

功能性拔牙术和微创拔牙术在拔除埋伏下颌阻生第三磨牙的疗效对比

余晓宁 蔡洁琛 黄利浩

惠州市第一人民医院口腔科, 惠州 516001

通信作者: 余晓宁, Email: 13680736805@139.com

【摘要】 目的 对比分析功能性拔牙术与微创拔牙术在拔除埋伏下颌阻生第三磨牙(IMTM)的疗效。**方法** 前瞻性选择2024年7月至2025年6月于惠州市第一人民医院实施拔除IMTM患者94例, 随机数字表法分为对照组(微创拔牙术组)与研究组(功能性拔牙术组)各47例, 术后1 d、7 d、3个月随访。比较两组手术情况(手术时间、手术成功率、出血、操作难易程度、拔牙窝完整率、断根率和邻牙损伤), 术后1 d出血、肿胀、疼痛视觉模拟评分量表(VAS)评分、下唇麻木和张口度情况, 术后7 d疼痛、张口度、肿胀、下唇麻木和干槽症发生情况, 以及术后3个月的治疗效果(牙槽骨宽度及高度、下唇麻木和颞下颌关节症状)。**结果** 研究组拔牙窝的完整性评分为 (3.64 ± 0.28) 分, 明显优于对照组 $[(2.47 \pm 0.14)$ 分], 差异有统计学意义($t=25.623, P<0.001$)。术后1、7 d, 研究组VAS评分分别为 (0.83 ± 0.21) 、 (0.463 ± 0.010) 分, 低于对照组 $[(1.56 \pm 0.24)$ 、 (0.527 ± 0.020) 分], 差异均有统计学意义($t_{1d}=15.693, t_{7d}=19.622, P<0.001$)。术后3个月, 研究组牙槽骨高度为 (14.1 ± 2.3) mm, 高于对照组 $[(12.8 \pm 2.6)$ mm], 差异有统计学意义($t=2.449, P=0.016$); 研究组牙槽骨宽度为 (6.2 ± 1.7) mm, 对照组牙槽骨宽度为 (5.6 ± 1.1) mm, 差异也有统计学意义($t=2.310, P=0.023$)。**结论** 功能性拔牙术拔除IMTM时拔牙窝的完整性更高, 有效减轻术后短期疼痛不适, 术后出血、肿胀等不良反应发生率更低, 且术后3个月牙槽骨宽度与高度保留效果更优, 但手术时间更长、术中出血量更多且操作难度更大。因此, 功能性拔牙术手术时间长、难度高, 但术后恢复效果好, 具有一定的临床可行性。

【关键词】 功能性拔牙术; 微创拔牙术; 埋伏下颌阻生牙

基金项目: 惠州市科技计划(2024CZ010024)

引用著录格式: 余晓宁, 蔡洁琛, 黄利浩. 功能性拔牙术和微创拔牙术在拔除埋伏下颌阻生第三磨牙的疗效对比[J/OL]. 中华口腔医学研究杂志(电子版), 2026, 20(3): 210-216.

DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1366.2026.03.006

A comparative study on the efficacy of functional tooth extraction and minimally invasive tooth extraction in the removal of impacted mandibular third molars

Yu Xiaoning, Cai Jiechen, Huang Lihao

Department of Stomatology, Huizhou First People's Hospital, Huizhou 516001, China

Corresponding author: Yu Xiaoning, Email: 13680736805@139.com

【Abstract】 Objective To compare and analyze the efficacy of functional extraction and minimally invasive extraction in the removal of impacted mandibular third molars (IMTM). **Methods** A total of 94 patients who underwent the removal of impacted IMTM in our hospital from July 2024 to June 2025 were prospectively selected and randomly divided into a control group (minimally invasive tooth extraction) and a study group (functional tooth extraction) using a random number table, with 47 cases in each group. Follow-up was conducted at 1 day, 7 days, and 3 months after the operation. The surgical conditions (operation time, operation success rate, bleeding, difficulty of operation, integrity of the extraction socket, root fracture rate, and damage to adjacent teeth), symptoms at 1 day after the operation [bleeding, swelling, pain visual analogue scale (VAS) score, numbness of the lower lip, and mouth opening], symptoms at 7 days after the operation (pain, mouth opening, swelling, numbness of the lower lip, and dry socket), and effects at 3 months after the operation (alveolar bone width and height, numbness of the lower lip, and temporomandibular joint symptoms) were compared between the two

groups. **Results** The integrity score of the extraction socket in the study group was (3.64 ± 0.28) , which was significantly higher than that in the control group (2.47 ± 0.14) , with a statistically significant difference ($t=25.623, P<0.001$). At 1 day and 7 days postoperatively, the VAS scores in the study group were (0.83 ± 0.21) and (0.463 ± 0.010) , respectively, which were lower than those in the control group (1.56 ± 0.24) and (0.527 ± 0.020) , with statistically significant differences ($t_{1d}=15.693, t_{7d}=19.622, P<0.001$). At 3 months postoperatively, the alveolar bone height in the study group was (14.1 ± 2.3) mm, which was higher than that in the control group (12.8 ± 2.6) mm, with a statistically significant difference ($t=2.449, P=0.016$). The alveolar bone width in the study group was (6.2 ± 1.7) mm, compared with (5.6 ± 1.1) mm in the control group, and the difference was also statistically significant ($t=2.310, P=0.023$).

Conclusions When removing IMTM, functional extraction leads to higher integrity of the extraction socket compared with minimally invasive extraction. It can effectively alleviate short-term postoperative pain and discomfort, reduce the incidence of adverse reactions such as postoperative bleeding and swelling, and achieve better preservation of alveolar bone width and height three months after surgery, but it takes longer and involves more bleeding during the operation, and is more difficult to perform. Therefore, although functional tooth extraction has a long operation time and high difficulty, it offers good postoperative recovery outcomes and has certain clinical feasibility.

【Key words】 Functional tooth extraction; Minimally invasive tooth extraction; Impacted mandibular third molar

Fund program: Science and Technology Planning Project of Huizhou (2024CZ010024)

DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1366.2026.03.006

埋伏下颌阻生第三磨牙(impaired mandibular third molar, IMTM)在阻生牙中较多见,是指由于邻牙、骨或软组织的阻碍而完全不能萌出的牙,由于牙根尖区的生长潜力使IMTM周围软硬组织出现严重炎症,甚至挤压邻牙牙根,从而诱发疼痛,严重影响患者生活质量^[1]。临床上,传统拔除法是利用凿锤把IMTM与牙槽骨分离,操作会引起强烈的震动感给患者带来恐惧,操作不当易导致牙根等部位受损,术后出现牙龈神经受损、拔牙创出血、肿胀和颞下颌关节创伤等并发症,甚至会造成下颌骨骨折,给患者带来严重影响;同时,传统拔除法对医师手术操作与技巧要求较严格^[2]。寻找高效且操作更为便捷的拔牙术在IMTM拔除治疗中至关重要。

随着口腔器械的快速发展,反角高速涡轮机和超声骨刀等具备微创化的动力系统得到诸多临床治疗认可;微创拔牙术在临床上得到广泛应用,其能简化拔牙过程,降低IMTM骨阻力的去除难度,使拔牙创口更小,提高手术安全性与准确度,减少拔牙时间,减轻拔牙焦虑与恐惧心理,提高患者的配合度^[3-4]。然而,使用微创拔牙术的过程中,需要以微创器械去除IMTM冠方、颊舌侧牙槽骨,甚至邻牙远中牙槽骨,导致IMTM牙槽骨丢失原有高度和宽度,术后IMTM牙槽骨凹陷,引起下颌第二磨牙远中食物嵌塞、牙根暴露引起牙本质过敏,对口腔卫生、咬合功能、种植牙和活动义齿修复疗效造成影响^[5]。

近年来,随着广大学者对口腔软硬组织再生的研究,提出了功能性牙槽外科理念。功能性拔牙术作为功能性牙槽外科的重要组成部分,旨在拔牙期间极大程度对牙槽骨骨量与外形等重大组织结构加以保存,进一步促进其术后相关功能的恢复^[6]。功能性拔牙术是基于口腔咬合、口腔卫生和修复等功能需求实施的拔牙操作,实施标准需综合考虑其整体健康状况、口腔内部解剖结构与功能需求。当前,国内外关于功能性拔牙相关临床研究较少。本研究对IMTM拔除实施功能性拔牙术和微创拔牙术,并对比两者疗效,旨在为临床拔除IMTM提供参考。

资料与方法

一、一般资料

1. 样本量估算:本研究样本量以拔牙窝完整率进行估算。目前缺乏近5年高质量同类研究数据,结合本科室临床实际,参考武长伟等^[7]文献,采用如下公式进行估算

$$n = \frac{[Z\alpha\sqrt{2p(1-p)} + Z\beta\sqrt{p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)}]^2}{(p_1 - p_2)^2},$$

式中,研究组拔牙窝完整率(p_1)为93.75%,对照组拔牙窝完整率(p_2)为84.38%, $p = (p_1 + p_2)/2 = 89.07\%$,设定检验水准 $\alpha = 0.05, \beta = 0.1, Z\alpha = 1.645, Z\beta = 1.282$ 。

样本量估算约为42例,考虑样本脱落率10%,最终确定每组纳入47例患者,两组共94例IMTM拔

除患者。

2. 研究对象:前瞻性选择2024年7月至2025年6月于惠州市第一人民医院实施拔除IMTM的患者94例,采用随机数字表法将患者随机分为对照组与研究组,每组47例。本研究经惠州市第一人民医院临床科研伦理委员会审核通过(批准文号:KYLL-2024-017-01),所有患者知情同意并签署知情同意书。

3. 纳入标准:(1)经口腔全景曲面体层片或锥形束CT(cone-beam computed tomography, CBCT)检查,符合IMTM诊断标准^[8],且均为完全骨埋伏;(2)年龄 ≥ 18 岁;(3)符合拔牙术相关适应证;(4)IMTM邻牙存在,牙周情况正常;(5)意识或精神无障碍,具良好依从性;(6)患者及家属知情同意。

4. 排除标准:(1)术区冠周炎;(2)术前存在口腔牙齿疼痛或软组织麻木等症状;(3)张口受限者;(4)有拔牙禁忌证等疾病;(5)药物过敏者;(6)临床资料不全。

二、方法

全部患者于拔牙前依据CBCT检测结果,判断IMTM与下牙槽的神经管的间距,并予以阻力分析。全部患者均由同一位临床经验丰富的口腔颌面外科副主任医师实施拔牙术,由3位高级职称医师进行结果判定。

1. 研究组:予以功能性拔牙术,利用微动力系统对IMTM去骨并拔除,对IMTM顶端部位牙槽骨及其邻牙远中2 mm牙槽骨实施保留。(1)麻醉。指导患者漱口,并对口腔内外予以常规消毒,采取2%利多卡因行下牙槽神经阻滞联合局部浸润麻醉,麻醉起效后(5~10 min)通过针刺术区黏膜无疼痛反应后方可开始手术。(2)翻瓣。沿下颌第二磨牙远中边缘嵴中点向远中作切口,切口稍偏颊侧,于下颌第二磨牙远中颊侧向近中前庭沟作松弛切口,翻开牙龈全层黏骨膜,充分暴露术野。(3)去骨。在IMTM牙槽嵴顶部下方2 mm以下,选取口腔用超声骨刀机(DS-II LED,桂林市啄木鸟医疗器械有限公司)切出一平行于牙槽嵴顶的水平切口,将骨皮质有效切开。接着做垂直切口,仅把骨皮质进行切开,使IMTM牙冠与部分牙根充分暴露。(4)拔牙。选取反角涡轮机[高速阻生齿系列手机(ADZ-4,西诺医疗器械集团有限公司)]沿牙体长轴正中实施分割(深度 ≤ 8 mm),随后于牙颈部作垂直分割,使牙根与牙冠分离。用微创牙挺插入牙周膜间隙,缓慢施力将牙根拔除。接着用超声骨刀或反角涡轮机将牙冠加以分割成

若干碎块(每块大小以能顺利取出为宜)后拔除。拔牙过程中,避免使用暴力,防止牙根折断、牙槽骨骨折及邻牙损伤。(5)清创与止血。拔牙完成后,用0.9%氯化钠溶液充分冲洗拔牙创,清除创腔内的牙骨碎片及血凝块;然后将可吸收明胶海绵填塞于拔牙创内,压迫止血,填塞时注意松紧度适宜,避免过紧对组织愈合造成影响,过松使止血效果不佳,确认无活动性出血后实施缝合。(6)缝合。将黏骨膜瓣拉拢,以确保黏骨膜瓣边缘与骨切割边缘相距2 mm以上再缝合。

2. 对照组:予以微创拔牙术,麻醉、翻瓣和缝合均同研究组。翻瓣后使用超声骨刀去除IMTM殆方的牙槽骨与颊侧外形高点以上牙槽骨,反角涡轮机分割并拔除IMTM。研究组及对照组手术中均使用负压吸引装置吸引口腔内液体,超声骨刀均使用0.9%冷氯化钠溶液500 mL进行散热。

3. 术后处理措施:(1)术后观察30 min,创口无活动性出血方可离院。(2)用药指导。抗生素:两组术后均予以头孢克洛片0.25 g/次、3次/d,奥硝唑片0.5 g/次、2次/d,连续服用3 d,预防创口感染;止痛药:术后若患者出现疼痛难忍现象,口服布洛芬缓释胶囊0.2 g/次、12 h/次,连续服用不超过3 d;营养神经药物:术后出现麻木神经症状,口服甲钴胺片0.05 mg/次、3次/d。

4. 术后护理指导:(1)饮食。术后2 h内禁食、禁水,24 h内避免食用过热、过硬、辛辣食物,不用吸管饮水,防止负压导致血凝块脱落;术后1周内以温凉半流质的食物为主。(2)口腔卫生。术后24 h内禁止漱口、刷牙和吐口水,24 h后可避开术区用软毛牙刷刷牙,饭后温水漱口,3~4次/d,保持口腔清洁。(3)活动。术后1~2 d内避免剧烈运动与过度劳累,降低头部活动预防创口出血;术后1周内避免吸吮动作。(4)复诊。告知患者术后若出现创口持续出血且压迫30 min后无法止血、肿胀显著加重、服止痛药后仍剧烈疼痛等异常情况,须及时就医,术后1 d、7 d及3个月复诊。

三、判定指标

1. 手术情况:统计手术时间(手术局部麻醉至缝合结束所需时间)、手术成功率、出血量(负压吸引装置吸引量减去使用的0.9%氯化钠溶液量)、操作难易程度、拔牙窝完整率、断根率(断根为牙根折断长度 > 2 mm且无法通过常规手段取出,断根率=断根例数/总例数 $\times 100\%$)和邻牙损伤情况(邻牙损

伤率=邻牙损伤例数/总例数 $\times 100\%$ 。

2. 术后1 d症状:统计出血(拔牙创面渗出新鲜血液或有血凝块反复脱落,需更换纱布压迫止血)、肿胀、疼痛视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)评分、下唇麻木(患者发觉下唇有麻木感、刺痛感或感觉迟钝,医师用针尖轻刺下唇不同部位发现下唇局部区域痛觉、触觉减退或消失)和张口度情况。

3. 术后7 d症状:统计疼痛、张口度、肿胀、下唇麻木和干槽症情况。

4. 术后3个月效果:统计牙槽骨宽度及高度、下唇麻木和颞下颌关节症状情况。

四、评估标准

1. 拔牙难度系数评分^[9]:评估操作难易程度:当评估为6~9分则容易,评估为10~13分则较难,评估为 ≥ 14 分则困难。

2. 拔牙窝的完整性^[10]:选取0~4分的五级评分法,0分为拔牙窝完全破坏、4分为拔牙窝完整,评分越低拔牙窝完整性越差。

3. VAS^[11]评估疼痛:疼痛程度1~3分为轻度,4~6分为中度,7~10分为重度;0分为无痛,10分为疼痛剧烈。

4. 肿胀^[12]:0度为无肿胀,患牙基本正常;Ⅰ度为轻度,患牙创轻微肿胀;Ⅱ度为中度,肿胀较明显;Ⅲ度为重度,肿胀严重。

5. 张口度^[13]:通过最大张口时上下牙间的距离差值评估张口度。0度为无受限(≥ 3 指),Ⅰ度为轻度受限(2~3指),Ⅱ度为中度受限(1~2指),Ⅲ度为重度受限(不足1指)。

6. 干槽症:术后7 d拔牙创内存在空虚感或腐败变性的血凝块,创口有显著臭味;患者自觉拔牙创处剧烈疼痛,疼痛放射至耳颞部、下颌区或头顶部,服用止痛药后疼痛无明显缓解;医师检查发现拔牙创周围牙龈红肿,触痛明显。

$$\text{干槽症发生率} = \frac{\text{干槽症例数}}{\text{总例数}} \times 100\%。$$

7. 牙槽骨宽度和高度:通过牙周探针,测量下颌第二磨牙远中5 mm处牙槽嵴顶的宽度;通过牙周探针,测量下颌第二磨牙远中5 mm处颊侧牙槽嵴顶至前庭沟底的高度。

五、统计学处理方法

本研究选择SPSS 27.0软件分析数据。计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示, t 检验;计数资料用[例(%)]表示, χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、一般资料及下颌阻生第三磨牙分类情况

纳入研究组患者男性21例、女性26例,对照组男性20例、女性27例,组间性别比较差异无统计学意义($\chi^2 = 0.043, P = 0.835$)。研究组年龄为(29 ± 9)岁,与对照组年龄[(30 ± 9)岁]相比,差异也无统计学意义($t = 0.346, P = 0.730$)。两组患者IMTM分类对比结果详见表1,差异均无统计学意义。

表1 两组一般资料及下颌阻生第三磨牙(IMTM)分类情况比较

项目	研究组 ($n=47$)	对照组 ($n=47$)	检验值	P 值
性别[例(%)]			$\chi^2 = 0.043$	0.835
男	21(44.68)	20(42.55)		
女	26(55.32)	27(57.45)		
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	29 ± 9	30 ± 9	$t = 0.346$	0.730
IMTM 阻生深度 [例(%)]			$\chi^2 = 0.434$	0.805
中位	9(19.15)	10(21.28)		
低位	38(80.85)	37(78.72)		
IMTM 阻生方向 [例(%)]			$\chi^2 = 0.454$	0.929
垂直	2(4.26)	1(2.13)		
水平	30(63.83)	33(70.21)		
近中	15(31.91)	13(27.66)		
IMTM 牙根形态 [例(%)]			$\chi^2 = 0.264$	0.876
融合根	21(44.68)	19(40.43)		
双根	23(48.94)	24(51.06)		
三根	3(6.38)	4(8.51)		
IMTM 与下牙槽神经管关系[例(%)]			$\chi^2 = 0.224$	0.636
接触	13(27.66)	11(23.40)		
不接触	34(72.34)	36(76.60)		

二、手术情况比较

研究组手术时间为(21 ± 5) min,明显长于对照组[(18 ± 4) min],差异有统计学意义($t = 2.368, P = 0.020$,表2);研究组出血量为(5.5 ± 1.0) mL,对照组为(4.3 ± 0.5) mL,差异有统计学意义($t = 7.599, P < 0.001$);研究组操作难易程度评分为(13.7 ± 2.5)分,高于对照组[(12.4 ± 2.6)分],差异有统计学意义($t = 2.308, P = 0.023$);研究组拔牙窝的完整性评分(3.64 ± 0.28)分,明显优于对照组[(2.47 ± 0.14)分],差异有统计学意义($t = 25.623, P < 0.001$);两组手术成功率、断根率与邻牙损伤率对比差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

三、术后1 d并发症比较

术后1 d,研究组出血1例、对照组6例,差异有

表2 两组下颌阻生第三磨牙(IMTM)患者经功能性拔牙术/微创拔牙手术情况比较

项目	研究组 (n=47)	对照组 (n=47)	检验值	P值
手术时间(min, $\bar{x} \pm s$)	21 $\pm$ 5	18 $\pm$ 4	$t=2.368$	0.020
出血量(mL, $\bar{x} \pm s$)	5.5 $\pm$ 1.0	4.3 $\pm$ 0.5	$t=7.599$	<0.001
操作难易程度(分, $\bar{x} \pm s$)	13.7 $\pm$ 2.5	12.4 $\pm$ 2.6	$t=2.308$	0.023
手术成功[例(%)]	47(100.00)	46(97.87)	$\chi^2=1.011$	0.315
拔牙窝的完整性(分, $\bar{x} \pm s$)	3.64 $\pm$ 0.28	2.47 $\pm$ 0.14	$t=25.623$	<0.001
断根[例(%)]	1(2.13)	2(4.26)	$\chi^2=0.344$	0.557
邻牙损伤[例(%)]	2(4.26)	4(8.51)	$\chi^2=0.712$	0.399

统计学意义($\chi^2=3.859, P=0.049$, 表3); 研究组肿胀3例、对照组10例, 差异有统计学意义($\chi^2=4.374, P=0.036$); 研究组VAS评分为(0.83 $\pm$ 0.21)分, 低于对照组[(1.56 $\pm$ 0.24)分], 差异有统计学意义($t=15.693, P<0.001$); 研究组下唇麻木8例、对照组仅2例, 差异有统计学意义($\chi^2=4.029, P=0.045$); 两组张口度相比, 差异无统计学意义($P>0.05$)。

表3 两组下颌阻生第三磨牙(IMTM)患者经功能性拔牙术/微创拔牙术后1 d并发症比较

项目	研究组 (n=47)	对照组 (n=47)	检验值	P值
出血[例(%)]	1(2.13)	6(12.77)	$\chi^2=3.859$	0.049
肿胀[例(%)]	3(6.38)	10(21.28)	$\chi^2=4.374$	0.036
VAS(分, $\bar{x} \pm s$)	0.83 $\pm$ 0.21	1.56 $\pm$ 0.24	$t=15.693$	<0.001
张口度(mm, $\bar{x} \pm s$)	13.24 $\pm$ 2.28	12.57 $\pm$ 2.49	$t=1.361$	0.177
下唇麻木[例(%)]	8(17.02)	2(4.26)	$\chi^2=4.029$	0.045

注: VAS为疼痛视觉模拟评分。

四、术后7 d并发症比较

术后7 d, 研究组VAS评分为(0.463 $\pm$ 0.010)分, 低于对照组[(0.527 $\pm$ 0.020)分], 差异有统计学意义($t=19.622, P<0.001$, 表4); 研究组张口度为(26.58 $\pm$ 4.24) mm, 优于对照组[(24.62 $\pm$ 4.57) mm], 差异有统计学意义($t=2.155, P=0.034$); 两组肿胀率、下唇麻木率和干槽症率相比, 差异均无统计学意义($P>0.05$)。

表4 两组下颌阻生第三磨牙(IMTM)患者经功能性拔牙术/微创拔牙术后7 d并发症比较

项目	研究组 (n=47)	对照组 (n=47)	检验值	P值
肿胀[例(%)]	1(2.13)	4(8.51)	$\chi^2=1.901$	0.168
VAS(分, $\bar{x} \pm s$)	0.463 $\pm$ 0.010	0.527 $\pm$ 0.020	$t=19.622$	<0.001
张口度(mm, $\bar{x} \pm s$)	26.58 $\pm$ 4.24	24.62 $\pm$ 4.57	$t=2.155$	0.034
下唇麻木[例(%)]	3(6.38)	1(2.13)	$\chi^2=1.044$	0.307
干槽症[例(%)]	1(2.13)	3(6.38)	$\chi^2=1.044$	0.307

注: VAS为疼痛视觉模拟评分。

五、术后3个月效果比较

术后3个月, 研究组牙槽骨高度为(14.1 $\pm$ 2.3) mm, 高于对照组[(12.8 $\pm$ 2.6) mm], 差异有统计学意义($t=2.449, P=0.016$, 表5); 研究组牙槽骨宽度为(6.2 $\pm$ 1.7) mm, 对照组牙槽骨宽度为(5.6 $\pm$ 1.1) mm, 差异也有统计学意义($t=2.310, P=0.023$)。两组下唇麻木和颞下颌关节症状发生情况对比, 差异均无统计学意义($P>0.05$)。

表5 两组下颌阻生第三磨牙(IMTM)患者经功能性拔牙术/微创拔牙术后3个月效果比较

项目	研究组 (n=47)	对照组 (n=47)	检验值	P值
牙槽骨高度(mm, $\bar{x} \pm s$)	14.1 $\pm$ 2.3	12.8 $\pm$ 2.6	$t=2.449$	0.016
牙槽骨宽度(mm, $\bar{x} \pm s$)	6.2 $\pm$ 1.7	5.6 $\pm$ 1.1	$t=2.310$	0.023
下唇麻木[例(%)]	1(2.13)	0(0)	$\chi^2=1.011$	0.315
颞下颌关节症状[例(%)]	1(2.13)	2(4.26)	$\chi^2=0.344$	0.557

讨 论

有研究发现, 33%左右人群至少存在1颗IMTM^[14]。IMTM易导致冠周炎, 使邻牙出现牙根吸收与龋坏等症状, 故而临床常予以IMTM拔除术治疗。既往临床予以超声骨刀与涡轮机等微创器械去除术区和邻近处牙槽骨, 易导致原有牙槽骨高度及宽度丢失^[15-16]。功能性拔牙以最大保存牙槽骨为前提, 不仅完全保存IMTM殆方牙槽骨, 同时尽量减少磨除颊侧牙槽骨, 对术后牙槽骨的愈合起到关键的支架作用, 同时保留的牙周膜血供保障成骨微环境; 并且可对拔牙位点力学分布加以调整, 激活Wnt/ β -catenin等信号通路, 诱导机体间充质干细胞向成骨细胞分化, 并协调成骨和破骨细胞的动态平衡, 进一步优化骨改建过程^[6, 17]。

一、手术情况对比分析

由本研究结果可见, 与微创拔牙术相比, 拔除IMTM选择功能性拔牙时拔牙窝的完整性更高, 但存在操作程度较难, 手术耗时与出血量更多的劣势。功能性拔牙中对IMTM顶端部位牙槽骨及其邻牙远中2 mm牙槽骨实施保留, 可令拔牙窝的顶部维系完整, 可加固拔牙窝的骨壁结构, 保持拔牙窝的空间架构完整, 有效预防拔牙窝由于缺少支撑而出现塌陷或变形, 进一步维系拔牙窝的完整性; 拔牙后患者拔牙部位血液快速在拔牙窝内填充, 生成血凝块, 以促进伤口愈合, 拔牙窝的完整性越高, 可为血凝块的生成及稳定性提供更优越空间结构, 引导

成骨与成纤维细胞等细胞朝血凝块处生长,从而有序实施组织修复与再生,促进术后恢复。

二、术后1 d并发症对比分析

术后1 d的结果显示,与微创拔牙术相比,拔除IMTM选择功能性拔牙显著减少出血率、肿胀率和疼痛感,但下唇麻木率更高。原因可能是功能性拔牙通过对特定牙槽骨加以保留,使拔牙期间对患处附近组织破坏程度更低,同时保留IMTM顶部牙槽骨,复位缝合黏骨瓣后可将血凝块局限在拔牙创内,隔绝口腔内的感染,减少术后出血、水肿和感染,从而减少术后出血率、肿胀率,使疼痛度降低。功能性拔牙为追求保留骨效果,仅去除颊侧部分骨壁,牙齿脱位的空间局限,脱位的方向仅限于颊侧,对于根尖靠近下颌管的阻生牙,当脱位方向无法顺着牙根长轴方向时,牙根会对根尖区组织进行压迫,从而损伤下颌神经导致术后下唇麻木;而微创拔牙术去除顶部及颊侧的骨壁,充分暴露术野,牙齿脱位方向较灵活,可根据牙根长轴方向进行脱位,减少对根尖区组织的压迫,从而更能减少下唇麻木率。

三、术后7 d并发症对比分析

术后7 d的结果显示,与微创拔牙术相比,拔除IMTM选择功能性拔牙显著减少术后疼痛,改善张口度。功能性拔牙通过对顶端于邻牙远中的牙槽骨加以保留降低组织受损面积,组织受损程度越低则机体所形成炎症反应相对更少,使炎症刺激^[18]附近神经末梢现象减少,从而使拔牙后由于炎症反应所诱发的疼痛感更低;功能性拔牙因创伤小,炎症反应不严重,降低对咀嚼肌的间接创伤,维持咀嚼肌内的神经支配及血供,从而改善炎症级联反应,降低咀嚼肌功能亢进,促进咀嚼肌功能恢复。同时,保留牙槽骨极大程度规避咬合关系遭受干扰,令颞下颌关节遭到压力维系相对正常状态,规避异常关节压力诱发的关节受损或移位等现象,促进咀嚼肌术后恢复,从而降低由于肌肉受损疼痛诱发张口受限。干槽症是由细菌感染感染创口,干扰创口愈合而产生的症状,完整拔牙窝能相对有效维系拔牙创内部环境的清洁,从而促进伤口愈合,功能性拔牙使拔牙窝的完整性更高,进一步对拔牙附近组织损害减低,创口更规整,显著减少细菌入侵风险,从而降低干槽症率,但本研究中,两种拔牙方法在术后7 d干槽症率差异无统计学意义,其原因可能是两种拔牙方法均对创口进行缝合封闭,减少感染可能性,同时患者术后服用抗生素,对干槽症率有

一定的影响。

四、术后3个月效果对比分析

研究组牙槽骨高度及宽度均多于对照组;两组下唇麻木率与颞下颌关节症状率对比,差异无统计学意义。可见,功能性拔牙有效恢复牙槽骨高度及宽度。功能性拔牙保留IMTM顶部牙槽骨,该牙槽骨大部分为皮质骨,能有效降低牙槽骨由于组织创伤、功能丧失等刺激诱发的吸收,进一步维系牙槽骨的高度;牙槽骨的宽度和口腔咬合力传导存在关联,牙槽骨越完整则咬合力越可均匀传导于牙槽骨,功能性拔牙术后可维系IMTM顶部牙槽骨的完整,有助于术后咬合力的传导与平衡,降低牙槽骨的吸收,进一步维系牙槽骨的宽度。远期而言,两种拔牙方法下唇麻木率与颞下颌关节症状率差异不显著。

五、下牙槽神经损伤的纵向对比分析

下牙槽神经损伤是IMTM拔除术后严重并发症之一,会影响其下颌至半侧下唇的颊面部感觉,还可能使其进食咬伤、出现焦虑心理。本研究术后7 d和3个月,虽然研究组下唇麻木率多于对照组,但差异无统计学意义。分析原因:(1)神经损伤多是暂时性,研究组恢复快;两组均以暂时性损伤为主,无永久性麻木;而研究组术后1 d高麻木率因手术中牙根暂时性压迫神经及局部炎症因子蓄积,随时间推移恢复迅速;对照组恢复慢,两者麻木率逐渐趋近;(2)术后营养神经干预统一,均口服甲钴胺片促进神经恢复,加速研究组神经水肿消退,弥补对照组恢复不足,减小两组恢复差异;(3)样本量不足。尽管术后7 d、3个月两组下唇麻木率差异无统计学意义,但研究组术后早期麻木风险更高的特点,仍为临床术式选择提供关键启示。对于根尖与下牙槽神经管距离 <1 mm、牙根严重弯曲的高风险IMTM,若其无牙槽骨保留需求,建议优先选择微创拔牙术;若其需保留牙槽骨,选择功能性拔牙术拔除IMTM,在术前应充分告知早期麻木可能性,术后1 d重点检查下唇感觉,一旦发现麻木,立即启动营养神经治疗,并增加术后2周的复诊频次,评估下唇麻木恢复情况,避免因干预延迟导致恢复周期延长。同时,需认识到差异无统计学意义不等于无临床差异,研究组术后7 d、3个月麻木率仍高于对照组,提示功能性拔牙术的神经损伤风险需长期关注。

六、两种拔牙术式的优缺点

两种术式最重要区别在于核心目标与组织保

存目的。微创拔牙术以充分暴露术野、简化流程为首要目标,尽可能保存软硬组织是减少创伤的附带结果,属被动保存;而功能性拔牙术以最大化保存牙槽骨骨量与外形、保障术后口腔功能为核心目标,保存组织是主动目标。操作上,牙槽骨处理:功能性拔牙术仅去除颊侧部分骨组织,保留 IMTM 顶端及邻牙远中 2 mm 牙槽骨;微创拔牙术需去除 IMTM 殆方、颊侧等部位牙槽骨,无特定保留要求。牙齿脱位:功能性拔牙术先拔牙根再分割拔牙冠,脱位方向仅限颊侧;微创拔牙术分割灵活,脱位方向可调整。因此,两种术式均具有微创外科特点,但侧重点不同,临床上可以根据 IMTM 的阻生特点、患者的手术承受能力及术后牙槽骨形态恢复需求选择合适的手术方式。

综上所述,与微创拔牙术对比,拔除 IMTM 选择功能性拔牙时拔牙窝的完整性更高,术后出血、肿胀、疼痛、张口受限及干槽症发生率更低,远期牙槽骨高度及宽度的恢复效果更佳,但手术时间、术中出血量更多且操作难易程度更难。因此,功能性拔牙术手术时间长、难度高,但术后恢复效果好,具有一定的临床可行性,尤其对于有丰富拔牙经验的口腔外科医师,可推荐使用。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明 余晓宁:设计实验、实施研究、采集数据、统计学分析、文章撰写;蔡洁琛:采集数据、统计学分析;黄利浩:工作支持

参 考 文 献

- [1] Ronsivalle V, Cicciù M, Fiorillo L. The effects of a cool saline solution irrigation on mandibular third molar extraction site: A postoperative split-mouth evaluation[J]. J Craniofac Surg, 2024, 35(4): 1219-1224. DOI: 10.1097/SCS.00000000000010241.
- [2] 王兴. 刚体力学在下颌阻生第三磨牙拔除术中的理论和应用探索[J]. 中华口腔医学杂志, 2025, 60(2): 109-115. DOI: 10.3760/cma.j.cn112144-20240221-00081.
- [3] 周银莹, 张杨宜. 超声骨刀用于老年牙槽骨修整术的疗效及对患者血清 IL-1、IL-6 及 CRP 水平的影响[J]. 川北医学院学报, 2022, 37(11): 1492-1494+1510. DOI: 10.3969/j.issn.1005-3697.2022.11.028.
- [4] Costa SM, Ribeiro BC, Gonçalves AS, et al. Double blind randomized clinical trial comparing minimally-invasive envelope flap and conventional envelope flap on impacted lower third molar surgery[J]. Med Oral Patol Oral Cir Bucal, 2022, 27(6): e518-e524. DOI: 10.4317/medoral.25425.
- [5] 李伟影, 唐丽宇, 龚飞飞, 等. 45°反角高速涡轮牙钻法对下颌低位水平埋伏阻生牙患者炎症应激反应及疼痛介质水平的影响[J]. 现代生物医学进展, 2023, 23(10): 1965-1968+1978. DOI: 10.13241/j.cnki.pmb.2023.10.031.
- [6] 王竟楠, 赵吉宏. 从微创到功能: 牙槽外科的必由之路[J/OL]. 中华口腔医学研究杂志(电子版), 2023, 17(6): 381-385. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1366.2023.06.001.
- [7] 武长伟, 聂小敬, 孙晓功, 等. 高速涡轮机结合微创拔牙刀应用于下颌阻生牙患者的效果[J]. 安徽医学, 2018, 39(10): 1206-1208. DOI: 10.3969/j.issn.1000-0399.2018.10.010.
- [8] Korbendau JM, Korbendau X. 阻生第三磨牙拔除临床指南[M]. 陈江, 译. 北京: 人民军医出版社, 2006.
- [9] 胡美君, 阳涛, 宋佳欣, 等. 阻生下颌第三磨牙拔除难度预判分析研究进展[J]. 北京口腔医学, 2024, 32(2): 133-135. DOI: 10.20049/j.bjkyqyx.1006-673X.2024.02.012.
- [10] 印小健, 宗凯, 张志娟, 等. 超声骨刀配合高速涡轮机微创术对下颌阻生牙患者 VAS 评分与拔牙窝完整性的影响[J]. 系统医学, 2022, 7(2): 187-190. DOI: 10.19368/j.cnki.2096-1782.2022.02.187.
- [11] Moraes RP, Costa FWG, Silva PGB, et al. Impact of L-PRF on pain and healing outcomes in lower third molar surgery: A randomized split-mouth trial[J]. Braz Oral Res, 2024(38): e089. DOI: 10.1590/1807-3107bor-2024.vol38.0089.
- [12] 张述寅, 莫静珍, 胡开进. 两种手术拔除下颌水平阻生第三磨牙的效果比较[J]. 实用口腔医学杂志, 2023, 39(1): 64-68. DOI: 10.3969/j.issn.1001-3733.2023.01.011.
- [13] 徐金伟, 张琴, 陈海苏, 等. 高速涡轮钻联合超声骨刀对下颌低位阻生智齿拔除的效果[J]. 现中国医药导报, 2023, 20(21): 135-138. DOI: 10.20047/j.issn1673-7210.2023.21.28.
- [14] 徐震, 贾国栋, 汪轶. 拔除下颌近中水平完全埋伏阻生牙保留颊侧骨板的效果探讨[J]. 上海口腔医学, 2024, 33(1): 97-100. DOI: 10.19439/j.sjss.2024.01.017.
- [15] Maiti N, Sharma P, Jadon SS, et al. Efficiency of laser versus Bur in impacted mandibular third molar surgery: An original research[J]. J Pharm Bioallied Sci, 2021, 13(Suppl 2): S1501-S1505. DOI: 10.4103/jpbs.jpbs_266_21.
- [16] 杨清然, 徐光宙. 下颌骨埋伏阻生第三磨牙拔除术后自然转归及对邻近第二磨牙的影响[J]. 中国口腔颌面外科杂志, 2024, 22(4): 365-372. DOI: 10.19438/j.cjoms.2024.04.008.
- [17] Tan B, Wu Y, Wang R, et al. Biodegradable nanoflowers with Abaloparatide spatiotemporal management of functional alveolar bone regeneration[J]. Nano Lett, 2024, 24(8): 2619-2628. DOI: 10.1021/acs.nanolett.3c04977.
- [18] 郝兴科, 王锦秀, 蒙文蕊, 等. 高速涡轮机微创拔牙联合超声骨刀治疗复杂阻生牙的治疗效果及对疼痛介质、炎性因子水平影响[J]. 现代生物医学进展, 2024, 24(23): 4519-4521. DOI: 10.13241/j.cnki.pmb.2024.23.032.

(收稿日期: 2025-09-09)

(本文编辑: 王媛)