

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.15.029

无托槽隐形矫治技术与固定矫治技术对成年正畸患者 牙周健康指标及满意度的影响

李洪, 林伯杰, 梁晶

(湛江中心人民医院口腔科, 广东 湛江 524037)

[摘要]目的 观察无托槽隐形矫治技术与固定矫治技术对成年正畸患者牙周健康指标及满意度的影响。方法 通过随机数字表法将2022年3月-2023年1月湛江中心人民医院进行口腔正畸的40例患者分为对照组与观察组,各20例。对照组采用固定矫治技术,观察组采用无托槽隐形矫治技术,比较两组牙周健康指标、满意度、矫治效果。结果 观察组牙龈指数(GI)、菌斑指数(PLI)、龈沟出血指数(SBI)评分为 (1.18 ± 0.32) 分、 (1.09 ± 0.20) 分、 (1.44 ± 0.31) 分,低于对照组的 (1.41 ± 0.35) 分、 (1.36 ± 0.23) 分、 (1.95 ± 0.43) 分($P < 0.05$);观察组满意度总分为 (42.90 ± 4.93) 分,高于对照组的 (39.57 ± 4.71) 分($P < 0.05$);两组治疗总有效率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论 成年正畸患者应用无托槽隐形矫治与固定矫治均有较好的疗效,但无托槽隐形矫治具有更好的口腔健康维护性与患者满意度。

[关键词] 无托槽隐形矫治;固定矫治;口腔正畸;牙周健康

[中图分类号] R783.5

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2025)15-0117-04

Effect of Bracketless Invisible Orthodontics Technology and Fixed Orthodontics Technology on Periodontal Health Indicators and Satisfaction in Adult Orthodontics Patients

LI Hong, LIN Bojie, LIANG Jing

(Department of Stomatology, Central People's Hospital of Zhanjiang, Zhanjiang 524037, Guangdong, China)

[Abstract]Objective To observe the effect of bracketless invisible orthodontics technology and fixed orthodontics technology on periodontal health indicators and satisfaction in adult orthodontics patients. **Methods** A total of 40 adult orthodontics patients admitted to Central People's Hospital of Zhanjiang from March 2022 to January 2023 were divided into the control group and the observation group by the random number table method, with 20 patients in each group. The control group was given fixed orthodontics technology, and the observation group was given bracketless invisible orthodontics technology. The periodontal health indicators, satisfaction and orthodontics effect were compared between the two groups. **Results** The scores of Gingival Index (GI), Plaque Index (PLI) and Sulcus Bleeding Index (SBI) in the observation group were (1.18 ± 0.32) points, (1.09 ± 0.20) points and (1.44 ± 0.31) points, which were lower than (1.41 ± 0.35) points, (1.36 ± 0.23) points and (1.95 ± 0.43) points in the control group ($P < 0.05$). The total satisfaction score in the observation group was (42.90 ± 4.93) points, which was higher than (39.57 ± 4.71) points in the control group ($P < 0.05$). There was no significant difference in the total effective rate of treatment between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** Both bracketless invisible orthodontics and fixed orthodontics have good efficacy in adult orthodontics patients, but bracketless invisible orthodontics has better oral health maintenance and patient satisfaction.

[Key words] Bracketless invisible orthodontics; Fixed orthodontics; Orthodontics; Periodontal health

基金项目: 湛江市科技计划项目(编号: 2017B01206)

第一作者: 李洪(1975.8-),女,广东廉江人,本科,主任医师,主要从事口腔正畸隐形矫治工作

口腔正畸 (orthodontics) 是排列整齐牙齿、提升面部美观度的重要方式。相比于青少年儿童, 成年正畸患者的治疗需求更复杂, 患者不仅关注正畸过程中的牙齿排列效果, 还对矫治器的美观性与舒适度提出更高要求^[1]。传统固定矫治技术是通过粘接在牙面的托槽和穿入托槽槽沟的弓丝提供持续而精准的力学刺激, 实现牙齿三维方向的移动。但金属托槽与弓丝对口腔黏膜刺激较大, 伴随视觉效果较差、发音受限和口腔清洁困难等问题, 对患者正畸过程造成一定生理与心理负担^[2]。无托槽隐形矫治技术通过计算机辅助制造透明矫治牙套, 具有隐形、舒适、可自由摘取的特点, 有利于更好地清洁口腔, 降低牙周炎发生风险, 其边缘光滑, 对口腔黏膜刺激较小, 满足成年正畸患者对美观与舒适的需求, 且矫治效果好, 能有效提高其治疗意愿^[3]。但无托槽隐形矫治技术并非适用于所有正畸类型的患者, 目前其矫治效能、精准度、美观满意度与传统固定矫治技术比较的差异有待更深入探究^[4]。基于此, 本研究主要观察无托槽隐形矫治技术与固定矫治技术对成年正畸患者牙周健康指标及满意度的影响, 以期为不同需求的患者提供临床选择方案, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 通过随机数字表法将2022年3月-2023年1月湛江中心人民医院进行口腔正畸的40例患者分为对照组与观察组, 各20例。对照组男12例, 女8例; 年龄19~30岁, 平均年龄 (24.52 ± 3.81) 岁; 错颌畸形类型: 安氏Ⅰ类9例, 安氏Ⅱ类7例, 安氏Ⅲ类4例。观察组男11例, 女9例; 年龄20~31岁, 平均年龄 (25.01 ± 3.94) 岁; 错颌畸形类型: 安氏Ⅰ类8例, 安氏Ⅱ类9例, 安氏Ⅲ类3例。两组性别、年龄、错颌畸形类型比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。患者均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: ①年龄 > 18 岁, 初次进行正畸治疗; ②口腔健康情况较好、无需拔牙; ③无认知障碍、心理疾病。排除标准: ①严重系统性疾病; ②凝血障碍; ③重度牙周病、多颗牙缺失、骨性畸形; ④中途退出研究, 治疗依从性较差。

1.3 方法

1.3.1 对照组 采用固定矫治技术: 患者就诊后进

行口内检查、分析面型以及牙齿错颌类型, 拍摄牙齿CT、头颅侧位片、全景片。使用藻酸盐印模材料[登士柏牙科(天津)有限公司, 津械注准20152630059, 规格: 908 g/罐, 普通凝固型]取模作记存模型, 进行正畸设计, 提前进行牙周基础治疗、填充龋齿。在牙齿颊面侧粘接托槽, 使用0.014英寸镍钛圆丝初始排齐牙列后整平, 序列更换弓丝为0.018英寸方丝0.019 $\times$ 0.025英寸排齐整平, 协调咬合关系。遵循轻力原则渐进调整弓丝和牵引力, 每隔1个月复诊检查牙齿矫治情况。矫治时间为1~2年。

1.3.2 观察组 采用无托槽隐形矫治技术: 患者就诊后进行口内检查、分析面型以及牙齿错颌类型, 拍摄牙齿CBCT、头颅侧位片、全景片。提前进行牙周基础治疗, 填充龋齿等。使用藻酸盐印模材料[登士柏牙科(天津)有限公司, 津械注准20152630059, 规格: 908 g/罐, 普通凝固型]取模作记存模型, 硅橡胶印模制取扫描印模, 送至隐形矫正制作中心进行正畸设计, CBCT和计算机辅助检查后, 利用数字化技术设计和压膜技术制作透明矫正器, 由同一名高年资的正畸医师审核方案, 提交生产矫治牙套。在患者牙齿的唇颊侧粘接附件, 将隐形矫正器试戴合适并指导患者正确取戴, 每隔2~3个月定期复诊, 监测牙齿移动与设计方案匹配度, 矫治时间为2年。正畸期间患者注意进行口腔卫生管理, 每日早晚或三餐后刷牙, 每次至少3 min, 尽量少食用较黏或较硬的食物。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组牙周健康指标 治疗前后用牙龈指数 (GI)、菌斑指数 (PLI)、龈沟出血指数 (SBI) 评估^[5]。GI: 评估牙龈颜色、肿胀程度、出血倾向, 0分为牙龈健康、无炎症或出血; 1分为牙龈轻微发红、轻度炎症、无出血; 2分为牙龈红肿、中度炎症、探诊出血; 3分为牙龈红肿溃疡、重度炎症、自发性出血或探诊大量出血。PLI: 评价牙菌斑堆积情况, 0分为无肉眼可见菌斑; 1分为菌斑只存在于牙龈边缘附近1/3; 2分为菌斑覆盖牙面1/3~2/3, 3分为菌斑覆盖大部分牙面, 伴有软垢。SBI: 0分为牙龈健康, 1分为牙龈轻度炎症, 探诊后不出血; 2分为点状出血; 3分为牙龈颜色改变、探诊线状出血; 4分为牙龈颜色改变、肿胀, 探诊后出血并溢出龈沟; 5分为牙龈明显颜色改变、肿胀、溃疡, 自动出血。GI、

PLI、SBI分数越高牙周健康状况越差。

1.4.2评价两组满意度 依据高雪等^[6]研发的满意度评估量表进行评价,该量表涵盖语言功能、咬合度、整体美观、便捷程度、咀嚼功能5个维度,采用10分制量化评估,综合得分0~50分,分值与满意度呈正相关。

1.4.3评估两组矫治效果 优秀:牙齿咬合、咀嚼功能正常,牙齿排列整齐,牙槽骨高度无明显吸收,牙周健康,面部协调;良好:牙齿咬合、咀嚼功能基本正常,存在个别牙齿扭转或轻微早接触,牙槽骨轻度吸收,面部比例无明显失调,但牙龈暴露异常,存在一定的牙周健康问题;较差:牙齿咬合未达到预期,面部明显不对称,牙

周健康问题突出,存在牙根吸收等并发症。总有效率=优秀率+良好率。

1.5 统计学方法 采用SPSS 26.0统计学软件处理本研究的数据,计数资料以 $[n(\%)]$ 方式呈现,采用 χ^2 检验进行组间比较;计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 方式呈现,采用 t 检验进行组间比较;以 $P < 0.05$ 作为差异有统计学意义的判定标准。

2 结果

2.1 两组牙周健康指标比较 观察GI、PLI、SBI评分低于对照组($P < 0.05$),见表1。

2.2 两组满意度比较 观察组满意度各项评分及总分高于对照组($P < 0.05$),见表2。

表1 两组牙周健康指标比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	n	GI		PLI		SBI	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	20	1.30 ± 0.29	1.18 ± 0.32	1.23 ± 0.25	1.09 ± 0.20	1.72 ± 0.48	1.44 ± 0.31
对照组	20	1.22 ± 0.26	1.41 ± 0.35	1.28 ± 0.29	1.36 ± 0.23	1.80 ± 0.50	1.95 ± 0.43
t		0.919	2.169	0.584	3.962	0.516	4.303
P		0.364	0.036	0.563	0.000	0.609	0.000

表2 两组满意度比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	n	语言功能	咬合度	整体美观	便捷程度	咀嚼功能	总分
观察组	20	8.55 ± 1.16	8.32 ± 0.95	9.03 ± 0.58	8.92 ± 0.96	8.08 ± 1.28	42.90 ± 4.93
对照组	20	8.30 ± 0.97	7.44 ± 0.86	8.59 ± 0.66	7.45 ± 1.09	7.79 ± 1.13	39.57 ± 4.71
t		0.739	3.071	2.240	4.526	0.760	2.184
P		0.464	0.004	0.031	0.000	0.452	0.035

2.3 两组矫治效果比较 对照组优秀8例,良好7例,较差5例;观察组优秀12例,良好6例,较差2例;观察组矫治总有效率为90.00%(18/20),高于对照组的75.00%(15/20),但差异无统计学意义($\chi^2=1.558$, $P=0.212$)。

3 讨论

正畸不仅是改善咬合功能的主要手段,也是提高牙齿美学功能、提高社交自信的重要方式。成年人的牙槽骨改建缓慢,牙齿移动速度较青少年时期低30%~50%,且正畸时的作用力需施加轻力,以免发生牙龈萎缩或骨吸收,因此正畸时间

明显延长。传统固定矫治技术是正畸的常用方式,但弓丝与托槽的长期固定易刺激口腔黏膜、增加清洁难度,导致菌斑堆积、牙龈炎症高发,且对于有形象外观要求的患者而言,固定矫治易增加其社交焦虑^[7, 8]。因此,成年正畸患者对不同的正畸矫正器的选择有着更高的要求。

本研究结果显示,两组矫治总有效率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),说明两种矫治方式在矫治效果方面差异不大。而观察组GI、PLI、SBI评分低于对照组($P < 0.05$),说明无托槽隐形矫治可更好地维持牙周健康。隐形矫治器通过数字化设计实现精准三维力学控制,其持续的轻

力施加模式更符合牙周组织生物力学特性。金属托槽施力方向单一,易在牙根应力集中区引发破骨细胞过度活化,导致牙槽骨吸收速度过快。而隐形矫治的渐进式力量加载可保持作用力均匀,使骨改建过程中牙槽骨吸收程度较小,从而提升牙齿移动效率^[9, 10]。GI、PLI升高与口腔卫生水平密切相关。托槽与弓丝交角处为清洁死角,极易覆盖牙齿菌斑,且结扎丝微间隙是链球菌、放线菌的常见定植所在地,细菌的繁殖可增加牙龈肿痛、萎缩、牙周炎的发生几率。相比之下,隐形矫治器采用的医用级聚氨酯材料具有疏水特性,厚度较薄。其全包裹设计可减少唾液蛋白吸附,使生物膜形成速度降低。且患者每日摘戴时进行牙齿清洁可通过机械冲洗进一步清除大部分牙齿细菌的初期定植^[11, 12]。SBI与口腔微环境状况有关,SBI升高反映不同矫治方式对牙龈炎症程度的影响也不同。托槽基底边缘及弓丝末端在牙齿咀嚼过程中易持续摩擦颊、唇黏膜,导致角化层破损,刺激牙周组织,影响口腔微环境,且固定矫治中龈缘下方溢出的粘接剂形成粗糙表面,可直接压迫龈乳头。而隐形矫治使用的牙套经激光抛光处理,边缘光滑度较高,很大程度上可规避物理创伤,隐形矫治附件粘接于牙冠中1/3,减少龈缘敏感^[13]。此外,观察组满意度各项评分及总分高于对照组($P < 0.05$)。隐形矫治器选用高分子透明材料,具有高度隐形的特点,正常社交距离下不易被发现,且矫治器表面光滑,佩戴舒适度高,口腔异物感小,可自行摘戴,便于正常进食,对患者的社交和生活影响较小^[14]。因此,观察组满意度更高,与罗晓婷等^[15]研究结果一致。

综上所述,无托槽隐形矫治与固定矫治在成年正畸患者中应用效果较好,无托槽隐形矫治可进一步提高正畸过程中口腔健康水平,且患者满意度较高,是一种值得应用的正畸方案。但本研究因时间等因素,纳入样本量较少,后续需进行大样本量对比研究以对研究结论进行论证。

[参考文献]

[1]彭怡,李晓龙.无托槽隐形矫治技术远移磨牙对不同垂直骨面型患者垂直向控制的效果[J].中国组织工程研

究,2024,28(28):4559-4564.

[2]曾鑫,陈潇,黄小洋.隐形矫治器矫治与传统固定矫治对重度牙周炎正畸患者牙槽骨改建的效果观察[J].中南医学科学杂志,2024,52(5):811-814.

[3]王彦慈,汪沛,蔚一博.无托槽隐形矫治技术早期矫治儿童错颌畸形的应用研究进展[J].海军军医大学学报,2022,43(11):1322-1328.

[4]娄姝,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.

[5]李明坝,严泓清.无托槽隐形矫治技术治疗口腔正畸患者临床疗效及舒适度的影响[J].医学美容,2021,30(9):56-57.

[6]高雪,段少宇,张栋梁,等.无托槽隐形矫治与舌侧隐形矫治技术用于错颌畸形的矫治效果对比研究[J].中国美容医学,2022,31(10):122-126.

[7]许珊,张金琳,王宝玲.传统固定矫治技术与无托槽隐形矫治器在牙周病治疗中的应用效果观察[J].河北医药,2024,46(18):2780-2783.

[8]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.

[9]薛黛,龚中坚,朱金晓,等.自锁托槽和隐适美矫治器正畸时患者疼痛感的对比研究[J].东南大学学报(医学版),2020,39(2):181-183.

[10]吴冬雪,张倩倩,马萌,等.无托槽隐形矫治技术远移上颌磨牙疗效的系统评价[J].中国美容医学,2021,30(1):113-118.

[11]张震宇,马艳宁,赵彬.无托槽隐形矫治与固定矫治患者的龈沟液中C反应蛋白与IL-18、IL-37表达及其相关性研究[J].实用口腔医学杂志,2024,40(6):823-828.

[12]林嘉旭,张汝弘,张健娜,等.基于194例错颌畸形伴牙周病患者探讨无托槽隐形矫治技术对牙周健康的影响[J].实用口腔医学杂志,2022,38(6):777-782.

[13]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.

[14]孙琦.无托槽隐形矫治器与固定矫治器在口腔正畸治疗中的效果比较[J].医学信息,2021,34(17):132-134.

[15]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.

收稿日期: 2025-6-25 编辑: 张孟丽