

牙周正畸联合治疗慢性牙周炎的前瞻性临床研究

杨莉莉^{1,2)}, 周婷^{1,2)}, 任晓斌^{2,3)}, 吴剑花^{2,3)}, 彭艺^{2,3)}, 税艳青^{2,3)}

(1)昆明医科大学口腔医学院/医院儿童口腔科, 云南昆明 650106; 2)云南省口腔医学重点实验室, 云南昆明 650106; 3)昆明医科大学口腔医学院/医院牙周病科, 云南昆明 650106)

[摘要] **目的** 探讨牙周正畸联合治疗过程中咬合力动态监测对于最终治疗效果, 以及牙周支持组织改变的影响。**方法** 对比 20 例传统牙周正畸治疗患者与 20 例运用 T-Scan III 和 Anycheck 数字化咬合分析系统辅助分析的牙周正畸联合治疗患者在治疗前、中、后的牙周临床指数的不同, 以及实验组咬合力变化、咬合时间变化和牙松动度值变化的情况。**结果** 2 组患者的牙周-正畸联合治疗后牙周袋深度(PD)、附着丧失(AL)、出血指数(BI)和牙松动度明显降低($P < 0.05$); 对照组前后牙咬合力百分比变化明显($P < 0.05$), 咬合平衡改善。**结论** 牙周-正畸联合治疗能很好的改善牙周炎患者牙周组织情况, T-Scan 系统能很好地观察和指导调整咬合, 更好地达到咬合平衡。

[关键词] 牙周炎; 正畸治疗; 咬合力; 松动度

[中图分类号] R783.5 [文献标志码] A [文章编号] 2095 - 610X(2024)03 - 0054 - 05

Prospective Clinical Study of Combined Treatment of Periodontal Orthodontics for Chronic Periodontitis

YANG Lili^{1,2)}, ZHOU Ting^{1,2)}, REN Xiaobin^{2,3)}, WU Jianhua^{2,3)}, PENG Yi^{2,3)}, SHUI Yanqing^{2,3)}

(1) Dept. of Pediatric Dentistry, Kunming Medical University School and Hospital of Stomatology, Kunming Yunnan 650106; 2) Yunnan Key Laboratory of Stomatology, Kunming Yunnan 650106;

3) Dept. of Periodontics, Kunming Medical University School and Hospital of Stomatology, Kunming Yunnan 650106, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the effect of dynamic monitoring of occlusal force on the final therapeutic effect and the change of periodontal supporting tissue during combined periodontal orthodontic treatment. **Methods** The periodontal clinical index of 20 patients with traditional periodontal orthodontic treatment and 20 patients with combined periodontal orthodontic treatment assisted by T-Scan III and Anycheck digital occlusion analysis system were compared before, during and after treatment, as well as the changes of bite force, bite time and tooth mobility in the experimental group. **Results** The depth of periodontal pocket(PD), loss of attachment(AL), bleeding index(BI) and tooth looseness were significantly reduced after combined periodontal orthodontic treatment in both groups. In the control group, the percentage of anterior and posterior biting force changed obviously, and the occlusion force balance was improved. **Conclusion** The combined treatment of periodontitis and orthodontics can improve the periodontal tissue of patients with periodontitis, and T-Scan system can observe and guide the adjustment of occlusal and better achieve occlusion force balance.

[Key words] Periodontitis; Orthodontic treatment; Occlusion force; Tooth mobility

[收稿日期] 2023 - 12 - 24

[基金项目] 云南省科技厅-昆明医科大学应用基础研究联合专项基金资助项目(202001AY070001-251); 中华口腔医学会西部口腔医学临床科研基金资助项目(CSA-W2023-07); 云南省卫健委医学后备人才培养计划资助项目(H-2019018)

[作者简介] 杨莉莉(1981~), 女, 云南昆明人, 医学博士, 副教授, 主要从事口腔正畸工作。

[通信作者] 周婷, E-mail: 1337882363@qq.com

牙周正畸联合治疗是目前牙周综合治疗不可或缺的手段^[1],但目前尚无明确的临床指导依据,本研究着眼于治疗过程中最为关键的因素“咬合力”来探讨其对最终疗效的影响,咬合调整是牙周治疗的一种重要手段,若不能及时调整患者的咬合状态,则可能导致进一步的牙槽骨破坏,继而造成牙齿进一步松动脱落。笔者运用T-scan咬合力分析系统,全程动态监测牙周病患者正畸治疗过程中咬合力的变化,采用Anycheck牙动度检测仪精准测量牙松动度,密切监测牙周患者正畸过程中咬合力与牙周组织变化的相关性,以期更好地指导临床,获得更好的治疗效果。

1 资料与方法

1.1 研究对象

昆明医科大学附属口腔医院牙周病科2021年1月至2023年1月共40例慢性牙周炎伴错牙合畸形患者,年龄31~63岁,平均42.3岁;女性28例,男性12例;安氏I类错牙合畸形18例,安氏II类错牙合畸形22例,本研究通过昆明医科大学医学伦理审核委员会审批(KYKQ2021MEC027),所有患者均知悉整个治疗计划及步骤,并签署知情同意书。

患者随机分为2组,每组各20例。A组为对照组:患者年龄36~58岁,平均44.1岁,女性13例,男性7例;安氏I类10例,安氏II类10例;B组为测试组:患者年龄31~63岁,平均42岁,女性15例,男性5例;安氏I类8例,安氏II类12例(使用G power 3.1软件,显著性水平0.05,检验效能0.95,效应量0.8,配对T检验,计算出最小样本量为19例。最终纳入2021年1月至2023年1月昆明医科大学附属口腔医院牙周病科接受正畸治疗患者40例)。

1.2 纳入和排除标准

1.2.1 纳入标准 (1)慢性牙周炎诊断参照2018年6月正式发表在美国牙周学会主办的牙周病学杂志(*Journal of Periodontology*)和欧洲牙周联盟主办的临床牙周病学杂志(*Journal of Clinical Periodontology*)特刊上牙周病学新分类原则^[2]; (2)患者已完成牙周基础治疗,并已处于稳定期。口内留存牙大于20颗。

1.2.2 排除标准 前牙区缺牙超过2颗;有严重系统性疾病;孕期患者;夜磨牙;有种植牙、活动义齿患者;吸烟患者。

1.3 材料

(1)T-Scan电子咬合测力器(Tek-scan公司,版本10.1T)含计算机、分析软件、咬合膜片、膜片支架及手柄;(2)Anycheck测量仪(DMS Co, Ltd, IMT-00)含Anycheck测量主体和测量冲击杆。测量数值范围01-99,数值越大牙齿越稳定,松动度小。

1.4 牙周正畸联合治疗方法

1.4.1 正畸治疗前 需完善牙周治疗及其他专业治疗,无不良修复体,无炎症反应,评估牙周状态良好方可开始正畸治疗。

1.4.2 正畸治疗 所有患者均采用隐形矫治技术进行治疗,其中有3位患者在后牙局部需要片段弓辅助,但对整体治疗无影响。患者根据医生指导按时佩戴隐形矫治器,每天佩戴时间大于20h,并使用咬胶15min,每周依序更换牙套,每月进行正畸复诊。与此同时,根据患者个人维护情况,每3~6个月进行牙周复诊及牙周维护治疗,若出现牙周症状改变或加重则是具体情况随诊。若个别牙出现炎症,则暂停更换新牙套,佩戴现有牙套维持稳定直至牙周情况稳定再继续进行治疗。

1.4.3 正畸治疗后 达到正畸治疗目的后,患者需佩戴保持器,正畸3个月复诊1次,牙周3~6个月复诊1次。

1.5 数据采集

1.5.1 采集内容 A组分别采集患者正畸治疗前、正畸治疗中6~8个月及正畸结束后的以下数据:(1)牙周袋深度(probing depth, PD);(2)附着丧失(attachment loss, AL);(3)出血指数(bleeding index, BI);(4)牙松动度:临床常用牙松动度记录方法,I度松动仅有颊舌向松动或唇舌向松动;II度松动幅度在1~2mm,除颊舌向松动外,还出现近远中向松动;III度松动幅度超过2mm,颊舌向、近远中向和垂直方向都有松动。

B组分别采集患者正畸治疗前、正畸治疗中6~8个月及正畸结束后的以下数据:(1)牙周袋深度(PD);(2)附着丧失(AL);(3)出血指数(BI);(4)牙松动度:运用Anycheck测量松动度值;(5)T-Scan咬合力测量记录。

1.5.2 采集方法 (1)牙周临床指数由同一位牙周医生进行采集记录,共采集3次,取其均值;(2)Anycheck测量松动度:将冲击杆测试尖垂直置于受试牙冠方1/3处,获得松动度值,共采集3次,取其均值;(3)T-Scan咬合力测量分析:①预调传感器;②受试者培训,取坐位,两眼平

视前方, 指导患者确认咬合位置, 反复多次; ③根据初测结果再次调节传感膜片敏感度; ④进行咬合测试。每位患者需进行 3 次咬合力测量, 均由同一位医生完成。测量结果取 3 次测量结果的均值, 包括咬合力百分百指数, 咬合分离时间。

1.6 统计学处理

数据整理后正态分布检验, 每组数据均满足正态分布, 组内对比运用配对 t 检验的方法, 组间对比运用独立样本 t 检验, 相关性分析用 Pearson 检验分析, 用 SPSS 统计软件处理。检验

标准 $P < 0.05$ 。

2 结果

2.1 牙周临床指数检测结果

对照组 A 组与实验组 B 组在牙周正畸联合治疗前、中(治疗 6~8 个月)及治疗结束后的牙周袋深度(PD)、附着丧失(AL)、出血指数(BI), 治疗前-中-后各项指数比较, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。牙周袋深度降低, 附着丧失改善, 出血指数明显降低, 见表 1。

表 1 A 组与 B 组牙周正畸联合治疗前中后牙周临床指数对比($\bar{x} \pm s$)

Tab. 1 Comparison of periodontal clinical index before, middle and after periodontal orthodontic combined treatment between group A and group B($\bar{x} \pm s$)

指标	时间	对照组A	实验组B	t	P
PD(mm)	治疗前	5.12 ± 0.76	5.21 ± 0.82	-2.07	0.052
	治疗中	4.96 ± 0.89	4.52 ± 0.86	4.553	<0.001*
	治疗后	4.49 ± 0.85	4.09 ± 0.85	4.381	<0.001*
AL(mm)	治疗前	4.64 ± 0.78	4.74 ± 0.88	1.986	0.062
	治疗中	4.100 ± 0.80	4.38 ± 0.88	-3.472	0.003*
	治疗后	3.67 ± 0.85	4.03 ± 0.85	-4.56	<0.001*
BI	治疗前	2.49 ± 0.44	5.12 ± 0.76	-29.689	<0.001*
	治疗中	1.62 ± 0.47	1.91 ± 0.43	-2.424	0.025*
	治疗后	0.81 ± 0.46	0.83 ± 0.31	-0.202	0.842

* $P < 0.05$ 。

2.2 咬合力数据检测结果

咬合时间在治疗后显著降低, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。前牙区和后牙区咬合百分比比较差异有统计学意义($P < 0.05$), 见表 2。

表 2 实验组 B 组牙周-正畸治疗前、中、后咬合力数据($\bar{x} \pm s$)

Tab. 2 The data of occlusion force before, during and after periodontal orthodontic treatment in Group B($\bar{x} \pm s$)

时间	咬合时间(s)	咬合力百分比(%)	
		前牙区(APAT)	后牙区(APMT)
治疗前	1.29 ± 0.39	11.54 ± 3.82	88.46 ± 3.82
治疗中	1.07 ± 0.35	16.83 ± 3.43	83.17 ± 3.33
治疗后	0.92 ± 0.37	20.79 ± 4.83	79.21 ± 4.83
t	-8.239	0.979	-0.607
P	0.027*	0.034*	0.049*

* $P < 0.05$ 。

2.3 松动度数据检测结果

对照组 A 组采用传统松动度记录方法, 运用卡方检验对比前后差异, 牙松动度在治疗中与治疗后比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 治疗前无差异, 见表 3。

表 3 对照组 A 组治疗前中后松动度对比

Tab. 3 Comparison of tooth mobility in Group A before, during and after treatment

参数	治疗前	治疗中	治疗后
Chi-Square	0.000 ^a	10.900 ^b	19.900 ^b
df	1	2	2
Asymp	1.000	0.004	0.000

a平均数相差不显著; b平均数相差显著。

实验组 B 组运用 Anycheck 测量牙松动度, 数值越大牙齿越稳固(松动度越小), 治疗前后对比松动度显著降低, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 见图 1, 治疗前和治疗中比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。

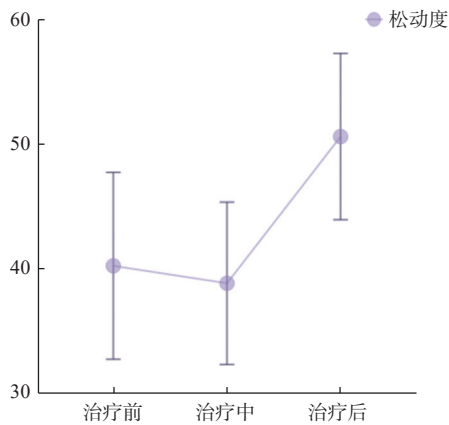


图1 Anycheck 松动度测量值
Fig. 1 Anycheck tooth mobility value

2.4 相关性检测结果

相关分析显示, 实验组 B 组牙周正畸治疗前后, 牙松动度值与各项牙周临床指数(牙周袋深度、附着丧失、出血指数)呈负相关($P < 0.01$), 见

表4 牙周-正畸治疗前牙周临床指数与松动度相关性分析

Tab. 4 Correlation analysis of periodontal clinical index and tooth mobility before periodontal orthodontic treatment

牙周指数	牙周袋深度		附着丧失		出血指数	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
松动度	-0.810	<0.01*	-0.800	<0.01*	-0.776	<0.01*

* $P < 0.05$ 。

表5 牙周-正畸治疗后牙周临床指数与松动度相关性分析

Tab. 5 Correlation analysis of periodontal clinical index and tooth mobility after periodontal orthodontic treatment

牙周指数	牙周袋深度		附着丧失		出血指数	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
松动度	-0.415	<0.01*	-0.420	<0.01*	-0.776	<0.01*

* $P < 0.05$ 。

咬合创伤会导致牙周组织的改变已达成共识[5-6]。在 Lindhe 等[7-8]与 Kantor 等[9]的研究中均发现: 过大的咬合力会造成相应牙齿松动度增大乃至牙槽骨吸收, 牙槽骨吸收改建集中于过大咬合力所造成的牙周膜增宽处。本研究结果证实通过正畸治疗能去除咬合创伤, 解除牙列拥挤, 排齐移位或伸长牙, 恢复咬合平衡, 为患者牙周维护创造良好条件, 大大提高了牙周病患者的治疗效果和远期疗效稳定性。在本研究中发现牙周炎患者个别牙出现咬合创伤时, 该牙位咬合力百分比增高, 咬合时间延长, 对应牙位松动度增大。在 T-Scan 咬合力分析图指引下进行咬合调整, 并停止正畸加力, 进行一段时间的保持后, 该牙

表4、表5。

3 讨论

牙周炎是口腔常见病、多发病, 据国家卫计委发布的第四次全国口腔健康流行病学调查结果显示, 我国 90% 以上的成年人存在牙周问题[3]。牙周病已成为我国成年人缺牙的主要因素, 牙周病主要是由于软垢、结石和菌斑等炎性刺激物导致牙周支持组织的破坏和改变。由于牙龈萎缩、牙槽骨高度降低等改变, 后续会造成牙齿松动、移位和伸长等继发错牙合畸形表现, 咬合不平衡, 个别牙咬合创伤会进一步加重牙周病的发生和发展, 形成恶性循环。最终导致患者牙齿脱落或失用, 不仅仅会影响患者咀嚼进食, 还会影响美观, 造成社交自卑和障碍[4]。

位松动度明显降低, 牙周临床指数改善, 该结果与朱敏姬等人的研究结果相似[10-11]。T-Scan 咬合分析系统能较为直观地反映出患者牙移动咬合力的变化情况, 咬合高点, 咬合时间等重要依据, 有利于指导临床医生更好的发现咬合力不平衡的问题, 以及个别牙过高咬合力的情况, 及时调整从而避免加重牙周症状, 提升治疗效果[12]。本研究发现, 个别患者在正畸过程中出现个别牙松动度增大, 牙周袋加深的问题, 但在牙周检查中并未发现明显的牙龈肿胀出血, 无明显牙石或软垢附着, 采用咬合纸测试也未发现明显高点。在后期测试组患者中出现同样情况后, 采用 T-scan 咬合力测试仪分析, 发现该牙位存在极微小咬合力

高点, 咬合纸无法显示, 但在 T-Scan 咬合动态图可明显看出力值高点, 并有咬合接触时间加长现象。之后在 T-Scan 指引下进行调牙合, 后期观察该换牙症状明显改善, 牙恢复稳定, 后期仍需要进一步加大样本量进行观察分析。这一现象表明 T-Scan 咬合分析系统能更敏锐和直观地发现咬合过高点, 及时去除咬合创伤, 这将大大提高临床治疗效果。

天然牙是通过牙周膜定位于牙槽骨内, 牙周组织的生物学特性赋予牙齿有一定的动度。故而当牙周膜因全身因素、炎症反应及不良咬合力等发生改变时, 会导致牙齿松动度的改变^[13]。牙松动度是临床判断牙周病预后和牙槽骨破坏的重要指标^[14], 但通过检查者摇动的感觉和目测来作判断的 Miller 四级分类法, 因主观性强, 过于粗略, 灵敏度较差, 难以反映出牙周情况的细微变化。本研究中对照组 A 运用传统牙松动检测方法, 前后无明显差异, 而实验组运用 Anycheck 松动度测量仪将松动度数值化, 治疗前、中、后有明显差异。故而说明运用 Anycheck 松动度测量仪将松动度具体量化为数值, 更具准确性和客观性。也在研究中发现松动度值在治疗前后与牙周临床指数呈负相关, 即牙松动度增大, 牙周袋深度、附着丧失、出血指数也增大, 经过系统的牙周治疗和合理的正畸治疗后, 牙松动度降低, 牙周临床指数改善, 但由于本研究样本量有限, 故后期需进一步扩大样本进行研究探讨。

在本研究中还发现部分患者在正畸治疗过程中牙周临床指数提示牙周情况变差, 经观察发现排除口腔卫生维护不良的情况, 患者均有压力大, 情绪不佳, 睡眠差等情况, 后经过内分泌科会诊, 患者积极配合调整后, 牙周状况恢复稳定, 正畸治疗得以继续。此情况提示临床治疗中临床医生既要关注口腔情况, 也应重视患者的精神健康状况。李旭明^[15]曾就精神压力与牙周炎患者病情作出相关报道, 后续仍需进一步关注此相关性问题的, 利于更好地全方位预防和治疗牙周病。

综上所述, 牙周-正畸联合治疗是现代牙周炎治疗中非常重要和有效的手段, 可以明显改善患者牙周支持组织状况, 去除咬合力不平衡等局部刺激因素, 有效提高治疗效果和远期稳定性。

[参考文献]

- [1] 中华口腔医学会. 维护牙周健康的中国口腔医学多学科专家共识(第一版)[J]. *中华口腔医学杂志*, 2021, 56(2): 127-135.
- [2] Caton J G, Armitage G, Berglundh T, et al. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions - Introduction and key changes from the 1999 classification[J]. *J Clin Periodontol*, 2018, 45(Suppl 20): S1-S8.
- [3] 第四次全国口腔健康流行病学调查结果发布. 中国政府网-中央人民政府门户网站[EB/OL]. [2017-09-20]. https://www.gov.cn/xinwen/2017-09/20/content_5226224.htm
- [4] 刘红蕊, 葛少华. 我国牙周病学学科发展的历程回顾[J]. *中华口腔医学杂志*, 2023, 58(12): 1205-1216.
- [5] 刘体倩, 梁星, 刘蔚晴, 等. 咬合创伤在牙周炎发生发展中的作用及机制的研究进展[J]. *国际口腔医学杂志*, 2023, 50(1): 19-24.
- [6] Fan J, Caton J G. Occlusal trauma and excessive occlusal forces: Narrative review, case definitions, and diagnostic considerations[J]. *J Periodontol*, 2018, 89(Suppl 1): S214-S222.
- [7] Lindhe J, Svanberg G. Influence of trauma from occlusion on progression of experimental periodontitis in the beagle dog[J]. *J Clin Periodontol*, 1974, 1(1): 3-14.
- [8] Lindhe J, Ericsson I. The effect of elimination of jiggling forces on periodontally exposed teeth in the dog[J]. *J Periodontol*, 1982, 53(9): 562-567.
- [9] Kantor M, Polson A M, Zander H A. Alveolar bone regeneration after removal of inflammatory and traumatic factors[J]. *J Periodontol*, 1976, 47(12): 687-695.
- [10] 朱敏姬, 滕英, 潘慧琦, 等. 正畸牙周联合治疗对牙周炎患者咬合创伤改善的研究[J]. *当代医学*, 2022, 28(4): 180-182.
- [11] 姜倩, 贾淑娟. 咬合调整治疗慢性牙周炎合并咬合创伤患者的临床效果[J]. *中国医学创新*, 2021, 18(17): 116-119.
- [12] 黄漫珊, 寻春雷. T-scan系统结合数字化模型测量咬合力分布的可靠性和准确性研究[J]. *中华口腔正畸学杂志*, 2020, 27(2): 90-95.
- [13] 杨慧飞, 施生根, 张铭, 等. 牙动度与牙周膜宽度关系的实验性研究[J]. *实用口腔医学杂志*, 2001, 17(4): 329-331.
- [14] 吕悦, 李玉玲. 牙齿松动度的研究现状[J]. *中华老年口腔医学杂志*, 2003, 1(4): 238-240.
- [15] 李旭明. 80例牙周炎患者病情及相关因素分析研讨[J]. *健康必读*, 2021(22): 28.