·论 著·

# 超声骨刀微创拔牙法在下颌水平阻生智齿拔除治疗中的应用分析

董雯雯[1]，张启红[1]，袁春平[2]

（1.淮南朝阳医院口腔科 安徽 淮南 232007；2.南京医科大学附属口腔医院第七门诊部 江苏 南京 210029）

[摘要]**目的：**探讨超声骨刀微创拔牙法在下颌水平阻生智齿拔除治疗中的应用效果及对患者应激反应、美观满意度的影响。**方法：**研究对象选择2019年4月-2023年7月在淮南朝阳医院接受治疗的下颌水平阻生智齿患者，共纳入108例，依据随机数字表法分为A组和B组，每组54例。A组采用传统拔牙法治疗，B组采用超声骨刀微创拔牙法治疗。两组术后均随访6个月。比较两组手术相关指标，术前和术后3 d的炎症介质、应激介质，术前和术后3、6个月的生活质量，术中心理畏惧发生率及随访期间的并发症，术后即刻的美观满意度。**结果：**相比于A组，B组手术时间更短，术中出血量、张口受限度及面部肿胀度均更小（$P<0.05$）。与术前比较，术后3 d两组龈沟液炎症介质水平均升高，但B组低于A组（$P<0.05$）。与术前比较，术后3 d两组龈沟液过氧化物酶体增殖物激活受体（PPARr）、活性氧（ROS）、P物质（SP）、5-羟色胺（5-HT）水平均升高，但B组低于A组；两组龈沟液谷胱甘肽过氧化物酶（GPx）水平均降低，但B组高于A组（$P<0.05$）。两组生活质量评定简表（SF-36）评分随着时间延长逐渐升高，且术后3、6个月B组高于A组（$P<0.05$）。B组术中心理畏惧发生率及随访期间的并发症发生率分别为16.67%、5.56%，均低于A组的66.67%、35.19%（$P<0.05$）。术后即刻，B组美观满意度为96.30%，高于A组的83.33%（$P<0.05$）。**结论：**下颌水平阻生智齿经超声骨刀微创拔牙法拔除可减少术中出血量，缩短手术时间，并减少术中心理畏惧的发生，能有效减轻患者炎症反应及应激反应，改善其张口受限、面部肿胀情况及美观满意度，进而提高患者生活质量，且安全性较高。

[关键词]下颌阻生智齿；超声骨刀；微创；智齿拔除术；应激反应；面部肿胀

[中图分类号]R782.2 [文献标志码]A [文章编号]1008-6455（2026）02-0128-05

# Application Analysis of Minimally Invasive Ultrasonic Bone Knife Extraction Method in the Treatment of Mandibular Horizontal Obstructed Wisdom Teeth Extraction

DONG Wenwen[1], ZHANG Qihong[1], YUAN Chunping[2]

( 1.Department of Stomatology, Huainan Chaoyang Hospital, Huainan 232007, Anhui, China; 2.The Seventh Department of Stomatology, Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210029, Jiangsu, China )

**Abstract: Objective** To explore the application of ultrasonic bone knife minimally invasive tooth extraction method in the treatment of mandibular level impacted wisdom tooth extraction and its impact on patient stress response and aesthetic satisfaction. **Methods** The research subjects were selected from 108 patients with mandibular horizontal obstructed wisdom teeth who received treatment at Huainan Chaoyang Hospital from April 2019 to July 2023. They were divided into the group A and the group B, with 54 cases in each group. The grouping method used was a random number table method. Traditional tooth extraction method was used to treat patients in the group A, while minimally invasive tooth extraction method using ultrasonic osteotome was used to treat patients in the group B.The follow-up time for both groups after surgery was 6 months. The surgical related indicators, including inflammatory mediators and stress mediators before and 3 d after surgery, quality of life before and at 3 and 6 months after surgery, incidence of intraoperative psychological fear, and complications during follow-up, as well as immediate postoperative aesthetic satisfaction of two groups were compared. **Results** Compared with the group A, the time surgical of the group B was shorter, intraoperative bleeding, limited mouth opening, and facial swelling were lower ($P<0.05$). Compared with before surgery, at 3 d after surgery, the levels of inflammatory mediators in the gingival crevicular fluid of both groups increased, but compared with the group A, the group B were lower ($P<0.05$). Compared with before surgery, at 3 d after surgery, the levels of peroxisome proliferator activated receptor (PPARr), reactive oxygen species (ROS), substance P (SP), and serotonin (5-HT) in the gingival crevicular fluid of both groups increased, but the group B were lower than the group A; The

通信作者：袁春平，主治医师；研究方向为口腔颌面外科。E-mail：tongzi1008@163.com

第一作者：董雯雯，主治医师；研究方向为口腔全科。E-mail：17355404039@163.com

中国美容医学

levels of glutathione peroxidase (GPx) in gingival crevicular fluid in both groups decreased, but compared with the group A, the group B was higher ($P<0.05$). The scores of Short Form of Quality of Life Assessment (SF-36) of the two groups gradually increased over time, and at 3 and 6 months after surgery, compared with the group A, the group B were higher ($P<0.05$). The incidence of postoperative fear and the incidence of complications during follow-up in the group B were 16.67% and 5.56%, respectively, lower than 66.67% and 35.19% of the group A ($P<0.05$). Immediately after surgery, the aesthetic satisfaction rate of the group B was 96.30%, which was higher than the 83.33% of the group A ($P<0.05$). **Conclusion** Minimally invasive extraction of mandibular impacted wisdom teeth using ultrasonic osteotome could reduce intraoperative bleeding, shorten surgical time, and reduce the occurrence of psychological fear during surgery. It could effectively reduce inflammation and stress reactions in patients, improve their limited mouth opening and facial swelling, and thus improve their quality of life and aesthetic satisfaction, with high safety.

**Key words**: impacted wisdom teeth; ultrasound osteotome; minimal invasive; wisdom tooth extraction; stress response; facial swelling

阻生牙是完全无法萌出或无法完全萌出的牙，而阻生智齿为第三磨牙，由于位置特殊，容易有并发症出现，包括使邻牙远中牙周受到破坏、导致邻牙龋坏等，且容易导致颌面部间隙发生感染、周围食物嵌塞以及冠周炎等[1]。下颌水平阻生智齿所在的位置比较隐蔽，具有比较复杂的解剖结构，且部分下颌水平阻生智齿患者阻生智齿会完全埋在患者颌骨内，拔除难度加大[2]。传统拔牙法拔除下颌水平阻生智齿常通过传统去骨法（敲、锤等），极易导致下颌水平阻生智齿患者发生如干槽症、断根等并发症，还可能导致患者神经由于出现多种应激反应而处于过度紧张的状态，使患者身心健康受到严重影响[3]。近年来，随着医疗技术的不断发展与进步，超声骨刀被逐渐应用于牙科治疗中，能够选择性进行组织切割，降低了操作难度及风险[4]。但超声骨刀微创拔牙法在下颌水平阻生智齿拔除治疗中应用的相关研究及相关评估指标有限。基于此，本研究选取108例下颌水平阻生智齿患者作为研究对象，旨在为临床针对下颌水平阻生智齿拔除方案的选择奠定基础，具体报道如下。

## 1 资料和方法

1.1 一般资料：选取2019年4月-2023年7月在淮南朝阳医院接受治疗的113例下颌水平阻生智齿患者为研究对象，依据随机数字表法将其分为A组（57例）和B组（56例），其中A组失访3例，B组失访2例，最终纳入A组和B组患者各54例。A组：男29例，女25例；年龄20～46岁，平均（33.72±3.32）岁；体质指数21～25 kg/m$^2$，平均（23.93±0.54）kg/m$^2$；近中阻生24例，垂直阻生16例，水平阻生17例。B组：男30例，女24例；年龄20～47岁，平均（34.05±3.38）岁；体质指数22～25 kg/m$^2$，平均（24.05±0.60）kg/m$^2$；近中阻生23例，垂直阻生18例，水平阻生15例。两组上述一般资料比较，差异无统计学意义（$P>0.05$），具有可比性。本研究已经淮南朝阳医院医学研究伦理委员会审核，并批准实施与开展。

1.1.1 纳入标准：经影像学检查证实为下颌水平阻生智齿、单发，具有拔牙指征且体质耐受者；满足下颌水平阻生智齿拔除标准者；开口度正常、无松动者；依从性较好，可配合完成治疗及随访者；已签署知情同意书。

1.1.2 排除标准：存在拔牙禁忌证；合并其他牙周疾病；牙冠无大面积龋坏者；合并认知功能、神经功能等异常者；有急性炎症者；合并恶性肿瘤等疾病；处于哺乳期、妊娠期的女性；合并血液系统疾病或凝血功能异常者。

1.2 方法：术前常规进行口腔全景片拍摄，对下颌水平阻生智齿患者阻生牙大小、牙根数目、牙根长短及形态等进行观察和了解，观察与邻近的第二磨牙及下颌神经管之间的距离，并对下颌水平阻生智齿患者颌骨是否有病变进行观察，随后制订相应的手术方案。采用复方盐酸利多卡因注射液（万邦德制药集团有限公司，国药准字H20056182，5 ml：盐酸利多卡因40 mg与薄荷脑6.5 mg）进行患侧下舌、牙槽、颊神经的阻滞麻醉，麻醉起效后进行治疗。

A组：采用传统拔牙法治疗，用常规凿骨劈冠法将阻生智齿的牙周黏膜切开，翻开黏骨膜瓣，用骨凿去除阻生牙周围的骨阻力，让牙冠最大径显露出来，将阻生牙分成牙根、牙冠两部分（用劈冠器），用牙挺将牙冠部分挺出，并将牙根挺松，等阻生牙牙根松动后，用牙挺将阻生牙牙根拔除。随后清理牙槽内的牙碎片，去除牙尖软组织，对骨尖的位置进行修复。最后用生理盐水冲洗牙槽窝，完成组织瓣的缝合。B组：采用超声骨刀微创拔牙法治疗，将阻生智齿的黏骨膜瓣切开、翻开后，选择桂林市啄木鸟医疗器械有限公司生产的ULTRASURGERY型超声骨刀震荡阻生牙周围骨组织并行切割处理，使阻生牙牙冠显露出来，选用45°反角涡轮钻，把阻生牙从冠根联合处截断，分成牙根和牙冠两部分，然后取出牙冠部分，在牙根与牙槽骨之间的间隙处把微创拔牙刀的刃口插入，把牙周韧带离断，然后左右摆动进行操作，促使牙根阻力得到解除，随后将阻生牙拔除。然后搔刮创面，把残余的破碎牙片、骨屑及拔牙窝内慢性炎性肉芽组织去除，将尖锐骨缘去除，最后对创缘进行修整。必要时可将一小块明胶海绵放置在牙槽窝内，将牙龈缝合。术后，两组患者均咬住棉球30 min，并给予局部冰敷，根据患者手术创伤情况、体质等选择是否使

用抗生素。两组患者的手术操作均由同一名医师完成。术后均随访6个月。

1.3 观察指标

1.3.1 手术相关指标：观察并统计两组手术时间、术中出血量、张口受限度、面部肿胀度等相关指标。

1.3.2 炎症介质：于术前、术后3 d，采集两组龈沟液，采用酶联免疫吸附试验（上海艾博生物科技有限公司）检测龈沟液重组人穿透素-3（PTX3）、细胞间黏附分子-1（ICAM1）、髓过氧化物酶（MPO）、白细胞介素1β（IL-1β）、前列腺素$E_2$（$PGE_2$）及降钙素基因相关肽（CGRP）水平。

1.3.3 应激介质：于术前、术后3 d，采集两组龈沟液，采用酶联免疫吸附试验检测龈沟液过氧化物酶体增殖物激活受体（PPARr）水平，采用放射免疫沉淀法（上海信帆生物科技有限公司）检测龈沟液谷胱甘肽过氧化物酶（GPx）、活性氧（ROS）水平，采用酶联吸附试验检测龈沟液P物质（SP）、5-羟色胺（5-HT）水平。

1.3.4 生活质量：于术前及术后3、6个月，采用生活质量评定简表（SF-36）[5]评估两组患者的生活质量，分值35～140分，分值与患者生活质量呈正比。

1.3.5 术中心理畏惧发生率及并发症：统计两组术中心理畏惧发生情况及随访期间并发症发生情况，包括骨组织损伤、邻牙损伤、干槽症及神经损伤等。

1.3.6 美观满意度：术后即刻，由医师根据拔牙窝完整度评估美观满意度。其中1分为十分满意，2分为满意，3分为一般满意，4分为不满意，5分为很不满意。满意率=（十分满意+满意）例数/总例数×100%[6]。

1.4 统计学分析：本研究所使用的数据分析软件为SPSS 26.0，计数资料用[$n$（%）]表示，行$\chi^2$检验；符合正态分布的计量资料用（$\bar{x}\pm s$）表示，行配对$t$检验（组内比较）、独立样本$t$检验（组间比较）、重复测量方差检验（多时间点比较）。$P<0.05$为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组手术相关指标比较：与A组比较，B组手术时间更短，术中出血量、张口受限度及面部肿胀度均更小（$P<0.05$）。见表1。

表1 两组手术相关指标比较　（$\bar{x}\pm s$）

| 组别 | 手术时间/min | 术中出血量/ml | 张口受限度/mm | 面部肿胀度/mm |
|---|---|---|---|---|
| B组（$n$=54） | 14.43±3.54 | 3.65±0.54 | 3.54±0.87 | 12.54±0.87 |
| A组（$n$=54） | 27.43±7.32 | 6.79±1.32 | 3.93±0.91 | 19.08±2.34 |
| $t$值 | 11.749 | 16.179 | 2.276 | 19.251 |
| $P$值 | <0.001 | <0.001 | 0.025 | <0.001 |

2.2 两组炎症介质比较：术后3 d，两组的龈沟液炎症介质水平均高于术前，但B组低于A组（均$P<0.05$）。见表2。

2.3 两组应激介质比较：术后3 d，两组的龈沟液PPARr、ROS、SP、5-HT水平均高于术前，但B组低于A组（$P<0.05$）；两组龈沟液GPx水平均低于术前，但B组高于A组（$P<0.05$）。见表3。

表2 两组手术前后炎症介质水平比较　（$\bar{x}\pm s$）

| 时间 | 组别 | PTX3/（ng/ml） | ICAM1/（μg/L） | MPO/（ng/ml） | IL-1β/（ng/ml） | $PGE_2$/（pg/ml） | CGRP/（g/ml） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 术前 | B组（$n$=54） | 1.54±0.14 | 97.32±11.43 | 0.98±0.14 | 0.54±0.21 | 73.43±8.32 | 0.87±0.21 |
| | A组（$n$=54） | 1.49±0.19 | 98.02±11.57 | 0.95±0.13 | 0.57±0.23 | 74.03±8.41 | 0.91±0.23 |
| | $t$值 | 1.557 | 0.316 | 1.154 | 0.708 | 0.373 | 0.944 |
| | $P$值 | 0.122 | 0.752 | 0.251 | 0.481 | 0.710 | 0.347 |
| 术后3 d | B组（$n$=54） | 2.65±0.24* | 134.65±15.89* | 1.99±0.32* | 1.98±0.48* | 102.43±13.54* | 2.03±0.51* |
| | A组（$n$=54） | 3.27±0.38* | 190.54±24.43* | 4.54±0.54* | 4.04±0.72* | 165.65±21.43* | 3.14±0.66* |
| | $t$值 | 10.137 | 14.093 | 29.853 | 17.494 | 18.327 | 9.779 |
| | $P$值 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 |

注：*表示与同组术前比较，$P<0.05$。

表3 两组手术前后应激介质比较　（$\bar{x}\pm s$）

| 时间 | 组别 | PPARr/（ng/ml） | GPx/（U/L） | ROS/（U/L） | SP/（g/ml） | 5-HT/（g/ml） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 术前 | B组（$n$=54） | 0.98±0.18 | 26.65±4.43 | 5.54±0.76 | 4.72±0.54 | 0.87±0.17 |
| | A组（$n$=54） | 1.02±0.20 | 27.01±4.52 | 5.49±0.74 | 4.69±0.52 | 0.90±0.19 |
| | $t$值 | 1.092 | 0.418 | 0.346 | 0.294 | 0.865 |
| | $P$值 | 0.277 | 0.677 | 0.730 | 0.769 | 0.389 |
| 术后3 d | B组（$n$=54） | 1.87±0.32* | 18.65±1.87* | 8.65±0.43* | 6.76±0.94* | 2.76±0.56* |
| | A组（$n$=54） | 2.78±0.40* | 12.76±1.59* | 15.76±1.78* | 10.54±1.03* | 4.01±0.68* |
| | $t$值 | 13.054 | 17.633 | 28.532 | 19.920 | 10.427 |
| | $P$值 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 |

注：*表示与同组术前比较，$P<0.05$。

中国美容医学

表4 两组手术前后患者生活质量评分比较 （$\bar{x}\pm s$，分）

| 组别 | 术前 | 术后3个月 | 术后6个月 | F值 | P值 |
|---|---|---|---|---|---|
| B组（n=54） | 84.43±1.87 | 113.32±2.43* | 121.43±5.32*# | 1 625.122 | <0.001 |
| A组（n=54） | 85.03±1.92 | 108.43±2.27* | 117.63±5.21*# | 1 271.806 | <0.001 |
| t值 | 1.645 | 10.806 | 3.750 | | |
| P值 | 0.103 | <0.001 | <0.001 | | |

注：*表示与同组术前比较，$P<0.05$；#表示与同组术后3个月比较，$P<0.05$。

表5 两组术中心理畏惧发生率及并发症发生情况比较 [n（%）]

| 组别 | 术中心理畏惧 | 并发症 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 邻牙损伤 | 骨组织损伤 | 神经损伤 | 干槽症 | 总并发症 |
| B组（n=54） | 9(16.67) | 0(0.00) | 1(1.85) | 1(1.85) | 1(1.85) | 3(5.56) |
| A组（n=54） | 36(66.67) | 7(12.96) | 4(7.41) | 3(5.56) | 5(9.26) | 19(35.19) |
| $\chi^2$值 | 27.771 | | | | | 14.613 |
| P值 | <0.001 | | | | | <0.001 |

2.4 两组患者生活质量比较：随着时间延长，两组SF-36评分逐渐升高，且术后3、6个月，B组高于A组（$P<0.05$）。见表4。

2.5 两组术中心理畏惧发生率及并发症比较：B组术中心理畏惧发生率及随访期间的并发症发生率分别为16.67%、5.56%，均低于A组的66.67%、35.19%（$P<0.05$）。见表5。

2.6 两组美观满意度比较：术后即刻，B组美观满意度为96.30%，高于A组的83.33%（$P<0.05$）。见表6。

表6 两组美观满意度比较 [n（%）]

| 组别 | 十分满意 | 满意 | 一般满意 | 不满意 | 很不满意 | 美观满意度 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B组（n=54） | 45(83.33) | 7(12.96) | 2(3.70) | 0(0.00) | 0(0.00) | 52(96.30) |
| A组（n=54） | 39(72.22) | 6(11.11) | 8(14.81) | 1(1.85) | 0(0.00) | 45(83.33) |
| $\chi^2$值 | | | | | | 4.960 |
| P值 | | | | | | 0.026 |

2.7 典型病例：见图1。

注：某女，36岁，左侧下颌38水平位阻生齿。A.阻生齿拔除前；B.T型分离牙冠，去除牙冠后，留存根部；C.超声骨刀增隙，拔除根部，术中未翻瓣、创口小，患者术后反应轻

图1 B组典型病例阻生齿拔除前后

## 3 讨论

阻生智齿可被分为近中、远中、水平及垂直阻生等，主要是依据其与第二磨牙长轴的关系，其中水平的阻生智齿常常会引起冠周炎、远中龋坏及邻牙牙根吸收等不良预后，且其拔除难度比其他几种大[7]。因此，探讨拔除下颌水平阻生智齿的有效方法具有重要意义。本研究分析超声骨刀微创拔牙法在下颌水平阻生智齿拔除治疗中的应用及对患者应激反应、面部肿胀程度的影响，取得了一定研究结果。

传统拔牙法需要将骨组织及牙冠劈开，采用传统的锤、敲、劈冠去骨法等操作相对粗放，患者心理负担较重，且下颌骨骨折的发生率也会升高，存在一定弊端[8]。超声骨刀微创拔牙法具有快速、准确的特点，对周围软组织无损伤，可使牙龈黏膜、牙槽骨的完整性及整体性得到最大限度的保证，可最大程度保证拔牙窝的完整性，提高患者美观满意度，可减少术中出血量[9]；且可避免锤敲击所带来的心理负担，减轻患者心理畏惧的发生情况[10]。此外，超声骨刀的振动频率为27 kHz左右，对患者血管、黏膜、神经等软组织没有明显影响，仅会对患者声阻抗较高的矿化组织造成破坏，能够发挥对术区软组织的选择性保护作用，使软组织水肿程度得以降低，进一步改善患者张口受限度及面部肿胀度[11]；且其可选择性将组织切除，能够避免对患者周围软组织造成的损伤，进一步可减少或避免术后并发症的发生，进而提高患者生活质量[12]。本研究结果显示，相比于A组，B组术中出血量、张口受限度及面部肿胀度均更小，手术时间更短；B组术后3、6个月的SF-36评分均更高；B组术中心理畏惧发生率及随访期间的并发症发生率均更低，B组术后即刻的美观满意度高于A组。进一步提示了下颌水平阻生智齿采用超声骨刀微创拔牙法进行拔除能够减少术中出血量，将手术时间缩短，并减少术中心理畏惧发生情况，改善患者张口受限及面部肿胀情况，进而可提高患者生活质量及美观满意度，且安全性较高。

有研究显示[13]，在对下颌阻生智齿进行拔除的过程中患者局部组织受到一定损伤，进一步会导致患者的炎症反应被过度激活，多种炎症介质被过度释放进入血液中，

血液中炎症介质水平升高，促使局部组织中氧自由基的生成，进而导致患者氧化应激反应更加严重。PTX3是一种新型的炎症因子，当机体受到炎症刺激时，其表达升高[14]；ICAM1可增加内皮细胞与白细胞之间的黏附性，促进炎症因子的浸润及内皮细胞活化；过度分泌的MPO会促进超氧化物大量产生，进一步会引发患者炎症部位的组织损伤[15]；IL-1β为临床常见炎性因子，$PGE_2$是一种由细胞产生的天然炎症介质，在调节免疫应答和组织修复的过程中均有参与[16]；CGRP是一种神经源性炎症介质，上述因子水平越高，患者炎症反应越重。PPARr、ROS、SP、5-HT均为临床评估应激反应的常用指标，上述水平升高，GPx降低，患者应激反应程度加重[17]。本研究结果显示，相比于A组，B组术后3 d的龈沟液炎症介质及PPARr、ROS、SP、5-HT水平均更低，龈沟液GPx水平更高，进一步提示下颌水平阻生智齿患者采用超声骨刀微创拔牙法治疗可有效减轻炎症及应激反应。传统拔牙法虽然操作较为简单，但其造成的机械性伤害较大，会加重患者炎症及应激反应[18]。而超声骨刀微创拔牙法造成的创伤较小，能够将下颌水平阻生智齿患者牙槽骨及周围软组织最大限度地保存下来，有助于机体炎症反应、应激反应得以减轻[19]。此外，采用超声骨刀治疗时，其在工作时会产生一定的“空化效应”，由液体振动而产生的气泡在发生内爆后冲击波会进一步对细菌的细胞壁破解，从而发挥有效的抗菌作用，使下颌水平阻生智齿患者术后发生炎症的风险显著降低[20]。

综上，下颌水平阻生智齿经超声骨刀微创拔牙法拔除可减少术中出血量，将手术时间缩短，并减少术中心理畏惧发生情况，有效减轻患者炎症反应及应激反应，改善患者张口受限及面部肿胀情况，进而可提高患者生活质量及美观满意度，且安全性较高。但本研究受限于样本量少、单中心研究、随访时间短等，研究结果的广泛适用性及推广价值可能受到影响，因此，为提高研究结果的准确度及可靠性，有待临床完善设计加以研究。

## [参考文献]

[1]张英豪,赵宁,赵爱杰,等.Er:YAG激光与涡轮手机去骨拔除下颌低位水平阻生智牙的效果比较[J].上海口腔医学,2023,32(1):75-79.

[2]岳巍,李宏权,赵储欣,等.牙冠去除技术拔除邻近下牙槽神经的49例阻生智牙临床分析[J].中国口腔颌面外科杂志,2021,19(2):126-131.

[3]康铖,朱挺,罗善峰,等.MTF-S对冠部完全或部分骨埋伏下颌阻生智牙拔除的效果评价[J].上海口腔医学,2024,33(1):71-75.

[4]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].中国医药导报,2023,20(21):129-132.

[5]周非非,张一龙,李舒扬,等.SF-36量表用于国人脊髓型颈椎病的信度分析及其与神经功能的相关性研究[J].中国脊柱脊髓杂志,2020,30(3):256-262.

[6]羊小娟,李灵芝,方略.微创拔牙术在下颌埋伏阻生智齿拔除中的应用及对患者术后疼痛和美观满意度的影响[J].中国美容医学,2024,33(5):140-143.

[7]Demirel O, Akbulut A. Evaluation of the relationship between gonial angle and impacted mandibular third molar teeth[J]. Anat Sci Int, 2020,95(1):134-142.

[8]王鑫,侍泉华.浓缩生长因子在下颌阻生齿拔除术中的应用效果及对患者生活质量的影响[J].中国美容医学,2023,32(5):142-145.

[9]余佳杰,马宏涛,朱亚琴.两种微创法拔除下颌阻生第三磨牙的临床效果比较研究[J].中国实用口腔科杂志,2020,13(11):660-664.

[10]刘鹏,李宏伟,张同韩,等.CBCT辅助下应用超声骨刀行儿童上颌埋伏多生牙拔除术临床研究[J].中国美容医学,2021,30(8):146-149.

[11]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.

[12]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.

[13]Mirfarsi S, Sathananthan A. Impacted wisdom teeth removal on a patient with primary hypothyroidism (hashimoto disease)[J]. Dent Clin North Am, 2023,67(4):589-592.

[14]张瑶,雷建华,李宙,等.龈沟液Melatonin、PTX3与老年牙隐裂伴慢性牙髓炎患者炎症因子和治疗效果的关系研究[J].现代生物医学进展,2024,24(6):1195-1200.

[15]蔡萍,丁修明,张祥.超声骨刀对下颌阻生齿拔除患者疗效、疼痛标志物、炎症反应及下牙槽神经损伤的影响[J].转化医学杂志,2022,11(4):226-229.

[16]李长宏,钟霞,黄琼.脐带间充质干细胞外泌体通过激活Notch通路促进炎症微环境下人牙周膜干细胞成骨分化[J].免疫学杂志,2023,39(8):662-671.

[17]雷飞,倪菁,王丹杨.微创拔牙技术在下颌埋伏阻生智齿拔除过程中的应用研究[J].临床口腔医学杂志,2020,36(6):338-341.

[18]王茜,屈振宇,韩冰.Damon自锁托槽和传统结扎式托槽对非拔牙矫治牙列拥挤的疗效比较[J].临床口腔医学杂志,2021,37(8):494-498.

[19]Wang Q, Zhang T. Application of an ultrasonic bone knife combined with a dental electric motor in the extraction of mandibular middle and low impacted teeth[J]. BMC Oral Health, 2024,24(1):18.

[20]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.

[收稿日期]2024-10-23

本文引用格式：董雯雯,张启红,袁春平.超声骨刀微创拔牙法在下颌水平阻生智齿拔除治疗中的应用分析[J].中国美容医学,2026,35(2):128-132.