

阻生尖牙牵引无效的应对策略

吴 巧, 王胜国*

重庆医科大学附属第二医院口腔科, 重庆

收稿日期: 2025年12月1日; 录用日期: 2025年12月26日; 发布日期: 2026年1月5日

摘 要

尖牙阻生是临床中常见的错颌畸形, 严重影响患者的美观和咬合功能。临床中常采用正畸 - 外科联合治疗阻生尖牙, 然而阻生尖牙患者尤其是成年患者常常会出现牵引无效的情况, 此时需要采取措施促进尖牙的牵引萌出。本文目的旨在探讨阻生尖牙牵引无效时的可能的原因及其应对策略。

关键词

阻生尖牙, 牵引, 策略

Management Strategies for Failed Orthodontic Traction of Impacted Canines

Qiao Wu, Shengguo Wang*

Department of Stomatology, The Second Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing

Received: December 1, 2025; accepted: December 26, 2025; published: January 5, 2026

Abstract

Impacted canines are a common malocclusion, significantly affecting both aesthetics and occlusal function. The combined orthodontic-surgical approach is frequently employed in the treatment of impacted canines. However, orthodontic traction often proves ineffective in these patients, particularly among adults. In such cases, additional strategies are required to facilitate the eruption of the impacted canine. This review aims to explore the potential causes of failed orthodontic traction in impacted canines and discuss the management strategies.

*通讯作者。

文章引用: 吴巧, 王胜国. 阻生尖牙牵引无效的应对策略[J]. 临床医学进展, 2026, 16(1): 237-242.
DOI: 10.12677/acm.2026.161035

Keywords

Impacted Canine, Traction, Strategy

Copyright © 2026 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

阻生牙是指由于邻牙、骨或软组织的阻碍,没有足够的空间而只能部分萌出或完全不能萌出的牙齿。上颌尖牙阻生的发病率因地区不同而有所差异,介于 1%~3%之间[1]。尖牙阻生的病因机制尚不明确。已有研究报道,上颌尖牙唇侧阻生的主要风险因素是牙量骨量不调[2],上颌尖牙腭侧阻生是遗传与环境因素共同作用的结果,但环境因素似乎是影响上颌尖牙阻生的主要因素[3]。阻生尖牙的治疗方法包括切龈导萌,外科暴露阻生牙联合正畸牵引治疗,自体牙移植等[4]。外科手术暴露阻生牙包括开放式导萌法和闭合式导萌法,其中闭合式导萌法在牙周预后和最终外观方面都产生了更好的结果[5]。外科手术暴露阻生尖牙后立即由正畸医生在阻生尖牙牙面粘接牵引装置。由于阻生尖牙的解剖障碍,可能在牵引过程中需要多次调整辅助牵引装置以改变力的方向,从而改变萌出路径[6]。阻生尖牙上粘接的装置有舌侧扣、猴钩[7]等,辅助牵引装置常用 kilroy 弹簧[8]、带腭侧悬臂的横腭杆(TPAs) [9]、k-9 弹簧、ballista 弹簧[10]、悬臂弹簧[11]等。在阻生尖牙早期牵引过程中,可能会出现牵引无效的状况,此时需要分析可能的原因并制定应对策略。本文就阻生尖牙正畸牵引无效的影响因素及循证管理策略的研究进展做一综述,为正畸临床中牵引阻生尖牙的治疗提供科学依据和参考。

2. 错误的诊断

临床上,用于诊断上颌阻生尖牙的常用放射学检查技术包括全景 X 线片(Panoramic Radiograph)和锥形束计算机断层扫描(cone-beam computed tomography, CBCT)。二维全景片仅能呈现阻生尖牙在水平和垂直方向上与邻牙的位置关系。CBCT 能够精准识别并进行三维定位阻生尖牙的冠根位置,不过其辐射剂量相对较大,这限制了它在阻生牙齿早期诊断中的应用[12]。错误的诊断可能会造成外科手术开窗位置判断失误、牵引方向偏差,进而致使阻生尖牙牵引失败,同时还可能引发邻牙牙根吸收。

循证管理策略:运用全景片在早期对阻生尖牙的数量及大致位置进行初步诊断,若涉及治疗,应采用 CBCT 开展更为全面的三维诊断。三维诊断内容应涵盖阻生牙在牙槽骨内的三维定位、阻生尖牙与周边解剖结构的相互关系、牙根的具体形态、牙根的发育阶段,以及是否存在牙体和牙周相关的病变等情况。

3. 支抗不足或丧失

牵引阻生尖牙存在较大的骨阻力,若支抗设计不合理,可能导致邻牙或对颌牙不适当的移动。牵引个别高位埋伏阻生尖牙时,若上颌直接采用镍钛丝进行牵引,则两侧邻牙可能压低形成前牙开牙合,若对颌采用镍钛丝进行牵引,对颌牙可能伸长形成前牙开牙合;牵引腭侧埋伏阻生尖牙时,上颌前牙易舌倾造成患者闭口时呈对刃牙合状态;牵引唇侧埋伏阻生牙时,若支抗不足则可导致前牙唇倾外翻。因此,在矫治之前,正畸医生应评估牵引阻生尖牙需要的支抗大小并采用合适的支抗装置[13]。

循证管理策略:

3.1. 复合支抗：粗主弓丝 + 颌间牵引

上、下颌牙弓更换到澳丝或不锈钢硬方丝后，在牙弓内辅以镍钛圆丝结扎牵引阻生尖牙，必要时可以辅以颌间牵引。

3.2. 微小种植体

微小种植体在正畸临床中应用广泛，也可用于协助阻生牙导萌[14]。微小种植体具有支抗强的突出优点，但牵引方向单一，且会给患者造成额外的经济负担、具有侵入性等不足，因此正畸医生应该综合患者情况谨慎使用。

3.3. 活动矫治器

通常为颌垫式活动矫治器，在此矫治器上添加牵引装置。此种装置适用于同时伴有深覆牙合或反牙合的患者。此装置可以获得比较好的支抗，不会对上下牙弓的牙齿产生不适当的移动。然而，鉴于其可移动特性，因此其有效性值得怀疑([15] p. 265)。

3.4. 带腭侧悬臂的横腭杆(TPAs)

此装置利用上颌两颗第一恒磨牙作为支抗牵引阻生尖牙，其支抗力较强，但仍有可能发生支抗丧失。可以早期用于牵引阻生尖牙，也可以与固定矫治器治疗相结合，以实现尖牙的最终排齐([15] pp. 263-264)。

4. 根骨粘连(Ankylosis)或替代性吸收

牙根骨粘连被定义为牙周膜间隙丧失导致牙槽骨与牙齿之间直接接触。牙根骨粘连后可能继而引起替代性吸收([16] p. 2)。在临床实践中，叩诊和活动度测试以及放射学检查是用于诊断牙根骨粘连是否存在的方法。但是只有当至少 20% 的牙根表面受到影响时，放射学检查才会显示强直区域[17]。因此，当阻生尖牙牙周膜间隙消失，且牵引过程中无其余阻力但牙齿并未移动时，才能诊断为根骨粘连。

循证管理策略：

1) 外科开窗手术后立即施加缓慢而轻的牵引力可以有效降低根骨粘连的风险，因为所产生的运动可促进任何根尖病变表面的牙周膜成纤维细胞的迁移，并防止牙齿与邻近牙槽骨的根骨粘连[18]。

2) 外科局部牵张成骨术：该技术通过将骨骼切开，并在切骨线两侧安装特制的牵张器，缓慢牵张使切骨间隙逐渐增宽，从而促进骨骼的延长和邻近软组织的形成[19]。虽然有效但侵入性大，且截骨操作复杂，可能损伤邻牙牙根，感染风险较高，对严重移位、空间受限的病例实施困难[20]。

3) 拔除阻生尖牙：根据患者的具体情况，拔除阻生尖牙后采用义齿或种植牙作为替代，或者利用正畸牵引关闭间隙。

4) 自体牙移植：已有研究报道完全发育的上颌阻生尖牙自体牙移植成功的病例[21]，但该病例并未在术前未有根骨粘连的情况，因此根骨粘连的阻生尖牙自体牙移植的成功率有待进一步研究。

5. 年龄

已有研究表明，随着年龄的增长，阻生牙牵引的失败率会升高，尤其是 40 岁以上的人群[22]。分析其原因，可能是牙槽骨的代谢能力会随年龄增长而降低。青少年的骨改建活跃度、牙周膜细胞增殖能力以及血管化程度均优于成年人，这为牙齿移动营造了有利的生物学环境。另外，年龄越大，替代性吸收的发生率越高，牵引失败的概率也越高([16] p. 12)。

循证管理策略：

1) 治疗前充分告知患者牵引失败的风险以及成年人牵引阻生牙的难易程度，增强患者依从性。

2) 已有研究证实, 牙槽骨微穿孔术(MOPs)能够有效加快牙齿移动速度, 且该操作具有可重复性[23]。此外, 牙槽骨微穿孔术在尖牙移动过程中对牙根吸收并无显著影响[24]。对于阻生尖牙移动速度过慢或无法移动的成年人, 在排除根骨粘连的情况后, 可采用 MOPs 方式刺激细胞调节机制, 加速骨重建, 从而加快阻生牙的移动速度。不过, 此种方式加速阻生牙牵引的效果尚无循证学证据。

6. 外科手术

在牵引阻生尖牙之前, 由口腔外科医生进行外科手术暴露也是治疗阻生尖牙的重要一环。外科医生的职责在于为正畸医生提供最佳条件, 以便正畸医生能够按照计划对阻生牙施加牵引力。手术暴露位置的确定需借助 CBCT 技术, 在三维方向上精准定位阻生牙及邻牙, 错误的诊断会进一步导致牵引失败。根据阻生尖牙不同的位置应选择不同的手术方式。Chapokas 及其同事[25]将阻生尖牙根据阻生位置分为三类并阐述了三种与之对应的手术方式。手术暴露范围不应过大, 在外科手术中暴露整个牙冠至釉牙骨质界以及过度去除牙槽骨和软组织可能会出现牙槽嵴高度下降、牙龈退缩以及牙周外观不佳等不良预后([26] p. 452)。最常用的两种手术暴露方式是闭合式导萌法和开放式导萌法。在闭合式导萌法中, 不去除任何骨质或仅去除少量骨质的情况下, 在牙齿上方的软组织形成一个微小的孔洞。在开放式导萌法中, 将骨组织及软组织瓣翻以暴露牙齿[27]。前者在牙周预后和最终外观方面都产生了更好的结果。粘接附件的时机也很重要。术后粘接可能出现伤口部分闭合的情况, 即使没有闭合, 阻生牙周围也可能会出血和渗出液, 酸蚀粘接可能失败, 需要进行二次手术暴露以重建通路([26] p. 454)。

循证管理策略: 正畸医生在确定阻生尖牙具有保留价值且能够通过正畸牵引的方式排入牙列后, 应与口腔外科医生共同确定手术暴露位置、范围以及具体的手术方式。手术暴露阻生牙后立即由正畸医生粘接牵引附件并施加牵引力。

7. 结论与展望

尖牙萌出障碍是一种由多因素改变引发的疾病。通过早期干预, 可以有效预防其对部分患者的负面影响。然而, 当早期干预措施无法奏效时, 则需采取跨学科的综合治疗方法。阻生尖牙牵引无效通常是由一种或多种因素共同导致的复杂临床问题, 其成因可能涉及诊断精确性、力学控制、生物学条件及患者年龄等多方面。临床上一旦发现牵引响应不佳或牙齿移动停滞, 应及早进行全面评估, 明确主要原因, 并据此制定针对性干预策略。强调以系统性的临床思维贯穿诊疗全程, 从准确三维定位、个性化支抗设计、早期轻力诱导, 到年龄适应性技术的结合, 均需综合考虑。及时识别问题并采取相应措施, 是提高阻生尖牙牵引成功率、避免并发症的关键。然而挑战依旧存在, 包括缺乏标准化方案、对于手术专业知识的依赖、不同加速成骨技术对于根骨粘连的阻生牙牵引的效果及预后对比研究空白以及成人阻生牙牵引辅助加速技术的有效性和安全性缺乏严格对照研究。随着持续研究聚焦于构建个体化精准治疗与决策支持系统、长期预后, 有望将这一复杂疾病治疗的成功率提升至新高度, 同时将其风险控制在更明确、可管理的范围之内。

参考文献

- [1] Mancini, A., Chirico, F., Colella, G., Piras, F., Colonna, V., Marotti, P., *et al.* (2025) Evaluating the Success Rates and Effectiveness of Surgical and Orthodontic Interventions for Impacted Canines: A Systematic Review of Surgical and Orthodontic Interventions and a Case Series. *BMC Oral Health*, 25, Article No. 295. <https://doi.org/10.1186/s12903-025-05635-w>
- [2] 黄文龙, 赵雪峰. 尖牙阻生风险因素和阻生早期影像学评估的研究进展[J]. 中华口腔医学杂志, 2023, 58(12): 1307-1313.
- [3] Becker, A. and Chaushu, S. (2015) Etiology of Maxillary Canine Impaction: A Review. *American Journal of Orthodontics*

- and *Dentofacial Orthopedics*, **148**, 557-567. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2015.06.013>
- [4] 金作林. 埋伏阻生牙的正畸综合治疗[J]. 口腔疾病防治, 2023, 31(5): 305-311.
 - [5] Chaushu, S., Dykstein, N., Ben-Bassat, Y. and Becker, A. (2009) Periodontal Status of Impacted Maxillary Incisors Uncovered by 2 Different Surgical Techniques. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, **67**, 120-124. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2008.08.012>
 - [6] Sinha, P.K. and Nanda, R.S. (1999) Management of Impacted Maxillary Canines Using Mandibular Anchorage. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **115**, 254-257. [https://doi.org/10.1016/s0889-5406\(99\)70326-4](https://doi.org/10.1016/s0889-5406(99)70326-4)
 - [7] Bowman, S.J. and Carano, A. (2002) The Monkey Hook: An Auxiliary for Impacted, Rotated, and Displaced Teeth. *Journal of Clinical Orthodontics*, **36**, 375-378.
 - [8] Yadav, S., Chen, J., Upadhyay, M., Jiang, F. and Roberts, W.E. (2011) Comparison of the Force Systems of 3 Appliances on Palatally Impacted Canines. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **139**, 206-213. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2009.04.027>
 - [9] Weinstein, C., Hirschhaut, M. and Flores-Mir, C. (2024) Clinical Pearls for the Management of Maxillary Impacted Canines: Lessons Learned from 14 Patients. *AJO-DO Clinical Companion*, **4**, 376-415. <https://doi.org/10.1016/j.xaor.2024.07.003>
 - [10] Verma, S., Singh, S.P., Verma, R.K., Kumar, V., Singh, S. and Bhupali, N.R. (2022) Success Rate, Treatment Duration, and Pain Perception in the Management of Palatally Impacted Canines Using the K9 and Ballista Spring: A Randomized Clinical Trial. *The Angle Orthodontist*, **93**, 33-40. <https://doi.org/10.2319/042122-304.1>
 - [11] Kumar, S., Singh, G.P., Singh, G.K. and Verma, U.P. (2025) Efficient Management of Eruptive Abnormalities of Canine: A Case Report. *Journal of Contemporary Orthodontics*, **9**, 281-286. <https://doi.org/10.18231/j.jco.2025.040>
 - [12] Bedoya, M.M. and Park, J.H. (2009) A Review of the Diagnosis and Management of Impacted Maxillary Canines. *The Journal of the American Dental Association*, **140**, 1485-1493. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2009.0099>
 - [13] 李煌. 埋伏阻生牙的正畸矫治风险及防范措施[J]. 中华口腔医学杂志, 2019, 54(12): 819-824.
 - [14] 刘鑫, 张云飞. 微小种植体支抗在正畸临床中的应用[J]. 实用口腔医学杂志, 2009, 25(5): 757-761.
 - [15] Fleming, P.S., Sharma, P.K. and DiBiase, A.T. (2010) How To... Mechanically Erupt a Palatal Canine. *Journal of Orthodontics*, **37**, 262-271. <https://doi.org/10.1179/14653121043200>
 - [16] Nemec, M., Garzarolli-Thurnlackh, G., Lettner, S., Nemec-Neuner, H., Gahleitner, A., Stavropoulos, A., et al. (2024) Prevalence and Characteristics of and Risk Factors for Impacted Teeth with Ankylosis and Replacement Resorption—A Retrospective, 3D-Radiographic Assessment. *Progress in Orthodontics*, **25**, Article No. 34. <https://doi.org/10.1186/s40510-024-00531-5>
 - [17] Andersson, L., Blomlöf, L., Lindskog, S., Feiglin, B. and Hammarström, L. (1984) Tooth Ankylosis. Clinical, Radiographic and Histological Assessments. *International Journal of Oral Surgery*, **13**, 423-431. [https://doi.org/10.1016/s0300-9785\(84\)80069-1](https://doi.org/10.1016/s0300-9785(84)80069-1)
 - [18] Garcia, A. (2013) Ankylosis of Impacted Canines: A Retrospective Post-Surgical Study. *International Orthodontics*, **11**, 422-431. <https://doi.org/10.1016/j.ortho.2013.09.009>
 - [19] 崔宇琛, 朱沛宁, 袁佳敏, 等. 正畸联合其他学科治疗牙固连的研究进展[J]. 吉林大学学报(医学版), 2024, 50(6): 1780-1786.
 - [20] Wilmes, B. and Drescher, D. (2009) Vertical Periodontal Ligament Distraction—A New Method for Aligning Ankylosed and Displaced Canines. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*, **70**, 213-223. <https://doi.org/10.1007/s00056-009-8811-y>
 - [21] Xu, L., Gu, H., Zou, G., Yuan, H. and Zhou, J. (2021) Autotransplantation of a Completely Developed Impacted Maxillary Canine: A 7-Year Follow-Up Case Report. *The Journal of the American Dental Association*, **152**, 763-769. <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2021.01.004>
 - [22] Becker, A., Chaushu, G. and Chaushu, S. (2010) Analysis of Failure in the Treatment of Impacted Maxillary Canines. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **137**, 743-754. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2008.07.022>
 - [23] 彭佳佳, 陆文昕, 赵志河, 等. 牙槽骨微穿孔术加速正畸牙齿移动的研究进展[J]. 口腔医学, 2022, 42(8): 732-736, 749.
 - [24] Sirri, M.R., Hajeer, M.Y., Baba, F., Aljabban, O., Burhan, A.S. and Namera, M.O. (2025) Root Resorption Associated with Minimally Invasive Surgical Acceleration of Orthodontic Tooth Movement: A Systematic Review. *European Journal of Orthodontics*, **47**, cjaf035. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjaf035>
 - [25] Chapokas, A.R., Almas, K. and Schincaglia, G. (2012) The Impacted Maxillary Canine: A Proposed Classification for

- Surgical Exposure. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, **113**, 222-228.
<https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2011.02.025>
- [26] Becker, A. and Chaushu, S. (2015) Surgical Treatment of Impacted Canines. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, **27**, 449-458. <https://doi.org/10.1016/j.coms.2015.04.007>
- [27] Selmani, M.E., Duci, S.B., Gashi, N.A. and Bukleta, M.S. (2024) Orthodontic and Surgical Management of Impacted Maxillary Canines: A Narrative Review. *European Journal of General Dentistry*, **13**, 177-182.
<https://doi.org/10.1055/s-0044-1786550>