



**Universidad
Europea** VALENCIA

Grado en ODONTOLOGÍA

Trabajo de fin de grado

Curso 2024-2025

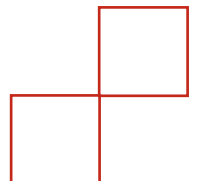
**COMPARACIÓN ENTRE LA CICATRIZACIÓN POR
PRIMERA Y SEGUNDA INTENCIÓN TRAS LA
EXODONCIA DE LOS TERCEROS MOLARES
MANDIBULARES: EVALUACIÓN DE LA
INFLAMACIÓN Y DEL DOLOR POST-
OPERATORIO. REVISIÓN SISTEMÁTICA.**

Presentado por: Coralie MANHES

Tutor: Javier RABADAN CHAFER

Campus de Valencia
Paseo de la Alameda, 7
46010 Valencia

universidadeuropea.com



AGRADECIMENTOS

Me gusteria agradecer especialmente,

A Javier, mi tutor de TFG, por haberme acompañado y guiado en mi trabajo a lo largo de este año, siempre con paciencia y dedicación.

A la Universidad Europea de Valencia y sus preofesores, por haberme brindado la oportunidad de estudiar Odontología en las mejores condiciones y permitirme graduarme como Doctora en Odontología.

À Maman, Merci ! Merci d'être le modèle, la femme, la personne, la dentiste et la mère que tu es pour moi. Merci d'avoir cru en moi et de m'avoir donné cette opportunité, sans doute la plus importante de ma vie. Merci d'être toujours à mes côtés. Rarement j'ai rencontré quelqu'un avec une âme aussi belle, et la vie m'a fait l'honneur de t'avoir comme mère.

À mon frère, la version brillante et inspirante de notre sang, mon parfait opposé. Merci d'être toi, pour ta patience et ta tolérance. Tu es une personne admirable.

À mon père, pour tout ce que j'ai appris à ses côtés, pour m'avoir transmis le goût du travail manuel et pour être une partie essentielle de la personne que je suis aujourd'hui.

À ma famille, mamie Mimi et papi Noël, mamie Nanou, Gégé, Jeff, et Parrain, toujours présents, attentionnés et remplis d'affection et d'amour à mes côtés. Et aussi à ceux qui veillent sur moi de loin, mamie Hélène et papi Dédé. Merci de tout cœur !

Aux amis qui sont la famille,
Solène et Mathilde, mes sœurs de cœur. Celles pour qui ni la distance ni les épreuves n'ont jamais affaibli nos liens, et qui seront toujours là, plus proches que jamais à chaque étape de nos vies.

À Victoire, ma « mini-moi », sans qui cette aventure aurait été bien différente. Merci d'être toujours là, dans nos rires, dans quelques larmes aussi, pour ton soutien, ta joie de vivre et pour ces convictions que tu défends toujours avec fermeté et avec une immense bienveillance envers ceux que tu aimes. J'aurais adoré décrocher ce diplôme à tes côtés, mais comme tu le sais si bien, les étoiles se font toujours attendre. Continue de briller.

A Matteo, desde el inicio, mi compañero de batalla, el socio y pilar que hemos sido el uno para el otro durante estos 5 años. Juntos hemos ido superando uno a uno cada examen, cada prueba, año tras año, hasta conseguir este título. Y en el camino, la vida no nos ha faltado de emociones. ¡Lo conseguimos!

Aux « filles », celles du tout premier instant, Andrea et Alice, et celles des autres moments et de toujours : Indra, Camille, Violaine et Louise. Une famille valencienne indispensable quand nous étions toutes loin de la nôtre.

À Ben, pour avoir toujours été là, une force et un soutien inconditionnel pour moi, aussi bien de près que de loin pendant toutes ces années. Merci pour l'inspiration et la détermination que tu transmets à ceux qui t'entourent, simplement en étant la personne brillante, optimiste et généreuse que tu es.

À tous mes amis de toujours, qui sont à mes côtés et qui, je l'espère, continueront de l'être encore longtemps pour poursuivre ensemble cette belle aventure qu'est la vie. Merci Gwendoline, Maéva, Thibaut, Jordy, Fernand, Dorian, Le Prou, Camille.

ÍNDICE

1. RESUMEN	1
2. ABSTRACT	3
3. PALABRAS CLAVES	5
4. INTRODUCCIÓN	7
4.1. Generalidades	7
4.2. Clínica y epidemiología	7
4.3. Historia y evolución de las técnicas quirúrgicas.....	8
4.4. Indicación de exodoncia de los terceros molares mandibulares	8
4.5. Técnica operatoria	10
4.6. Impacto de la exodoncia en la calidad de vida del paciente	11
4.7. Complicaciones asociadas a la exodoncia de los terceros molares mandibulares.....	11
4.8. Diferencias en las complicaciones entre exodoncia de cordales maxilares y mandibulares	12
4.9. Factores de riesgo y predicción de complicaciones	13
4.10. Proceso biológico y clínico de la cicatrización del alvéolo después de una exodoncia.....	14
4.11. Cicatrización por primera y segunda intención del alvéolo	16
4.12. Diferencias entre cicatrización por primera y segunda intención.....	16
4.13. Inflamación, trismo postoperatorio y su medición	17
4.14. Dolor postoperatorio y su medición.....	18
4.15. Opciones terapéuticas post-extracción para manejo del dolor e inflamación	18
5. JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS	19
6. OBJETIVOS	23

7.	MATERIAL Y MÉTODO.....	25
7.1.	Identificación de la pregunta PICO.....	25
7.2.	Criterios de elegibilidad.....	27
7.3.	Fuentes de información y estrategia de la búsqueda de datos.....	28
7.4.	Proceso de selección de los estudios	30
7.5.	Extracción de datos.....	31
7.6.	Valoración de la calidad.....	32
7.7.	Síntesis de datos.....	33
8.	RESULTADOS.....	35
8.1.	Selección de estudios. Flow chart.....	35
8.2.	Análisis de las características de los estudios revisados	38
8.3.	Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo.	40
9.	DISCUSIÓN	51
9.1.	Dolor postoperatorio.....	51
9.2.	Inflamación postoperatoria.....	51
9.3.	Cicatrización tisular	52
9.4.	Limitaciones del estudio.....	53
9.5.	Futuras líneas de investigación	54
10.	CONCLUSIONES.....	55
11.	BIBLIOGRAFÍA.....	57
12.	ANEXOS	61

1. RESUMEN

Introducción: La exodoncia de los terceros molares mandibulares es un procedimiento común que puede estar asociado a complicaciones postoperatorias como dolor, inflamación y trismo. El tipo de cicatrización, ya sea por primera o segunda intención, influye en la intensidad y manejo de estos efectos. Este estudio tiene como objetivo comparar los niveles de dolor e inflamación postoperatorios entre ambos tipos de cicatrización en pacientes sometidos a la extracción de terceros molares mandibulares.

Material y método: Se realizó una revisión sistemática siguiendo los pasos definidos por la guía PRISMA. Se llevó a cabo una búsqueda en las bases de datos electrónicas PubMed, Scopus y Web of Science hasta el año 2024. El estudio se registró en PROSPERO (CRD420250652073), y en base a los criterios de inclusión y exclusión definidos, se incluyeron aquellos ensayos clínicos aleatorizados llevados a cabo en humanos donde se comparaba la cicatrización por primera y segunda intención tras la exodoncia de terceros molares mandibulares.

Resultados: Se incluyeron diez estudios con un total de 687 pacientes. La cicatrización por segunda intención se asoció con menores niveles de dolor e inflamación en el periodo postoperatorio temprano, mientras que el cierre primario mostró en algunos casos una mejor calidad de cicatrización a largo plazo. Las complicaciones, como alveolitis y dehiscencia, fueron más frecuentes en los grupos de cierre completo.

Conclusiones: La cicatrización por segunda intención puede ser preferible para mejorar las complicaciones postoperatorias inmediatas en términos de dolor e inflamación tras la exodoncia de terceros molares mandibulares.

2. ABSTRACT

Introduction: Mandibular third molar extraction is a common procedure often associated with postoperative complications such as pain, swelling, and trismus. The healing method, whether primary intention or secondary intention, influences the severity and evolution of these effects. This study aims to compare postoperative pain and swelling levels between the two healing methods.

Material and Methods: A systematic review was conducted following the steps defined by the PRISMA guidelines. A search was carried out in the electronic databases PubMed, Scopus and Web of Science until 2024. The study was registered in PROSPERO (CRD420250652073), and based on the defined inclusion and exclusion criteria, randomised clinical trials carried out in humans comparing healing by first and second intention after mandibular third molar extraction were included.

Results: Ten studies with a total of 687 patients were included. Healing by secondary intention was associated with lower pain and inflammation in the early postoperative period, while primary closure sometimes showed better long-term tissue healing. Complications such as alveolitis and wound dehiscence were more common in primary closure groups.

Conclusions: Secondary intention healing may be preferable for improving immediate postoperative outcomes after mandibular third molar extraction. Further research is needed to adapt these findings at the case and standardize surgical protocols.

3. PALABRAS CLAVES

INGLÉS

- I. Primary closure
- II. Secondary closure
- III. Impacted teeth
- IV. Third molar
- V. Third molar mandibular
- VI. Third molar extraction
- VII. Wisdom teeth
- VIII. Oral surgery
- IX. Suture
- X. Suture less
- XI. Sutures techniques
- XII. Third molar surgery
- XIII. Trismus
- XIV. Outcome
- XV. Pain
- XVI. Swelling
- XVII. Healing
- XVIII. Post-operative outcomes

CASTELLANO

- I. Cierre primario
- II. Cierre secundario
- III. Dientes impactados
- IV. Tercer molar
- V. Tercer molar mandibular
- VI. Extracción del tercer molar
- VII. Molar de juicio
- VIII. Cirugía oral
- IX. Sutura
- X. Sin sutura
- XI. Técnicas de sutura
- XII. Cirugía del tercer molar
- XIII. Trismo
- XIV. Complicación
- XV. Dolor
- XVI. Inflamación
- XVII. Cicatrización
- XVIII. Complicaciones postoperatorias

4. INTRODUCCIÓN

4.1. Generalidades

La exodoncia de los terceros molares mandibulares es uno de los procedimientos quirúrgicos más comunes en odontología y cirugía maxilofacial. Su indicación está fundamentada en diversas razones, incluyendo la presencia de infecciones recurrentes, caries extensas, quistes o tumores asociados, afectación de la oclusión y razones ortodónticas (1). A pesar de ser un procedimiento rutinario, la extracción de estos dientes puede estar asociada a complicaciones postoperatorias como el dolor, la inflamación, el trismo, la alveolitis seca, lesiones vasculares, neuronales y óseas, lo que ha llevado a la investigación de diferentes técnicas quirúrgicas y de cierre de la herida para mejorar los resultados clínicos y la experiencia del paciente (2).

4.2. Clínica y epidemiología

Los terceros molares son los dientes con mayor tendencia a quedar retenidos en la cavidad oral, lo que con frecuencia conlleva a la necesidad de su extracción. Estudios epidemiológicos han indicado que entre un 30% y un 60% de la población experimentará problemas asociados a la erupción de los terceros molares, lo que conlleva a procedimientos quirúrgicos preventivos o terapéuticos (3). La extracción se ha convertido en un procedimiento estándar en muchos casos, incluso de manera profiláctica, para evitar futuras complicaciones como la pericoronaritis, infecciones o patología quística.

Entre los factores que influyen en la exodoncia se encuentran:

- **Edad:** Los jóvenes, especialmente aquellos entre los 18 y 25 años, son los más frecuentemente sometidos a la extracción de terceros molares debido a la alta prevalencia de malposiciones, impactaciones y el riesgo de complicaciones futuras. En este grupo, la extracción tiende a ser más sencilla, ya que los dientes están menos fusionados al hueso. En contraste, los pacientes de mayor edad suelen necesitar la exodoncia solo en casos de problemas derivados de ellos, pero con mayor riesgo de complicaciones postoperatorias debido a la menor capacidad de regeneración de los tejidos (4).

- **Sexo:** Se ha observado una mayor tasa de retención en mujeres.
- **Posición del molar:** Las angulaciones y la retención ósea afectan la dificultad del procedimiento.
- **Hábitos orales:** El tabaquismo y una higiene oral deficiente pueden aumentar el riesgo de complicaciones postoperatorias.

4.3. Historia y evolución de las técnicas quirúrgicas

A lo largo de la historia, la extracción de los terceros molares ha experimentado avances significativos en cuanto a la técnica quirúrgica y los protocolos postoperatorios. Inicialmente, la extracción era realizada sin anestesia local ni técnicas de preservación ósea, lo que generaba altos índices de complicaciones. En la actualidad, las técnicas quirúrgicas han evolucionado con el uso de instrumental de precisión, suturas reabsorbibles y métodos de cierre optimizados que minimizan la inflamación y el dolor postoperatorio (5). Además, el uso del láser y la regeneración tisular guiada son enfoques emergentes que están ganando popularidad en la cirugía oral.

El desarrollo de biomateriales ha permitido el uso de membranas de colágeno y matrices regenerativas para mejorar la cicatrización de los tejidos y reducir el riesgo de alveolitis seca así como de otras complicaciones.

4.4. Indicación de exodoncia de los terceros molares mandibulares

La indicación para la exodoncia de los terceros molares mandibulares se basa en factores como la presencia de dolor recurrente, infecciones, daño a dientes adyacentes, patologías quísticas o tumorales, y necesidades ortodónticas o protésicas (6).

Según la clasificación de Pell y Gregory (7), la profundidad y la angulación de la retención son factores clave que influyen en la decisión de extracción, ya que estos parámetros afectan la dificultad del procedimiento y el riesgo de complicaciones postoperatorias. Esta clasificación divide la retención del tercer molar en tres clases (A, B, C) según la profundidad respecto al plano

oclusal, donde la Clase A representa los dientes completamente erupcionados, la Clase B corresponde a dientes parcialmente erupcionados y la Clase C representa dientes completamente retenidos dentro del hueso. Además, la clasificación de Pell y Gregory también identifica tres tipos (I, II y III) según el espacio disponible entre la rama mandibular y el segundo molar inferior, lo que afecta directamente la técnica quirúrgica y el acceso durante la extracción (8). (Figura 1).

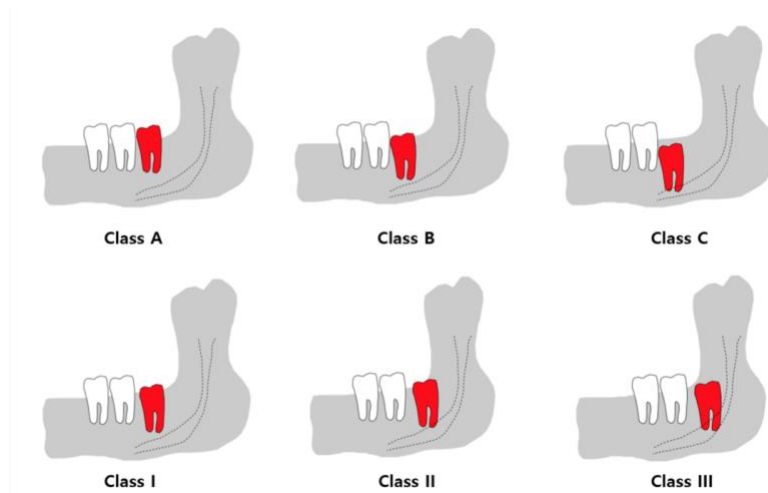


Figura 1. Clasificación de Pell y Gregory. Lee J, Park J, Moon SY, Lee K. Automated Prediction of Extraction Difficulty, and Inferior Alveolar Nerve Injury for Mandibular Third Molar Using a Deep Neural Network. Appl Sci. 2022;12(1):475. <https://doi.org/10.3390/app12010475>. (9)

En paralelo, la clasificación de Winter (10) también se utiliza para determinar la orientación del molar retenido, centrando su análisis en la angulación del eje del diente con respecto al eje longitudinal de la mandíbula. Según Winter, los terceros molares se clasifican en cuatro tipos de angulación: mesioangulado, vertical, distoangulado y horizontal. La clasificación de Winter tiene una gran relevancia para los cirujanos orales, ya que esta información ayuda a predecir la complejidad del procedimiento y a determinar la técnica quirúrgica adecuada (11). Además, se ha demostrado que los molares mesioangulados, que son los más frecuentes, conllevan una mayor dificultad quirúrgica y un mayor riesgo de fracturas del hueso alveolar y lesiones nerviosas (2). (Figura 2).

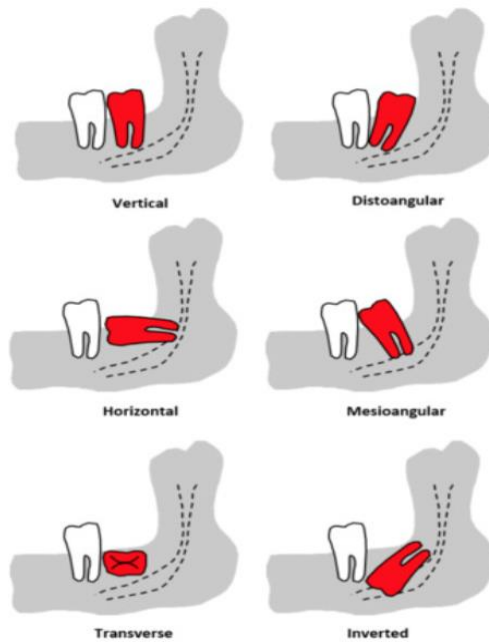


Figura 2. Clasificación según Winter. Lee J, Park J, Moon SY, Lee K. Automated Prediction of Extraction Difficulty, and Inferior Alveolar Nerve Injury for Mandibular Third Molar Using a Deep Neural Network. Appl Sci. 2022;12(1):475. <https://doi.org/10.3390/app12010475>. (9)

Ambas clasificaciones, Pell y Gregory y Winter, proporcionan una guía fundamental para la planificación quirúrgica y para evaluar el riesgo de complicaciones en la exodoncia de los terceros molares mandibulares, lo que a su vez ayuda a los profesionales a tomar decisiones informadas sobre la intervención más adecuada.

4.5. Técnica operatoria

El procedimiento quirúrgico para la extracción de los terceros molares mandibulares varía en función de si el diente está incluido o no.

- **Cordales no incluidos:** La exodoncia de un tercer molar completamente erupcionado es generalmente más sencilla, ya que requiere una menor manipulación de tejidos blandos y óseos. Se realiza con anestesia local, seguida de luxación con elevadores y extracción con fórceps, asegurando la mínima afectación del hueso alveolar (12).
- **Cordales incluidos:** En los casos de terceros molares impactados, es necesario realizar una incisión en la mucosa, levantar un colgajo

mucoperióstico y, en muchos casos, realizar osteotomía para eliminar la cantidad de hueso necesaria para la extracción del diente. También puede ser necesaria la odontosección para facilitar su remoción en varias partes y reducir el trauma quirúrgico (11).

4.6. Impacto de la exodoncia en la calidad de vida del paciente

La recuperación postoperatoria de una exodoncia de terceros molares puede afectar a la calidad de vida del paciente en términos de dolor, inflamación y limitación en la función masticatoria. Algunos estudios han encontrado que el 40% de los pacientes experimentan una reducción en su capacidad para ingerir alimentos sólidos durante la primera semana postoperatoria, mientras que un 25% reporta molestias al hablar (4). Estas dificultades pueden afectar la vida laboral y social del paciente, por lo que es importante un adecuado manejo del postoperatorio para minimizar su impacto.

Las recomendaciones para minimizar la alteración en la rutina del paciente incluyen:

1. **Dieta blanda:** Evitar alimentos duros o calientes durante los primeros días.
2. **Reposo adecuado:** Reducir la actividad física intensa para prevenir hemorragias.
3. **Higiene oral adecuada:** Uso de enjuagues antibacterianos desde el día después de la exodoncia y cepillado suave en la zona intervenida.

4.7. Complicaciones asociadas a la exodoncia de los terceros molares mandibulares

Las complicaciones postoperatorias pueden dividirse en tempranas y tardías. Entre las tempranas se incluyen el sangrado postoperatorio, la infección, la alveolitis seca y la inflamación severa. Las complicaciones tardías pueden incluir parestesia del nervio dentario inferior o lingual, cicatrización

anómala, formación de quistes residuales y daño periodontal a los dientes adyacentes (13).

El sangrado postoperatorio ocurre en aproximadamente el 5% de los casos y suele ser controlable mediante compresión local y hemostáticos tópicos (1). La alveolitis seca, que afecta entre el 1% y el 5% de los pacientes, se asocia con dolor intenso y retraso en la cicatrización debido a la pérdida del coágulo sanguíneo (12). La parestesia es menos frecuente, con una incidencia entre el 0.4% y el 8.4%, y puede ser transitoria o permanente dependiendo del grado de daño nervioso (14).

4.8. Diferencias en las complicaciones entre exodoncia de cordales maxilares y mandibulares

Las exodoncias de los terceros molares mandibulares presentan una mayor tasa de complicaciones en comparación con las de los terceros molares maxilares. Las principales razones incluyen:

- **Densidad ósea:** La mandíbula presenta un hueso cortical más denso y menos vascularizado que el maxilar, lo que dificulta la extracción y prolonga la cicatrización (15).
- **Riesgo de lesión nerviosa:** En la mandíbula, los terceros molares están en estrecha relación con el nervio dentario inferior y el nervio lingual, aumentando el riesgo de parestesia transitoria o permanente tras la cirugía (2).
- **Mayor incidencia de alveolitis seca:** Se ha observado que la alveolitis seca ocurre con mayor frecuencia en extracciones mandibulares (aproximadamente un 5% de los casos) en comparación con las maxilares (menos del 1%) debido a la menor irrigación sanguínea y la mayor exposición del hueso a factores irritantes (1).
- **Dificultad técnica:** Los terceros molares mandibulares impactados suelen estar en posiciones más complejas, como mesioangulados o horizontales, lo que puede requerir técnicas más invasivas como

osteotomía extensa y odontosección, aumentando la duración del procedimiento y el riesgo de complicaciones postoperatorias (14).

4.9. Factores de riesgo y predicción de complicaciones

Las complicaciones postoperatorias en la extracción de terceros molares están influenciadas por varios factores, incluyendo:

- **Edad del paciente:** la extracción en pacientes mayores de 25 años suele asociarse con mayor inflamación y un tiempo de recuperación más prolongado (16).
- **Tipo de impacto dental:** los terceros molares impactados horizontalmente o mesioangular presentan una mayor dificultad en la extracción, aumentando el riesgo de complicaciones como parestesia y fractura alveolar (4).
- **Duración del procedimiento quirúrgico:** cuanto más prolongado sea el procedimiento, mayor es el riesgo de inflamación y dolor postoperatorio (4).
- **Planificación de la cirugía :** el uso de modelos 3D y radiografías de alta resolución ha permitido una mejor planificación quirúrgica, reduciendo los tiempos operatorios y minimizando el riesgo de daño a estructuras vecinas (17).
- **Estrés:** el estrés puede afectar negativamente la respuesta inmunológica del organismo, disminuyendo la capacidad de cicatrización y aumentando la susceptibilidad a infecciones. Diversos estudios han demostrado que el estrés crónico incrementa la liberación de glucocorticoides, los cuales inhiben la respuesta inflamatoria y retrasan la reparación de tejidos (18). Esto puede traducirse en una recuperación más lenta y un mayor riesgo de infecciones postoperatorias tras la exodoncia de terceros molares.
- **Consumo de tabaco:** fumar después de una cirugía oral puede retrasar la cicatrización y aumentar el riesgo de complicaciones como la alveolitis

seca. La nicotina y otros componentes del tabaco afectan el flujo sanguíneo y la oxigenación de los tejidos, esenciales para una adecuada cicatrización. Se ha observado que los fumadores tienen un riesgo significativamente mayor de desarrollar alveolitis seca en comparación con los no fumadores (19). Además, la disminución del aporte sanguíneo a los tejidos quirúrgicos puede prolongar el tiempo de recuperación y aumentar la incidencia de infecciones.

- **Consumo de alcohol:** el alcohol puede interferir con el proceso de cicatrización y aumentar el riesgo de sangrado postoperatorio. Se ha demostrado que el consumo crónico de alcohol altera la homeostasis inflamatoria y reduce la proliferación celular en los tejidos en recuperación (20). Además, el alcohol actúa como un vasodilatador, lo que puede contribuir a un mayor sangrado postoperatorio y una cicatrización deficiente.
- **Alimentación:** Una dieta adecuada es crucial para la recuperación postoperatoria. Se recomienda consumir alimentos blandos y ricos en proteínas, como huevos revueltos, para facilitar la cicatrización. Una ingesta insuficiente de proteínas y micronutrientes esenciales, como la vitamina C y el zinc, puede afectar negativamente la reparación tisular (21). Asimismo, la hidratación adecuada es fundamental para mantener la viscosidad de la sangre y promover una correcta irrigación en los tejidos en proceso de regeneración. Es importante aumentar la ingesta de líquidos, evitando el uso de pajitas para prevenir la dislocación del coágulo sanguíneo y reducir el riesgo de alveolitis seca.

4.10. Proceso biológico y clínico de la cicatrización del alvéolo después de una exodoncia

La cicatrización del alveolo tras una exodoncia es un proceso biológico complejo que involucra la regeneración de tejidos duros y blandos, y que está influenciado por factores locales y sistémicos. El proceso de cicatrización puede dividirse en tres fases principales: inflamatoria, proliferativa y de maduración.

Fase inflamatoria: Esta fase comienza inmediatamente después de la extracción del diente y dura alrededor de 2-3 días. Durante esta fase, el coágulo sanguíneo se forma en el lecho alveolar para detener el sangrado. Las plaquetas liberan factores de crecimiento que inician la respuesta inflamatoria, promoviendo la llegada de leucocitos y macrófagos para limpiar el área de cualquier material extraño y células muertas. Esta fase es crucial para la prevención de infecciones y para iniciar la formación de tejido de granulación (11). La inflamación postoperatoria es común en este periodo, y aunque es un proceso natural, un manejo adecuado puede reducir su intensidad y acelerar la cicatrización (15).

Fase proliferativa: En esta fase, que se inicia alrededor de la primera semana y puede durar hasta un mes, se produce la formación de tejido de granulación, el cual es esencial para la regeneración de los tejidos. La angiogénesis y la proliferación celular permiten la regeneración de la mucosa y el hueso. La fase proliferativa se caracteriza por la migración de fibroblastos y la formación de colágeno, lo que contribuye a la restauración de la integridad del alvéolo (22). En este proceso, las células madre mesenquimatosas juegan un papel esencial en la reparación del hueso alveolar (14).

Fase de maduración: La fase de maduración es el proceso más largo y puede durar de varios meses a años. Durante esta fase, el hueso alveolar pasa por un proceso de remodelación en el cual el hueso es reemplazado por tejido óseo maduro. La mineralización del hueso alveolar es crucial para restablecer la estabilidad del alveolo. Aunque en esta fase la cicatrización está avanzada, el alveolo no alcanza la densidad ósea original hasta varios meses después de la cirugía (12).

El éxito de la cicatrización está influenciado por factores como la técnica quirúrgica, el tipo de cierre del alveolo, la salud general del paciente, y la presencia de factores como el tabaco, el estrés o la alimentación. Las complicaciones, como la alveolitis seca, pueden ocurrir si el coágulo se desprende o se infecta durante las primeras fases de la cicatrización, lo que

retrasa el proceso y causa dolor (13). El uso adecuado de técnicas de cierre, ya sea por primera o segunda intención, puede afectar significativamente a la velocidad y la calidad de la cicatrización (15).

En resumen, la cicatrización del alvéolo después de una exodoncia es un proceso biológico dinámico que involucra varias fases interdependientes. El manejo adecuado del proceso postoperatorio es clave para evitar complicaciones y acelerar la recuperación del paciente.

4.11. Cicatrización por primera y segunda intención del alvéolo

El cierre de la herida quirúrgica puede realizarse mediante cicatrización por primera o segunda intención. En la cicatrización por primera intención, el colgajo se sutura completamente, sellando la herida por unión de sus bordes. En la cicatrización por segunda intención, se deja un espacio abierto para facilitar el drenaje de exudados inflamatorios (22).

4.12. Diferencias entre cicatrización por primera y segunda intención

- **Cierre y drenaje:** la cicatrización por primera intención implica una sutura hermética de la herida, evitando la comunicación con el medio oral. En contraste, la cicatrización por segunda intención permite la salida de exudados, reduciendo la acumulación de líquidos inflamatorios.
- **Tiempo de cicatrización:** la cicatrización por primera intención suele ser más rápida debido a la unificación inmediata de los bordes de la herida, mientras que en la segunda intención el tejido debe regenerarse desde el fondo hacia la superficie.
- **Riesgo de infección:** en la primera intención, el cierre hermético puede favorecer la acumulación de bacterias y exudados, aumentando el riesgo de infección y alveolitis seca. En la segunda intención, la presencia de un drenaje natural reduce este riesgo.
- **Dolor e inflamación postoperatoria:** diversos estudios han reportado que la cicatrización por segunda intención se asocia con menor

inflamación y dolor en los primeros días postoperatorios debido a una menor acumulación de fluidos (15).

- **Indicaciones para cierre por primera y segunda intención:** en general, el cierre por primera intención se realiza cuando es posible lograr una aproximación precisa y estable de los bordes de la herida, lo cual es frecuente en casos de extracciones sencillas y con poco daño en los tejidos blandos (22). En contraste, el cierre por segunda intención se utiliza cuando hay una mayor cantidad de exudados, infecciones o un riesgo elevado de complicaciones, como en casos de dientes impactados donde la extracción ha dejado un defecto mayor o el alveólo no puede cerrarse de manera óptima debido al daño en los tejidos blandos y óseos (13).
- **Casos de cicatrización por primera intención que pasan a segunda intención :** ocurre cuando en una herida quirúrgica se consigue un cierre por primera intención pero pasa a curar por segunda intención debido a complicaciones como la apertura de la herida.

4.13. Inflamación, trismo postoperatorio y su medición

La inflamación postoperatoria es una respuesta fisiológica a la cirugía y suele alcanzar su punto máximo entre las 48 y 72 horas posteriores al procedimiento (15). Se estima que entre el 70% y el 90% de los pacientes presentan algún grado de inflamación tras la extracción de los terceros molares mandibulares.

El trismo, definido como la limitación de la apertura bucal, es un indicador común de inflamación postoperatoria y puede medirse mediante la distancia interincisal. Se ha documentado que los pacientes con cierre primario presentan una reducción del 20-30% en la apertura bucal a los 3 días postoperatorios, mientras que aquellos con cierre por segunda intención experimentan una reducción del 10-15% (6).

4.14. Dolor postoperatorio y su medición

El dolor postoperatorio es uno de los principales parámetros de evaluación en la extracción de los terceros molares. Su medición se realiza comúnmente mediante la escala visual analógica (VAS) (2). En estudios clínicos, se ha observado que los pacientes con cierre primario reportan niveles de dolor de 6-7 en la escala VAS en las primeras 24 horas, mientras que los pacientes con cierre secundario suelen reportar valores entre 4 y 5 en la misma escala (22).

4.15. Opciones terapéuticas post-extracción para manejo del dolor e inflamación

El manejo del dolor y la inflamación postoperatoria se ha convertido en un área clave en la recuperación de los pacientes tras la extracción de terceros molares. Las opciones terapéuticas incluyen:

- **Fármacos antiinflamatorios no esteroides (AINEs):** son la primera línea de tratamiento para reducir la inflamación y el dolor. El ibuprofeno y el naproxeno han demostrado ser altamente eficaces en el control del dolor postoperatorio (1).
- **Crioterapia:** aplicar frío local en la zona intervenida puede disminuir la inflamación y acelerar la recuperación del paciente (5).
- **Uso de láser de baja intensidad:** se ha investigado su efecto en la reducción del dolor y la inflamación, con resultados prometedores en la cicatrización tisular (16).

La elección del método de cicatrización y las técnicas quirúrgicas utilizadas pueden influir significativamente en la evolución postoperatoria del paciente. La comparativa entre la cicatrización por primera y segunda intención sigue siendo un tema relevante en la cirugía oral, con implicaciones clínicas importantes para la reducción del dolor y la inflamación postoperatorios.

5. JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS

JUSTIFICACIÓN

La exodoncia de los terceros molares es uno de los procedimientos más frecuentes en cirugía oral y, a pesar de ser considerado un procedimiento rutinario, está asociado con diversas complicaciones postoperatorias, como inflamación, dolor, trismo y alveolitis seca (1). El manejo adecuado de la cicatrización puede influir significativamente en la recuperación del paciente y en la minimización de estos efectos adversos (2).

Uno de los aspectos clave en la recuperación postoperatoria es el tipo de cierre y la cicatrización del alveolo, ya que la decisión entre la cicatrización por primera intención (cierre primario con sutura) y la cicatrización por segunda intención (sin cierre completo para favorecer el drenaje natural) puede influir en la intensidad y duración del dolor, la inflamación y el riesgo de infecciones (22).

A pesar de que existen estudios previos sobre la cicatrización tras la extracción de terceros molares, los resultados han sido variables y, en muchos casos, contradictorios (5). Algunas revisiones sistemáticas han evaluado los efectos del cierre primario y secundario en términos de inflamación y dolor, pero aún no hay consenso claro sobre cuál técnica ofrece mejores resultados clínicos en diferentes contextos (3).

Además, muchas investigaciones han analizado estos factores de forma general, sin considerar variables específicas como el tipo de retención del molar, la técnica quirúrgica empleada, la influencia de la medicación postoperatoria y el impacto en la calidad de vida del paciente (4). Este estudio busca llenar esas lagunas de conocimiento proporcionando una revisión detallada y comparativa que incluya estos factores adicionales.

Esta investigación contribuirá significativamente a la literatura científica al:

1. Comparar de manera detallada los efectos de ambos tipos de cicatrización en la inflamación y el dolor postoperatorio (16).

2. Evaluar la influencia del tipo de cierre en la aparición de complicaciones como la alveolitis seca (12).
3. Identificar patrones que puedan mejorar la toma de decisiones clínicas en la práctica odontológica (13).

Además, los resultados pueden servir de base para futuras guías clínicas sobre el manejo postoperatorio de la exodoncia de terceros molares, optimizando la recuperación de los pacientes y mejorando su calidad de vida (15).

Los principales beneficiarios de esta investigación serán:

- Odontólogos y cirujanos maxilofaciales: para mejorar la toma de decisiones sobre qué técnica de cierre aplicar en función de los resultados clínicos esperados (3).
- Pacientes sometidos a exodoncia de terceros molares: al proporcionar evidencia más clara sobre qué método reduce mejor el dolor y la inflamación, se podrá mejorar su recuperación y bienestar (5).
- Instituciones académicas y clínicas dentales: podrán utilizar estos hallazgos para actualizar sus protocolos de manejo postoperatorio y optimizar los cuidados postquirúrgicos (4).

Nuestra revisión se diferencia de otras publicaciones de la forma que se incluirán datos recientes y se evaluará la aplicabilidad de estos hallazgos en la práctica clínica cotidiana.

Por lo tanto, esta investigación es necesaria y relevante, ya que permitirá clarificar la mejor estrategia de cierre para minimizar las complicaciones postoperatorias y mejorar la recuperación de los pacientes, proporcionando información valiosa tanto para la práctica clínica como para futuras investigaciones en cirugía oral.

Además, el trabajo responde a dos objetivos de desarrollo sostenible (ODS) nacidos de la iniciativa impulsada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) que establece una hoja de ruta global para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos.

Fueron adoptados en 2015 como parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, y están compuestos por 17 objetivos y 169 metas específicas que los países miembros se han comprometido a alcanzar para el año 2030.

El estudio responde principalmente al ODS 3 sobre salud y bienestar y el ODS 4 sobre una educación de calidad.

El ODS 3 busca garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos a todas las edades (23). El TFG está directamente relacionado con este objetivo, ya que la extracción de los terceros molares mandibulares es un procedimiento común, pero con riesgos potenciales como dolor, inflamación e infecciones.

Contribución del TFG: la investigación contribuye a mejorar el manejo postoperatorio de los pacientes tras la extracción de los terceros molares, comparando dos métodos de cicatrización y evaluando sus efectos en la inflamación y el dolor. Esto puede llevar a una mejora en la calidad de vida de los pacientes al reducir las complicaciones postoperatorias, lo que está alineado con la mejora del bienestar y la salud postquirúrgica de la población. Además, el conocimiento derivado del estudio podría influir en el desarrollo de protocolos clínicos más efectivos, que beneficien a un mayor número de personas.

En paralelo, el ODS 4 busca garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos (23).

Contribución del TFG: a través de la investigación, podemos proporcionar nuevos conocimientos que podrían ser utilizados en programas educativos para futuros odontólogos, de modo que puedan entender mejor las diferencias entre los tipos de cicatrización y su impacto en la recuperación de los pacientes. Esto se puede integrar en los planes de estudio de universidades y programas de formación profesional, contribuyendo a una mejor educación y formación de los profesionales de la salud.

HIPÓTESIS

Hipótesis principal :

La cicatrización por primera intención tras la exodoncia de los terceros molares presenta menores niveles de inflamación y dolor postoperatorio en comparación con la cicatrización por segunda intención.

Hipótesis nula:

No existe una diferencia significativa en los niveles de inflamación y dolor entre los pacientes que cicatrizan por primera intención y aquellos que lo hacen por segunda intención después de la extracción de los terceros molares.

6. OBJETIVOS

Objetivos principales

1. Analizar el dolor postoperatorio tras la exodoncia de terceros molares mandibulares, en función de la cicatrización por primera o por segunda intención.
2. Determinar la inflamación postoperatoria tras la exodoncia de terceros molares mandibulares, en función de la cicatrización por primera o por segunda intención.

Objetivos secundarios

3. Analizar el impacto de la cicatrización por primera y segunda intención en las complicaciones postoperatorias.
4. Comparar el impacto de la cicatrización por primera y segunda intención en la calidad de regeneración tisular.

7. MATERIAL Y MÉTODO

La presente revisión sistemática se llevó a cabo siguiendo la guía PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta- Analyses) (24). El estudio se registró en la base de datos PROSPERO (International Prospective Register of Systematic Reviews) (CRD420250652073), tras verificar que no existía ningún estudio registrado con las mismas características.

7.1. Identificación de la pregunta PICO

Se utilizaron las bases de datos electrónicas PubMed (United States National Library of Medicine), Scopus y Web of Science para realizar una búsqueda de los artículos indexados sobre pacientes donde se comparaba la cicatrización por primera y segunda intención tras la exodoncia de terceros molares mandibulares para contestar a la siguiente pregunta:

« En pacientes adultos sometidos a la extracción de terceros molares mandibulares, ¿La cicatrización por primera intención presenta menores niveles de inflamación y dolor postoperatorio en comparación con la cicatrización por segunda intención? »

Tipo : Terapia

Esa pregunta de estudio se estableció de acuerdo con la pregunta estructurada PICO. El formato de la pregunta se estableció de la siguiente manera :

- **P** (Paciente/Población): Pacientes adultos que han sido sometidos a la extracción de los terceros molares mandibulares (muelas del juicio).
- **I** (Intervención): Cicatrización por primera intención (cuando los bordes de la herida se aproximan y se suturan).
- **C** (Comparación): Cicatrización por segunda intención (cuando la herida se deja abierta para cicatrizar de manera natural sin sutura).

- **O** (Resultado esperado): Niveles de inflamación y dolor postoperatorio medidos mediante escalas clínicas (como la escala visual analógica de dolor y la medición de la inflamación en la zona afectada).

PICO	Palabras claves en inglés
P	human third molar* lower third molar window teeth third molar surgery third molar surgeries mandibular third molar maxillary third molar mandibular third molars extraction third molar removal mandibular molar extraction lower third molar surgery
I	suture* surgical suture closure first intention healing primary intention healing primary wound healing first intention wound healing
C	suture less suturales closure less secondary intention healing second intention healing secondary wound healing second intention wound healing
O	postoperative pain

	postoperative inflammation swelling trismus associated complications complication* infectious infection pain pain intensity oral pain surgery technic post-operative outcomes postoperative outcomes healing process
--	---

7.2. Criterios de elegibilidad

Los **criterios de inclusión** fueron:

- **Tipo de estudio:** ensayos clínicos aleatorizados controlados; estudios sobre individuos humanos, número de participantes ≥ 5 pacientes; Publicaciones en inglés, español o francés; Publicados de 2014 hasta diciembre 2024.
- **Tipo de paciente:** pacientes sometidos exodoncia del tercer molar mandibular.
- **Tipo de intervención:** cirugía de exodoncia del tercer molar inferior.
- **Tipo de variables de resultados:** estudios que proporcionaran datos relacionados con las siguientes complicaciones post-operatorias en el proceso de cicatrización del alveolo : dolor y/o la inflamación como variables principales. Y como variables secundarias: el tipo de sutura, el tiempo de la cirugía, situación del molar impactado dentro del hueso o erupcionada.

Los **criterios de exclusión** fueron:

- **Tipo de estudio** : revisiones narrativas, bibliográficas o sistemáticas, a propósito de un caso, cartas o comentarios al editor, informes de expertos, estudios experimentales in vitro y en animales.
- **Tipo de paciente** : estudios en pacientes fumadores, drogodependientes, con medicamentos comprometidos o con patologías sistémicas.

7.3. Fuentes de información y estrategia de la búsqueda de datos.

Se llevó a cabo una búsqueda automatizada en las tres bases de datos anteriormente citadas (PubMed, Scopus y Web of Science) con las siguientes palabras clave en inglés:

PUBMED n=40

Search: ((molar) AND ((third molar*) OR (lower third molar) OR (wisdom teeth) OR (third molar surgery) OR (third molar surgeries) OR (mandibular third molar) OR (maxillary third molar) OR (maxillary third molar) OR (mandibular third molars extraction) OR (third molar removal) OR (mandibular molar extraction) OR (lower third molar surgery))) AND ((suture*) OR (surgical suture) OR (closure) OR (first intention healing) OR (primary intention healing) OR (primary wound healing) OR (first intention wound healing)) AND ((suture less) OR (suturales) OR (closure less) OR (secondary intention healing) OR (second intention healing) OR (secondary wound healing) OR (second intention wound healing))) AND ((second intention wound healing) OR (postoperative inflammation) OR (swelling) OR (trismus) OR (associated complications) OR (complication*) OR (infectious) OR (infection) OR (pain) OR (pain intensity) OR (oral pain) OR (surgery technic) OR (post-operative outcomes) OR (healing process) OR (postoperative outcomes)))

Filters: Humans, MEDLINE, from 2014 – 2024

SCOPUS n=63

TITLE-ABS-KEY (((molar) AND ((third AND molar*) OR (lower AND third AND molar) OR (wisdom AND teeth) OR (third AND molar AND surgery

) OR (third AND molar AND surgeries) OR (mandibular AND third AND molar) OR (maxillary AND third AND molar) OR (maxillary AND third AND molar) OR (mandibular AND third AND molars AND extraction) OR (third AND molar AND removal) OR (mandibular AND molar AND extraction) OR (lower AND third AND molar AND surgery)) AND ((suture*) OR (surgical AND suture) OR (closure) OR (first AND intention AND healing) OR (primary AND intention AND healing) OR (primary AND wound AND healing) OR (first AND intention AND wound AND healing)) AND ((suture AND less) OR (suturales) OR (closure AND less) OR (secondary AND intention AND healing) OR (second AND intention AND healing) OR (secondary AND wound AND healing) OR (second AND intention AND wound AND healing)) AND ((second AND intention AND wound AND healing) OR (postoperative AND inflammation) OR (swelling) OR (trismus) OR (associated AND complications) OR (complication*) OR (infectious) OR (infection) OR (pain) OR (pain AND intensity) OR (oral AND pain) OR (surgery AND technic) OR (post-operative AND outcomes) OR (healing AND process) OR (postoperative AND outcomes)))) AND PUBYEAR > 2013 AND PUBYEAR < 2025 AND PUBYEAR > 2013 AND PUBYEAR < 2025 AND PUBYEAR > 2013 AND PUBYEAR < 2025 AND (LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Human"))

Web Of Science n=77

Link: [\(7\)](#)

((molar) AND ((third molar*) OR (lower third molar) OR (windows teeth) OR (third molar surgery) OR (third molar surgeries) OR (mandibular third molar) OR (maxillary third molar) OR (maxillary third molar) OR (mandibular third molars extraction) OR (third molar removal) OR (mandibular molar extraction) OR (lower third molar surgery)) AND ((suture*) OR (surgical suture) OR (closure) OR (first intention healing) OR (primary intention healing) OR (primary wound healing) OR (first intention wound healing)) AND ((suture less) OR (suturales) OR (closure less) OR (secondary intention healing) OR (second intention healing) OR (secondary wound healing) OR (second intention wound healing)) AND ((second intention wound healing) OR (postoperative inflammation) OR (swelling) OR (trismus) OR (associated complications) OR (complication*) OR

(infectious) OR (infection) OR (pain) OR (pain intensity) OR (oral pain) OR (surgery technic) OR (post-operative outcomes) OR (healing process) OR (postoperative outcomes)))

Con el fin de identificar cualquier estudio elegible que la búsqueda inicial podría haber perdido, se completó la búsqueda con una revisión de las referencias proporcionadas en la bibliografía de cada uno de los estudios.

Por otra parte, se llevó a cabo una búsqueda manual de artículos científicos.

7.4. Proceso de selección de los estudios

Se realizó un proceso de selección en tres etapas. La selección de los estudios fue llevada a cabo por dos examinadores ciegos independientes (C.M, J.R). En la primera etapa se filtró por títulos con el objeto de eliminar publicaciones irrelevantes. En la segunda etapa se realizó el cribado por los resúmenes y se seleccionó según el tipo de estudio, tipo de intervención, número de pacientes, y variables de resultado. En la tercera etapa se filtró según la lectura del texto completo y se seleccionaron aquellos artículos que cumplieran los criterios de inclusión para proceder a la extracción de los datos usando para ello un formulario de recogida de datos previamente elaborado para confirmar la elegibilidad de los estudios. Los desacuerdos entre los revisores, en cada una de las fases, se resolvieron mediante discusión. El grado de acuerdo respecto a la inclusión de los estudios potenciales fue calculado por k-statistics (Cohen kappa test) para la segunda y la tercera etapa de selección.

En el apartado de Anexo 1 « cribado » se muestra el resumen de las búsquedas de cada una de las bases de datos consultadas.

Los artículos fueron registrados utilizando el programa gestor de referencias bibliográficas multiplataforma Zotero, con el nombre de archivo de registro ubicado en: /Users/Coralie/Zotero. La selección de los artículos se realizó mediante una tabla en Excel que contenía los artículos extraídos de tres bases

de datos: PubMed (n=40), Web of Science (n=77) y Scopus (n=63). En primer lugar, se eliminaron los artículos duplicados. Posteriormente, se llevó a cabo un proceso de selección en varias etapas: inicialmente se seleccionaron los artículos por "Título" (n=29) mediante el empleo de 2 columnas. En la columna de izquierda se incluyeron todos los títulos encontrados tras la búsqueda. La columna de derecha se utilizó para determinar la inclusión o no de los mismos, de esta manera, se codificaron como "0" los artículos excluidos y como "1" los incluidos. En seguida se hace la selección por "Abstarat" (n=20) siguiendo el mismo proceso y el una ultima etapa, la selección por "Texto completo" (n=10). No algún trabajo tras leer la bibliografía de los artículos selccionados.

Por fin, esa tabla permitirá establecer un diagrama de flujo (Fig. 3) en la parte de resultados.

7.5. Extracción de datos

Variables Primarias

- **Dolor postoperatorio:** nivel de dolor experimentado por el paciente tras la extracción de los terceros molares mandibulares, medido en una escala numérica de 0 a 10, donde 0 indica sin dolor y 10 es el dolor más intenso posible. Se mide usando la Escala Visual Análoga (EVA) o escala de calificación numérica (NRS) para la evaluación del dolor en los primeros días postoperatorios.
- **Inflamación postoperatoria:** es la medición del grado de inflamación en el área quirúrgica postoperatoria. Se medirá la inflamación usando una escala de edema valorada a través de la medición de los perímetros faciales en áreas específicas, mediante la evaluación de la variación del volumen de la cara en comparación con las mediciones preoperatorias.

Variables Secundarias:

- **Tipo de cicatrización (por primera o segunda intención):** determinación de si la cicatrización ocurre por primera intención (cierre del alvéolo mediante sutura) o por segunda intención (cierre natural sin

sutura). Se lleva a cabo por la observación clínica diaria del proceso de cicatrización y evaluación de la necesidad de re-intervención, o tratamientos sintomático.

- **Complicaciones postoperatorias:** el registro de cualquier complicación postoperatoria como alveolitis seca, infecciones, trismo (limitación de apertura bucal), entre otras. Se nota la evaluación clínica por parte del cirujano maxilofacial mediante seguimiento postoperatorio y uso de registros clínicos. También se puede emplear la medición del trismo con un calibrador en la apertura bucal.
- **Calidad de la regeneración tisular :** la evaluación de la formación de tejido nuevo y regeneración del hueso en el área de la extracción. Por su medición, se utilizarán imágenes radiográficas postoperatorias (radiografías panorámicas o tomografía computarizada) para observar la evolución de la regeneración ósea y las características del tejido de granulación.

7.6. Valoración de la calidad

La valoración del riesgo de sesgo fue evaluada por dos revisores (C.M, J.R) con el objeto de analizar la calidad metodológica de los artículos incluidos.

Para la evaluación de la calidad de los estudios clínicos controlados aleatorizados se utilizó la guía Cochrane 5.1.0 (<http://handbook.cochrane.org>); las publicaciones fueron consideradas de “bajo riesgo de sesgo” cuando cumplían todos los criterios, “alto riesgo de sesgo” cuando no se cumplía uno o más criterios y por tanto se considera que el estudio presenta un sesgo posible que debilita la fiabilidad de los resultados y “sesgo incierto” (ya fuera por falta de información o incertidumbre sobre el potencial de sesgo).

El grado de acuerdo inter-examinador de la evaluación de la calidad metodológica se obtuvo con la prueba kappa de Cohen, siguiendo la escala propuesta por Landis y Koch (25).

7.7. Síntesis de datos

Con la finalidad de resumir y comparar las variables de resultados entre los diferentes estudios, las medias de los valores de las variables principales fueron agrupadas en una tabla Excel según : tipo de estudio, muestra, método de medición de dolor, método de medición de la inflamación, tipo de cierre con su técnica, material usado, medición pré y post operatoria, tipo de anestésia, y por fin complicaciones. Posteriormente, las variables cuantitativas fueron evaluadas haciendo la media por tipo de cicatrización según día post operatorio.

Una vez esa tabla establecida con los datos extraídos de los artículos, realizaremos los siguientes análisis :

- **Comparación de métodos de medición:** ¿Cómo se midió el dolor y la inflamación en cada estudio? ¿Son métodos similares (EVA o NRS)?
- **Distribución de las variables:** ¿Cuántos estudios utilizaron cierre por primera intención frente a segunda intención? ¿Cuáles reportaron complicaciones y cuáles no?
- **Criterios de inclusión/exclusión:** ¿Los estudios coinciden en sus criterios de inclusión y exclusión? ¿Hay algún patrón de participantes similar?
- **Resultados:** ¿Qué estudios tienen mejores resultados en términos de dolor, inflamación o regeneración tisular? ¿Existen estudios que comparen directamente los efectos de las dos técnicas de cicatrización?

Para una buena visualización de los resultados, se podría realizar una gráfica para comparar el dolor postoperatorio versus inflamación en función del tipo de cicatrización.

8. RESULTADOS

8.1. Selección de estudios. Flow chart

Se obtuvieron un total de 180 artículos del proceso de búsqueda inicial: Medline - PubMed (n=40), SCOPUS (n=63) y la Web of Science (n=77). De estas publicaciones, 20 se identificaron como artículos potencialmente elegibles mediante el cribado por títulos y resúmenes. Los artículos de texto completo fueron posteriormente obtenidos y evaluados a fondo. Como resultado, 10 artículos cumplieron con los criterios de inclusión y fueron incluidos en la presente revisión sistemática (Fig. 3). La información relacionada con los artículos incluidos se presenta en la Tabla 1. La información relacionada con los artículos excluidos (y las razones de su exclusión) se presenta en la Tabla 2.

El valor k para el acuerdo interexaminador sobre la inclusión de los estudios fue de 0,87 (títulos y resúmenes) y 1.0 (textos completos) lo que indica un acuerdo "bueno" y "completo", respectivamente, según los criterios de Landis y Koch (26).

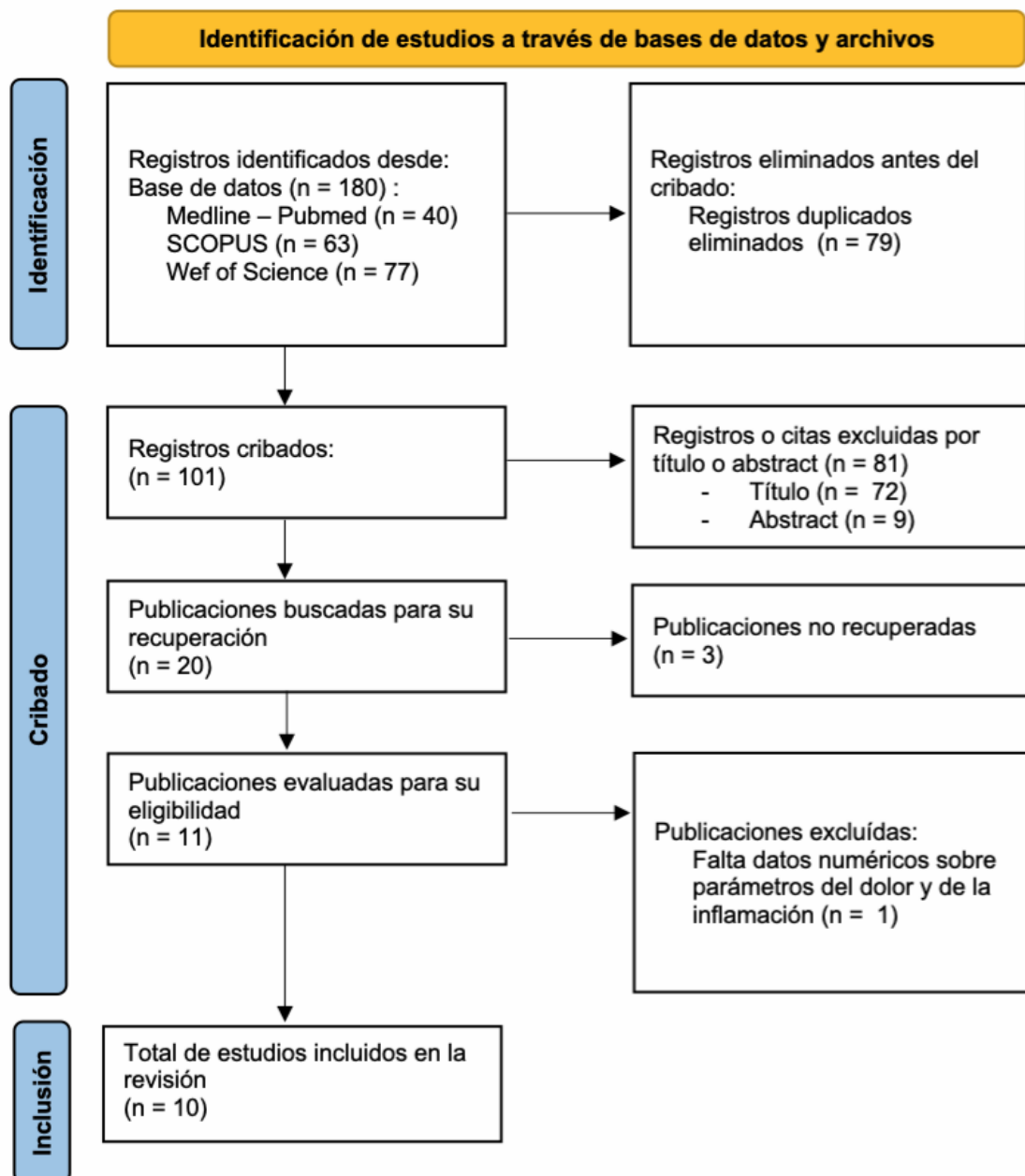


Figura 3. Diagrama de flujo de búsqueda y proceso de selección de títulos durante la revisión sistemática.

Tabla 1 : Artículos incluidos de la presente revisión sistemática.

Autor. Año	Título	Publicación
Wang y cols. 2023 (27)	A modified triangular flap suture method used for inferior third molar extraction: A three-arm randomized clinical trial for the assessment of quality of life	Med Oral
Kumar y cols. 2022 (28)	Comparative Evaluation of Suture Versus Sutureless Surgery in Mandibular Third Molar Impactions	J. Maxillofac. Oral Surg.
Pachipulusu y cols. 2018 (6)	Comparative study of primary and secondary closure of the surgical wound after removal of impacted mandibular third molars	Oral Maxillofac Surg
Balamurugan y cols. 2020 (29)	Comparison of primary and secondary closure with a buccal mucosal-advancement flap on postoperative course after mandibular impacted third molar surgery	Oral Maxillofac Surg
Rodrigues y cols. 2023 (15)	Comparison of two suture techniques on the inflammatory signs after third molars extraction–A randomized clinical trial	PLoS One
Alkadi y cols. 2019 (30)	Effect of One-Suture and Sutureless Techniques on Postoperative Healing After Third Molar Surgery	Journal of Oral and Maxillofacial Surgery
Gay-Escoda y cols. 2015 (14)	Effect of the suture technique on postoperative pain, swelling and trismus after removal of lower third molars: A randomized clinical trial	Med Oral
Orhan y cols. 2024 (31)	Evaluation of the Effect of Primary and Secondary Closure on the Use of Leukocyte and Platelet-Rich Fibrin in Impacted Lower Third Molar Surgery	Applied Sciences
Takadoun y cols. 2022 (5)	Sutureless socket technique after removal of third molars: a multicentric, open, randomized controlled trial	BMC Oral Health
Nayak. y cols. 2020 (32)	The influence of the suture-less anterior releasing incision in a triangular flap design on postoperative healing following surgical removal of impacted mandibular third molars	J Int Soc Prevent Communit Dent

Tabla 2 : Artículos excluidos (y su razón de exclusión) de la presente revisión sistemática.

Autor. Año	Publicación	Motivo de exclusión
Aggarwal y cols. 2021 (33)	Pesqui. Bras. Odontopediatria Clin. Integr.	Falta datos numéricos sobre parámetros del dolor y de la inflamación

8.2. Análisis de las características de los estudios revisados

De los 10 artículos incluidos en esta revisión , seis comparaban las diferencias en dolor, inflamación y trismus postoperatorio según la cicatrización por primera o segunda intención tras la exodoncia de terceros molares mandibulares incluidos (32), (28), (5), (31), (30), (6). Dos estudios analizaban estos mismos parámetros comparando tres tipos de cierre: cicatrización por primera intención total (cierre hermético), por primera intención parcial (dejando un drenaje en la incisión de descarga bucal) y por segunda intención (29), (27). Finalmente, dos artículos comparaban únicamente la cicatrización por primera intención total con la parcial (14), (15).

Todos los estudios incluidos fueron ensayos clínicos aleatorizados (RCT), en los que el paciente fue la unidad de asignación al azar. Tres estudios fueron prospectivos (30), (14), (31) y cuatro se llevaron a cabo bajo diseño a doble ciego (31), (30), (15). En total, se analizaron 687 pacientes, distribuidos de la siguiente manera: 356 tratados con cicatrización por primera intención total, 131 con cicatrización por primera intención parcial y 331 con cicatrización por segunda intención. La edad de los participantes oscilaba entre los 16 y 50 años, con una proporción de 51,36 % hombres y 48,63 % mujeres.

En todos los estudios se realizaron exodoncias de terceros molares mandibulares incluidos. Solo un estudio incluyó también la extracción de terceros molares maxilares (5). En seis artículos, la exodoncia se realizó de forma unilateral (32), (28), (27), (14), (29), (6), mientras que en tres estudios se realizaron exodoncias bilaterales para comparar el cierre por primera y por segunda intención en el mismo paciente (15), (30), (31), siempre con cordales de similar grado de inclusión para controlar el nivel de dificultad quirúrgica.

Todos los estudios evaluaron como parámetros postoperatorios las complicaciones fisiológicas: dolor, inflamación y trismus. Cinco de ellos analizaron también complicaciones patológicas como alveolitis, osteítis o dehiscencia (27), (5), (30), (29), (6).

La evaluación del dolor se realizó mayoritariamente mediante la escala visual análoga (VAS). Solo un artículo utilizó la Verbal Pain Scale (VPS) (28) y otro la escala de calificación numérica (NRS) (30). En todos los casos, las escalas empleadas iban de 0 (sin dolor) a 10 (máximo dolor imaginable).

La inflamación se midió principalmente a través de mediciones faciales objetivas, salvo en dos estudios que utilizaron la VAS como herramienta subjetiva (28), (30). El grado de hinchazón se expresaba en porcentaje, en relación con las medidas tomadas el día de la cirugía.

El trismus fue valorado en todos los artículos mediante la distancia interincisal máxima en milímetros durante la apertura oral.

La evaluación clínica de la cicatrización del alvéolo a largo plazo fue realizada en siete estudios (32), (28), (27), (30), (15), (29), (6). Las técnicas de evaluación incluyeron: revisión clínica a los dos meses con apoyo radiográfico en un estudio (32), observación visual en dos estudios (29), (27), aplicación del índice de Landry en uno (15) y análisis periodontal en la zona distal del segundo molar en tres (6), (30), (28).

Dos estudios analizaron el impacto de la cirugía en la calidad de vida del paciente mediante la escala GOHAI (5), (6).

Todas las intervenciones quirúrgicas se realizaron bajo anestesia local (lidocaína al 2% o articaína al 4% con vasoconstrictor), salvo en un estudio donde se realizó la exodoncia de los cuatro terceros molares bajo anestesia general intravenosa (5). Tres artículos aplicaron premedicación ansiolítica (30), (5), (15) y en dos de ellos también se administró profilaxis antimicrobiana (5), (30).

En cuanto al tipo de incisión quirúrgica, se emplearon diferentes técnicas: descarga liberadora anterior (32), incisión en "V" modificada (28), colgajo triangular (14), (27) y técnica de Ward o Ward modificada (29), todas ellas con descarga bucal.

En todos los estudios se utilizó sutura no reabsorbible 3-0 con puntos simples para el cierre.

Respecto a la medicación postoperatoria, se administró analgesia en todos los estudios, acompañada en la mayoría de los casos de tratamiento antibiótico, utilizando principalmente amoxicilina con ácido clavulánico (635 mg de Augmentin® por 5 días) (32), o amoxicilina 500 mg por 3 días (27), (29).

Tabla 3 : Características de los estudios revisados.

Variables de las características de los estudios		
Tipo de estudio	Randomizado	10 artículos
	Randomizacado doble ciego	4 artículos
	Prospectivo	3 artículos
N° de pacientes	Total : 697	
	Cicatrización por 1° intención total	356
	Cicatrización por 1° intención parcial	131
	Cicatrización por 2° intención	331
Edad pacientes	16-50 año	
Sexo pacientes	51,36% hombres 48,63% mujeres	
Tipo de exodoncia	3° molar mandibular unilateral impactados	6 artículos
	3° molar mandibular bilateral impactados	3 artículos
	3° molares mandibulares y maxilares impactados	1 artículos
Paramétros estudiados	Dolor	10 artículos
	Inflamación	10 artículos
	Trismo	10 artículos
	Cicatrización final	4 artículos
	Complicaciones	7 artículos
	Estilo de vida	2 artículos

8.3. Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo.

Se utilizó la herramienta Cochrane para determinar el riesgo de sesgo en los 10 ensayos clínicos aleatorizados. Se clasificaron como riesgo de sesgo bajo (verde), incierto (amarillo) y alto (rojo) como se ilustra en la tabla 4 y figura 4.

	Generación de la secuencia de aleatorización (sesgo de selección)	Ocultamiento de la secuencia de aleatorización (sesgo de selección)	Enmascaramiento de investigadores, personal implicado en el estudio o participantes en el estudio (sesgo de realización)	Enmascaramiento de la evaluación o medida de los resultados (sesgo de detección)	Datos de los resultados incompletos (sesgo de desgaste)	Descripción selectiva de los resultados (sesgo de descripción selectiva de los resultados)
Wang y cols. 2023 (27)	●	●	●	●	●	●
Kumar y cols. 2022 (28)	?	?	?	?	●	●
Pachipulusu y cols. 2018 (6)	●	?	●	●	●	●
Balamurugan y cols. 2020 (29)	?	?	?	?	●	●
Rodrigues y cols. 2023 (15)	●	●	●	●	●	●
Alkadi y cols. 2019 (30)	●	●	●	●	●	●
Gay-Escoda y cols. 2015 (14)	●	●	?	?	?	●
Orhan y cols. 2024 (31)	●	●	●	●	●	●
Takadoun y cols. 2022 (5)	●	●	●	●	●	●
Nayak y cols. 2020 (32)	●	?	?	●	●	●

Tabla 4 : Medición del riesgo de sesgo de los estudios randomizados según la guía Cochrane.

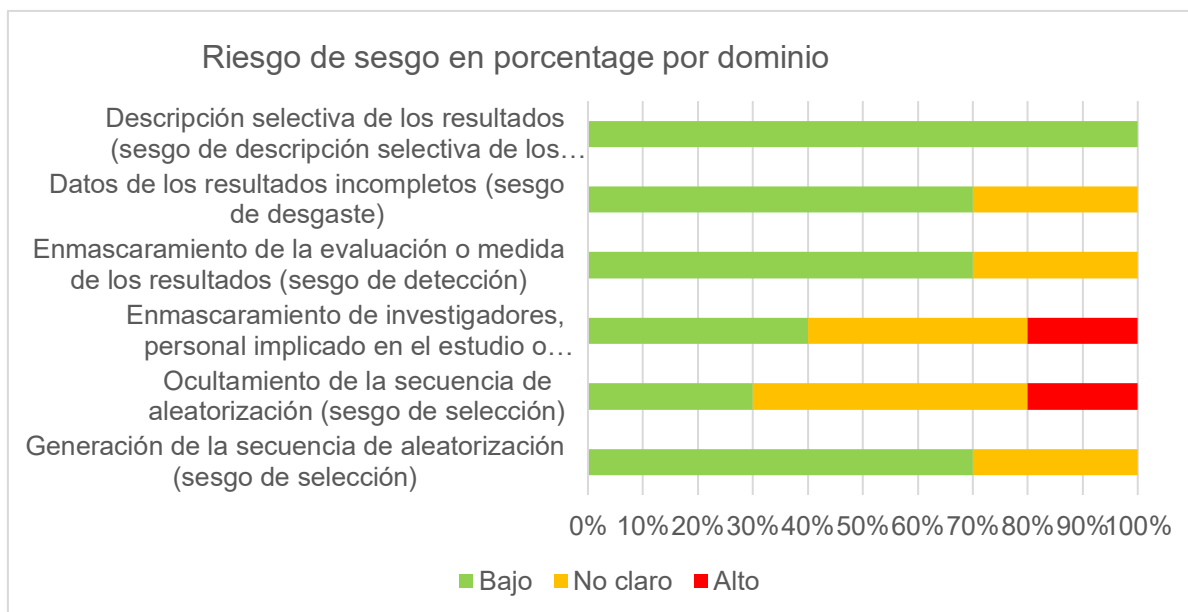


Figura 4 : Representación del riesgo de sesgo.

8.4. Síntesis resultados

Para responder de manera cuantitativa a las preguntas de esta revisión, se recopilaron los datos de los artículos y se estructuraron en tablas para resumir una visión general de las características de la intervención y los resultados clínicos. (Anexo 2 “Tabla de resultados del dolor postoperatorio según día”, Anexo 3 “Tabla de resultados de la inflamación postoperatoria según día” y Anexo 4 “Tabla excel de extracción de datos y variables de los artículos”).

8.4.1. Dolor postoperatorio según el tipo de cicatrización

El análisis del dolor postoperatorio en relación con el tipo de cicatrización muestra diferencias relevantes entre los grupos evaluados. Tal como se refleja en el gráfico de evolución del dolor (Fig.5), el grupo con cicatrización por segunda intención presenta niveles más elevados de dolor en la mayoría de los días postoperatorios (D1 a D6) en comparación con los grupos de cicatrización por primera intención (total y parcial). El dolor fue mayor particularmente en los días D1, D4 y D6 para el grupo de cicatrización secundaria, mientras que los

grupos de primera intención mostraron una tendencia más estable y con menor intensidad.

Los resultados extraídos de los estudios incluidos refuerzan estas observaciones. En el estudio de Nayak et al. (2020) (32), no se hallaron diferencias estadísticamente significativas en el dolor entre los grupos de primera y segunda intención, aunque sí se encontró una diferencia altamente significativa en la inflamación. De manera similar, Takadoun et al. (2022) (5) no observaron diferencias en el dolor entre los grupos con y sin sutura, sugiriendo que el tipo de cierre no influye significativamente en este parámetro en su muestra.

No obstante, otros estudios sí evidenciaron diferencias claras. Kumar et al. (2020) (28) reportó un dolor significativamente menor en el grupo sin sutura (cierre por segunda intención), con valores de $p < 0.001$ durante todos los días de seguimiento. Rodrigues et al. (2023) (15) también encontraron un menor dolor en el grupo de cierre secundario a las 24 y 48 horas postoperatorias, con valores estadísticamente significativos ($p < 0.27$ y $p < 0.001$, respectivamente). Estos resultados fueron respaldados por Orhan et al. (2024) (31), quien observó valores más bajos de dolor a las 6 horas en el grupo de cierre secundario, aunque el grupo de cierre primario mostró una disminución más marcada del dolor entre las 6 horas y el séptimo día ($p < 0.05$).

Por su parte, Alkadi et al. (2019) (30) encontró diferencias significativas a favor de la técnica de una sola sutura ($p < 0.05$), y Balamurugan et al. (2019) (29) señaló que la técnica con colgajo de avance mucoso ofreció mejores resultados en términos de dolor, superando tanto al cierre primario como al secundario. Finalmente, Pachipulusu et al. (2018) (6) concluyó que el cierre secundario resultó en menos dolor postoperatorio que el cierre primario, con significancia estadística ($p < 0.05$).

En conjunto, aunque no todos los estudios muestran resultados consistentes, se observa una tendencia general hacia menor dolor en técnicas menos invasivas o con cierre parcial/por segunda intención, especialmente en los primeros días tras la cirugía. Mientras que los días siguientes, el cierre por primera intención presente menos dolor que el cierre por segunda intención. Sin embargo, la heterogeneidad en los métodos y parámetros medidos entre

los estudios justifica la necesidad de estudios adicionales estandarizados para confirmar estos hallazgos.

DOLOR	Día							
Cicatrización	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
1º total	1,13	4,45	3,59	2,53	4,75	1,64	2,65	1,29
1º parcial	0,52	2,2	2,76	1,51	1,8			0,8
2º	0,24	4,59	3,53	2,88	4,71	2,18	3,74	1,04

Tabla 5: Dolor post operatorio por día post cirugía según el tipo de cicatrización utilizado.

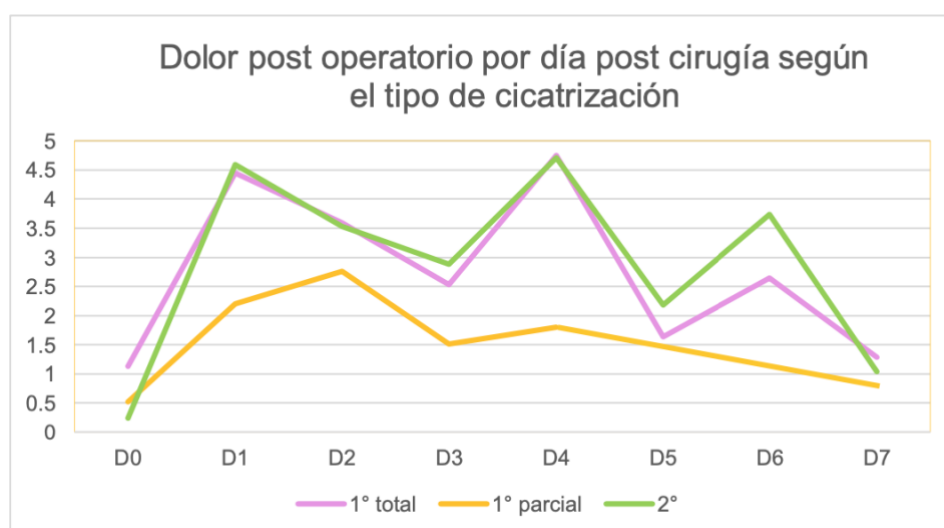


Figura 5: Gráfico representativo del dolor post operatorio por día post cirugía según el tipo de cicatrización utilizado.

8.4.2. Inflamación postoperatoria según el tipo de cicatrización

En cuanto a la inflamación postoperatoria, los resultados obtenidos a partir de los estudios incluidos muestran una tendencia a menor inflamación en los grupos con cicatrización por segunda intención, aunque con algunas diferencias según el diseño de cada estudio.

En el estudio de Nayak et al. (2020) (32) se observaron diferencias altamente significativas ($p < 0.001$) en los niveles de edema facial, con mayor inflamación registrada en el grupo de cierre por segunda intención. En contraste, el estudio de Kumar et al. (2020) (28) mostró resultados opuestos, reportando una inflamación significativamente menor en el grupo sin sutura (segunda intención) a lo largo de todos los días postoperatorios, con $p < 0.001$, lo que sugiere una mejor evolución clínica al evitar el cierre hermético.

Del mismo modo, Rodrigues et al. (2023) (15) encontraron significativamente menos inflamación en el grupo de segunda intención a las 24 y 48 horas ($p < 0.001$), lo cual se correlaciona con una menor manipulación de los tejidos y mayor drenaje de fluidos inflamatorios. Este resultado fue apoyado por Balamurugan et al. (2019) (29), quien también evidenció menor inflamación en el grupo tratado con colgajo de avance mucoso, en comparación con el cierre primario y secundario. Por su parte, Pachipulusu et al. (2018) (6) reportó una diferencia estadísticamente significativa a favor del cierre secundario, que presentó menos inflamación postoperatoria.

En el estudio de Takadoun et al. (2022) (5), no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos con y sin sutura en cuanto a inflamación ($p > 0.05$), al igual que en el estudio de Gay-Escoda et al. (2015) (14), donde no hubo significancia estadística ($p = 0.05$), aunque los valores absolutos fueron menores en el grupo con cierre parcial.

El estudio de Alkadi et al. (2018) (30), a diferencia de los anteriores, no encontró diferencias significativas en inflamación entre ambas técnicas, a pesar de registrar mejorías en dolor y cicatrización a favor del cierre con sutura única. Asimismo, Orhan et al. (2024) (31) no reportó diferencias significativas entre los grupos de cierre primario y secundario en cuanto a inflamación.

En conjunto, los datos sugieren que la cicatrización por segunda intención o técnicas de cierre parcial pueden favorecer una menor respuesta inflamatoria, especialmente en las primeras 48 horas tras la exodoncia. No obstante, la existencia de resultados contradictorios entre estudios indica que factores como el diseño del colgajo, la técnica quirúrgica y el tipo de sutura pueden influir en los resultados, por lo que se recomienda cautela al generalizar estas conclusiones.

INFLAMACIÓN Día

Cicatrización	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
1° total	1,16	2,62	6,06	2,28	1,42	0,685	0,828	0,68
1° parcial			1,4		1,33			0,2
2°	0,24	2,4	5,75	2,11	1,36	0,635	0,742	0,66

Tabla 6: Inflamación post operatorio por día post cirugía según el tipo de cicatrización utilizado.

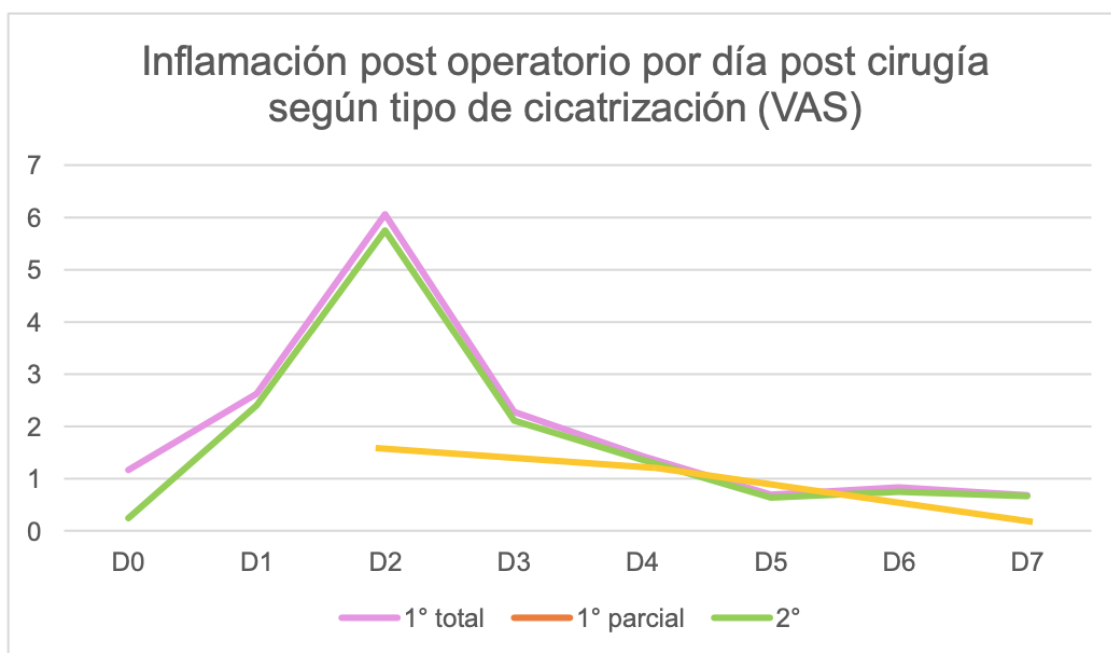


Figura 6: Gráfico de la evolución de la inflamación post operatorio por día post cirugía según el tipo de cicatrización utilizado.

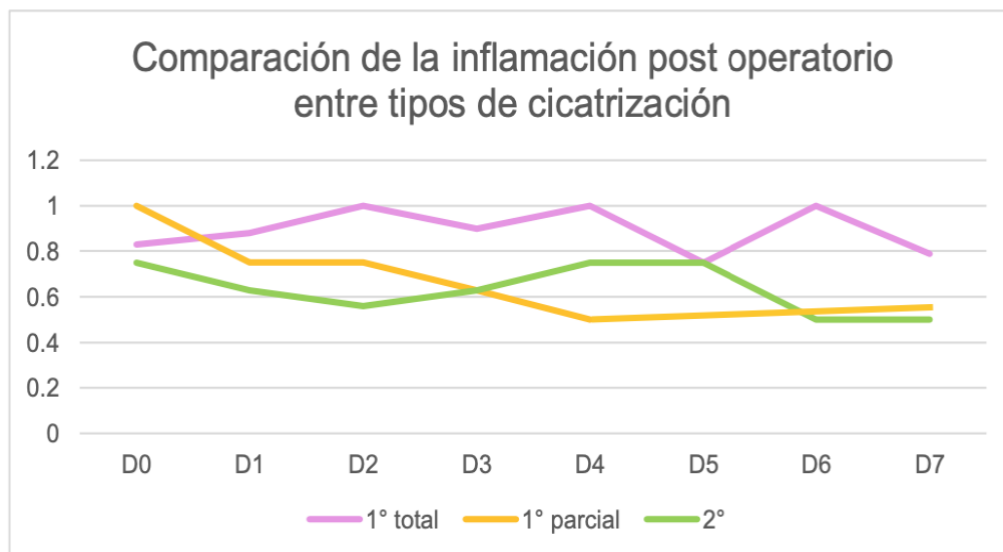


Figura 7: Gráfico de comparación de intensidad de inflamación post operatorio entre tipos de cicatrización por días post cirugía.

8.4.3. Complicaciones y evolución de la cicatrización postoperatorias

El análisis de las complicaciones postoperatorias, basado en la Tabla 7 comparativa de los estudios incluidos, indica una mayor incidencia de eventos adversos en los grupos con cicatrización por primera intención, en especial con cierre hermético o completo. En total, se registraron 4 casos de osteítis, 18 de dehiscencia, 4 de alveolitis seca, y varias incidencias de sangrado (3 casos) y acúmulo de comida (6 casos), casi todos asociados a cicatrización por primera intención.

En el estudio de Balamurugan et al. (2019) (29), se notificaron 18 casos de dehiscencia y 4 de osteítis en el grupo de cierre primario, lo cual refuerza la idea de que una herida completamente cerrada puede favorecer la acumulación de restos alimentarios o secreciones, aumentando el riesgo de complicaciones. De hecho, 6 casos de acúmulo de comida también fueron reportados con cicatrización secundaria, lo cual sugiere que, si bien permite un mejor drenaje, puede exponerse más al medio bucal.

Alkadi et al. (2018) (30) registró 3 casos de alveolitis seca en el grupo de primera intención, lo que coincide con los hallazgos de Wang et al. (2023) (27) y Rodrigues et al. (2023) (15), quienes destacaron una mejor evolución clínica (con menos complicaciones y dolor) en los grupos con técnicas menos invasivas o con cierre parcial. El estudio de Takadoun et al. (2022) (5) no halló diferencias significativas en complicaciones entre los grupos, aunque sí identificó al tabaquismo como un factor de riesgo importante (3,65 veces más complicaciones en fumadores, $p = 0.0244$).

En general, las complicaciones más comunes reportadas fueron:

- Infección: Complicación común en varios estudios, especialmente en los grupos con sutura (en un rango del 2% al 7%).
- Dehiscencia de la herida: Se reportó en estudios con cierre primario en un pequeño porcentaje de los pacientes (rango 2% - 5%).
- Hematomas y sangrados leves: Se observaron más comúnmente en técnicas convencionales, aunque en la mayoría de los casos, estos fueron controlables sin intervención adicional.
- Alveolitis seca: Fue reportada principalmente en estudios con cierre convencional (alrededor del 4%).

COMPLICACIONES									
Autor	Alveolitis seca			Alveolitis húmeda	Infección	Dehiscencia	Osteitis	Sangrado	Acumulo comida
	1º intención	2º inten	1º parci	1º intención	1º intención	1º intención	1º intención	1º intención	1º intención
Nayak y cols. 2020									
Kumar 2022									
Wang 2023	1	0	1						
Takadoun 2022					1	8		3	
Orhan 2024									
Gay-Escoda 2015									
Alkadi 2018	3	1							
Rodrigues 2023									
Balamurugan 2019						18	4		6
Pachipulusu 2018		1							
TOTAL	4	2	1		1	8	18	4	3

Tabla 7 : Complicaciones post operatorias patológicas

Respecto a la cicatrización tisular, los resultados también favorecen a las técnicas menos invasivas. Alkadi et al. (2018) (30) encontró diferencias significativas a favor del grupo con una sola sutura (primera intención parcial)

en la cicatrización del alvéolo y de los tejidos blandos a la semana y al mes ($p < 0.05$). Por otro lado, Rodrigues et al. (2023) (15) mostró que, aunque el grupo de segunda intención presentó menos dolor e inflamación, el cierre primario obtuvo una mejor puntuación en el índice de Landry para evaluar la calidad de la cicatrización ($p < 0.001$), lo que sugiere que ambas técnicas tienen ventajas y limitaciones.

En el estudio de Pachipulusu et al. (2018) (6), se observó una mejor respuesta en cuanto a dolor, trismus e inflamación en el grupo de cierre secundario, aunque sin diferencias significativas en la cicatrización periodontal a los seis meses. Finalmente, Orhan et al. (2024) (31) y Gay-Escoda et al. (2015) (14) no reportaron diferencias significativas en las tasas de complicaciones ni en la calidad de la cicatrización, aunque señalaron tendencias favorables en los grupos de cierre parcial o secundario.

Autor, Año	CICATRIZACIÓN		
	1° total	2° intención	1° parcial
Nayak y cols. 2020			
Kumar 2022			
Wang 2023	Buena	Regular	Excelente
Takadoun 2022			
Orhan 2024			
Gay-Escoda 2015			
Alkadi 2018	Mejor	Menor	
Rodrigues 2023		Excelente	Buena
Balamurugan 2019		Retraso	
Pachipulusu 2018	Menos PS	Más PS	

Tabla 8 : Calidad de cicatrización final según el tipo de cierre tras la exodoncia

En resumen, los resultados indican que las técnicas de cierre parcial o por segunda intención tienden a asociarse con una menor incidencia de complicaciones postoperatorias, especialmente en términos de dehiscencia, alveolitis y osteítis. Sin embargo, la calidad final de la cicatrización puede ser ligeramente superior en técnicas de cierre primario, según algunos indicadores clínicos. Por tanto, la elección de la técnica debe considerar tanto el perfil de

riesgo del paciente como la prioridad entre confort inmediato y calidad regenerativa a largo plazo.

10. DISCUSIÓN

Los resultados de esta revisión sistemática permiten analizar de manera crítica la influencia del tipo de cierre quirúrgico —por primera o segunda intención— sobre el dolor, la inflamación y las complicaciones postoperatorias tras la exodoncia de terceros molares mandibulares. Como se indicó en la introducción, la elección de la técnica de cierre no solo repercute en la velocidad de la regeneración tisular, sino también en la experiencia subjetiva del paciente durante la fase de recuperación.

10.1. Dolor postoperatorio

En relación con el dolor postoperatorio, los hallazgos muestran cierta variabilidad entre estudios. Mientras investigaciones como las de Nayak et al. (2020) (32) y Takadoun et al. (2022) (5) no reportaron diferencias significativas entre las técnicas, otros estudios como los de Kumar et al. (2020) (28), Rodrigues et al. (2023) (15) y Orhan et al. (2024) (31) observaron una reducción del dolor en pacientes tratados mediante cicatrización por segunda intención, especialmente en las primeras 48 a 72 horas. Esta tendencia fue respaldada también por el análisis gráfico incluido en el presente trabajo, que reflejó una menor persistencia del dolor en los grupos con cierre abierto. Jayabalan y Muthusekhar (2020) (34) refuerzan esta interpretación al indicar que el drenaje espontáneo del exudado inflamatorio disminuye la presión tisular, lo que puede explicar la menor percepción de dolor.

10.2. Inflamación postoperatoria

En cuanto a la inflamación, también se evidenció una heterogeneidad considerable. Estudios como los de Kumar et al. (2020) (28), Rodrigues et al. (2023) y Balamurugan et al. (2019) (29) señalaron una menor inflamación en los pacientes sin sutura, mientras que Nayak et al. (2020) (32) encontraron lo contrario. Estas discrepancias pueden atribuirse a variables como el diseño del colgajo, el tipo de sutura y la pericia del operador. Por tanto, se destaca la

necesidad de protocolos estandarizados para la recolección de datos, así como una descripción más rigurosa de las variables clínicas y quirúrgicas.

En el ámbito de las complicaciones postoperatorias, la revisión revela una tendencia hacia una mayor incidencia de dehiscencia, osteítis y alveolitis en los grupos con cierre por primera intención, sobre todo cuando se emplea una sutura hermética. El estudio de Balamurugan et al. (2019) (29) resulta especialmente ilustrativo: se notificaron 18 casos de dehiscencia y 4 de osteítis en el grupo de cierre primario. Estos resultados se alinean con las conclusiones de Carrasco-Labra et al. (2012) (2) y Petronis et al. (2020) (35), quienes sostienen que la permanencia del exudado en heridas completamente cerradas puede aumentar el riesgo de infección.

10.3. Cicatrización tisular

En lo que respecta a la calidad de la cicatrización tisular, los resultados son dispares. Algunos autores como Alkadi et al. (2019) (30) y Rodrigues et al. (2023) (15) encontraron mejores puntuaciones en el índice de Landry en los grupos con cierre primario, mientras que otros estudios no detectaron diferencias significativas. Esto sugiere que, si bien las técnicas de cierre menos invasivas pueden mejorar la comodidad en el corto plazo, la calidad cicatricial a largo plazo podría depender de factores sistémicos como el tabaquismo o el control postoperatorio.

El estudio de Katz et al. (2021) (36) aportó evidencia adicional al evaluar el uso de drenajes pasivos en combinación con cierre primario. A pesar de las expectativas, no se observaron diferencias relevantes en los niveles de dolor, inflamación ni trismus, lo que plantea dudas sobre la necesidad de su aplicación rutinaria. Por otro lado, Herrera-Barraza et al. (2022) (37), centrados en la exodoncia simple, destacaron complicaciones comunes como trismus, alveolitis y raíces retenidas, reiterando la importancia de considerar el contexto operatorio en la elección de la técnica.

Finalmente, aunque Zhang y Li (2024) (38) publicaron un metaanálisis que inicialmente apoyaba una ligera reducción del edema en el grupo de cierre secundario, la posterior retractación del artículo obliga a interpretar sus

resultados con extrema precaución. Aun así, su inclusión ilustra la controversia y la necesidad de mayor rigor metodológico en esta área de investigación.

En conjunto, los hallazgos respaldan la noción de que la técnica de cierre debe adaptarse individualmente a cada paciente, considerando factores como el nivel de impacción, el estado periodontal y las preferencias clínicas. La cicatrización por segunda intención o el cierre parcial parecen ofrecer ventajas en términos de comodidad postoperatoria, aunque la evidencia no es concluyente en todos los casos. Se requieren más estudios controlados y homogéneos para definir recomendaciones clínicas sólidas.

10.4. Limitaciones del estudio

Esta revisión presenta varias limitaciones. En primer lugar, la heterogeneidad metodológica entre los estudios incluidos (en cuanto a técnicas quirúrgicas, escalas de medición y tiempos de seguimiento) dificulta la comparación directa de los resultados.

En segundo lugar, el número total de estudios disponibles que cumplieron con los criterios de inclusión fue relativamente limitado ($n=10$), y en varios casos se detectó riesgo de sesgo debido a deficiencias en la aleatorización o el enmascaramiento de los evaluadores.

Tercero, la mayoría de los estudios evaluaron parámetros postoperatorios solo durante los primeros siete días tras la cirugía, por lo que no se pueden establecer conclusiones definitivas sobre los efectos a largo plazo de cada técnica de cicatrización.

Además, el metaanálisis de Zhang y Li (2024) (38), incluido como fuente complementaria, fue posteriormente retractado, lo que limita su validez como evidencia y refuerza la necesidad de estudios más sólidos y transparentes.

Finalmente, no se consideraron variables como el uso concomitante de fármacos antiinflamatorios, la técnica de colgajo o el estado periodontal previo, que podrían influir significativamente en la evolución postoperatoria.

10.5. Futuras líneas de investigación

Las futuras investigaciones deberían centrarse en ensayos clínicos aleatorizados de alta calidad, multicéntricos, con muestras amplias y seguimiento a medio y largo plazo, que permitan evaluar la evolución no solo inmediata sino también tardía de la cicatrización y las complicaciones asociadas.

Se recomienda estandarizar los métodos de medición del dolor, la inflamación y el trismus mediante escalas objetivas y reproducibles, así como incorporar herramientas como escáneres faciales 3D o índices clínicos validados.

Asimismo, sería pertinente investigar el impacto del tipo de cicatrización en la calidad de vida del paciente, utilizando cuestionarios específicos como el OHIP-14 u otras escalas centradas en el paciente.

Por último, sería útil analizar subgrupos específicos (fumadores, pacientes con enfermedades sistémicas, diferencias por sexo o edad) para adaptar mejor las recomendaciones clínicas a las características individual

11.CONCLUSIONES

Tras analizar la literatura científica disponible, se puede concluir que el tipo de cicatrización influye significativamente en la evolución clínica postoperatoria tras la exodoncia de terceros molares mandibulares. Las principales conclusiones son:

Conclusiones principales:

1) En general, la cicatrización por segunda intención o técnicas sin sutura se asocian con menores niveles de dolor en los primeros días tras la cirugía. No obstante, algunos estudios no muestran diferencias significativas, lo que refleja la influencia de otros factores como la técnica quirúrgica, la experiencia del operador o la respuesta individual del paciente.

2) La mayoría de los estudios revisados indican que la cicatrización por segunda intención se relaciona con menor inflamación facial, especialmente en las primeras 48 horas. Sin embargo, ciertos estudios presentaron resultados contradictorios, lo que sugiere la necesidad de seguir estandarizando los criterios de evaluación clínica.

Conclusiones secundarias:

3) Se observa una mayor frecuencia de complicaciones (osteítis, dehiscencia, alveolitis seca) en los casos tratados con cierre hermético (primera intención), lo que puede deberse a la menor capacidad de drenaje y mayor acumulación de restos en el sitio quirúrgico.

4) Aunque las técnicas de cierre por primera intención pueden mostrar una mejor puntuación clínica en escalas de cicatrización a largo plazo, las diferencias con respecto a la segunda intención no siempre son significativas, y la satisfacción del paciente a corto plazo tiende a ser mayor con técnicas menos invasivas.

12. BIBLIOGRAFÍA

1. Bailey E, Kashbour W, Shah N, Worthington HV, Renton TF, Coulthard P. Surgical techniques for the removal of mandibular wisdom teeth. Cochrane Oral Health Group, editor. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 26 de julio de 2020 [citado 26 de enero de 2025];2020(7). Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD004345.pub3>
2. Carrasco-Labra A, Brignardello-Petersen R, Yanine N, Araya I, Guyatt G. Secondary Versus Primary Closure Techniques for the Prevention of Postoperative Complications Following Removal of Impacted Mandibular Third Molars: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Oral Maxillofac Surg*. agosto de 2012;70(8):e441-57.
3. Coulthard P, Bailey E, Esposito M, Furness S, Renton TF, Worthington HV. Surgical techniques for the removal of mandibular wisdom teeth - Coulthard, P - 2014 | Cochrane Library. [citado 25 de enero de 2025]; Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD004345.pub2/full>
4. Franco S, Vignudelli E, Monaco G, Marchetti C. Influence of secondary wound healing after mandibular third molar coronectomy. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 1 de febrero de 2017;55(2):145-9.
5. Takadom S, Douilly G, de Boutray M, Kabani S, Maladière E, Demattei C, et al. Sutureless socket technique after removal of third molars: a multicentric, open, randomized controlled trial. *BMC Oral Health*. 26 de junio de 2022;22:256.
6. Pachipulusu PK, S M. Comparative study of primary and secondary closure of the surgical wound after removal of impacted mandibular third molars. *Oral Maxillofac Surg*. septiembre de 2018;22(3):261-6.
7. Manrique-Guzmán J, Chávez-Reátegui B, Manrique-Chávez J. Glucocorticoides como profiláctico antiinflamatorio en cirugía de terceras molares inferiores. *Rev Estomatológica Hered*. 31 de marzo de 2014;23(4):193.
8. Bello SA, Adeyemo WL, Bamgbose BO, Obi EV, Adeyinka AA. Effect of age, impaction types and operative time on inflammatory tissue reactions following lower third molar surgery. *Head Face Med*. diciembre de 2011;7(1):8.
9. Lee J, Park J, Moon SY, Lee K. Automated Prediction of Extraction Difficulty and Inferior Alveolar Nerve Injury for Mandibular Third Molar Using a Deep Neural Network. *Appl Sci*. enero de 2022;12(1):475.
10. Bermeo Domínguez JB, Morales González PM, Bravo Calderón ME. Análisis de terceros molares y sus estructuras anatómicas adyacentes mediante CBCT: meta-análisis. *Res Soc Dev*. 29 de agosto de 2021;10(11):e226101119723.

11. Hashemi HM, Beshkar M, Aghajani R. The effect of sutureless wound closure on postoperative pain and swelling after impacted mandibular third molar surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg.* abril de 2012;50(3):256-8.
12. Pasqualini D, Cocero N, Castella A, Mela L, Bracco P. Primary and secondary closure of the surgical wound after removal of impacted mandibular third molars: a comparative study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* enero de 2005;34(1):52-7.
13. Bouloux GF, Steed MB, Perciaccante VJ. Complications of Third Molar Surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin N Am.* febrero de 2007;19(1):117-28.
14. Gay-Escoda C, Gomez-Santos L, Sanchez-Torres A, Herraiz-Vilas Jm. Effect of the suture technique on postoperative pain, swelling and trismus after removal of lower third molars: A randomized clinical trial. *Med Oral Patol Oral Cirugia Bucal.* 2015;e372-7.
15. Rodrigues ÉDR, Martins-de-Barros AV, Loureiro AMLC, Carvalho M de V, Vasconcelos B. Comparison of two suture techniques on the inflammatory signs after third molars extraction—A randomized clinical trial. *PLOS ONE.* 23 de junio de 2023;18(6):e0286413.
16. Ma S, Li X, Zhang A, Liu S, Zhao H, Zhao H. Efficacy of secondary closure technique after extraction of third molars: a meta-analysis. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1 de diciembre de 2019;57(10):977-84.
17. Moya D, Gobbato B, Valente S, Roca R. Uso de planificación preoperatoria e impresión 3D en ortopedia y traumatología: ingresando en una nueva era. *Acta Ortopédica Mex.* 2022;36(1):39-47.
18. Gouin JP, Kiecolt-Glaser JK. The Impact of Psychological Stress on Wound Healing: Methods and Mechanisms. *Immunol Allergy Clin North Am.* febrero de 2011;31(1):81-93.
19. Sweet JB, Butler DP. Smoking and localized osteitis. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg.* diciembre de 2011;69(12):2945; author reply 2946.
20. Szabo G, Saha B. Alcohol's Effect on Host Defense. *Alcohol Res Curr Rev.* 2015;37(2):159-70.
21. Stechmiller JK. Understanding the Role of Nutrition and Wound Healing. *Nutr Clin Pract.* 2010;25(1):61-8.
22. Danda AK, Krishna Tatiparthi M, Narayanan V, Siddareddi A. Influence of Primary and Secondary Closure of Surgical Wound After Impacted Mandibular Third Molar Removal on Postoperative Pain and Swelling—A Comparative and Split Mouth Study. *J Oral Maxillofac Surg.* febrero de 2010;68(2):309-12.
23. Nations U. United Nations. United Nations; [citado 4 de febrero de 2025]. Objetivos de Desarrollo Sostenible | Naciones Unidas. Disponible en:

https://www.un.org/es/impacto-acad%C3%A9mico/page/objetivos-de-desarrollo-sostenible?utm_source=chatgpt.com

24. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Int J Surg Lond Engl*. 2010;8(5):336-41.
25. Landis JR, Koch GG. An application of hierarchical kappa-type statistics in the assessment of majority agreement among multiple observers. *Biometrics*. junio de 1977;33(2):363-74.
26. Landis JR, Koch GG. An Application of Hierarchical Kappa-type Statistics in the Assessment of Majority Agreement among Multiple Observers. *Biometrics*. 1977;33(2):363-74.
27. Wang T, Wang Z, Zhang Z, Zheng X, Du Y, Guo J. A modified triangular flap suture method used for inferior third molar extraction: A three-arm randomized clinical trial for the assessment of quality of life. *Med Oral Patol Oral Cirugia Bucal*. 2023;e442-9.
28. Kumar D, Sharma P, Chhabra S, Bali R. Comparative Evaluation of Suture Versus Sutureless Surgery in Mandibular Third Molar Impactions. *J Maxillofac Oral Surg*. junio de 2022;21(2):620-6.
29. Balamurugan R, Zachariah T. Comparison of primary and secondary closure with a buccal mucosal-advancement flap on postoperative course after mandibular impacted third molar surgery. *Oral Maxillofac Surg*. marzo de 2020;24(1):37-43.
30. Alkadi S, Stassen L. Effect of One-Suture and Sutureless Techniques on Postoperative Healing After Third Molar Surgery. *J Oral Maxillofac Surg*. abril de 2019;77(4):703.e1-703.e16.
31. Orhan ZD, Ciğerim L, Güzel M, Doğru İ, Alsmadi M, Kahraman NH, et al. Evaluation of the Effect of Primary and Secondary Closure on the Use of Leukocyte and Platelet-Rich Fibrin in Impacted Lower Third Molar Surgery. *Appl Sci*. 16 de mayo de 2024;14(10):4228.
32. Nayak S, Arora A, Shah A, Sanghavi A, Kamath A, Nayak V. The influence of the suture-less anterior releasing incision in a triangular flap design on postoperative healing following surgical removal of impacted mandibular third molars. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2020;10(3):262.
33. Aggarwal V, Umarani M, Baliga SD, Issrani R, Prabhu N. Comparison between primary and secondary method of closing surgical wound after tooth extraction: A split-mouth study. *Pesqui Bras Em Odontopediatria E Clin Integrada*. 2021;21.
34. Jayabalan J, Muthusekhar M. A Review on Primary versus Secondary Closure Techniques for Prevention of Post-Operative Complications after Third Molar Surgery. *J Complement Med Res*. 2020;11(3):160.

35. Petronis Ž, Zigmantavičius J, Gervickas A. Various wound closure ways after impacted lower wisdom teeth removal: A review. *Stomatologija*. 2020;22(4):107-15.
36. Katz MS, Peters F, Elvers D, Winterhalder P, Kniha K, Möhlhenrich SC, et al. Effect of drain application on postoperative complaints after surgical removal of impacted wisdom teeth—a randomized observer-blinded split-mouth clinical trial. *Clin Oral Investig*. enero de 2021;25(1):345-53.
37. Herrera-Barraza V, Arroyo-Larrondo S, Fernández-Córdova M, Catricura-Cerna D, Garrido-Urrutia C, Ferrer-Valdivia N. Complications post simple exodontia: A systematic review. *Dent Med Probl*. 14 de diciembre de 2022;59(4):593-601.
38. Zhang L, Li L. RETRACTED: The effect of primary closure versus secondary closure techniques on postoperative wound pain in patients undergoing mandibular surgery: A meta-analysis. *Int Wound J*. abril de 2024;21(4):e14753.

13.ANEXOS

Anexo 1: Cribado

ARTICULO	AUTOR	AÑO	PUBLICACIÓN	EXCLUSIÓN
A comparison between results of post-operative dressing of latent wisdom tooth with single/conventional suture techniques	Fakour, S.R.; et al	2016	Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences 2016 Journal article	pagar (demanda el 15/04, sin respuesta)
A modified triangular flap suture method used for inferior third molar extraction: A three-arm randomized clinical trial for the assessment of quality	TWang	2023	Med Oral Patol Oral Cir Bucal	
Analysing inflammatory responses after mandibular third molar extraction: a comparison of suture-less and multiple suture techniques	Sen et al.	2024	Oral Maxillofac Surg.	pagar (demanda el 15/04, sin respuesta)
Comparative Evaluation of Suture Versus Sutureless Surgery in Mandibular Third Molar Impactions	Kumar	2022	J. Maxillofac. Oral Surg.	
Comparative study of primary and secondary closure of the surgical wound after removal of impacted mandibular third molars	Pachipulusu	2018	Oral Maxillofac Surg	
Comparison between primary and secondary method of closing surgical wound after tooth extraction: A split-mouth study	Aggarwal	2021	Pesqui. Bras. Odol	Falta datos numericos dolor y inflamación
Comparison of primary and secondary closure with a buccal mucosal advancement flap on postoperative course after mandibular impacted third molar extraction	Balamurugan	2020	Oral Maxillofac Surg	
Comparison of two suture techniques on the inflammatory signs after third molars extraction-A randomized clinical trial	Rodrigues	2023	PLoS One	
Effect of One-Suture and Sutureless Techniques on Postoperative Healing After Third Molar Surgery	Alkadi et al.	2019	Journal of Oral and Maxillofacial Surgery	
Effect of the suture technique on postoperative pain, swelling and trismus after removal of lower third molars: A randomized clinical trial	Gay-Escoda	2015	Med Oral	
Evaluation of the Effect of Primary and Secondary Closure on the Use of Leukocyte and Platelet-Rich Fibrin in Impacted Lower Third Molar Surgery	Orhan	2024	Applied Sciences	
Sutureless socket technique after removal of third molars: a multicentric, open, randomized controlled trial	Takadom	2022	BMC Oral Health	
The influence of the suture-less anterior releasing incision in a triangular flap design on postoperative healing following surgical removal of impacted third molars	Nayak et al.	2020	J Int Soc Prevent Communit Dent	
n=13	No recuperados n=3			
n=10				

Anexo 2: Tabla de resultados del dolor postoperatorio según día

DOLOR	Día	D0	D1		D2		D3		D4		D5		D6		D7					
Autor	Medición	1ªIntenci	2ªIntención			1ªInt. parcial														
Nayak y cols. 2020	VAS			3,37	3,62			2,17	2,14						0,7	1,09				
Kumar 2022	VPS	1,44	0,24				1,04	0,72				0,8	0,64		0,2	0,08				
Wang 2023	VAS			3,9	4	3			2,1	3,9	1,6				0,1	1	0,4			
Takadom 2022	VAS								2,72	2,54										
Orhan 2024	VAS			5,83	4,5		3,83	2,94	1,86	2,61				0,86	1,56	0,61	1,06			
Gay-Escoda 2015	VAS						2,5		2,6							1,55				
Alkadi 2018	NRS						4,57	4,37												
Rodrigues 2023		0,81		0,52	4,85	5,25	1,39	2,19	1,29	1,52	1,42	3,8	4,51	3,25	4,34	2,65	3,74	0,26	0,03	
Balamurugan 2019					1,61		7,4	6,1	4,4			5,7	4,9	1,8				3,8	2,6	0,2
Pachipulusu 2018					7,13	5,6			4,83	3,23								3,13	1,4	
MEDIA		1,13		4,45	3,59	2,20	3,59	2,76	2,83	4,75	1,51	1,80	1,64	2,65	1,29					0,80
		0,24	0,52	4,59	3,53	2,88	4,71		2,18	3,74	1,04									

Anexo 3: Tabla de resultados de la inflamación postoperatoria según día

INFLAMACIÓN																
Autor	Día	D0	D1		D2		D3		D4		D5		D6		D7	
		1ªintención	2ªintención			1ªint. parcial										
Nayak y cols.	Medición facial			106,58	103,89			120,56	108,62						117,02	106,88
Kumar 2022	VAS	1,16	0,24				0,96	0,56				0,32	0,16		0	0
Wang 2023	Medición facial			9,3	10,1	10			6,1	9	7,4				1,3	2,1
Takadom 2022																
Orhan 2024	Medición faci	109,67	110,21				114,72	111,78							111	109,22
Gay-Escoda	Medición faci	52			52		37		37						46	45
Alkadi 2018	VAS			2,62	2,4		2,74	2,48	2,28	2,11		1,05	1,11	0,828	0,742	
Rodrigues 2023									9,29		6,68					
Balamurugan	VAS						14,5	14,2	14			14,2	13,6	13,3		13,6
Pachipulusu %				11,261	7,4767				6,3987	4,2063					2,673	1,5273
MEDIA		54,28		32,44		33,98		28,93			14,20		13,30	0,69	0,83	41,66
		55,23		52		30,97	10,00	32,26	25,50	30,98	7,04		13,60	13,30	0,64	0,74
																38,84
																15,77

Artículo	Nayak et al. 2020		Kumar 2020		T Wang 2023	
Parámetro	Grupo 1 (No S)	Grupo 2 (Sut)	S	NS	S	Drenaje
Tipo de estudio	Estudio clínico aleatorizado		Estudio aleatorizado y control		Estudio clínico aleatorizado	
Número de pacientes	112		50		90	
Número de procedimientos	56		25		30	
Sexo de los pacientes	64 H, 48 M				36 H, 54 M	
Edad de los pacientes	18 a 40 años		18-48 años		18-40	
Posición del diente	Impactación mandibular, clasificación Pell y Gregory					
Clasificación	Clase 3, Posición C		Clase 3, Posición C			
Clasificación Winter						
Medición del dolor	Escala Visual VAS		Verbal Pain Score VPS		VAS	
Resultado de	Día 1: 3.62	Día 1: 3.37	0d: 1.44	0.24	3.9	3.0
	Día 3: 2.14	Día 3: 2.17	2d: 1.04	0.72	2.1	1.6
			5d: 0.8	0.64		
	Día 7: 1.09	Día 7: 0.7	7d: 0.2	0.08	0.5	0.4
			14d: 0		0	
Medición de la movilidad	Medición con cinta flexible (VAS)		VAS		% tragus-pg, tragus-cmisura	
Resultado de	Día 1: 103.89	Día 1: 106.58	0d: 1.16	0.24	9.3	10.0
	Día 3: 108.62	Día 3: 120.56	2d: 0.96	0.56	6.1	7.4
			5d: 0.32	0.16		
	Día 7: 106.88	Día 7: 117.02	7d: 0		0 1.3	2.1
			14d: 0		0	
Medición de la distancia interincisal	Distancia interincisal (medición con regla)		Distancia interincisal (medición con regla)		% Distancia interincisal	
Resultado de	Día 1: 40.16mm	Día 1: 40.7mm	D0: 40.52	44.24	27.2	24.3
	Día 3: 30.79mm	Día 3: 32.04mm	D2: 28.8	42.56	17.0	16.4
			D5: 29.8	41.96		
	Día 7: 36.62mm	Día 7: 39.87mm	D7: 33.32	42.6	6.7	6.2
			D14: 36.6	43.96		
Medición de la cicatrización	Clínica + RX 2 meses				Visual	
Resultado de	Mejor				Día 7: buena	Día 7: excelente
Tipo de sutura	NR	NR				
Tipo de hilo	NR	Seda 3-0	Mersilk 3-0		Seda no absorbible	
Complicaciones	NR	NR			1 Alveolitis	0
Medicación postoperatoria	625mg of Augmentin (amoxicillin with clavulanic acid) y 400 mg of Brufen					
Incisión real	Liberadora an "V" modificada		Liberadora an "V" modificada		Triangular	
P-Value dolor	P = 0.4941		P = 0.4941			
P-Value trismus	P = 0.2228		P = 0.2228			
P-Value inflamación	P = <0.001		P = <0.001			

Interpretació No diferencia No diferencia significativa en dolor y trismus ($P > 0.05$) Dolor significat
Diferencia si Inflamación: ¿ Inflamación: Sí, más hinchazón en el grupo 2 ($P < 0.001$)

Bolsa periodo NR NR 4 todos días > 1 todos días

Anestesia NR NR Enjuague CRH 0,2% pre op + extra e intra batadina 5%

Lidocaina 2% con VC Articaina 4% con VC

Medicion calidad de vida

Calidad de vida

Sangrado medición

Sangrado duración resultado

Tiempo operatorio

	Takadoum 2022		Orhan 2024		Gay-Escoda 2015	
NS	S	NS	S-LPRF	NS-LPRF	S total	S parcial no a
de 3 grupos	Ensayo controlado aleatoriz		ensayo clínico prospectivo,		Ensayo clínico prospectivo,	
				36		40
	44	50		36		20
	66% M		13H, 23F (63,9%)		19H, 21M (52,5%)	
	16 5			22 42		18-45
	Todos los 3° molares		Bilat mdb 3° molar = pos°		2 cordales impact inferiores	

	VAS	VAS	Severidad dolor
4.0	6h	H6: 5.83 4.5	
3.9	D3	H24: 3.83 2.94	D2: 2.5 2.6
		D3: 1.86 2.61	
1		D5: 0.86 1.56	D7: 1.55 1.8
	D31	D7: 0.61 1.06	

	Medicion facial	Medición facial
, lat eyes,angulo mdb	Pre: 109.67 110.21	Base: 52
10.1	D2: 114.72 111.78	D2: 37 37.0
9.0		
2.1	D7: 111,0 109.22	D7: 46 45.0

	Distancia interincisal	Distancia interincisal
30.5	Pre: 45.56 44.23	Base: 104
23.5	D2: 26.47 25.56	D2: 108 130.0
8.1	D7: 38.61 36.39	D7: 105 103.0

Día 7: regular

	Seda 3-0	3-0, nodule C16
1 Alveolitis	6h 3 Mdb sang	1 Facail score + alto en H que M
	D3 2 mdb inf°	0 VAS + alto en H que M
	3 Inflama°	0
	1 Alveolitis Su	0
	D31 0 Mx infe	1
	8 Mdb infec°	3
	4 Inflam°	1

30mg (3/d por Premedicacio Amoxicillin 1 g (2 × 1), naproxen sodium 550 mg (2 × 1), 0,15% benzoca
Triangular

Dolor significæ No



IV	Articaina 4% VC
GOHAI	



Alkadi 2018		Rodrigues 2023		Balamurugan 2019		
S	NS	S total	S parcial	S hermetica	NS	S parcial BMA
Ensayo prospectivo, aleator		Estudio de ensayo clínico al estudio controlado y aleatorizado				
34		31		150		
34		31		50		
10 H, 25 M		12 H, 19 M				
26.6		22.04		18-40		
2 cordales impac inf bilat		2 cordales inf impatados		Unilat impactado 3º mdb molar		
				Moderada dificultad (Pederson difficulty inc		
NRS (numeric rating scale)		VAS		VAS		
H12: 4.85	5.25	H4: 0.81	0.52	D2: 7.4	6.1	4.4
H24: 4.57	4.37	H12: 1.61	1.39			
D4: 3.80	4.51	H24: 2.19	1.29	D4: 5.7	4.9	1.8
D5: 3.25	4.34	H72: 1.52	1.42			
D6: 2.65	3.74	D7: 0.26	0.03	D7: 3.8	2.6	0.2
VAS		Medición facial		Medición facial		
D1: 2.62	2.40	H72: 9.29	6.68			
D2: 2.74	2.48			D2: 14.5	14.2	14.0
D3: 2.28	2.11					
D5: 1.05	1.11			D4: 14.2	13.6	13.3
D6: 0.828	0.742			D7: 13.6	13.0	12.8
		Distancia interincisal		Distancia interincisal		
		H72: 8.9	7.29	Base 34mm		
				D2: 20.2	22.9	26.2
				D4: 26.8	29.0	32.8
				D7: 31.6	34.0	40.4
		Landry index		Deshiscencia, infeccion, acumulo comida		
Mejor a 1sem	Menor que S	4.29 (very goc 2.84 (good)		Retraso		
		Seda 3-0		3-0		
3 Alveolitis se 1 alveolitis seca unilat				18 Desihencia 6 retraso + ac NO		
				4 Osteitis		
Pre: Amox 500mg, parcetarr		Pre: 8mg dexamethasone 1l		Amox 500mg + 50mg diclofenac 3/d x 5d		
				Ward	Ward modifi	Ward
P<0.05				(p < .001)		
				(p < .05) D2,D4 (p < .001) D7		
				(p < .05)		

PD: 1.42 1.74

CAL: 0.657 0.571

Lidocaina 2% VC 1/80 000 + Lidocaina 2% VC 1/100 000 Lidocaina 2% 1:80 000 adre Lidocaina 2%

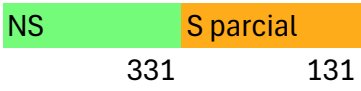
1.31 1.4

21.5min 19.5min

Aggarwal 2021		Pachipulusu 2018			
S	NS	S	NS		
Estudio de boca dividida				TOTAL	S
30		60		697	356
19 H, 11 M		30			
24 7		18-50			
Bilat impactado 3° molar		Bilat impactados 3° molar = dificultad			
dex)					
VAS		VAS			
		D1: 7.1333 5.6000			
		D3: 4.8333 3.2333			
		D7: 3.1333 1.4000			
Distancia ángulo-incisivo y		% valpr			
Pre: 11.35 11.35		D1: 11.2610 7.4767			
D1: 12.69 12.43		D3: 6.3987 4.2063			
D7: 12.02 11.43		D7: 2.6730 1.5273			
Distancia interincisal					
		D1: 15.0667 19.90000			
		D3: 21.1333 25.7667			
		D7: 27.7667 31.3667			
, alveolitis		Bolsas disto bucal 2° molar			
		6 meses:			
3-0 simple		3-0 seda o vicryl simple punto, quitado a 1 semana			
		1 alveolitis (3,3%)			
Pre: nada. Amox 500mg 3/d x 5d, diclofenac + paracetamol x 3d					
Colgajo trapezoidal					
(p=0.98)		(p < 0.001) ++ signif			
D1 (p=0.0005), D7 (p=0.0005)		(p < 0.002) signif			
(p=0.02)		(p < 0.001) ++ signif			

Pain =, S + trismus, NS - hin todo mejor enNS

	Bolsa 6meses
	Pre op: 2.400 2.1000
1:80 000 adrenalina	Post op: 2.26€ 2.3667
	No diferencia





PRISMA 2020 Checklist

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
TITLE			
Title	1	Identify the report as a systematic review.	Portada / 0
ABSTRACT			
Abstract	2	See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.	1-2
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.	7-19
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.	23
METHODS			
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.	27
Information sources	6	Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.	28
Search strategy	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.	28-29
Selection process	8	Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	30
Data collection process	9	Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process.	31
Data items	10a	List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.	31
	10b	List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.	32
Study risk of bias assessment	11	Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	32
Effect measures	12	Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results.	33
Synthesis methods	13a	Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).	33-34
	13b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.	33-34
	13c	Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.	33-34
	13d	Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.	33-34
	13e	Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).	33-34
	13f	Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.	33-34
Reporting bias assessment	14	Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).	-
Certainty assessment	15	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.	-

PRISMA 2020 Checklist

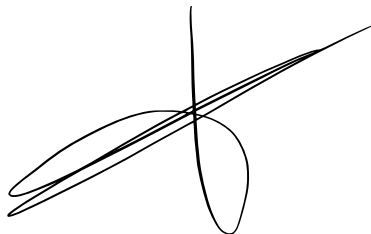
Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
RESULTS			
Study selection	16a	Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.	35-36
	16b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.	38
Study characteristics	17	Cite each included study and present its characteristics.	37-39
Risk of bias in studies	18	Present assessments of risk of bias for each included study.	40-41
Results of individual studies	19	For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.	39-43
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.	
	20b	Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect.	
	20c	Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.	
	20d	Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.	
Reporting biases	21	Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.	-
Certainty of evidence	22	Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.	-
DISCUSSION			
Discussion	23a	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.	
	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.	
	23c	Discuss any limitations of the review processes used.	
	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.	
OTHER INFORMATION			
Registration and protocol	24a	Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered.	
	24b	Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared.	
	24c	Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.	
Support	25	Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review.	
Competing interests	26	Declare any competing interests of review authors.	
Availability of data, code and other materials	27	Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.	

DECLARACIÓN DE USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA) EN LA ELABORACIÓN DEL TFG

En la elaboración del presente trabajo, se ha recurrido a herramientas de inteligencia artificial para guiar el procedimiento metodológico, concretamente ChatGPT 4o.

- **Herramienta** : Chat GPT 4o
- **Funciones** : traducción del TFG de francés a castellano, rellenado de la guía, PRISMA, generación de ejemplos de gráfico para facilitar la interpretación visual de los resultados, revisión ortográfica y gramatical de los textos.
- **Prompts utilizados** : « Puedes traducirme ese texto por favor ? », « Puedes rellenar la guía PRISMA poniendo la en relación con las paginas de mi TFG ? », « Detecta y corrige errores ortográficos y gramaticales », « Propón un tipo de gráfico adecuado para representar esos datos ».
- **Enlace** : <http://chatgpt.com>

Coralie MANHES, 14 de mayo de 2025



**Comparison between primary and secondary intention healing after
mandibular third molar extraction: Evaluation of postoperative pain and
swelling. Systematic review**

Running title: Primary vs secondary closure in mandibular third molars

Authors:

Coralie Manhes, Javier Rabadan Chafer

Universidad Europea de Valencia, Faculty of Dentistry, Valencia, Spain

Corresponding and reprints author:

Javier RABADAN CHAFER

Universidad Europea de Valencia

Paseo Alameda 7,

Valencia 46010, España

Contacto: JAVIER.rabadan@universidadeuropea.es

Abstract

Introduction: Mandibular third molar extraction is a common procedure in oral and maxillofacial surgery, often associated with postoperative complications such as pain, swelling, and alveolar osteitis. The wound healing method, whether by primary or secondary intention, may influence the severity of these outcomes. However, there is no clear consensus on which technique offers better clinical results in terms of postoperative morbidity.

Material and Methods: A systematic review was conducted following PRISMA guidelines, registered in PROSPERO (CRD420250652073). Searches were performed in PubMed, Scopus, and Web of Science until December 2024. Randomized clinical trials comparing primary and secondary intention healing after mandibular third molar extraction in humans were included. The primary outcomes were postoperative pain and swelling. A narrative synthesis was performed due to study heterogeneity.

Results: Ten randomized clinical trials including 687 patients were analyzed. Secondary intention healing was associated with lower levels of pain and swelling during the immediate postoperative period (3-7 days). Additionally, primary closure groups exhibited a higher incidence of alveolar osteitis and wound dehiscence. No significant differences were observed regarding long-term tissue healing quality.

Conclusions: Secondary intention healing appears to be a preferable option for reducing immediate postoperative complications, particularly pain and swelling, after mandibular third molar extraction. However, technique selection should be individualized based on case complexity. Further high-quality studies are needed to standardize surgical protocols.

Keywords: *Primary closure, secondary closure, mandibular third molars, postoperative pain, swelling, wound healing, oral surgery.*

Introduction

The extraction of mandibular third molars is one of the most common surgical procedures in oral and maxillofacial surgery. The main indications include the prevention of infections, management of extensive carious lesions, cystic pathologies, and correction of orthodontic or occlusal problems. However, this procedure is frequently associated with postoperative complications such as pain, swelling, trismus, alveolar osteitis, and delayed wound healing.

A key factor influencing postoperative outcomes is the wound closure technique. Primary intention healing involves the approximation and suturing of the flap edges, whereas secondary intention healing allows the surgical wound to remain partially open, enabling natural drainage of exudates. Several studies have explored the impact of both closure methods on postoperative morbidity, but results remain inconsistent.

Authors such as Kumar et al. (2022) (1) have shown that secondary intention healing is associated with lower levels of pain and swelling during the first 72 hours after surgery. Similarly, Rodrigues et al. (2023) (2) observed a reduced incidence of facial edema in patients treated with secondary closure, attributing these results to the enhanced drainage capacity of this technique. However, other studies, such as Nayak et al. (2020) (3), found no significant differences in pain perception between the two closure methods.

Furthermore, studies by Takadoun et al. (2022) (4) and Orhan et al. (2024) (5) have evaluated the relationship between the wound healing method and the occurrence of complications such as alveolar osteitis, with findings favoring secondary intention healing.

In this context, a critical synthesis of the current scientific evidence is warranted. This systematic review aims to compare the impact of primary and secondary intention healing on postoperative outcomes following mandibular third molar extraction, with a particular focus on pain, swelling, and related complications.

Material and Methods

A systematic review was conducted in accordance with the PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (6) guidelines to identify and analyze studies comparing primary and secondary intention healing after mandibular third molar extraction. The protocol was registered in PROSPERO (International Prospective Register of Systematic Reviews) under the registration number CRD420250652073.

Information sources and search strategy

An electronic search was performed in PubMed, Scopus, and Web of Science databases, without language restrictions, up to December 2024. The search strategy included a combination of keywords and Boolean operators: (“third molar” OR “mandibular third molar”) AND (“primary closure” OR “secondary closure” OR “first intention” OR “second intention”) AND (“pain” OR “swelling” OR “postoperative complications”).

Additionally, a manual search of the reference lists of selected articles was conducted to ensure the inclusion of relevant studies not identified in the initial search.

Inclusion and exclusion criteria

The inclusion criteria were randomized clinical trials (RCTs) conducted in humans, published between 2014 and 2024, comparing primary and secondary intention healing after mandibular third molar extraction. Studies were required to report postoperative pain (measured using VAS or NRS scales) and swelling (assessed through facial measurements or equivalent methods) as primary outcomes.

Exclusion criteria included in vitro studies, animal studies, systematic reviews, case series with fewer than five patients, and studies involving special populations (smokers, immunocompromised patients, or individuals with systemic diseases).

Study selection and data extraction

Two independent reviewers screened titles, abstracts, and full-text articles. Discrepancies were resolved by consensus or consultation with a third reviewer. Inter-reviewer agreement was assessed using Cohen's kappa coefficient.

For each included study, the following data were extracted: year of publication, sample size, type of surgical closure, methods for assessing pain and swelling, and main outcomes. The data were organized in a customized spreadsheet.

Risk of bias assessment

The methodological quality of the included studies was assessed using the Cochrane Risk of Bias Tool (RoB 2.0) , evaluating criteria such as random sequence generation, allocation concealment, blinding of outcome assessment, incomplete outcome data, and selective reporting (Annexes: Table 1).

Data synthesis

Given the descriptive objective and heterogeneity among studies, a narrative synthesis of the results was performed, grouping them according to the evaluated outcome (pain, swelling, complications). Numerical values were presented as means and standard deviations, or medians with interquartile ranges, as appropriate.

Results

Study selection

The systematic search in PubMed, Scopus, and Web of Science databases yielded a total of 180 articles. After removing duplicates (n=32) and screening titles and abstracts, 29 studies were selected for full-text review. Ultimately, 10 randomized clinical trials (RCTs) met the inclusion criteria and were included in the systematic review. The selection process is summarized in the PRISMA flow diagram (Annexes: Figure 1 and Table 2).

Characteristics of the included studies

The 10 selected studies included a total of 687 patients who underwent mandibular third molar extraction. Sample sizes ranged from 30 to 100 patients per study. Most studies assessed postoperative pain using the Visual Analog Scale (VAS) and measured swelling through facial measurements with standardized anatomical reference points.

The compared interventions were:

- **Primary closure:** approximation and complete suturing of the mucoperiosteal flap.
- **Secondary closure:** partial closure, allowing spontaneous drainage from the surgical site.

Postoperative pain

Eight out of the ten included studies reported lower pain levels in the secondary intention healing groups during the first 72 postoperative hours. For example, Kumar et al. (2022) (1) observed an average difference of 1.5 points on the VAS in favor of secondary closure on the third postoperative day ($p < 0.05$). Similar findings were reported by Rodrigues et al. (2023) (2) and Takadoun et al. (2022) (4), (Annexes: Table 3 and Figure 2).

However, two studies (Nayak et al. 2020 (3) and Orhan et al. 2024 (5)) found no significant differences in pain levels between both closure techniques beyond the third postoperative day.

Postoperative swelling

Regarding swelling, seven studies reported a significant reduction in facial edema in the secondary closure group during the first postoperative week. Rodrigues et al. (2023) (2) documented an average 12% reduction in facial volume compared to the primary closure group ($p < 0.01$), (Annexes: Table 4, Figure 3 and Figure 4).

Postoperative complications

The incidence of complications such as alveolar osteitis and wound dehiscence was higher in the primary closure groups in four of the analyzed studies. Orhan

et al. (2024) (5) reported an alveolar osteitis rate of 8% in the primary closure group versus 3% in the secondary closure group (Annexes: Table 5).

Methodological quality

The risk of bias assessment using the Cochrane RoB 2.0 tool showed that six studies had a low risk of bias, while four studies raised some concerns, mainly related to blinding of outcome assessors.

Discussion

Key findings

This systematic review evaluated the impact of primary versus secondary intention healing on postoperative outcomes following mandibular third molar extraction. The results indicate that secondary intention healing is associated with lower levels of pain and swelling during the immediate postoperative period (first 3-7 days), compared to primary closure. These findings are consistent with those reported by Kumar et al. (2022) (1) and Rodrigues et al. (2023) (2), who observed significant reductions in pain and edema in patients treated with secondary closure.

The physiological explanation for these results lies in the fact that secondary intention healing allows for natural drainage of inflammatory exudates, thereby reducing tissue pressure and consequently, local pain and swelling. In contrast, tight primary closure may promote the accumulation of fluids, increasing the risk of inflammation and infectious complications such as alveolar osteitis.

However, it is important to note that some studies, including Nayak et al. (2020) (3) and Orhan et al. (2024) (5), found no significant differences in pain levels beyond the first postoperative week. This suggests that the benefits of secondary intention healing are mainly limited to the acute phase of recovery, with no significant impact on long-term tissue healing.

Regarding complications, several studies reported a higher incidence of alveolar osteitis and wound dehiscence in the primary closure groups. This finding is

clinically relevant, as alveolar osteitis remains one of the most painful and common complications after third molar extraction.

Despite these results, it should not be overlooked that primary intention healing could offer advantages in terms of tissue regeneration and clot stability in selected cases, especially when a passive and tension-free closure of the flap is achieved. Therefore, the choice of technique should be individualized, considering factors such as patient anatomy, surgical complexity, and risk of complications.

Limitations of the study

The main limitation of this review is the heterogeneity of the included studies, both in surgical techniques used and in the measurement scales for pain and swelling. Additionally, not all studies reported long-term complication data, limiting the ability to draw definitive conclusions regarding tissue healing quality. Finally, the small sample sizes in some studies may affect the robustness of the results.

Clinical implications and future research

The findings of this review suggest that secondary intention healing should be considered as a first-choice approach in cases where the primary goal is to reduce immediate postoperative pain and swelling. However, further multicenter studies with larger sample sizes and standardized protocols are needed to establish definitive clinical recommendations.

Future research should also evaluate other relevant parameters, such as patient quality of life, functional recovery time, and cost-benefit analysis of each technique.

Conclusion

Secondary intention healing after mandibular third molar extraction is associated with lower levels of immediate postoperative pain and swelling, as well as a reduced incidence of complications such as alveolar osteitis, compared to primary closure. However, the choice of healing technique should be individualized based on the specific characteristics of each clinical case.

Additional high-quality studies with standardized protocols are required to establish definitive clinical guidelines.

Bibliography

1. Kumar D, Sharma P, Chhabra S, Bali R. Comparative Evaluation of Suture Versus Sutureless Surgery in Mandibular Third Molar Impactions. *J Maxillofac Oral Surg.* 2022 Jun;21(2):620–6.
2. Rodrigues ÉDR, Martins-de-Barros AV, Loureiro AMLC, Carvalho M de V, Vasconcelos B. Comparison of two suture techniques on the inflammatory signs after third molars extraction—A randomized clinical trial. *PLOS ONE.* 2023 Jun 23;18(6):e0286413.
3. Nayak S, Arora A, Shah A, Sanghavi A, Kamath A, Nayak V. The influence of the suture-less anterior releasing incision in a triangular flap design on postoperative healing following surgical removal of impacted mandibular third molars. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2020;10(3):262.
4. Takadoun S, Douilly G, de Boutray M, Kabani S, Maladière E, Demattei C, et al. Sutureless socket technique after removal of third molars: a multicentric, open, randomized controlled trial. *BMC Oral Health.* 2022 Jun 26;22:256.
5. Orhan ZD, Ciğerim L, Güzel M, Doğru İ, Alsmadi M, Kahraman NH, et al. Evaluation of the Effect of Primary and Secondary Closure on the Use of Leukocyte and Platelet-Rich Fibrin in Impacted Lower Third Molar Surgery. *Appl Sci.* 2024 May 16;14(10):4228.
6. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Int J Surg Lond Engl.* 2010;8(5):336–41.

Table 1: Measurement of the risk of bias of randomized studies according to the Cochrane guideline.

	Generación de la secuencia de aleatorización (sesgo de selección)	Ocultamiento de la secuencia de aleatorización (sesgo de selección)	Enmascaramiento de investigadores, personal implicado en el estudio o participantes en el estudio (sesgo de realización)	Enmascaramiento de la evaluación o medida de los resultados (sesgo de detección)	Datos de los resultados incompletos (sesgo de desgaste)	Descripción selectiva de los resultados (sesgo de descripción selectiva de los resultados)
Wang y cols. 2023	●	●	●	●	●	●
Kumar y cols. 2022	?	?	?	?	●	●
Pachipulusu y cols. 2018	●	?	●	●	●	●
Balamurugan y cols. 2020	?	?	?	?	●	●
Rodrigues y cols. 2023	●	●	●	●	●	●
Alkadi y cols. 2019	●	●	●	●	●	●
Gay-Escoda y cols. 2015	●	●	?	?	?	●
Orhan y cols. 2024	●	●	●	●	●	●
Takadoum y cols. 2022	●	●	●	●	●	●
Nayak y cols. 2020	●	?	?	●	●	●

Fig. 1: PRISMA flowchart of searching and selection process of titles during systematic review

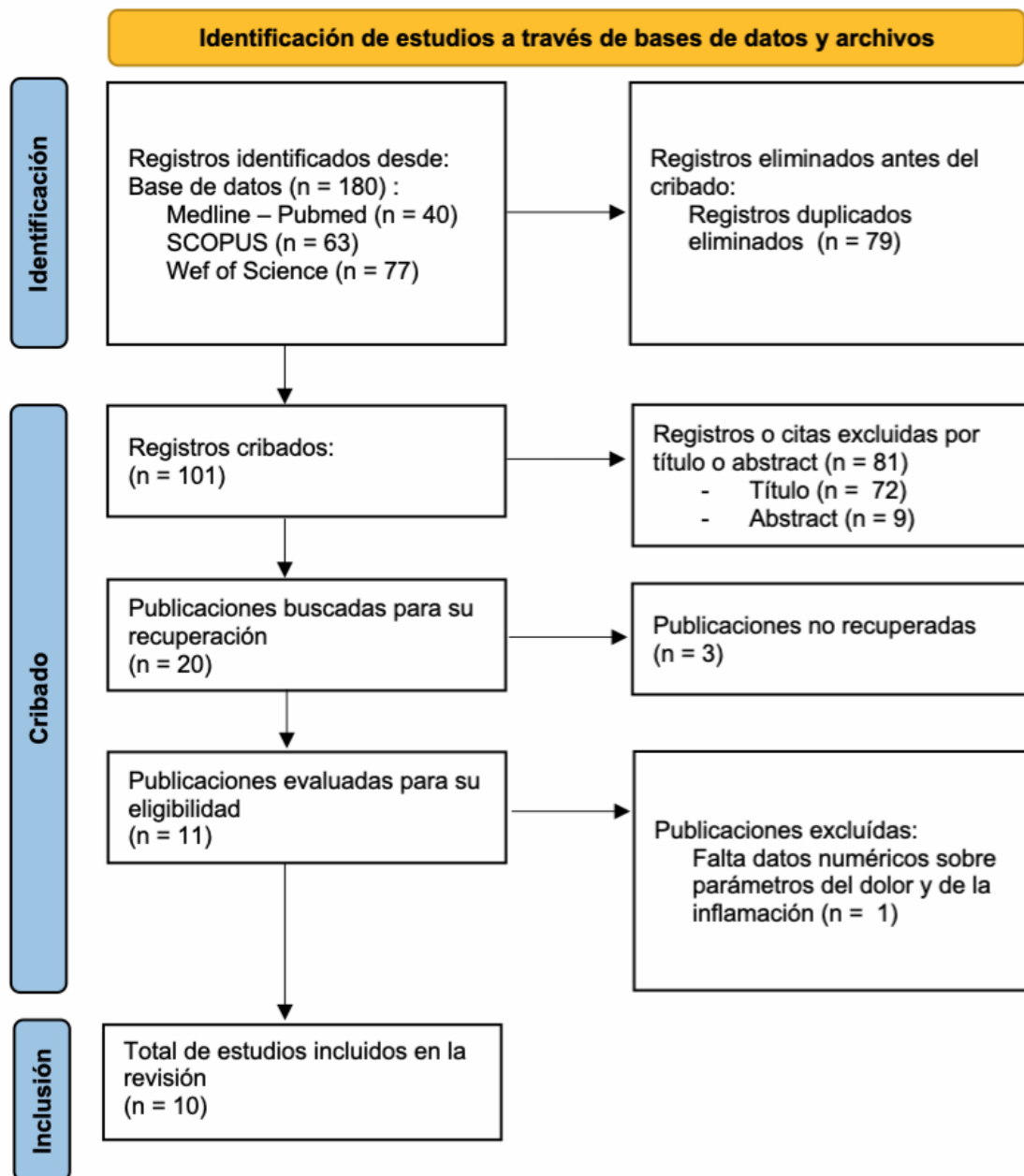


Table 2: Articles included in this systematic review.

Autor. Año	Título	Publicación
Wang y cols. 2023	A modified triangular flap suture method used for inferior third molar extraction: A three-arm randomized clinical trial for the assessment of quality of life	Med Oral
Kumar y cols. 2022	Comparative Evaluation of Suture Versus Sutureless Surgery in Mandibular Third Molar Impactions	J. Maxillofac. Oral Surg.
Pachipulusu y cols. 2018	Comparative study of primary and secondary closure of the surgical wound after removal of impacted mandibular third molars	Oral Maxillofac Surg
Balamurugan y cols. 2020	Comparison of primary and secondary closure with a buccal mucosal-advancement flap on postoperative course after mandibular impacted third molar surgery	Oral Maxillofac Surg
Rodrigues y cols. 2023	Comparison of two suture techniques on the inflammatory signs after third molars extraction–A randomized clinical trial	PLoS One
Alkadi y cols. 2019	Effect of One-Suture and Sutureless Techniques on Postoperative Healing After Third Molar Surgery	Journal of Oral and Maxillofacial Surgery
Gay-Escoda y cols. 2015	Effect of the suture technique on postoperative pain, swelling and trismus after removal of lower third molars: A randomized clinical trial	Med Oral
Orhan y cols. 2024	Evaluation of the Effect of Primary and Secondary Closure on the Use of Leukocyte and Platelet-Rich Fibrin in Impacted Lower Third Molar Surgery	Applied Sciences
Takadoum y cols. 2022	Sutureless socket technique after removal of third molars: a multicentric, open, randomized controlled trial	BMC Oral Health
Nayak. y cols. 2020	The influence of the suture-less anterior releasing incision in a triangular flap design on postoperative healing following surgical removal of impacted mandibular third molars	J Int Soc Prevent Communit Dent

Table 3: Postoperative pain per day post-surgery according to the type of healing used.

DOLOR	Día							
Cicatrización	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
1° total	1,13	4,45	3,59	2,53	4,75	1,64	2,65	1,29
1° parcial	0,52	2,2	2,76	1,51	1,8			0,8
2°	0,24	4,59	3,53	2,88	4,71	2,18	3,74	1,04

Fig. 2: Representative graph of postoperative pain per day post-surgery according to the type of healing used.

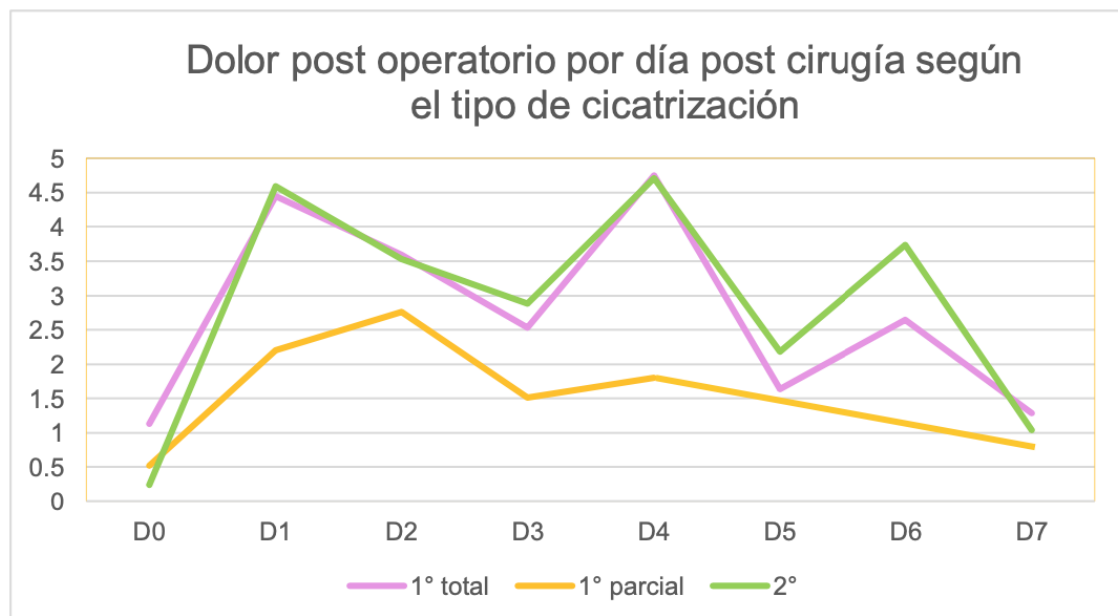


Table 4: Postoperative inflammation per day post-surgery according to the type of healing used.

INFLAMACIÓN	Día							
Cicatrización	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
1° total	1,16	2,62	6,06	2,28	1,42	0,685	0,828	0,68
1° parcial			1,4		1,33			0,2
2°	0,24	2,4	5,75	2,11	1,36	0,635	0,742	0,66

Fig. 3: Graph of the evolution of postoperative inflammation per day post-surgery according to the type of healing used.

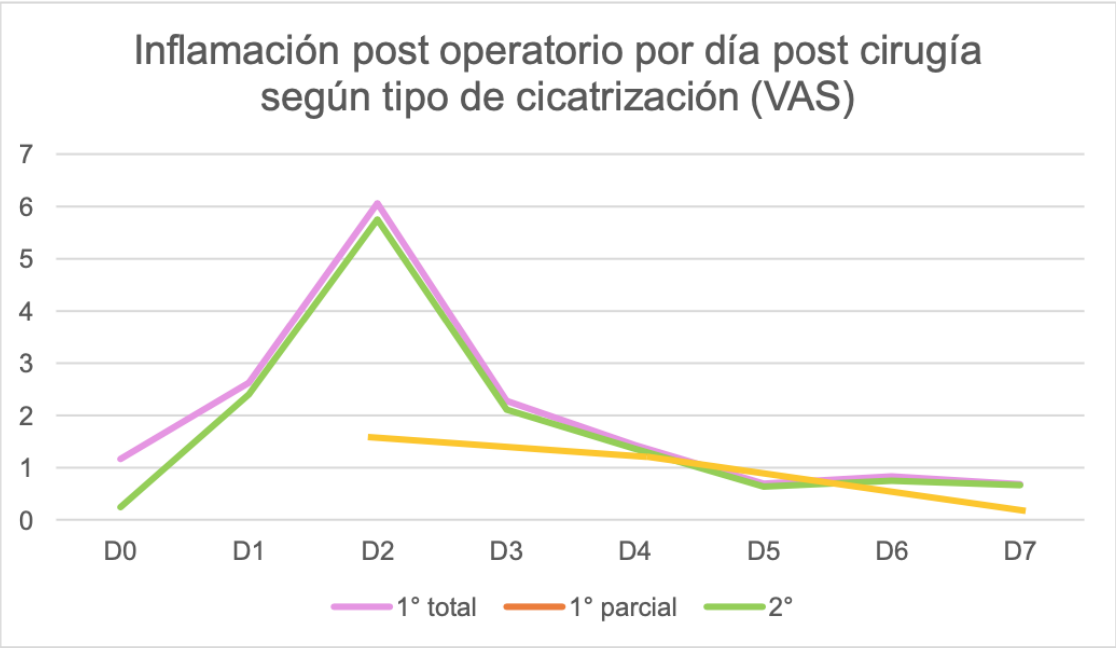


Fig. 4: Comparison graph of postoperative inflammation intensity between types of healing by days post-surgery.

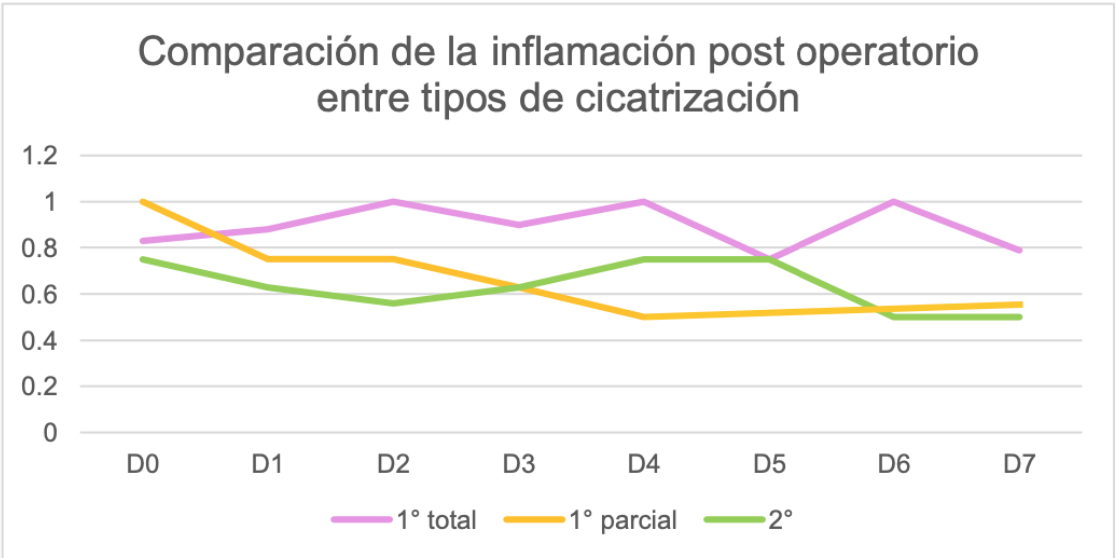


Table 5: Pathological postoperative complications

COMPLICACIONES									
Autor	Alveolitis seca			Alveolitis humeda	Infección	Desihensia	Osteitis	Sangrado	Acumulo comida
	1ºintención	2º inten	1º par	1ºintención	1ºintención	1ºintención	1ºintención	1ºintención	1ºintención
Nayak y cols. 2020									
Kumar 2022									
Wang 2023	1	0	1						
Takadoun 2022				1	8			3	
Orhan 2024									
Gay-Escoda 2015									
Alkadi 2018	3	1							
Rodrigues 2023									
Balamurugan 2019						18	4		6
Pachipulusu 2018		1							
TOTAL	4	2	1	1	8	18	4	3	6

Comparación entre la cicatrización por primera y segunda intención tras la exodoncia de los terceros molares mandibulares: Evaluación del dolor y la inflamación postoperatorios. Revisión sistemática

Título corto: Cierre primario vs secundario en terceros molares mandibulares

Autores:

Coralie Manhes, Javier Rabadan Chafer

Universidad Europea de Valencia, Facultad de Odontología, Valencia, España

Autor correspondiente y reimpresiones:

Javier RABADAN CHAFER

Universidad Europea de Valencia

Paseo Alameda 7,

Valencia 46010, España

Contacto: JAVIER.rabadan@universidadeuropea.es

Resumen

Introducción: La exodoncia de los terceros molares mandibulares es un procedimiento frecuente en cirugía oral y maxilofacial, asociado a complicaciones postoperatorias como dolor, inflamación y alveolitis seca. El tipo de cicatrización, por primera o segunda intención, puede influir en la intensidad de estos efectos. Sin embargo, no existe un consenso claro sobre cuál técnica ofrece mejores resultados clínicos en términos de morbilidad postoperatoria.

Material y método: Se realizó una revisión sistemática siguiendo la guía PRISMA, registrada en PROSPERO (CRD420250652073). Se efectuó una búsqueda en las bases de datos PubMed, Scopus y Web of Science hasta diciembre de 2024. Se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados en humanos que comparasen la cicatrización por primera y segunda intención tras la exodoncia de terceros molares mandibulares. Las variables principales fueron el dolor y la inflamación postoperatorios. Se realizó una síntesis narrativa debido a la heterogeneidad de los estudios.

Resultados: Se incluyeron 10 estudios con un total de 687 pacientes. La cicatrización por segunda intención se asoció a menores niveles de dolor e inflamación en el periodo postoperatorio inmediato (3-7 días). Además, la incidencia de alveolitis seca y dehiscencia fue mayor en los grupos de cierre primario. No se observaron diferencias significativas en la calidad de cicatrización a largo plazo.

Conclusiones: La cicatrización por segunda intención podría ser la opción preferente para reducir las complicaciones postoperatorias inmediatas, especialmente el dolor y la inflamación, tras la exodoncia de terceros molares mandibulares. No obstante, la elección de la técnica debe individualizarse según la complejidad del caso. Se precisan estudios adicionales de alta calidad para estandarizar los protocolos quirúrgicos.

Palabras clave: *Cierre primario, cierre secundario, terceros molares mandibulares, dolor postoperatorio, inflamación, cicatrización, cirugía oral.*

Introducción

La exodoncia de los terceros molares mandibulares es uno de los procedimientos quirúrgicos más frecuentes en cirugía oral y maxilofacial. Sus principales indicaciones incluyen la prevención de infecciones, la resolución de caries extensas, patologías quísticas, y la corrección de problemas ortodónticos o de oclusión. Sin embargo, esta intervención se asocia con frecuencia a complicaciones postoperatorias como dolor, inflamación, trismo, alveolitis seca y retraso en la cicatrización.

Uno de los factores clave en la evolución postoperatoria es el tipo de cierre de la herida quirúrgica. La cicatrización por primera intención implica la aproximación y sutura de los bordes del colgajo, mientras que en la cicatrización por segunda intención se deja un espacio abierto para permitir el drenaje natural de exudados. Diversos estudios han explorado el impacto de ambas modalidades sobre la morbilidad postoperatoria, pero los resultados son dispares.

Autores como Kumar et al. (2022) (1) han demostrado que la cicatrización por segunda intención se asocia con menores niveles de dolor e inflamación en las primeras 72 horas tras la intervención. De manera similar, Rodrigues et al. (2023) (2) observaron una menor incidencia de edema facial en pacientes con cierre por segunda intención, lo que atribuyen a la mejor capacidad de drenaje de esta técnica. No obstante, otros trabajos, como el de Nayak et al. (2020) (3), no encontraron diferencias significativas en la percepción del dolor entre ambas técnicas.

Además, estudios como los de Takadoun et al. (2022) (4) y Orhan et al. (2024) (5) han evaluado la relación entre el tipo de cicatrización y la aparición de complicaciones como la alveolitis seca, con resultados que favorecen a la cicatrización por segunda intención.

En este contexto, resulta necesario realizar una síntesis crítica de la evidencia científica disponible. El presente trabajo tiene como objetivo realizar una revisión sistemática de la literatura para comparar el impacto de la cicatrización por primera y segunda intención en la evolución postoperatoria de los pacientes sometidos a la exodoncia de terceros molares mandibulares, con especial

énfasis en la evaluación del dolor, la inflamación y las complicaciones asociadas.

Material y método

Se realizó una revisión sistemática conforme a la guía PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (6) para identificar y analizar estudios que comparasen la cicatrización por primera y segunda intención tras la exodoncia de terceros molares mandibulares. El protocolo fue registrado en PROSPERO (International Prospective Register of Systematic Reviews) con el número CRD420250652073.

Fuentes de información y estrategia de búsqueda

La búsqueda se efectuó en las bases de datos electrónicas PubMed, Scopus y Web of Science, sin restricción de idioma, hasta diciembre de 2024. Se utilizaron términos combinados mediante operadores booleanos: (“third molar” OR “mandibular third molar”) AND (“primary closure” OR “secondary closure” OR “first intention” OR “second intention”) AND (“pain” OR “swelling” OR “postoperative complications”).

Se complementó la búsqueda con una revisión manual de las referencias bibliográficas de los artículos seleccionados para garantizar la inclusión de estudios relevantes no identificados en la búsqueda inicial.

Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados (ECA) realizados en humanos, publicados entre 2014 y 2024, que compararan la cicatrización por primera y segunda intención tras la exodoncia de terceros molares mandibulares. Los estudios debían reportar como variables principales el dolor postoperatorio (medido mediante escalas EVA o NRS) y la inflamación (evaluada mediante perímetros faciales o técnicas equivalentes).

Se excluyeron estudios in vitro, en animales, revisiones sistemáticas, estudios con muestras menores a 5 pacientes, así como aquellos realizados en

poblaciones especiales (fumadores, pacientes inmunocomprometidos o con enfermedades sistémicas).

Selección de estudios y extracción de datos

Dos revisores independientes realizaron el cribado de títulos, resúmenes y textos completos. Los desacuerdos se resolvieron mediante consenso o consulta a un tercer revisor. El grado de concordancia interevaluador se calculó mediante el índice kappa de Cohen.

Para cada estudio se extrajeron los siguientes datos: año de publicación, tamaño muestral, tipo de cierre quirúrgico, métodos de medición del dolor e inflamación, y principales resultados. Las variables se registraron en una hoja de cálculo diseñada ad hoc.

Evaluación de la calidad metodológica

La calidad de los estudios incluidos se evaluó mediante la herramienta Cochrane de riesgo de sesgo (RoB 2.0), considerando aspectos como la generación de la secuencia aleatoria, ocultación de la asignación, cegamiento, datos incompletos y reporte selectivo de resultados (Anexos: Tabla 1).

Síntesis de datos

Dado el objetivo descriptivo y la heterogeneidad de los estudios, se realizó una síntesis narrativa de los resultados, agrupándolos según la variable de resultado (dolor, inflamación, complicaciones). Los valores numéricos se presentaron como medias y desviaciones estándar o medianas con rango intercuartílico, según correspondiera.

Resultados

Selección de estudios

La búsqueda sistemática en PubMed, Scopus y Web of Science arrojó un total de 180 artículos. Tras eliminar duplicados (n=32) y realizar un cribado por títulos y resúmenes, se seleccionaron 29 estudios para su evaluación a texto completo. Finalmente, 10 ensayos clínicos aleatorizados (ECA) cumplieron los

criterios de inclusión y fueron incluidos en la revisión. El proceso de selección se resume en el diagrama de flujo PRISMA (Anexos: Figura 1 y Tabla 2).

Características de los estudios incluidos

Los 10 estudios seleccionados incluyeron un total de 687 pacientes sometidos a la exodoncia de terceros molares mandibulares. Las muestras oscilaban entre 30 y 100 pacientes por estudio. La mayoría de los trabajos analizaron el dolor postoperatorio mediante la Escala Visual Analógica (EVA) y evaluaron la inflamación mediante mediciones faciales con puntos de referencia anatómicos estandarizados.

Las intervenciones comparadas fueron:

- Cierre por primera intención: aproximación y sutura completa del colgajo.
- Cierre por segunda intención: cierre parcial, permitiendo el drenaje espontáneo.

Dolor postoperatorio

Ocho de los diez estudios incluidos reportaron niveles de dolor inferiores en los grupos con cierre por segunda intención durante las primeras 72 horas postoperatorias. Por ejemplo, Kumar et al. (2022) (1) observaron una diferencia promedio de 1,5 puntos en la EVA a favor del cierre secundario en el tercer día postoperatorio ($p<0,05$). Resultados similares se describieron en los estudios de Rodrigues et al. (2023) (2) y Takadoum et al. (2022) (4), (Anexos : Tabla 3 y Figura 2).

No obstante, dos estudios (Nayak et al. 2020 (3) y Orhan et al. 2024 (5)) no encontraron diferencias significativas en el dolor entre ambos tipos de cierre más allá del tercer día postoperatorio.

Inflamación postoperatoria

En cuanto a la inflamación, siete estudios reportaron una reducción significativa del edema facial en el grupo de cierre por segunda intención durante la primera semana postoperatoria. El estudio de Rodrigues et al. (2023) (2) documentó una disminución media del 12% en el volumen facial medido respecto al grupo de cierre primario ($p<0,01$), (Anexos: Tabla 4, Figura 3 y Figura 4).

Complicaciones postoperatorias

La frecuencia de complicaciones como alveolitis seca y dehiscencia fue superior en los grupos de cierre primario en cuatro de los estudios analizados. Orhan et al. (2024) (5) reportaron una incidencia de alveolitis del 8% en el grupo de cierre primario, frente al 3% en el grupo de cierre secundario (Anexos: Tabla 5).

Calidad metodológica

La evaluación del riesgo de sesgo mediante la herramienta Cochrane (RoB 2.0) mostró que seis estudios presentaban bajo riesgo de sesgo, mientras que cuatro estudios tenían algunas preocupaciones relacionadas con el cegamiento de los evaluadores de resultados.

Discusión

Resultados clave

El presente estudio ha revisado la evidencia científica actual sobre el impacto de la cicatrización por primera y segunda intención en la evolución postoperatoria tras la exodoncia de los terceros molares mandibulares. Los resultados indican que la cicatrización por segunda intención se asocia a menores niveles de dolor e inflamación en el periodo postoperatorio inmediato (primeros 3-7 días), en comparación con el cierre por primera intención. Estos hallazgos son consistentes con los reportados por Kumar et al. (2022) (1) y Rodrigues et al. (2023) (2), quienes observaron reducciones significativas del dolor y edema en los pacientes tratados con cierre secundario.

La explicación fisiopatológica de estos resultados radica en que la cicatrización por segunda intención permite un drenaje natural de exudados inflamatorios, lo que reduce la presión tisular y, en consecuencia, el dolor y la inflamación local. Por el contrario, el cierre hermético de la primera intención podría favorecer la acumulación de fluidos, aumentando el riesgo de inflamación y complicaciones infecciosas, como la alveolitis seca.

No obstante, es relevante señalar que algunos estudios, como los de Nayak et al. (2020) (3) y Orhan et al. (2024) (5), no encontraron diferencias significativas en el dolor más allá de la primera semana postoperatoria. Esto sugiere que el beneficio de la segunda intención se limita principalmente a la fase aguda de la recuperación, sin impacto significativo en la cicatrización a largo plazo.

En relación a las complicaciones, varios estudios documentaron una mayor incidencia de alveolitis seca y dehiscencia en los grupos con cierre primario. Este hallazgo es clínicamente relevante, dado que la alveolitis seca constituye una de las complicaciones más dolorosas y frecuentes tras la exodoncia de terceros molares mandibulares.

A pesar de estos resultados, no debe ignorarse que la cicatrización por primera intención podría ofrecer ventajas en términos de regeneración tisular y estabilidad del coágulo en casos seleccionados, especialmente cuando se logra un cierre pasivo y sin tensión del colgajo. Por tanto, la elección de la técnica debe ser individualizada, considerando factores como la anatomía del paciente, la complejidad de la intervención y el riesgo de complicaciones.

Limitaciones del estudio

La principal limitación de esta revisión es la heterogeneidad de los estudios incluidos, tanto en las técnicas quirúrgicas empleadas como en las escalas de medición utilizadas para valorar el dolor y la inflamación. Asimismo, no todos los estudios reportaron datos sobre complicaciones a largo plazo, lo que limita la capacidad de extraer conclusiones definitivas sobre la calidad de la cicatrización tisular. Finalmente, el tamaño muestral de algunos estudios fue limitado, lo que puede afectar la robustez de los resultados.

Implicaciones clínicas y futuras líneas de investigación

Los hallazgos de esta revisión sugieren que la cicatrización por segunda intención debería considerarse como primera opción en aquellos casos donde se priorice la reducción del dolor e inflamación postoperatoria inmediata. Sin embargo, es necesario realizar estudios multicéntricos con muestras más amplias y protocolos estandarizados para definir recomendaciones definitivas.

Futuras investigaciones deberían evaluar también otros parámetros relevantes, como el impacto en la calidad de vida del paciente, el tiempo de recuperación funcional y el análisis coste-beneficio de cada técnica.

Conclusión

La cicatrización por segunda intención tras la exodoncia de terceros molares mandibulares se asocia a una menor intensidad de dolor e inflamación en el periodo postoperatorio inmediato, así como a una menor incidencia de complicaciones como la alveolitis seca, en comparación con el cierre por primera intención. No obstante, la elección de la técnica debe individualizarse según las características del caso clínico. Se requieren estudios adicionales con diseños homogéneos para establecer recomendaciones clínicas estandarizadas.

Bibliografia

1. Kumar D, Sharma P, Chhabra S, Bali R. Comparative Evaluation of Suture Versus Sutureless Surgery in Mandibular Third Molar Impactions. *J Maxillofac Oral Surg.* junio de 2022;21(2):620-6.
2. Rodrigues ÉDR, Martins-de-Barros AV, Loureiro AMLC, Carvalho M de V, Vasconcelos B. Comparison of two suture techniques on the inflammatory signs after third molars extraction—A randomized clinical trial. *PLOS ONE.* 23 de junio de 2023;18(6):e0286413.
3. Nayak S, Arora A, Shah A, Sanghavi A, Kamath A, Nayak V. The influence of the suture-less anterior releasing incision in a triangular flap design on postoperative healing following surgical removal of impacted mandibular third molars. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2020;10(3):262.
4. Takadoun S, Douilly G, de Boutray M, Kabani S, Maladière E, Demattei C, et al. Sutureless socket technique after removal of third molars: a multicentric, open, randomized controlled trial. *BMC Oral Health.* 26 de junio de 2022;22:256.
5. Orhan ZD, Ciğerim L, Güzel M, Doğru İ, Alsmadi M, Kahraman NH, et al. Evaluation of the Effect of Primary and Secondary Closure on the Use of Leukocyte and Platelet-Rich Fibrin in Impacted Lower Third Molar Surgery. *Appl Sci.* 16 de mayo de 2024;14(10):4228.
6. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Int J Surg Lond Engl.* 2010;8(5):336-41.

Tabla 1: Medición del riesgo de sesgo de estudios aleatorizados según la guía Cochrane.

	Generación de la secuencia de aleatorización (sesgo de selección)	Ocultamiento de la secuencia de aleatorización (sesgo de selección)	Enmascaramiento de investigadores, personal implicado en el estudio o participantes en el estudio (sesgo de realización)	Enmascaramiento de la evaluación o medida de los resultados (sesgo de detección)	Datos de los resultados incompletos (sesgo de desgaste)	Descripción selectiva de los resultados (sesgo de descripción selectiva de los resultados)
Wang y cols. 2023	●	●	●	●	●	●
Kumar y cols. 2022	?	?	?	?	●	●
Pachipulusu y cols. 2018	●	?	●	●	●	●
Balamurugan y cols. 2020	?	?	?	?	●	●
Rodrigues y cols. 2023	●	●	●	●	●	●
Alkadi y cols. 2019	●	●	●	●	●	●
Gay-Escoda y cols. 2015	●	●	?	?	?	●
Orhan y cols. 2024	●	●	●	●	●	●
Takadoum y cols. 2022	●	●	●	●	●	●
Nayak y cols. 2020	●	?	?	●	●	●

Fig. 1: Diagrama de flujo PRISMA del proceso de búsqueda y selección de títulos durante una revisión sistemática

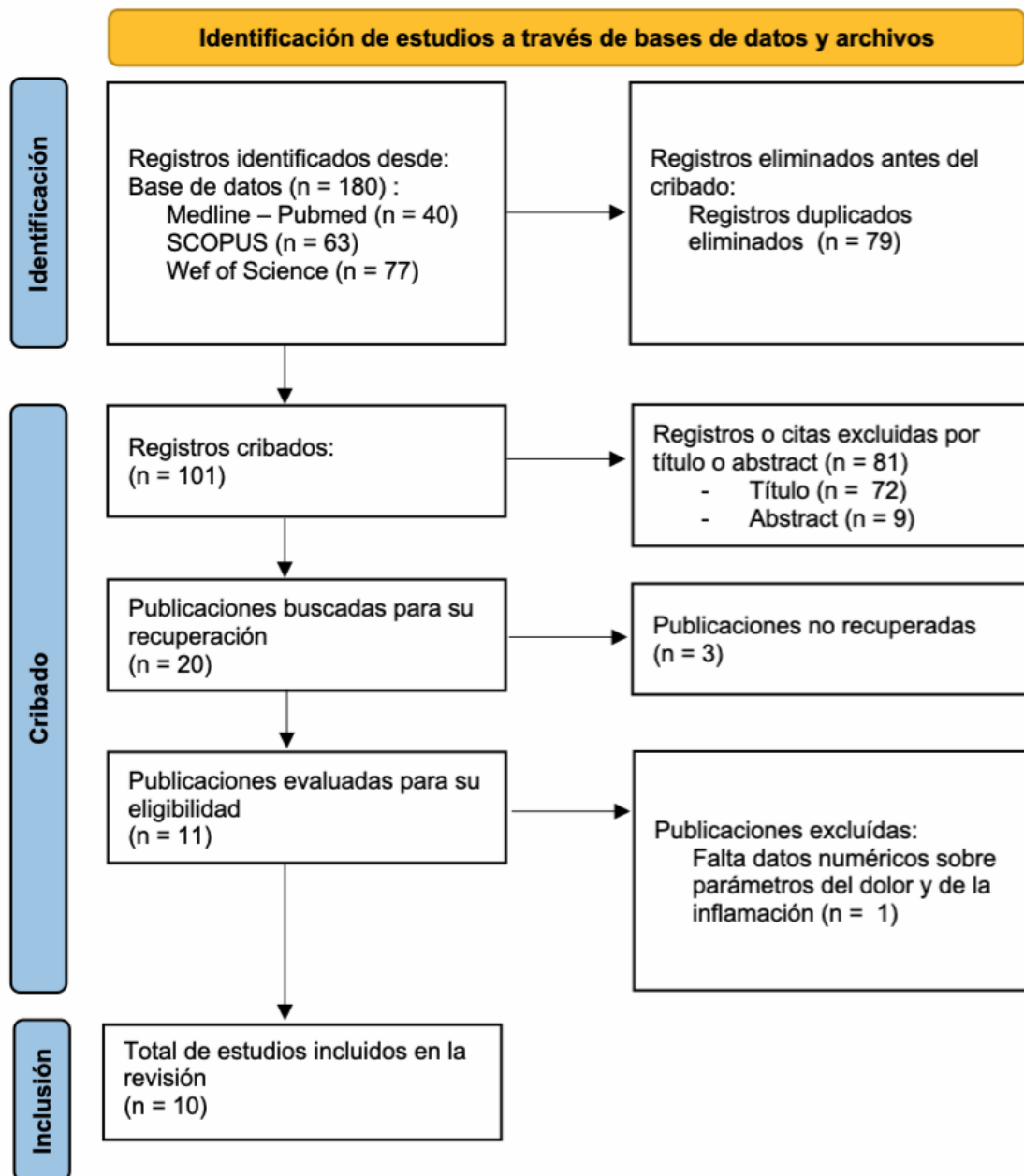


Tabla 2: Artículos incluidos en esta revisión sistemática.

Autor. Año	Título	Publicación
Wang y cols. 2023	A modified triangular flap suture method used for inferior third molar extraction: A three-arm randomized clinical trial for the assessment of quality of life	Med Oral
Kumar y cols. 2022	Comparative Evaluation of Suture Versus Sutureless Surgery in Mandibular Third Molar Impactions	J. Maxillofac. Oral Surg.
Pachipulusu y cols. 2018	Comparative study of primary and secondary closure of the surgical wound after removal of impacted mandibular third molars	Oral Maxillofac Surg
Balamurugan y cols. 2020	Comparison of primary and secondary closure with a buccal mucosal-advancement flap on postoperative course after mandibular impacted third molar surgery	Oral Maxillofac Surg
Rodrigues y cols. 2023	Comparison of two suture techniques on the inflammatory signs after third molars extraction–A randomized clinical trial	PLoS One
Alkadi y cols. 2019	Effect of One-Suture and Sutureless Techniques on Postoperative Healing After Third Molar Surgery	Journal of Oral and Maxillofacial Surgery
Gay-Escoda y cols. 2015	Effect of the suture technique on postoperative pain, swelling and trismus after removal of lower third molars: A randomized clinical trial	Med Oral
Orhan y cols. 2024	Evaluation of the Effect of Primary and Secondary Closure on the Use of Leukocyte and Platelet-Rich Fibrin in Impacted Lower Third Molar Surgery	Applied Sciences
Takadoun y cols. 2022	Sutureless socket technique after removal of third molars: a multicentric, open, randomized controlled trial	BMC Oral Health
Nayak. y cols. 2020	The influence of the suture-less anterior releasing incision in a triangular flap design on postoperative healing following surgical removal of impacted mandibular third molars	J Int Soc Prevent Communit Dent

Tabla 3: Dolor postoperatorio por día postoperatorio según tipo de cicatrización utilizada.

DOLOR	Día							
Cicatrización	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
1° total	1,13	4,45	3,59	2,53	4,75	1,64	2,65	1,29
1° parcial	0,52	2,2	2,76	1,51	1,8			0,8
2°	0,24	4,59	3,53	2,88	4,71	2,18	3,74	1,04

Fig. 2: Gráfica representativa del dolor postoperatorio por día postoperatorio según tipo de cicatrización utilizada.

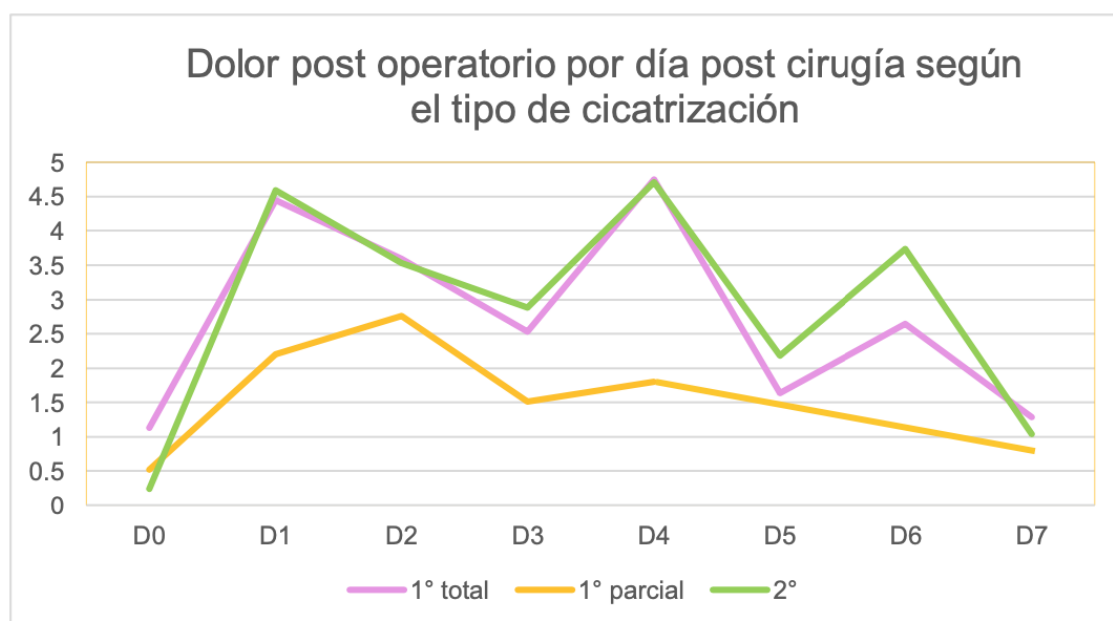


Tabla 4: Inflamación postoperatoria por día postoperatorio según tipo de cicatrizante utilizado.

INFLAMACIÓN	Día							
Cicatrización	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
1° total	1,16	2,62	6,06	2,28	1,42	0,685	0,828	0,68
1° parcial			1,4		1,33			0,2
2°	0,24	2,4	5,75	2,11	1,36	0,635	0,742	0,66

Fig. 3: Gráfica de la evolución de la inflamación postoperatoria por día postoperatorio según el tipo de cicatrización utilizada.

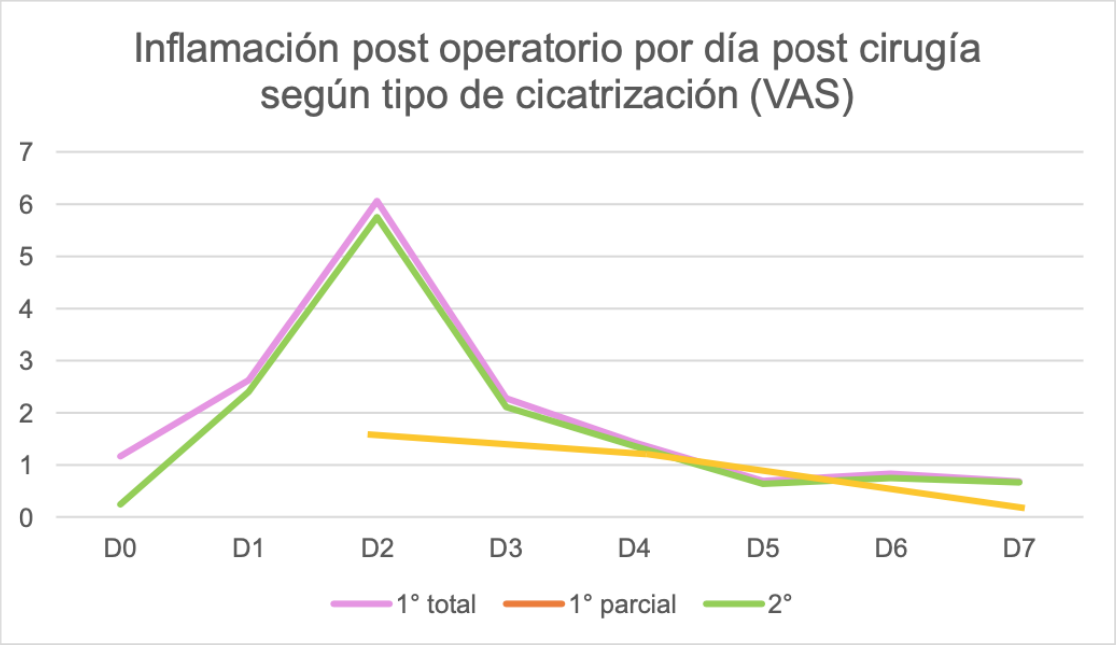


Fig. 4: Gráfico comparativo de la intensidad de la inflamación postoperatoria entre tipos de cicatrización por días postoperatorios.

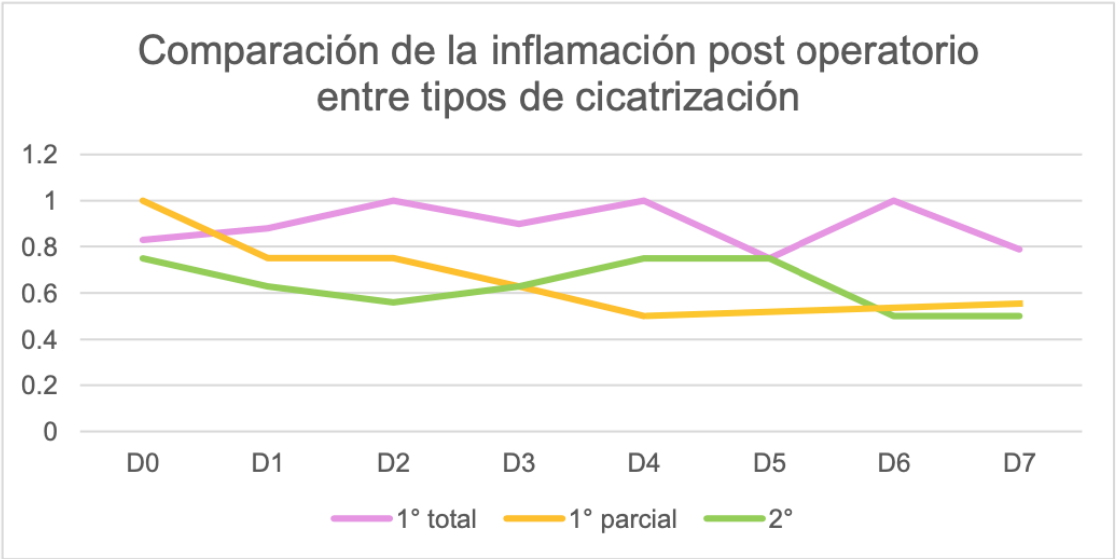


Tabla 5: Complicaciones postoperatorias patológicas

COMPLICACIONES									
Autor	Alveolitis seca			Alveolitis humeda	Infección	Desihensia	Osteitis	Sangrado	Acumulo comida
	1ºintención	2º inten	1º par	1ºintención	1ºintención	1ºintención	1ºintención	1ºintención	1ºintención
Nayak y cols. 2020									
Kumar 2022									
Wang 2023	1	0	1						
Takadoun 2022				1	8			3	
Orhan 2024									
Gay-Escoda 2015									
Alkadi 2018	3	1							
Rodrigues 2023									
Balamurugan 2019						18	4		6
Pachipulusu 2018		1							
TOTAL	4	2	1	1	8	18	4	3	6