

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
UNIDAD DE POSTGRADO**



**USO DEL PIEZOELECTRICO EN CIRUGIA DE  
TERCEROS MOLARES IMPACTADOS**

**POSTULANTE: Dr. Adolfo Adrian Colque**

**TUTORES: Dr. Jhony Valencia Tola**

**Dra. Jeannet Carla Larrea Eyzaguirre**

**Trabajo de Grado para obtener el título de Especialista  
Clínica Quirúrgica en Cirugía Bucal y Estomatología  
Hospitalaria**

**La Paz - Bolivia  
2023**

## DEDICATORIA

A Dios, a la memoria de mi amado padre Diogenes, al amor interminable de mi madre Dionicia, a mis hermanos Maria, Jhanneth, Nelson, Veronica y en especial a mi familia por su apoyo incondicional Caridad, Cristhian, Miguel Angel y a su nueva familia de mi sobrina Yurisan.

## AGRADECIMIENTO

A la Facultad de Odontología de la Universidad Mayor de San Andrés y a la Unidad de Posgrado por la oportunidad de realizar la Especialista Clínica Quirúrgica en Cirugía Bucal y Estomatología Hospitalaria a los tutores metodológicos: Dra. Carla Larrea, Dra. Carla Miranda y al tutor temático: Dr. Jhony Valencia y a nuestro querido docente instructor Dr. Jhonny Neme por brindarnos todo su conocimientos sin secretos para nuestra formación académica.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	2
PLANTEAMIENTO TEÓRICO .....	2
1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	6
1.1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	6
1.1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	7
1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
1.2.1. OBJETIVO GENERAL .....	7
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	7
1.3.1. RELEVANCIA CIENTÍFICA.....	7
1.3.2. RELEVANCIA SOCIAL .....	8
1.3.3. RELEVANCIA HUMANA.....	8
1.3.4. ORIGINALIDAD .....	8
1.3.5. CONCORDANCIA CON LAS POLÍTICAS DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD Y DEL PAÍS.....	8
1.3.6. VIABILIDAD DEL ESTUDIO FINANCIERA, INSTITUCIONAL DE RECURSOS HUMANOS .....	8
1.3.7. INTERÉS PERSONAL.....	9
1.4. DISEÑO METODOLÓGICO.....	9
1.4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN:.....	10
1.4.2. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN .....	10
1.4.3. TEMPORALIDAD.....	11
1.4.4. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA:.....	11
1.4.5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	11
1.4.5.1. CRITERIO DE INCLUSIÓN.....	11
1.4.5.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....	12
1.4.6. SELECCIÓN DE ARTÍCULOS .....	12

CAPÍTULO II.....	14
RESULTADOS .....	14
DIAGRAMA DE FLUJO .....	14
2. MARCO TEÓRICO .....	15
2.1 CIRUGÍA BUCAL .....	15
2.2 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA O TEÓRICA .....	15
2.3 IMPACTACIÓN .....	15
2.3.1 TERCER MOLAR SUPERIOR IMPACTADO .....	16
2.3.2 TERCER MOLAR INFERIOR IMPACTADO.....	17
2.4 CLASIFICACIÓN DE LOS TERCEROS MOLARES SEGÚN SU POSICIÓN .....	18
2.5 CLASIFICACIÓN DE LOS TERCEROS MOLARES SEGÚN SU SITUACION .....	19
2.6 ULTRASONIDO Y SUS MÉTODOS.....	21
2.6.1 MAGNETOSTRICTIVO .....	22
2.6.2 PIEZOELECTRICIDAD .....	22
2.6.3 HISTORIA Y EVOLUCIÓN DEL PIEZOELÉCTRICO .....	22
2.6.4 PIEZOELÉCTRICO.....	24
2.6.5 MECANISMO DE ACCIÓN .....	24
2.7 CARACTERÍSTICAS DEL PIEZOELÉCTRICO.....	27
2.7.1 MICROCORRIENTE .....	27
2.7.2 CAVITACIÓN .....	27
2.7.3 COMPONENTES DEL PIEZOELÉCTRICO .....	28
2.8 BENEFICIOS DEL PIEZOELÉCTRICO .....	35
2.8.1 CORTE SELECTIVO DE TEJIDO MINERALIZADO.....	36
2.8.2 PODER DE CORTE.....	36
2.8.3 PRECISIÓN Y FÁCIL DE USAR .....	37
2.9 APLICACIÓN DEL PIEZOELÉCTRICO EN MEDICINA Y ODONTOLÓGIA.....	39
2.9.1 CIRUGÍA PIEZOELÉCTRICA .....	40
2.9.2 DAÑO - BENEFICO .....	42
2.9.3 CONTRAINDICACIONES .....	44
3. DISCUSIÓN.....	45

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	46
4.1. CONCLUSIONES .....	46
4.2. RECOMENDACIONES .....	46
REFERENCIAS .....	
ANEXOS.....	
Anexo 1. Tabla 3. Efecto de los instrumentales piezoeléctrico en la propensión a la cicatrización de las cavidades alveolares después de la extracción del tercer molar mandibular. ....	
Anexo 2. Tabla 4. Aplicación de la Piezocirugía en Extracción Quirúrgica de impactados terceros molares mandibulares versus Técnica rotatoria convencional ensayo controlado aleatorizado.....	
Anexo 3. Tabla 5. “Piezosurgery vs fresa en cirugía de terceros molares mandibulares impactados: Evaluación de secuela postoperatoria” .....	
Anexo 4. Tabla 6. Instrumental piezoeléctrico en comparación a instrumental rotatorio convencional para la exodoncia de terceros molares mandibulares.....	
Anexo 5. Tabla 7. Técnica de piezocirugía e inyección intramuscular de dexametasona para reducir el dolor posoperatorio después de la cirugía del tercer molar mandibular impactado: un ensayo clínico aleatorizado. ....	
Anexo 6. Tabla 8. Eficacia de la Cirugía Piezoeléctrica en el Postoperatorio Complicaciones tras Extracción Quirúrgica de Impactados Tercer Molar Mandibular.....	
Anexo 7. Tabla 9. Aplicación de Piezocirugía en Extracción de terceros molares impactados. ....	
Anexo 8. Tabla 10. Técnica Piezoeléctrica versus Rotatorio Convencional para Extracción del Tercer Molar Impactado.....	
Anexo 9. Tabla 11. Eficacia de Piezoeléctrico versus Pieza de Mano a Baja Velocidad dentro la Extracción Quirúrgica de Terceros Molares Inferiores Retenidos. ....	
Anexo 10. Tabla 12. Exodoncia de Tercer Molar Inferiores con Dispositivo Piezoeléctricos.....	
Anexo 11. Tabla 13. Uso de Cirugía Piezoeléctrica y Láser ¿Cuál es más efectivo durante la Cirugía de Terceros Molares Incluidos? .....	
Anexo 12. Tabla 14. Comparación entre el piezocirugía y los instrumentos rotativos convencionales en la lateralización del nervio dentario inferior. ....	
Anexo 13. Tabla 15. Expansión de corticales con piezoeléctrico .....	

Anexo 14. Tabla 16. Cirugía Guiada Piezoeléctrica .....	
Anexo 15. Tabla 17. Movilización del Nervio Dentario Inferior con Piezosurgery .	
Anexo 16. Tabla 18. Anquilosis de ATM Riesgo Anatómicos y Potencialidad del Sistema Piezoeléctrico.....	
Anexo 17. Tabla 19. Apicectomía de Dientes Anteriores Maxilares a través de una Osteotomía Piezoeléctrica de Ventana Ósea: Informes de dos casos que presentan una nueva Técnica para preservar el huso cortical. ....	
Anexo 18. Tabla 20. Resección de Osteoma Fronto-Naso-Maxilar. Desafío Anatómico con Asistencia de Estereolitografía y Sistema Piezoeléctrico. ....	
Anexo 19. Tabla 21. Técnica Original de Ventana Ósea para el Tratamiento de lesiones en la Mandíbula. ....	
Anexo 20. Tabla 22. Instrumental Piezoeléctrico Comparado con Sierra Convencional en Cirugía Ortognatica. ....	
Anexo 21. Estrategia PICO .....	
Anexo 22. Carta de aprobación del Tutor Temático.	

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla. 1. Secuelas Postoperatorias .....	41
Tabla. 2. Aplicación del Piezoeléctrico en las diferentes ramas de la Odontología. ....	44

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura. 1. Diagrama de flujo .....	14
Figura. 2. Presencia de los órganos dentarios 18 y 28 impactados contra los órganos dentarios 17 y 27 respectivamente.....	16
Figura. 3. Lesión de caries como consecuencia de tercer molar impactado... 17	
Figura. 4. Posiciones del tercer molar inferior. (A) Mesioversión. (B) Horizontal. ....	18
Figura. 5. Relación del tercer molar con la ramas ascendente clase I, II y III ..	20
Figura. 6. Profundidad del tercer molar con el huso posición A, B y C .....	21
Figura. 7. Pieza de mano del dispositivo piezoeléctrico .....	24
Figura. 8. Piezoeléctrico .....	26
Figura. 9. Movimientos de vibración del inserto piezoeléctrico.....	25
Figura. 10. Cavitación generada mediante la implosión de burbujas.....	28
Figura. 11. Interruptor de pie.....	29
Figura. 12. Panel de control .....	30
Figura. 13. Pieza de mano del piezoeléctrico.....	31
Figura. 14. El equipo (Cortesía: Mectron Dental-India Pvt Ltd) .....	32
Figura. 15. Puntas de inserto de oro con nitruro de titanio para la osteotomía (Cortesía: Mectron Dental-India Pvt Ltd) (28).....	34
Figura. 16. Puntas de piezocirugía OT1, OT7 Y OT5A .....	34
Figura. 17. Beneficios de la cirugía piezoeléctrica .....	35
Figura. 18. Osteotomía con fresa de hueso, Osteotomía con sierra para hueso, Osteotomía por piezocirugía .....	37

## RESUMEN

El piezoeléctrico es un dispositivo ultrasónico utilizado para la cirugía de terceros molares impactados que funciona mediante piezoelectricidad convirtiendo la energía eléctrica en ondas ultrasónicas por medio de un transductor especial; la cirugía de los mismos utilizando instrumentos rotatorios convencionales produce superficies irregulares y ósteonecrosis marginal como resultado de la alta temperatura generada durante la osteotomía de hueso. El objetivo de este estudio fue identificar los beneficios del uso del piezoeléctrico en cirugía de terceros molares impactados. El estudio se realizó bajo la estrategia PICO para identificar los filtros de búsqueda, se consideraron artículos publicados entre los años 2012 hasta 2022 encontrados en la bases de datos como: Google Académico, PubMed, SciELO y Cochrane; incluyéndose estudios clínicos prospectivos, estudios clínicos aleatorizados, estudios cruzados prospectivos, ensayos cruzados, y revisiones sistemáticas donde 10 estudios cumplieron con todas las características de elegibilidad. Los resultados más relevantes mostraron que la cirugía ósea de terceros molares impactados con piezoeléctrico es una alternativa a los instrumentos rotatorios convencionales ya que protege las estructuras vitales de tejidos blandos, reduce la fatiga del profesional de la salud y el trauma posterior del paciente. En conclusión, el piezoeléctrico es una alternativa novedosa y superior en la extracción quirúrgica de terceros molares impactados, ya que es más eficiente en términos de disminución de dolor, inflamación, trismus y lesiones de tejidos blandos.

Palabras Clave: Terceros Molares Impactados, piezoeléctrico, Sistema rotatorio Convencional, tejidos blandos, tejido óseo, dolor, edema y trisumu posoperatorio.

## ABSTRACT

The piezoelectric is an ultrasonic device used for surgery of impacted third molars that works by piezoelectricity converting electrical energy into ultrasonic waves by means of a special transducer; surgery of impacted third molars using conventional rotary instruments produces irregular surfaces and marginal osteonecrosis as a result of the high temperature generated during bone osteotomy; The aim of this study was to identify the benefits of using piezoelectric in impacted third molar surgery, The study was conducted under the PICO strategy to identify the search filters, articles published between the years 2012 to 2022 found in databases such as: Google Scholar, PubMed, SciELO and Cochrane were considered; including prospective clinical studies, randomized clinical studies, prospective crossover studies, crossover trials, and systematic reviews where 10 studies met all the eligibility characteristics. The most relevant results showed that piezoelectric impacted third molar bone surgery is an alternative to conventional rotary instruments as it protects vital soft tissue structures, reduces health professional fatigue and subsequent patient trauma. In conclusion, piezoelectric is a novel and superior alternative in the surgical extraction of impacted third molars, as it is more efficient in terms of reducing pain, inflammation, trismus and soft tissue injuries.

Keywords: Impacted third molars, piezoelectric, conventional rotary system, soft tissue, bone tissue, pain, edema and postoperative trismus.

## INTRODUCCIÓN

La Cirugía Piezoeléctrica es una técnica de osteotomía que puede ayudar a minimizar el trauma tisular y sus complicaciones. Es una técnica segura ya que sólo actúa sobre los tejidos mineralizados, dejando inalterada los tejidos circundantes

En las últimas décadas se han introducido varios instrumentos quirúrgicos para la realización de osteotomías más precisas que permitan obtener una mejor visibilidad durante el acto operatorio en sitios de difícil acceso y con mejores resultados postquirúrgicos. En odontología la cirugía ósea de terceros molares impactados con piezoeléctrico es una alternativa a los instrumentos rotatorios convencionales que protege las estructuras vitales de tejidos blandos, reduce la fatiga del profesional de la salud y el trauma posterior del paciente. En la actualidad la cirugía piezoeléctrica se utiliza en varias ramas de la odontología como: cirugía maxilofacial, endodoncia, periodoncia e implantología.

En el presente trabajo de investigación se realizó una revisión narrativa en base a la estructura de la estrategia PICO, la estrategia de búsqueda en base de datos digitales del área de Odontología con los filtros de búsqueda que corresponden a los años 2012 al 2022 teniendo como criterio de inclusión todos los artículos que tuvieran estas características uso del piezoeléctrico en cirugía de terceros molares impactados.

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO TEÓRICO

#### 1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Jye. (2012), En su estudio de investigación titulado “Efecto de los instrumentos piezoeléctricos en la propensión y cicatrización de las cavidades alveolares después de la extracción del tercer molar mandibular” tuvo como propósito investigar el uso de instrumentos piezoeléctrico y como afecta a la propensión de cicatrización de las cavidades alveolares después de la extracción de terceros molares inferiores, en comparación con los instrumentos rotatorios convencionales. Materiales y métodos: Treinta pacientes con terceros molares mandibulares simétricos bilaterales impactados participaron en la investigación. Realizamos un estudio aleatorizado cruzado utilizando instrumentos rotatorios convencionales para la extracción de un lado e instrumentos piezoeléctrico en el otro. Evaluamos la cicatrización del periodonto en el lado distal del segundo molar mandibular mediante la profundidad de sondaje a nivel de inserción. Todos los lados, incluida la profundidad de la bolsa y la cicatrización ósea en el lado distal del segundo molar mandibular se evaluaron con pruebas pareadas para comparar, obteniendo Resultados: Que la profundidad promedio de las bolsas después de la extracción con instrumentos piezoeléctrico fue ligeramente menor que con instrumento convencional, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos. Un mes después de la extracción, el nivel de inserción en el lado distal del segundo molar mandibular fue mejor cuando la extracción se realizaba con instrumentos piezoeléctricos que con instrumentos convencionales ( $P < 0.05$ ).aún que no se observaron diferencias significativas entre los dos métodos de extracción a los dos meses post operación (1).

Rajan. (2019) en su ensayo controlado aleatorio titulado “Aplicación de la Piezocirugía en Extracción Quirúrgica de Impactados Terceros Molares mandibulares versus Técnica Rotatoria Convencional” tuvo como objetivo

comparar la efectividad de la técnica convencional rotatoria y la piezocirugía para la extracción quirúrgica de terceros molares inferiores. Material y Métodos: Veinte pacientes con terceros molares inferiores incluidos (sin síntomas agudos) fueron divididos en 2 grupos (G1 y G2) evaluados clínicamente y radiográficamente. Se asignaron alternativamente en rotatorio (G1) y piezotomo (G2). Los parámetros evaluados fueron el dolor, la tumefacción, el trismo, los analgésicos consumidos, el tiempo de duración del procedimiento y el daño tisular. Resultados: Fueron favorables en el grupo de piezocirugía además que el trismo posoperatorio, se encontró que los valores del grupo de piezocirugía se aproxima a la normalidad al día 7, en comparación con el grupo rotatorio aproximándose a la normalidad el día 14. Lo que sugiere que los pacientes tienden a volver a la función normal más rápido en el grupo piezoeléctrico, concluyendo que la piezocirugía es una buena alternativa a la pieza de mano rotatoria convencional en casos seleccionados donde la extracción del diente se puede llevar a cabo con una extracción mínima de hueso (2).

Patil. (2019) En su estudio implemento un diseño aleatorizado titulado "Piezosurgery vs. Fresa en cirugía de terceros molares impactados: evaluación de secuelas postoperatorias" El propósito del estudio fue comparar los resultados inflamatorios de la osteotomía con piezocirugía y fresa convencional en la cirugía del tercer molar mandibular impactado. Sujeto y Método: El estudio implemento un diseño aleatorizado, doble ciego, cruzado. 120 lados en 60 pacientes fueron asignados aleatoriamente a las dos intervenciones utilizadas, a saber; Fresas convencionales y piezocirugía. Las variables de resultado primario evaluados fueron hinchazón facial, trismo, dolor y parestesia. Además, también se evaluó la duración de la cirugía y la frecuencia de lesiones de partes blandas con el uso de dos técnicas. Resultados: El dolor, la hinchazón, el trismo y las lesiones de los tejidos blandos resultaron ser significativamente mayores con el uso de la fresa en comparación con el piezoeléctrico, concluyendo que la técnica de osteotomía con piezoquirúrgica es superior a la fresa convencional en

términos de resultados inflamatorios posoperatorios en la cirugía de terceros molares (3).

Uribe. (2021) en su publicación titulada “Instrumental piezoeléctrico en comparación a instrumental rotatorio convencional para la exodoncia de terceros molares mandibulares” tuvo como objetivo comparar la seguridad y efectividad de ambas técnicas. Métodos: Identificamos ocho revisiones sistemáticas que en conjunto incluyeron 22 estudios primarios, de los cuales 12 corresponde a ensayos clínicos aleatorizados, concluimos que el uso de instrumental piezoeléctrico en comparación con el instrumental rotatorio convencional podría aumentar el tiempo quirúrgico y podría disminuir el dolor temprano y tardío, junto en el edema al día siete, pero la certeza de la evidencia es baja (4).

Nehme. (2021) Realizaron un ensayo clínico controlado aleatorizado titulado “Técnica de piezocirugía e inyección intramuscular de dexametasona para reducir el dolor posoperatorio después de la cirugía del tercer molar mandibular impactado” El propósito del estudio es evaluar el efecto de la piezocirugía y la inyección de dexametasona en las secuelas posoperatorio después de la extracción quirúrgica de los terceros molares mandibulares impactados. Método: Se realizó un ensayo clínico controlado aleatorizado con una muestra de 80 pacientes. Los participantes se dividieron en 4 grupos. Grupo 1 (Rotatorio convencional), Grupo 2 (Rotatorio convencional con dosis de 8 mg de dexametasona 30 min antes de la cirugía), Grupo 3 (Piezocirugía) y Grupo 4 (Piezocirugía con dosis de 8 mg de dexametasona 30 min antes de la cirugía). Las variables de resultado fueron el tiempo de trabajo quirúrgico calculado en minutos, la apertura máxima de la boca medida en milímetros utilizando el calibrador Vernier al inicio y el día 3 y el dolor posoperatorio evaluado mediante una escala analógica visual (VAS) en los días 1,3 y 7. Resultados: El tiempo de trabajo quirúrgico fue mayor en los grupos de piezocirugía en comparación con los grupos de instrumentos rotatorios convencionales. La reducción más baja en la apertura de la boca entre el inicio y el tercer día después de la operación se

encontró en el grupo de piezocirugía con Dexametasona (Diferencia media) seguido por el grupo de Piezocirugía sin Dexametasona (diferencia media) y el promedio más alto el Rotatorio Convencional sin Dexametasona. Concluimos que la asociación de la osteotomía con Piezosurgery y la inyección intramuscular de dexametasona podría ser una combinación efectiva para reducir el dolor posoperatorio y el trismo después de la cirugía del tercer molar incluido (5).

Mohamed. (2022) En su estudio de investigación titulado “Eficacia de la cirugía piezoeléctrica en el postoperatorio complicaciones tras extracción quirúrgicas de impactados tercer molar mandibular” Tuvo como objetivo evaluar el efecto del uso de Piezosurgery sobre el dolor, la hinchazón y el trismus después de la extracción quirúrgica de terceros molares impactados. Pacientes y métodos: Este estudio se realizó en pacientes sanos ASA I. Se seleccionaron quince pacientes con terceros molares mandibulares bilaterales, simétricos e incluidos que necesitaban extracción quirúrgica y se dividieron aleatoriamente en dos grupos iguales de 15 dientes para cada grupo. El mismo paciente se considera como control y grupo de estudio. Grupo A: Sometió a extracción quirúrgica del tercer molar mandibular impactados con un dispositivo rotatorio convencional. Grupo B. Se sometió a extracción quirúrgica del tercer molar mandibular impactado con dispositivo piezoeléctrico. Se evaluó el dolor, el edema y el trismo a los 2 y 7 días del posoperatorio y se contó el número total de comprimidos analgésicos tomados por el paciente hasta el día 7. Resultados: Los resultados mostraron que hubo significativamente menos dolor, edema y trismo con la piezocirugía en comparación con los instrumentos rotatorios después de 2 y 7 días después de la operación. El número total de analgésicos tomados por los pacientes fue significativamente menor con piezocirugía. Y concluyen que los pacientes sometidos a piezocirugía requieren más tiempo, tenían menos dolor, hinchazón y trismo (6).

Gigovska (2022). En su revisión de literatura titulado “Aplicación de piezocirugía en extracción de impactados terceros molares” Tubo como objetivo comparar la piezocirugía con la técnica de osteotomía rotatoria, con especial referencia al tiempo requerido para realizar la intervención y la intensidad de las secuelas posoperatoria: dolor, hinchazón y trismo Para efectos de esta investigación, se realizó una búsqueda detallada automática en la base de datos electrónico PubMed para el periodo 2012-202. Las palabras clave utilizadas en la búsqueda fueron: Piezocirugía, terceros molares impactados. La filtración inicial resulto en 47 artículos científicos, 17 de los cuales cumplieron con los criterios de selección de particular interés fueron artículos como Meta-analyses y revisiones sistemáticas. Concluyeron que los pacientes sometidos a piezocirugía requirieron más tiempo, tenían menos dolor, hinchazón y trismo (7).

## 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La exodoncia de los terceros molares es una de las cirugías más comunes realizadas por cirujanos orales y maxilofaciales. Tradicionalmente para la realización de la osteotomía y odontosección en la exodoncia de terceros molares mandibulares se ha utilizado el instrumental rotatorio, desmereciendo los beneficios del piezoeléctrico, prefiriendo sistemas rotatorios convencionales en la osteotomía provocando la producción de altas temperaturas que pueden dañar al tejido óseo marginal, la generación de restos óseos, la regeneración alterada del tejido óseo y el daño a tejidos circundantes.

Por esta razón es fundamental el conocimiento a profundidad de nuevos equipos que permitan reducir el trauma y la dificultad quirúrgica, mejorando la predictibilidad de los procedimientos y reduciendo la invasividad de estos (4)

### 1.1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los beneficios del uso del piezoeléctrico en Cirugía de Terceros Molares Impactados, en relación a disminución del tiempo quirúrgico, dolor, edema y trismo posoperatorio?

## 1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Identificar los beneficios del uso del piezoeléctrico en cirugía de terceros molares impactados.

### 1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir las características de los terceros molares según su posición y su situación en la arcada.
- Establecer el mecanismo de acción del Piezoeléctrico en cirugía de en cirugía de terceros molares impactados.
- Identificar la versatilidad del Piezoeléctrico durante la cirugía de los terceros molares impactados.
- Distinguir los beneficios del uso de piezoeléctrico en relación a disminuir el tiempo quirúrgico, dolor edema y trismo posoperatorio.
- Definir cuál de los dos sistemas rotatorios convencional o piezoeléctrico es más efectivo.

## 1.3. JUSTIFICACIÓN

### 1.3.1. RELEVANCIA CIENTÍFICA

El presente estudio brindará más información científica a los especialistas en Cirugía Bucal y Odontólogos en general al conocer en profundidad la efectividad del uso del Piezoeléctrico en Cirugía de Terceros Molares Impactados, tratamiento que podría ser más exitoso debido a que se cuenta con un medio

más seguro para disminución del tiempo quirúrgico, dolor, edema y trismo posoperatorio.

#### 1.3.2. RELEVANCIA SOCIAL

Los pacientes que serán sometidos a Cirugía de Terceros Molares Impactados al recibir tratamiento con el uso del Piezoeléctrico se beneficiarán directamente ya que tendrán una recuperación más rápida para que el paciente vuelva a sus actividades normales lo más antes posible.

#### 1.3.3. RELEVANCIA HUMANA

El investigar el uso e indicaciones del Piezoeléctrico tendrá una recuperación positiva a favor de los pacientes que serán sometidos a Cirugía de Terceros Molares Impactados ya que los tratamientos quirúrgicos tendrán un mejor pronóstico en torno a la pronta recuperación sin presentar edema, dolor y trismo posoperatorio.

#### 1.3.4. ORIGINALIDAD

El presente trabajo de investigación que se realizara tendrá una buena repercusión a nivel nacional ya que no existe una investigación sobre el piezoeléctrico en Bolivia.

#### 1.3.5. CONCORDANCIA CON LAS POLÍTICAS DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD Y DEL PAÍS.

El presente trabajo se encuentra en las políticas de investigación de la Especialidad de Cirugía Bucal de la Universidad Mayor de San Andrés de La Paz Bolivia.

#### 1.3.6. VIABILIDAD DEL ESTUDIO FINANCIERA, INSTITUCIONAL DE RECURSOS HUMANOS

El presente estudio es viable ya que existió grado de compromiso mediante disposición por el autor y los tutores para cumplir el propósito de la investigación, este estudio cuenta también con los recursos humanos: autor, tutor temático y

tutor metodológico. Los artículos requeridos para esta investigación no son por forma de pago, todos son de acceso libre en internet, en cuanto a los recursos de ética procesos experimentales no se requiere permiso para realizar el estudio ya que no cuenta con procesos experimentales, en los recursos tecnológicos se utilizaron páginas de libre acceso, se pudo obtener suficiente información mediante páginas en los buscadores de salud, para los recursos de tiempo se realizó en cinco meses la recopilación y análisis de datos.

#### 1.3.7. INTERÉS PERSONAL

El interés personal del presente estudio y la elaboración del mismo constituye un requisito para obtener el Título de Especialista Clínico Quirúrgico en Cirugía Bucal y Estomatología Hospitalaria de la Universidad Mayor de San Andrés.

#### 1.4. DISEÑO METODOLÓGICO

El presente trabajo de investigación es una revisión narrativa, la misma es un tipo de revisión bibliográfica que consiste en la lectura y contraste de diferentes fuentes, exclusivamente teóricas, presenta resúmenes claros y de forma estructurada sobre toda la información disponible en base de datos digitales, encontrándose orientada a responder una pregunta específica ¿Cuáles son los beneficios del uso del piezoeléctrico en Cirugía de Terceros Molares Impactados? en relación a disminución del tiempo quirúrgico, dolor, edema y trismus posoperatorio?, para responder esta pregunta el trabajo se encontrará constituido por múltiples artículos y fuentes de información encontradas digitalmente.

La revisión narrativa describirá el proceso de elaboración de manera comprensible, con el objetivo de recolectar, seleccionar, evaluar de manera crítica y realizar el resumen de toda la evidencia disponible en relación a describir los diferentes sistemas rotatorios, piezoeléctrico en cirugía de terceros molares impactados.

#### 1.4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN:

El tipo de estudio es una: Investigación Aplicada, No Experimental, Descriptiva, Documental

- Investigación aplicada ya que tiene por objeto resolver un determinado problema o planteamiento específico, enfocándose en la búsqueda y consolidación del conocimiento para su aplicación para resolver problemas.

- No Experimental puesto que no requiere la modificación de las variables, se encarga de observar fenómenos tal como se generan en su ambiente natural, para luego analizarlos.

- Descriptivo ya que se basa en la descripción de cualidades o características según el conocimiento que se tiene del objeto de estudio, que describe a los objetos, tiene como finalidad definir, clasificar, catalogar o caracterizar el objeto de estudio, se logra a través de revisiones.

- Documental por que recopila la información de documentos en registros públicos o cualquier documento serio de alto valor científico, se realiza la recopilación de datos requeridos para su análisis comparativo para obtener el objetivo del estudio que se está buscando, visibilidad la información imperceptible para los usuarios.

#### 1.4.2. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

El enfoque de la investigación es: Cuantitativo

El enfoque cuantitativo puede ser positivista o neopositivista, según los datos empleados, hay una realidad que conoce, considera que el conocimiento debe ser una realidad objetiva unida, que la realidad no cambia por las observaciones mediciones realizadas, las metas que quiere alcanzar es el describir, explicar y predecir los fenómenos (causalidad) para generar y probar teorías adquiriendo conocimientos, y esto se genera a partir de un proceso deductivo de lo general a lo particular, en el que, a través del desarrollo y empleo de modelos numéricos

matemáticos y el análisis estadístico, el planteamiento del problema es delimitado específico y poco flexible.

#### 1.4.3. TEMPORALIDAD

La temporalidad del Estudio es de tipo Retrospectivo, transversal.

- Retrospectivo, ya que la información se obtuvo de investigaciones previamente realizadas de modo que se permita tener un encuadre general de la temática de interés a través de revisar los resultados generados en dicho estudio.

- Transversal, puesto que el estudio se realiza en el momento presente y no se busca introducir un factor de tiempo en el futuro para compararlo con los resultados y conclusiones actuales.

#### 1.4.4. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA:

La búsqueda de evidencia científica se efectuó desde el mes de Noviembre 2022 a Diciembre del año 2022, con el objetivo de brindar información actualizada y verídica sobre los beneficios del uso del piezoeléctrico en cirugía de terceros molares impactados.

Fuente bibliográfica: Artículos de revistas científicas indexadas.

Fuentes documentales: PubMed, SciELO, Cochrane, Dimensions y Google Académico.

Palabra clave: Terceros Molares Impactados, piezoeléctrico, Sistema rotatorio Convencional, tejido blando, tejido óseo, dolor, edema y trismo posoperatorio.

#### 1.4.5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

##### 1.4.5.1. CRITERIO DE INCLUSIÓN

- Contenido, toma de todos los artículos acerca del uso del piezoeléctrico en la extracción quirúrgica de terceros molares impactados.

- Tipo de investigación, incluye las siguientes publicaciones: revisiones sistemáticas, Meta análisis, ensayos clínicos, estudios de caso.
- Temporalidad, de las publicaciones realizadas debe ser de 5 a 10 años antigüedad.
- Población de estudio, son todos los pacientes sometidos a Cirugía de Terceros Molares Impactados.
- Características especiales en relación a los beneficios del piezoeléctrico en comparación con el sistema rotatorio convencional respecto a minimizar el trauma tisular y sus complicaciones, en relación a disminución del tiempo quirúrgico, dolor, edema y trismo posoperatorio.

#### 1.4.5.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Inviabilidad de todos los estudios que no han sido publicados en revistas oficiales.
- Artículos que no presentan objetivos claros.
- Artículos que no tienen una buena confiabilidad de investigación
- Artículos con análisis estadístico incompleto.

#### 1.4.6. SELECCIÓN DE ARTÍCULOS

La selección de artículos se realizó a través de la evaluación de títulos y resúmenes de todos los estudios encontrados en la base de datos digitales: PubMed, SciELO, Cochrane y Google Académico, encontrándose 20 artículos en la búsqueda de información publicados entre los años 2012 al 2022, posterior a ello se realizó un revisión a profundidad de las publicaciones duplicadas y se ejecutó la eliminación de 1 artículo para evitar la introducción de sesgo por doble conteo, después de la primera filtración se excluyó 1 artículo que no cumplía con los criterios de elegibilidad.

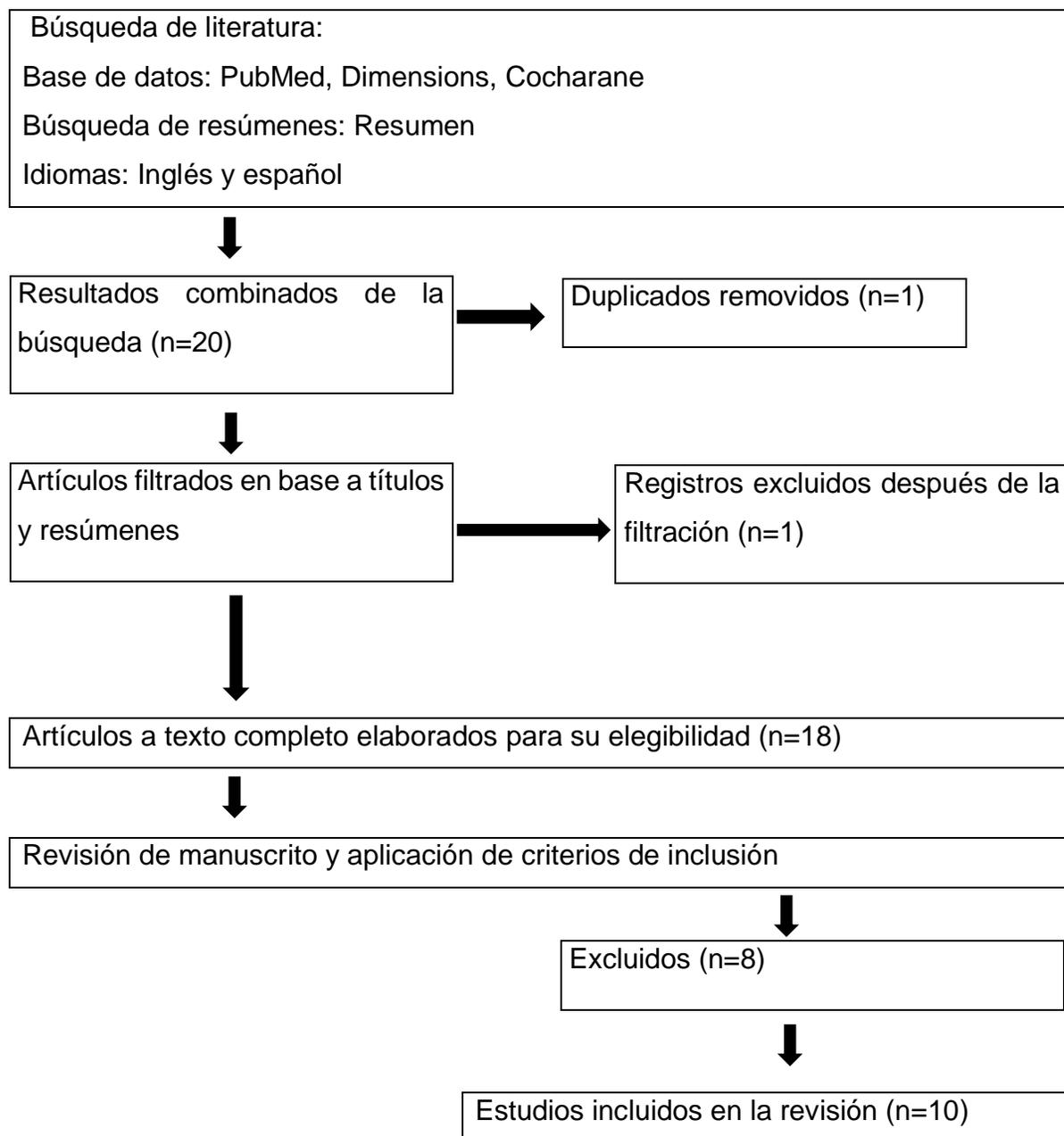
Se seleccionaron 18 artículos los cuales se descargaron de texto completo para volver a ser examinados a detalle y confirmar si cumplían con todos los criterios de inclusión, fueron excluidos 8 artículos por presentar ausencia de las características requeridas, como deficiente calidad metodológica y no formaban parte de revistas indexadas, encontrándose finalmente 10 artículos incluidos en la revisión.

## CAPÍTULO II

### RESULTADOS

#### DIAGRAMA DE FLUJO

Figura. 1. Diagrama de flujo



Fuente: Elaboración propia, 2023

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 CIRUGÍA BUCAL

La cirugía oral, al igual que cualquier otra especialidad quirúrgica es, solo en apariencia, una materia eminentemente práctica: en realidad, la parte más importante de cada tratamiento quirúrgico es una adecuada planificación preoperatoria: esta última, en efecto, reduce significativamente el riesgo de complicaciones intra y postoperatorias y aumenta el éxito de la intervención, aunque las mismas deban ser verificadas, Por otra parte, solo con la aplicación de una adecuada técnica quirúrgica, no se protege de las complicaciones y del fracaso en aquellos casos en los que la intervención no haya sido planificada apropiadamente (8).

Los pilares sobre los que se fundamentan una aplicación preoperatoria son tres:

- Balance preoperatorio adecuado
- Un cuidadoso estudio del caso
- Conocimiento de la anatomía local (8).

### 2.2 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA O TEÓRICA

#### 2.3 IMPACTACIÓN

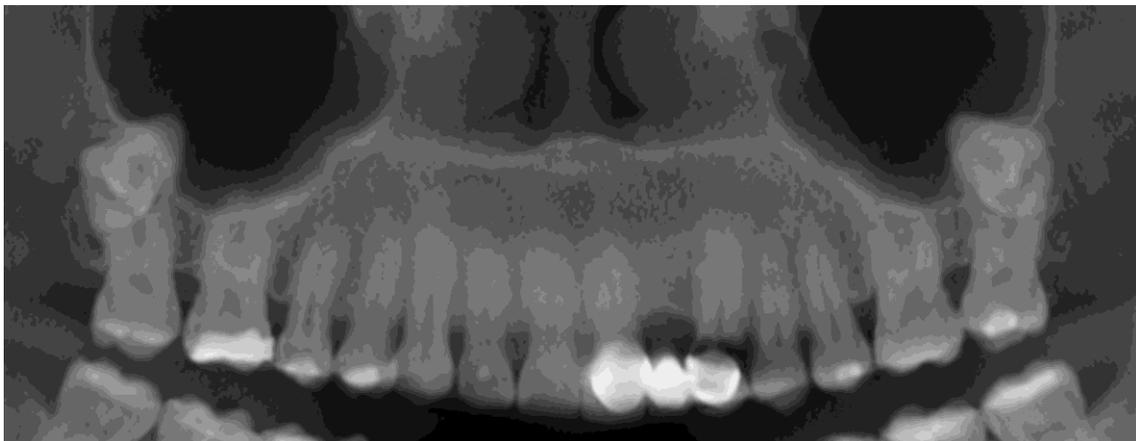
Se denomina impactación a la detención de la erupción de un diente producida o bien por una barrera física (otro diente, hueso o tejidos blandos) en el trayecto de erupción detectable clínica o radiográficamente, o bien por una posición anormal del diente (9).

Se postula que la principal causa de impactación es la reducción gradual, en nuestro proceso evolutivo, del tamaño de los maxilares lo que provocaría una considerable falta de espacio para la erupción de los terceros molares (10).

### 2.3.1 TERCER MOLAR SUPERIOR IMPACTADO

Los terceros molares superiores generalmente presentan menos dificultad para ser removidos quirúrgicamente presentando menos complicaciones que los terceros molares inferiores. Entre sus complicaciones más frecuentes se encuentran la fractura de la tuberosidad maxilar, la perforación de las paredes del seno maxilar y la fractura radicular. El nivel del plano oclusal, el contacto con el segundo molar y la relación del molar con el seno maxilar son las variables que van a determinar la dificultad para la extracción de este órgano dentario. Cuando la superficie oclusal del tercer molar superior retenido o impactado se encuentra por encima de la unión cementoadamantina del segundo molar, con frecuencia es un signo que determina una extracción dificultosa, así como el contacto del tercer molar con las raíces del segundo molar. La posibilidad de desplazamiento accidental, durante la cirugía, dentro del seno maxilar aumenta cuando el tercer molar se encuentra profundamente impactado (11).

Figura. 2. Presencia de los órganos dentarios 18 y 28 impactados contra los órganos dentarios 17 y 27 respectivamente.



Fuente: Jung YH, Cho BH, (11).

Los problemas de espacio son mucho menores y la posibilidad de infección también, aquí el drenaje es favorecido por la acción de la gravedad. Las

manifestaciones patológicas se centran casi siempre en ulceraciones retromolares a la altura de la mucosa yugal vestibular que pueden dar lugar a lesiones leucoqueratósicas (12).

### 2.3.2 TERCER MOLAR INFERIOR IMPACTADO

La impactación dentaria es una situación patológica en el que un diente está total o parcialmente incluido en el maxilar es decir, que podría o no verse en boca- y que se encuentra posicionado contra el diente vecino, lo que impide la continuación de su proceso eruptivo. Los terceros molares – comúnmente llamadas “muelas del juicio”- reportan un porcentaje de impactación del 37% siendo el tercer molar inferior el que con mayor frecuencia desarrolla este problema (6).

Figura. 3. Lesión de caries como consecuencia de tercer molar impactado.



Fuente: Elaboración propia, 2023

La falta de espacio en la región retro-molar, es una de las teorías más aceptadas para explicar las causas y la tendencia a la impactación de estos dientes, debido a que evolutivamente la mandíbula ha variado en su función acomodándose a una dieta diferente a la de los antepasados (13).

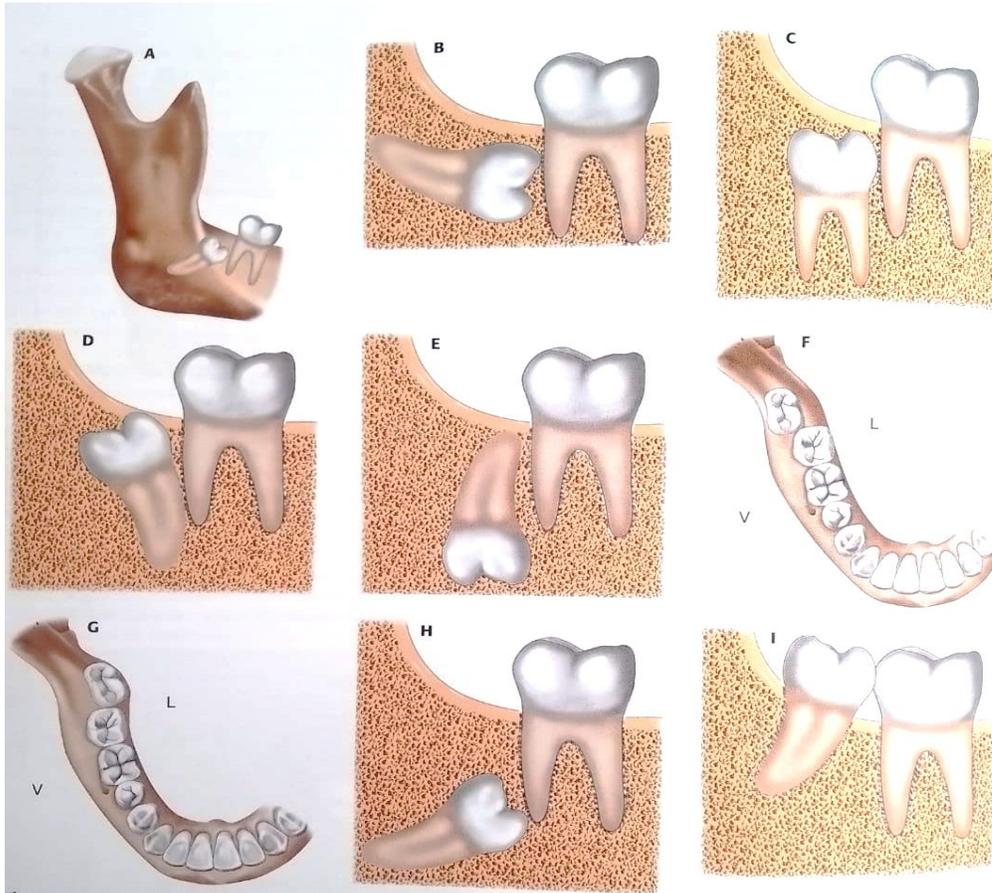
## 2.4 CLASIFICACIÓN DE LOS TERCEROS MOLARES SEGÚN SU POSICIÓN

Clasificación de Winter: Es la clasificación más comúnmente utilizada.

Winter propuso otra clasificación valorando la posición del tercer molar en relación con el eje longitudinal del segundo molar (figura 4)

- Mesioangular
- Horizontal
- Vertical
- Distoangular
- Invertido

Figura. 4. Posiciones del tercer molar inferior. (A) Mesioversión. (B) Horizontal. (C) Vertical. (D) Distoversión. (E) Invertido. (F) Vestibuloversión. (G) Linguoversión. (H) Inclusión intraósea. (I) Erupcionado.



Fuente: Cosme Gay Escoda, Manuel Piñera Penalva, Velasco Vivancos, Leonardo Berini Aytés 2015, (9).

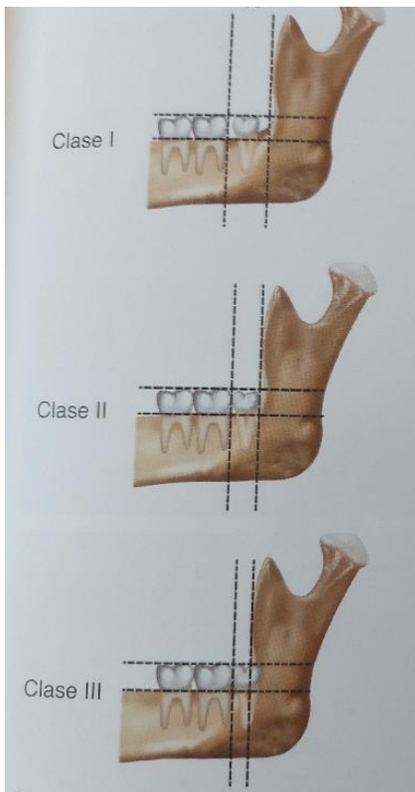
## 2.5 CLASIFICACIÓN DE LOS TERCEROS MOLARES SEGÚN SU SITUACION

Se usa la clasificación de Pell y Gregory. Esta clasificación es la que más se utiliza en la práctica diaria, se basa en una evaluación de las relaciones del tercer molar con el segundo molar y con la rama ascendente de la mandíbula, y con la profundidad relativa del tercer molar en el hueso.

Relaciones del tercer molar con el segundo molar y con la rama ascendente de la mandíbula: (Figura 4)

- Clase I. Existe suficiente espacio entre la rama ascendente de la mandíbula y la parte distal del segundo molar para albergar todo el diámetro mesiodistal de la corona del tercer molar.
- Clase II. El espacio entre la rama ascendente de la mandíbula y la parte distal del segundo molar es menor que el diámetro mesiodistal de la corona del tercer molar.
- Clase III. Todo casi o todo el tercer molar está dentro de la rama de la mandíbula.

Figura. 5. Relación del tercer molar con la ramas ascendente clase I, II y III



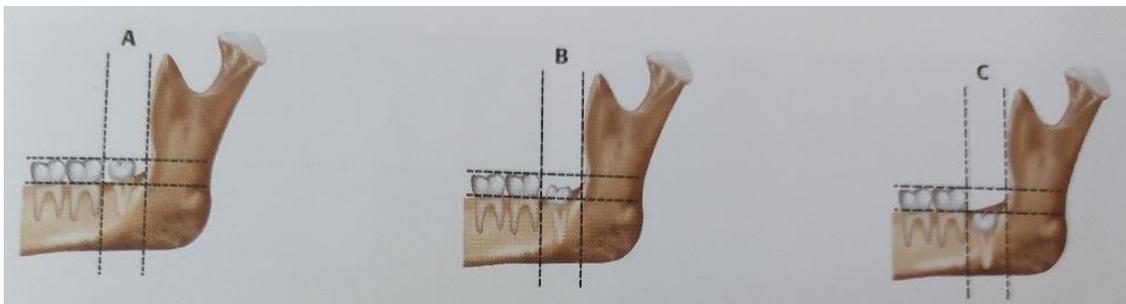
Fuente: Cosme Gay Escoda, Manuel Piñera Penalva, Velasco Vivancos, Leonardo Berini Aytés 2015, (9).

En el maxilar superior se valora la relación del cordal respecto a la tuberosidad maxilar y el segundo molar (9).

Profundidad relativa del tercer molar en el hueso: (Figura 5)

- Posición A. El punto más alto del diente incluido está al nivel, o por arriba, de la superficie oclusal del segundo molar.
- Posición B. El punto más alto del diente se encuentra por debajo de la línea oclusal pero por arriba de la línea cervical del segundo molar.
- Posición C. El punto más alto del diente está al nivel, o debajo, de la línea cervical del segundo molar (9).

Figura. 6. Profundidad del tercer molar con el huso posición A, B y C



Fuente: Cosme Gay Escoda, Manuel Piñera Penalva, Velasco Vivancos, Leonardo Berini Aytés 2015, (9).

## 2.6 ULTRASONIDO Y SUS MÉTODOS

Los ultrasonidos son unas ondas acústicas o sonoras, cuyas frecuencias están por encima del espectro auditivo del oído humano, este percibe entre 16.000 a 20.000 Hz. Se consideran ultrasonidos las frecuencias a partir de 20.000 Hz o 20 kHz (14).

Hay dos métodos básicos para producir ultrasonidos los cuales son:

### 2.6.1 MAGNETOSTRICTIVO

El cual convierte la energía electromagnética en energía mecánica, una varilla de material ferromagnético, sometida a un campo magnético variable al eje de la misma, experimenta variaciones periódicas de longitud de acuerdo con el campo aplicado y esto produce vibraciones. Los ultrasonidos generados por este fenómeno magnético y eléctrico alcanzan cierta importancia por la producción de calor que generan, por lo cual es necesario refrigerar siempre los tejidos biológicos (15).

### 2.6.2 PIEZOELECTRICIDAD

Es un fenómeno físico cuyo significado es electricidad a presión, se presenta cuando se someten cerámicas, minerales o cristales piezoeléctricos naturales como el cuarzo a una determinada compresión y esta acción mecánica ocasiona polarización en la superficie del cristal dando como resultado generación de chispas, cabe recalcar que estos cristales recuperan su forma cuando se retira la presión que ejerce sobre el mismo (16).

### 2.6.3 HISTORIA Y EVOLUCIÓN DEL PIEZOELÉCTRICO

Jean Marie Curie en 1880, introdujo al dispositivo piezoeléctrico el cual conduce una señal eléctrica a través de cerámicas y cristales que se deforman en respuesta a un esfuerzo mecánico aplicado, resultando en oscilaciones de frecuencia ultrasónica. A su vez, producen un fenómeno de cavitación, con un efecto de corte mecánico que afecta exclusivamente al tejido óseo mineralizado (17).

El fenómeno físico de piezoelectricidad en tejido óseo fue descubierto por Fukada & Yasuda en 1957, quienes indicaron que la curación y crecimiento óseo son controlados por el porcentaje de deposición de hidroxiapatita que permite que los osteoblastos, sean atraídos por el fenómeno de piezoelectricidad (18).

El piezoeléctrico fue desarrollado por el cirujano oral italiano Vercelloti en 1988 para superar los límites de la instrumentación tradicional en la cirugía ósea oral modificando y mejorando la tecnología de ultrasonido convencional. Es un

dispositivo ultrasónico que crea microvibraciones provocados por el fenómeno físico de piezoelectricidad. Este término se utilizó en un comienzo en el área quirúrgica con el uso de transductores de barium, por consiguiente se dio el desarrollo de sistemas de insertos o bisturí piezoeléctricos anexos a una pieza de mano (19).

La piezocirugía se utilizó por primera vez en la década de los 70, pero tuvo su realce a partir del año 2000 cuando se le dio hincapié a los beneficios que se obtenían con el dispositivo piezoeléctrico en cirugía bucal y maxilofacial para realizar osteotomías que generalmente se realizan en proximidad a estructuras anatómicas nobles. A sí mismo, permitir conservar la integridad vascular de los colgajos mucogingivales o palatinos sobre todo los verticales y en línea media, pues muchas veces son agredidos por el calentamiento que provocan las fresas quirúrgicas al momento de realizar un corte óseo (20).

En las últimas décadas se han introducido varios instrumentos de osteotomía y odontosección en diferentes áreas de la medicina y odontología. Sin embargo sus aplicaciones en otras especialidades se fueron incrementando progresivamente con el tiempo. En un inicio las técnicas quirúrgicas y tecnologías innovadoras han ido mejorando enormemente la previsibilidad y han reducido el acto invasivo de procedimientos en cirugía oral y maxilofacial (21).

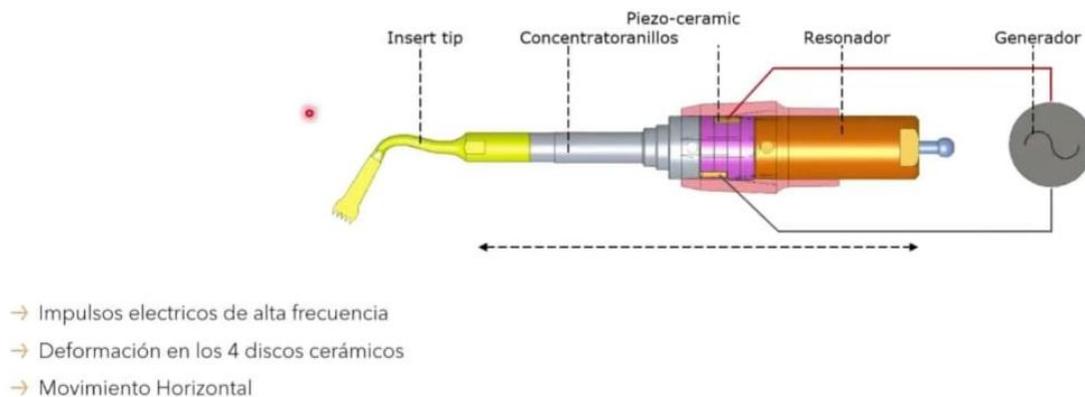
En la actualidad estos insertos son fabricados en titanio y para obtener un efecto deseado sobre la superficie ósea se manejan frecuencias de 20 a 36 kHz con la finalidad de evitar el sobrecalentamiento y la compactación ósea. Frecuencias de 25 a 29 kHz actúan solamente sobre tejido óseo mineralizado con movimientos de 60 a 210 micrómetros evitando la lesión de tejidos blandos circundantes, las estructuras neurovasculares y tejidos blandos se cortan en una frecuencia de más de 50 kHz. La unidad piezoeléctrica incluye una manguera de irrigación unida a la pieza de mano y permite al operador controlar la cantidad de fluido y la fuerza a usar puede ser de 3 a 16 o hasta 90W en sistemas más potentes. El

poder de corte dependerá de la calidad de tejido óseo, los insertos del piezoeléctrico se utilizan de forma perpendicular al área donde se va a realizar el corte óseo (22).

#### 2.6.4 PIEZOELÉCTRICO

Es un dispositivo ultrasónico utilizado en cirugías óseas que funciona mediante piezoelectricidad convirtiendo energía eléctrica en ondas ultrasónicas por medio de un transductor especial, unido a una pieza de mano conjunto a diferentes puntas de corte que pueden ser diamantadas o de titanio y su presentación en diferentes formas y tamaños.(20).

Figura. 7. Pieza de mano del dispositivo piezoeléctrico



Fuente: Tecnología Médica, (20).

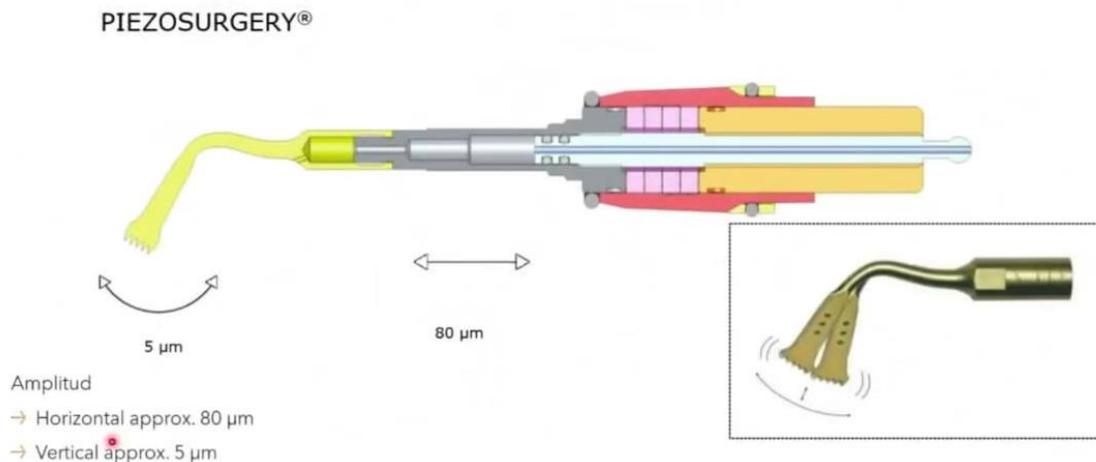
#### 2.6.5 MECANISMO DE ACCIÓN

La cirugía piezoeléctrica es una revolucionaria técnica de osteotomía, odontosección y osteoplastia que genera micro vibraciones ultrasónicas de 25-29 kHz de alta frecuencia con una modulación digital de 30 kHz, una oscilación de 60 a 200 micrómetros de amplitud y una potencia de 3 a 16 W causadas por el fenómeno de piezoelectricidad; corta tejido altamente mineralizado sin causar daño en los tejidos blandos, nervios, mucosas y membrana de Schneider dejándolos totalmente ilesos gracias a su corte de inserción claro y preciso. (25).

Este dispositivo se basa en el hecho de que ciertas estructuras cristalinas como el cuarzo estarán sujetas a un cambio de forma cuando se coloquen dentro de un campo eléctrico.

La vibración resultante produce un movimiento de la punta que es principalmente lineal u horizontal en dirección y generalmente permite que solo 2 lados de la punta estén activos en cualquier momento. La unidad piezoeléctrica se activa por cristales dimensionales, es decir, cristales de cuarzo alojados en la pieza de mano, a medida que la electricidad pasa sobre la superficie de los cristales, lo que resulta en una reparación y remodelación ósea más favorable en comparación con las fresas de carburo y diamante.

Figura 8. Movimientos de vibración del inserto piezoeléctrico.



Fuente: Tecnología Médica, (26).

En la mayoría de los instrumentos la potencia se controla seleccionando el tipo de hueso que se va a cortar o el procedimiento que se va a realizar. Desde el punto de vista clínico el dispositivo piezoeléctrico ofrece tres niveles de potencia diferentes.

- En primer lugar el modo bajo indicado para limpieza endocanal y cirugía ortodóntica.
- En segundo lugar el modo alto para limpiar y alisar la superficie radicular
- En tercer lugar el modo reforzado indicado en cirugía ósea para realizar técnicas quirúrgicas como: osteotomía, osteoplastias y odontosección (26).

El piezoeléctrico es un dispositivo electromédico para la cirugía ósea (u osteotomía) que implica el uso de microondas de ultrasonidos de 60 a 200  $\mu\text{m}$  / s a 24 a 29 kHz para cortar tejido mineralizado, permitiendo que el tejido blando permanezca ileso. Así, los dispositivos piezoeléctricos aseguran la preservación total de los tejidos blandos, incluidos los microvasos de los nervios alveolares, evitando los estiramientos y el calentamiento del nervio, por lo que es un instrumento ideal para ser utilizado en el territorio limítrofe entre los tejidos blandos y el hueso, reduciendo así el riesgo de traumatizar los tejidos blandos vecinos figura 8 (23).

Figura. 9. Piezoeléctrico



Fuente: Instituto Maxilofacial Barcelona, (70).

Es un método ventajoso para estructuras delicadas en cirugía bucal, en relación a osteotomías en tejidos óseos delgados y frágiles. La aplicación ultrasónica es mayor a otros instrumentos rotatorios, por motivo a las geometrías de corte extremadamente precisas, fácil manejo y evitar un daño mínimo a tejidos blandos adyacentes. Es beneficioso realizar cortes óseos con exactitud facilitando el aumento y expansión de crestas, exodoncia de piezas dentarias, dientes anquilosados y cirugía ortognática. Las puntas del piezoeléctrico no necesitan que se realice presión sobre el hueso para ser funcionales, minimizando lesiones térmicas y las microfracturas óseas. (24).

## 2.7 CARACTERÍSTICAS DEL PIEZOELÉCTRICO

El dispositivo piezoeléctrico es tres veces mejor en potencia que un ultrasonido común por lo tanto se puede realizar procedimientos quirúrgicos como osteotomías y odontosección en exodoncias de terceros molares incluidos, impactados o semirretenidos.

La técnica de piezocirugía es que el corte se produce cuando la herramienta se aplica a tejido mineralizado, pero se detiene cuando se encuentra tejido blando. Por lo tanto “La microcorriente y el fenómeno de cavitación son las características particulares de la piezocirugía” (20).

### 2.7.1 MICROCORRIENTE

Generada por la vibración activa de la punta que produce un movimiento de giro constante o de remolino continuo de líquido y fluidos que crea un poco de vibración, lo cual facilita la eliminación mecánica de detritos o residuos (27).

### 2.7.2 CAVITACIÓN

La segunda característica se genera mediante la implosión de burbujas o bolas de gas en los vasos sanguíneos produciendo un efecto hemostático durante procedimientos de osteotomía y odontosección, teniendo así un campo de visualización más limpio en el acto transoperatorio (21).

Figura. 10. Cavitación generada mediante la implosión de burbujas



Fuente: Tecnología Médica, (21).

### 2.7.3 COMPONENTES DEL PIEZOELÉCTRICO

Los dispositivos piezoeléctricos están compuestos por las siguientes partes:

- Interruptor de pie
- Panel de control
- Llave dinamométrica

- Pieza de mano
- Bomba peristáltica
- Insertos

A continuación se describirá con detalle los componentes del piezoeléctrico.

Interruptor de pie:

Es una pieza de mano que no está conectada a la punta activa, esta es pequeña y se inserta fácilmente con una llave. Tiene un interruptor de pie que está conectado a la unidad de potencia principal produciendo una corriente eléctrica sobre cristales reactivos, que se transmiten al inserto como vibraciones ultrasónicas y de esta manera se transforma en energía mecánica (28).

Figura. 11. Interruptor de pie



Fuente: <https://www.esproden.com/categorias/cirugia-piezo-electrica/>

Panel de control:

El dispositivo de piezocirugía está controlado solamente por un monitor interactivo, que tiene dos programas básicos: BONE: se puede manejar 4 niveles de potencia según el tejido óseo y ROOT: la frecuencia de potencia se puede

disponer en PERIO o ENDO. Este sistema permite detectar cualquier tipo de interferencia presente en el equipo, ya sea un problema en la pieza de mano o de forma eléctrica, la unidad reconocerá y enviara una señal a la pantalla (18).

Figura. 12. Panel de control



Fuente: <https://www.esproden.com/categorias/cirugia-piezoelctrica/>

Llave Dinamométrica:

Las diferentes puntas de inserción se ajustan a la pieza de mano mediante la llave dinamométrica.

Pieza de mano:

Cada equipo viene con dos piezas de mano y están conectadas a un cable.

Figura. 13. Pieza de mano del piezoeléctrico



Fuente: <https://www.tv.odontologiavirtual.com/2016/08/piezoelctrico-muchomas-que-un-simple.html>

#### Bomba peristáltica:

Se requiere una irrigación continua para evitar el sobrecalentamiento de los tejidos circundantes, la unidad del piezoeléctrico viene incorporado con un caudal de solución salina que impide el sobrecalentamiento del hueso. Contiene una solución de irrigación que sale del inserto con un flujo ajustable de 0 a 60 ml / min para enfriar y eliminar los detritos del área de corte. Para un efecto de enfriamiento, la solución se refrigera a 4 ° C y la cantidad de líquido se puede ajustar usando los botones + y -. El líquido se extrae de la botella, que cuelga de la varilla suministrada, pasando en la pieza de mano a través de un cordón (29).

Figura. 14. El equipo (Cortesía: Mectron Dental-India Pvt Ltd)



Fuente: Agarwal et al 2014, (28).

Tipos de insertos:

Puntas de Inserto Romos.

Se utiliza para elevar la membrana de Schneider, lateralizar el nervio dentario inferior y en periodoncia para alisado radicular.

Recubrimiento de Nitrato de Titanio.

Son eficaces para la técnica de osteoplastia o para la recolección de virutas de hueso porque tienen la máxima eficiencia de corte, evitan la corrosión y aumentan la vida útil.

Recubrimiento de Diamante.

Son útiles para realizar osteotomías en hueso delgado, histológicamente son más traumáticos que los insertos de corte, pero mucho más seguros (18).

Por ejemplo: Nro. De diseño: OT-7, EX 1, OP-3, IM2A e IM3P son insertos suavizantes: Tienen un recubrimiento de superficie de diamante que permite un trabajo preciso y controlado en la estructura ósea para obtener la forma final del hueso. Estos insertos son especialmente útiles para preparar estructuras difíciles y delicadas, como la ventana sinusal o el acceso al nervio (28).

Por ejemplo: Nro. De diseño: OT5, OT-1, OT-4 y OP-4 Insertos romos: Tienen una punta no cortante roma, desafilada y redondeada. Estos consejos hacen maravillas en la elevación atraumática de la membrana sinusal para los procedimientos de injertos (28).

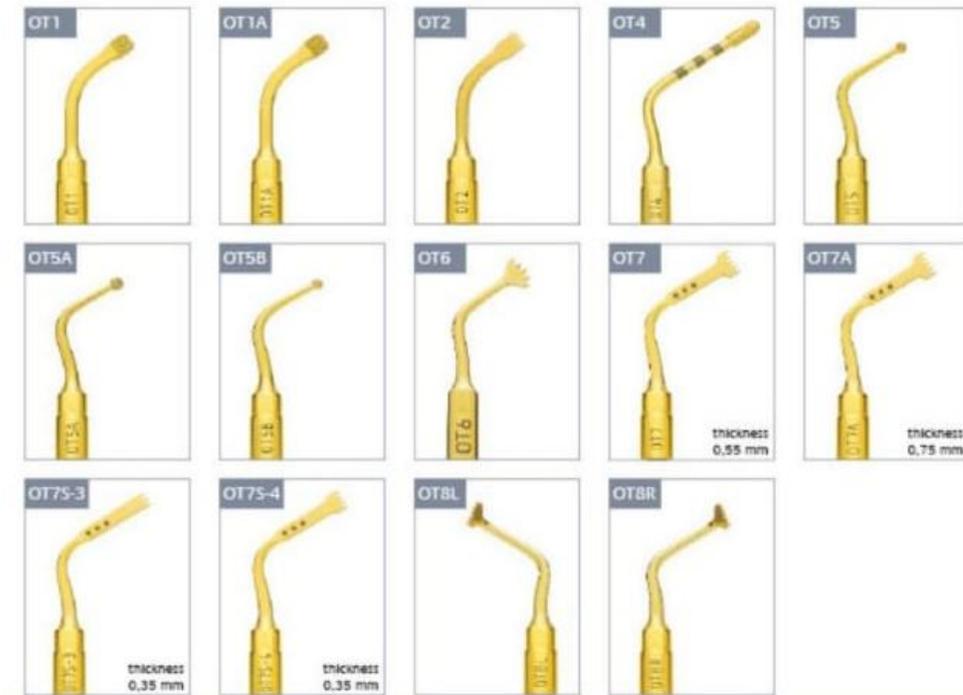
Color de la punta de inserto:

Las puntas de insertos están codificados por color en oro o acero.

Las puntas de insertos de oro:

Se utilizan para tratar el hueso. Se obtiene mediante la aplicación de un recubrimiento de nitruro de titanio para mejorar la dureza de la superficie, lo que aumenta a una más la longevidad de la punta de la inserción (28).

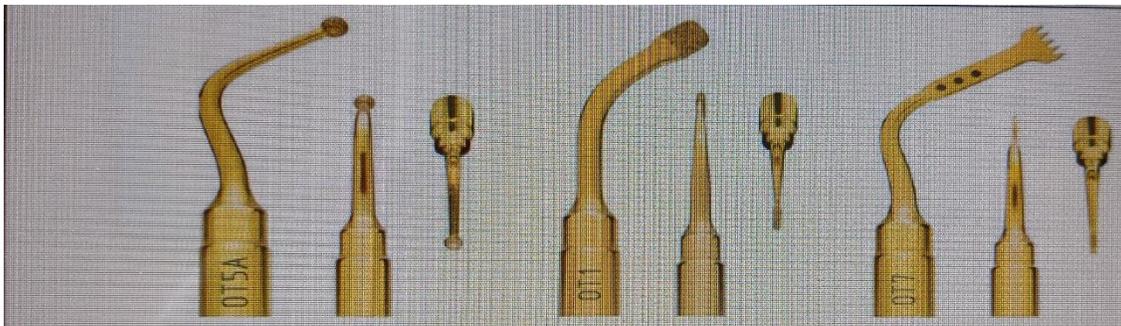
Figura. 15. Puntas de inserto de oro con nitruro de titanio para la osteotomía (Cortesía: Mectron Dental-India Pvt Ltd) (28).



Fuente: Agarwal et al 2014, (28).

Para la incisión ósea se utiliza nuevas puntas de insertos especiales para osteotomía (OT1, OT7, OT5A) (41).

Figura. 16. Puntas de piezocirugía OT1, OT7 Y OT5A



Fuente: Uso de cirugía piezoeléctrica, (55).

Las puntas de insertos de acero: Se utiliza para tratar tejidos blandos o estructuras delicadas como las raíces de los dientes (18).

## 2.8 BENEFICIOS DEL PIEZOELECTRICO

El advenimiento de la piezoelectricidad llegó como una alternativa a las fresas rotativas. La cirugía piezoeléctrica reduce el traumatismo quirúrgico durante las osteotomías, así como el riesgo de complicaciones quirúrgicas como la perforación de la membrana sinusal, en la medida que no corta los tejidos blandos (30).

La aplicación de los ultrasonidos está ganando aceptación como terapia potencial para el tratamiento de fracturas óseas y daños tisulares complicados. Los dispositivos ultrasónicos transforman las vibraciones de las puntas en energía motora y calor. La energía motora produce la acción de corte, y el calor producido se reduce mediante irrigación. Algunos dispositivos son capaces de transformar la mayor parte de las vibraciones en energía sin llegar a producir calor en el extremo de la punta. Otros se calientan mucho y pueden producir quemaduras sobre los tejidos blandos a diferencia de los que permanecen fríos durante su uso (31).

Figura. 17. Beneficios de la cirugía piezoeléctrica



Fuente:<https://www.dentaltix.com/es/mectron/piezoelctrico-piezosurgery-touch-basic-1>

### 2.8.1 CORTE SELECTIVO DE TEJIDO MINERALIZADO.

A frecuencias de 25 a 35 kHz, el instrumento solo corta tejido mineralizado. El tejido blando vibra sin romperse a la misma frecuencia que la punta del instrumento, el trauma de las estructuras vasculares o neurológicas se reduce drásticamente. Sin embargo, el daño de los tejidos blandos puede ocurrir cuando la estructura está firmemente atrapada o unida al hueso y, posteriormente, no puede vibrar libremente (31).

### 2.8.2 PODER DE CORTE

Los instrumentos de cirugía ósea piezoeléctricos más recientes tienen una potencia mayor (hasta 90 W) en comparación con los instrumentos de primera generación (5–15 W). Se ha afirmado que una potencia superior mejora la eficacia de corte en hueso duro. La potencia de corte está influenciada por la densidad ósea, las características de la punta (aleación, forma, nitidez) y la presión de trabajo. A diferencia de los instrumentos rotativos y las sierras oscilantes, las puntas piezoeléctricas no requieren presión sobre el hueso para ser eficaz y, por tanto, se reducen las lesiones térmicas y las microfracturas óseas. En general, se acepta que cortar con instrumentos piezoeléctricos lleva más tiempo que con fresas rotativas o sierras oscilantes, especialmente cuando el cirujano está aprendiendo esta tecnología (32).

Osteotomía con fresa de hueso: las macrovibraciones producidas por la fresa también limita el acceso al campo quirúrgico y produce daño de los tejidos adyacentes. Osteotomía con sierra para hueso: control quirúrgico limitado y falta de precisión que provocan traumatismos en los tejidos adyacentes. Osteotomía con piezocirugía: corte fácil y preciso, con reducción de traumatismos y complicaciones en los tejidos adyacentes (Cortesía: Mectron Dental-India Pvt Ltd) (28).

Figura 18. Osteotomía con sistema rotatorio, Osteotomía con sierra para hueso, Osteotomía con piezoeléctrico.

#### Evidencia



Fuente: Agarwal et al 2014, (28).

### 2.8.3 PRECISIÓN Y FÁCIL DE USAR

Hay varios accesorios de punta disponibles, que difieren en forma, longitud y diseño para adaptarse a regiones anatómicas o tipos de cirugía específicos. Las puntas están agrupadas por forma básica: afiladas (escalpelos y raspadores), dentadas (sierra) o recubiertas de diamante. Debido a las diversas puntas, su pequeño tamaño y la tecnología de corte permiten al instrumento crear una línea de corte fina y precisa en cualquier dirección, incluso en áreas de difícil acceso (33).

Se debe tener las siguientes consideraciones:

Cuando se utiliza una fresa o sierra quirúrgica la eficacia del corte va a estar relacionada con la presión sobre el hueso, con una unidad piezoeléctrica el corte se debe a la vibración de alta frecuencia de la punta del instrumento; la presión excesiva evita la vibración, disminuye la eficiencia y genera calor por fricción (25).

Sea recomendado una carga de 150 g (aproximadamente 1,5 N) para cortar el hueso cortical. La fuerza óptima requerida para cortar hueso depende del tipo de

hueso (cortical o esponjoso), su densidad (grado de mineralización) y el tipo de punta ultrasónica utilizada. Por lo tanto, el cirujano debe acostumbrarse a la acción de corte de estos nuevos instrumentos y desarrollar un sentido táctil de cuánta presión debe usarse en las diferentes situaciones clínicas (34).

La piezocirugía es una alternativa novedosa y superior en la extracción quirúrgica de terceros molares, ya que es más eficiente en términos de dolor, inflamación, trismus y lesiones de tejidos blandos. Sin embargo, requiere más tiempo, pero el tiempo operatorio se reduce después de una curva de aprendizaje definida, aunque pequeña (3).

El piezoeléctrico de acuerdo a sus características y particularidades disminuye la respuesta inflamatoria. Entre ellas tenemos:

- Edema
- Dolor
- Trismus

A continuación se describirá cada de estas alteraciones postoperatorias:

Edema. Es una alteración inflamatoria producto de una extravasación de fluidos en razón a los tejidos manipulados durante un acto quirúrgico causando una obstrucción de los vasos linfáticos evitando un correcto drenaje linfático, dando como resultado acumulación de estos en los tejidos (35)

Dolor. Es una respuesta al proceso inflamatorio, causado por el traumatismo quirúrgico en las técnicas quirúrgicas de extracción de terceros molares.

Trismus. Se define como una apertura bucal de 35mm o menos, considerándose normal un valor entre 40 a 60 mm (36).

Varios estudios mencionaron que los efectos postoperatorios con dispositivos piezoeléctricos reducen significativamente el dolor, edema y trismus

postoperatorios esto se atribuye a la acción de corte micrométrico del dispositivo piezoeléctrico, en comparación con instrumento rotatorio convencional (6, 7, 53, 54,55).

Se ha demostrado que un instrumento quirúrgico piezoeléctrico aplicado directamente durante 5 s en un nervio periférico con una fuerza de trabajo relativamente alta (1,5 N) no disecciona el nervio, pero induce algún daño estructural y funcional. El perineuro del nervio permaneció intacto incluso después del contacto con el nervio a la fuerza máxima (3N), aumentando así el potencial de recuperación funcional (32).

La fresa produce superficies irregulares y osteonecrosis marginal como resultado de la alta temperatura generada durante la extracción de hueso. Por lo tanto, se introdujo el uso de insertos ultrasónicos que eliminan hueso con facilidad y precisión, la hemorragia del área quirúrgica es menor habiendo una mejor cicatrización con menos complicaciones posoperatorias permitiendo que el malestar del pacientes tras la cirugía sea mínimo (33).

Por otra parte, Abella et al., (2014), menciona que el “calentamiento del tejido óseo por encima de 47°C durante 1 minuto reduce significativamente la formación de hueso y se asocia a un daño celular irreversible producto del uso de instrumentos rotatorios convencionales. La ligera presión del piezoeléctrico y el spray de solución salina incorporado a la pieza de mano permiten conservar una mejor percepción del campo quirúrgico (37).

## 2.9 APLICACIÓN DEL PIEZOELÉCTRICO EN MEDICINA Y ODONTOLÓGIA

En las últimas décadas se han introducido varios instrumentos quirúrgicos para la realización de osteotomías más precisas que permitan obtener una mejor visibilidad durante el acto operatorio en sitios de difícil acceso y con mejores resultados postquirúrgicos. En áreas de la medicina se utilizan en disciplinas

como: neurocirugía, otorrinolaringología, ortopedia y oftalmología. En odontología la cirugía ósea con piezoeléctrico es una alternativa a los instrumentos rotatorios convencionales que protege las estructuras vitales de tejidos blandos, reduce la fatiga del profesional de la salud y el trauma posterior del paciente. En la actualidad la cirugía piezoeléctrica se utiliza en varias ramas de la odontología como: cirugía maxilofacial, endodoncia, periodoncia e implantología (38).

Tradicionalmente la extracción quirúrgica de terceros molares incluidos, impactados o semirretenidos la osteotomía y odontosección se realiza con el auxilio de instrumentos rotatorios, estos dispositivos muchas veces resultan perjudiciales en razón a las altas temperaturas. Sin embargo los dispositivos piezoeléctricos ofrecen una extracción ósea segura y eficaz mediante vibraciones ultrasónicas piezoeléctricas (38).

### 2.9.1 CIRUGÍA PIEZOELÉCTRICA

La cirugía piezoeléctrica es una técnica relativamente novedosa de osteotomía, empleando microvibraciones a frecuencia ultrasónica generando sus características distintivas de microflujo y cavitación. El microstreaming es creado por un movimiento giratorio ininterrumpido de fluidos generados por un pequeño inserto vibratorio que facilita el desalojo mecánico de escombros. El fenómeno cavitación, activado por una implosión de gas ampollas en los vasos sanguíneos durante la osteotomía, produce un efecto hemostático esencial que mejora la visualización del campo operatorio para realizar cortes óseos eficientes en comparación con la fresa (3).

Observamos en esta tabla cuál de los dos sistemas piezoeléctricos y sistema rotatorio convencional es más efectivo en cuanto al daño postoperatorio, ver tabla. 1.

Tabla. 1. Secuelas Postoperatorias

	PIEZOELÉCTRICO	SISTEMA ROTATORIO
Tiempo Operatorio	Mayor tiempo operatorio	Menor tiempo operatorio
Dolor temprano	Podría disminuir el dolor temprano	Podría aumentar el dolor temprano
Dolor tardío	Podría disminuir el dolor tardío.	Podría aumentar el dolor tardío.
Alteración neurológica	Poca o nula diferencia en el desarrollo de alternaciones neurológicas postoperatorias.	Poca o nula diferencia en el desarrollo de alternaciones neurológicas postoperatorias.
Edema	Podría disminuir el edema	Presencia de edema
Apertura bucal	poca o nula diferencia en la apertura bucal al día 7	poca o nula diferencia en la apertura bucal al día 7
Ventaja	Son la precisión de corte, mayor maniobrabilidad quirúrgica y acción selectiva en el tejido óseo, lo que permite proteger las partes blandas como vasos sanguíneos y nervios. Además permite una mejor visibilidad del sitio quirúrgico	Presenta ventaja mínima utilizando el Sistema Rotatorio.

Fuente: Elaboración propia, 2023

A continuación se explicara en detalle la efectividad de estos dos sistemas en cuanto al daño postoperatorio.

- El uso de instrumental piezoeléctrico en comparación con el instrumental rotatorio convencional podría aumentar el tiempo operatorio.
- El uso de instrumental piezoeléctrico en comparación con el instrumental rotatorio convencional podría disminuir el dolor temprano.
- El uso de instrumental piezoeléctrico en comparación con el instrumental rotatorio convencional podría disminuir el dolor tardío.
- El uso de instrumental piezoeléctrico podría resultar en poca o nula diferencia en el desarrollo de alteraciones neurológicas postoperatorias.
- No es posible establecer con claridad si el uso de instrumental piezoeléctrico disminuye la dosis analgésica utilizando por los pacientes debido a que la certeza de evidencia existente ha sido evaluada como muy baja.
- El uso del instrumental piezoeléctrico en comparación al instrumental rotatorio convencional podría disminuir el edema (baja certeza de evidencia)
- El uso de instrumental piezoeléctrico en comparación con el instrumental rotatorio convencional, probablemente resulta en poca o nula diferencia en la apertura bucal al día 7
- Las principales ventajas del piezoeléctrico son la precisión de corte, mayor maniobrabilidad quirúrgica y acción selectiva en el tejido óseo, lo que permite proteger las partes blandas como vasos sanguíneos y nervios. Además permite una mejor visibilidad del sitio quirúrgico (4).

### 2.9.2 DAÑO - BENEFICO

Podría estar a favor del uso del instrumental piezoeléctrico en comparación a instrumental rotatorio convencional para la exodoncia de terceros molares inferiores. Si bien la utilización de instrumental piezoeléctrico requiere de un mayor tiempo quirúrgico y el equipamiento asociado a éste es más costoso, el balance costo-beneficio para el paciente de acuerdo al cuerpo de la evidencia, sería favorable para la inversión de recursos en éste, dada la menor incidencia de complicaciones postquirúrgicas asociadas, Pese a esto, la decisión final debe

considerar la experiencia del cirujano, las preferencias de los pacientes, así como los recursos económicos disponibles (4).

Los dispositivos de piezocirugía que generan micro vibraciones brindan una forma menos traumática y más precisa de cortar hueso y causan poco daño al hueso y los tejidos adyacentes con una hemorragia mínima. De modo que la piezocirugía es una técnica alternativa útil para la osteotomía en la cirugía de terceros molares impactados (6).

La pieza de alta y fresas, o las sierras oscilatorias, que promueven calentamiento, lo que puede provocar osteonecrosis marginal y comprometer el proceso de reparación ósea. La vascularización de los colgajos pediculados de tejido blando puede verse perjudicada directa o indirectamente por el calentamiento, así como los tejidos periodontales adyacentes, con pérdida de hueso alveolar interdental, retracción o atrofia gingival y lesiones de cemento radicular (20).

Los instrumentos piezoeléctricos son diferentes del instrumental rotatorio o de las sierras oscilantes, ya que requieren una ligera presión con un movimiento constante de la punta. Sin embargo se requiere ergonomía para dominar la técnica (30).

El piezoeléctrico en comparación con instrumentos rotatorios convencionales demuestra una mayor viabilidad de las células óseas y cortes más precisos. Por este motivo se considera a la cirugía piezoeléctrica como una alternativa en las diferentes ramas de la odontología para realizar los siguientes procedimientos ver tabla 2 (40).

Tabla 2. Aplicación del Piezoeléctrico en las diferentes ramas de la Odontología.

Piezoeléctrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exodoncia de dientes retenidos</li> <li>- Elevación de seno maxilar</li> <li>- Lateralización del nervio dentario inferior</li> <li>- Cirugía ortognática</li> <li>- Maxilectomía</li> <li>- Expansión ósea</li> <li>- Procedimientos en periodoncia</li> <li>- Corticotomía</li> <li>- Enucleación de quistes radiculares</li> <li>- Apicectomía</li> <li>- Anquilosis de ATM.</li> </ul>
----------------	---

Fuente: Elaboración propia, 2023

### 2.9.3 CONTRAINDICACIONES

El dispositivo piezoeléctrico está contraindicado para pacientes con marcapasos cardíaco, con infecciones agudas como pericoronaritis, absceso alveolar agudo en el momento del procedimiento y aquellos con enfermedad ósea esclerótica densa determinada radiográficamente.

Indica también que está contraindicado en “pacientes con diabetes mellitus no controlada, pacientes que reciben radioterapia y pacientes con coronas de metal/porcelana” (40).

### 3. DISCUSIÓN

El objetivo de esta revisión narrativa fue identificar los beneficios del uso del piezoeléctrico en cirugía de terceros molares impactados. Como resultado de la búsqueda se encontraron un gran número de reportes de casos (8), y muy pocos ensayos clínicos (3) y revisiones sistemáticas (3). La mayoría de los estudios identificados se encontraron en la base de datos de PubMed de los 20 estudios encontrados en la búsqueda inicial solo 10 cumplieron con los criterios establecidos.

La mayoría de los artículos (1-8,10), indican que el uso del piezoeléctrico en cirugía de terceros molares impactados reduce significativamente las secuelas posoperatorias; es así que varios estudios (3-8,10), respaldan y mencionan que los efectos con dispositivos piezoeléctricos reducen el dolor, edema y trismus postoperatorios, esto se atribuye a la acción de corte micrométrico del dispositivo piezoeléctrico y la acción selectiva en el tejido óseo, lo que permite proteger las partes blandas como vasos sanguíneos y nervios, en comparación con instrumento rotatorio convencional. También cabe recalcar que el tiempo de cirugía durante la osteotomía es más largo utilizando el dispositivo piezoeléctrico (2-5,8).

En el presente trabajo una limitación fue la búsqueda realizada enmarcándose tan solo en dos idiomas es decir español e inglés.

## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1. CONCLUSIONES

Las conclusiones a las que llegó el presente estudio, posterior a revisar la evidencia disponible sobre el uso del piezoeléctrico en cirugía de terceros molares impactados son las siguientes:

- Los beneficios del piezoeléctrico son la precisión de corte, mayor maniobrabilidad quirúrgica y acción selectiva en el tejido óseo, lo que permite proteger las partes blandas como vasos sanguíneos y nervios. Además permite una mejor visibilidad del sitio quirúrgico, siendo una alternativa a la pieza de mano convencional en la extracción de dientes impactados con una extracción mínima de hueso, La piezocirugía también se recomienda cuando el tercer molar tiene posiciones particularmente peligrosas o inusuales.

- Los efectos postoperatorios con dispositivos piezoeléctricos reducen significativamente el dolor, edema y trismus postoperatorios esto se atribuye a la acción de corte micrométrico del dispositivo piezoeléctrico, en comparación con instrumento rotatorio convencional.

- Con respecto al tiempo quirúrgico sea determinado que el piezoeléctrico en comparación con el sistema rotatorio requiere más tiempo debido a la lentitud y acción de corte micrométrico.

### 4.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda se realice estudios de tipo descriptivo comparativo con un tamaño de muestra significativo para establecer si una técnica es realmente superior a la otra.

- Se recomienda a la Especialidad de Cirugía Bucal ampliar las bases teóricas en relación a la cirugía piezoeléctrica e implementar el sistema piezoeléctrico en el quirófano del Postgrado de la Facultad.

- Se recomienda a la Unidad de Posgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Mayor de San Andrés, se difunda la presente revisión narrativa, con la finalidad de lograr su propagación entre los colegas.

## REFERENCIAS

1. Tsai S, Chen YL, Chang HH. Efecto de los instrumentos piezoeléctricos en la propensión y cicatrización de las cavidades alveolares después de la extracción del tercer molar mandibular. *Revista de ciencias dentales*. (citado 24 de enero del 2023). Publicado 2012. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jds.2012.07.001>.
2. Rajan J, Taranath A. Piezocirugía en Extracción Quirúrgica de Impactados Terceros Molares mandibulares versus Técnica Rotatoria Convencional. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*. (citado el 24 de enero del 2023). Publicado el 19 de abril del 2019. Disponible en: DOI: <http://doi.org/10.4034/PBOCI.2019.191.79>
3. Chirag Patil AJ,RK,NB,RMB,AM. Piezocirugía vs. Fresa en cirugía de terceros molares impactados: evaluación de secuelas postoperatorias. *Revista de Biología Oral e investigación Craneofacial ELSEVIER* (citado el 24 de enero del 2023). Publicado el 12 de junio del 2019. Disponible en: [www.elsevier.com/locate/jobcr](http://www.elsevier.com/locate/jobcr) <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2019.06.007>
4. Uribe Monasterio M, Vargas Buratovic JP, Verdugo Paiva F. Instrumental piezoeléctrico en comparación a instrumental rotatorio convencional para la exodoncia de terceros molares mandibulares. *International journal of interdisciplinary dentistry*. (citado el 24 de enero del 2023). Publicado el 2021. Disponible en: DOI: [10.4067/S2452-55882021000100110](https://doi.org/10.4067/S2452-55882021000100110)
5. Wissam Nehme YFLAA. Piezo-surgery technique and intramuscular dexamethasone injection to reduce postoperative pain after impacted mandibular third molar surgery: a randomized clinical trial. *National Library of Medicine*. (citado el 24 de enero del 2023). Publicado el 2021. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01759-x>
6. Eldemardash EM, Sharawy EAA, hamed ms. Efficacy of Piezoelectric Surgery on Postoperative Complications after Surgical Extraction of Impacted Mandibular Third Molar. *Dental Science updates*. (citado el 24 de enero del 2023). Publicado el 2022. Diponible en: [www.dsujournals.ekb.eg](http://www.dsujournals.ekb.eg). DOI: [10.21608/dsu.2022.117363.1098](https://doi.org/10.21608/dsu.2022.117363.1098)
7. Gigovska Arsova A, Nikolovski B, Trajculeski. Application of Piezosurgery in Extraction of Impacted Third Molars. *Journal of Morphological Sciences*. (citado el 24 de enero del 2023). Publicado el 2022. Disponible en: DOI: [10.55302/JMS2252104ga](https://doi.org/10.55302/JMS2252104ga)
8. Matteo Chiapasco. *Tácticas y Técnicas en Cirugía Oral*. Editorial AMOLCA Tercera Edición 2015.

9. Cosme Gay Escoda, Leonardo Berini Aytés. Tratado de CIRUGÍA BUCAL. Editorial ERGON. Reimpresión 2015.
10. McArdle LW,PN,JJ,&, McDonald F. The mesially impacted mandibular third molar: The incidence and consequences of distal cervical caries in the mandibular second molar. Revista Surgeon. (citado el 03 de febrero del 2023). Publicado el 2016. Disponible en: DOI: 10.1016/j.surge.2016.05.001
11. Jung YH CB. Assessment of Maxillary Third Molars with Panoramic Radiography and Cone-Beam Computed Tomography. Imaging Science in Dentistry. (citado el 03 de febrero del 2023). Publicado el 2015. Disponible en: 4(233-240 <https://dentometric.com/terceros-molares-superiores-impactados/https://hsl.handle.net/>).
12. J.M Martínez-Gonzales. Cirugía Bucal Patología y Técnica. Editorial ELSEVIER España. Edición 2019.
13. Sabaneta A. Frecuencia de posiciones de terceros molares impactados en pacientes atendidos en la IPS CES. (citado el 03 de febrero del 2023). Publicado el 2015. Disponible en: (<https://doi.org/10.21615/cesodon.33.1.3>).
14. Gómez Val G. Efectos de instrumentos odontológicos sobre los marcapasos [Ph.D. Thesis, Universitat Internacional de Catalunya]. En TDX (Tesis Doctorals en Xarxa). (citado el 03 de febrero del 2023). Publicado el 2014. Disponible en: (<http://www.tdx.cat/handle/10803/146254>).
15. Donado Rodriguez M. CIRUGÍA BUCAL Patología y técnica. (citado el 03 de febrero del 2023). Publicado el 2014. Disponible en: ([https://www.academia.edu/41744289/DONADO\\_CIRUG%C3%8DA\\_BUCAL\\_Patolog%C3%ADa\\_y\\_t%C3%A9cnica](https://www.academia.edu/41744289/DONADO_CIRUG%C3%8DA_BUCAL_Patolog%C3%ADa_y_t%C3%A9cnica)).
16. Álvarez Luis MJ&MLdIpeIC1. Aplicaciones de la piezoelectricidad en Ingeniería Civil. (Thesis). (citado el 03 de febrero del 2023). Publicado el 2017. Disponible en: DOI: <https://doi.org/10.21142/2523-2754-1004-2017-129>
17. Rebolledo A. Disyunción quirúrgica con piezo eléctrico en implantología— Estudio preliminar [Thesis]. (citado el 03 de febrero del 2023). Publicado el 2013. Disponible en: (<http://repositorio.unab.cl/xmlui/handle/ria/16283>).
18. Thomas M,AU,EKKR,&GN. Piezosurgery: A Boon for Modern Periodontics. Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry. (citado el 03 de febrero del 2023). Publicado el 2017. Disponible en: 1-7(<https://doi.org/10.4103/2231-0762.200709>).

19. Olate M S,AAA,UZA,AHJP,UFF,MVF,&HMC. Osteotomías craneomaxilofaciales con sistemas ultrasónicos. *Revista chilena de cirugía*. (citado el 03 de febrero del 2023) Publicado el 2019. Disponible en: 65(5), 454-462. ;(<https://doi.org/10.4067/S0718>). <https://doi.org/10.1016/j.maxilo.2017.07.003>
20. Dias-Ribeiro E,FJCP,BJO,RSMdP,&SE. Exodoncia de terceros molares inferiores con dispositivos piezoeléctricos: Revisión de la literatura. *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial*. (citado el 10 de febrero del 2023). Publicado el 2018. Disponible en: [www.elsevier.es/recom](http://www.elsevier.es/recom). (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).
21. Ciciù.M,SC,FL,CG,TG,VT,HAS,GMP,&LRDCM,SC,FL,CG,TG,VT,HAS,G MP. Ciciù, M., Stacchi, C., Fiorillo, L., Cervino, G., Troiano, G., Vercellotti, T., Herford, A. S., Galindo-Moreno, P., & LePiezoelectric bone surgery for impacted lower third molar extraction compared with conventional rotary instrument. *Frontiers in Veterinary Science* (citado el 10 de febrero del 2023). Publicado el 2021. Disponible en: DOI:org/10.1287/s40102.2018-9
22. Russo A,CS,MM,GM,OA,MS,FM,&ZS. Piezosurgery in Hallux Valgus Correction: Distal Linear Osteotomy Operative Technique Using Piezoelectric Tools. *Revista Andaluza* (citado el 10 de febrero del 2023). Publicado el 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.5494/rde.2019.41.4.312>
23. Sabachi. El bisturípiezoeléctrico. *Gaceta dental*. (citado el 10 de febrero del 2023). Publicado el 2017. Disponible en: <https://www.institutomaxilofacial.com/es/2017/11/26/el-bisturi-piezoelectrico/>.
24. Becchio JG,RRO,MJE,FD,&SRPB. Ultrasonic techniques to obtain dental pulp from impacted third molars. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*. (citadodo el 10 de febrero del 2023). Publicado el 2021. Disponible en: DOI: 10.21607/dsu.2021.117364.1087
25. Noetzel N,FT,KM,ZM,SAF,&RD. Osteotomy speed, heat development, and bone structure influence by various piezoelectric systems—An in 50 vitro study. *Clinical Oral Investigations*. (citadodo el 10 de febrero del 2023). Publicado el 2019. Disponible en: [doi.org/10.1187/s40802-0190212-7](https://doi.org/10.1187/s40802-0190212-7)
26. Arun D,JG,&BT. Piezosurgery in dentistry. *Journal of Oral Research and Review*. (citado el 10 de febrero del 2023). Publicado el 2016. Disponible en: 8(27 <https://doi.org/10.4103/2249-4987.182487>).
27. Al-Moraissi EA,EYA,ASYA,AAE,&AAS. Does the piezoelectric surgical technique produce fewer postoperative sequelae after lower third molar surgery than conventional rotary instruments? A systematic review and meta analysis. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. (citado el 10

de febrero del 2023). Publicado el 2016. Disponible en: 45(3)(383-391. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2015.10.005>).

28. Sakita G,YM,JSA,GSA,DG,&SMB. Maniobras quirúrgicas en la extracción del tercer molar evitando problemas postoperatorios: Cirugía piezoeléctrica y aplicación de un compuesto multivitamínico. *Revista Angelus*. (citado el 10 de febrero del 2023). *Actas Odontológicas (Publicación discontinuada)*. 2015. Disponible en: 12(1)(30-35.<https://doi.org/10.22235/ao.v12>).
29. Agarwal E,MSS,&KA. Escalating Role of Piezosurgery in Dental Therapeutics. *Journal of Clinical and Diagnostic Research : JCDR*. (Citado 10 de febrero del 2023). Publicado el 2014. Disponible en: 8(10)(ZE08-ZE11.<https://doi.org/10.7860/JCDR/2014/9161.4988>).
30. Fugito Junior K,CAR,dCDR,&YM. Comparative Study on the Cutting Effectiveness and Heat Generation of Rotary Instruments Versus Piezoelectric Surgery Tips Using Scanning Electron Microscopy and Thermal Analysis. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. (citado el 31 de febrero del 2023). Publicado el 2018; 33(2)(345-350.<https://doi.org/10.11607/jomi.5806> Gallegos Muñoz, L. K. (2020). Manejo de dolor post cirugía de terceros molares. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/48521>).
31. Di Alberti L,DF,DAC,&CM. Estudio comparativo de densitometría ósea en osteointegración: Comparación entre la cirugía piezoeléctrica y las técnicas rotatorias. *Revista Quintessence*. (citado el 31 de febrero del 2023). Publicado el 2012. Disponible en: 25 (6)(311-316. <https://doi.org/10.1016/j.quint.2012.06.003>).
32. Otake Y,NM,HA,TT,&SY. Experimental Comparison of the Performance of Cutting Bone and Soft Tissue between Piezosurgery and Conventional Rotary Instruments. *Scientific Reports*. (citado el 31 de febrero del 2023). Publicado el 2018. Disponible en: 8(17154i. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-35295-6>).
33. Jiang Q,QY,YC,YJ,CM,&ZZ. Piezoelectric Versus Conventional Rotary Techniques for Impacted Third Molar Extraction: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Medicine*. (citado el 31 de febrero del 2023). Publicado el 4 de septiembre del 2015. Disponible en: 94(41)(e1685. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000001685>).
34. Menziletoglu D,BF,IBK,&EA. A prospective split-mouth clinical study: Comparison of piezosurgery and conventional rotary instruments in impacted third molar surgery. *Oral and Maxillofacial Surgery*. (citado el 31 de febrero

del 2023). Publicado el 2020. Disponible en: 24(1)(51-55. <https://doi.org/10.1007/s10006-019-00817-7>).

35. Zuiko Félix A. Dolor, tumefacción y trismus post exodoncia de terceros molares inferiores impactadas utilizando los instrumentos de pieza de mano de alta velocidad y piezoeléctrico. *Revista RCOE* (citado el 31 de febrero del 2023). Publicado el 2020. Disponible en: <https://rcoe.es/pdf.php?id=74>
36. Delgado-Ruiz RA,SD,PA,CGJL,PAC,&RGE. Temperature and time variations during osteotomies performed with different piezosurgical devices: An in vitro study. *Clinical Oral Implants*. (citado el 31 de febrero del 2023). Publicado el 2016. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.maxilo.2016.06.003>
37. Abella F,dRJ,DG,DSF,&RM. Applications of piezoelectric surgery in endodontic surgery: A literature review. *Journal of Endodontics*. (citado el 31 de febrero del 2023). Publicado el 2014. Disponible en: (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).
38. Rajan J,KAT,GS,BM,&PKC. Application of Piezosurgery in Surgical Extraction of Impacted Mandibular Third Molars. *Restorative Dentistry G Endodontics*. (citado el 31 de febrero del 2023). Publicado el 19 de abril del 2019. Disponible en: DOI: <http://doi.org/10.4034/PBOCI.2019.191.79>
39. Hirsch V,KMR,&KS. Apicoectomy of maxillary anterior teeth through a piezoelectric bony-window osteotomy: Two case reports introducing a new technique to preserve cortical bone. *Restorative Dentistry & Endodontics*. (citado el 31 de febrero del 2023). Publicado el 2016. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000200057>
40. Szalma J,VL,OL,&LE. Tooth sectioning for coronectomy: How to perform? *Clinical Oral Investigations*. (citado el 15 de marzo del 2023). Publicado el 2019. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1130-05582018000200084](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-05582018000200084)
41. Seed O, Uso de Cirugía Piezoeléctrica y Láser ¿Cuál es más efectivo durante la Cirugía de Terceros Molares Incluidos. Submit your manuscript to a SpringerOpen journal and benefit from. (citado el 15 de marzo del 2023). Publicado el 06 de agosto del 2019. Disponible en: *Cirugía Plástica y Reparadora Maxilofacial* <https://doi.org/10.1186/s40902-019-0212-6>
42. Jiang. Técnica Rotatoria Piezoeléctrica versus Convencional para Extracción del Tercer Molar Impactado. Revisión Sistemática y Meta-análisis [www.md.journal.com](http://www.md.journal.com) (citado el 15 de marzo del 2023). Publicado el 4 de septiembre del 2015. Disponible en: DOI: 10.1097/MD.0000000000001685

43. Bryan Morales-Sambachi. Eficacia de Piezoeléctrico versus Pieza de Mano Recta a Baja Velocidad Dentro de la Extracción Quirúrgica de Terceros Molares Inferiores Retenidos. Revista Científica Odontológica RCO. (citado el 15 de marzo del 2023). Publicado el 27 de diciembre del 2022. Disponible en: DOI: 10.21142/2523-2754-1004-2022-129
44. Dias-Ribeiro. Exodoncia de terceros molares inferiores con dispositivo piezoeléctricos: revisión de la literatura. Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial [www.elsevier.es/recom](http://www.elsevier.es/recom) (citado el 15 de marzo del 2023). Publicado el 2017. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.maxilo.2017.07.003>
45. Seed O. Uso de Cirugía Piezoeléctrica y Láser ¿Cuál es más efectivo durante la Cirugía de Terceros Molares Incluido. Revista Submit your manuscript to a Springer Open journal and benefit from. (citado el 15 de marzo del 2023). Publicado el 2019. Disponible en: Cirugía Plástica y Reparadora Maxilofacial [https:// DOI. org/10.1186/s40902-019-0212-6](https://doi.org/10.1186/s40902-019-0212-6)
46. Aulestia-Viera. Comparación entre el piezocirugía y los instrumentos rotativos convencionales en la lateralización del nervio dentario inferior. Revista Cubana de Estomatología (Citado el 15 de marzo del 2023). Publicado el 30 de octubre del 2017. Disponible en: <http://scielo.sld.cu>
47. Rodriguez-Ramírez. Expansión de corticales con piezoeléctrico. Revista Tamé (citado el 15 de marzo del 2023). Publicado el 2018. Disponible en: (<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=92906>).
48. Antonio Bowen. Cirugía Guiada Piezoeléctrica. Gaceta Dental. (Citado el 15 de marzo del 2023). Publicado febrero de 2012. Diponible en: ([https://www.gacetadental.com/wp-content/uploads/OLD/pdf/233\\_CASO\\_CLINICO\\_Cirurgia\\_piezoelctrica.pdf](https://www.gacetadental.com/wp-content/uploads/OLD/pdf/233_CASO_CLINICO_Cirurgia_piezoelctrica.pdf)). Clínica Bowen. Madrid [www.clinicabowen.com](http://www.clinicabowen.com) [htt://youtu.be/hcEBoGVWtxA](http://youtu.be/hcEBoGVWtxA)).
49. Sardina A. Movilización del Nervio Dentario Inferior con Piezosurgery. RCOE, Cirugía Bucal (citado el 15 de marzo del 2023). Publicado marzo del 2019. Disponible en: (<https://rcoe.es/pdf.php?id=74>).
50. Morphol J. Anquilosis de ATM Riesgo Anatómicos y Potencialidad del Sistema Piezoeléctrico. Centro de Investigación Biomédicas, Universidad autónoma de Chile. (citado el 23 de marzo del 2023). Publicado el 17 de marzo del 2014. Disponible en: 32(2)(646-651).<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022014000200043>).
51. Viola Hirsch. Apicectomía de Dientes Anteriores Maxilares a través de una Osteotomía Piezoeléctrica de Ventana Ósea: Informes de dos casos que

presentan una nueva Técnica para preservar el huso cortical. Reporte de caso. Departamento de Endodoncia, Escuela de Medicina Dental de la Universidad de Pensilvania, Filadelfia. (Citado el 23 de marzo del 2023). Publicado el 27 de marzo del 2016. Disponible en: (<https://doi.org/10.5395.2016.41.4.310>).

52. Morphol. IJ. Resección de Osteoma Fronto-Naso-Maxilar. Desafío Anatómico con Asistencia de Estereolitografía y Sistema Piezoeléctrico. Reporte de caso. Unidad de Cirugía Maxilofacial, Facultad de Odontología, Universidad de la frontera, Temuco, Chile. (citado el 23 de marzo del 2023). Publicado el 10 de abril del 2017. Disponible en: 35(2)(745-750. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000200057>).

**ANEXOS**

Anexo 1. Tabla 3. Efecto de los instrumentales piezoeléctrico en la propensión a la cicatrización de las cavidades alveolares después de la extracción del tercer molar mandibular.

AUTOR AÑO REGIÓN	DISEÑO DEL ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS O DE ESTUDIO	INTERVENCIÓN DE CONTROL	RESULTADOS	CALIDAD METODOLÓGI CA DE ESTUDIO
Jye. (2012) Taiwán República de China (1).	Estudio aleatorio cruzado	Seleccionaron un total de 30 pacientes 16 hombres y 14 mujeres con un rango de 18 a 28 años. Los principales criterios de selección de los pacientes eran terceros molares impactados bilaterales con posición y forma simétrica. Evaluaron a cada paciente clínica y radiográficamente (incluyendo radiográficas panorámicas y periapicales).	Un operador certificado realizó todas las extracciones quirúrgicas, intervino 30 terceros molares impactados de una hemiarcada utilizando piezoquirúrgico con insertos OP 1 o insertos OT 2 enfriados con suero fisiológico estéril.	Extracción quirúrgica de 30 terceros molares impactados en el lado opuesto utilizaron sistema rotatorio, para la extracción del tercer molar con una fresa quirúrgica redonda colocada en una pieza de mano utilizando abundante riego suero fisiológico.	La profundidad promedio de la bolsa en las caras distales del segundo molar donde la extracción se realizó con instrumentos piezoeléctrico fue ligeramente menos en comparación con los instrumentos convencionales.	La metodología cruzada aumentó eficientemente el poder de la prueba estadística.

Fuente: Elaboración propia, 2023

Anexo 2. Tabla 4. Aplicación de la Piezocirugía en Extracción Quirúrgica de impactados terceros molares mandibulares versus Técnica rotatoria convencional ensayo controlado aleatorizado.

AUTOR AÑO REGIÓN	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS O DE ESTUDIO	INTERVENCIÓN DE CONTROL	RESULTADOS	CALIDAD METOLÓGICA DE ESTUDIO
Rajan. (2019) India (2).	Ensayo Controlad o Aleatoriza do.	Seleccionaron 20 pacientes con terceros molares inferiores incluidos sin síntomas agudos, fueron divididos en dos grupos (G1 y G2)	En el Grupo 1: Utilizaron la unidad piezoquirúrgica que operaba a una frecuencia automatizada entre 28-36 KHz ideal para cortar tejido mineralizado sin causar daño a los tejidos blandos no mineralizados utilizando solución salina como irrigante.	En el Grupo 2: Utilizaron instrumento motorizado convencional micromotor estándar equipado con una pieza de mano recta, que funcionaba a una rpm de 35.000 – 40.000. Utilizando solución salina como irrigante.	No hubo diferencia significativa respecto a la edad y género. El tiempo medio del procedimiento utilizando el grupo rotatorio fue significativament e menor en comparación con el piezoeléctrico. El trismus posoperatorio la recuperación fue más rápida con piezoeléctrico que con el sistema rotatorio. Todos los pacientes del grupo	El estudio no presenta el número claro o especifico de participantes por grupo.

					<p>piezocirugía tuvieron cambios mínimos en los tejidos blandos mientras que con el grupo rotatorio tenían daño moderado en el tejido blando El consumo de analgésicos después de la extracción fue significativament e mayor en el grupo rotatorio que en el grupo de piezocirugía.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia, 2023

Anexo 3. Tabla 5. "Piezosurgery vs fresa en cirugía de terceros molares mandibulares impactados: Evaluación de secuela postoperatoria"

AUTOR AÑO REGIÓN	DIASEÑO DE ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS O DE ESTUDIO	INTERVENCIÓN DE CONTROL	RESULTADOS	CALIDAD METODO- LÓGICA DE ESTUDIO
Patil. (2019) India (3).	Diseño aleatorizado , doble ciego, cruzado.	El estudio implementó 120 lados en 60 pacientes con terceros molares mandibulares bilateral impactados, fueron asignados aleatoriamente a las dos intervenciones utilizando en una hemiarcada piezoeléctrico y en la hemiarcada opuesta utilizando fresa convencional.	Ejecutaron un diseño de boca dividida y cada paciente fue tratado quirúrgicamente para extraer el tercer molare impactado utilizando piezoeléctrico, con insertos de corte OT7 y OT2 para canalizar el hueso alrededor del diente impactado.	En el grupo control utilizaron fresa convencional de carburo tungsteno Nro. 8 y una fresa recta Nro. 72 montada en una pieza de mano recta quirúrgica a 22.000 rpm. Para la osteotomía en la extracción quirúrgica del tercer molar mandibular impactado.	El tiempo operatorio en el grupo de fresa fue menor en comparación con el grupo piezoeléctrico. El grupo de fresas tuvo un 36,7 % de sujetos que sufrieron lesiones en los tejidos blandos en comparación con ninguno en el grupo Piezoeléctrico. El dolor y la tumefacción postoperatoria al segundo y séptimo día en el grupo piezoeléctrico fue	El estudio no presenta el número claro o específico de participantes por grupo.

					<p>significativamente más bajo que el grupo de fresa revelo una diferencia significativa (<math>p &lt; 0,001</math>). El trismo en el 2do y 7mo día, en el grupo piezoeléctrico fue significativamente menor que el grupo de fresas exhibiendo respectivamente diferencia significativa (<math>p &lt; 0,001</math>) después de la operación.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia, 2023

Anexo 4. Tabla 6. Instrumental piezoeléctrico en comparación a instrumental rotatorio convencional para la exodoncia de terceros molares mandibulares.

AUTOR AÑO REGIÓN	DIASEÑO DE ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS O DE ESTUDIO	INTERVENCIÓN DE CONTROL	RESULTADOS	CALIDAD METODO- LÓGICA DE ESTUDIO
Uribe. (2021) Santiago De Chile (4).	Revisión sistemática.	Está basada en 12 ensayos que incluyeron 570 pacientes. Nueve ensayos midieron el desenlace tiempo operatorio (316 terceros molares), siete ensayos midieron el desenlace dolor tardío (456 terceros molares), tres ensayos midieron el desenlace alteraciones neurológicas postoperatorias (302 terceros molares), dos ensayos midieron el desenlace dosis analgésica (46 terceros molares), tres ensayos midieron el desenlace edema (246 terceros molares), cinco ensayos midieron el desenlace apertura bucal día 7 (228 pacientes).	Todos los ensayos compararon la osteotomía con piezoeléctrico e instrumental rotatorio convencional para la exodoncia de terceros molares mandibulares incluidos y semi-incluidos.	Compararon la osteotomía con instrumental rotatorio convencional para la exodoncia de terceros molares mandibulares incluidos y semi-incluidos.	El uso de instrumental piezoeléctrico podría aumentar el tiempo operatorio. El uso del instrumental piezoeléctrico en comparación con el instrumental rotatorio podría disminuir el dolor temprano, edema y apertura bucal.	Los estudios observacionales no aumentaban la certeza de evidencia existente, ni entregaban información adicional relevante.

Fuente: Elaboración Propia, 2023

Anexo 5. Tabla 7. Técnica de piezocirugía e inyección intramuscular de dexametasona para reducir el dolor posoperatorio después de la cirugía del tercer molar mandibular impactado: un ensayo clínico aleatorizado.

AUTOR AÑO REGIÓN	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS O DE ESTUDIO	INTERVENCIÓN DE CONTROL	RESULTADOS	CALIDAD METODO- LÓGICA DE ESTUDIO
Nehme. (2021) Estados Unidos (5).	Ensayo clínico aleatoriza do.	Realizaron un ensayo clínico controlado aleatorizado simple ciego durante cuatro meses. Los criterios de inclusión fueron individuos sanos con indicación de ortodoncia para extracción bilateral de terceros molares superiores e inferiores, de 15 a 30 años de edad con terceros molares mandibulares impactados. Los criterios de exclusión fueron los siguientes: fumadores empedernidos, condiciones sistémicas no controladas, mujeres embarazadas, antecedentes de	Los participantes que cumplían los requisitos para participar se asignaron aleatoriamente a cuatro grupos de pacientes: Grupo 3: Extracción quirúrgica mediante la técnica Piezosurgery sin inyección de dexametasona. Grupo 4: Extracción quirúrgica mediante la técnica piezosurgery con inyección intramuscular de dexametasona	Grupo 1(Control) Extracción quirúrgica utilizando instrumentos rotatorios para realizar osteotomía sin inyección de dexametasona. Grupo 2 Extracción quirúrgica utilizando instrumentos rotatorios con inyección intramuscular de 8 mg de dexametasona 30 min antes de la cirugía.	No hubo diferencia significativa en cuanto al género. En cuanto al tiempo de trabajo hubo una diferencia significativa, mayor tiempo de trabajo se observó en los grupos de piezocirugía. No hubo diferencia significativa en la apertura de la boca al inicio del estudio en todo el grupo. Se encontró una significación estadística 3 días después de la operación en los cuatro grupos. La reducción más baja en la apertura de la boca se encontró en el grupo (4)	El estudio no presenta el número claro o específico de participantes por grupo.

		alergia a la dexametasona.	8mg 30min antes de la cirugía.		<p>Piezocirugía con dexametasona. El (grupo 3) de Piezocirugía sin Dexametasona. El promedio más alto lo informó el (grupo 1) el rotatorio convencional sin dexametasona. Sin embargo no hubo diferencia significativa entre los grupos 2 y 3.</p> <p>La puntuación media del dolor más baja fue en el (grupo 4) de cirugía piezoeléctrica con dexametasona y una puntuación más alta en el (grupo 1) de cirugía rotatoria convencional sin dexametasona.</p>	
--	--	----------------------------	--------------------------------	--	---	--

Fuente: Elaboración Propia, 2023

Anexo 6. Tabla 8. Eficacia de la Cirugía Piezoeléctrica en el Postoperatorio Complicaciones tras Extracción Quirúrgica de Impactados Tercer Molar Mandibular.

AUTOR AÑO REGIÓN	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCION DE INTERÉS O DE ESTUDIO	INTERVENCIÓN DE CONTROL	RESULTADOS	CALIDAD METODOL ÓGICA DE ESTUDIO
Mohamed. (2022) Canal de Suez. (6).	Ensayo clínico cruzado.	Realizaron este estudio en pacientes sanos ASA I. Se seleccionaron 15 pacientes con terceros molares impactados bilaterales mandibulares que necesitaban extracción quirúrgica, se dividieron aleatoriamente en dos grupos iguales de 15 dientes para cada grupo. Los mismos pacientes se consideraron como control y grupo de estudio. Se evaluó el dolor, el edema y el trismo.	Grupo A: Se sometió a extracción quirúrgica de 15 dientes con tercer molar mandibular impactado con dispositivo piezoeléctrico.	Grupo B: Se sometió a extracción quirúrgica de 15 dientes con terceros molares mandibulares impactados con dispositivo rotatorio convencional.	Dolor: Hubo una diferencia estadísticamente significativa en el 2do día postoperatorio fue 5.44 en el grupo piezocirugía y 6.69 en el grupo control. En el 7mo día fue de 2 en el grupo de piezocirugía y de 2.98 en el grupo control. Edema: Hubo diferencia estadísticamente significativa en el segundo día postoperatorio fue 10.66 en el grupo de piezocirugía y 10.92 en el grupo control. En el 7mo día postoperatorio	El presente estudio tiene objetivos claros.

					<p>fue 10.37 en el grupo de piezocirugía y 10.59 en el grupo control.</p> <p>Trismo: Hubo diferencia estadísticamente significativa en el segundo día postoperatorio fue de 32.41 en el grupo piezocirugía y de 28.99 en el grupo control. En el 7mo día postoperatorio fue 43.81 en el grupo de piezocirugía y de 42.92 en el grupo control.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

Fuente: Elaboración propia, 2023

Anexo 7. Tabla 9. Aplicación de Piezocirugía en Extracción de terceros molares impactados.

AUTOR AÑO REGIÓN	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS O DE ESTUDIO	RESULTADOS
Gigovska (2022) Macedonia (7).	Revisión de la literatura.	La filtración inicial bajo los criterios establecidos, identificaron 47 artículos científicos. Después del análisis inicial de estos artículos, 17 artículos cumplieron con los criterios de selección	Aplicación de Piezocirugía en la extracción de terceros molares impactados.	Los investigadores llegaron a la conclusión de que los pacientes tienen significativamente menos hinchazón después de la intervención con piezoquirúrgica, y hay una tendencia a menos dolor y trismus.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Anexo 8. Tabla 10. Técnica Piezoeléctrica versus Rotatorio Convencional para Extracción del Tercer Molar Impactado.

AUTOR AÑO REGIÓN	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS O DE ESTUDIO	RESULTADOS
Jiang. 2015 China (42).	Metaanálisis de ensayos controlados aleatorios.	Un total de 7 estudios cumplieron los criterios de elegibilidad y se incluyeron en el análisis.	Comparar la piezocirugía con las técnicas de osteotomía rotatoria, con respecto al tiempo de cirugía y la gravedad de las secuelas postoperatorias, que incluyen dolor, hinchazón y trismus.	<p>Tiempo de Cirugía: Todos los ensayos indicaron un tiempo de cirugía más largo en el grupo de piezocirugía que en el grupo rotatorio. El metaanálisis indico un tiempo de cirugía significativamente mayor en el grupo de piezocirugía en comparación con el grupo rotatorio.</p> <p>Dolor: El dolor postoperatorio disminuyó después de la extracción del tercer molar para ambos grupos. El metaanálisis sin embargo, en los primeros días después de la cirugía, hubo una tendencia de menos dolor en el grupo de piezocirugía que en el grupo rotatorio.</p> <p>Trismus: El metaanálisis no indicó una diferencia significativa en el trismo entre el grupo de piezocirugía y el grupo rotatorio. Un análisis de subgrupo indicó una disminución estadísticamente significativa del trismo en todos los días posoperatorios (1, 3, 5 y 7) en el grupo de piezocirugía.</p> <p>Hinchazón: El metaanálisis indico que los pacientes del grupo de piezocirugía tenían una inflamación facial significativamente menor que los del grupo rotatorio en todos los días posteriores a la operación. Se utilizaron modelos de efectos aleatorios para calcular la diferencia en los resultados y los correspondientes intervalos de confianza (IC) de</p>

				95%. Se utilizaron diagramas de bosque para representar las diferencias de medias agrupadas y los IC del 95%.
--	--	--	--	---

Fuente: Elaboración propia, 2023

Anexo 9. Tabla 11. Eficacia de Piezoeléctrico versus Pieza de Mano a Baja Velocidad dentro la Extracción Quirúrgica de Terceros Molares Inferiores Retenidos.

AUTOR AÑO REGIÓN	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS O DE ESTUDIO	INTERVENCIÓN DE CONTROL	RESULTADOS	CALIDAD METODO- LÓGICA DE ESTUDIO
Morales 2022 Lima Perú (43).	Estudio Clínico observacional de cohorte prospectivo.	Tomaron una muestra de 40 pacientes de ambos sexos con edades entre 18 a 25 años, divididos en dos grupos de 20 pacientes cada uno. Se evaluó el edema, el dolor y la apertura bucal.	En el grupo A: Un total de 20 pacientes se realizaron las osteotomías con piezoeléctrico	En el grupo B: Un total de 20 pacientes se realizaron las osteotomías con pieza de mano recta rotatorio a baja velocidad.	El edema: A los 3 días como efecto de la extracción con pieza de mano recta de baja velocidad (12.28) seguido a los 5 días (12.03); el menor valor fue en el que usaron piezoeléctrico A los ocho días (11.37). Se identificó una diferencia significativa al tercero, quinto y octavo día, entre la pieza de mano rotatoria y el piezoeléctrico. Dolor postquirúrgico postquirúrgico: Es evaluada por la escala analógica de EVA se presenta con piezoeléctrico a los 3 días (4.67) 5to y 8vo día (0,6) en comparación de pieza de mano recta a baja velocidad, solo existió diferencia significativa al 5to día (p=0,04) día entre los dos instrumentos.	El presente estudio tiene objetivos claros.

					En cuanto al Trismus: no existe diferencia significativa entre las dos técnica.	
--	--	--	--	--	---	--

Fuente: Elaboración Propia, 2023

Anexo 10. Tabla 12. Exodoncia de Tercer Molar Inferiores con Dispositivo Piezoeléctricos

AUTOR AÑO REGIÓN	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS O DE ESTUDIO	RESULTADOS
Dias- Ribeiro 2018 Brasil (44).	Revisión de la literatura.	Seleccionaron 26 artículos después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión.	Revisar una revisión de la literatura con relación al uso del piezoeléctrico comparados con instrumental rotatorio convencional en la exodoncia de terceros molares inferiores; se evaluará el dolor, el edema facial y los trismos.	Una de las ventajas del piezoeléctrico es que no provoca lesiones en los tejidos blandos y preserva las estructuras vasculares y nerviosas. También reduce sensiblemente el sangrado durante las intervenciones quirúrgicas, mejorando la visibilidad durante el procedimiento. Otra ventaja del piezoeléctrico es que disminuye los efectos inflamatorios, como edema y dolor, además de producir un campo quirúrgico limpio. Muestra de tejido óseo obtenida durante los procedimientos quirúrgicos con los dispositivos piezoeléctricos fueron analizados histológicamente, y se observó menor daño en la integridad de las superficies óseas y ausencia de necrosis por coagulación, lo que permite una regeneración ósea más rápida. Se observaron mejores resultados con los dispositivos piezoeléctricos con relación con el dolor, el edema y los trismos.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Anexo 11. Tabla 13. Uso de Cirugía Piezoeléctrica y Láser ¿Cuál es más efectivo durante la Cirugía de Terceros Molares

Incluidos?

AUTOR AÑO REGIÓN	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERÍSTI CAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS O DE ESTUDIO	INTERVENCIÓN DE CONTROL	RESULTADOS	CALIDAD METODO- LÓGICA DE ESTUDIO
Seed 2019 Irán (45).	Estudio prospectiv o de ensayo clínico doble ciego.	El tamaño de la muestra determinaron 20 pacientes (40 dientes) por fórmula de muestreo en cualquier tipo de operación. Los datos de los pacientes se obtuvieron en los diferentes periodos en cuanto al dolor, trismus, tumefacción y equimosis.	Una muestra aleatoria de 10 pacientes ingreso al grupo de caso, utilizando piezocirugía en un lado.	Otros 10 ingresaron al grupo control, utilizando instrumental rotatorios convencionales	Los resultados demostraron que el dolor inmediatamente después de la cirugía a los 2 y 7 días fue mayor en el grupo láser. La hinchazón a los 2 día después de la cirugía es significativamente mayor en el grupo piezocirugía. El Trismus inmediatamente después de la cirugía 2 y 7 días después fue significativamente menor en el grupo láser.	Realizaron cegamiento para medir cada factor, y el médico desconocía el tipo de tratamiento en cada lado del paciente. Los datos se anotaron en listas verticales y luego se insertaron en un Software SPSS 20 para sus análisis

Fuente: Elaboración propia, 2023

Anexo 12. Tabla 14. Comparación entre el piezocirugía y los instrumentos rotativos convencionales en la lateralización del nervio dentario inferior.

AUTOR AÑO REGIÓN	DISEÑO DEL ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS O DE ESTUDIO	RESULTADOS
Aulestia- Viera 2017 Brasil. (46).	Reporte de caso clínico.	Paciente de sexo femenino, 56 años y sin antecedentes médicos relevantes acudió a la consulta de traumatología Bucomaxilofacial de Sao Paulo para rehabilitación de la arcada inferior con implantes. Durante el examen clínico fue detectado ausencia de los dientes 36, 37, 46 y 47 y una atrofia pronunciada en la región posterior de la mandíbula debido al edentulismo de larga evolución. En la tomografía se confirmó la falta de altura ósea para colocación de implantes dentales en esta región, por la presencia superficial del canal mandibular.	En el presente trabajo compararon la facilidad, efectividad y seguridad de la técnica quirúrgica convencional, realizada con fresa quirúrgica y la piezocirugía en la Lateralización del Nervio Dentario Inferior LNDI.	Las observaciones clínicas sugieren que el uso del motor piezoeléctrico trajo más beneficios durante la LNI, por la simplicidad de la técnica quirúrgica y por la reducción del sangrado y del daño neural en comparación con el uso de fresas convencionales.

Fuente: Elaboración propia, 2023

Anexo 13. Tabla 15. Expansión de corticales con piezoeléctrico

AUTOR AÑO REGIÓN	DISEÑO DEL ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS O DE ESTUDIO	RESULTADOS
Rodríguez 2016 Estado de Puebla. (47).	Reporte de caso clínico.	Paciente femenino de 39 años acude a la clínica odontológica del Estado de Puebla, cuyo motivo de consulta indica la paciente que necesito un implante. En los antecedentes personales patológicos se clasifica como ASA I. En el examen clínico presenta ausencia del órgano dentario 15. Planeación del sitio preoperatorio en la zona del órgano dentario 15, presenta defecto Seibert I, división ósea B, Hueso tipo III, grosor vestibulopalatino <6mm, siendo la porción coronal de grosor 5.42mm en la parte más coronal, 5.79mm en la parte media y 5.68mm en apical de la cresta ósea, con longitud de 18.35mm.	El propósito de este caso clínico se dio ante la problemática de una anchura ósea que no cumple los requisitos mínimos exigidos. Mediante la técnica de osteodilatación, con piezocirugía para lograr modificar el grosor de la cresta ósea.	La simultánea expansión de cortical y colocación de implante se puede obtener en una sola cirugía, en zona edéntula, con grosor de 2.3mm. En este caso se consiguió una ganancia de 2.78mm. La técnica de colgajo óseo se ha utilizado con éxito con el empleo del piezoeléctrico. Los estímulos ultrasónicos aceleran la cicatrización de fractura hasta en un 40%, promoviendo la proliferación celular, migración y síntesis de matriz a través de un mecanismo no resuelto. A diferencia de instrumentos rotatorios que afecta a los tejidos tanto blandos como duros, y no promueve la angiogénesis como el piezoeléctrico.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Anexo 14. Tabla 16. Cirugía Guiada Piezoeléctrica

AUTOR AÑO REGIÓN	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS O DE ESTUDIO	RESULTADOS
Bowen 2012 Madrid (48).	Reporte de Caso Clínico.	Se trata de un paciente varón, de 60 años sin antecedentes de interés, edéntulo parcial de maxilar superior izquierdo de más de 10 años de evolución portador de prótesis parcial removible, acude a la consulta para remplazar la prótesis habitual por PF. Se insertaron 3 implantes osteointegrados en maxilar superior en piezas 24, 25 y 26 con técnica de cirugía.	Con la planificación prequirúrgica, el encerado diagnóstico, la planificación asistida con ordenador y la confección de guías quirúrgicas individualizada son pasos obligatorios en la técnica de cirugía guiada con piezoeléctrico.	La combinación de técnica de Cirugía guiada y piezocirugía es posible y con un resultado predecible. El postoperatorio del paciente es considerablemente mejor que con la técnica habitual (cirugía abierta y fresada) Los resultados y ventajas no son sólo técnicos sino que tienen una importante repercusión biológica que se traduce en ventajas clínicas evidenciables.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Anexo 15. Tabla 17. Movilización del Nervio Dentario Inferior con Piezosurgery

AUTOR AÑO REGIÓN	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS O DE ESTUDIO	RESULTADOS
Sande 2019 Santiago de Compostela (49).	Reporte de Caso Clínico.	Mujer de 65 años de edad sin antecedentes médicos de interés. La paciente acudió a la consulta por ausencia de las piezas 35, 36 y 37 con el objetivo de reposicionarlos mediante prótesis fija sobre implante. Se realizó estudio radiográfico y tomografía Computarizada (TC). La altura desde la cresta al NDI era de entre 5 a 6mm.	Técnica de movilización del Nervio Dentario Inferior utilizando piezoeléctrico.	Esta técnica permite la colocación de implantes en una misma intervención, con una estabilidad primaria óptima. Su principal ventaja utilizando piezoeléctrico son: el corte preciso y controlado, la visibilidad del campo quirúrgico y la disminución del riesgo de la lesionar los tejidos blandos adyacentes como el dentario inferior en la lateralización de este nervio.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Anexo 16. Tabla 18. Anquilosis de ATM Riesgo Anatómicos y Potencialidad del Sistema Piezoeléctrico

AUTOR AÑO REGIÓN	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS O DE ESTUDIO	RESULTADOS
Alister 2014 Chile (50).	Reporte de Caso Clínico.	Paciente, sexo femenino, de 12 años de edad se presentó a la División de Cirugía Oral y Maxilofacial bajo quejas de limitación de abertura bucal. En el examen inicial se presentaba apertura máxima de 5mm, con movimientos de lateralidad de 1 a 2mm, facialmente presentaba una asimetría evidente, disminución de altura posterior y posición del mentón retruida con respecto a la maxila y el cráneo. El estudio con imagen tomográfica evidencio una masa anquilótica de 30 mm en sentido medio lateral y 31 mm en sentido anteroposterior.	Cirugía de resección de la masa anquilótica, para lo cual se utilizó la técnica con sistema piezoeléctrico la Artroplastia de ATM.	Los autores del presente reporte estiman que con el uso del sistema piezoeléctrico se puede optimizar la cirugía con un bajo riesgo de daño a tejidos blandos. Por otra parte el menor grado de sangramiento, mejor visibilidad y la irrigación constante del sistema son de gran ayuda durante cirugías exigentes como lo son estos casos de artroplastia en reanquilosis de ATM.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Anexo 17. Tabla 19. Apicectomía de Dientes Anteriores Maxilares a través de una Osteotomía Piezoeléctrica de Ventana Ósea: Informes de dos casos que presentan una nueva Técnica para preservar el huso cortical.

AUTOR AÑO REGIÓN	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS O DE ESTUDIO	RESULTADOS
Hirsch 2016 Alemania (51).	Reporte de Caso Clínico.	Paciente varón de 48 años fue remitido a una consulta privada de endodoncia. Al examen clínico reveló sensibilidad a la percusión moderada. El examen radiográfico reveló una radiotransparencia periapical de 7 a 8 mm de diámetro a lo largo de la superficie distal de la raíz, indicativa de un conducto accesorio o de una posible fractura apical.	Tratamiento microquirúrgico sugerida por Kim y Kratchman. Como el inserto utilizado con el piezoeléctrico para crear ventana ósea.	El utilizar piezoeléctrico en lugar de fresas quirúrgicas para elevar la ventana ósea en el caso presentado fue que el tamaño y la forma de la ventana elevada correspondieran con precisión el sito donante, lo que facilitaba la reaproximación. Las fresas convencionales darán como resultado una ventana que en última instancia, es mucho más pequeño que el sitio quirúrgico donante debido a sus dimensiones y la acción de corte. Los insertos fabricados para los dispositivos piezoeléctricos son más estrechos que las fresas de carburo y las microsierras que utilizan en cirugía oral. Se requiere un dispositivo piezoeléctrico para crear y elevar una osteotomía de ventana ósea.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Anexo 18. Tabla 20. Resección de Osteoma Fronto-Naso-Maxilar. Desafío Anatómico con Asistencia de Estereolitografía y Sistema Piezoeléctrico.

AUTOR AÑO REGIÓN	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS O DE ESTUDIO	RESULTADOS
Alister 2017 Chile (52).	Reporte de Caso Clínico.	Mujer de 63 años de edad, con antecedentes de hipertensión arterial y diabetes mellitus controlado, es derivada al equipo de Cirugía Maxilofacial Temuco Chile. Consulto por aumento de volumen de tres años de evolución en el reborde orbitario medial derecho, indoloro, de consistencia pétreo. Se solicitó una tomografía computarizada (TC) de cavidad paranasales la cual evidencio una masa hiperdensa de bordes netos de 13 x 17 x 35mm que ocupa la porción anterior del seno etmoidal derecho.	Resección de Osteoma Fronto-Naso-Maxilar. Desafío Anatómico con Asistencia de Estereolitografía y Sistema Piezoeléctrico.	El abordaje coronal es la técnica más utilizada por la mayoría de los autores, se caracteriza por ofrecer un buen campo quirúrgico, con un óptimo resultado estético. En relación al sistema para realizar osteotomías Olate et al. (2013) y Alister et al. (2014), Hicieron una amplia revisión de los procedimientos realizados en cirugía maxilofacial con sistema piezoeléctrico mostrando resultados favorables y ventajas considerables en el uso de este sistema como: disminución de lesiones de tejidos blandos, membranas sinusales y duramadre debido principalmente al corte "selectivo" que realiza el sistema, la pérdida sanguínea disminuye principalmente debido a la irrigación constante del suero lo que permite una adecuada visibilidad. En relación a la elección del material de osteosíntesis, se ha descrito como una alternativa el material de titanio, el uso de materiales reabsorbibles.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Anexo 19. Tabla 21. Técnica Original de Ventana Ósea para el Tratamiento de lesiones en la Mandíbula.

AUTOR AÑO REGIÓN	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS O DE ESTUDIO	RESULTADOS
Velázquez 2018 Argentina (53).	Reporte de Caso Clínico.	Paciente femenino de 24 años de edad sin antecedentes patológicos de importancia, quien consulta al servicio de Cirugía Maxilofacial por un aumento de volumen en zona de tercer molar inferior lado izquierdo. Al examen intraoral se observa aumento de volumen por vestibular del 38 indoloro a la palpación. Al examen tomografía se identifica la presencia del tercer molar en posición horizontal y que además se encuentra en íntima relación con el nervio dentario inferior. Se identifica una imagen radiolúcida de apariencia quística de aproximadamente 25mm de diámetro.	Abordaje extraoral con técnica de ventana ósea para eliminar lesiones ubicadas en cuerpo posterior y rama mandibular utilizando piezoeléctrico.	Con la utilización del piezoeléctrico no tuvieron complicaciones en cuanto a alteraciones nerviosas en los pacientes por lo que se ha convertido en un instrumento de elección en la reducción del hueso cortical. La técnica de ventana ósea nos permite tener un excelente campo operatorio y visión directa de la lesión. El uso del piezoeléctrico es preferible a la sierra debida fundamentalmente porque se evita lesionar el nervio dentario inferior, permite un corte nítido y se mantiene un campo quirúrgico limpio.

Fuente: Elaboración propia 2023.

Anexo 20. Tabla 22. Instrumental Piezoeléctrico Comparado con Sierra Convencional en Cirugía Ortognatica.

AUTOR AÑO REGION	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS O DE ESTUDIO	RESULTADOS
Vargas- Buratovic 2021 Chile (54).	Metaanálisis.	Todos los estudios incluyeron pacientes adultos entre 18 a 40 años con anomalías dentofaciales clase III indicados para cirugías ortognaticas.	Osteotomía Le Fort modificada y osteotomía sagital de rama mandibular realizadas mediante el uso de instrumental piezoeléctrico o sierra convencional. Qué tipo de desenlace midieron: Daño nervioso grave, Sangrado grave, pérdida de sangre intraoperatoria, tiempo operatorio, dolor postoperatorio, complicaciones intraoperatorias. El seguimiento de los estudios tuvo un rango que fluctuó entre 3 meses a 6 meses.	El uso de instrumental piezoeléctrico con la sierra convencional podría disminuir el daño nervioso grave a 1 o 2 meses (baja certeza de evidencia). El uso de instrumental piezoeléctrico en comparación con la sierra convencional podría disminuir el sangrado (>500mL) (baja certeza de evidencia). El uso de instrumental piezoeléctrico en comparación con la sierra convencional podría resultar en poca o nula diferencial en el dolor postoperatorio (baja certeza de la evidencia). Por otro lado, basado en la evidencia disponible, los pacientes también podrían preferir el uso de instrumental piezoeléctrico debido a la posible disminución del sangrado y daño nervioso. Identificamos 4 revisiones sistemáticas que en conjunto incluyeron 10 estudios primarios, de los cuales, 4 corresponden a ensayos aleatorizados. En conclusión de las revisiones sistemáticas identificadas respecto a la disminución en el daño nervioso, sangrado grave, pérdida de sangre intraoperatoria, dolor postoperatorio, inflamación postoperatoria y tiempo operatorio al utilizar instrumental piezoeléctrico comparado con sierra convencional.

Fuete: Elaboración propia, 2023

Anexo 21. Estrategia PICO

POBLACION	Pacientes que presentan Terceros Molares Impactados
INTERVENCION	Uso del Piezoeléctrico
COMPARACION	Instrumental rotatorio convencional
OUTCOME- RESULTADOS	Beneficios

PREGUNTA: ¿Cuáles son los beneficios del uso del piezoeléctrico en Cirugía de Terceros Molares Impactados en relación a disminución del tiempo quirúrgico, dolor, edema y trismo posoperatorio?

Fuete: Elaboración propia, 2023

## Anexo 22. RESULTADOS.

La evidencia científica actual sugiere, que la cirugía ósea de terceros molares impactados con piezoeléctrico es una alternativa a los instrumentos rotatorios convencionales

Con respecto al TIEMPO quirúrgico se ha determinado que el dispositivo piezoeléctrico en comparación con el sistema rotatorio requiere más tiempo debido a la lentitud y acción de corte micrométrico.

En relación a la disminución DOLOR, EDEMA Y TRISMUS POSOPERATORIOS, Todo esto se debe a la:

Corte Micrométrico

Corte Selectivo

Efecto de Cavitación

Mínimo estrés Quirúrgico

(LA EVIDENCIA CIENTÍFICA NOS DICE QUE HAY MENOS DOLOR, EDEMA Y TRISMU POSOPERATORIO usando el sistema Piezoeléctrico)

Cuadro comparativo del Sistema Piezoeléctrico y el Sistema Rotario convencional.

	PIEZOELÉCTRICO	SISTEMA ROTATORIO
Tiempo Operatorio	Mayor tiempo operatorio	Menor tiempo operatorio
Dolor temprano	Podría disminuir el dolor temprano	Podría aumentar el dolor temprano
Dolor tardío	Podría disminuir el dolor tardío.	Podría aumentar el dolor tardío.

Alteración neurológica	Poca o nula diferencia en el desarrollo de alternaciones neurológicas postoperatorias.	Poca o nula diferencia en el desarrollo de alternaciones neurológicas postoperatorias.
Edema	Podría disminuir el edema	Presencia de edema
Apertura bucal	poca o nula diferencia en la apertura bucal al día 7	poca o nula diferencia en la apertura bucal al día 7
Ventaja	Son la precisión de corte, mayor maniobrabilidad quirúrgica y acción selectiva en el tejido óseo, lo que permite proteger las partes blandas como vasos sanguíneos y nervios. Además permite una mejor visibilidad del sitio quirúrgico	Presenta ventaja mínima utilizando el Sistema Rotatorio.

Fuete: Elaboración propia, 2023

Anexo 22. Carta de aprobación del Tutor Temático.

La Paz, 15 de Febrero 2023

A: Dra. Carla Jeannet Larrea Eyzaguirre.

**TUTORA METODOLÓGICA.**

A: Dra. Marcia Betiana Cruz Vilca

**COORDINADORA ESPECIALIDAD CLÍNICA QUIRÚRGICA EN CIRUGIA BUCAL**

DE: Dr. Jhony Valencia Tola

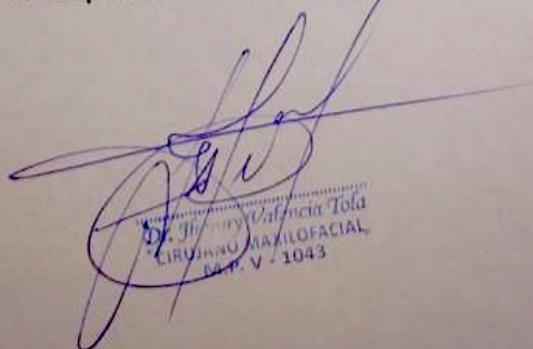
**TOTOR TEMÁTICO**

**REF: CONFORMIDAD REVISIÓN TRABAJO DE GRADO**

De mi mayor consideración.

Por la presente doy visto bueno a la revisión del trabajo de investigación del Dr. Adolfo Adrian Colque en su trabajo de investigación titulado "USO DEL PIEZOELÉCTRICO EN CIRUGÍA DE TERCEROS MOLARES IMPACTADOS", pongo en conocimiento, para proseguir con el trabajo correspondiente, de acuerdo a cronograma.

Sin otro particular me despido con las con las consideraciones más respetuosas.



Dr. Jhony Valencia Tola  
CIRUJANO MAXILOFACIAL  
M.P. V. 1043