

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.04.009

牙周组织再生术结合直丝弓矫正治疗对错颌畸形伴牙周炎患者美观度及牙周健康情况的影响

梁静¹, 邓婷婷²

(银川市第三人民医院口腔科¹, 手术麻醉科², 宁夏 银川 750001)

[摘要]目的 分析对错颌畸形伴牙周炎患者行牙周组织再生术结合直丝弓矫正治疗对其美观度及牙周功能的影响。方法 选取2022年3月-2023年3月本院收治的80例错颌畸形伴牙周炎患者,按照随机数字表法分成参照组、研究组,每组40例。参照组采用直丝弓矫正治疗,研究组采用牙周组织再生术结合直丝弓矫正治疗,比较两组牙周炎症反应指标、美观效果、牙周健康情况、龈沟液骨钙素水平。结果 研究组治疗6个月后C反应蛋白、白细胞介素-6、肿瘤坏死因子- α 水平及牙龈指数、出血指数、菌斑指数均低于参照组,PES、WES评分及龈沟液骨钙素水平平均高于参照组($P<0.05$)。结论 采用牙周组织再生术结合直丝弓矫正治疗错颌畸形伴牙周炎,可有效改善患者牙周健康水平与龈沟液骨钙素水平,减轻牙周炎症反应,提升整体美观度。

[关键词] 牙周炎;牙周组织再生术;美观度;直丝弓矫正;错颌畸形

[中图分类号] R783.5

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2026)04-0033-04

Effect of Periodontal Tissue Regeneration Surgery Combined with Straight Wire Appliance Correction Treatment on Aesthetics and Periodontal Health in Patients with Malocclusion Complicated with Periodontitis

LIANG Jing¹, DENG Tingting²

(Department of Stomatology¹, Department of Anesthesiology², the Third People's Hospital of Yinchuan, Yinchuan 750001, Ningxia, China)

[Abstract]**Objective** To analyze the effect of periodontal tissue regeneration surgery combined with straight wire appliance correction treatment on aesthetics and periodontal function in patients with malocclusion complicated with periodontitis. **Methods** A total of 80 patients with malocclusion complicated with periodontitis admitted to our hospital from March 2022 to March 2023 were selected, and they were divided into the reference group and the study group by the random number table method, with 40 patients in each group. The reference group received straight wire appliance correction treatment, and the study group received periodontal tissue regeneration surgery combined with straight wire appliance correction treatment. The periodontal inflammatory response indicators, aesthetic effect, periodontal health status and gingival crevicular fluid osteocalcin level were compared between the two groups. **Results** After 6 months of treatment, the levels of C-reactive protein, interleukin-6, tumor necrosis factor- α , gingival index, bleeding index and plaque index in the study group were lower than those in the reference group, and the scores of PES, WES and gingival crevicular fluid osteocalcin level were higher than those in the reference group ($P<0.05$). **Conclusion** The application of periodontal tissue regeneration surgery combined with straight wire appliance correction treatment for malocclusion complicated with periodontitis can effectively improve patients' periodontal health level and gingival crevicular fluid osteocalcin level, reduce periodontal inflammatory response, and enhance overall aesthetics.

[Key words] Periodontitis; Periodontal tissue regeneration surgery; Aesthetics; Straight wire appliance correction; Malocclusion

错𪚩畸形 (malocclusion) 与牙周炎 (periodontitis) 均为口腔临床高发疾病, 二者存在显著的双向影响关系。错𪚩畸形所致的牙列拥挤、咬合创伤会破坏牙周微生态环境, 增加菌斑滞留与堆积风险, 进而诱发或加重牙周炎症^[1]。而牙周炎所致的牙槽骨吸收、牙龈退缩, 又会降低牙齿支抗稳定性, 限制正畸治疗的实施与效果^[2]。直丝弓矫治正畸治疗虽能有效矫正牙列畸形、改善咬合关系, 但无法修复已受损的牙周软硬组织。正畸治疗过程中, 牙周炎症易反复发作, 甚至在矫治力刺激下加重牙龈出血与牙槽骨吸收; 同时, 牙龈退缩、牙根暴露等问题亦可能影响矫治后的面部及牙列美观。牙周组织再生术通过生物材料及外科手段, 可促进牙周膜、牙槽骨及牙骨质的再生修复, 有助于恢复牙周组织的正常生理结构^[3]。相较于单纯直丝弓矫治正畸治疗, 直丝弓矫正与牙周组织再生术的联合应用, 可实现“矫治”与“修复”协同, 在综合治疗错𪚩畸形伴牙周炎方面显示出更高的应用价值和发展潜力。基于此, 本研究旨在分析牙周组织再生术结合直丝弓矫正正畸治疗对错𪚩畸形伴牙周炎患者美观度及牙周功能的影响, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2022年3月~2023年3月银川市第三人民医院收治的80例错𪚩畸形伴牙周炎患者, 按照随机数字表法分成参照组、研究组, 每组40例。参照组男22例, 女18例; 年龄26~45岁, 平均年龄 (36.36 ± 3.18) 岁; 病程1~3年, 平均病程 (2.42 ± 0.33) 年。研究组男23例, 女17例; 年龄27~46岁, 平均年龄 (36.42 ± 3.25) 岁; 病程1~4年, 平均病程 (2.46 ± 0.36) 年。两组性别、年龄及病程比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 研究可比。本研究患者均知情同意, 并签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 经临床检查确诊错𪚩畸形伴牙周炎^[4]; 病历相关资料完整; 年龄 > 18岁; 此前1个月未进行相关对症治疗。排除标准: 存在其他严重口腔类相关病变; 伴有严重凝血相关功能障碍; 合并精神类疾病, 难以交流; 合并先天性口腔畸形。

1.3 方法

1.3.1 参照组 行直丝弓矫正治疗: 通过牙周探诊、影像学检查评估牙槽骨高度、骨缺损形态、牙周

附着水平, 重点监测探诊深度、出血指数、牙齿松动度及根分叉病变程度, 同时评估错𪚩畸形类型、牙齿排列、咬合关系及面部美学需求, 制定个性化治疗计划; 术前备好直丝弓托槽、弓丝、带环、颊面管、支抗装置及辅助附件等矫治器械, 对全口牙齿进行清洁、酸蚀、干燥处理后, 采用直接粘接法将直丝弓托槽精准固定于牙齿唇颊面, 确保托槽位置、高度、轴倾度符合标准, 粘接后行光固化处理。矫治初期使用0.016 in的镍钛圆丝, 矫治力为50~100 g, 实现牙齿初步排齐; 中期更换为0.018 in的镍钛圆丝, 矫治力为100~200 g, 进一步精细排齐; 后期使用不锈钢方丝, 矫治力为200~300 g, 调整牙齿转矩、轴倾度及咬合关系。根据错𪚩畸形类型选用磨牙带环、支抗钉等适宜支抗方式, 防止矫治中支抗牙移位, 保障矫治效果。待牙列排列整齐、咬合关系达理想状态后, 拆除托槽与弓丝并抛光牙齿。使用硅橡胶印模取上下颌口腔印模, 并由口腔技师制作透明保持器, 指导患者正确佩戴并定期复查调整, 同时每个月进行1次牙周复查、维护治疗, 记录牙周探诊、菌斑指数, 开展专业性洁治。

1.3.2 研究组 在参照组基础上予以牙周组织再生手术治疗: 术前对患者进行全口牙周检查, 明确牙周袋深度、牙槽骨吸收程度及牙齿松动度。先实施牙周组织再生术, 开展局部浸润麻醉, 沿病变牙龈做弧形切口, 翻起牙龈瓣, 彻底清除龈下牙结石、菌斑及病变牙骨质, 平整牙根面, 清除牙周袋内炎性肉芽组织。根据牙槽骨缺损情况, 植入可吸收人工骨粉[中科硅骨(东莞)医疗器械有限公司, 国械注准20253130045, 型号: 2021-005], 覆盖可吸收性生物膜[北京博辉瑞进生物科技股份有限公司, 国械注准20233171092, 型号: SIS-ORP-2L-(2.0 × 2.0)], 严密缝合牙龈瓣, 促进牙周膜、牙槽骨及牙骨质再生修复。术后给予抗生素预防感染, 指导患者流质饮食, 保持口腔清洁。术后3个月复查, 确认牙周组织愈合良好、牙槽骨形成稳定的支撑结构后, 启动直丝弓矫正治疗, 实施方法同参照组一致。

1.4 观察指标

1.4.1 测定两组牙周炎症反应指标 于治疗前、治疗6个月后, 取患者1~2 μl龈沟液, 离心处理后, 采用酶联免疫吸附法检测C反应蛋白、白细胞介素-6、肿瘤坏死因子- α 水平。

1.4.2 评估两组美观效果 于治疗前、治疗6个月后采用红色美学指数 (PES) 与白色美学指数 (WES) 评估, PES满分14分, 分值与美观效果成正比; WES满分10分, 分值与美观效果成正比。

1.4.3 评估两组牙周健康情况 于治疗前、治疗6个月后评估牙龈指数、出血指数和菌斑指数, 均采用0~3分制评估, 分值越低则表明牙周情况越健康。

1.4.4 测定两组龈沟液骨钙素水平 于治疗前、治疗6个月后取龈沟液, 采用全自动电化学发光仪检测骨钙素水平。

1.5 统计学方法 采用SPSS 26.0统计学软件进行数据分析, 计量资料以 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 行 t 检验; 计数资料以 [n (%)] 表示, 行 χ^2 检验; $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组牙周炎症反应指标比较 研究组治疗6个月后C反应蛋白、白细胞介素-6、肿瘤坏死因子- α 水平低于参照组 ($P < 0.05$), 见表1。

2.2 两组美观效果比较 研究组治疗6个月后PES、WES评分高于参照组 ($P < 0.05$), 见表2。

2.3 两组牙周健康情况比较 研究组治疗6个月牙龈指数、出血指数、菌斑指数评分低于参照组 ($P < 0.05$), 见表3。

2.4 两组龈沟液骨钙素水平比较 参照组治疗前龈沟液骨钙素水平为 (341.79 ± 53.34) $\text{mg}/\mu\text{l}$, 与研究组的 (338.83 ± 56.31) $\text{mg}/\mu\text{l}$ 比较, 差异无统计学意义 ($t=0.241, P=0.810$)。研究组治疗6个月后龈沟液骨钙素水平为 (415.76 ± 52.13) $\text{mg}/\mu\text{l}$, 高于参照组的 (382.02 ± 48.15) $\text{mg}/\mu\text{l}$ ($t=3.007, P=0.004$)。

表1 两组牙周炎症反应指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	C 反应蛋白 (mg/L)		白细胞介素 -6 (pg/ml)		肿瘤坏死因子 - α (pg/ml)	
		治疗前	治疗 6 个月后	治疗前	治疗 6 个月后	治疗前	治疗 6 个月后
研究组	40	14.81 \pm 2.06	7.32 \pm 1.17*	23.05 \pm 3.26	13.56 \pm 2.15*	42.81 \pm 6.53	25.06 \pm 4.07*
参照组	40	14.69 \pm 2.13	8.79 \pm 1.56*	23.33 \pm 3.37	15.95 \pm 2.29*	42.59 \pm 6.37	29.15 \pm 4.21*
t		0.256	4.768	0.378	4.812	0.153	4.417
P		0.799	0.000	0.707	0.000	0.879	0.000

注: 与同组治疗前比较, * $P < 0.05$ 。

表2 两组美观效果比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	PES 评分		WES 评分	
		治疗前	治疗 6 个月后	治疗前	治疗 6 个月后
研究组	40	5.48 \pm 1.12	10.68 \pm 1.58*	5.28 \pm 1.13	8.36 \pm 0.65*
参照组	40	5.53 \pm 1.21	9.09 \pm 1.72*	5.32 \pm 1.08	7.54 \pm 0.58*
t		0.192	4.306	0.162	5.953
P		0.848	0.000	0.872	0.000

注: 与同组治疗前比较, * $P < 0.05$ 。

表3 两组牙周健康情况比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	牙龈指数		出血指数		菌斑指数	
		治疗前	治疗 6 个月后	治疗前	治疗 6 个月后	治疗前	治疗 6 个月后
研究组	40	1.83 \pm 0.31	0.76 \pm 0.13*	1.88 \pm 0.28	0.68 \pm 0.12*	1.86 \pm 0.31	0.84 \pm 0.16*
参照组	40	1.79 \pm 0.34	1.02 \pm 0.15*	1.91 \pm 0.32	0.87 \pm 0.17*	1.91 \pm 0.33	1.21 \pm 0.22*
t		0.550	8.284	0.446	5.775	0.698	8.602
P		0.584	0.000	0.657	0.000	0.487	0.000

注: 与同组治疗前比较, * $P < 0.05$ 。



3 讨论

错𪔗畸形伴牙周炎是指患者同时存在牙列排列异常与牙周支持组织炎症性疾病,属于口腔多学科交叉病症。其主要表现为牙龈红肿出血、牙周袋形成、牙齿松动,同时伴随牙列不齐、咬合关系紊乱等问题^[5]。单一直丝弓矫正正畸治疗仅聚焦于牙列畸形矫正,无针对性牙周组织修复措施,无法彻底解决牙周袋内的炎性病变及牙槽骨缺损^[6]。而牙周组织再生术可通过外科手术彻底清除牙周袋内炎性病灶,平整牙根面,为牙周组织愈合创造清洁的生理环境,从根源上控制牙周炎症,改善牙周水平^[7, 8]。

本研究结果显示,研究组治疗6个月牙龈指数、出血指数、菌斑指数评分低于参照组($P<0.05$)。分析认为,在直丝弓矫正的治疗基础上开展牙周组织再生术可彻底清除牙周炎性病灶并修复牙槽骨缺损,从根本上消除了菌斑、牙结石的堆积基础,为正畸治疗建立了健康的牙周微环境^[9, 10]。本研究中研究组治疗6个月后C反应蛋白、白细胞介素-6、肿瘤坏死因子- α 水平低于参照组,龈沟液骨钙素水平高于参照组($P<0.05$)。分析认为,牙周组织再生术通过清除炎性肉芽组织与平整牙根面,可直接消除牙周致病源;植入的人工骨粉作为成骨支架,可诱导成骨细胞增殖分化,促进骨钙素分泌;生物膜则可为骨形成提供稳定环境。该术式可促进抗炎因子表达、抑制促炎因子释放,快速缓解牙周炎症,同时恢复牙周组织的正常结构与功能,提升其对正畸力的耐受性。再生后稳固支撑使温和、持续的正畸力可通过骨传导刺激牙槽骨生理性改建,进一步激活成骨细胞及骨钙素分泌,有效避免矫治力所致的二次损伤与炎症复发,确保正畸治疗的安全性及稳定性^[11, 12]。本研究中研究组治疗6个月后PES、WES评分高于参照组($P<0.05$)。分析认为,联合治疗先通过牙周组织再生术促进牙龈组织再生,修复牙龈退缩,可恢复牙龈正常生理形态和高度,减少牙根暴露;同时填补了牙槽骨缺损,可增加牙齿稳定性,避免牙齿因骨支撑不足出现倾斜、移位,为正畸治疗后的牙列美观奠定基础^[13]。正畸治疗在健康的牙周组织基础上进行,牙齿移动更精准,牙列排齐效果更理想,咬合关系调整更稳定,可进一步提升美观效果^[14]。

综上所述,采用牙周组织再生术结合直丝弓

矫正治疗错𪔗畸形伴牙周炎,可有效改善患者牙周健康水平与龈沟液骨钙素水平,减轻牙周炎症反应,提升整体美观度。

[参考文献]

- [1] 欧阳于驰,李成锋,程少凡.牙周-正畸联合治疗对牙周炎致前牙移位患者血清碱性磷酸酶、骨钙素以及骨保护素水平的影响[J].临床口腔医学杂志,2025,41(9):541-545.
- [2] 薛鑫,袁叶,黄银莉.二期正畸联合牙周基础治疗对牙周炎伴安氏II类错𪔗畸形效果观察[J].宁夏医学杂志,2025,47(7):632-635.
- [3] 黄飞,陈倩,张胜男.Pass矫治器与Twin-block功能矫治器联合自锁托槽在安氏II类1分类错𪔗畸形中的矫正效果比较[J].中国现代医学杂志,2025,35(6):6-11.
- [4] 孟焕新.牙周病学[M].5版.北京:人民卫生出版社,2020:18-20.
- [5] 周安琪,胡文杰,施捷,等.牙周-正畸联合治疗重度牙周炎伴错𪔗畸形的长期临床效果观察(附1例21年随访报告)[J].中国实用口腔科杂志,2023,16(6):642-649.
- [6] 余赛男,晏艳,李文慧.正畸联合牙周治疗对伴错𪔗畸形牙周炎的临床疗效分析[J].郑州大学学报(医学版),2024,59(5):704-708.
- [7] 蔡晨雨,李媛媛,李苏娜.牙周-正畸治疗对牙周炎致前牙移位患者牙周指标、骨代谢及血清sICAM-1、MCP-1水平的影响[J].实用口腔医学杂志,2024,40(5):678-682.
- [8] 韩子瑶,张斯巧,胡文杰,等.重度牙周炎伴前牙错𪔗畸形的牙周-种植-正畸联合治疗效果观察(附1例10年随访报告)[J].中国实用口腔科杂志,2023,16(6):650-655.
- [9] Feng L, Bai HM, Ning HL, et al. Orthodontic treatment in patients with chronic periodontitis improves periodontal health[J]. Am J Transl Res, 2025, 17(7):5544-5552.
- [10] 孙留根.牙周-正畸联合治疗对侵袭性牙周炎患者牙周功能、疗效及预后影响因素分析[J].黑龙江医药科学,2025,48(1):187-190.
- [11] 詹金亮.口腔正畸配合牙周基础治疗慢性牙周炎伴上前牙唇向移位的效果观察[J].实用中西医结合临床,2023,23(23):37-39,60.
- [12] 姜延军,王玉善,高源.正畸联合牙周治疗对牙周炎致前牙移位患者口腔状态指标及炎症反应的影响[J].中国医学创新,2023,20(14):25-29.
- [13] 周慧子.GTR结合固定正畸治疗牙周病伴前牙病理性移位的临床研究[D].合肥:安徽医科大学,2021.
- [14] 陈刚,莫丽飞,张晓静.正畸牙周联合治疗对伴错𪔗畸形牙周炎患者牙周致病菌及牙周组织炎症因子表达的影响[J].河北医学,2023,29(1):131-136.

收稿日期: 2025-12-11 编辑: 刘雯