

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.11.035

隐形陶瓷托槽对牙齿矫正患者口腔功能及牙齿美观度的影响

陆连喜, 彭景菊, 李洪飞

(南宁市新蓝天医疗投资有限公司邕宁口腔诊所, 广西 南宁 530200)

[摘要]目的 分析在牙齿矫正患者中应用隐形陶瓷托槽对其口腔功能及牙齿美观度的影响。方法 选取2020年1月-2023年1月于南宁市新蓝天医疗投资有限公司邕宁口腔诊所接受牙齿矫正的106例患者为研究对象,以随机数字表法分为对照组和观察组,各53例。对照组给予金属托槽矫正,观察组给予隐形陶瓷托槽矫正,比较两组口腔功能、牙齿美观度、咬合功能、牙周指标及满意度。结果 观察组矫正后言语功能、咀嚼功能、隐形功能评分均高于对照组 ($P < 0.05$);观察组颜色匹配度、牙体解剖外形、龈缘着色、边缘密合度评分均高于对照组 ($P < 0.05$);观察组矫正后MF低于对照组,咬合速率高于对照组 ($P < 0.05$);两组MFT比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$);观察组牙龈指数、菌斑指数及牙周袋深度均优于对照组 ($P < 0.05$);观察组满意度 (96.67%) 高于对照组 (70.00%) ($P < 0.05$)。结论 采用隐形陶瓷托槽进行牙齿矫正可有效改善患者的口腔功能及牙齿美观度,能够促进牙周指标恢复正常,且不影响咬合功能,患者满意度较高,值得临床应用。

[关键词] 隐形陶瓷托槽; 牙齿矫正; 错颌畸形; 口腔功能; 牙齿美观度

[中图分类号] R783

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949 (2025) 11-0138-04

Effect of Invisible Ceramic Brackets on Oral Function and Dental Aesthetics in Patients Undergoing Orthodontics

LU Lianxi, PENG Jingju, LI Hongfei

(Yongning Dental Clinic, Nanning Xinlantian Medical Investment Co., Ltd., Nanning 530200, Guangxi, China)

[Abstract]**Objective** To analyze the effect of invisible ceramic brackets on oral function and dental aesthetics in patients undergoing orthodontics. **Methods** A total of 106 patients who received orthodontics treatment in Yongning Dental Clinic of Nanning Xinlantian Medical Investment Co., Ltd. from January 2020 to January 2023 were selected as the research subjects. According to the random number table method, they were divided into the control group and the observation group, with 53 patients in each group. The control group was given metal bracket orthodontics, and the observation group was given invisible ceramic bracket orthodontics. The oral function, dental aesthetics, occlusal function, periodontal indexes and satisfaction were compared between the two groups. **Results** The scores of speech function, masticatory function and invisibility function in the observation group after correction were higher than those in the control group ($P < 0.05$). The scores of color matching, tooth anatomical shape, gingival margin coloring and marginal fit in the observation group were higher than those in the control group ($P < 0.05$). After correction, MF in the observation group was lower than that in the control group, and occlusion rate was higher than that in the control group ($P < 0.05$). There were no significant differences in MFT between the two groups ($P > 0.05$). The gingival index, plaque index and periodontal pocket depth in the observation group were better than those in the control group ($P < 0.05$). The satisfaction rate of the observation group (96.67%) was higher than that of the control group (70.00%) ($P < 0.05$). **Conclusion** The application of invisible ceramic brackets for orthodontics can effectively improve the oral function and dental aesthetics of patients, promote the recovery of periodontal indexes, does not affect occlusal function, and has high patient satisfaction, which is worthy of clinical application.

[Key words] Invisible ceramic brackets; Orthodontic treatment; Malocclusion; Oral function; Dental aesthetics

错殆畸形 (malocclusion) 并非单纯的牙齿排列异常, 其病理影响涵盖咬合功能与颌面形态双重维度, 可导致咀嚼效率下降, 还可能引发凸面型、凹面型或偏颌型等颌面部畸形^[1]。牙齿矫正对于改善口腔问题及牙齿美观度具有至关重要的作用^[2]。近年来, 因传统金属托槽矫正美观性差, 且结扎橡皮圈易染色, 需频繁更换, 故牙齿矫正逐步向隐形矫正发展。隐形矫正不仅提高了矫正的精准性和舒适性, 还满足了患者对美观和便捷性的需求, 弥补了传统金属托槽的不足, 还可预防牙周感染、口腔病变发生。本研究旨在分析隐形陶瓷托槽对牙齿矫正患者口腔功能及牙齿美观度的影响, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2020年1月-2023年1月于南宁市新蓝天医疗投资有限公司邕宁口腔诊所接受牙齿矫正的106例患者, 以随机数字表法分为对照组和观察组, 各53例。对照组男28例, 女25例; 年龄14~28岁, 平均年龄 (20.38 ± 1.22) 岁; 病程1~24个月, 平均病程 (5.42 ± 1.18) 个月。观察组男27例, 女26例; 年龄14~29岁, 平均年龄 (20.32 ± 1.26) 岁; 病程2~24个月, 平均病程 (5.48 ± 1.13) 个月。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。本研究患者及家属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: 符合牙齿矫正指征; 无严重骨性口腔畸形; 可配合相关治疗。排除标准: 四环素、牙齿发育不全等; 存在牙周病变; 合并精神疾病, 存在沟通障碍。

1.3 方法 矫正前均需清洁患者牙面、治疗牙周炎症, 随后拍摄曲面断层、颅骨侧位片; 对侧位片测量后创建模型并保存相关测量数值。对照组给予金属托槽矫正: 使用浮石粉和低速手机进行牙齿表面的打磨, 以消除细菌斑点和釉质表面的污渍。利用37%的磷酸对牙齿釉质进行15~30 s的腐蚀, 使其表面稍微变得粗糙, 流动水进行冲刷并进行吹干, 最终牙齿表面会变成白垩色。在托槽的背部涂上化学固化或者光固化的粘接剂, 并将其放置在标记处, 轻轻挤压以去除多余的粘接剂, 探针清洁牙齿的边缘。光固化20~40 s, 以保证粘接强度。初始阶段, 采用超弹性的镍钛丝, 预先弯曲到理想的牙弓状态。使用不锈钢根据“8”字形结扎丝或者是彩色的橡皮圈进行结扎, 将弓丝放入

托槽的槽沟中, 关闭锁盖。观察组给予隐形陶瓷托槽矫正: 根据检查结果确定患者的牙齿矫正目标, 随后使用隐形陶瓷托槽进行治疗。采用MBT直丝弓陶瓷托槽进行矫正, 使用砂纸或者抛光膏对牙齿的表面进行清洁, 充分去除菌斑、色素, 随后使用酸蚀剂涂抹于牙釉质, 等待10~15 s, 以提升粘接剂的附着力度。酸蚀完成后需充分冲洗并吹干牙齿, 确保牙体组织呈现均匀白垩色外观且表面无残存水分。利用托槽定位设备或者转移托盘, 对牙齿表面进行标注, 以便确认每个托槽的高度和近处和远处的角度都是相同的。然后, 将光固化或者化学固化的粘接剂均匀地涂抹到托槽的背部, 并且将其精确地安装在标注的地方, 然后轻轻挤压掉剩下的粘接剂, 最后使用探测器来清洁其周围的区域。通过光固化灯对粘接剂进行照明, 确保托槽和牙齿的紧密连接。MBT直丝弓陶瓷托槽按照患者牙弓的形状进行预弯处理之后, 将其置于托槽的槽沟中。使用透明的结扎环进行固定, 根据患者的舒适度、实际情况调节托槽松紧度。两组矫治周期均为18~24个月, 每隔3周更换弓丝, 矫正完成后拆除矫正器, 更换为透明压膜保持器。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组口腔功能 矫正前后采用自拟量表评估从言语功能、咀嚼功能、隐形功能3个方面评估, 分值均为0~15分, 得分越高口腔功能越好。

1.4.2 评估两组牙齿美观度 以自拟量表从颜色匹配度、牙体解剖外形、龈缘着色、边缘密合度4个方面评估, 分值0~4分, 得分越高牙齿美观度越好。

1.4.3 评估两组咬合功能 矫正前及矫正后24 h使用咬合分析仪测量最大咬合力 (MF)、平均自由时间 (MFT), 测3次, 取最大数值计算咬合速率。

1.4.4 评估两组牙周指标 牙龈指数及菌斑指数分值0~3分, 分数越低牙周健康情况越好。牙周袋深度: 用钝头牙周探针测量从龈沟底至龈缘的距离。

1.4.5 调查两组满意度 采用自拟量表调查, 80~100分为非常满意, 60~79分为满意, 低于60分为不满意。满意度=非常满意率+满意率。

1.5 统计学方法 采用SPSS 23.0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 两组口腔功能比较 观察组矫正后言语功能、咀



嚼功能、隐形功能评分均高于对照组 ($P < 0.05$), 见表1。

2.2 两组牙齿美观度比较 观察组颜色匹配度、牙体解剖外形、龈缘着色、边缘密合度评分均高于对照组 ($P < 0.05$), 见表2。

2.3 两组咬合功能比较 观察组矫正后MF低于对照组, 咬合速率高于对照组 ($P < 0.05$); 两组MFT比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表3。

2.4 两组牙周指标比较 观察组牙龈指数、牙周袋深度、菌斑指数均优于对照组 ($P < 0.05$), 见表4。

2.5 两组满意度比较 对照组非常满意22例, 满意22例, 不满意9例; 观察组非常满意30例, 满意22例, 不满意1例。观察组满意度为98.11% (52/53), 高于对照组的83.02% (44/53) ($\chi^2 = 7.067, P = 0.008$)。

表1 两组口腔功能比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	言语功能		咀嚼功能		隐形功能	
		矫正前	矫正后	矫正前	矫正后	矫正前	矫正后
对照组	53	7.34 ± 1.22	8.54 ± 2.33	6.54 ± 1.23	7.87 ± 1.55	5.76 ± 1.33	6.88 ± 1.43
观察组	53	7.35 ± 1.21	9.87 ± 1.55	6.55 ± 1.21	8.98 ± 1.33	5.77 ± 1.32	7.98 ± 0.32
t		0.042	3.460	0.042	3.957	0.039	5.465
P		0.966	0.001	0.966	0.000	0.969	0.000

表2 两组牙齿美观度比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	颜色匹配度	牙体解剖外形	龈缘着色	边缘密合度
对照组	53	2.12 ± 0.17	2.17 ± 0.14	2.32 ± 0.11	2.19 ± 0.11
观察组	53	3.32 ± 0.11	3.18 ± 0.14	3.21 ± 0.12	3.22 ± 0.12
t		43.145	37.138	39.802	46.063
P		0.000	0.000	0.000	0.000

表3 两组咬合功能比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	MF (raw)		MFT (s)		咬合速率 (raw/s)	
		矫正前	矫正后	矫正前	矫正后	矫正前	矫正后
对照组	53	3220.43 ± 12.43	1943.23 ± 23.43	2.17 ± 0.14	1.88 ± 0.32	1430.54 ± 24.32	1285.43 ± 21.43
观察组	53	3223.43 ± 12.33	1933.43 ± 23.76	2.17 ± 0.13	1.89 ± 0.31	1431.54 ± 24.87	1300.43 ± 21.66
t		1.247	2.138	0.000	0.163	0.209	3.584
P		0.215	0.035	1.000	0.871	0.835	0.001

表4 两组牙周指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	牙龈指数 (分)	牙周袋深度 (mm)	菌斑指数 (分)
对照组	53	1.55 ± 0.36	6.72 ± 0.54	2.21 ± 0.42
观察组	53	1.23 ± 0.24	4.56 ± 0.32	1.39 ± 0.31
t		5.384	25.052	11.436
P		0.000	0.000	0.000

3 讨论

错殆畸形不仅会影响颌面部美观, 还会对患者的咀嚼功能产生不良效果, 诱发如牙周病、颞

下颌关节病等问题^[3, 4]。传统的固定式金属矫形设备视觉上较为明显, 在患者日常生活及职业场景中可能引发一定困扰^[5]。隐形陶瓷托槽的研发

与应用顺应了现代正畸治疗的美学需求,美观性较好,在佩戴过程中不易被察觉,可有效弥补传统金属矫治器在美观性方面的局限^[6, 7]。不规则牙列可导致咀嚼效能降低,进而影响食物消化与吸收。MBT直丝弓隐形矫治技术通过精准调控牙齿咬合关系,能有效满足患者正畸需求。该技术可依据患者需求选用陶瓷矫正装置,具有隐蔽性强、美观性高、矫治效果稳定等优势,不仅能缩短治疗周期、减少复诊次数,还因矫治器可自行摘戴,对患者日常生活无显著影响^[8]。研究表明^[9],牙齿矫正可通过排齐不规则牙列以建立正常咬合关系。其中,隐形陶瓷托槽通常采用氧化铝陶瓷材料,其颜色与天然牙接近,且晶粒尺寸与透明度呈正相关^[10]。该类托槽具备抗污染和防变色特性,治疗期间可有效降低牙周感染及龋病风险,同时兼具高硬度、强拉应力、抗破坏能力及良好隐形效果,且粘接性能优异^[11, 12]。此外,在生产工艺上,陶瓷托槽通过精密制造,依据对应牙齿牙体长轴方向设计独特牵引角度,更利于将错位牙排齐,实现了美观性与功能性的统一^[13]。

本研究结果显示,观察组口腔功能、牙齿美观度、牙周指标、满意度均优于对照组($P < 0.05$);观察组矫正后MF低于对照组,咬合速率高于对照组($P < 0.05$);两组MFT比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),提示隐形陶瓷托槽用于牙齿矫正中可有效改善患者的口腔功能、牙齿美观度,促进牙周指标恢复,且不影响咬合功能,有利于提高患者满意度。分析原因,采用隐形陶瓷托槽进行牙齿矫正时,治疗前通过计算机化的摄像技术来建立患者的三维牙齿颌面模型,能够从多个角度进行捕获,并根据患者的主要症状选取最优的模型,然后能够制作并打印模型^[14]。同时,隐形陶瓷托槽矫正材料还具备良好的稳定性、强大的弹性、高度的适应性和显著的舒适度,对患者的口腔内部环境的刺激较小^[15]。此外,无托槽隐形矫治技术在注重患者使用便利性的同时,其透明矫治器的隐蔽性可有效满足美学需求。由于矫治器可自行摘戴,患者能及时清洁口腔并灵活调整饮食,对日常沟通及口腔卫生维护具有积极意义。

综上所述,采用隐形陶瓷托槽进行牙齿矫正可有效改善患者的口腔功能及牙齿美观度,能够促进牙周指标恢复正常,且不影响咬合功能,患者满意度较高,值得临床应用。

[参考文献]

- [1]刘劲.无托槽隐形矫治与固定矫治技术在口腔正畸治疗中的应用效果[J].吉林医学,2024,45(11):2685-2688.
- [2]罗晓婷,刘颖萍.无托槽隐形矫治器与固定矫治器对口腔正畸治疗患者口腔微生物菌群和龈沟液sICAM-1、MMP-8水平的影响[J].临床和实验医学杂志,2024,23(20):2219-2223.
- [3]叶庆,张丽红,刘海霞.无托槽隐形矫治与固定矫治技术在口腔正畸治疗中的临床效果及牙周和口腔功能指标的比较[J].临床和实验医学杂志,2022,21(2):206-211.
- [4]周蓉,李晶莹,孙飞虎.无托槽隐形矫治器对口腔正畸患者牙周指数及牙齿美观度的影响[J].中国医疗美容,2024,14(9):69-71.
- [5]樊永杰,寇雅婷.无托槽隐形矫治拔牙病例的后牙不同轴倾度对牙齿三维力学影响[J].口腔医学,2023,43(2):104-109.
- [6]普盼君,封颖丽,任亚男,等.无托槽隐形矫治牙齿旋转效率的研究[J].中华口腔正畸学杂志,2019,26(2):85-89.
- [7]姜姝,采晓燕,张驰,等.比较无托槽隐形和固定矫治对青少年患者生活质量的影响[J].口腔医学,2024,44(11):841-846.
- [8]辛鑫,张雨茵,白利广,等.无托槽隐形矫治对正畸治疗患者牙周指数的影响及其美学效果分析[J].中国美容医学,2024,33(8):130-134.
- [9]唐明远,李娜,李道堃,等.成人口腔正畸患者无托槽隐形矫治过程中牙根移动情况观察[J].山东医药,2024,64(17):71-74.
- [10]艺璇,葛化冰,曹钰.无托槽隐形矫治器用于牙周炎伴有错殆畸形的矫治效果及对患者牙周健康的影响[J].中华全科医学,2024,22(6):940-942,1027.
- [11]张瑞洁,秦文,郭子煜,等.隐形与固定矫正后上前牙区牙槽骨改建的对比研究[J].中华口腔正畸学杂志,2024,31(1):26-30.
- [12]庄颖,刘欢,庞希瑶.自锁托槽矫正与无托槽隐形矫形器对正畸患者疼痛及血清PEG2、P物质的影响[J].哈尔滨医科大学学报,2022,56(2):156-160.
- [13]叶庆,张丽红,刘海霞.无托槽隐形矫治与固定矫治技术在口腔正畸治疗中的临床效果及牙周和口腔功能指标的比较[J].临床和实验医学杂志,2022,21(2):206-211.
- [14]刘序,赵蔚萍,何林.无托槽隐形矫治的疗效观察及患者接受度的相关影响因素分析[J].中国美容医学,2022,31(1):142-145.
- [15]潘晓岗.无托槽隐形矫治在牙周病患者正畸治疗中的应用[J].中华口腔医学杂志,2020,55(8):546-550.