

应用骨盖技术拔除下颌低位骨性埋伏阻生第三磨牙的疗效观察

易晨 张亚东 董茜 唐海阔 刘志国

中山大学附属口腔医院, 光华口腔医学院, 广东省口腔医学重点实验室, 广东省口腔疾病临床医学研究中心, 广州 510055

通信作者: 刘志国, Email: liuzhiguo1113@163.com

【摘要】 目的 观察骨盖技术应用于下颌低位骨性埋伏阻生第三磨牙拔除术的效果, 评估其临床和影像学结果。**方法** 收集2022年4—12月期间在中山大学附属口腔医院口腔颌面外科门诊行下颌低位骨性埋伏阻生第三磨牙拔除术患者52例, 包括骨盖组和对照组各26例, 其中骨盖组采用超声骨刀手术制备骨盖, 显露拔除患牙后将骨盖复位; 对照组则采用超声骨刀去骨后拔除患牙, 随访观察患者术后恢复情况及治疗效果。**结果** 52例患者术后恢复良好, 无下唇麻木等神经损伤症状及骨坏死等严重并发症, 骨盖组患者术后疼痛反应与对照组无明显差别($P>0.05$), 术后第3天肿胀反应与对照组比相对较轻($Z_{3d}=2.088, P_{3d}=0.037$), 而术后7 d肿胀程度差异无统计学意义($Z_{7d}=1.866, P_{7d}=0.062$)。影像学检查显示骨盖整合情况及邻牙远中牙槽骨高度恢复良好。**结论** 骨盖技术可以有效减少术后骨组织缺损, 术后并发症少, 有利于骨组织恢复, 可作为下颌低位骨性埋伏阻生第三磨牙拔除手术入路的一种理想选择。

【关键词】 下颌阻生第三磨牙; 骨盖; 超声骨刀; 拔牙; 并发症

基金项目: 中国博士后科学基金(2022M723596); 广州市科技基础与应用基础研究(SL2022A04J01681)

引用著录格式: 易晨, 张亚东, 董茜, 等. 应用骨盖技术拔除下颌低位骨性埋伏阻生第三磨牙的疗效观察[J/OL]. 中华口腔医学研究杂志(电子版), 2023, 17(6): 424-429.

DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1366.2023.06.009

Clinical outcome of bone lid technique in the extraction of the deeply impacted mandibular third molar

Yi Chen, Zhang Yadong, Dong Qian, Tang Haikuo, Liu Zhiguo

Hospital of Stomatology, Guanghua School of Stomatology, Sun Yat-sen University, Guangdong Provincial Key Laboratory of Stomatology, Guangdong Provincial Clinical Research Center of Oral Diseases, Guangzhou 510055, China

Corresponding author: Liu Zhiguo, Email: liuzhiguo1113@163.com

【Abstract】 Objective To observe the effect of bone lid technique on the extraction of the third molar deeply impacted in the bone, and to evaluate its clinical and imaging results. **Methods** A total of 52 patients who underwent extraction of deeply bone impacted mandibular third molar were recruited in Department of Oral & Maxillofacial Surgery, Hospital of Stomatology, Sun Yat-sen University, from April to December 2022, which included 26 patients in the bone lid group and 26 patients in the control group. In the bone lid group, a bone lid was prepared by piezo surgery before extracting the tooth, which was restored after the tooth extraction. In the control group, the tooth was extracted after bone remove with piezo surgery. Postoperative follow-up was conducted to observe the recovery of the patients and the therapeutic effect. **Results** All patients showed a good recovery after surgery, without serious complications including nerve injury and osteonecrosis. There was no significant difference in postoperative pain between the bone lid group and the control group ($P>0.05$). The swelling reaction in the bone lid group was less than that of the control group on the 3rd day after surgery ($Z_{3d}=2.088, P_{3d}=$

0.037). While there was no significant difference on the 7th day ($Z_{7d} = 1.866, P_{7d} = 0.062$). The bone lid integration and alveolar bone recovery were good, and the distal alveolar bone height of the adjacent teeth was also well preserved. **Conclusions** The bone lid technique can effectively reduce the bone tissue defect and postoperative complications, which is beneficial to the recovery of bone tissue, and can be used as a reliable choice for the extraction of the deeply impacted third molar.

【Key words】 Mandibular impacted third molar; Bone lid; Piezoelectric surgery; Tooth extraction; Complications

Fund programs: China Postdoctoral Science Foundation (2022M723596); Guangzhou Science and Technology Foundation and Application Foundation Project(SL2022A04J01681)

DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1366.2023.06.009

下颌阻生第三磨牙是口腔颌面外科常见疾病, 调查数据显示, 全球大概有 72.2% 的人口至少有 1 颗阻生牙存在(通常是下颌阻生第三磨牙)^[1]。下颌低位骨性埋伏阻生第三磨牙, 通常无明显症状, 可选择保守观察, 但引起疼痛不适、囊肿和邻牙病变等临床问题的患牙须尽早拔除^[2]。其中颊侧骨壁较厚者, 术中为显露患牙常需大量去除颊侧骨板, 形成明显的骨缺损, 手术创伤大、术后反应重、恢复时间久, 易导致第二磨牙远中骨组织的丧失及牙周袋的形成^[3], 引起下牙槽神经损伤、继发感染等并发症^[4]。针对这种情况, 如何减少骨缺损以达到减轻手术创伤反应、降低手术并发症发生率的目的, 是临床亟待解决的问题。Khouri 等^[5]报道了一种通过骨盖(bone lid)入路的手术方法, 该方法是在手术部位截取骨瓣, 手术时移开骨瓣、显露病变, 完成手术后将骨瓣复位, 从而提供了更好的手术通路和视野, 并避免了广泛切除牙槽骨, 减少了骨缺损。近年来, 本课题组将骨盖技术应用于下颌低位骨性埋伏阻生第三磨牙的拔除, 获得了满意的治疗效果。

资料与方法

一、一般资料

选择 2022 年 4—12 月于中山大学附属口腔医院口腔颌面外科门诊就诊的下颌低位骨性埋伏阻生第三磨牙患者共 26 例, 其中男 16 例、女 10 例, 年龄 23 ~ 49 岁, 平均 33 岁。

1. 纳入标准: (1) 患者术前均拍摄锥形束 CT (cone-beam computed tomography, CBCT), 明确患牙为下颌低位骨性埋伏阻生, 并确定其与周围组织的关系; (2) 患牙周围软组织健康, 颊侧骨壁平均厚度大于 1 mm; (3) 无开口受限; (4) 无严重系统性疾病、未服用双膦酸盐或抗血管生成药物、未接受过头颈部放疗。

2. 排除标准: (1) 患有严重系统性疾病, 不能耐

受治疗; (2) 年龄大于 60 岁, 恢复能力差者; (3) 不能配合手术的患者; (4) 孕妇。

3. 对照组: 选取与骨盖组同一时期患者, 采用相同的纳入标准及排除标准, 设置常规超声骨刀去骨技术作为对照组, 收集患者 26 例, 其中男 14 例、女 12 例, 年龄 19 ~ 46 岁, 平均 31 岁。

骨盖组和对照组患者性别、年龄之间差异均无统计学意义(表 1)。本研究经中山大学附属口腔医院伦理委员会批准同意(审批号: KQEC-2022-134-01)。

表 1 两组下颌低位骨性埋伏阻生第三磨牙患者性别及年龄组成

组别	例数	性别(例)		年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)
		男	女	
骨盖组	26	16	10	33.0 ± 7.5
对照组	26	14	12	31.0 ± 6.7
检验值		$\chi^2 = 0.315$		$t = 1.011$
P 值		0.575		0.317

二、手术器材

1. 超声骨刀切割系统(UltraSurgery LED, 桂林市啄木鸟医疗器械有限公司): 径向振幅 20 ~ 200 μm , 横向振幅小于 30 μm , 工作频率为 24 ~ 29.5 kHz, US18 超薄工作刀头。

2. 其他手术器械: 口腔外科专用仰角手机(佛山市信达医疗器材有限公司)、28 ~ 33 mm 长车针、微创牙挺、颊拉钩和薄骨凿等。

三、手术方法

1. 骨盖组: 采用 4% 盐酸阿替卡因溶液进行下牙槽神经、舌神经、颊长神经阻滞麻醉及术区局部浸润麻醉。手术切口为下颌第二磨牙近中角形切口, 沿龈沟向远中颊侧外斜线方向延伸约 2 cm, 切口深达骨面, 沿骨膜表面剥离软组织瓣, 显露下颌第二磨牙及磨牙后区颊侧骨面。根据 CBCT 显示结果, 在距下颌第三磨牙近中边缘稍远处设计一条垂直

截骨线。应用超声骨刀截取1个梯形骨瓣,骨瓣上、下底边长约为1.0~1.5 cm,两斜边长约为1~1.2 cm,截骨深度为骨皮质全层,近远中截骨线边缘可设计小的三角形突起。切透骨皮质后,用薄骨凿沿截骨线轻敲,离断、摘除骨盖,显露下颌第三磨牙,截取骨盖浸泡于0.9%氯化钠溶液中保存,口腔外科专用仰角手机分牙,分块拔除患牙。0.9%氯化钠溶液冲洗拔牙窝,充分止血后,将骨盖复位,缝合创口(图1)。

2. 对照组:采用常规超声骨刀法去骨,充分暴露下颌第三磨牙牙冠后,进行第三磨牙拔除术,其他手术操作同前。

四、术后处理

术后给予对症处理,包括西吡氯铵含漱液含漱;头孢呋辛酯片0.5 g,每日2次,连续3天口服;布洛芬片0.2 g,每日4次,连续3天口服;地塞米松片0.75 mg,每日3次,连续3天口服。术后48 h内持续冰敷,术后7 d拆除缝线。1个月内避免过度剧烈运动,尽量避免术区受到外力压迫引起骨盖移位。在术后3个月愈合期内,如术区出现突然肿胀不适及时复诊。骨盖组与对照组术后处理相同。

五、临床疗效判断标准

记录患者在术中、术后的反应及并发症发生情况。在患者拔牙术后1周内以电话方式进行随访;患者术后1周复诊,临床检查局部恢复情况。骨盖组术后每隔3~6个月随访,并记录临床及影像学检查骨盖及术区牙槽骨愈合情况。术后疼痛、肿胀评估采用视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)。

1. 术后疼痛分为4个等级:(1)0度(0分),无明显疼痛;(2)Ⅰ度(1~3分),轻度疼痛,为间歇痛,疼痛可以忍受,可用止痛药止痛;(3)Ⅱ度(4~6分),中度疼痛,为持续痛,尚能忍受,影响睡眠,需用止痛药缓解疼痛;(4)Ⅲ度(7~10分),重度疼痛,为持续痛,疼痛难以忍受,影响睡眠、饮食,止痛药不能完全缓解疼痛。

2. 术后肿胀评估分为6类级:(1)0分,无肿胀,患者无任何肿胀感;(2)1分,轻度肿胀,患者有轻微的肿胀感,但无法观察到面部肿胀;(3)2分,中度肿胀,患者有明显的肿胀感,但肿胀不影响正常的咀嚼和吞咽;(4)3分,严重肿胀,患者可观察到面部肿胀,且肿胀影响到正常的咀嚼;(5)4分,非常严重的肿胀,患者可观察到非常明显的肿胀,无法进行正常的咀嚼,但不伴有张口受限;(6)5分,极其严重的肿胀,患者可观察到非常明显的肿胀,并伴有张口受限。

六、统计学处理方法

应用SPSS 27.0软件分析数据,定量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较应用 t 检验;疼痛组与对照组疼痛及术后肿胀评分以原始频数表示,组间、无序分类资料采用卡方检验;等级资料应用Wilcoxon秩和检验。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

结 果

所有手术均顺利完成,骨盖组与对照组平均手术时间(自切开翻瓣至创口缝合结束)分别为29(22~40)及24(20~35) min。对照组与实验组疼痛评分

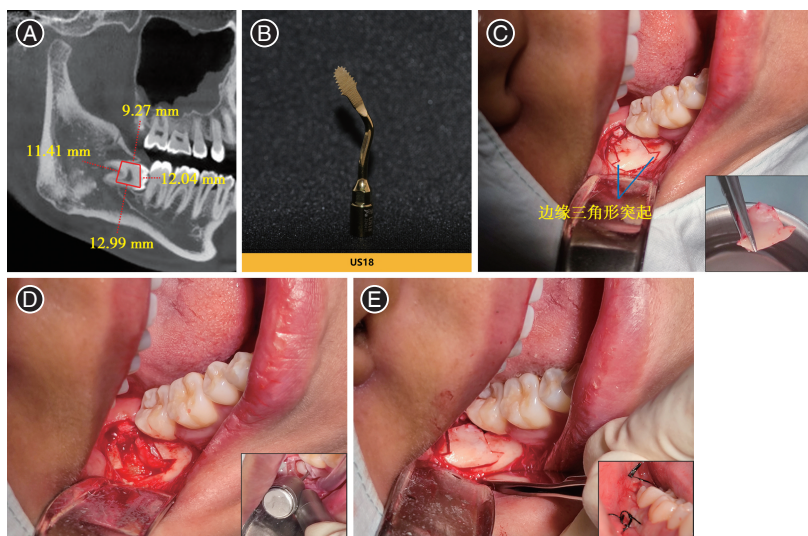


图1 采用骨盖技术拔除下颌低位骨性埋伏阻生第三磨牙的术中情况 A:通过锥形束CT(CBCT)进行梯形截骨线设计;B:选用超薄超声骨刀工作刀头进行骨切割;C:按术前设计截骨,在梯形截骨的基础上,近远中两边设计了小的三角形突起(大图),截取下的骨盖形态如小图所示;D:显露患牙,分牙拔除患牙(框内);E:骨盖复位,缝合创口(框内)。

结果均表明:术后第1天疼痛最为明显,术后3 d左右明显缓解,7 d左右基本消退;与采用超声骨刀去骨拔牙的传统对照组相比,骨盖组患者术后第1、3和7天疼痛反应差异无统计学意义($Z_{1d}=1.058, P_{1d}=0.290$; $Z_{3d}=1.478, P_{3d}=0.139$; $Z_{7d}=1.739, P_{7d}=0.082$;表2)。术后肿胀多为轻中度肿胀,3 d后逐渐缓解,与对照组相比,骨盖组术后第3天的肿胀反应较轻($Z_{3d}=2.088, P_{3d}=0.037$),而术后7 d肿胀程度差异无统计学意义($Z_{7d}=1.866, P_{7d}=0.062$,表3)。两组患者术后均未出现下唇麻木症状。在术后7 d复诊时拆除缝线,所有患者软组织均已初步愈合,颜色正常,局部肿胀基本消退,无化脓或骨盖坏死、暴露的迹象,无明显张口受限,无下牙槽神经感觉减退症状。

表2 不同组别下颌低位骨性埋伏阻生第三磨牙患者拔牙术后疼痛情况(例)

疼痛 分级	第1天		第3天		第7天	
	骨盖组	对照组	骨盖组	对照组	骨盖组	对照组
0度	2	2	9	4	23	18
I度	15	11	11	13	3	6
II度	9	12	6	9	0	2
III度	0	1	0	0	0	0

表3 不同组别下颌低位骨性埋伏阻生第三磨牙患者拔牙术后肿胀情况(例)

肿胀 评估	第3天		第7天	
	骨盖组	对照组	骨盖组	对照组
0分	0	0	7	5
1分	6	2	16	11
2分	14	12	3	7
3分	5	8	0	3
4分	1	4	0	0
5分	0	0	0	0

骨盖组中有2例患者术后1个月左右出现局部轻微肿胀不适症状,于下颌第二磨牙远中牙龈探诊,可见少量淡黄色分泌物,予0.9%氯化钠溶液冲洗1次后症状消退。对照组中有4例出现了类似情

况。骨盖组26例患者术后平均随访时间为10.2(6~16)个月,临床检查可见第二磨牙远中牙槽骨丰满,无明显塌陷,未探及明显深牙周袋。口腔全景曲面体层片及CBCT检查结果显示,随着恢复时间延长,新生的骨组织逐渐充填手术创腔,截骨线变得模糊,术后1年不再检测到截骨线。

典型病例 患者,男,34岁,双侧下后牙区隐痛不适1周。一般状况良好,否认系统性疾病史,否认药物食物过敏史。专科检查:38、48未见,37、47松(-),牙髓活力正常,牙龈无红肿,局部软组织无压痛。影像学检查:38、48水平低位阻生,骨性埋伏,颊侧骨板平均厚度大于1 mm,邻牙牙根远中牙槽骨有吸收。38、48拔除手术分两次进行。首先采用超声骨刀常规去骨的方法拔除38。待左侧拔牙创恢复3周后,应用骨盖技术完成48拔除手术。术后均予以预防感染、对症治疗,术后创口愈合情况良好,7 d拆除缝线。术后3、6、12个月复诊,临床及影像学检查术区牙槽骨愈合情况,术后1年CBCT结果显示:骨盖手术侧相对于传统手术侧的牙槽骨恢复高度更接近于邻牙牙颈部水平(图2)。

讨 论

骨盖技术(亦称骨窗技术, bone/bony window)^[6],最早由 Khour 等^[5]报道应用于上、下颌磨牙的根尖手术治疗,作者使用该技术获得更好的入路和视野,并且避免了广泛切除牙槽骨,术后6个月的随访显示大多数病例完全愈合,取得了良好的治疗效果。近年来,骨盖技术的应用愈加广泛,包括囊肿^[7-8]和其他良性病变^[9]的去除、位置深在的牙根或阻生牙拔除术^[10]、口腔种植及窦底提升手术^[11-12]等。对于颊侧骨板较厚的下颌低位骨性埋伏阻生第三磨牙患者,应用骨盖技术可以解决拔牙术后骨缺损过大的问题。

一、骨盖稳定性的控制

如何保证骨盖稳定是手术成功与否的关键。

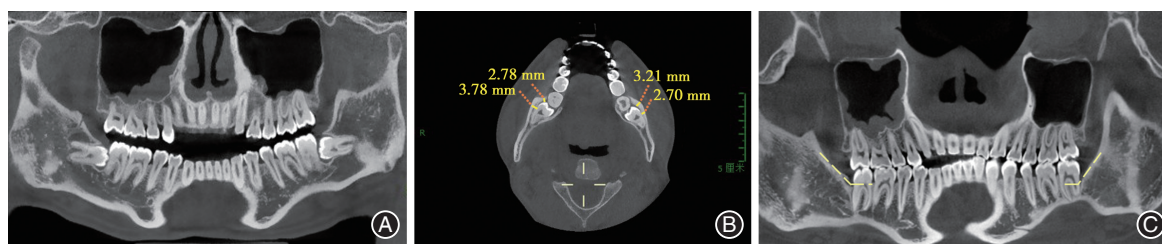


图2 采用骨盖技术及传统方法分别拔除双侧下颌低位骨性埋伏阻生第三磨牙手术前后影像对比 A:术前口腔全景曲面体层片,双侧下颌第三磨牙阻生情况相似;B:术前锥形束CT(CBCT)横断面图片,双侧下颌阻生第三磨牙颊侧骨板平均厚度大于1 mm;C:术后1年口腔全景曲面体层片,骨盖手术侧(右侧)牙槽骨恢复高度更接近于邻牙牙颈部水平,优于传统手术侧(左侧)。

在复位的骨盖缺乏稳定性的情况下,可以使用不同固定方法使其稳固,例如经皮质螺钉^[13]、金属^[14]和可吸收微型钢板^[15]及螺钉、缝线固定等。对于复位后稳定性良好的骨盖,则无须固定^[16]。本研究中所所有病例骨盖复位后稳定性良好,均未予以固定。

骨盖的稳定性与骨盖形状及截骨间隙宽度密切相关。从三维位置上看,骨盖外侧有黏膜、骨膜作为天然屏障,因此不易发生向外侧移位;内侧为牙拔除后遗留的骨腔,若骨盖形状不匹配、过小,则容易发生内侧移位,甚至脱落至骨腔,引起炎症肿胀、骨盖坏死吸收,导致手术失败。因此,应该使骨盖尽量保持一定固位形态,尽量减小截骨间隙宽度,以保障骨盖的稳定性^[17]。本研究采用内斜面截骨的方式,使用超薄工作刀头截骨,超声骨刀刀头(US18)厚约0.2~0.3 mm,形成的截骨间隙更薄,虽然骨盖不可避免地有向内侧下沉的趋势,但超薄的截骨间隙及截骨斜面的存在,避免了骨盖的下沉。骨盖的远中部分深方尽量留有一定的骨松质,以更加有效地防止骨盖向内侧下沉移位。另外,由于骨盖上方水平向截骨线位于牙槽嵴顶处无阻力阻挡,因此应防止骨盖上下移位。为此,可将骨盖设计成梯形(下方水平向截骨线长于上方),限制其向上移位。同时,为使骨盖更加稳定,本研究改良了手术设计,在骨盖近远中边缘设计三角形突起,可进一步防止骨盖上下移位。

二、手术创伤反应情况

在本研究中,患者术后多表现为轻中度肿胀、疼痛反应,未见严重出血、血肿及早期感染等并发症,无下牙槽神经损伤症状。考虑其中原因,主要为超声骨刀的微创切割作用、良好的手术视野,以及骨盖复位后更有利于血凝块的稳定。

1. 超声骨刀的作用:超声骨刀刀尖的振荡非常小,与微动力锯相比,无须施加过大外力来控制方向,截骨更加精准、省力^[18-19]。超声骨刀为选择性冷切割,对软组织及神经的损伤更小, Metzger等^[20]的研究表明,超声骨刀进行下牙槽神经易位手术,可见神经外膜变粗,但更深的结构没有受到影响,损伤程度低于使用快机去骨方法。

2. 手术视野的扩展:骨盖制备完成取出后,提供了极佳的手术视野,为进一步操作提供更多的手术空间^[21]。本研究设计的骨盖,显露患牙颊侧大部分牙冠及根分歧处部分牙根组织,更有利于对牙齿的精准分割,减少下牙槽神经损伤的风险。

3. 复位的骨盖更有利于血凝块的稳定:相对稳定的环境对血凝块的形成十分重要。传统手术方法拔除位置较深的下颌埋伏阻生第三磨牙时,颊侧骨组织缺损过大,创腔颊侧表面为软组织覆盖,血凝块的形成易受到开闭口运动等所引发的软组织移动影响,稳定性欠佳,血液渗出易向周围组织扩散,从而形成明显的血肿,易进一步引发感染。

当采用骨盖技术进行手术时,手术结束后将骨盖恢复到原来的位置,使血凝块形成过程中受到周围相对稳定的硬组织保护,有助于稳定创腔内的初始凝血^[8]。从而减轻血肿的形成,减少感染的发生。本研究对骨盖组及对照组患者的术后肿胀反应统计分析也证实了这一点。

三、手术远期效果评估

骨盖的吸收、坏死和移除相当少见。Sivolella等^[22]最近发表综述显示,752例上、下颌骨的不同病变部位行骨盖手术的患者中,有20例(约2.66%)发生了骨盖吸收、坏死,其中5例在上颌骨、12例在下颌骨、3例未明确说明。本研究完成手术的患者并未出现骨盖坏死移除的情况,有2例患者术后1个月左右出现术区软组织肿胀,考虑为牙槽嵴顶处截骨线可能存在部分骨缺损,骨腔通过下颌第二磨牙远中牙龈间隙与外界相通,从而引起继发性感染,予以局部冲洗后并未影响骨盖愈合。

骨盖的保护可以稳定创腔内的血凝块,并有利于其逐渐向成熟的骨组织转化。同时骨盖作为一种坚固的骨性自体屏障,具有维持空间和骨诱导潜力的能力,可加速新骨的形成^[23]。本研究在随访过程中也观察到了这样的现象,所纳入的病例中有3例患者下颌两侧下颌第三磨牙存在相似的阻生情况,采用了不同的拔除方法,一侧采用传统方法,一侧采用骨盖技术(图2),影像学检查可见,采用骨盖技术一侧的下颌第二磨牙远中牙槽骨恢复更接近于邻牙牙颈部水平。

四、总结与展望

应用骨盖技术拔除下颌低位骨性埋伏阻生第三磨牙也有一定局限性,此项技术适合具有一定经验的医师开展,原因在于该方法并未显露近中全部牙冠,术中要保障骨盖的稳定性,不宜扩大去骨范围,取冠过程的难度会略有增加。因此,准确的截骨范围就显得十分重要。本研究在开展骨盖手术的初期阶段,手术常在30 min以上才能完成,随着手术熟练程度增加,截骨的精准度提高,手术多可

在20~30 min内完成,与常规手术方法用时相近。

应用骨盖技术拔除下颌低位骨性埋伏阻生第三磨牙,能够减少骨损失,降低下牙槽神经损伤风险,手术安全可靠。因此,骨盖技术可作为颊侧骨板较厚的下颌低位骨性埋伏阻生第三磨牙拔除手术入路的一种理想选择。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明 易晨、张亚东:跟踪随访、采集数据、论文撰写;董茜:数据整理、统计学分析;唐海阔 刘志国:临床操作、研究指导、论文修改、经费支持

参 考 文 献

- [1] Ahmed M, Salah MK, Khairy N. Computer - aided design/ computer-aided manufacturing cutting guides for odontectomy of deeply impacted mandibular third molars [J]. Open Access Maced J Med Sci, 2018, 6 (12) : 2395 - 2401. DOI: 10.3889/oamjms.2018.371.
- [2] Hounsoume J, Pilkington G, Mahon J, et al. Prophylactic removal of impacted mandibular third molars: A systematic review and economic evaluation[J]. Health Technol Assess, 2020, 24(30):1-116. DOI:10.3310/hta24300.
- [3] Zhang Y, Chen X, Zhou Z, et al. Effects of impacted lower third molar extraction on periodontal tissue of the adjacent second molar[J]. Ther Clin Risk Manag, 2021, 17: 235-247. DOI: 10.2147/TCRM.S298147.
- [4] Candotto V, Oberti L, Gabrione F, et al. Complication in third molar extractions[J]. J Biol Regul Homeost Agents, 2019, 33: 169-172.
- [5] Khoury F, Hensher R. The bony lid approach for the apical root resection of lower molars[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 1987, 16 (2):166-170. DOI:10.1016/s0901-5027(87)80125-x.
- [6] Kim U, Kim S, Kim E. The application of "bone window technique" using piezoelectric saws and a CAD/CAM - guided surgical stent in endodontic microsurgery on a mandibular molar case[J]. Restor Dent Endod, 2020, 45 (3) : e27. DOI: 10.5395/rde.2020.45.e27.
- [7] Sood R, Shukla S. Bone - lid technique for cystic enucleation using piezosurgical unit[J]. Indian J Med Res, 2020, 152 (Suppl 1):S247-S248. DOI: 10.4103/ijmr.IJMR_2173_19.
- [8] Liu Z, Huang D, Li K, et al. Precise locating and cutting of the bone lid with a digital template during the treatment of large mandibular cysts: A case series study [J]. J Craniomaxillofac Surg, 2021, 49(5):358-361. DOI: 10.1016/j.jcms.2021.01.010.
- [9] Rattan V, Sethi A. Arteriovenous malformation of the mandible: Successful management by buccal window approach[J]. Br J Oral Maxillofac Surg, 2010, 48 (6) : e31-e33. DOI: 10.1016/j.bjoms.2010.06.009.
- [10] Sukegawa S, Fujimura-Sato A, Nakano K, et al. Feasibility of navigation-assisted bone lid surgery for deeply impacted maxillary tooth—A case report[J]. Ann Maxillofac Surg, 2021, 11(1):176-179. DOI:10.4103/ams.ams_370_20.
- [11] Aliyev T, Efeoglu BF, Rizai X, et al. Removal of the residual root and implant therapy simultaneously via bone lid approach [J]. Niger J Clin Pract, 2019, 22 (5) : 739-741. DOI: 10.4103/njcp.njcp_526_18.
- [12] Schiavon L, Perini A, Brunello G, et al. The bone lid technique in lateral sinus lift: A systematic review and meta-analysis [J]. Int J Implant Dent, 2022, 8 (1) : 33. DOI: 10.1186/s40729-022-00433-3.
- [13] Khoury F. The bony lid approach in pre - implant and implant surgery: A prospective study [J]. Eur J Oral Implantol, 2013, 6 (4):375-384.
- [14] Sivoletta S, Brunello G, Berengo M, et al. Rehabilitation with implants after bone lid surgery in the posterior mandible [J]. J Oral Maxillofac Surg, 2015, 73 (8) : 1485-1492. DOI: 10.1016/j.joms.2015.03.050.
- [15] Sukegawa S, Kanno T, Matsumoto K, et al. Complications of a poly-L-lactic acid and polyglycolic acid osteosynthesis device for internal fixation in maxillofacial surgery [J]. Odontology, 2018, 106(4):360-368. DOI:10.1007/s10266-018-0345-6.
- [16] Lee SM, Yu YH, Wang Y, et al. The application of "bone window" technique in endodontic microsurgery [J]. J Endod, 2020, 46(6):872-880. DOI: 10.1016/j.joen.2020.02.009.
- [17] Pappalardo S, Guarnieri R. Randomized clinical study comparing piezosurgery and conventional rotatory surgery in mandibular cyst enucleation [J]. J Craniomaxillofac Surg, 2014, 42 (5) : e80-e85. DOI: 10.1016/j.jcms.2013.06.013.
- [18] Hamza SP, Aslam S, Roshni A, et al. Conventional rotary technique and piezosurgical technique in the removal of impacted mandibular third molar: A comparative study [J]. J Contemp Dent Pract, 2023, 24 (2) : 97 - 102. DOI: 10.5005/jp-journals-10024-3469.
- [19] Saraiva Amaral J, Marto CM, Farias J, et al. A pilot randomized controlled clinical trial comparing piezo versus conventional rotary surgery for removal of impacted mandibular third molars [J]. Bioengineering (Basel), 2022, 9 (7) : 276. DOI: 10.3390/bioengineering9070276.
- [20] Metzger MC, Bormann KH, Schoen R, et al. Inferior alveolar nerve transposition—An *in vitro* comparison between piezosurgery and conventional bur use [J]. J Oral Implantol, 2006, 32 (1) : 19-25. DOI: 10.1563/1548-1336(2006)32[19: IANTIV]2.0.CO;2.
- [21] Degerliyurt K, Akar V, Denizci S, et al. Bone lid technique with piezosurgery to preserve inferior alveolar nerve [J]. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 2009, 108 (6) : e1-e5. DOI: 10.1016/j.tripleo.2009.08.006.
- [22] Sivoletta S, Brunello G, Panda S, et al. The bone lid technique in oral and maxillofacial surgery: A scoping review [J]. J Clin Med, 2022, 11 (13) : 3667. DOI: 10.3390/jcm11133667.
- [23] Moon YS, Sohn DS, Moon JW, et al. Comparative histomorphometric analysis of maxillary sinus augmentation with absorbable collagen membrane and osteoinductive replaceable bony window in rabbits [J]. Implant Dent, 2014, 23 (1) : 29-36. DOI: 10.1097/ID.0000000000000031.

(收稿日期:2023-10-05)

(本文编辑:王嫚)