

数字化隐形矫正辅助种植修复治疗错殆畸形伴牙列缺损的临床疗效观察

刘笑萍, 杨 淇, 于 洁, 郑卫卫

(联勤保障部队第九七〇医院口腔科 山东 烟台 264000)

[摘要]目的: 探讨数字化隐形矫正辅助种植修复治疗错殆畸形伴牙列缺损的临床疗效及美学效果。方法: 分析2019年1月-2023年5月笔者医院口腔科收治的113例错殆畸形伴牙列缺损患者的病例资料, 根据治疗方法分为对照组56例(实施传统固定正畸辅助种植修复治疗)和观察组57例(实施数字化隐形矫正辅助种植修复治疗)。对比两组临床疗效、相邻牙齿的牙根平行度、牙龈出血情况[龈沟出血指数(Sulcus bleeding index, SBI)]和美学效果[红色美学评分(Pink esthetic score, PES)与白色美学评分(White esthetic score, WES)]。结果: 对照组的合格率(83.93%)低于观察组(96.49%)($P < 0.05$); 矫正后, 两组相邻牙齿的牙根平行度得到明显改善, 且观察组改善程度高于对照组($P < 0.05$); 矫正后, 两组SBI指数升高($P < 0.05$), 但两组在不同矫正时间点的SBI指数比较差异无统计学意义($P > 0.05$); 观察组PES、WES评分均高于对照组($P < 0.05$)。结论: 错殆畸形伴牙列缺损患者应用数字化隐形矫正辅助种植修复治疗其临床疗效和美观度更好, 且安全性更佳。

[关键词] 数字化隐形矫正; 传统固定正畸; 种植修复; 错殆畸形; 牙列缺损; 美学效果

[中图分类号] R783.5 [文献标志码] A [文章编号] 1008-6455(2025)07-0142-04

Observation on the Clinical Efficacy of Digital Invisible Orthodontic-assisted Implant Restoration in the Treatment of Malocclusion with Tooth Loss

LIU Xiaoping, YANG Qi, YU Jie, ZHENG Weiwei

(Department of Stomatology, No.970 Hospital of Joint Logistics Force, Yantai 264000, Shandong, China)

Abstract: Objective To explore the clinical efficacy and aesthetic effect of digital invisible orthodontic-assisted implant restoration in the treatment of malocclusion deformity accompanied by dentition defect. **Methods** A single-centre study was used to analyse 113 cases of patients with malocclusion with edentulism treated in the hospital during the period of January 2019-May 2023, which were divided into 56 cases in the control group (implementation of traditional fixed orthodontics-assisted implant prosthetic treatment) and 57 cases in the observation group according to the different treatment methods. The clinical efficacy, root parallelism of adjacent teeth, gingival bleeding [Sulcus bleeding index (SBI)], and aesthetic results (PES and WES) were compared between the two groups. **Results** The orthodontic pass rate of the observation group (96.49%) was higher than that of the control group (83.93%) ($P < 0.05$). After orthodontic treatment, the root parallelism of adjacent teeth of the two groups was significantly improved, and the degree of improvement of the observation group was higher than that of the control group ($P < 0.05$); after orthodontic treatment, the SBI indices of the two groups were elevated ($P < 0.05$), but the difference between the SBI indices of the two groups in the comparison of the SBI indices of the two groups at different orthodontic time points was not statistically significant ($P > 0.05$). **Conclusion** Compared with the traditional fixed orthodontic treatment, digital invisible orthodontics with implant prosthetic treatment has better clinical efficacy, better aesthetics and better safety for patients with malocclusion and tooth loss.

Key words: invisalign; conventional fixed orthodontics; implant restorations; malocclusion; tooth loss; aesthetic results

错殆畸形伴牙列缺损是临床口腔科常见疾病之一, 有报道指出, 半数以上错殆畸形患者会并发不同程度牙列缺损, 这给患者的外观以及咀嚼功能带来较大影响, 进而降低其生活质量^[1]。临床常用种植修复的方法治疗该疾病,

但若仅对其实施传统种植修复治疗, 往往造成牙功能恢复效果不佳且美观度差, 无法完全满足患者的需求。随着临床医学的不断发展, 临床工作人员发现, 联合口腔多学科治疗具有较好的临床疗效。传统固定正畸具有矫正精确、

效果好等优点,是治疗错殆畸形伴牙列缺损的常用方法,但其需要长时间佩戴,导致口腔不易清洁,从而诱发牙周病等相关疾病^[2]。近年来,由计算机辅助设计的数字化隐形矫正因舒适性、美观性较好以及可自行摘戴等优势,被越来越多患者所青睐^[3]。潘晓岗等^[4]研究指出,相较于传统固定正畸治疗,数字化隐形矫正对正畸患者的牙周健康改善效果更佳,且可有效提高患者的咀嚼功能及生活质量。基于此,本文旨在观察数字化隐形矫正+种植修复治疗错殆畸形伴牙列缺损的临床效果,现将结果报道如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料:分析笔者医院2019年1月-2023年5月收治的113例错殆畸形伴牙列缺损患者的病例资料,根据治疗方法分为对照组56例(实施传统固定正畸辅助种植修复治疗)和观察组57例(实施数字化隐形矫正辅助种植修复治疗)。对照组:男30例,女26例;年龄20~50岁,平均年龄(30.62±9.87)岁;前牙缺失16例,后牙缺失23例,前后牙均有缺失17例;缺牙时间3~7个月,平均缺牙时间(4.30±0.75)个月。观察组:男32例,女25例;年龄20~50岁,平均年龄(31.73±10.33)岁;前牙缺失18例,后牙缺失20例,前后牙均有缺失19例;缺牙时间3~7个月,平均缺牙时间(4.15±0.66)个月。两组患者一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.1.1 纳入标准:①均符合牙列缺损的相关诊断标准^[5];②临床资料完整者;③年龄18~50岁;④3个月内为实施其他矫正、种植手术者;⑤牙槽骨情况、牙龈条件、邻牙情况均与健康人群无异,且种植前均未植骨;⑥患者及家属知晓研究且签署知情同意书。

1.1.2 排除标准:①具有种植手术禁忌证;②有重要器官功能障碍者;③牙周炎活动期患者。

1.2 方法

1.2.1 正畸治疗:对照组患者采用传统固定正畸治疗,根据常规矫正流程粘接金属自锁托槽,有序更换弓丝,并在“细丝轻力”的基础上排列整齐牙齿以及直立倾斜牙齿等一系列步骤,开辟种植牙间隙。在矫正期间,禁止食用过黏、过硬的食物,着重强调口腔卫生,饭后需刷牙,并1.5个月复查一次。当患者牙齿排列基本整齐后,安排其再去种植科进行植牙治疗,并与种植科医生共同评估是否有足够的缺牙间隙空间。直至完成正畸治疗后,且缺牙间隙空间足够时,才能去除牙套,但在种植缺牙治疗完成前必须时刻佩戴好保持器用以维持正畸效果。

治疗组患者采用数字化隐形矫正治疗,使用Itreo扫描仪充分扫描患者口腔,根据所扫描的口腔情况构建数字化3D牙骀模型,与种植科医生共同探讨该模型的具体实施方案,并根据种植科医生的要求设计3D模拟方案,并在方案中标记出种植牙所需的间隙。直至完全确定方案后,为患者制定专属的无托槽隐形矫治器,并根据相关流

程辅助咬胶。正畸科医师指导患者佩戴无托槽隐形矫治器,并强调必须按照流程进行佩戴,且2周更换1次,每天至少佩戴22 h矫治器,并需咬胶30 min。而后需2~3个月来院复查一次,当一期牙套全部佩戴完成方可停止。此时,再次评估复查时口腔内的情况,判断是否需实施三维扫描,再次进行精细化调整。在完成种植修复缺牙前需一直佩戴保持器。

1.2.2 种植修复治疗:术前拍摄CBCT、头颅侧位片,评估两组患者缺牙情况,判断是否可以种植修复治疗。给予患者局麻处理,在缺牙的牙槽嵴顶水平切开,翻瓣牙龈,待球钻定位完成后,慢慢备洞植入种植体,再缝合切口。种植后10~15 d拆线,并在2~3个月后嘱患者拍X线片用以判断骨结合是否稳定,确定其稳定后择期进行二次手术,并安装愈合基台,再次进行缝合,待7 d后再拆线。在二次手术后的2周内,为患者定做专属的永久性冠修复体,但在完成种植治疗前需佩戴好正畸保持器,充分保障缺牙间隙的空间。

1.2.3 随访:刚开始在矫正后1、3、6个月进行随访,之后则每6个月随访一次。拍摄患者在治疗前、治疗时以及治疗后的口腔照片,每位患者的照片均由同一位医生拍摄。并让1位未参与过本次研究的口腔科医生遵循双盲法原则评估两组患者的红白美学评分。

1.3 观察指标

1.3.1 临床疗效及评价标准^[6]:经治疗后,种植牙与正常牙齿的形态、功能相差无几,且与相邻牙齿的接触部位正常为优;完成治疗后,种植牙与同一位置牙齿的功能、形态相符合,但正畸后的牙齿会有一点松动,可正常使用为良;治疗完成后,种植牙不符合牙齿解剖形态,且位置不稳,不能正常使用为差。合格率以优+良计。

1.3.2 相邻牙齿的牙根平行度:测量缺牙患者于矫正前后缺牙间隙相邻两颗牙齿间的距离与牙根之间的距离之比。

1.3.3 牙龈出血情况:于矫正前,矫正后1、3、6个月采用龈沟出血指数(SBI)进行评估,共5分,分数与牙龈出血情况呈正比^[7]。

1.3.4 美学效果:应用红色美学评分(PES)与白色美学评分(WES)评价两组美学效果。PES包括7个项目,每个项目0~2分,共14分,分数越高,美学效果越好^[8]。WES评分包括5个项目,每个项目0~2分,共10分,分数与美学效果呈正相关^[9]。

1.4 统计学分析:采用SPSS 21.0软件实施数据统计分析,计量资料应用平均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间应用 t 检验;计数资料用“ $n(\%)$ ”表示,并使用 χ^2 检验,且均以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床疗效:对照组的合格率83.93%,低于观察组的96.49%($P<0.05$),见表1。

表1 两组临床疗效比较 [例(%)]

组别	例数	优	良	差	合格率/%
对照组	56	20 (35.71)	27 (48.21)	9 (16.07)	83.93
观察组	57	38 (66.67)	17 (29.82)	2 (3.51)	96.49
χ^2 值					5.073
P值					0.024

2.2 相邻牙齿的牙根平行度：经矫正后，两组患者相邻牙齿的牙根平行度得到明显改善，且观察组改善程度高于对照组 ($P<0.05$)。见表2。

表2 两组相邻牙齿矫治前后的牙根平行度比较 (例, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	矫正前	矫正后
对照组	56	1.21 ± 0.05	$1.08\pm 0.03^*$
观察组	57	1.22 ± 0.06	$1.03\pm 0.04^*$
χ^2 值		0.961	7.506
P值		0.338	<0.001

注：*表示与矫正前比较， $P<0.05$ 。

2.3 牙龈出血情况：矫正后，两组SBI指数均升高 ($P<0.05$)，但两组在不同矫正时间点的SBI指数比较，差异无统计学意义 ($P>0.05$)。见表3。

表3 两组牙龈出血情况比较 ($\bar{x}\pm s$, 分)

组别	例数	矫正前	矫正后1个月	矫正后3个月	矫正后6个月
对照组	56	0.45 ± 0.13	$0.57\pm 0.16^*$	$0.55\pm 0.16^*$	$0.54\pm 0.14^*$
观察组	57	0.44 ± 0.12	$0.52\pm 0.15^*$	$0.53\pm 0.18^*$	$0.50\pm 0.16^*$
χ^2 值		0.425	1.714	0.623	1.413
P值		0.672	0.089	0.534	0.160

注：*表示与矫正前比较， $P<0.05$ 。

2.4 美学效果：矫治后，观察组PES、WES评分均高于对照组 ($P<0.05$)。见表4。

表4 两组美学效果比较 ($\bar{x}\pm s$, 分)

组别	例数	PES评分	WES评分
对照组	56	10.56 ± 1.25	7.86 ± 1.65
观察组	57	11.38 ± 1.03	8.56 ± 1.33
χ^2 值		3.788	2.472
P值		<0.001	0.015

2.5 典型病例

2.5.1 病例1：某男，初诊年龄25岁。检查：恒牙列，上颌12牙缺失，上颌散在间隙，下颌前牙轻度拥挤。治疗计划：传统固定正畸辅助种植修复治疗。治疗前后见图1。

2.5.2 病例2：某男，初诊年龄23岁。检查：恒牙列，牙列不齐，上颌前牙反颌，上前牙轻度拥挤，26牙缺失，下颌牙列36、46牙缺失，47牙近中移动，46牙缺失间隙小。牙

龈轻度萎缩，略红肿。治疗计划：数字化隐形矫正辅助种植修复治疗。治疗前后见图2。



注：A~E. 正畸治疗前口内像；F~G. 种植体植入时口内像；H~L. 种植修复后口内像

图1 对照组典型病例治疗前后



注：A~E. 正畸治疗前口内像；F~G. 种植体植入时口内像；H~L. 种植修复后口内像

图2 观察组典型病例治疗前后

3 讨论

错颌畸形伴牙列缺损患者常常会出现邻牙倾斜伴随牙列散在间隙等，临床实施正畸辅助种植修复治疗，一般先给予患者正畸治疗，然后再进行种植修复缺牙。这两种治疗方式合用不仅可修复牙齿功能，且矫正后的美观度较好，已被广泛应用于临床。

正畸治疗一般有两种治疗手段，即数字化隐形矫正与传统固定正畸。韩爽等^[10]学者在研究中指出，相较于传统

固定正畸,数字化隐形矫正的效果更佳,美观度更好。本文结果显示,观察组的矫正合格率(96.49%)高于对照组(83.93%),与胡广竞^[11]的研究结果相似,说明数字化隐形矫正对错殆畸形伴牙列缺损患者具有较好的临床效果。当数字化隐形矫正辅助种植修复治疗时,种植科医生与正畸科医生在进行正畸前会先建立3D模型,该模型对口腔进行重叠测量,并在正畸方案中预留出种植缺牙的空间,从而减少对牙齿的磨损^[12]。但传统正畸治疗联合种植修复则是先进行正畸治疗,待其结束后方才实施种植修复治疗,该矫正方案的缺牙间隙需手工进行测量,会具有一定误差,从而导致矫正疗效不理想^[13]。

有研究指出,在进行正畸治疗时,其施加力量的位置离牙齿抗阻中心越近,则移动牙齿就更偏向于整体移动,此时牙根的平行度越好^[14]。寇秉国等^[15]学者称,数字化隐形矫正在对牙齿进行移动时更加靠近整体移动。本研究结果也发现,经矫正后,两组相邻牙齿的牙根平行度得到明显改善,且观察组改善程度高于对照组。笔者分析原因在于:在实施数字化隐形矫正时,无托槽隐性矫治器会将牙齿完全包裹住,从而将作用力均匀分布于牙齿表面,且当牙齿在运动时,矫治器施加在牙齿表面的力量愈加接近牙齿抗阻中心的力量,这会让单个牙齿移动方向与整体口腔移动方向相近,因此带来较好的牙根平行度,而牙根平行度恰恰与冠根协调性呈正比;而在传统固定正畸过程中,其力量作用于托槽上而非牙齿,因此这使牙齿易出现移动、倾斜等现象,从而具有较差的牙根平行度^[16]。此外,间隙侧邻牙牙根倾斜也会导致牙根平行度出现改变,故在进行矫治时需着重观察缺牙的邻牙是否出现倾斜,并予以矫正。MES评分常用于评价牙冠外形,而牙冠外形与牙根平行度关系密切,且本文中观察组MES评分高于对照组,这进一步说明相较于传统固定正畸治疗,数字化隐形矫正治疗的牙根平行度更好。

本文研究发现,两组患者治疗后SBI指数升高,且对照组的SBI指数高于观察组。在实施正畸治疗时,传统正畸治疗因采用结扎丝与托槽,不易清洁口腔,从而导致食物残留,诱发牙菌斑,牙菌斑堆积在口腔内,致使牙龈出血^[17]。此外,笔者还发现观察组PES评分高于对照组。PES评分与正畸过程中所诱发的牙周疾病密切相关,而当患者出现牙列缺损时,一般具有美观诉求,且相较于传统固定正畸治疗,数字化隐形矫正治疗的牙周疾病更少,数字化隐形矫正治疗应用的无托槽隐形矫治器可自行摘戴,有利于清洁牙齿,且该矫治器使牙齿移动接近整体移动,逐渐改建牙周支持组织,从而减少出现牙周疾病。

综上所述,在错殆畸形伴牙列缺损患者中应用数字化隐形矫正辅助种植修复治疗的临床疗效和美观度更好,且安全性更佳。

[参考文献]

[1]程亚楠,刘晓晶,毛秋华,等.正畸与修复方案联合治疗错殆伴牙

列缺损的临床疗效[J].临床口腔医学杂志,2020,36(10):598-601.

[2]霍美玲,辛欣,张颖,等.无托槽隐形矫治器与传统固定矫治器对青少年正畸患者牙周健康影响的对比分析[J].医学综述,2022,28(5):1014-1018.

[3]李晶,毛渤淳,王林川,等.基于自行数字化隐形矫治设计对正畸轻度复发病例的临床疗效研究[J].中华口腔正畸学杂志,2022,29(1):8-12.

[4]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.

[5]张征宇.口腔种植牙修复牙列缺损的临床效果研究[J].重庆医学,2022,51(S2):149-151.

[6]郑凌云.错殆畸形伴牙列缺损患者行口腔正畸联合修复治疗的效果[J].实用临床医药杂志,2020,24(10):113-115.

[7]任燕,李燕,范晓川,等.对长期未复诊的固定正畸患者进行线上牙周健康指导的有效性分析[J].首都医科大学学报,2022,43(3):469-473.

[8]Lilet R, Finelle G, Desiron M, et al. Immediate implant placement combining socket seal abutment and peri-implant socket filling: A prospective case series[J]. Clin Oral Implants Res, 2022,33(1):33-44.

[9]Prati C, Zamparini F, Canullo L, et al. Factors affecting soft and hard tissues around two-pieces transmucosal implants: a 3-year prospective cohort study[J]. Int J Oral Maxillofac Implants, 2020,35(5):1022-1036.

[10]韩爽,赵军伟,宣海芹,等.数字化隐形矫正技术治疗33例成人牙周病伴错殆畸形患者的效果评价[J].上海口腔医学,2020,29(4):386-389.

[11]胡广竞.口腔正畸与修复方案联合治疗错殆伴牙列缺损的临床疗效观察[J].贵州医药,2021,45(12):1928-1929.

[12]杨璐,王斌.数字化隐形矫治技术治疗成人轻中度骨性Ⅲ类错殆畸形12例[J].安徽医药,2023,27(2):311-315.

[13]周慧子,宣海芹,韩爽,等.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[J].临床口腔医学杂志,2021,37(6):364-367.

[14]颜莉,阿依努尔·霍斯塔伊.基于CBCT观察上颌磨牙行固定矫治的正畸患者牙根、牙冠移动及倾斜度变化研究[J].现代口腔医学杂志,2021,35(4):241-243.

[15]寇秉国,许益蒙,张子瑶,等.无托槽隐形矫治器设计平面导板对上牙列牙齿移动的影响[J].中华口腔正畸学杂志,2021,28(4):188-192.

[16]王立,刘彩霞.无托槽隐形矫治器与传统固定矫治器对牙齿移动的疗效观察[J].中国煤炭工业医学杂志,2023,26(5):522-526.

[17]张晶晶,王超,王宏伟,等.无托槽隐形矫治器与固定矫治器对牙周病正畸治疗患者龈下菌群、龈沟液炎症因子和氧化应激的影响[J].现代生物医学进展,2023,23(10):1945-1949.

[收稿日期]2024-02-21

本文引用格式:刘笑萍,杨淇,于洁,等.数字化隐形矫正辅助种植修复治疗错殆畸形伴牙列缺损的临床疗效观察[J].中国美容医学,2025,34(7):142-145.