】目的:**探讨种植牙早期牙周炎性细胞因子的变化及其对牙周健康的影响。**方法:**选择 50 例行种植义齿修复的患者为观察组,同期 50 名牙齿健康志愿者为对照组。比较两组对象牙周龈沟液中炎性因子水平、牙周健康状况及种植体周围病发生状况,多因素 Logistics 回归分析发生种植体周围病的相关因素。**结果:**第 1 天,两组对象牙周龈沟液中 C-反应蛋白(CRP)、肿瘤坏死因子  $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )、白细胞介素  $1\beta$ (IL- $1\beta$ )、IL-6、IL-8、前列腺素 E2(PGE2) 水平比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );第 7 天,两组对象各炎性指标均高于第 1 天,且观察组高于对照组( $P < 0.05$ );观察组各炎性指标水平在第 3、5 及 7 天均高于对照组( $P < 0.05$ ),且随时间发展而有上升趋势( $P < 0.05$ )。第 1 天,观察组与对照组牙龈指数(GI)、龈沟探诊深度(SPD)、龈沟出血指数(SBI)及菌斑指数(PLI)水平比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );第 7 天,观察组牙周健康各指标均高于第 1 天( $P < 0.05$ ),且高于对照组( $P < 0.05$ );对照组牙周健康各指标随时间发展无统计学差异( $P > 0.05$ ),观察组牙周健康各指标随时间发展呈上升趋势( $P < 0.05$ );患者种植体周围病发生率为 24.00%;单因素分析显示,两组对象在是否吸烟、CRP、TNF- $\alpha$ 、IL- $1\beta$ 、IL-6、IL-8、PGE2、SPD 及 PLI 方面所占比例比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );回归分析显示,是否吸烟、CRP、TNF- $\alpha$  及 PLI 水平为影响患者发生种植体周围病的相关因素。**结论:**种植义齿后,口腔内炎性介质上升,且口腔健康状况呈下降趋势,吸烟、CRP、TNF- $\alpha$  及 PLI 水平高均为影响患者发生种植体周围病的相关因素,故应督促患者戒烟并采取针对性措施降低患者炎症反应程度,改善患者预后。

**【关键词】** 种植牙;炎性细胞因子;牙周健康;种植体周围病

**【中图分类号】** R783.6 **【文献标志码】** A

## Changes of periodontal inflammatory cytokines in the early stage of dental implants and their effects on periodontal health

LI Xiao-hong, HAO Zhi-jun, XU Ying-hong, HONG Rong, LI Yuan-hui

(Department of Stomatology, the Third People's Hospital of Haikou City, Haikou 571100, Hainan, China)

**【Abstract】 Objective:** To investigate the changes of periodontal inflammatory cytokines and their effects on periodontal health in the early stage of dental implants. **Methods:** 50 patients who underwent implant denture repair were selected as the included subjects and set as the observation group, and 50 healthy people screened during the same period were selected as the control group. The levels of inflammatory factors in periodontal gingival crevicular fluid, periodontal health status and the incidence of peri-implant disease were compared between the two groups, and the related factors of peri-implant disease were analyzed by Logistic multivariate analysis. **Results:** On the first day, the levels of C-reactive protein (CRP), tumor necrosis factor  $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), interleukin- $1\beta$  (IL- $1\beta$ ), IL-6, IL-8 and prostaglandin E2 (PGE2) had no significant difference ( $P > 0.05$ ). On the 7th day, the inflammatory indexes of the observation group were higher than those of the control group on the 1st day, and the observation group was higher than the control group ( $P < 0.05$ ), the levels of each inflammatory index in the observation group were higher than those in the control group on the 3rd, 5th, and 7th days, and all had an upward trend with time ( $P < 0.05$ ). On the first day, there was no significant difference between the observation group and the control group in the levels of gingival index (GI), sulcus probing depth (SPD), sulcus bleeding index (SBI) and plaque index (PLI) ( $P > 0.05$ ). On the 7th day, the periodontal health indicators in the observation group were higher than the level on the first day, and higher than that in the control group ( $P < 0.05$ ), there was no significant difference in the development of each index of periodontal health in the control group with time ( $P > 0.05$ ), while the development of each index of periodontal health in the observation group showed an upward trend with time ( $P < 0.05$ ). The incidence of peri-implant disease in patients was 24.00%. Univariate analysis showed that there were differences in the proportions of smoking, CRP, TNF- $\alpha$ , IL- $1\beta$ , IL-6, IL-8, PGE2, SPD and PLI

基金项目: 海南省卫生健康行业科研项目(20A200250)

作者简介: 李小红(1983-),女,副主任医师。E-mail:lixiaohong22123@163.com

between the observation group and the control group ( $P < 0.05$ ). The Logistic analysis showed that smoking, CRP, TNF- $\alpha$  and PLI levels were the relevant factors affecting the occurrence of peri-implant disease in patients. **Conclusion:** After denture implantation, the inflammatory mediators in the oral cavity will increase, and the oral health status will show a downward trend. At the same time, smoking, high levels of CRP, TNF- $\alpha$  and PLI are all related factors that affect the occurrence of peri-implant disease in patients, so patients should be urged to quit smoking and take specific measures to reduce the degree of inflammatory response in patients, so as to improve the prognosis of patients.

**【Key words】** Dental implant; Inflammatory cytokines; Periodontal health; Peri-implant disease

随着我国人民生活水平逐步提高,种植义齿已成为牙列缺损患者的一种常规修复方式<sup>[1-2]</sup>。但部分患者在采用种植义齿治疗方法后,易出现种植体周围病等并发症,且种植体周围病发病率较高,治疗及预后预测均较困难,不仅影响患者牙齿美观度,亦严重影响患者生活质量。另外,有研究<sup>[3]</sup>表明,多种危险因素均与种植体周围病相关,易造成患者口腔微生态平衡被破坏,并影响患者种植体稳定性,不利于患者预后。多项研究<sup>[4]</sup>表明,炎性因子在牙周疾病中有重要作用,可随着患者病症程度加深,水平逐渐升高,对预测患者是否发生种植体周围病有所帮助。本研究旨在探讨种植牙早期牙周炎性细胞因子的变化及其对牙周健康的影响。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选择2020年7月至2021年12月海口市第三人民医院收治的50例行种植义齿修复的患者观察组,同期50名牙齿健康志愿者为对照组。本研究经院伦理委员会审核批准,患者知情同意。两组对象性别、年龄、是否吸烟、是否饮酒及种植部位等一般资料比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表1。

纳入标准:(1)全部纳入对象知情同意;(2)患者均为第一次进行相关治疗;(3)患者未患有其他相关口腔疾病;(4)患者治疗依从性较好。排除标准:(1)患有精神类疾病或无法正常沟通者;(2)凝血功能障碍者;(3)患有恶性肿瘤者;(4)口腔牙齿严重缺损者;(5)患有其他感染或全身系统性疾病者。

表1 两组对象一般资料比较( $\bar{x} \pm s$ )

资料	对照组( $n=50$ )	观察组( $n=50$ )	$\chi^2/t$ 值	$P$ 值
男/女(例)	26/24	28/22	0.161	0.688
年龄(岁)	45.18 $\pm$ 5.82	45.46 $\pm$ 5.97	0.142	0.887
是/否吸烟(例)	18/32	15/35	0.407	0.523
是/否饮酒(例)	26/24	23/27	0.360	0.548
上颌/下颌种植部(例)	25/25	27/23	0.160	0.689

### 1.2 方法

1.2.1 收集样品 采用滤纸吸附法收集种植后第

1、3、5、7天的龈沟液标本,按照16、11、26、31、36及46方式取样每位患者6颗指数牙,去除龈上菌斑,棉卷隔湿;随后使用气枪以垂直牙面角度轻吹5s后将事先称重后的滤纸条插到袋底,直至感受到轻微阻力,防治30s后取出;若滤纸条上存有血迹,则弃用;采用相同操作重复取样;完成后再次称重,并计算和记录先后差值;称重后,将该取样滤纸条置于Eppendorf管密封,并放置于-80℃环境下保存备用;取出备用滤纸条,解冻后加入0.5 mL PBS(pH 7.4)缓冲液,静置30 min后将室温条件下震荡10 min,低温3 000 rpm离心20 min,取上清液置于另一Eppendorf管中,并置于-20℃冰箱中保存备用。

1.2.2 炎性因子检测 取出备用上清液,采用试剂盒(购自上海酶联生物科技有限公司)检测患者牙周龈沟液样本中C-反应蛋白(CRP)、肿瘤坏死因子 $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )、白细胞介素 $1\beta$ (IL- $1\beta$ )、IL-6、IL-8、前列腺素E2(PGE2)水平。

1.2.3 种植体周围病判断标准 包含种植体周围黏膜炎及种植体周围炎,其中种植体周围黏膜炎诊断标准:探诊深度 $\geq 4$  mm,有出血,骨吸收 $< 2$  mm;种植体周围炎诊断标准:种植体探诊深度 $> 4$  mm,骨吸收 $\geq 2$  mm,且伴有出血和/或溢脓<sup>[5]</sup>。

### 1.3 观察指标

(1)牙周炎性细胞因子水平:种植后第1、3、5、7天牙周龈沟液样本中CRP、TNF- $\alpha$ 、IL- $1\beta$ 、IL-6、IL-8及PGE2水平;(2)早期牙周健康状况:种植后第1、3、5、7天进行评价,包含牙龈指数(GI)、龈沟探诊深度(SPD)、龈沟出血指数(SBI)及菌斑指数(PLI),其中GI、SBI及PLI评分0~3分,评分越高表示患者牙周健康程度越差;SPD超过3 mm则意味着病理性加深<sup>[6]</sup>;(3)观察组患者种植体周围病发生情况:种植后3个月种植体周围病的发生率;(4)影响是否发生种植体周围病的单因素;(5)影响是否发生种植体周围病的多因素。

### 1.4 统计学分析

采用SPSS21.0软件对数据进行分析与处理。计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,两组间比较采用独立样本 $t$ 检验,多组间比较采用单因素方差分析,组内两两

比较采用 SNK-*q* 检验。计数资料以 [*n*(%)] 表示, 采用独立样本  $\chi^2$  检验; 影响因素采用多因素 Logistics 回归分析。 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组对象牙周炎性细胞因子水平比较

第 1 天, 两组对象 CRP、TNF- $\alpha$ 、IL-1 $\beta$ 、IL-6、IL-8

及 PGE2 水平比较, 差异无统计学意义 (*P* > 0.05); 第 7 天, 两组对象各炎性指标均高于第 1 天 (*P* < 0.05), 且观察组高于对照组 (*P* < 0.05); 观察组各炎性指标水平第 3、5 及 7 天均高于对照组 (*P* < 0.05), 且随时间发展而有上升趋势 (*P* < 0.05)。见表 2 及图 1。

表 2 两组对象牙周炎性细胞因子水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

时间	对照组 ( <i>n</i> = 50)					
	CRP (mg/L)	TNF- $\alpha$ (ng/mL)	IL-1 $\beta$ ( $\mu$ g/L)	IL-6 (ng/L)	IL-8 (ng/mL)	PGE2 ( $\mu$ g/L)
第 1 天	2.66 $\pm$ 0.21	3.00 $\pm$ 0.24	2.65 $\pm$ 0.21	26.33 $\pm$ 2.61	4.15 $\pm$ 0.96	34.34 $\pm$ 7.18
第 3 天	3.12 $\pm$ 0.18 *	3.10 $\pm$ 0.23 *	2.69 $\pm$ 0.20 *	30.25 $\pm$ 3.06 *	4.31 $\pm$ 0.93 *	36.11 $\pm$ 6.20 *
第 5 天	3.22 $\pm$ 0.43 **#	3.18 $\pm$ 0.29 **#	2.70 $\pm$ 0.21 **#	33.29 $\pm$ 4.57 **#	4.54 $\pm$ 0.82 **#	35.24 $\pm$ 6.10 **#
第 7 天	3.68 $\pm$ 0.94 **# $\Delta$	3.43 $\pm$ 0.30 **# $\Delta$	2.83 $\pm$ 0.14 **# $\Delta$	35.53 $\pm$ 5.15 **# $\Delta$	4.88 $\pm$ 0.74 **# $\Delta$	39.25 $\pm$ 6.27 **# $\Delta$
<i>F</i> 值	30.557	23.677	8.203	49.953	6.665	5.479
<i>P</i> 值	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.001

时间	观察组 ( <i>n</i> = 50)					
	CRP (mg/L)	TNF- $\alpha$ (ng/mL)	IL-1 $\beta$ ( $\mu$ g/L)	IL-6 (ng/L)	IL-8 (ng/mL)	PGE2 ( $\mu$ g/L)
第 1 天	2.62 $\pm$ 0.18	2.96 $\pm$ 0.31	2.68 $\pm$ 0.17	26.11 $\pm$ 2.25	4.19 $\pm$ 0.83	34.25 $\pm$ 8.63
第 3 天	9.15 $\pm$ 2.29 * $\blacktriangle$	4.05 $\pm$ 0.41 * $\blacktriangle$	2.94 $\pm$ 0.20 * $\blacktriangle$	79.26 $\pm$ 8.16 * $\blacktriangle$	6.28 $\pm$ 1.01 * $\blacktriangle$	52.35 $\pm$ 12.42 *
第 5 天	10.26 $\pm$ 3.04 ** $\blacktriangle$	4.41 $\pm$ 0.40 ** $\blacktriangle$	3.09 $\pm$ 0.17 ** $\blacktriangle$	121.56 $\pm$ 11.32 ** $\blacktriangle$	7.38 $\pm$ 0.96 ** $\blacktriangle$	43.26 $\pm$ 11.33 **#
第 7 天	14.25 $\pm$ 3.42 **# $\Delta$	5.03 $\pm$ 0.41 **# $\Delta$	3.22 $\pm$ 0.26 **# $\Delta$	140.37 $\pm$ 13.34 **# $\Delta$	8.92 $\pm$ 1.37 **# $\Delta$	60.19 $\pm$ 14.65 **# $\Delta$
<i>F</i> 值	177.632	254.796	64.791	1361.876	175.486	44.093
<i>P</i> 值	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001

\* *P* < 0.05, 与同组第 1 天相比; # *P* < 0.05; 与同组第 3 天相比;  $\Delta$  *P* < 0.05, 与同组第 5 天相比;  $\blacktriangle$  *P* < 0.05, 与对照组相比。

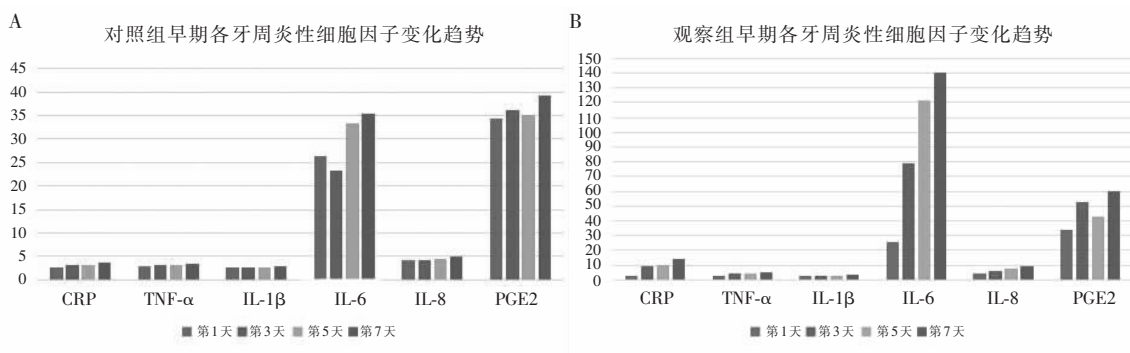


图 1 两组对象牙周炎性细胞因子变化趋势

A. 对照组牙周炎性细胞因子变化趋势; B. 观察组牙周炎性细胞因子变化趋势。

### 2.2 两组对象牙周健康状况比较

第 1 天, 两组对象 GI、SPD、SBI 及 PLI 水平比较, 差异无统计学意义 (*P* > 0.05); 第 7 天, 对照组牙周健康各指标水平与第 1 天相比, 差异无统计学意义 (*P* > 0.05), 观察组牙周健康各指标高于第 1 天 (*P* < 0.05), 且高于对照组 (*P* < 0.05); 对照组牙周健康各指标水平随时间发展, 差异无统计学意义 (*P* > 0.05), 观察组牙周健康各指标水平随时间发展呈上升趋势 (*P* < 0.05)。见表 3 及图 2。

### 2.3 观察组患者种植体周围病发生情况比较

种植后 3 个月, 观察组患者发生种植体周围黏膜炎 5 例, 占比 10.00% (5/50); 发生种植体周围炎 7 例, 占比 14.00% (7/50); 种植体周围病发生率为 24.00% (12/50)。

### 2.4 是否发生种植体周围病的单因素分析

根据是否发生种植体周围病, 将患者分为发生组 (*n* = 12) 及未发生组 (*n* = 38)。单因素分析显示, 观察组患者是在是否吸烟、CRP、TNF- $\alpha$ 、IL-1 $\beta$ 、IL-6、

IL-8、PGE2、SPD 及 PL 方面所占比例比较,差异有 统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 4。

表 3 两组对象牙周健康状况比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

时间	对照组 (n = 50)				观察组 (n = 50)			
	GI	SPD(mm)	SBI	PLI	GI	SPD(mm)	SBI	PLI
第 1 天	0.68 ± 0.47	1.55 ± 0.43	0.66 ± 0.52	0.66 ± 0.56	0.70 ± 0.58	1.51 ± 0.43	0.60 ± 0.53	0.64 ± 0.53
第 3 天	0.64 ± 0.53 *	1.56 ± 0.35 *	0.70 ± 0.54 *	0.70 ± 0.54 *	0.88 ± 0.63 *▲	1.84 ± 0.45 *▲	0.84 ± 0.55 *▲	0.94 ± 0.59 *▲
第 5 天	0.68 ± 0.51 **	1.54 ± 0.33 **	0.68 ± 0.51 **	0.70 ± 0.58 **	1.16 ± 0.65 **▲	2.15 ± 0.50 **▲	1.32 ± 0.65 **▲	1.52 ± 0.71 **▲
第 7 天	0.72 ± 0.54 **△	1.59 ± 0.40 **△	0.72 ± 0.50 **△	0.72 ± 0.54 **△	1.42 ± 0.61 **△▲	2.43 ± 0.62 **△▲	1.60 ± 0.61 **△▲	1.74 ± 0.66 **△▲
F 值	0.204	0.163	0.124	0.103	13.123	30.748	29.748	33.111
P 值	0.894	0.921	0.946	0.958	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

\*  $P < 0.05$ , 与同组第 1 天相比; #  $P < 0.05$ , 与同组第 3 天相比; △  $P < 0.05$ , 与同组第 5 天相比; ▲  $P < 0.05$ , 与对照组相比。

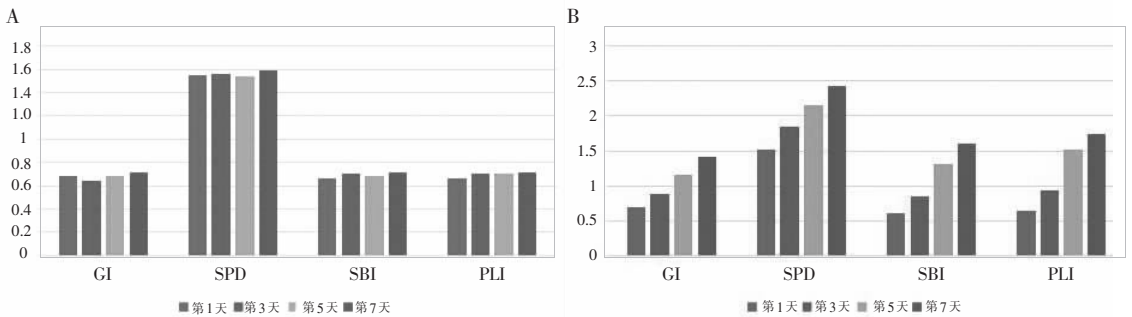


图 2 两组对象牙周健康指标变化趋势

A. 对照组; B. 观察组。

表 4 是否发生种植体周围病的单因素分析 ( $\bar{x} \pm s$ )

因素	发生组 (n = 12)	未发生组 (n = 38)	$\chi^2/t$ 值	P 值
男/女 (例)	8/4	20/18	0.729	0.393
年龄 (岁)	45.42 ± 5.43	45.47 ± 6.19	0.025	0.980
吸烟 (是/否, 例)	7/5	8/30	4.391	0.036
饮酒 (是/否, 例)	6/6	17/21	0.102	0.750
种植 (上颌/下颌, 例)	5/7	22/16	0.967	0.325
CRP (mg/L)	16.04 ± 3.26	13.68 ± 3.31	2.161	0.036
TNF- $\alpha$ (ng/mL)	5.25 ± 0.39	4.96 ± 0.40	2.202	0.033
IL-1 $\beta$ ( $\mu$ g/L)	3.36 ± 0.22	3.18 ± 0.26	2.162	0.036
IL-6 (ng/L)	147.37 ± 12.82	138.16 ± 12.88	2.162	0.036
IL-8 (ng/mL)	9.64 ± 1.15	8.69 ± 1.37	2.169	0.035
PGE2 ( $\mu$ g/L)	67.67 ± 12.99	57.83 ± 14.50	2.097	0.041
GI	1.67 ± 0.65	1.34 ± 0.58	1.670	0.101
SPD (mm)	2.76 ± 0.61	2.33 ± 0.60	2.156	0.036
SBI	1.83 ± 0.72	1.53 ± 0.56	1.509	0.138
PLI	2.08 ± 0.51	1.63 ± 0.67	2.138	0.038

表 5 影响是否发生种植体周围病多因素分析

因素	$\beta$ 值	SE 值	Wald 值	P 值	OR 值	95% CI
吸烟	5.155	2.283	5.098	0.024	173.261	1.974 ~ 15208.13
CRP	0.814	0.365	4.974	0.026	2.258	1.104 ~ 4.618
TNF- $\alpha$	4.324	2.123	4.147	0.042	75.502	1.176 ~ 4845.58
PLI	4.853	2.169	5.006	0.025	128.162	1.825 ~ 8998.642
常量	-64.638	26.771	5.830	0.016	0.001	

### 3 讨论

牙列缺损为一种常见口腔疾病,临床表现为牙齿缺失,严重影响患者牙齿美观度,并对患者日常生活造成一定影响<sup>[7]</sup>。治疗牙列缺损方法较多,其中种植义齿为应用较为广泛的治疗方法<sup>[8]</sup>。种植义齿虽可填补患者缺失牙齿,但易引发患者出现各项并发症,从而增加患者痛苦<sup>[9]</sup>。在诸多并发症中,种植体周围病发病率较高,且会造成患者种植体松动甚至脱落,严重影响患者治疗进程<sup>[10]</sup>。

目前虽揭示种植体周围疾病的研究较多,但尚未发现可准确判断种植牙后牙周健康及预测种植体周围疾病的危险因素。有研究<sup>[11-12]</sup>表明,炎症细胞因子可作为种植体周围炎症早期诊断的指标。其中 CRP 及 TNF- $\alpha$  水平均会随着患者炎症反应程度加深而逐渐升高。IL-1 $\beta$ 、IL-6 及 IL-8 均为白细胞介素家族成员之一,均为牙周免疫应答中重要炎症因子,其中 IL-1 $\beta$  含量与种植体周边缘骨吸收正相关,可作为敏感指标监测种植体周骨吸收;IL-6 与 IL-8 有

### 2.5 是否发生种植体周围病的多因素分析

以是否发生种植体周围病作为因变量进行赋值:发生为 1,未发生为 0;以否吸烟、CRP、TNF- $\alpha$ 、IL-1 $\beta$ 、IL-6、IL-8、PGE2、SPD 及 PLI 作为协变量进行赋值:吸烟为 1,不吸烟为 0。回归分析显示,是否吸烟、CRP、TNF- $\alpha$  及 PLI 水平均为影响患者发生种植体周围病的相关因素 ( $P < 0.05$ )。见表 5。

协同作用,可诱导 B 淋巴细胞分化,分泌免疫球蛋白,刺激破骨细胞前体的生长和分化,促进牙槽骨的吸收,从而对患者牙周组织造成破坏<sup>[13-15]</sup>。因此,比较种植体早期周围炎性细胞因子表达水平的变化,明确其对牙周健康的影响,可为种植体周围病的早期发现、治疗及改善牙列缺损的种植修复提供可能。

本研究结果显示,第 7 天,观察组各炎性指标水平平均高于对照组,且观察组与对照组各炎性指标水平平均随时间发展而有所上升,但观察组上升程度较对照组大,原因可能为种植义齿后,对患者口腔环境造成一定破坏,且义齿与患者牙周组织相接触,可能造成牙周组织不适,从而出现出血甚至流脓等症状,引发患者机体炎症反应程度上升。有研究<sup>[16]</sup>也表明,种植义齿后,患者易发生多种并发症,从而引起患者机体内炎症介质水平上升。观察组第 7 天牙周健康各指标水平高于第 1 天,且高于对照组,观察组牙周健康各指标随时间发展呈上升趋势,患者种植体周围病发生率为 24.00%,说明种植义齿后,相较于正常人群,其口腔微生态平衡遭受破坏,从而易导致患者牙周健康状态下下降,原因可能为在种植义齿过程中,粘接剂应用量较为难以把控,从而可能造成粘接完成后存有大量多余粘接剂,造成种植体与基台之间存有缝隙,进而为细菌及病原体滋生提供有利条件,造成患者牙周健康状况下降,导致患者种植体周围病发生率较高<sup>[17]</sup>。回归分析显示,是否吸烟、CRP、TNF- $\alpha$  及 PLI 水平为影响患者发生种植体周围病的相关因素,原因可能为吸烟将造成患者口腔环境及卫生状况下降,并利于细菌及微生物滋生,从而导致患种植体周围病风险升高。CRP 及 TNF- $\alpha$  均为细胞炎性因子,当患者种植义齿与牙周组织间产生不适,引发出血等现象时,将引发患者机体发生炎症反应,从而 CRP 及 TNF- $\alpha$  等炎性介质水平将随之升高;PLI 可反应患者牙齿细菌聚集程度,若患者 PLI 水平较高,则表明患者牙周环境较差,可能存在牙齿缝隙等,从而易造成患者发生种植体周围病。因此应督促患者戒烟及勤漱口,以确保口腔卫生,并合理检测患者炎症介质水平,发现异常后及时做出针对性干预,做到早发现早治疗,对改善预后至关重要。

综上,患者种植义齿后,口腔内炎性介质将上升,且口腔健康状况呈下降趋势,同时吸烟、CRP、TNF- $\alpha$  及 PLI 水平水平高均为影响患者发生种植体周围病的相关因素,故应督促患者戒烟并采取针对性措施降低患者炎症反应程度,改善患者预后。

## 参考文献

- [1] 侯楠. 口腔正畸联合种植义齿治疗成人前牙错畸形及牙列缺损的效果研究[J]. 中国实用医药, 2021, 16(36): 100-102.
- [2] Peng K, Zhou Y, Dai Y, et al. The effect of denture restoration and dental implant restoration in the treatment of dentition defect: a systematic review and meta-analysis[J]. Ann Palliat Med, 2021, 10(3): 3267-3276.
- [3] 杨成雪, 喻正文, 范芹. 种植体周围病的病因及危险因素[J]. 临床口腔医学杂志, 2020, 36(5): 313-316.
- [4] Karatas O, Balci Yuce H, Taskan MM, et al. Histological evaluation of peri-implant mucosal and gingival tissues in peri-implantitis, peri-implant mucositis and periodontitis patients: a cross-sectional clinical study[J]. Acta Odontol Scand, 2020, 78(4): 241-249.
- [5] 张亭亭, 胡晓菁, 林璐. 种植体植入 15 年内种植体周围炎和种植周黏膜炎发生率调查[J]. 上海口腔医学, 2021, 30(3): 292-296.
- [6] 邓红. 无托槽隐形与直丝弓矫治器对牙周炎伴错(牙合)畸形的矫治效果及对牙周健康的影响[J]. 中国医学创新, 2022, 19(19): 58-62.
- [7] Chang ZF, Jiang DD, Zhang ZR, et al. Effect of oral implant restoration on dentition defect patients and its impact on TNF- $\alpha$  and IL-6 levels in gingival crevicular fluid[J]. Shanghai Kou Qiang Yi Xue, 2020, 29(2): 217-220.
- [8] Slagter KW, Meijer HJA, Hentenaar DFM, et al. Immediate single-tooth implant placement with simultaneous bone augmentation versus delayed implant placement after alveolar ridge preservation in bony defect sites in the esthetic region: A 5-year randomized controlled trial[J]. J Periodontol, 2021, 92(12): 1738-1748.
- [9] Berglundh T, Jepsen S, Stadlinger B, et al. Peri-implantitis and its prevention[J]. Clin Oral Implants Res, 2019, 30(2): 150-155.
- [10] Ahn DH, Kim HJ, Joo JY, et al. Prevalence and risk factors of peri-implant mucositis and peri-implantitis after at least 7 years of loading[J]. J Periodontal Implant Sci, 2019, 49(6): 397-405.
- [11] 彭佳梅. 茶多酚联合盐酸米诺环素治疗早期种植体周围软组织炎的临床疗效及对炎性因子水平的影响[J]. 临床合理用药杂志, 2022, 15(14): 37-39, 43.
- [12] Fragkioudakis I, Tseleki G, Doufexi AE, et al. Current concepts on the pathogenesis of peri-implantitis: a narrative review[J]. Eur J Dent, 2021, 15(2): 379-387.
- [13] 王慧丽, 谢冰, 魏育红. 龈沟液中胸腺基质淋巴细胞生成素和白细胞介素-1 $\beta$  水平与义齿种植体周围炎的相关性[J]. 新乡医学院学报, 2022, 39(6): 557-561.
- [14] 喻莉, 许益萌, 杨一帆. 种植体周围龈沟液中 IL-6、CRP 及氧化应激标志物水平与种植体周围炎的关系[J]. 检验医学与临床, 2021, 18(21): 3153-3156.
- [15] Galarraga-Vinueza ME, Dohle E, Ramanaukaite A, et al. Anti-inflammatory and macrophage polarization effects of Cranberry Proanthocyanidins (PACs) for periodontal and peri-implant disease therapy[J]. J Periodontal Res, 2020, 55(6): 821-829.
- [16] 涂维亮. 阿莫西林联合甲硝唑治疗种植体周围炎的临床效果及对血清炎性因子的影响[J]. 临床合理用药杂志, 2021, 14(36): 141-143.
- [17] 王斌, 张涛, 叶琦, 等. 改良粘接固位种植义齿修复治疗后牙列缺损的中期随访研究[J]. 基层医学论坛, 2022, 26(7): 73-75.

(收稿日期: 2022-06-05

修回日期: 2022-08-18)