

磨牙远移疗效的影响因素

韩雨薇^{1,2}, 刘奕杉^{1,2*}

¹新疆医科大学第一附属医院(附属口腔医院)儿童口腔科, 新疆 乌鲁木齐

²新疆维吾尔自治区口腔医学研究所, 新疆 乌鲁木齐

收稿日期: 2024年1月21日; 录用日期: 2024年2月14日; 发布日期: 2024年2月21日

摘要

近年来, 由于矫治技术的进步和完善, 非拔牙矫正的适用范围日益广泛, 其中, 推磨牙远移的效果是最佳的。然而, 在临床实践中, 磨牙远中倾斜、支抗力减弱等问题更容易出现。本文综述了患者的基本特征、错 畸形类型及其严重程度及支抗设计, 为正畸医生的磨牙远移设计提供参考, 以提高移动效率。

关键词

磨牙远移, 临床疗效, 影响因素

The Influencing Factors of Molar Distalization Efficiency

Yuwei Han^{1,2}, Yishan Liu^{1,2*}

¹Department of Pediatric Prevention of Stomatology, The First Affiliated Hospital (Affiliated Stomatological Hospital) of Xinjiang Medical University, Urumqi Xinjiang

²Xinjiang Uygur Autonomous Region Institute of Stomatology, Urumqi Xinjiang

Received: Jan. 21st, 2024; accepted: Feb. 14th, 2024; published: Feb. 21st, 2024

Abstract

In recent years, with the development and maturity of orthodontic technology, the indications of non-tooth extraction orthodontic methods are constantly expanding. On implementing all types of tooth movement, molar distalization is the most efficient. However, in clinical practice, problems such as distal middle tooth tilt and weakened support resistance are more likely to occur. This article reviews the basic characteristics, types of malformations, their severity and anchorage design, and provides a reference for orthodontists to design the distal movement of molars to im-

*通讯作者。

文章引用: 韩雨薇, 刘奕杉. 磨牙远移疗效的影响因素[J]. 临床医学进展, 2024, 14(2): 3101-3105.

DOI: 10.12677/acm.2024.142439

prove the mobility efficiency.

Keywords

Molar Distalization, Clinical Effects, Influencing Factors

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

磨牙远移是一种通过牙齿的向后移动来增加牙弓长度的过程。100 多年来, 上颌磨牙远移已成功用于正畸学治疗许多病例, 尤其是 II 类错 畸形病例。该技术通常用于获得间隙以解决牙列前中段牙量骨量不调、调整磨牙关系并减轻深覆盖[1], 且无需拔牙。由于患者的客观情况、错 畸形类型及其严重程度、支抗设计多种因素的影响, 实际上颌磨牙远中移动量与设计移动量之间存在一定差异, 从而影响最终矫治效果。因此, 本文基于以上因素对磨牙远移效率进行综述。

2. 患者的一般情况和生长发育特性

远移磨牙有多种方式, 但无论选择哪种矫治手段, 其远移距离都受患者自身条件的约束, 如患者的年龄、骨性畸形及生长型等。因此, 在确定矫治方案前, 需采集患者完整的术前资料, 精准测量分析。

正畸牙齿移动是由于牙齿持续受压而发生的, 导致牙槽骨的重塑, 随着年龄的增长, 患者牙槽骨吸收与重塑的能力逐渐降低[2]。临床研究发现[3], 年龄影响着正畸牵引治疗上颌埋伏阻生尖牙的治疗的效果, 处于生长高峰的患者疗效更佳。目前, 关于性别的报道多见于不同牙弓区段牙槽骨厚度的差异, 对牙移动速率及移动量的报道尚未发现。患者依从性与磨牙远移的效率密不可分, 近年来, 随着无托槽隐形矫治技术的发展, 在推磨牙远移方面也有显著优势, 患者的佩戴情况与矫治效果密切相关。儿童多难以配合牙科治疗, 因此很难管理佩戴正畸矫治器患儿的牙列问题。临床中的钟摆矫治器, 降低了对患者合作的需求。有研究[4]对混合牙列患儿应用钟摆矫治器矫治 II 类错 畸形, 实现了上颌磨牙远移。

近些年来, 种植体支抗技术及无托槽隐形矫治技术的发展, 为实现磨牙远移提供了条件; 正确评估磨牙后间隙, 设计适宜的推磨牙矫治方案是矫治部分错 畸形的重要方法[5] [6] [7]。处于牙颌面生长发育活跃期的儿童及青少年, 其畸形特征往往未完全表现, 一些骨性畸形或生长型可能会延续到生长发育停止, 矫治时间可能较长, 设计推磨牙时需考虑生长发育对磨牙后间隙的影响。随着生长发育, 磨牙后间隙有很大增加, 有学者[8] [9]认为上颌牙弓后段间隙在 13~18 岁有显著增长, 且存在生长加速期, 下颌磨牙后间隙在 10~14 岁间平均每年增长 1.38 mm。上颌磨牙后间隙的生长与上颌结节及上颌窦的发育密不可分, 韩蕊[10]等研究 4~14 岁儿童上颌窦前壁及上颌粗隆后壁位置变化发现, 第一磨牙发育生长高峰期间上颌骨水平向和垂直向生长发育同时进行, 第二磨牙的萌出对上颌骨垂直向的生长有一定作用。

3. 错(牙合)畸形类型及其严重程度

错(牙合)畸形在我国有较高的患病率[11], 不仅损害咀嚼、吞咽、发音、呼吸等生理功能, 增加龋病、牙周病等患病风险, 还会影响患者的颜面美观及心理健康, 显著降低患者的生活质量。不同矢状骨面型、垂直骨面型及其严重程度与磨牙远移效率息息相关。

有研究[12] [13]表明在不同垂直骨面型患者发现高角组的上颌磨牙后间隙明显较小, 而低角组的上颌磨牙后间隙最大, 牙齿的移动受解剖因素的限制, 当牙齿移动的范围超过了解剖限制就会引起牙根及牙槽骨吸收、牙齿移动受阻、骨开窗及骨开裂等情况的发生; 均角和高角患者骨皮质较厚, 牙齿移动更为容易, 而高角患者骨皮质相对较薄, 牙移动较难实现。不同矢状骨面型患者上颌磨牙后间隙中, II 类患者磨牙后间隙明显大于 I 类和 III 类患者[14]。对于 II 类错 畸形的患者, 通过第一磨牙的远移可创造间隙以缓解前牙段拥挤。第一磨牙过度远移, 与上颌骨内皮层接触率更高, 因此在开展磨牙远移前, 一定要评估磨牙后段间隙量是否足够[15] [16] [17], 防止骨开窗、骨开裂等问题。骨性 I 类牙列轻中度拥挤可以用推磨牙向远中来解决, 当磨牙远移量超过 4 mm 则可能考虑拔牙矫治。研究表明骨性 III 类磨牙后间隙不足导致牙弓后段拥挤、后牙垂直向过度萌出, 进而使 平面变平坦。因此, 对轻中度的骨性 III 类患者, 可以考虑拔除第三磨牙进行正畸治疗, 合理利用磨牙后间隙解除后段拥挤问题并压低后牙, 调整下颌骨位置[18]。

不同类型的错 畸形可能有着相同的临床表现, 由于正畸医生的水平或经验的差异, 或患者矫治要求或伴发牙周炎、颞下颌关节紊乱等问题, 可能设计不同的方案和牙移动方式, 因此, 基于患者的主客观情况设计个性化的科学治疗方案具有重要的临床意义。

4. 磨牙远移设计

矫治过程中远移方案设计影响着磨牙远移的疗效。牙移动的类型和时机(第二磨牙萌出之前或之后)是影响磨牙远移疗效的两个重要因素。

不同的移动方式有其各自的优缺点, 单颗磨牙远移矫治步数多, 矫治时间长, 同步远移第一、第二磨牙需要强支抗, 牙列整体远移所需支抗最大, 因此临床上应充分考虑。无托槽隐形矫治常规运用序列远移磨牙, 一般从双侧第二磨牙开始移动, 移动到位后相邻牙依次远移, 牙移动方案呈典型的“V”字型, 加上矫治器的整体性, 实现利用少数牙推动多数牙[19], 可进一步缩减矫治的时间, 但对支抗要求较高。

目前, 远移时机仍存在着争议, Hashem [20]认为在上颌第二磨牙萌出前的远移第一磨牙更有效, 其与第二磨牙萌出后相比, 牙齿移动量显著增大、周期更短且支抗丧失更少。Kang 等[21]分析认为, 第二恒磨牙完全萌出之后是推磨牙远移的最佳时机, 因为这样可以在一定程度上避免第一恒磨牙的近中颊侧旋转、伸长等问题。

5. 支抗设计

支抗在错牙合畸形矫治过程中占有举足轻重的作用, 只有正确的支抗设计和良好的支抗控制, 才能取得高质量的矫治效果, 使矫治牙向需要的方向及距离移动。支抗不充足或矫治加力时, 出现矫治牙移动不多而支抗牙大量移动的情况, 如倾斜、扭转或过度前移等, 导致矫治失败。在推磨牙向后阶段可通过颌间支抗及种植体支抗等保护前牙支抗。在临床应用中, 有学者[22]报道, II 类牵引推磨牙远移时对控制上前牙较难实现, 可导致上切牙伸长、舌倾, 当远移量大于 3 mm 时, 更适合使用种植支抗。若患者依从性良好, 在推磨牙的初始阶段可运用颌间牵引, 并设计对颌磨牙垂直高度的控制, 移动牙到需要的位置后, 适当增加牵引力量使前牙内收。对于依从性不佳但愿意配合治疗的患者, 可选择运用微种植钉作为牵引支抗; 微种植辅助支抗推磨牙远移获得了良好的效果, 磨牙移动方式为冠根整体移动, 未发生明显的远中倾斜[23]。

6. 总结

越来越多的临床病例应用推磨牙远移的治疗方式, 运用多种方法, 获得较为理想的矫治效果, 移动

牙能相对准确地到目标位置。目前的推磨牙设计已较为成熟, 临床上医师应利用锥形束 CT 对上颌磨牙后间隙全面综合分析, 同时结合患者本身的基本情况、牙型、面型、矢状骨面型、垂直骨面型及依从性, 为患者设计合适的个性化矫治方案, 以提高上颌磨牙远移的实现效率。现阶段常用的推磨牙向远中的方法主要有摆式矫治器、种植体支抗及无托槽隐形矫治器等。针对多种不同技术推磨牙远移过程中牙弓中各牙齿的动态力学分析等问题有待进行更深入地研究, 其研究成果可以指导临床实践。

参考文献

- [1] Nakamura, M., Kawanabe, N., Kataoka, T., *et al.* (2017) Comparative Evaluation of Treatment Outcomes between Temporary Anchorage Devices and Class III Elastics in Class III Malocclusions. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **151**, 1116-1124. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2016.10.040>
- [2] Suparwitri, S. and Noviasari, P. (2019) Effect of Olive Oil Administration on the Level of Transforming Growth Factor $\beta 1$ during Orthodontic Tooth Movement in Old and Young Guinea Pigs. *F1000Research*, **8**, 2028. <https://doi.org/10.12688/f1000research.21177.1>
- [3] 郭颖. 正畸牵引治疗不同年龄上颌埋伏阻生尖牙效果对比分析[J]. 世界最新医学信息文摘, 2018, 18(82): 44-46.
- [4] Patil, R.U., Prakash, A. and Agarwal, A. (2016) Pendulum Therapy of Molar Distalization in Mixed Dentition. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, **9**, 67-73. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1336>
- [5] Silva, D.B.H.D. and Gonzaga, A.S. (2020) Importance of Orthodontic Intervention of the Class III Malocclusion in Mixed Dentition. *Dental Press Journal of Orthodontics*, **25**, 57-65. <https://doi.org/10.1590/2177-6709.25.5.057-065.bbo>
- [6] Choi, Y.T., Kim, Y.J., Yang, K.S. and Lee, D.Y. (2018) Bone Availability for Mandibular Molar Distalization in Adults with Mandibular Prognathism. *The Angle Orthodontist*, **88**, 52-57. <https://doi.org/10.2319/040617-237.1>
- [7] 赖文莉. 无托槽隐形矫治技术推磨牙向后的临床应用策略[J]. 国际口腔医学杂志, 2019, 46(4): 373-382.
- [8] 陈莉莉, 林久祥, 许天民, 等. 13~18 岁汉族正常合青少年上牙弓后段可利用间隙变化的纵向研究[J]. 口腔正畸学, 2007, 14(1): 25-28.
- [9] Nguyen, A., Caplin, J., Avenetti, D., *et al.* (2022) A Longitudinal Assessment of Sex Differences in the Growth of the Mandibular Retromolar Space. *Archives of Oral Biology*, **143**, Article ID: 105547. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2022.105547>
- [10] 韩蕊, 马雷, 米丛波, 等. Auto-CAD 计算机辅助设计软件定点测量儿童上颌窦前壁及上颌结节位置变化[J]. 中国组织工程研究, 2016, 20(2): 202-207.
- [11] Alvarado, K., Lopez, L., Hanke, R., *et al.* (2017) Prevalence of Malocclusion and Distribution of Occlusal Characteristics in 13- to 18-Year-Old Adolescents at Ending Selected High Schools in the Municipality of San Juan, PR (2012-2013). *Puerto Rico Health Sciences Journal*, **36**, 61-66.
- [12] Hui, V.L.Z., Xie, Y., Zhang, K., *et al.* (2022) Anatomical Limitations and Factors Influencing Molar Distalization. *The Angle Orthodontist*, **92**, 598-605. <https://doi.org/10.2319/092921-731.1>
- [13] 徐建光, 沈军, 张政, 等. 不同垂直骨面型患者颌骨骨皮质厚度的锥形束 CT 研究[J]. 中国美容医学, 2019, 28(4): 74-77.
- [14] 董雪, 高丽荣, 张建全. 不同矢状骨面型对上颌第 2 磨牙后间隙的影响[J]. 江苏医药, 2023, 49(2): 177-180.
- [15] 文博, 郭维华. 儿童早期矫治与咬合管理[J]. 中国实用口腔科杂志, 2018, 11(5): 257-265.
- [16] Kang, H., Lee, N.K., Kim, J., *et al.* (2021) Factors Associated with the Maxillary Third Molar Position after Total Arch Distalization Using a Modified C-Palatal Plate in Adolescents. *Orthodontics & Craniofacial Research*, **1**, 31-38. <https://doi.org/10.1111/ocr.12468>
- [17] 房兵, 金作林, 白玉兴, 等. 儿童和青少年早期错(牙合)畸形诊治策略的专家共识[J]. 上海口腔医学, 2021, 30(5): 449-455.
- [18] 田金聪, 苍松. 成人骨性 III 类错(牙合)患者第三磨牙与磨牙后间隙及平面的相关性[J]. 广东医学, 2022, 43(3): 351-355.
- [19] Iliadi, A., Koletsi, D. and Eliades, T. (2019) Forces and Moments Generated by aligner-type appliances for Orthodontic Tooth Movement: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Orthodontics & Craniofacial Research*, **22**, 248-258. <https://doi.org/10.1111/ocr.12333>
- [20] Hashem, A.S. (2021) Effect of Second Molar Eruption on Efficiency of Maxillary First Molar Distalization Using Car-

riere Distalizer Appliance. *Dental Press Journal of Orthodontics*, **26**, e2119146.
<https://doi.org/10.1590/2177-6709.26.4.e2119146.oar>

- [21] Kang, J.M., Park, J.H., Bayome, M., *et al.* (2016) A Three-Dimensional Finite Element Analysis of Molar Distalization with a Palatal Plate, Pendulum, and Headgear according to Molar Eruption Stage. *Korean Journal of Orthodontics*, **46**, 290-300. <https://doi.org/10.4041/kjod.2016.46.5.290>
- [22] 郭婷婷, 王斌. 无托槽隐形矫治远移磨牙不同支抗方式对上切牙位置的影响[J]. 中国医疗美容, 2023, 13(2): 39-44.
- [23] 吴彬, 黎伟, 覃李玲, 等. 微种植体支抗辅助正畸治疗推上颌磨牙整体远移的远期疗效观察[J]. 中国美容医学, 2023, 32(4): 130-133.