

- [8] 张佑红. 重症急性胰腺炎患者应用艾司奥美拉唑及奥曲肽治疗对炎症因子及血乳酸水平的影响 [J]. 中国医学创新, 2023, 20 (15): 26-29.
- [9] 陈霞, 乔江蓉, 孙巍. 生长抑素联合艾司奥美拉唑治疗 SAP 的疗效观察 [J]. 西南国防医药, 2019, 29 (8): 834-836.
- [10] 李田, 雷钧. 奥美拉唑联合奥曲肽治疗急性胰腺炎患者的临床疗效及其对肠道黏膜屏障功能及炎症反应的影响 [J]. 临床合理用药杂志, 2022, 15 (21): 79-82.
- [11] 何波. 醋酸奥曲肽注射液联合奥美拉唑钠注射液治疗急性胰腺炎的效果分析 [J]. 数理医药学杂志, 2020, 33 (8): 1184-1185.
- [12] 赖海新, 韩立军. 醋酸奥曲肽注射液联合奥美拉唑钠注射液治疗急性胰腺炎的效果 [J]. 北方药学, 2019, 16 (3): 18-19.
- [13] 刘敏. 醋酸奥曲肽注射液联合注射用奥美拉唑钠治疗急性胰腺炎的效果分析 [J]. 中国实用医药, 2021, 16 (18): 149-151.
- [14] 陈光辉. 醋酸奥曲肽联合奥美拉唑钠治疗急性胰腺炎的效果分析 [J]. 现代诊断与治疗, 2022, 33 (21): 3219-3221.
- [15] 陆晶晶, 吴亚军, 吴婕. 醋酸奥曲肽联合艾司奥美拉唑钠对急性胰腺炎患者的影响 [J]. 中外医学研究, 2023, 21 (12): 40-44.

[文章编号] 1007-0893(2023)23-0106-04

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2023.23.032

## 自锁托槽和无托槽隐形矫治器对正畸患者牙周组织状态的影响

李媛媛 王明朗 李 琴

(萍乡市人民医院, 江西 萍乡 330075)

**[摘要]** 目的: 观察自锁托槽和无托槽隐形矫治器对正畸患者牙周组织状态的影响。方法: 选取 2019 年 1 月至 2021 年 6 月间萍乡市人民医院接收的 62 例正畸患者, 根据其自愿选择矫治器的不同分为固定组 30 例和隐形组 32 例。固定组患者采用自锁托槽矫治器, 隐形组患者采用无托槽隐形矫治器。比较两组患者治疗前后牙周健康指标、炎症因子、临床疗效和生活质量。结果: 矫治后, 两组患者的牙龈指数和牙周探诊深度比较, 差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。隐形组患者龈沟出血指数、菌斑指数、龈沟液炎症因子水平均低于固定组, 生活质量评分均高于固定组, 差异均具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。矫治完成后, 隐形组患者临床总有效率 (96.88%) 显著高于固定组 (80.00%), 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。结论: 相较于自锁托槽矫治器, 无托槽隐形矫治器可改善患者牙周健康指标, 调控炎症因子水平, 从而缓解牙周组织炎症状态, 提高正畸患者生活质量。

**[关键词]** 正畸; 自锁托槽矫治器; 无托槽隐形矫治器; 牙周组织

**[中图分类号]** R 783.5 **[文献标识码]** B

口腔正畸是治疗口腔畸形、矫正牙齿的主要手段, 通过多种矫正器材对颌骨或牙齿施力, 可促进患者口颌系统形态和功能恢复<sup>[1-2]</sup>。近年来临床上常用的口腔正畸方法为自锁托槽或无托槽隐形矫治器。自锁托槽主要借助自身闭锁的结构将矫治弓丝限定于槽沟中起到矫治的作用, 技术操作简单、快捷, 不需要传统的结扎辅件, 能有效减少托槽与弓丝之间的摩擦, 缩短菌斑滞留的时

间, 有利于口腔卫生的维护<sup>[3-4]</sup>。而无托槽隐形矫治器是在三维计算机辅助设计下, 为患者量身定制的一种透明的塑料矫治器, 可以精准控制矫治力的大小、方向和牙齿移动量, 患者可自行佩戴或摘除<sup>[5-6]</sup>。为进一步明确二者的临床疗效及对患者牙周组织状态的影响, 现回顾性分析病例资料, 比较观察自锁托槽和无托槽隐形矫治器对正畸患者牙周健康指标、炎症因子、临床疗效和

**[收稿日期]** 2023-10-18

**[作者简介]** 李媛媛, 女, 主治医师, 主要研究方向是口腔正畸。

生活质量的影响，现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2019 年 1 月至 2021 年 6 月间萍乡市人民医院接收的 62 例正畸患者，根据其自愿选择矫治器的不同分为固定组 30 例和隐形组 32 例。固定组男性 15 例，女性 15 例；年龄 12 ~ 55 岁，平均 (38.46 ± 6.88) 岁；健康牙龈 3 例，轻度牙周炎 22 例，牙龈炎 5 例。隐形组男性 18 例，女性 14 例；年龄 13 ~ 55 岁，平均 (37.53 ± 6.57) 岁；健康牙龈 4 例，轻度牙周炎稳定期 25 例，牙龈炎 3 例。两组患者的一般资料比较，差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )，具有可比性。

### 1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 (1) 以《牙周病学》<sup>[7]</sup> 为依据，满足正畸修复适应证；(2) 患有牙龈炎或轻度牙周炎者；(3) 健康牙龈者；(4) 不拔牙矫治；(5) 临床资料详实；(6) 患者及其家属均知情同意本研究。

1.2.2 排除标准 (1) 对植入材料过敏患者；(2) 合并其他炎症者；(3) 既往有正畸术史；(4) 妊娠期及哺乳期女性。

### 1.3 方法

1.3.1 牙科检查 所有患者拍摄全颌曲面断层片、头颅侧定位、全口根尖片，口腔锥形束计算机断层扫描 (cone beam computer tomography, CBCT)，取模型，制定矫治方案，与患者或其家属沟通，并同时两组患者进行牙周检查和牙周治疗，并进行口腔卫生指导。所有患者均由同一牙周医师进行牙周相关检查。

1.3.2 固定组 患者采用自锁托槽矫治器治疗，患者上下牙列粘结自锁托槽，镍钛丝固定，4 ~ 6 周复诊 1 次。

1.3.3 隐形组 患者使用隐形矫治器进行治疗，患者口腔内外采用计算机三维立体图像技术，取全口硅橡胶印模，设计治疗方案，矫治器生产后，由专业医师指导患者配戴，要求除去刷牙、进食时间外必须配戴 (配戴时间  $> 20 \text{ h} \cdot \text{d}^{-1}$ )，每 4 ~ 6 周复诊 1 次。两组患者矫治时间均为 2 年左右。

### 1.4 观察指标

1.4.1 牙周健康指标 记录两组患者矫治前及矫治 2 年后的牙周健康状况，包括：龈沟出血指数 (通过带有

刻度的牙周探针进行评估，25 s 后观察有无牙龈出血，记分标准为 0 ~ 3 分，依次代表无出血；点状出血；龈沟内线状出血；严重出血)、牙龈指数 (其分值范围为 0 ~ 3 分，依次代表牙龈健康；牙龈颜色轻度改变并伴有水肿；牙龈发红且水肿，探诊出血；牙龈显著红肿且伴有溃疡)、牙周探诊深度、菌斑指数。

1.4.2 炎症因子 采用滤纸条浸湿法分别收集矫治前及矫治 2 年后的颊侧龈沟液样本。按照 1:1 比例加入磷酸盐缓冲液，充分震荡 1 h。取出滤纸后，将样本放入  $-80 \text{ }^{\circ}\text{C}$  保存待检。采用双抗体夹心法检测白细胞介素 (interleukin, IL)  $-1\beta$ 、IL-6、肿瘤坏死因子  $\alpha$  (tumor necrosis factor- $\alpha$ , TNF- $\alpha$ ) 和基质金属蛋白酶 8 (matrix metallo proteinase-8, MMP8) 的浓度。试剂盒均由武汉新普生物有限公司提供，并严格按照相关说明进行操作。

1.4.3 临床疗效 矫治完成后进行疗效评价，分为 4 个等级，治愈：牙龈红肿疼痛消退，牙周袋消失，患者咀嚼功能恢复正常；显效：牙龈红肿疼痛显著减轻，牙周袋减小，患者咀嚼功能明显改善；好转：牙龈红肿疼痛减轻，牙周袋变浅，患者咀嚼功能有所好转；无效：牙龈红肿、牙周袋、咀嚼功能均无改善甚至加重。总有效率 = (治愈 + 显效 + 好转) / 总例数  $\times 100\%$  <sup>[8]</sup>。

1.4.4 生活质量 矫治前及矫治 2 年后医师采用口腔健康影响程度量表 (oral health impact profile, OHIP-14) <sup>[9]</sup> 对患者生活质量进行评估，包括 4 个维度，分别为功能限制、疼痛与不适、能力障碍、身心障碍，满分为 56 分，评分越高提示患者生活质量越好。

### 1.5 统计学方法

采用 SPSS 22.0 软件进行数据处理，计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示，采用  $t$  检验，计数资料用百分比表示，采用  $\chi^2$  检验， $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者矫治前后牙周健康指标比较

矫治前，两组患者的牙周健康指标比较，差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )；矫治后，两组患者的牙龈指数和牙周探诊深度比较，差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )，两组患者的龈沟出血指数和菌斑指数均升高，但隐形组患者龈沟出血指数和菌斑指数低于固定组，差异均具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，见表 1。

表 1 两组患者矫治前后牙周健康指标比较

( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	时间	龈沟出血指数 / 分	牙龈指数 / 分	牙周探诊深度 / mm	菌斑指数 / 分
固定组	30	矫治前	1.55 ± 0.11	1.59 ± 0.13	2.33 ± 0.15	0.86 ± 0.22
		矫治后	0.77 ± 0.14 <sup>a</sup>	0.61 ± 0.14	2.31 ± 0.18	1.25 ± 0.31 <sup>a</sup>
隐形组	32	矫治前	1.53 ± 0.10	1.60 ± 0.11	2.30 ± 0.16	0.88 ± 0.25
		矫治后	0.41 ± 0.15 <sup>ab</sup>	0.59 ± 0.15	2.34 ± 0.17	0.95 ± 0.28 <sup>ab</sup>

注：与同组矫治前比较，<sup>a</sup> $P < 0.05$ ；与固定组矫治后比较，<sup>b</sup> $P < 0.05$ 。

### 2.2 两组患者矫治前后炎症因子水平比较

矫治前，两组患者的龈沟液炎症因子水平比较，差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )；矫治后，两组患者

的龈沟液 IL-1 $\beta$ 、IL-6、TNF- $\alpha$ 、MMP8 水平均显著升高，但隐形组的水平均低于固定组，差异均具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，见表 2。

表 2 两组患者矫治前后炎症因子水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	时间	IL-1 $\beta$ / $\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$	IL-6/ $\text{pg} \cdot \text{mL}^{-1}$	TNF- $\alpha$ / $\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$	MMP8/ $\text{pg} \cdot \text{L}^{-1}$
固定组	30	矫治前	22.59 $\pm$ 3.15	7.48 $\pm$ 1.42	1.82 $\pm$ 0.21	80.61 $\pm$ 2.83
		矫治后	39.49 $\pm$ 5.87 <sup>c</sup>	14.99 $\pm$ 2.14 <sup>c</sup>	3.48 $\pm$ 0.53 <sup>c</sup>	93.44 $\pm$ 3.86 <sup>c</sup>
隐形组	32	矫治前	21.63 $\pm$ 3.21	7.36 $\pm$ 0.38	1.86 $\pm$ 0.27	81.14 $\pm$ 2.57
		矫治后	30.37 $\pm$ 5.77 <sup>cd</sup>	11.24 $\pm$ 2.35 <sup>cd</sup>	3.01 $\pm$ 0.42 <sup>cd</sup>	86.42 $\pm$ 3.37 <sup>cd</sup>

注：IL-1 白细胞介素；TNF- $\alpha$  肿瘤坏死因子  $\alpha$ ；MMP8 基质金属蛋白酶 8。与同组矫治前比较，<sup>c</sup> $P < 0.05$ ；与固定组矫治后比较，<sup>d</sup> $P < 0.05$ 。

### 2.3 两组患者临床疗效比较

矫治完成后，隐形组患者临床总有效率 (96.88%) 显著高于固定组 (80.00%)，差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，见表 3。

评分高于固定组，差异均具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，见表 4。

表 3 两组患者临床疗效比较 [n(%)]

组别	n	治愈	显效	好转	无效	总有效
固定组	30	2(6.67)	18(60.00)	4(13.33)	6(20.00)	24(80.00)
隐形组	32	4(12.50)	20(62.50)	7(21.88)	1(3.13)	31(96.88) <sup>c</sup>

注：与固定组比较，<sup>c</sup> $P < 0.05$ 。

### 2.4 两组患者矫治前后生活质量比较

矫治前，两组患者的生活质量评分比较，差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )；矫治后，两组患者功能限制、疼痛与不适、能力障碍与身心障碍评分均上升，且隐形组

表 4 两组患者矫治前后生活质量比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	n	时间	功能限制	疼痛与不适	能力障碍	身心障碍
固定组	30	矫治前	5.01 $\pm$ 1.71	4.66 $\pm$ 1.14	6.34 $\pm$ 2.35	5.37 $\pm$ 1.70
		矫治后	8.73 $\pm$ 2.12 <sup>f</sup>	9.51 $\pm$ 2.17 <sup>f</sup>	9.31 $\pm$ 1.38 <sup>f</sup>	8.01 $\pm$ 2.78 <sup>f</sup>
隐形组	32	矫治前	4.96 $\pm$ 1.33	4.50 $\pm$ 1.65	6.18 $\pm$ 1.88	5.50 $\pm$ 1.84
		矫治后	11.52 $\pm$ 2.94 <sup>fg</sup>	11.59 $\pm$ 2.36 <sup>fg</sup>	11.83 $\pm$ 2.18 <sup>fg</sup>	10.59 $\pm$ 2.91 <sup>fg</sup>

注：与同组矫治前比较，<sup>f</sup> $P < 0.05$ ；与固定组矫治后比较，<sup>g</sup> $P < 0.05$ 。

## 3 讨论

正畸过程中的破骨是指通过施加适当的力和压力来改变颌骨的形状和结构，从而实现牙齿的矫正和面部的改善。一旦颌骨的形态和牙齿的位置得到调整，治疗后的颌骨会开始进行成骨过程。成骨是指新的骨组织的形成和沉积，以稳定和支撑牙齿和颌骨的位置。这个过程需要一定的时间，通常需要几个月甚至更长时间才能完成。颌骨的改建是正畸治疗中的重要步骤，通过吸收和增生的过程，调整牙齿和颌骨的位置，使其恢复到正常水平，这不仅可以改善患者的面部外观和牙齿美观性，还可以达到颌面部神经和肌肉的平衡<sup>[10]</sup>。

本研究发现矫治后，两组患者的牙龈指数和牙周探诊深度比较，差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。两组患者的龈沟出血指数和菌斑指数均升高，但隐形组患者龈沟出血指数和菌斑指数低于固定组，差异均具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，表明无托槽隐形矫治器可降低患者的龈沟出血指数和菌斑指数，改善牙健康指标。原因为无托槽隐形矫治器是可拆卸的，患者可以在进食和刷牙时将其取下。相比固定的托槽矫治器，这种可拆卸性使得

患者更容易进行口腔卫生护理。患者可以更好地清洁牙齿和牙龈，减少菌斑的积累，从而降低菌斑指数。且托槽隐形矫治器通常采用平滑材料制成，减少了对牙齿和牙龈的摩擦和刺激，减少了龈沟出血的可能性。IL-6 是一种具有多效活性的细胞因子，可以促进多种细胞的增殖和分化<sup>[11]</sup>。IL-1 $\beta$  是各种细胞在机械应力的即时反应中分泌的促炎细胞因子，是骨吸收的最早可识别标志物，具有刺激破坏骨细胞存活、分化和功能的特异能力<sup>[12]</sup>。TNF- $\alpha$  是一种脂肪因子，参与全身炎症，通过细胞膜上的特异性受体，向细胞核传递信息，从而产生促进细胞增殖分化、免疫调节、炎症介导、抗肿瘤等复杂的生物学活性<sup>[13]</sup>。MMP-8 在机体组织损伤中扮演了重要角色，可以破坏牙周结缔组织，可导致牙周附着丧失从而引起牙槽骨吸收<sup>[14]</sup>。本研究还发现矫治后两组患者的龈沟液 IL-1 $\beta$ 、IL-6、TNF- $\alpha$ 、MMP8 水平显著升高，但隐形组水平均低于固定组，差异均具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，表示正畸治疗可引起牙周组织炎症状态，原因有以下几个方面：(1) 牙齿矫正器会增加口腔内的复杂性，使得口腔卫生变得更加困难。(2) 矫正过程中过度的压力和

张力可能会导致牙龈组织的炎症反应, 出现牙龈红肿、出血等症状。(3) 矫正过程中牙齿的移动可能会导致牙齿根部的吸收, 从而引起牙周组织的炎症反应。无托槽隐形矫治器可有效降低炎症因子水平, 一定程度抑制牙周组织炎症状态。原因有隐形矫治器能精确掌控临床医生所定义的牙齿移动, 每一步矫治器的牙齿移动量都是根据临床医生的要求而设置, 以最大程度地减小对牙龈的刺激和压力。本研究结果发现矫治完成后隐形组患者疗效(96.88%)显著高于固定组(80.00%), 差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ), 与曲晓东等<sup>[15]</sup>研究结果相似。本研究还发现矫治后两组患者功能限制、疼痛与不适、能力障碍与身心障碍评分均上升, 且隐形组评分远高于固定组, 差异均具有统计学意义( $P < 0.05$ ), 表明无托槽隐形矫治器和自锁托槽矫治器相比, 前者更能提高患者的生活质量。首先, 无托槽隐形矫治器是一种透明的塑料矫治器, 与传统的金属托槽矫治器相比, 其更加隐蔽, 不会引起他人的关注。其次, 无托槽隐形矫治器在进食和口腔卫生方面更加方便。相比之下自锁托槽矫治器的金属托槽会限制患者的饮食选择, 并且更难以清洁。此外, 无托槽隐形矫治器减少了对口腔组织的刺激和不适感。患者在佩戴时会感到更加舒适, 减轻了矫治器对口腔的影响。

综上所述, 无托槽隐形矫治器可有效降低龈沟出血指数、菌斑指数、龈沟液 IL-1 $\beta$ 、IL-6、TNF- $\alpha$  和 MMP8 水平, 疗效确切, 对提升患者生活质量有积极意义。

#### [参考文献]

[1] 谢伟. 无托槽隐形矫治器与传统固定矫治技术对正畸患者龈沟液炎症状态及牙髓活力的影响 [J]. 现代诊断与治疗, 2022, 33 (19): 2908-2910.

[2] 林维龙, 吴晓沛, 申叶春, 等. 口腔正畸患者牙周疾病的影响因素及 OPG、炎症因子、PLI 对其的预测价值分析 [J]. 中南医学科学杂志, 2023, 51 (4): 595-598.

[3] 刘晓青, 刘颖萍, 郭冠英, 等. 自锁托槽矫治器对儿童患者矫治效果及龈沟液炎症因子水平的影响 [J]. 中国美

容医学, 2023, 32 (7): 126-130.

[4] 李石, 马兆峰. 龈沟液中 IL-35、IL-17A 水平与错 [殆] 畸形患儿自锁托槽矫治器治疗效果的相关性 [J]. 河北医药, 2022, 44 (9): 1392-1395.

[5] 刘心雨, 张可鹏, 李欣怡, 等. 无托槽隐形矫治器治疗牙周炎致前牙扇形移位 1 例报告及文献复习 [J]. 吉林大学学报: 医学版, 2023, 49 (4): 1046-1052.

[6] 尹伟娇, 杜静, 邢雅芹, 等. 无托槽隐形矫治器与自锁托槽对牙列拥挤患者临床疗效的对比研究 [J]. 中国美容医学, 2022, 31 (3): 118-121.

[7] 孟焕新. 牙周病学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2012.

[8] 朱乐强, 赵晓瑞, 史锦坤. 康复新液辅助正畸压低治疗对牙周炎患者龈沟液 MMP-2、TIMP-2 水平及预后的影响 [J]. 检验医学与临床, 2023, 20 (1): 103-106.

[9] 吴侃, 李巍铭, 钟亦思, 等. 成都市社区中老年人口腔健康相关生活质量评价及其影响因素分析 [J]. 华西口腔医学杂志, 2022, 40 (4): 440-445.

[10] 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.

[11] CHOY E H, DE BENEDETTI F, TAKEUCHI T, et al. Translating IL-6 biology into effective treatments [J]. Nat Rev Rheumatol, 2020, 16 (6): 335-345.

[12] 董晶, 张哲谏, 李凌志. 低强度激光对正畸牙齿移动的疗效及对龈沟液 IL-1 $\beta$ , RANKL 和 OPG 表达水平的影响 [J]. 实用口腔医学杂志, 2023, 39 (2): 243-247.

[13] WEI S, QIU C Y, JIN Y, et al. TNF- $\alpha$  acutely enhances acid-sensing ion channel currents in rat dorsal root ganglion neurons via a p38 MAPK pathway [J]. J Neuroinflammation, 2021, 18 (1): 92.

[14] 郜罕, 王慧敏. 无托槽隐形矫治器与固定矫治器对正畸治疗患者龈沟液可溶性细胞间黏附分子-1、白介素-1 $\beta$ 、基质金属蛋白酶-8 及超氧化物歧化酶、谷胱甘肽过氧化物酶水平的影响 [J]. 陕西医学杂志, 2021, 50 (11): 1408-1411.

[15] 曲晓东, 冯志才, 崔明. 无托槽隐形矫治器对牙周炎正畸疼痛及 IL-6、MMP-8、TNF- $\alpha$  水平的影响 [J]. 临床口腔医学杂志, 2021, 37 (12): 749-753.