

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.10.024

View this article at: https://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2022.10.024

牙周组织再生术联合口腔正畸治疗牙周炎的疗效及对牙周指数、炎症反应的影响

李琼¹, 杜娟¹, 张文娟², 习利巧¹, 韩晓军¹

(1. 河北省优抚医院口腔科, 石家庄 050081; 2. 河北省医科大学附属第二医院口腔颌面外科, 石家庄 050000)

[摘要] 目的: 探讨牙周组织再生术联合口腔正畸治疗牙周炎的疗效及对牙周指数、炎症反应的影响。方法: 选取2018年6月至2021年6月河北省优抚医院收治的牙周炎患者100例, 随机分为对照组与观察组, 各50例。对照组给予牙周基础治疗+牙周组织再生术治疗, 观察组给予牙周基础治疗+牙周组织再生术+口腔正畸治疗。比较两组临床疗效和治疗前后的牙周指数[牙龈指数(gingival index, GI)、牙菌斑指数(plaque index, PLI)、牙周探诊深度(probing depth, PD)、牙龈出血指数(sulcus bleeding index, SBI)、临床牙周附着丧失(clinical attachment loss, CAL)]、龈下致病菌检出情况(包括牙龈卟啉单胞菌、伴放线菌嗜血菌)及龈沟液中炎症因子[包括C反应蛋白(C-reactive protein, CRP)、白细胞介素-17(interleukin-17, IL-17)、干扰素- γ (interferon- γ , INF- γ)、白细胞介素-33(interleukin-33, IL-33)]水平。结果: 观察组总有效率为94.00%, 与对照组的78.00%相比明显升高($\chi^2=5.316$, $P<0.05$)。治疗后3个月, 观察组GI、PLI、PD、SBI、CAL及龈下牙龈卟啉单胞菌、伴放线菌嗜血菌占牙周细菌总量的百分比均显著低于对照组(分别 $t=14.614$ 、 9.744 、 10.728 、 6.701 、 11.865 、 13.492 、 22.136 , 均 $P<0.05$)。治疗后3个月, 观察组龈沟液中CRP、IL-17、INF- γ 、IL-33水平均显著低于对照组(分别 $t=14.614$ 、 9.744 、 10.728 、 6.701 、 11.865 , 均 $P<0.05$)。结论: 牙周组织再生术联合口腔正畸治疗可以提高牙周炎的临床疗效, 进一步改善患者牙周指数及炎症反应, 是一种高效的治疗方案。

[关键词] 牙周炎; 牙周组织再生术; 口腔正畸治疗; 牙周指数; 炎症反应

Efficacy of periodontal tissue regeneration combined with orthodontic treatment on periodontitis and its influence on periodontal indexes and inflammatory response

LI Qiong¹, DU Juan¹, ZHANG Wenjuan², XI Liqiao¹, HAN Xiaojun¹

(1. Department of Stomatology, Youfu Hospital of Hebei Province, Shijiazhuang 050081; 2. Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Second Affiliated Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang 050000, China)

Abstract **Objective:** To investigate the efficacy of periodontal tissue regeneration combined with orthodontic treatment

收稿日期 (Date of reception): 2022-03-30

通信作者 (Corresponding author): 杜娟, Email: 973715938@qq.com

基金项目 (Foundation item): 河北省医学科学研究课题计划 (20200846)。This work was supported by Hebei Medical Science Research Project, China (20200846).

on periodontitis and its influence on periodontal indexes and inflammatory response. **Methods:** A total of 100 patients with periodontitis admitted to Youfu Hospital of Hebei Province from June 2018 to June 2021 were randomly divided into a control group and an observation group, with 50 cases in each group. The control group was treated with periodontal basic treatment + periodontal tissue regeneration, and the observation group was treated with periodontal basic treatment + periodontal tissue regeneration + orthodontic treatment. The clinical efficacy, periodontal indexes [gingival index (GI), plaque index (PLI), probing depth (PD), sulcus bleeding index (SBI), and clinical attachment loss (CAL)], detection of subgingival pathogenic bacteria (including *Porphyromonas gingivalis*, *actinomyces haemophilus*) and levels of inflammatory factors [including C-reactive protein (CRP), interleukin-17 (IL-17), interferon- γ (INF- γ), interleukin-33 (IL-33)] in gingival crevicular fluid before and after the treatment were compared between the 2 groups. **Results:** The total effective rate of the observation group was 94.00%, which was significantly higher than 78.00% of the control group ($\chi^2=5.316, P<0.05$). Three months after treatment, the detection rates of GI, dental PLI, periodontal PD, SBI, CAL, and subgingival *Porphyromonas gingivalis* and *actinomyces haemophilus* in the observation group were significantly lower than those in the control group ($t=14.614, 9.744, 10.728, 6.701, 11.865, 13.492, 22.136$, all $P<0.05$). Three months after the treatment, the levels of CRP, IL-17, INF- γ , and IL-33 in gingival crevicular fluid of the observation group was significantly lower than those of the control group ($t=14.614, 9.744, 10.728, 6.701, 11.865$, all $P<0.05$). **Conclusion:** Periodontal tissue regeneration combined with orthodontic treatment can improve the clinical efficacy of periodontitis and further improve the periodontal index and inflammatory response of patients, which is an effective treatment scheme.

Keywords periodontitis; periodontal tissue regeneration; orthodontic treatment; periodontal index; inflammatory reaction

牙周炎是临床常见的慢性感染性疾病, 主要表现为牙周炎症、牙槽骨丧失、牙周袋形成, 其病因复杂, 与细菌感染、遗传、环境等均有关^[1]。对于牙周炎, 既往主要采取基础洁治+牙周组织再生术治疗, 可有效清除菌斑, 诱导牙周组织再生^[2]。但随着病情进展, 患者会出现牙龈退缩、牙齿移位或松动等情况, 不仅影响整体美观, 还会造成咬合创伤, 甚至丧失牙齿^[3]。牙周组织再生术虽然能够修复牙周组织缺损, 但对牙齿矫正效果不明显^[4]。近年研究^[5]显示: 牙周病患者牙周炎症得到控制后进行正畸治疗, 可以显著增加牙槽骨高度和减少牙周袋深度。基于此, 本研究将牙周组织再生术与口腔正畸联合用于治疗牙周炎, 以期能够进一步提高临床治疗效果, 并改善牙齿美观度及咀嚼功能。

1 对象与方法

1.1 对象

选取2018年6月至2021年6月在河北省优抚医院就诊的牙周炎患者100例, 采用随机数字表法分为对照组与观察组, 各50例。对照组: 男

26例, 女24例; 年龄27~45(34.05 \pm 6.23)岁; 病程0.5~5(1.02 \pm 0.24)年; 病情轻度15例、中度23例、重度12例; 牙齿松动程度I度22例、II度28例; 牙齿畸形类别: 上前牙前突11例、前牙反颌8例、下牙散在间隙13例、内倾深覆颌18例。观察组: 男25例, 女25例; 年龄25~42(33.62 \pm 6.17)岁; 病程0.5~2年(1.04 \pm 0.30)年; 病情轻度17例, 中度22例, 重度11例; 牙齿松动程度I度23例, II度27例; 牙齿畸形类别: 上前牙前突12例、前牙反颌10例、下牙散在间隙11例、内倾深覆颌17例。两组性别、年龄、病情程度、牙齿松动程度、牙齿畸形类别等比较, 差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。本研究已通过河北省优抚医院医学伦理委员会批准, 所有患者对研究内容知情同意。

1.2 纳入及排除标准

纳入标准: 1) 年龄18~45岁; 2) 经临床确诊为牙周炎, 且患牙颗数 ≥ 6 , 探诊深度 ≥ 5 mm, 临床附着 ≥ 3 mm, 存在明显骨吸收; 3) 口中余牙 ≥ 20 颗; 4) 知情同意。排除标准: 1) 近3个月接受过牙周治疗; 2) 近期存在急性感染性疾病或服用抗菌药物; 3) 合并有严重器质性疾病; 4) 妊

娠或哺乳期女性。脱落标准: 1) 失访; 2) 正畸治疗失败。

1.3 治疗方法

两组患者入院后, 首先进行基础治疗, 包括龈上洁治、龈下刮治及根面平整等; 同时进行口腔健康教育, 指导患者掌握正确的刷牙方法。

对照组在此基础上予以牙周组织再生术治疗, 具体操作如下: 在患牙牙周袋探诊深度 >5 mm, 且X线片提示牙槽骨为角吸收时进行手术, 如果牙周骨缺损严重则需选择牙槽嵴边缘填入人工骨, 之后缝合黏骨膜瓣, 彻底清除缺损的牙龈组织。

观察组在对照组基础上联合采取口腔正畸治疗, 时间为牙周组织再生术后3个月。具体过程如下: 使用磨牙黏结颊面管对患者口腔进行固定, 在前牙牙龈上方黏接方托槽以增强支撑, 随后将正畸器置入口腔内, 通过镍钛丝调整牙段使其排列整齐, 牙间隙预留2~3 mm, 然后加力固定正畸器。口腔正畸治疗后, 2~3 d清洁1次牙齿, 每周复查1次牙周情况, 期间注意保护、清洁正畸器, 正畸治疗后每3个月入院复查并调整正畸器。

所有治疗及检查均由同一名口腔主治医师完成。

1.4 观察指标

1.4.1 牙周指数

在治疗前、治疗后6个月, 用探针探查, 获得患者牙龈指数(gingival index, GI)、牙菌斑指数(plaque index, PLI)、牙周探诊深度(probing depth, PD)、牙龈出血指数(sulcus bleeding index, SBI), 了解临床牙周附着丧失(clinical attachment loss, CAL)情况, 具体操作及评估标准如下:

1) GI, 根据牙龈组织质地、色泽、出血情况进行评估计分, 分数范围0~3; 2) PLI, 用探针轻轻划过牙面, 根据牙面上菌斑范围、厚度, 计分0~3; 3) SBI, 取钝头探诊探查牙龈沟, 对牙龈形状、颜色、出血状况进行评估计分, 范围0~5; 4) PD, 指龈缘到龈沟底的间距; 5) CAL, 即牙袋深度-釉牙骨质与龈缘的间距, 若未探查到釉牙骨质界, 则认为无附着丧失。

1.4.2 龈下致病菌检出情况

于治疗前、治疗后6个月, 采集患者龈下(约牙周袋5 mm处)分泌物, 进行培养、分离及鉴定。

1.4.3 炎症因子

于治疗前、治疗后6个月, 采集患者龈沟液标本, 首先用清水漱口, 彻底清除口中残余

食物, 待牙面及牙龈组织吹干后, 将滤纸条插入患牙中远颊面龈沟中, 当遇到阻力时终止, 在该位置停留30 s, 将滤纸条放入离心管中; 10 min后, 于同一位置再取样1次, 离心分离后将龈沟液保存于 -80 °C冰箱。采用酶联免疫吸附法检测龈沟液中C反应蛋白(C-reactive protein, CRP)、白细胞介素-17(interleukin-17, IL-17)、干扰素- γ (interferon- γ , INF- γ)和白细胞介素-33(interleukin-33, IL-33)的含量。

1.5 临床疗效评估标准

1)痊愈: 患者牙周出血、红肿、疼痛等临床症状完全消失, 牙龈组织粉嫩有韧性, 探诊无出血, X线片显示骨硬板形成, 牙槽骨无吸收。2)显效: 患者牙周出血、红肿、疼痛等症状明显改善, 牙龈组织有变化, 探诊有少许血液渗出, X线片显示牙槽骨吸收程度明显减小。3)有效: 患者牙周出血、红肿、疼痛症状有所改善, 牙龈组织红肿、松弛, 探诊有血液渗出, X线片显示牙槽骨吸收程度无显著变化。4)无效: 患者临床症状及牙龈状况无变化或加重, X线片显示牙槽骨吸收程度无变化或加重。总有效率=(痊愈+显效+有效)/总例数 $\times 100\%$ 。

1.6 统计学处理

采用SPSS 22.0统计学软件进行数据分析。计量资料符合正态分布且方差齐, 用均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示, 组内比较采用配对样本 t 检验, 两组间比较采用独立样本 t 检验; 计数资料以例(%)表示, 采用 χ^2 或 Z (等级资料)进行检验。 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 临床疗效

秩和检验显示两组临床疗效差异有统计学意义($P<0.05$), 且观察组总有效率显著高于对照组(94.00% vs 78.00%, $P<0.05$; 表1)。

2.2 牙周指数

治疗前, 两组牙周指数GI、PLI、SBI、PD、CAL差异均无统计学意义(均 $P>0.05$); 治疗后, 两组上述牙周指数较治疗前显著下降(均 $P<0.05$), 且观察组GI、PLI、SBI、PD、CAL均显著低于对照组(均 $P<0.05$, 表2)。

2.3 龈下牙周致病菌检出情况

治疗前, 两组龈下牙龈卟啉单胞菌、伴放线菌嗜血菌占牙周细菌总量的百分比差异均无统计学意义(均 $P>0.05$); 治疗后, 两组龈下牙龈卟啉单胞菌、伴放线菌嗜血菌占牙周细菌总量的百分比均较治疗前显著降低(均 $P<0.05$), 且观察组均显著低于对照组(均 $P<0.05$, 表3)。

2.4 炎症因子水平

治疗前, 两组龈沟液中CRP、IL-17、IL-33、INF- γ 水平差异均无统计学意义(均 $P>0.05$); 治疗后, 两组上述炎症因子水平均较治疗前显著降低(均 $P<0.05$), 且观察组均较对照组降低更明显(均 $P<0.05$, 表4)。

表1 两组临床疗效比较($n=50$)

Table 1 Comparison of clinical efficacy between the 2 groups ($n=50$)

组别	痊愈/[例(%)]	显效/[例(%)]	有效/[例(%)]	无效/[例(%)]	总有效/[例(%)]
观察组	15 (30.00)	22 (44.00)	10 (20.00)	3 (6.00)	47 (94.00)
对照组	9 (18.00)	13 (26.00)	17 (34.00)	11 (22.00)	39 (78.00)
χ^2/Z					5.316
P					0.021

表2 两组治疗前后牙周指数比较($n=50$)

Table 2 Comparison of periodontal indexes before and after treatment between the 2 groups ($n=50$)

组别	GI		PLI		SBI		PD/mm		CAL/mm	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	1.18 ± 0.27	0.33 ± 0.09*	1.78 ± 0.35	0.84 ± 0.20*	2.79 ± 0.41	1.25 ± 0.28*	5.42 ± 0.51	2.78 ± 0.36*	3.15 ± 0.45	2.02 ± 0.24*
对照组	1.20 ± 0.31	0.64 ± 0.12*	1.75 ± 0.34	1.36 ± 0.32*	2.77 ± 0.40	1.93 ± 0.35*	5.45 ± 0.49	3.29 ± 0.40*	3.20 ± 0.48	2.76 ± 0.37*
t	0.344	14.614	0.435	9.744	0.247	10.728	0.741	6.701	0.537	11.865
P	0.732	<0.001	0.665	<0.001	0.806	<0.001	0.765	0.765	0.592	0.765

与同组治疗前相比, * $P<0.05$ 。

Compared with before treatment in the same group, * $P<0.05$.

表3 两组治疗前后牙周致病菌检出情况比较($n=50$)

Table 3 Comparison of detection rate of periodontal pathogens before and after treatment between the 2 groups ($n=50$)

组别	牙龈卟啉单胞菌		伴放线菌嗜血菌	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	0.50 ± 0.14	0.17 ± 0.05*	0.27 ± 0.05	0.13 ± 0.01*
对照组	0.48 ± 0.13	0.35 ± 0.08*	0.26 ± 0.04	0.20 ± 0.02*
t	0.740	13.492	1.104	22.136
P	0.461	<0.001	0.272	<0.001

与同组治疗前相比, * $P<0.05$ 。

Compared with before treatment in the same group, * $P<0.05$.

表4 两组治疗前后龈沟液中炎症因子水平比较($n=50$)Table 4 Comparison of levels of inflammatory factors in gingival crevicular fluid before and after treatment between the 2 groups ($n=50$)

组别	CRP/(mg·L ⁻¹)		IL-17/(pg·mL ⁻¹)		IL-33/(mg·L ⁻¹)		INF- γ /(μ g·L ⁻¹)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	26.85 \pm 2.77	17.14 \pm 1.69*	55.21 \pm 6.70	28.95 \pm 3.26*	20.37 \pm 3.71	15.34 \pm 2.81*	14.38 \pm 2.55	8.41 \pm 1.67*
对照组	27.04 \pm 2.63	18.97 \pm 1.78*	56.01 \pm 6.84	34.29 \pm 3.50*	20.55 \pm 3.62	18.30 \pm 3.02*	14.50 \pm 2.43	10.36 \pm 1.72
<i>t</i>	0.352	4.139	0.591	7.894	0.246	5.074	0.241	5.752*
<i>P</i>	0.726	<0.001	0.556	<0.001	0.807	<0.001	0.810	<0.001

与同组治疗前相比, * $P<0.05$ 。

Compared with before treatment in the same group, * $P<0.05$.

3 讨论

最新全球疾病负担报告^[6]显示:慢性牙周炎发病率居全球流行疾病第11位,约1.5亿人患有牙周炎。因此,提高牙周炎临床疗效,寻找新的牙周炎治疗方案势在必行。牙周炎属于慢性炎症性疾病,治疗的首要目标是清除牙菌斑、修复损伤的牙周组织。牙周组织再生术即将含有胶原成分的膜材料填入牙槽骨缺损区,可通过诱导骨细胞运动融合,修复牙周组织^[7]。但随着病情的进展,患牙会发生一些病理性改变,如松动、移位、脱落等,这时单纯依靠牙周组织再生治疗效果不明显。正畸治疗是临床矫正牙齿咬合结构的一种手段,研究^[8]显示其在修复牙周组织损伤方面也有一定的效果。

本研究结果显示:治疗后,观察组临床疗效与对照组相比显著升高,牙周指数GI、PLI、SBI、PD、CAL较对照组显著降低,提示牙周组织再生术联合口腔正畸能够提高牙周炎治疗效果,改善牙周炎症状。牙周组织再生术是临床治疗牙周袋、牙齿松动的首选方法,但恢复较慢;口腔正畸主要起固定作用。二者联合可以增强牙周韧带的稳定性,提高牙周的骨吸收量,促进牙周恢复^[9]。本研究在牙周组织再生术后3个月进行牙齿正畸治疗,此时牙周组织逐步恢复,牙周炎症得到有效控制,再通过方托槽技术矫正畸形牙齿,不仅可以减少牙周软组织的损伤,还可以起到维持牙齿受力均衡的作用,促进新生牙槽骨生长。赵玺等^[10]的研究显示:牙周组织再生术与口腔正畸配合治疗可以获得最佳的牙周炎治疗效果。

牙菌斑是诱发牙周炎最主要的因素,通过龈

上洁治、龈下刮治、根面平整等可以有效去除牙面上的菌斑,但无法彻底清除龈下菌斑^[11]。牙龈卟啉单胞菌、伴放线菌嗜血菌是主要龈下致病菌,具有一定的毒性,可加剧牙周炎症状及牙槽骨吸收^[12]。本研究发现:采取牙周组织再生术联合口腔正畸治疗后,患者龈下牙龈卟啉单胞菌、伴放线菌嗜血菌占比降低更明显,可能的原因是口腔正畸去除了牙齿异常结构,使龈下致病菌充分暴露,更有利于清除。段立江等^[13]的研究也显示:牙周组织再生术与口腔正畸联合对牙周炎患者的口腔卫生的改善效果更明显,能够减少龈下菌斑的形成。

既往研究^[14]发现:牙龈卟啉单胞菌、伴放线菌嗜血菌等牙周致病菌可以逃避机体固有的免疫防御,释放内毒素,引发牙周局部炎症状态,导致牙周炎发生与发展。CRP属于急性期蛋白,是临床评估微炎症最常用的血清标志物之一。常雅琴等^[15]通过荟萃分析发现血清CPR水平与牙周炎存在密切关联。近年研究^[16]发现:除Th1/Th2细胞亚群外, Th17细胞亚群介导的免疫反应也参与了牙周炎症机制,与健康人相比,牙周炎患者龈沟液/血清中INF- γ 、IL-17水平明显升高,且IL-17水平与牙周炎临床附着丧失程度呈正相关。此外, IL-33在牙周炎骨代谢中也扮演了重要角色,可通过IL-33/致瘤性抑制因子2(suppression of tumorigenicity 2, ST2)信号通路激活T、B淋巴细胞,诱发破骨细胞形成^[17]。本研究结果显示:观察组龈沟液中CRP、IL-17、IL-33、INF- γ 水平均显著低于对照组,提示牙周组织再生术联合口腔正畸可以减轻牙周局部炎症反应。马遥等^[18]通过构建牙周炎大鼠模型证实,在口腔正畸初期,机

体会启动炎症级联反应, 加速破骨细胞形成, 抑制成骨细胞, 为牙齿移动创造条件。但经过一段时间正畸矫形后, 牙周达到稳定状态, 局部炎症得到有效控制, 这也是口腔正畸治疗后炎症反应减轻的重要原因之一^[19]。

综上所述, 与单纯牙周组织再生术相比, 牙周组织再生术与口腔正畸联合方案治疗牙周炎的作用更好, 能有效改善牙周指数, 降低牙周局部炎症反应, 促进牙周组织恢复。但本研究仍存在一定的局限性: 首先, 因纳入、排除标准较为严格, 样本量有限, 结果难免存在一定的偏倚; 其次, 随访时间较短, 未观察牙周组织再生术联合口腔正畸治疗对患者的远期疗效。未来仍需扩大样本量、延长随访时间以进一步验证结论。

参考文献

- 管立范, 王密. 慢性牙周炎药物治疗的研究进展[J]. 医学综述, 2021, 27(2): 334-338.
GUAN Lifan, WANG Mi. Research progress of drug therapy for chronic periodontitis[J]. Medical Recapitulate, 2021, 27(2): 334-338.
- Kumar S, Madurantakam P. Limited evidence shows short-term benefit of probiotics when used as an adjunct to scaling and root planing in the treatment of chronic periodontitis[J]. Evid Based Dent, 2017, 18(4): 109-110.
- 杜宁, 刘昕, 田啊林, 等. 牙周炎NLRP3炎性小体表达量与炎症反应, 牙槽骨吸收的相关性研究[J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2021, 18(2): 59-62.
DU Ning, LIU Xin, TIAN Alin, et al. Study on the correlation between the expression of NLRP3 inflammatory factors and inflammatory response and alveolar bone resorption in periodontitis[J]. Journal of Hunan Normal University. Medical Sciences, 2021, 18(2): 59-62.
- Isola G, Matarese G, Williams RC, et al. The effects of a desiccant agent in the treatment of chronic periodontitis: A randomized, controlled clinical trial[J]. Clin Oral Investig, 2018, 22(2): 791-800.
- Ishihara Y, Tomikawa K, Deguchi T, et al. Interdisciplinary orthodontic treatment for a patient with generalized aggressive periodontitis: Assessment of IgG antibodies to identify type of periodontitis and correct timing of treatment[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2015, 147(6): 766-780.
- GBD 2016 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990-2016: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016[J]. Lancet, 2017, 390(10100): 1211-1259.
- Du J, Li M. Functions of periostin in dental tissues and its role in periodontal tissue regeneration[J]. Adv Exp Med Biol, 2019, 1132: 63-72.
- 李健, 王密. 牙周联合正畸治疗牙周炎的研究进展[J]. 医学综述, 2021, 27(5): 962-966.
LI Jian, WANG Mi. Research progress of combined periodontal-orthodontic treatment of periodontitis[J]. Medical Recapitulate, 2021, 27(5): 962-966.
- Jalaluddin M, Goyal V, Naqvi ZA, et al. Assessment of the effect of orthodontic treatment on the periodontal health of endodontically restored tooth[J]. J Contemp Dent Pract, 2017, 18(7): 587-590.
- 赵玺, 王媛媛, 李江波, 等. 牙周组织再生术与口腔正畸联合治疗牙周炎患者的临床疗效观察[J]. 疑难病杂志, 2016, 15(3): 295-299.
ZHAO Xi, WANG Yuanyuan, LI Jiangbo, et al. Clinical effect of periodontal tissue regeneration combined with orthodontic treatment in patients with periodontitis[J]. Chinese Journal of Difficult and Complicated Cases 2016, 15(3): 295-299.
- 周婷, 吴艳. 牙龈卟啉单胞菌感染致患者慢性牙周炎发病的可能机制研究[J]. 川北医学院学报, 2019, 34(2): 205-207.
ZHOU Ting, WU Yan. Study on the possible mechanism of chronic periodontitis caused by porphyromonas gingivalis infection[J]. Journal of North Sichuan Medical College, 2019, 34(2): 205-207.
- Fu Y, Cui S, Luo D, et al. Novel inorganic nanomaterial-based therapy for bone tissue regeneration[J]. Nanomaterials (Basel), 2021, 11(3): 789.
- 段立江, 聂於凯. 牙周组织再生术配合正畸治疗对糖尿病伴慢性牙周炎患者血清sICAM-1及氧化应激水平的影响[J]. 贵州医药, 2020, 44(5): 689-692.
DUAN Lijiang, NIE Yukai. Effect of periodontal tissue regeneration combined with orthodontic treatment on serum levels of sICAM-1 and oxidative stress in patients with diabetes mellitus and chronic periodontitis[J]. Guizhou Medical Journal, 2020, 44(5): 689-692.
- 李雨阳, 孟维艳. 牙龈卟啉单胞菌抵抗固有免疫防御的研究进展[J]. 口腔医学研究, 2019, 35(2): 113-115.
LI Yuyang, MENG Weiyan. Research progress of porphyromonas gingivalis escaping from defense of innate immune system[J]. Journal of Oral Science Research, 2019, 35(2): 113-115.
- 常雅琴, 房方方, 秦莎莎, 等. 中重度慢性牙周炎患者牙周洁刮治前后血清C反应蛋白水平变化的系统评价和Meta分析[J]. 华西口腔医学杂志, 2020, 38(4): 385-391.
CHANG Yaqin, FANG Fangfang, QIN Shasha, et al. Effect of scaling and root planing on serum C-reactive protein levels in patients with moderate to severe chronic periodontitis: a systematic review and Meta-analysis[J]. West China Journal of Stomatology, 2020, 38(4): 385-391.
- Sadeghi R, Sattari M, Dehghan F, et al. Interleukin-17 and interleukin-23

- levels in gingival crevicular fluid of patients with chronic and aggressive periodontitis[J]. *Cent Eur J Immunol*, 2018, 43(1): 76-80.
17. 朱燕霞, 格根塔娜. IL-33/ST2信号通路与骨代谢的研究进展[J]. *口腔疾病防治*, 2019, 27(3): 202-205.
- ZHU Yanxia, Gegentana. Research progress of IL-33/ST2 signaling pathway in bone metabolism[J]. *Journal of Prevention and Treatment for Stomatological Diseases*, 2019, 27(3): 202-205.
18. 马遥, 姜兆伟, 靳云轶, 等. 大鼠牙周炎正畸牙移动初期TNF信号通路的基因本体分析[J]. *口腔疾病防治*, 2019, 27(11): 695-702.
- MA Yao, JIANG Zhaowei, JIN Yunyi, et al. Gene ontology analysis of the TNF signaling pathway in early orthodontic tooth movement of rats with periodontitis[J]. *Journal of Prevention and Treatment for Stomatological Diseases*, 2019, 27(11): 695-702.
19. Li Y, Jacox LA, Little SH, et al. Orthodontic tooth movement: the biology and clinical implications[J]. *Kaohsiung J Med Sci*, 2018, 34(4): 207-214.

本文引用: 李琼, 杜娟, 张文娟, 习利巧, 韩晓军. 牙周组织再生术联合口腔正畸治疗牙周炎的疗效及对牙周指数、炎症反应的影响[J]. *临床与病理杂志*, 2022, 42(10): 2490-2496. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.10.024

Cite this article as: LI Qiong, DU Juan, ZHANG Wenjuan, XI Liqiao, HAN Xiaojun. Efficacy of periodontal tissue regeneration combined with orthodontic treatment on periodontitis and its influence on periodontal indexes and inflammatory response[J]. *Journal of Clinical and Pathological Research*, 2022, 42(10): 2490-2496. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.10.024