

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2025.02.009

❖ 临床医学研究 ❖

Nance 托牵引装置联合外科导萌术对上颌埋伏尖牙患者术后肿胀、疼痛及并发症的影响

史克佳, 李游, 谢琦

(廊坊市人民医院口腔正畸科, 河北 廊坊 065000)

【摘要】目的: 探究 Nance 托牵引装置联合外科导萌术对上颌埋伏尖牙患者术后肿胀、疼痛及并发症的影响。**方法:** 纳入收治的 105 例上颌埋伏尖牙患者为研究对象, 根据临床治疗方式不同分为对照组 ($n = 52$) 和研究组 ($n = 53$)。对照组使用传统正畸固定矫正技术; 研究组采取 Nance 托牵引装置联合外科导萌术。比较两组患者治疗成功率、埋伏牙萌出时间、术后肿胀程度、疼痛评分、细胞因子 [基质金属蛋白酶 3 (MMP-3)、白细胞介素 1 β (IL-1 β)] 水平、口腔微环境差异; 记录患者并发症发生情况。**结果:** 研究组治疗成功率高于对照组 ($P < 0.05$); 研究组埋伏牙萌出时间短于对照组 ($P < 0.05$); 术后不同时间点, 研究组术后肿胀程度及疼痛评分均低于对照组 ($P < 0.05$); 治疗后, 两组基质 MMP-3、IL-1 β 、牙龈指数和菌斑指数均升高, 且研究组低于对照组 ($P < 0.05$); 研究组并发症总发生率低于对照组 ($P < 0.05$)。**结论:** 使用 Nance 托牵引装置联合外科导萌术能够显著改善上颌埋伏尖牙患者术后肿胀程度, 缓解其疼痛水平, 并发症较低, 安全性较好, 具有良好的临床应用前景。

【关键词】 上颌埋伏尖牙; Nance 托牵引装置; 外科导萌术; 术后肿胀程度; 疼痛评分

【中图分类号】 R783.5 **【文献标志码】** A

Influence of Nance traction device combined with edgewise technique on postoperative swelling, pain and complications in patients with maxillary impacted canines

SHI Ke-jia, LI You, XIE Qi

(Department of Orthodontics, the People's Hospital of Langfang City, Langfang 065000, Hebei, China)

【Abstract】 Objective: To explore the influence of Nance traction device combined with edgewise technique on postoperative swelling, pain and complications in patients with maxillary impacted canines. **Methods:** 105 patients with maxillary impacted canines were enrolled. By means of clinical treatment method, they were divided into control group ($n = 52$) and study group ($n = 53$). The control group used conventional orthodontic fixed correction technique and the study group adopted Nance traction device combined with edgewise technique. The differences in treatment success rate, impacted teeth eruption time, postoperative swelling degree, pain score, cytokines [matrix metalloproteinase-3 (MMP-3), interleukin-1 β (IL-1 β)] and oral microenvironment were compared between the two groups, and the incidence rates of complications were recorded. **Results:** The success rate of treatment in study group was higher than that in control group ($P < 0.05$). The eruption time of impacted teeth in study group was shorter than that in control group ($P < 0.05$). At different time points after surgery, the postoperative swelling degree and pain score were lower in study group than those in control group ($P < 0.05$). After treatment, the levels of MMP-3, IL-1 β , gingival index (GI) and plaque index (PLI) were increased in both groups, and the study group had lower levels ($P < 0.05$). The incidence rates of complications in study group were lower than those in control group ($P < 0.05$). **Conclusion:** The application of Nance traction device combined with edgewise technique can significantly improve the postoperative swelling degree and relieve the pain level of patients with maxillary impacted canines, and it has few complications, good safety and good clinical application prospect.

【Key words】 Maxillary impacted canines; Nance traction device; Edgewise technique; Postoperative swelling degree; Pain score

埋伏牙是指牙齿在正常生长期由于出牙路径的障碍或牙胚位置的异位而不能按牙弓的预定位置出牙^[1], 上颌埋伏尖牙是临床常见的口腔科疾病,

表现为尖牙萌出位置不足或完全不能萌出, 是常见且仅次于第三磨牙的埋伏牙, 在女性中比男性更常见, 且单侧更常出现^[2], 其患病率为 1.7% ~

4.7%^[3]。除了影响美观和功能问题外,还能导致各种并发症,包括相邻牙齿的移位和活力丧失,牙弓长度差异,牙齿中线移位,形成滤泡囊肿,强直,复发感染,疼痛,龋齿等^[4]。近年来,为了改善牙齿外观,人们对正畸治疗的需求大大增加,传统正畸治疗疗程过长,疗效存在较大不确定性^[5]。治疗的成功与手术的复杂性、持续时间、并发症以及功能和美观结果有关,目前使用的方法包括拔牙和种植牙置换、手术复位和外科正畸入路^[6]。Nance 腭弓是最常用的锚固装置之一^[7],由不锈钢丝和丙烯酸按钮组成,这种丙烯酸按钮战略性地放置在硬腭的皮质骨上,以加强锚固,从而加强矫治器的稳定性,已用于对锚定要求较高的患者,被认为可以克服与经腭弓相关的锚固缺失^[8]。外科导萌术通过清除埋伏牙萌出道阻力后进行牵引^[9]。目前,对 Nance 托牵引装置联合外科导萌术的治疗效果研究集中于短期治疗效果和安全性,但对于患者口腔微环境的影响及长期随访的治疗效果尚未进行深入研究。本研究结合 Nance 托牵引装置与外科导萌术,探究该治疗方案对上颌埋伏尖牙的治疗效果和术后康复情况。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入 2020 年 1 月至 2023 年 7 月廊坊市人民医院收治的 105 例上颌埋伏尖牙患者为研究对象,根据临床治疗方法不同分为对照组 ($n=52$) 和研究组 ($n=53$)。纳入标准:(1)符合上颌埋伏尖牙诊断标准^[10];(2)均为单侧患病;(3)年龄 9~12 岁;(4)患者家属均知情同意。排除标准:(1)存在单侧或双侧后牙交叉咬合;(2)上颌恒牙出现牙根畸形、强直或完全爆发;(3)邻牙有牙根吸收的证据;(4)既往正畸治疗史;(5)颅面综合征;(6)妨碍正畸治疗/手术的全身性疾病;(7)牙齿健康状况不佳,无法进行正畸治疗。本研究经医院伦理委员会批准。两组患者一般资料无统计学差异 ($P>0.05$)。见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

组别	性别		年龄(岁)	患侧	
	男	女		左侧	右侧
对照组 ($n=52$)	34(65.38)	18(34.62)	10.34 \pm 1.22	29(55.77)	23(44.23)
研究组 ($n=53$)	26(49.06)	27(50.94)	10.59 \pm 1.16	25(47.17)	28(52.83)
χ^2/t 值	2.857		1.076	0.777	
P 值	0.091		0.284	0.378	

1.2 方法

对照组使用传统正畸固定矫正技术:暴露尖牙牙面,剔除黏膜与骨组织,同时剔除骨阻力,待自然萌生、牙列排齐后细微整改。研究组采取 Nance 托

牵引装置联合外科导萌术:采用矫治器对患牙进行上下牙列排齐,并拓展埋伏牙间隙;制作 Nance 托,弯曲制作牵引钩可至导萌区;通过全景 X 线摄影和锥形束计算机断层扫描对埋伏牙的位置进行评估,确定埋伏牙冠与邻近牙根的关系,确定埋伏牙向牙弓移动的路径,采用骨膜下浸润技术;将牙龈沟切开,去骨翻瓣,清除阻生牙表面部分的牙槽骨及导萌道上的致密骨组织,在止血后进行酸蚀处理;充分暴露伏牙唇面,黏结托槽于牙冠表面,并把粘骨膜瓣进行复位,清洗后缝合切口;连接 Nance 弓上牵引钩,牵引力设置为 0.588 N;患牙萌出,黏托槽,排齐牙列后细微调整,采取舌侧固定保持。

1.3 观察指标

1.3.1 治疗成功率 术后 1 年时进行评估,当获得正畸牵引和稳定的咬合关系时,未破坏邻牙,被定义为成功;当术后牙齿部分移动,但与牙弓不完全对齐,牙齿不完全萌出,出现强直或因无法强制萌牙牵引而拔出牙齿时,被定义为失败。成功率 = 成功例数/总例数 $\times 100\%$ 。

1.3.2 埋伏牙萌出时间 记录患者术后埋伏牙萌出时间。

1.3.3 术后肿胀程度 术前测量一侧耳垂下方经颞部至对侧耳垂下方的距离,记为 L0,术后 1、3、7 d 进行相同测量方法,减去 L0 数值即为肿胀程度。

1.3.4 疼痛评分 在术前、术后 1、3、7 d 时进行评估,量表为视觉模拟评分法 (VAS)^[11],评分范围 0~10 分,分数越高说明疼痛越严重。

1.3.5 细胞因子 治疗前后收集患者龈沟液,检测其基质金属蛋白酶 3 (MMP-3) 和白细胞介素 1 β (IL-1 β) 水平。

1.3.6 口腔微环境 治疗前后检测患者牙龈指数 (gingival index, GI) 和菌斑指数 (plaque index, PLI)。

1.3.7 并发症 记录患者术后 1 年内并发症发生情况。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 26.0 软件进行数据分析。计数资料以 [$n(\%)$] 表示,组间比较采用独立样本 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法检验;计量资料用 ($\bar{x} \pm s$) 表示,组间比较采用独立样本 t 检验,组内比较采用配对样本 t 检验,不同时间点使用单因素方差分析,进一步两两比较采用 SNK- q 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者治疗成功率比较

随访 1 年,研究组患者治疗成功 51 例

(96.23%),对照组患者治疗成功 43 例(82.69%);两组患者治疗成功率比较,差异有统计学意义($\chi^2 = 5.126, P = 0.024$)。

2.2 两组患者埋伏牙萌出时间比较

研究组埋伏牙萌出时间为(5.24 ± 0.69)个月,对照组为(9.11 ± 1.40)个月;两组患者埋伏牙萌出时间比较,差异有统计学意义($t = 18.018, P < 0.001$)。

2.3 两组患者术后肿胀程度比较

术后不同时间点,两组患者术后肿胀程度均降低,且研究组术后肿胀程度均低于对照组($P < 0.05$)。见表 2。

2.4 两组患者术后疼痛评分比较

术前两组患者 VAS 评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。术后 1、3、7 d,研究组 VAS 评分均

低于对照组($P < 0.05$)。见表 3。

2.5 两组患者细胞因子水平及口腔微环境比较

术前,两组患者 MMP-3、IL-1 β 、GI、PLI 水平比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后,两组患者 MMP-3、IL-1 β 、GI、PLI 均升高,但研究组均低于对照组($P < 0.05$)。见表 4。

表 2 两组患者术后肿胀程度比较($\bar{x} \pm s, \text{mm}$)

组别	术后 1 d	术后 3 d	术后 7 d	F 值	P 值
对照组($n=52$)	9.24 ± 1.72	7.16 ± 1.39 ^①	5.31 ± 0.73 ^{①②}	111.192	<0.001
研究组($n=53$)	8.20 ± 1.59	6.47 ± 0.95 ^①	4.12 ± 0.41 ^{①②}	185.286	<0.001
t 值	3.218	2.975	10.324		
P 值	0.002	0.004	<0.001		

① $P < 0.05$,与同组术后 1 d 比较;② $P < 0.05$,与同组术后 3 d 比较。

表 3 两组患者疼痛评分差异($\bar{x} \pm s, \text{分}$)

组别	术前	术后 1 d	术后 3 d	术后 7 d	F 值	P 值
对照组($n=52$)	2.16 ± 0.43	6.10 ± 1.16 ^①	4.27 ± 0.68 ^{①②}	3.45 ± 0.38 ^{①②③}	265.616	<0.001
研究组($n=53$)	2.21 ± 0.27	5.49 ± 0.95 ^①	3.61 ± 0.52 ^{①②}	2.53 ± 0.24 ^{①②③}	356.250	<0.001
t 值	0.715	2.951	5.593	14.862		
P 值	0.476	0.004	<0.001	<0.001		

① $P < 0.05$,与同组术前比较;② $P < 0.05$,与同组术后 1 d 比较;③ $P < 0.05$,与同组术后 3 d 比较。

表 4 两组患者细胞因子水平及口腔微环境比较($\bar{x} \pm s$)

组别	MMP-3 (pg/mL)		IL-1 β (pg/mL)		GI (%)		PLI (%)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组($n=52$)	103.64 ± 12.34	135.24 ± 16.27 ^①	13.44 ± 0.85	25.71 ± 2.83 ^①	0.43 ± 0.08	1.72 ± 0.34 ^①	0.93 ± 0.19	2.37 ± 0.41 ^①
研究组($n=53$)	105.71 ± 14.92	119.75 ± 13.08 ^①	13.20 ± 0.62	19.73 ± 1.79 ^①	0.45 ± 0.11	1.24 ± 0.26 ^①	0.95 ± 0.14	1.96 ± 0.27 ^①
t 值	0.774	5.382	1.655	12.966	1.064	8.136	0.615	6.063
P 值	0.441	<0.001	0.101	<0.001	0.290	<0.001	0.540	<0.001

① $P < 0.05$ 与同组治疗前比较。

2.6 两组患者并发症发生率比较

术后 1 年内,研究组并发症总发生率低于对照组($P < 0.05$)。见表 5。

表 5 两组患者并发症发生率比较[$n(\%)$]

组别	牙龈坏死	错颌	牙列紊乱	牙龈炎症	合计
对照组($n=52$)	1(1.92)	2(3.85)	4(7.69)	4(7.69)	11(21.15)
研究组($n=53$)	0(0.00)	0(0.00)	1(1.89)	2(3.77)	3(5.66)
χ^2 值	-	-	1.951	0.748	5.453
P 值	0.495	0.243	0.163	0.387	0.020

“-”为 Fisher 确切概率法。

3 讨论

尖牙通常被称为拱的基石,在发展牙弓和面部美学方面起着至关重要的作用^[12]。上颌埋伏牙是在牙齿萌出期后颌骨组织存在未萌出牙齿,可由多

种因素引起,包括机械阻塞、牙芽错位、牙囊肿以及遗传因素,如颅面发育不良、骨质疏松、甲状腺功能减退、强直等^[13]。传统矫正器使用弹簧、弹性材料和结扎线等机械元件直接影响牙齿位置^[14]。而功能性矫正器则利用肌肉活动、生长和牙齿萌出等自然力量来改变颅面结构,通过改变正在发育的牙齿周围的肌肉环境,牙颌面矫形术改变了面部生长模式,促进面部平衡和谐^[15]。

埋伏牙需要复杂的治疗管理,埋伏牙的强制出牙通常需要手术和正畸干预才能成功地将牙齿引入牙弓,如果强制出牙和随后的对齐将牙齿引导到牙弓的正确位置,则治疗管理成功^[16]。本研究显示,研究组患者的治疗成功率较高,强行将上颌埋伏牙逼出弓位所需的时间与技术有关,与对照组相比,研究组的萌出时间缩短。可能原因在于,一方面,当埋伏牙有足够的空间却不会自发萌出时,需要增强自

然过程,需要手术暴露阻生牙的牙冠、粘合附着体,并在牙齿和现有的唇弓之间施加挤压力,外科导萌术可清除患牙萌出道牙槽骨,消除牙齿萌发阻力,同时予患牙温和持续的正畸牵引力度,将瓣移位至埋伏的前牙所在区域,能够调整牙齿和支持骨骼结构,有助于加快萌出速度,此种封闭式萌出法最接近牙齿萌出的生理过程^[17]。本研究选取的患者为 9~12 岁患儿,牙根发育大多未完成,采取进行手术牵引助萌,能够获得更好的成功率。另一方面,正畸矫治器的特性,包括材料、偏转、长度和厚度,是决定施加力水平的关键因素^[18]。Nance 托牵引装置不接触前牙,但接近前腭,腭部的丙烯酸按钮,可以抵抗后牙的前运动,从而在正畸治疗期间保持弓长并加强锚固,可在三维空间上对矫治力方向进行合理调整,可确保埋伏牙在矫治牵引下有效萌出,极大提高上颌埋伏尖牙的治疗成功率。此外,齿的运动最初随着力的增加而增加,但达到一定的阈值后进一步的力会使锚单元应变并对锚齿产生负面影响^[19]。因此,轻微、持续、温和的力对达到预期的运动是最有效的,因此 Nance 托牵引装置有效率较高。施加超过这些水平的力会过度压迫牙周韧带,导致细胞死亡、透明化和牙根吸收,最终影响预期结果。

本研究显示,研究组患者术后肿胀及疼痛水平低于对照组。原因可能在于,丙烯酸按钮能够紧密贴合上颌黏膜,刚好位于上门牙的舌侧,丙烯酸突起的唇面光滑,形成一个滑道,引导下牙在颌骨闭合时与上门牙形成边对边关系。丙烯酸突起的舌侧是空心的,为舌头提供空间并为患者提供舒适感。而外科导萌术采取闭合式导萌方式,以模拟其自然萌出状态为治疗原则,在暴露牙冠黏接托槽后,再将黏骨膜瓣复位和缝合,尽量减少对牙周组织的创伤,牙龈未见明显退缩及红肿,能够促进患者牙周愈合。此外,口腔正畸治疗会危害患者牙齿自洁功能,造成口腔免疫炎症反应紊乱,破坏牙周微环境平衡^[20]。本研究中,两组患者细胞因子和口腔微环境指标虽升高,但研究组低于对照组,说明研究组治疗方案能够缓解牙周炎症,维持口腔微环境稳定。

治疗埋伏牙的主要目的是使其在牙弓中对齐,而不会对邻近的牙齿和牙本身造成任何不良影响。本研究指出,研究组治疗方案具有较高的安全性。分析原因,传统的方法在治疗开始时,正畸弓线与侧切牙的结合和接触可能导致牙尖向犬齿毛囊移位和逼近,这导致侧切牙的根与阻生犬牙的冠接触,可以

启动或加剧根吸收。而研究组将阻生犬齿与邻根远端隔开,可以降低侧切牙根进一步吸收的风险,大部分支抗负荷由丙烯酸按钮、腭黏膜、牙槽骨共同承受,避免了切牙牙根的干扰,也避免了对邻牙的影响。但是 Nance 托牵引装置的丙烯酸按钮扣有时会导致敏感患者的组织刺激、炎症甚至组织坏死,需要警惕监测并及时采取治疗措施。

综上,在上颌埋伏尖牙治疗过程中,应用 Nance 托牵引装置联合外科导萌术治疗可提高治疗成功率,促进术后消肿、缓解疼痛,值得临床推广应用。

参考文献

- [1] Kucukkaraca E. Characteristics of unilaterally impacted maxillary canines and effect on environmental tissues: a CBCT study [J]. *Children*, 2023, 10(10):1694.
- [2] Farhadifard H, Shokri A, Salehzadeh M, et al. Evaluation of the relationship between maxillary canine impaction with arch dimensions and maxillary sinus dimensions using Cone Beam Computed Tomography (CBCT) [J]. *World Journal of Plastic Surgery*, 2024, 13(2):32-38.
- [3] Alshehri A, Hakami Z, Marran K, et al. Unilateral vs bilateral maxillary canine impaction: a cone-beam computed tomography study of patterns and associations [J]. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 2023, 24(1):21-28.
- [4] Le Ven M, Rafflenbeul F, Gros CI, et al. Do erupting maxillary canines resorb adjacent teeth? A study focusing both on the ipsilateral and contralateral sides among individuals with unilaterally impacted canines [J]. *The Angle Orthodontist*, 2024, 94(5):541-548.
- [5] 王林,李媛媛,季楠. 骨皮质切开术对牙周炎致错位前牙行牙周-正畸患者牙根吸收的影响[J]. *川北医学院学报*, 2023, 38(10):1383-1386.
- [6] Perrotta S, Bocchino T, Amato M, et al. The "canine first technique" in maxillary impacted canines: analysis of the treatment duration and success of therapy [J]. *Frontiers in Oral Health*, 2024, 5:1444018.
- [7] Baruah DJ, Marikenchannanavar A, Durgekar SG. Mini-implant and modified nance button assisted alignment of a horizontally impacted maxillary canine-A case report [J]. *Turkish Journal of Orthodontics*, 2021, 34(1):68-75.
- [8] Altieri F, Mezio M, Guarnieri R, et al. Comparing distal-jet with dental anchorage to distal-jet with skeletal anchorage: a prospective parallel cohort study [J]. *Dentistry Journal*, 2022, 10(10):179.
- [9] 费晓文,郭艳敏,孙景森,等. 锥形束计算机断层摄影术在上颌前部埋伏阻生牙诊疗中的作用 [J]. *中国医师杂志*, 2023, 25(1):131-134.

(下转第 186 页)