

- a hand stainless-steel K file and a rotary NiTi 0.04 taper[J]. J Calif Dent Assoc, 2000,28(6):421.
- [3]Andreasen G F, Hilleman T B. An evaluation of 55 cobalt substituted Nitinol wire for use in orthodontics[J]. J Am Dent Assoc, 1971,82(6):1373-1375.
- [4]Walia H M, Brantley W A, Gerstein H. An initial investigation of the bending and torsional properties of Nitinol root canal files[J]. J Endod, 1988,14(7):346-351.
- [5]Keskin C, Inan U, Demiral M, et al. Cyclic fatigue resistance of reciproc blue, reciproc, and waveone gold reciprocating instruments[J]. J Endod, 2017,43(8):1360-1363.
- [6]Hasan A, Khan J A, Ali S A, et al. Outcome of endodontic procedures performed by dental interns using stainless steel and niti files: a 10- year retrospective study[J]. J Ayub Med Coll Abbottabad, 2021,33(4):586-592.
- [7]Gavini G, Santos M D, Caldeira C L, et al. Nickel-titanium instruments in endodontics: a concise review of the state of the art[J]. Braz Oral Res, 2018,32(suppl 1):e67.
- [8]Kim H C, Kwak S W, Cheung G S, et al. Cyclic fatigue and torsional resistance of two new nickel-titanium instruments used in reciprocation motion: Reciproc versus WaveOne[J]. J Endod, 2012,38(4):541-544.
- [9]Marceliano-Alves M F, Sousa-Neto M D, Fidel S R, et al. Shaping ability of single-file reciprocating and heat-treated multifile rotary systems: a micro-CT study[J]. Int Endod J, 2015,48(12):1129-1136.
- [10]Altufayli M D, Salim B, Katbeh I, et al. Shaping ability of Reciproc Blue versus one curve in curved canal: An in-vitro study[J]. Cureus, 2022,14(4):e24387.
- [11]邵彤菲, 侯晓玫, 侯本祥. 往复运动镍钛锉根管预备成形能力的体外研究[J]. 华西口腔医学杂志, 2014,32(6):606-610.
- [12]Özyürek T. Cyclic fatigue resistance of Reciproc, WaveOne, and WaveOne Gold nickel-titanium instruments[J]. J Endod, 2016,42(10):1536-1539.
- [13]Wei Z, Cui Z, Yan P, et al. A comparison of the shaping ability of three nickel-titanium rotary instruments: a micro-computed tomography study via a contrast radiopaque technique in vitro[J]. BMC Oral Health, 2017,17(1):39.
- [14]Bürklein S, Flück S, Schäfer E. Shaping ability of reciprocating single-file systems in severely curved canals: WaveOne and Reciproc versus WaveOne Gold and Reciproc blue[J]. Odontology, 2019,107(1):96-102.

[收稿日期]2023-04-04

本文引用格式: 贺莹, 刘鹏飞, 王培娜, 等. 三种机用镍钛器械预备弯曲根管成形能力的比较研究[J]. 中国美容医学, 2025,34(6):149-152.

· 论 著 ·

## 超声骨刀拔除下颌水平低位阻生智齿的疗效及对血清炎性介质的影响

马勇全, 陆子杰, 彭伟槟, 胡顺广

(汕头市第二人民医院口腔科 广东 汕头 515000)

**[摘要]**目的: 探究超声骨刀拔除下颌水平低位阻生智齿的疗效及与血清炎性介质的相关性。方法: 选取2020年2月-2022年2月在笔者医院完成治疗的50例下颌水平低位阻生智齿患者, 根据手术方法不同分为实验组和对照组, 各50例。实验组为超声骨刀拔牙组, 使用超声骨刀微创舌侧去骨法; 对照组为传统拔牙组, 选用锤、敲、劈冠去骨法。观察对比两组的临床疗效和血清炎性介质水平。结果: 超声骨刀拔牙组术中出血量、拔牙时长均显著低于传统拔牙组, 且能显著降低根折率、总体拔牙窝损伤变化率及总体邻近牙齿松动率等术中并发症的发生率, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 超声骨刀拔牙组患者术后中、重度心理畏惧患者占比远低于传统拔牙组, 术后3 d开口受限程度及局部肿胀程度均低于传统拔牙组, 术后干槽症、口唇部麻木、感染、面颊疼痛相关并发症发生率均显著低于传统拔牙组 ( $P < 0.05$ ); 超声骨刀拔牙组术后3 d血清CRP、IL-6、PTX3、PGE<sub>2</sub>水平均显著低于传统拔牙组 ( $P < 0.05$ )。结论: 超声骨刀拔牙在多维上优于传统拔牙, 能提高手术疗效的同时达到更好安全性, 降低炎症反应, 有临床推广价值。

**[关键词]** 下颌水平低位阻生智齿; 超声骨刀; 微创舌侧去骨法; 常规凿骨劈冠法; 炎性介质

**[中图分类号]** R782.3<sup>+</sup>1 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1008-6455 (2025) 06-0152-03

## Therapeutic Effect of Piezosurgery for Mandibular Impacted Lower Wisdom Tooth Extraction and Its Effect on Serum Inflammatory Cytokines

基金项目: 汕头市科技计划医疗卫生项目 (编号: 210513166492042)

第一作者: 马勇全, 主治医师、硕士研究生; 研究方向为口腔颌面外科。E-mail: brainly@126.com

MA Yongquan, LU Zijie, PENG Weibin, HU Shunguang

(Department of Stomatology, Shantou Second People's Hospital, Shantou 515000, Guangdong, China)

**Abstract: Objective** To explore the therapeutic effect of piezosurgery for mandibular impacted lower wisdom tooth extraction, and to discuss its correlation with serum inflammatory cytokines. **Methods** Fifty patients underwent mandibular impacted lower wisdom tooth extraction in the hospital from February 2020 to February 2022 were enrolled, and assigned into two groups according to different surgical approaches, each with 50 cases. Experimental group received piezosurgery assisted lingual split bone technique, while control group was given conventional chisel osteotomy. Then the clinical efficacy and serum inflammatory cytokines were compared between two groups. **Results** Compared with control group, experimental group had less intraoperative bleeding volume, shorter extraction time, and lower incidence rate of intraoperative complications, such as the root fracture rate, the socket injury following tooth extraction and the loosening of adjacent teeth, with statistical difference (all  $P < 0.05$ ). The proportion of the moderate and severely psychologically distressed patients after surgery was larger in control group than in experimental group, and the degree of restricted mouth opening and local swelling at 3 d after surgery were less severe in experimental group than in control group. The incidence of postoperative complications related to dry socket, numbness in the mouth and lips, infection, and cheek pain in experimental group was notably lower than those in control group (all  $P < 0.05$ ). Serum levels of C-reactive protein (CRP), interleukin-6 (IL-6), pentraxin 3 (PTX3) and prostaglandin  $E_2$  ( $PGE_2$ ) were remarkably lower in experimental group than in control group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Application of piezosurgery for mandibular impacted lower wisdom tooth extraction is superior to traditional extraction in many aspects, which exhibits an obvious therapeutic effect with good safety, and is of certain clinical promotion value.

**Key words:** mandibular impacted lower wisdom tooth; piezosurgery; minimally invasive lingual split bone technique; conventional chisel osteotomy; inflammatory cytokines

阻生智齿在口腔科是一种常见的疾病, 由于颌骨的骨量小于牙量导致第三磨牙无法萌出, 继而形成阻生智齿, 甚至重者出现骨埋伏阻生, 最终出现咬合异常、智齿冠周牙龈发炎、剧烈疼痛等一系列病症<sup>[1-3]</sup>。按阻生智齿本身的生长状态可分为倾斜阻生智齿和水平阻生智齿。水平阻生智齿是指智齿的冠根中轴线与前牙冠根中轴线相垂直的阻生状态, 分为高位、中位和低位<sup>[4]</sup>。而下颌水平低位阻生智齿位置极低, 术中难以完全暴露, 拔除难度相对最大。传统凿骨劈冠法为临床常用手术方法, 但因邻牙阻力、空间受限术中易发生滑脱现象, 导致局部软组织及邻牙受损, 患者需要承担较大的手术风险且术中痛苦<sup>[5]</sup>。因此, 临床上迫切需要探寻更微创、安全、高效的手术方法, 超声骨刀作为新型切骨工具, 具有切骨效率高、切骨面出血少、不切割软组织等特点, 但关于其运用于临床的报道还相对较少, 本研究从临床疗效和炎性介质方面与传统凿骨劈冠法进行对比分析, 现将结果报道如下。

## 1 资料和方法

1.1 一般资料: 选取笔者医院2020年2月-2022年2月收治并进行手术的100例下颌水平低位阻生智齿患者为研究对象, 按手术方法不同分为超声骨刀拔牙组和传统拔牙组, 每组50例。超声骨刀拔牙组: 男27例, 女23例, 年龄18~65岁, 平均年龄 $(35.34 \pm 5.76)$ 岁; 传统拔牙组: 男26例, 女24例, 年龄18~65岁, 平均年龄 $(34.63 \pm 6.21)$ 岁。两

组患者性别、年龄比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), 具有可比性。本研究经医院伦理委员会审批通过。

1.1.1 纳入标准: ①术前牙X线片检查符合下颌水平低位阻生智齿诊断标准<sup>[6]</sup>; ②有拔牙适应证且无禁忌证; ③开口正常且不伴有急性炎症; ④牙冠基本正常; ⑤均由同一主刀医师完成手术; ⑥已签署知情同意书。

1.1.2 排除标准: ①凝血功能异常; ②合并心肺疾病且不能耐受本手术; ③体质弱不能耐受手术。

1.2 方法: 术前常规拍摄口腔全景X线片, 了解阻生牙自身特征, 观察其与邻牙距离、下颌神经管关系、颌骨情况, 制订相应手术方案。两组手术操作均由同一名医师完成, 采用气管插管全身麻醉。传统拔牙组: 采用常规凿骨劈冠法, 以骨凿解除患齿周围骨阻力充分显露牙冠, 用劈冠器将患齿分成牙冠和牙根并予以牙挺分别将其拔除; 清理修复牙槽、牙尖软组织; 生理盐水冲洗牙槽软组织后缝合。超声骨刀拔牙组: 经患齿舌侧打开黏骨膜瓣, 以超声骨刀震荡、切割骨组织显露牙冠, 高速电钻于冠根联合处截断患齿。取出牙冠后用微创拔牙刀切断牙根周围韧带等, 顺利拔出牙根; 搔刮清理创面骨屑、破碎牙片并打磨骨缘, 清除牙窝内炎性肉芽组织, 冲洗缝合牙龈。两组术后均予以冰敷8 h、咬棉球处理30 min, 对体质差、术中情况不佳者予以抗生素治疗。

1.3 观察指标: ①患者术中情况及并发症, 包括拔牙时长(即切龈至缝合结束用时)、术中出血量、患齿根折率、

拔牙窝形变度及邻近牙松动度；②使用改良corah's MDAS量表记录患者术后1 d心理畏惧情况，分为轻度、中度和重度；③术后恢复情况，包括术后第3天开口度恢复情况及局部肿胀分级；④记录术后7 d干槽症、口唇部麻木、感染、面颊疼痛等并发症情况。⑤记录术前1 d及术后3 d患者血清炎症性介质水平，包括C-反应蛋白（C-reactive protein，CRP）、白介素-6（Interleukin-6，IL-6）、血清五聚素3（Pentraxin 3，PTX3）、前列腺素E<sub>2</sub>（Prostaglandin E<sub>2</sub>，PGE<sub>2</sub>）。

1.4 统计学分析：使用SPSS 19.0软件行数据统计学分析，应用 $t$ 检验或 $\chi^2$ 检验进行组间比较， $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组术中情况比较：实验组术中出血量、拔牙时长均显著低于对照组（ $P<0.05$ ）；在术中并发症方面，实验组的根折率、总体拔牙窝形态变化率及总体邻近牙齿松动率均显著低于对照组（均 $P<0.05$ ）。见表1~2。

| 表1 两组术中情况比较 (例, $\bar{x}\pm s$ ) |    |            |            |
|----------------------------------|----|------------|------------|
| 组别                               | 例数 | 拔牙时长/min   | 术中出血量/ml   |
| 实验组                              | 50 | 19.38±4.92 | 5.17±1.64  |
| 对照组                              | 50 | 39.41±8.25 | 11.34±2.91 |
| $t$ 值                            |    | 14.745     | 13.061     |
| $P$ 值                            |    | <0.001     | <0.001     |

| 表2 两组术中并发症发生情况比较 [例(%)] |          |            |            |           |            |           |          |          |            |
|-------------------------|----------|------------|------------|-----------|------------|-----------|----------|----------|------------|
| 组别                      | 根折       | 拔牙窝形态变化    |            |           |            | 邻近牙齿松动    |          |          |            |
|                         |          | 轻度         | 中度         | 重度        | 合计         | I度        | II度      | III度     | 合计         |
| 实验组 ( $n=50$ )          | 0 (0.00) | 16 (32.00) | 5 (10.00)  | 2 (4.00)  | 23 (46.00) | 2 (4.00)  | 1 (2.00) | 0 (0.00) | 3 (6.00)   |
| 对照组 ( $n=50$ )          | 4 (8.00) | 27 (54.00) | 13 (26.00) | 8 (16.00) | 48 (96.00) | 5 (10.00) | 3 (6.00) | 2 (4.00) | 10 (20.00) |
| $\chi^2$ 值              | 4.167    | 4.937      | 4.336      | 4.000     | 30.355     | 1.383     | 1.042    | 2.041    | 4.332      |
| $P$ 值                   | 0.041    | 0.026      | 0.037      | 0.046     | <0.001     | 0.240     | 0.307    | 0.153    | 0.037      |

2.2 两组术后心理畏惧情况比较：术后经改良corah's MDAS量表记录评估，实验组轻度心理畏惧占比高于对照组，中、重度心理畏惧患者占比远低于对照组（ $P<0.05$ ），见表3。

2.3 两组术后3 d恢复情况比较：实验组术后3 d中、重度开口受限程度及II级、III级局部肿胀程度均低于对照组（ $P<0.05$ ），见表4。

| 表4 两组术后3 d恢复情况比较 [例(%)] |            |            |            |            |            |            |
|-------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 组别                      | 开口受限程度     |            |            | 局部肿胀程度     |            |            |
|                         | 轻度         | 中度         | 重度         | I级         | II级        | III级       |
| 实验组 ( $n=50$ )          | 36 (72.00) | 8 (16.00)  | 6 (12.00)  | 33 (66.00) | 14 (28.00) | 3 (6.00)   |
| 对照组 ( $n=50$ )          | 21 (42.00) | 13 (26.00) | 16 (32.00) | 15 (30.00) | 24 (48.00) | 11 (22.00) |
| $\chi^2$ 值              | 9.180      | 4.336      | 5.828      | 12.981     | 4.245      | 5.316      |
| $P$ 值                   | 0.002      | 0.037      | 0.016      | <0.001     | 0.040      | 0.021      |

| 表3 两组术后心理畏惧情况比较 [例(%)] |    |            |            |            |
|------------------------|----|------------|------------|------------|
| 组别                     | 例数 | 轻度畏惧       | 中度畏惧       | 重度畏惧       |
| 实验组                    | 50 | 36 (72.00) | 8 (16.00)  | 6 (12.00)  |
| 对照组                    | 50 | 19 (38.00) | 17 (34.00) | 14 (28.00) |
| $\chi^2$ 值             |    | 11.677     | 4.320      | 4.000      |
| $P$ 值                  |    | 0.001      | 0.038      | 0.046      |

2.4 两组术后7 d并发症发生情况比较：实验组术后干槽症、口唇部麻木、感染、面颊疼痛相关并发症发生率均显著低于对照组（ $P<0.05$ ），见表5。

| 表5 两组术后7 d并发症发生情况比较 [例(%)] |          |          |          |          |            |
|----------------------------|----------|----------|----------|----------|------------|
| 组别                         | 干槽症      | 口唇部麻木    | 感染       | 面颊疼痛     | 总并发症       |
| 实验组 ( $n=50$ )             | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 1 (2.00) | 2 (4.00) | 3 (6.00)   |
| 对照组 ( $n=50$ )             | 3 (6.00) | 2 (4.00) | 3 (6.00) | 4 (8.00) | 12 (24.00) |
| $\chi^2$ 值                 |          |          |          |          | 6.353      |
| $P$ 值                      |          |          |          |          | 0.012      |

2.5 两组血清炎症性介质水平比较：术前1 d，两组血清CRP、IL-6、PTX3、PGE<sub>2</sub>水平比较，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）；术后3 d，两组血清CRP、IL-6、PTX3、PGE<sub>2</sub>水平均提高，但实验组均显著低于对照组（ $P<0.05$ ）。见表6。

3 讨论

下颌阻生智齿的萌出时间较晚，常在18岁以后<sup>[7]</sup>。由

于现代人们食物越来越精细化，颌骨发育相对不充分以致于牙弓长度逐渐变短，留给智齿正常萌出的空间就相对不足，所以当智齿在狭窄的空间萌出时就会出现阻生<sup>[8]</sup>。智齿的生长状态分类多样，其中下颌水平低位阻生智齿属于较为复杂的类型，极易引发阻生智齿冠周炎、邻牙病变、龋坏等，因此，临床上针对此类阻生智齿通常建议尽早

表6 两组术前后血清炎症性介质水平比较

( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别         | CRP/ (mg/L) |           | IL-6/ (pg/ml) |            | PTX3/ (μg/L) |           | PGE <sub>2</sub> / (pg/mg) |              |
|------------|-------------|-----------|---------------|------------|--------------|-----------|----------------------------|--------------|
|            | 术前1 d       | 术后3 d     | 术前1 d         | 术后3 d      | 术前1 d        | 术后3 d     | 术前1 d                      | 术后3 d        |
| 实验组 (n=50) | 4.33±0.89   | 5.62±1.13 | 1.34±0.33     | 12.65±1.87 | 1.53±0.32    | 2.68±0.65 | 65.23±5.64                 | 93.26±13.43  |
| 对照组 (n=50) | 4.17±0.84   | 8.78±1.41 | 1.32±0.28     | 14.76±2.23 | 1.59±0.27    | 3.95±0.71 | 66.71±6.13                 | 126.94±19.08 |
| t值         | 0.925       | 12.366    | 0.327         | 5.127      | 0.758        | 8.840     | 1.572                      | 12.094       |
| P值         | 0.358       | <0.001    | 0.744         | <0.001     | 0.449        | <0.001    | 0.119                      | <0.001       |

拔除<sup>[9-10]</sup>。然而,由于其复杂的阻生情况,如智齿位置深、空间狭小、阻生阻力大、邻近神经血管等,常常给手术带来较大难度和风险<sup>[11-12]</sup>。传统锤、敲、劈冠去骨法拔除智齿,存在所需时间长、创伤大、术中暴力给患者造成心理畏惧等一系列问题<sup>[13]</sup>。为减少以上诸多不良事件的发生,临床医生始终在探索新型手术工具和技术理念。近年来,一种新型微创拔牙技术,即超声骨刀拔牙逐渐用于临床,其利用高强度聚焦超声技术,通过特殊转换装置将电能转换为机械能,经过高频超声震荡切割目标骨组织,具有组织选择性、切割安全性、低能量低损伤性及切割视野清晰的特性<sup>[14-15]</sup>。本研究通过对传统拔牙和超声骨刀拔牙的临床疗效进行比较,以证实运用超声骨刀拔牙的临床优越性。

本研究结果显示,超声骨刀拔牙组术中出血量、拔牙时长均显著低于传统拔牙组;且能显著降低根折率、总体拔牙窝损伤变化率及总体邻近牙齿松动率等术中并发症的发生率差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),这可能得益于其冷切割模式的低能量大大减少了术中的出血量,其纳米级的精准切割以及水气流系统使术野清晰度极佳,有效减少手术时间和术中并发症的发生<sup>[16]</sup>。超声骨刀拔牙组患者术后中、重度心理畏惧患者占比远低于传统拔牙组,术后3 d开口受限程度及局部肿胀程度均低于传统拔牙组,术后干槽症、口唇部麻木、感染、面颊疼痛相关并发症发生率均显著低于传统拔牙组( $P<0.05$ );这表明术中轻柔的操作不仅能减轻患者身心压力,同时减少对周围软组织、下颌关节及邻齿的冲击损伤,最大限度保护血管神经组织活性,使患者术后开口恢复更佳、减轻术后肿胀,较少术后感染、疼痛等并发症的发生。超声骨刀拔牙组术后3 d血清CRP、IL-6、PTX3、PGE<sub>2</sub>水平均显著低于传统拔牙组( $P<0.05$ ),血清炎症介质水平对术后感染、手术创伤刺激都有较好的反映<sup>[17]</sup>,进一步证明超声骨刀手术有助于降低炎症反应程度,使术后恢复更好。

综上所述,超声骨刀拔牙在多维度上优于传统拔牙,能提高手术治疗效率的同时达到更好安全性,给患者带来良好的临床疗效,有临床推广价值。

#### [参考文献]

[1]Sifuentes-Cervantes J S, Carrillo-Morales F, Castro-Núñez J, et al.

Third molar surgery: Past, present, and the future[J]. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol, 2021,132(5):523-531.

[2]朱文瑛,苑绪光,朱骏飞,等.下颌阻生智齿冠周组织病理改变影响因素分析[J].临床口腔医学杂志,2022,38(2):97-100.

[3]黄伟城,王炜烽,李宜芬.超声骨刀微创法在低位埋伏下颌低位阻生智齿拔除中临床效果分析[J].全科口腔医学电子杂志,2020,7(5):76-77.

[4]王建华.下颌阻生智齿的分类及危害[J].健康忠告,2019,23:141.

[5]梁武兴,谭兆莲,张妙玲.超声骨刀与传统方法拔除下颌阻生智齿的手术对比分析[J].中国医药科学,2020,10(24):226-228.

[6]鲁大鹏.智齿外科学[M].北京:人民卫生出版社,2012:33-35.

[7]曹媛媛.微创拔牙术在下颌阻生智齿拔除中的应用[J].皖南医学院学报,2022,41(4):376-378.

[8]刘建伟,王一夫,乌力吉图.超声骨刀与横T形截冠法在下颌水平阻生智齿拔除术中的效果比较[J].中国现代医学杂志,2023,33(4):1-5.

[9]Kiencało A, Jamka-Kasprzyk M, Panaś M, et al. Analysis of complications after the removal of 339 third molars[J]. Dent Med Probl, 2021,58(1):75-80.

[10]Bailey E, Kashbour W, Shah N, et al. Surgical techniques for the removal of mandibular wisdom teeth[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2020,7(7):4345.

[11]王曦光,张占乐,段海南.超声骨刀法拔除下颌阻生智齿的临床观察[J].现代仪器与医疗,2018,24(1):102-103.

[12]朱凌,薛浩伟,赵丽,等.四种方法拔除下颌低位阻生智齿的效果观察[J].中国中西医结合耳鼻咽喉科杂志,2018,26(4):287-289.

[13]张连芝,郭拴龙.应用超声骨刀拔除下颌水平低位阻生齿的临床效果分析[J].智慧健康,2022,8(34):131-134.

[14]韩华伟.超声骨刀微创拔牙术拔除下颌低位阻生智齿的疗效观察[J].实用中西医结合临床,2020,20(10):52-53.

[15]唐榕霜.超声骨刀与传统拔除下颌阻生智齿的手术疗效对比分析[J].中国医疗器械信息,2021,27(24):45-46.

[16]郭晓慧.超声骨刀微创拔牙术在下颌阻生智齿拔除中的临床应用分析[J].哈尔滨医药,2023,43(1):70-72.

[17]董方,何升腾,童远武,等.超声骨刀在下颌复杂阻生智齿拔除中的应用及对疼痛介质水平的影响[J].中国医学装备,2021,18(5):39-43.

[收稿日期]2023-05-05

本文引用格式:马勇全,陆子杰,彭伟祺,等.超声骨刀拔除下颌水平低位阻生智齿的疗效及对血清炎症性介质的影响[J].中国美容医学,2025,34(6):152-155.