

· 论 著 ·

正畸联合高强纤维牙周夹板对牙周炎致前牙扇形移位患者牙周健康、骨钙素及面部美观度的影响

朱国红, 李晓健, 应晓敏

(山西省中西医结合医院口腔科 山西 太原 030013)

[摘要]目的: 探究口腔正畸联合高强纤维牙周夹板对牙周炎伴前牙扇形移位患者牙周健康、骨钙素及面部美观度的影响。方法: 选取2020年1月-2022年1月笔者医院收治的108例牙周炎伴前牙扇形移位患者作为研究对象, 采用随机数字表法分为两组。对照组($n=54$)采用高强纤维牙周夹板治疗, 试验组($n=54$)在对照组基础上联合正畸治疗, 比较两组牙周健康情况、骨钙素水平、面部美观度以及炎症因子水平。结果: 两组治疗后龈沟出血指数(Sulcus bleeding index, SBI)、牙周探诊深度(Probing depth, PD)、菌斑指数(Plaque index, PLI)、牙龈指数(Gingival index, GI)、附着丧失(Attachment loss, AL)较治疗前均下降, 且试验组低于对照组($P<0.05$); 两组治疗前、治疗后1 h、治疗后1 d的骨钙素水平比较差异无统计学意义($P>0.05$); 治疗后, 两组的牙槽骨高度、牙周袋深度、前牙覆盖度较治疗前均下降, 试验组低于对照组($P<0.05$); 两组治疗后C反应蛋白(C-reactive protein, CRP)、白介素-4(Inter-leukin-4, IL-4)、肿瘤坏死因子(Tumor necrosis factor- α , TNF- α)、IL-6较治疗前均下降, 试验组低于对照组($P<0.05$)。结论: 对牙周炎致前牙扇形移位患者采用正畸联合高强纤维牙周夹板治疗效果显著, 可改善患者面部美观度及牙周炎症情况, 值得临床推广。

[关键词] 牙周炎; 前牙扇形移位; 高强纤维牙周夹板; 口腔正畸; 骨钙素; 美观度

[中图分类号] R781.4⁺2 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1008-6455(2025)01-0173-04

Effect of Orthodontic Treatment Combined with High-strength Fiber Periodontal Splint on Periodontal Health, Osteocalcin and Facial Aesthetics of Patients with Periodontitis and Fan-shaped Displacement of Anterior Teeth

ZHU Guohong, LI Xiaojian, YING Xiaomin

(Department of Stomatology, Shanxi Hospital of Integrated Traditional and Western Medicine, Taiyuan 030013, Shanxi, China)

Abstract: **Objective** The aim of this study was to investigate the effect of orthodontic treatment combined with high-strength fiber periodontal splint on periodontal health, osteocalcin and facial aesthetics of patients with periodontitis and fan-shaped displacement of anterior teeth. **Methods** A total of 108 patients with periodontitis and fan-shaped displacement of anterior teeth who were admitted to the hospital between January 2020 and January 2022 were selected as the study subjects. They were divided into two groups by random number table method, with 54 patients in each group. The control group was treated with high-strength fiber periodontal splints, and the treatment group was given orthodontic treatment on the basis of the treatment of control group. The two groups were compared in terms of periodontal health, osteocalcin level, facial aesthetics, and inflammatory factor levels. **Results** After treatment, sulcus bleeding index (Sulcus bleeding index, SBI), probing depth (Probing depth, PD), plaque index (Plaque index, PLI), gingival index (Gingival index, GI), and attachment loss (Attachment loss, AL) in the two groups decreased as compared with those before treatment. The above indicators in the treatment group were lower as compared with those in the control group ($P<0.05$). There was no statistically significant difference in osteocalcin level between the two groups before treatment, at 1 h after treatment, and on day 1 after treatment ($P>0.05$). After treatment, alveolar bone height, PD and anterior overjet in the two groups decreased as compared with those before treatment. These indicators in the treatment group were lower as compared with those in the control group ($P<0.05$). After treatment, the levels of C-reactive protein (C-reactive protein, CRP), interleukin-4 (Inter-leukin-4, IL-4), tumor necrosis factor (Tumor necrosis factor- α , TNF- α) and IL-6 in the two groups decreased as compared with those before treatment, and the levels in treatment group were lower than those

in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** The results indicate that orthodontic treatment combined with high-strength fiber periodontal splint is effective in the treatment of patients with periodontitis and fan-shaped displacement of anterior teeth. The combined treatment can improve the patients' facial aesthetics and periodontal inflammation.

Key words: periodontitis; fan-shaped displacement of anterior teeth; high-strength fiber periodontal splint; orthodontic treatment; osteocalcin; facial aesthetics

牙周炎为一种累及牙槽骨、牙龈、牙骨质、牙周膜四种牙周支持组织的慢性感染性疾病^[1]。相关流行病学数据^[2]调查显示,在我国35~44岁的人群中,牙周健康率仅9.1%,牙周炎不仅对患者咀嚼功能、容貌造成影响导致其生活质量下降,且随着病情的发展,牙周炎引起的并发症发生风险逐渐升高,前牙扇形移位即牙周炎常见并发症。目前临床对于牙周炎致前牙扇形移位的治疗方式主要采取牙周基础治疗及局部用药^[3],虽疗效可靠,长期效果难以维持且美观问题未得到有效解决。牙周夹板可将健康牙与因牙周炎松动的患牙进行固定使两者成为一个新的咀嚼单位,以分散咬合力,减轻因咀嚼产生的牙周组织负荷,有利于牙周病变组织的愈合与恢复^[4]。另外,正畸治疗作为一种外界刺激,可有效观察患者应激反应情况^[5],了解病情变化,为使患者获得更加确切有效的治疗,近年来临床实践发现,随着治疗水平的不断提升,低于牙槽骨吸收超过1/3根长的患者可顺利完成正畸治疗且预后效果佳^[6]。国外研究^[7]也证实,正畸治疗通过对牙齿进行轻微移动、调骀、轻力加持控根等方式,可灵活穿插于牙周综合治疗中作为牙周炎治疗的辅助手段。本研究采用口腔正畸联合高强纤维牙周夹板对牙周炎伴前牙扇形移位患者进行治疗,现将结果报道如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料:选取2020年1月-2022年1月笔者医院收治的108例牙周炎致前牙扇形移位患者作为研究对象。采用随机数字表法分为对照组与试验组,各54例。本研究经医院伦理委员会审核通过。

1.2 纳入标准:①符合《牙周病学》中牙周炎的诊断标准,即2个以上的非相邻牙位,超过3 mm的邻面附着消失,牙龈红肿、暗淡,牙周袋松弛,无法进行正常咀嚼活动^[8];②初次就诊者;③具备正畸治疗指征;④患者或家属知情同意本次试验。

1.3 排除标准:①凝血功能障碍;②合并有严重的认知功能障碍或精神疾病者;③哺乳或妊娠期女性;④合并其他牙科疾病者。

1.4 方法:两组均进行全口牙周基础治疗以控制病情发展,包括根面平整术、龈下刮治术以及龈上洁治术,术后对患者进行口腔卫生指导,教会患者正确使用间隙刷。对照组采用高强纤维牙周夹板进行治疗,基础牙周治疗后观察1个月,口腔卫生良好,牙周炎得到控制,采用高强纤维牙周夹板进行固定。试验组采用正畸治疗,根据患者

病情制定适合患者的正畸方案,患者均选用直丝矫治器,带环采用磨牙颊面管进行替代,橡胶圈结扎替换为细铁丝结扎,矫治过程中遵循“细丝轻力”原则,采用细镍钛丝(规格:0.012 mm)将上下牙排齐,采用滑动法并施加矫治力(50~80 g)内收上下前牙,根据牙周组织情况以及患者反应适当增加或减轻矫治力。正畸治疗后观察1个月,嘱咐患者定期进行复查。后期复查显示咀嚼功能未受影响,前牙排列良好且不影响美观即拆除矫治器并继续接受牙周治疗,使用活动压膜器或舌侧保持器,连续治疗12个月以上。试验组正畸治疗结束后进行高强纤维牙周夹板治疗,治疗流程与对照组一致。所有患者均于2023年3月前完成治疗。

1.5 观察指标

1.5.1 牙周健康情况:比较两组治疗前及治疗后的牙周健康情况。评估指标包括龈沟出血指数(SBI):采用电子牙周探针对龈沟或龈袋进行轻探,出血程度分为0~3分,对应无、轻、中、重;牙周探诊深度(PD):采用电子牙周探针对牙周袋与龈缘的距离进行探测;菌斑指数(PLI):采用电子牙周探针轻滑牙面,对菌斑量以及厚度进行记录,PLI分值范围为0~3分,对应无至多菌斑;牙龈指数(GI):牙龈病变按照严重程度分为0~2分,依次对应轻度、中度、重度;附着丧失(AL):采用电子牙周探针对釉牙与龈缘的距离进行探测。

1.5.2 骨钙素水平:测量两组患者治疗前、治疗后1 h以及治疗后1 d的骨钙素水平,采用无菌干棉球将牙面擦干,采集龈沟液,将较大菌斑取出,轻吹牙龈,将滤纸条插入种植体颊侧近远中、腭侧近远中龈沟内,1 min后将滤纸条取出并测量浸湿长度,将干燥部分剪去并将其置于Eppendorf管中(装有1 ml生理盐水),每管含有1个样本的滤纸(4条),离心后取上清液冷冻保存,室温下解冻标本,离心取上清液,采用酶联免疫吸附试剂盒对骨钙素水平进行检测。

1.5.3 面部美观度:比较两组治疗前及治疗后的美观度指标,包括牙槽骨高度、牙周袋深度以及前牙覆盖度。

1.5.4 炎症因子水平:治疗前及治疗后1个月抽取患者空腹静脉血,采用酶联免疫试剂盒检测两组患者C反应蛋白(C-reactive protein, CRP)、白介素-4 (Interleukin-4, IL-4)、肿瘤坏死因子(Tumor necrosis factor- α , TNF- α)以及IL-6水平。

1.6 统计学分析:采用SPSS 24.0统计软件对数据进行分析,计量资料以($\bar{x} \pm s$)的形式表示,组内均采用配对样本 t 检验,组间采用独立样本 t 检验,计数资料以[例(%)]表示,组间比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组牙周健康情况比较: 治疗前, 两组SBI、PD、PLI、GI、AL比较差异无统计学意义 ($P>0.05$); 治疗后, 两组SBI、PD、PLI、GI、AL均下降, 且试验组低于对照组 ($P<0.05$)。见表1。

2.2 两组骨钙素水平比较: 治疗前, 两组骨钙素水平差异无统计学意义 ($P>0.05$); 治疗后, 两组骨钙素水平均较治疗前升高 ($P<0.05$), 但组间比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。见表2。

表2 两组治疗前后骨钙素水平比较 ($\bar{x}\pm s$, mg/ μ L)

组别	治疗前	治疗后1 h	治疗后1 d
对照组 ($n=54$)	352.61 \pm 65.18	465.31 \pm 71.94*	531.31 \pm 88.49**
试验组 ($n=54$)	366.14 \pm 66.07	471.52 \pm 75.61*	536.71 \pm 91.05**
t 值	1.071	0.437	0.313
P 值	0.287	0.663	0.755

注: *表示与同组治疗前比较, $P<0.05$; **表示与同组治疗后1h比较, $P<0.05$ 。

2.3 两组面部美观度比较: 治疗前, 两组牙槽骨高度、牙周袋深度、前牙覆盖度比较差异无统计学意义 ($P>0.05$); 治疗后, 两组牙槽骨高度、牙周袋深度、前牙覆盖度均下降, 且试验组低于对照组 ($P<0.05$)。见表3。

2.4 两组炎症因子水平比较: 治疗前, 两组CRP、IL-4、

TNF- α 、IL-6比较差异无统计学意义 ($P>0.05$); 治疗后, 两组CRP、IL-4、TNF- α 、IL-6均下降, 且试验组低于对照组 ($P<0.05$)。见表4。

3 讨论

牙周炎致前牙扇形移位不仅影响患者咀嚼功能而且对患者面部美观造成影响, 随着牙周炎的不断加重, 前牙扇形移位程度也愈发严重。临床对于牙周炎治疗的主要方式包括龈下刮治、牙周手术等, 在改善牙周炎性反应方面具有显著效果, 但无法对正牙位置进行改善^[9-10]。

有效的牙周夹板固定可缓解牙周组织炎症反应, 防止牙周组织损伤与保护牙周组织, 改善骨代谢水平, 临床常见的牙周夹板包括树脂与高强纤维两种^[11], 章蕾等^[12]研究表明, 采用高强纤维夹板治疗牙周炎合并牙缺失的疗效较树脂夹板显著, 正畸治疗可对牙齿位置关系进行调整, 在一定程度上恢复牙齿咬合功能, 本研究联合正畸治疗与高强纤维牙周夹板对患者进行治疗, 两组牙周健康情况比较结果显示, 治疗后两组SBI、PD、PLI、GI、AL均下降, 且试验组低于对照组, 提示正畸治疗联合高纤维牙周夹板可显著改善患者牙周健康情况。究其原因, 两者联合内收已发生扭转、散开以及变形的上前牙, 在生物力学上对将前牙覆盖度关系恢复正常, 促进牙槽骨以及牙周膜的重建, 促进咬合关系的恢

表1 两组治疗前后牙周健康情况比较 (例, $\bar{x}\pm s$)

组别	SBI		PD/mm		PLI		GI		AL/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
对照组 ($n=54$)	2.66 \pm 0.33	2.04 \pm 0.26*	4.58 \pm 0.41	3.28 \pm 0.26*	1.84 \pm 0.22	1.41 \pm 0.26*	1.25 \pm 0.26	0.91 \pm 0.25*	3.42 \pm 0.28	2.69 \pm 0.33*
试验组 ($n=54$)	2.69 \pm 0.35	1.77 \pm 0.18*	4.61 \pm 0.46	2.37 \pm 0.19*	1.87 \pm 0.25	1.02 \pm 0.31*	1.27 \pm 0.22	0.71 \pm 0.20*	3.46 \pm 0.31	2.08 \pm 0.25*
t 值	0.459	6.274	0.359	20.767	0.662	7.083	0.432	4.591	0.704	10.827
P 值	0.648	<0.001	0.721	<0.001	0.509	<0.001	0.667	<0.001	0.483	<0.001

注: *表示与同组治疗前比较, $P<0.05$ 。

表3 两组治疗后面部美观度比较 ($\bar{x}\pm s$, mm)

组别	牙槽骨高度		牙周袋深度		前牙覆盖度	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组 ($n=54$)	5.41 \pm 0.55	4.05 \pm 0.51*	4.83 \pm 0.30	4.01 \pm 0.22*	6.33 \pm 0.58	4.50 \pm 0.41*
试验组 ($n=54$)	5.36 \pm 0.57	2.96 \pm 0.47*	4.87 \pm 0.33	3.37 \pm 0.23*	6.37 \pm 0.61	3.25 \pm 0.34*
t 值	0.464	11.550	0.660	14.778	0.350	17.247
P 值	0.644	<0.001	0.511	<0.001	0.728	<0.001

注: *表示与同组治疗前比较, $P<0.05$ 。

表4 两组治疗前后炎症因子水平比较 (例, $\bar{x}\pm s$)

组别	CRP/(mg/L)		IL-4/(ng/L)		TNF- α /(μ g/L)		IL-6/(ng/L)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组 ($n=54$)	18.81 \pm 4.76	11.04 \pm 3.49*	31.14 \pm 5.46	23.61 \pm 5.18*	2.61 \pm 0.61	2.06 \pm 0.66*	32.55 \pm 6.04	23.17 \pm 5.61*
试验组 ($n=54$)	18.76 \pm 4.81	8.91 \pm 3.27*	31.09 \pm 5.39	19.98 \pm 5.16*	2.64 \pm 0.65	1.71 \pm 0.53*	32.43 \pm 5.97	20.02 \pm 5.43*
t 值	0.054	3.273	0.049	3.649	0.250	3.038	0.104	2.966
P 值	0.957	0.001	0.962	<0.001	0.805	0.003	0.918	0.004

注: *表示与同组治疗前比较, $P<0.05$ 。

复^[13],提升患者咀嚼功能,另外,在正畸治疗过程中选择的直丝矫治,在极大程度上避免了其对患牙及其周围组织的损伤,促进牙列畸形恢复,提升牙周健康水平。

骨钙素由成骨细胞表达,为一种激素样多肽^[14],可促进骨吸收,反映骨代谢水平以及牙周炎情况。两组骨钙素水平比较,治疗前、治疗后1 h、治疗后1 d的差异不显著。正畸治疗过程中因机械力经牙根向牙槽骨传递,可能导致炎症反应加重,发生骨破坏与骨吸收进而引起积累于骨组织中的骨钙素在龈沟液中大量表达^[15],但本研究结果显示两组骨钙素水平未见显著差异,提示联合正畸治疗并不会增加牙周炎严重程度。两组面部美观程度治疗后比较,牙槽骨高度、牙周袋深度、前牙覆盖度均下降,且试验组低于对照组,提示两种方式联合可显著改善患者面部美观度。牙周炎伴致前牙扇形移位使患者牙齿位置关系异常进而影响其面部美观性,正畸治疗通过关闭患者牙周间隙,改善面部整体比例^[16],因此面部美观度显著提升,陶丽等^[17]同样联合两种方法对牙周炎伴有前牙扇形移位患者进行治疗,结果显示患者美观效果获显著提升,与本研究结果一致。毕磊等^[18]采用正畸联合其他药物对牙周炎患者进行治疗,并对患者炎症因子IL-33水平进行探究,结果显示两者联合疗效显著且炎症因子水平显著降低。本研究在此基础上对正畸与高强纤维牙周夹板联合对患者其他炎症因子水平的影响进行探究,结果显示两组治疗后CRP、IL-4、TNF- α 、IL-6均下降,试验组低于对照组,提示两种治疗方式联合可显著降低患者炎症因子水平,改善口腔微环境,具有良好的临床应用价值。但需注意的是,在进行正畸以及高强纤维牙周夹板治疗的过程中,口腔内致病菌群仍可在口腔卫生不佳状况下对牙周组织造成影响^[19],因此在治疗过程中仍需指导患者注意口腔卫生,及时消除口腔内炎症,确保口腔处于正常水平,防止牙周炎复发。

综上所述,正畸联合高强纤维牙周夹板治疗牙周炎致前牙扇形移位效果显著,还可显著改善面部美观度及牙周炎症情况,临床应用价值高。但本研究所纳入样本量较少以及观察指标较为局限,后续将通过增加观察指标以及扩大样本量等方式作进一步探究。

[参考文献]

- [1]邵金龙,于洋,吕春旭,等.欧洲牙周病学会牙周炎治疗S3级临床指南的介绍与应用解读[J].中华口腔医学杂志,2022,57(12):1202-1208.
- [2]Goswami S, Ylöstalo P, Khan S, et al. Effect of smoking on periodontal health and validation of self-reported smoking status with serum cotinine levels[J]. Acta Odontol Scand, 2021,79(8):573-581.
- [3]Hajishengallis G. Interconnection of periodontal disease and comorbidities: Evidence, mechanisms, and implications[J]. Periodontol 2000, 2022,89(1):9-18.
- [4]Sonnenschein S K, Ciardo A, Kilian S, et al. The impact of splinting timepoint of mobile mandibular incisors on the outcome of periodontal treatment-preliminary observations from a randomized clinical trial[J]. Clin Oral Investig, 2022,26(1):921-930.
- [5]景璐华,赵琳,冯云霞.无托槽隐形矫治对下切牙压低效率的临床效果研究[J].中国临床实用医学,2020,11(4):13-17.
- [6]Janson D, Caldas W, Garib D, et al. Cephalometric radiographic comparison of alveolar bone height changes between adolescent and adult patients treated with premolar extractions: A retrospective study[J]. Int Orthod, 2021,19(4):633-640.
- [7]Papageorgiou S N, Antonoglou G N, Michelogiannakis D, et al. Effect of periodontal-orthodontic treatment of teeth with pathological tooth flaring, drifting, and elongation in patients with severe periodontitis: A systematic review with meta-analysis[J]. J Clin Periodontol, 2022,24(24):102-120.
- [8]孟焕新.牙周病学[M].4版.北京:人民卫生出版社,2013:123-124.
- [9]Kaur A, Kaur S, Singh C, et al. Re: Comparison of the quality of life (QoL) of patients with mandibular third molars and mild pericoronitis treated by extraction or by a periodontal approach[J]. Br J Oral Maxillofac Surg, 2020,58(7):872-873.
- [10]赵海礁,潘亚萍.重度牙周炎患者牙槽骨丧失特点及后期种植治疗的考量[J].中华口腔医学杂志,2023,58(3):298-304.
- [11]徐钰.口腔正畸联合牙周夹板与单纯牙周夹板治疗对牙周病致前牙移位患者牙齿功能及美学效果的影响[J].中国美容医学,2022,31(11):150-153.
- [12]章蕾,刘毅,李国民,等.树脂与高强纤维牙周夹板修复牙周炎合并牙缺失的效果对比[J].中华全科医学,2021,19(8):1273-1276.
- [13]钟寒,蒋慧娟,潘玉之.正畸联合牙周夹板治疗牙周炎所致前牙扇形移位的美学效果观察[J].上海口腔医学,2019,28(4):417-421.
- [14]赵杨,孟祥顺,温克寒.龈沟液骨钙素、基质金属蛋白酶-8与牙周炎的相关性研究[J].中国临床医生杂志,2022,50(4):499-502.
- [15]单超,吴泽钰,赵今.慢性牙周炎低氧环境对微血管及骨代谢与骨修复的作用[J].中国组织工程研究,2023,27(32):5232-5237.
- [16]李琳琳,王艳辉,惠光艳.正畸联合牙周基础对牙周病致前牙扇形移位患者美观和咀嚼功能影响[J].临床口腔医学杂志,2022,38(4):240-243.
- [17]陶丽,林江,聂萍,等.牙周夹板联合正畸治疗对牙周炎所致前牙扇形移位患者咀嚼功能和龈沟液PGE₂、sICAM-1、PAK5的影响[J].现代生物医学进展,2022,22(1):83-87.
- [18]毕磊,贺钊,刘辉,等.正畸联合盐酸米诺环素软膏对牙周炎的治疗效果及患者龈沟液中TSLP、IL-33水平的影响[J].贵州医科大学学报,2021,46(4):466-470,475.
- [19]陈陋,龚婷.牙周炎与口腔菌群及肠道菌群的相关研究进展[J].口腔医学研究,2023,39(2):109-112.

[收稿日期]2023-05-16

本文引用格式:朱国红,李晓健,应晓敏.正畸联合高强纤维牙周夹板对牙周炎致前牙扇形移位患者牙周健康、骨钙素及面部美观度的影响[J].中国美容医学,2025,34(1):173-176.