



UNIVERSIDAD DE IXTLAHUACA CUI

INCORPORACIÓN CLAVE 8968-22 A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

CIRUJANO DENTISTA

**EFFECTO DE SISTEMAS COMPUTARIZADOS EN ANESTESIA DE TERCEROS
MOLARES: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

PRESENTA:

Quetzali Vega Hernández

ASESOR: C.D Verónica Soto Dueñas

IXTLAHUACA, MEXICO, ABRIL 2024





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Índice

1. Introducción	1
2. Antecedentes	2
2.1 Anestésicos locales	2
2.2 Mecanismo de acción	2
2.3 Eficacia y duración.....	3
3. Percepción del dolor	4
3.1 Dolor.....	4
3.2 Factores que influyen en la percepción del dolor	4
3.3 Escala visual analógica (EVA)	5
3.4 Relación entre dolor y ansiedad.....	6
4. Técnicas de administración de anestesia local	6
5. Extracción de terceros molares.....	7
5.1 Técnicas de anestesia local	7
5.2 Impacto en la percepción del dolor	9
6. CCLAD	9
6.1 The Wand STA	9
6.2 Quicksleeper.....	12
6.3 CCLAD y jeringa convencional	14
7. Planteamiento del problema	15
8. Justificación	16
9. Objetivos.....	17
10. Materiales y métodos	18
11. Resultados	20
12. Discusión.....	23
13. Conclusiones.....	25
14. Referencias	26

15. Anexos 30

1. Introducción

En esta investigación se evaluará el efecto de Sistemas de Administración de Anestesia Local Controlado por Computadora (CCLAD) en anestesia de terceros molares (1,2).

En odontología es frecuente el uso de jeringas convencionales aplicadas a una velocidad e inserción determinada por el control simultaneo del odontólogo. Su diseño no es el ideal desde el punto de vista ergonómico, sin embargo, es más rentable y de menor costo (3,4).

La incapacidad del odontólogo para controlar con precisión el movimiento de inserción de la aguja y las variables de administración del anestésico, puede comprometer la técnica de inyección y provocar una inserción dolorosa, o distensión repentina de los tejidos causada por la rápida deposición del anestésico local, lo que influye en la percepción del dolor (1).

El CCLAD se introdujo por primera vez en odontología en 1997 para mejorar la ergonomía y precisión de una jeringa dental, controlando automáticamente la dosis liberada del líquido anestésico a una velocidad, presión y volumen constante, lo que permite una inyección uniforme, reduciendo el dolor. Los dispositivos más populares son: The Wand STA y QuickSleeper (1,3,5–7).

No obstante, tienen desventajas asociadas con el alto costo, la complejidad, el espacio necesario para almacenar equipos, capacitación y mayor tiempo para la administración del anestésico local (1,5).

El manejo de la anestesia local ha cambiado gracias a la introducción del CCLAD, se espera que en el futuro este tipo de dispositivos continúe desarrollándose para permitir a los profesionales realizar inyecciones dentales con mayor éxito y prácticamente indoloras (3).

2. Antecedentes

2.1 Anestésicos locales

La anestesia local se define como una pérdida temporal y reversible de la sensación en un área limitada del cuerpo sin pérdida del conocimiento, utilizando sustancias químicas que bloquean la conducción de los impulsos nerviosos (3,8).

La administración local de anestésicos incluye articaína, lidocaína, mepivacaína, prilocaína, bupivacaína, etidocaína, levobupivacaína, ropivacaína (9).

2.2 Mecanismo de acción

El bloqueo de los canales de sodio dependientes del voltaje es el principal mecanismo de acción de los anestésicos locales (9). Los anestésicos reducen la conducción neural al inhibir la entrada de iones de sodio, creando así un bloqueo en la conducción nerviosa (8).

De acuerdo a la diferente susceptibilidad de las fibras nerviosas a los efectos de la anestesia local ocurre la secuencia del bloqueo nervioso (8).

1. Bloqueo de fibras ortosimpáticas y parasimpáticas con vasodilatación (fibras B).
2. Bloqueo de fibras de conducción dolorosa (fibras C).
3. Bloqueo de fibras de sensibilidad térmica.
4. Bloqueo de fibras de sensibilidad dolorosa (AS), y propioceptivas (fibras Ay).
5. Bloqueo de fibras de tacto-presión (fibras A β) y motoras (fibras A α).

Fuente: Martínez González JM 2019 (8).

2.3 Eficacia y duración

Los anestésicos locales pueden ser de acción corta, mediana con potencia anestésica intermedia (lidocaína, mepivacaína, prilocaína y articaína) y prolongada con potencia anestésica alta (bupivacaína, ropivacaína y levobupivacaína) (Tabla 1), (8).

Algunos de los factores que pueden prolongar o reducir el efecto anestésico son: variaciones anatómicas, presión de la técnica, condición del tejido en el lugar de administración, potencia del agente anestésico y características del paciente (3).

Tabla 1: Fármacos utilizados para anestesia local

Fármaco	Mecanismo de acción	Aplicaciones clínicas	Farmacocinética
Amidas			
Lidocaína	Bloqueo de canales de sodio	Procedimientos de corta duración: bloqueos menores, tópicos (mucosos) e infiltración.	Duración 1-2 horas con adrenalina 2-4
Bupivacaína	Bloqueo de canales de sodio	Procedimientos de mayor duración (pero no se usan por vía tópica o intravenosa).	Duración 3-6 horas
Prilocaína, mepivacaína: como lidocaína			
Articaína: anestésico dental popular			
Ropivacaína, levobupivacaína: como bupivacaína			

Anestésicos locales y sus aplicaciones. Fuente: Katzung BG 2019 (9).

3. Percepción del dolor

3.1 Dolor

La International Association for the Study of Pain (IASP) define el dolor como una experiencia sensorial y emocional desagradable que se relaciona con un daño tisular real o potencial, o que se describe en términos de ese daño (10).

La percepción del dolor es una experiencia subjetiva, influenciada por una compleja interacción entre factores biológicos, psicológicos y sociales (11).

La capacidad de controlar el dolor es parte integral de los procedimientos dentales; con la introducción de la anestesia local se ha demostrado eficaz para proporcionar un entorno indoloro a los pacientes (12).

3.2 Factores que influyen en la percepción del dolor

Existen diversos factores psicológicos y físicos que alteran la percepción sensorial del dolor (13,14):

- Género y edad.
- Rasgos de personalidad: estado de ánimo, expectativas, preocupaciones, miedos y frustraciones.
- Nivel cognitivo, cultura y educación.
- Experiencias previas en la consulta odontológica.

Tres aspectos principales de la percepción del paciente sobre los odontólogos y el tratamiento dental (15):

- a) Profesionalismo: percepción de la capacidad técnica y la integridad del odontólogo.

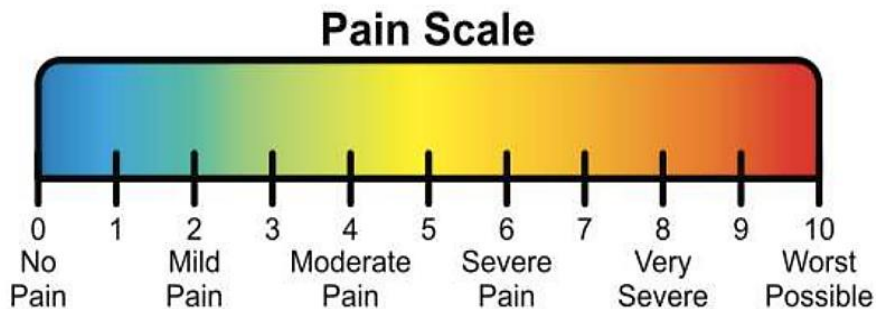
- b) Comunicación: percepción del paciente sobre las actitudes del odontólogo.
- c) Falta de control: percepción del control en la consulta dental.

La incapacidad del odontólogo para controlar con precisión el movimiento de inserción de la aguja y las variables de administración del anestésico, puede comprometer la técnica de inyección y provocar una inserción dolorosa, o distensión repentina de los tejidos causada por la rápida deposición del anestésico local, lo que influye en la percepción del dolor (1).

3.3 Escala visual analógica (EVA)

El método más utilizado para evaluar la intensidad del dolor consiste en una línea horizontal de 0 a 10 centímetros, en un extremo hay un descriptor “sin dolor” (puntuación 0) y “dolor tan intenso” o “dolor insoportable” (puntuación 10). De aplicación rápida y sencilla que permite al paciente identificar la puntuación que mejor describa su dolor (Imagen 1), (16–18).

Imagen 1. EVA



Escala visual analógica que muestra las puntuaciones de 0 a 10. Fuente: Patil A, Saurabh S, Pragya P, Ajjazuddin A, Chandra S, Singh Chawla J 2022 (18).

3.4 Relación entre dolor y ansiedad

La ansiedad dental se define como una respuesta de estrés específica del paciente al tratamiento dental o a una situación dental. Los pacientes a menudo retrasan o evitan la atención dental, lo que perjudica su salud bucal y su calidad de vida (19).

La experiencia desagradable de dolor y ansiedad durante la inyección del anestésico local está relacionada con el daño real al tejido causado por la punción con aguja y la presión de la inyección del anestésico local. Esto provoca miedo y ansiedad que pueden estar relacionados con evitar el tratamiento dental debido a experiencias pasadas desagradables (5).

La anestesia local cómoda, segura e indolora es también la premisa y garantía para un tratamiento bucal fluido y es una forma eficaz de reducir el miedo del paciente y evitar la ansiedad dental (20).

4. Técnicas de administración de anestesia local

Existen diversas técnicas de inyección disponibles para lograr una anestesia clínicamente adecuada en las piezas dentarias, tejidos duros y blandos de la cavidad oral. La elección varía en función del tipo de tratamiento que deba realizarse (3).

Técnicas de anestesia maxilar: anterior, medio y posterior, ramas del esfenopalatino, palatino anterior y nasopalatino (3).

Técnicas de anestesia mandibular: alveolar inferior, técnica de Gow-Gates, técnica de Vazirani-Akinosi, mentoniano e incisiva (3).

Técnicas de anestesia suplementarias: suprapariostica, intrapulpar, intrapapilar, intraligamentaria, e intraosea (3).

5. Extracción de terceros molares

5.1 Técnicas de anestesia local

La extracción del tercer molar es uno de los procedimientos más comunes en odontología; en comparación con la extracción dental convencional, requiere instrumentos quirúrgicos y entornos postoperatorios adicionales (6,21).

Se han desarrollado clasificaciones para evaluar la dificultad de los procedimientos quirúrgicos y mejorar la planificación óptima del tratamiento. La clasificación de Winter evalúa el eje del tercer molar de acuerdo al cordal retenido en función de su posición: vertical, horizontal, mesioangular, distoangular, linguoangular e invertido (Imagen 2). Y la clasificación de Pell y Gregory con relación al nivel de profundidad del tercer molar (Imagen 3), (8).

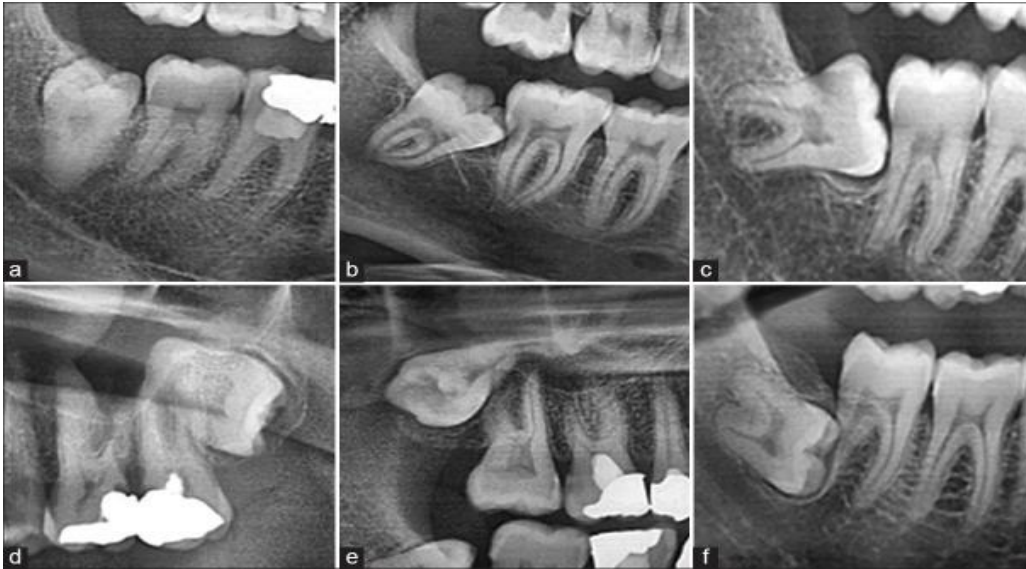
Clasificación de Pell y Gregory:

- Clase I. Existe suficiente espacio compatible con el diámetro de la corona.
- Clase II. La corona tiene un diámetro mesiodistal mayor que el espacio.
- Clase III. El espacio es menor y la corona se enclava en la rama mandibular.
- Posición A. El cordal se encuentra alto, al mismo nivel o por encima del plano oclusal del segundo molar.
- Posición B. El cordal está por debajo del segundo molar, pero por encima de su límite cervical.
- Posición C. El cordal se sitúa al mismo nivel o por debajo del referido plano cervical.

Fuente: Martínez González JM 2019 (8).

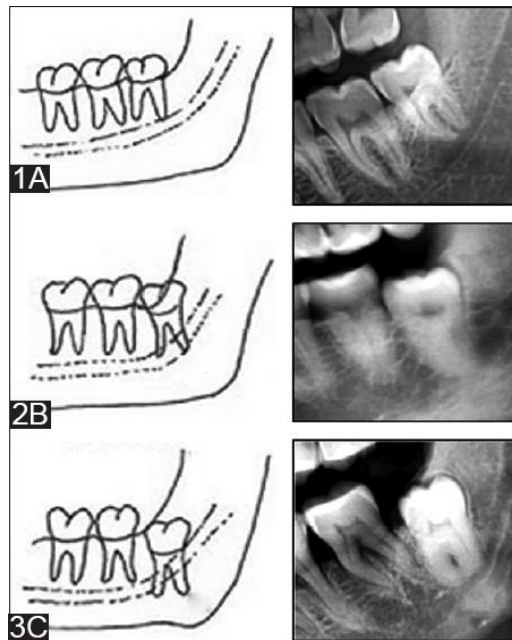
El manejo del dolor es una parte esencial de la extracción dental y el método más común de control es la anestesia local. Las técnicas más utilizadas del maxilar: nervios alveolares y en mandíbula: alveolar inferior, y/o técnicas suplementarias (6).

Imagen 2. Clasificación de Winter



Posición del tercer molar A) Vertical, B) Mesioangular, C) Horizontal, D) Distoangular, E) Buco/lingual y F) Invertido. Fuente: Shaari R Bin, Nawi MAA, Khaleel AK, AlRifai AS 2023 (22).

Imagen 3. Clasificación de Pell y Gregory



La clasificación de Pell y Gregory hace referencia al nivel de profundidad del tercer molar Clase 1A, Clase 2B y Clase 3C. Fuente: Patel P, Shah J, Dudhia B, Butala P, Jani Y, MacWan R 2020 (23).

5.2 Impacto en la percepción del dolor

Las inquietudes de la mayoría de los pacientes son el dolor, el tiempo y las complicaciones de la cirugía del tercer molar. En ocasiones el impacto psicológico de la extracción suele provocar pensamientos desagradables y estrés incluso si no se trata de una cirugía mayor (6,21,24,25).

Las experiencias desagradables asociadas con la primera extracción dental, como el miedo, dolor y los traumatismos quirúrgicos repetidos, pueden provocar un aumento de la ansiedad y malestar durante las cirugías posteriores (25).

Aunque la anestesia local continúa siendo el pilar del control del dolor en odontología, la investigación continua con el fin de buscar nuevos y mejores medios (3).

6. CCLAD

El CCLAD fue introducido por primera vez en odontología en 1997 para mejorar la ergonomía y precisión de una jeringa dental, controlando automáticamente la dosis liberada del líquido anestésico a una velocidad, presión y volumen constante, lo que permite una inyección uniforme, reduciendo el dolor. Los dispositivos más populares son: The Wand STA y QuickSleeper (1,3,5-7).

6.1 The Wand STA

Es el sistema más notable asociado con el desarrollo de DPS (tecnología de sensor de presión dinámica), que permite un monitoreo y control preciso de la presión del anestésico en la punta de la aguja al llevar a cabo la inyección. La información se transmite al médico mediante sonidos audibles e indicadores visuales, que proporcionan información en tiempo real (3,6,7).

Se compone de una unidad principal, un pedal y la pieza de mano ligera. Proporciona una administración de anestesia en el paladar duro, encía adherida, ligamento periodontal, aun cuando se requiera anestésiar tejidos profundos, como el bloqueo alveolar inferior (Imagen 4), (1,6).

La pieza de mano ligera menor a 10 gramos de peso puede esterilizarse y permite un control táctil y ergonómico, activada mediante un pedal, disponible en una variedad de tamaños para agujas dentales: calibre 27 G de 0.5 y 1.25 pulgadas de largo, calibre 30 G de 0.5 y 1 pulgada de largo. Disponible en dos presentaciones: la pieza tiene una aguja adaptada y la otra es necesario acoplar la aguja (Imagen 5), (2,3).

El segundo componente es la unidad propulsora que proporciona una escala visual determinada por la presión, en cuyo frente está situada una serie de diodos emisores de luz (LED) (rojo, naranja y amarillo). Y conformada por una serie de sonidos ascendentes que guían a profesional e indican un aumento de presión (3).

Las luces rojas indican una presión mínima, las luces naranjas indican una presión leve a moderada no adecuada y las luces amarillas indican una presión correcta (Imagen 6), (3).

Ventajas: pieza de mano ligera y fácil de sujetar con tecnología (DPS), desde el punto de vista psicológico, su diseño es de menor impacto y reduce el estrés del paciente (2,3).

Una desventaja del sistema es que puede resultar difícil para los odontólogos menos capacitados, sin mencionar el alto costo y el equipo adicional (3).

Imagen 4. Sistema The Wand STA



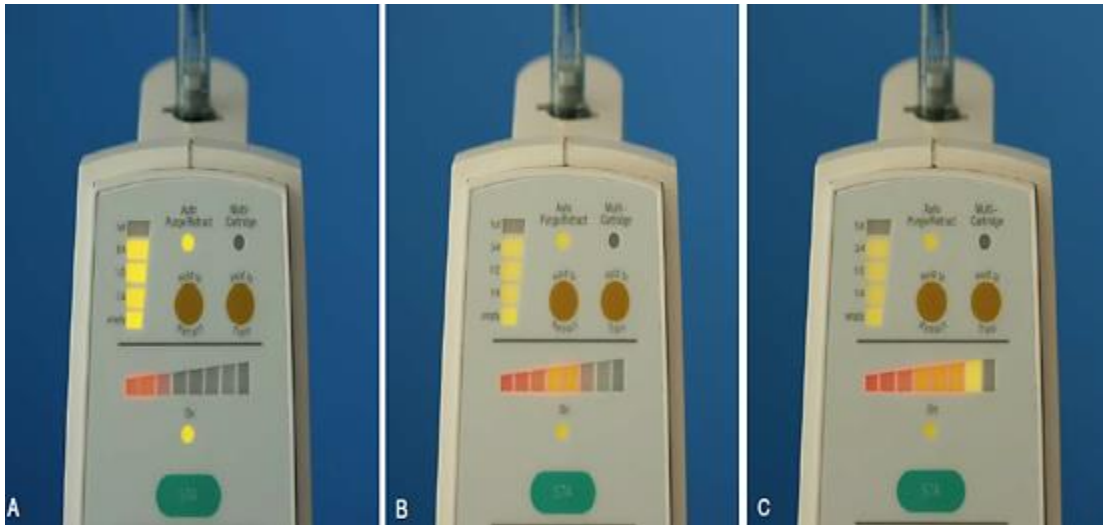
Componentes del sistema Wand STA: unidad principal, pieza de mano ligera y pedal. Fuente: Malamed SF 2020 (3).

Imagen 5. Pieza de mano de The Wand STA



Piezas de mano del sistema The Wand STA con calibres 27 G de 0.5 y 1.25 pulgadas de largo y calibre 30 G con 1 pulgada de largo. Fuente: Malamed SF 2020 (3).

Imagen 6. Detección dinámica de presión del sistema The Wand STA



Las barras de color horizontal indican la presión en la punta de la aguja A) Roja (presión baja), B) Naranja (presión creciente no adecuada) y C) Amarillo (presión correcta). Fuente: Malamed SF 2020 (3).

6.2 Quicksleeper

El Quicksleeper es un CCLAD de diseño similar a un lápiz que controla completamente la tasa de difusión y volumen del agente anestésico en el hueso cortical mediante un pedal bluetooth. Funciona de dos métodos: el sistema realiza la perforación y posteriormente utiliza otra jeringa para inyectar el anestésico o de un solo paso donde el anestésico local se inyecta después de la perforación sin cambiar las jeringas (7).

Se ha utilizado en procedimientos dentales, tales como el tratamiento endodóntico de pulpitis irreversible, la cirugía periodontal, la extracción quirúrgica del tercer molar mandibular y la cirugía de implantes dentales (7).

La máquina cuenta con un motor rotativo en la pieza de mano y un sistema de control situado en la caja. Se utiliza un pedal para enviar una señal por bluetooth a la caja de control principal, de manera que la pieza de mano pueda usarse para perforar y

administrar la inyección del anestésico en el espacio Intraóseo o en el hueso esponjoso (Imagen 7), (7).

El movimiento rotatorio de la aguja DHT con bisel específico permite atravesar con facilidad la cortical ósea para lograr una anestesia rápida, los accesorios del CCLAD se esterilizan en autoclave (Imagen 8), (7).

Imagen 7. Sistema Quicksleeper



El sistema Quicksleeper de quinta generación. Fuente: Sovatdy S, Vorakulpipat C, Kiattavorncharoen S, Saengsirinavin C, Wongsirichat N 2018 (7).

Imagen 8. Inyección Intraósea con Quicksleeper



Inyección intraósea con aguja DHT. Fuente: Sovatdy S, Vorakulpipat C, Kiattavorncharien S, Saengsirinavin C, Wongsirichat N 2018 (7).

6.3 CCLAD y jeringa convencional

En odontología es frecuente el uso de jeringas convencionales aplicadas a una velocidad e inserción determinada por el control simultáneo del odontólogo. Su diseño no es el ideal desde el punto de vista ergonómico, sin embargo, es más rentable y de menor costo (3,4).

Los CCLAD regulan estos factores, ya que liberan el líquido anestésico a una presión y un volumen constante, lo que reduce el malestar y el dolor de forma gradual. La inyección lenta del anestésico puede controlarse con mayor precisión, incluso en ligamento periodontal, tejido óseo y paladar, donde existe una gran resistencia tisular (1).

Esto es posible porque las velocidades son preestablecidas (lenta y rápida) y se realizan automáticamente, a través de un pedal de control, por lo tanto, la atención del operador puede centrarse en el posicionamiento y control de la aguja (1).

No obstante, tienen desventajas asociadas con el alto costo, la complejidad, el espacio necesario para almacenar equipos, capacitación y mayor tiempo para la administración del anestésico local (1,5).

El manejo de la anestesia local ha cambiado gracias a la introducción del CCLAD, se espera que en el futuro este tipo de dispositivos continúe desarrollándose para permitir a los profesionales realizar inyecciones dentales con mayor éxito y prácticamente indoloras (3).

7. Planteamiento del problema

El planteamiento del problema de la investigación se centra en la necesidad de analizar y comprender el efecto de sistemas computarizados en anestesia de terceros molares. Se destaca la preocupación por la falta de control preciso del movimiento de inserción de la aguja y las variables de infusión del anestésico, lo que puede llevar a una técnica de inyección deficiente y provocar dolor y malestar en el paciente (1).

Se menciona que los CCLAD tienen la capacidad de regular y controlar factores críticos como la presión, el volumen y la velocidad de la administración del anestésico local. Esto permite una inyección más lenta y gradual, lo que puede reducir el malestar y el dolor al administrar el anestésico en regiones con resistencia tisular significativa, como el ligamento periodontal, el tejido óseo y el paladar (1).

La extracción del tercer molar mandibular es un procedimiento común en odontología, y el manejo del dolor es crucial en este proceso. La anestesia local es el método predominante para controlar el dolor durante la extracción dental (6,21).

Se enfoca en investigar como los CCLAD pueden influir en la percepción del dolor y la duración del anestésico durante la extracción quirúrgica de terceros molares, destacando la importancia de un control preciso y gradual de la administración del anestésico para reducir el malestar del paciente y mejorar la eficacia del procedimiento.

De acuerdo con la evidencia científica disponible, ¿Cuáles son los efectos de sistemas computarizados en anestesia de terceros molares?

8. Justificación

La investigación se centra en analizar el efecto de los CCLAD en la anestesia de terceros molares. Esta investigación es importante por varias razones:

1. Mejora del confort del paciente: La extracción de terceros molares a menudo causa ansiedad y dolor. Los CCLAD podrían reducir el dolor percibido, mejorando la satisfacción del paciente y la adhesión al tratamiento.
2. Precisión de la anestesia: La administración controlada de anestésicos es crucial para bloquear eficazmente las terminaciones nerviosas y minimizar el dolor. Los CCLAD podrían mejorar la precisión en áreas con resistencia tisular, como el ligamento periodontal.
3. Avances tecnológicos: La investigación contribuiría al desarrollo de técnicas avanzadas en odontología al explorar como los CCLAD pueden optimizar la administración de anestesia, estableciendo nuevos estándares de atención.
4. Beneficio clínico: Los resultados podrían influir en las prácticas clínicas estándar, ofreciendo tratamientos más cómodos y efectivos para los pacientes.
5. Base para futuras investigaciones: Este estudio podría inspirar investigaciones adicionales sobre la aplicación de sistemas automatizados en otras áreas de la medicina y en intervenciones dentales.

En resumen, la investigación busca entender como los sistemas de administración anestésica local computarizados pueden reducir el dolor y mejorar la eficacia de la anestesia en la extracción quirúrgica de terceros molares. Esto tiene el potencial de impactar positivamente en la experiencia del paciente, las técnicas clínicas y el avance tecnológico en odontología.

9. Objetivos

General

- Conocer la evidencia actual sobre el efecto de sistemas computarizados en anestesia de terceros molares mediante una revisión sistemática de la literatura.

Específicos

- Comparar los efectos de percepción del dolor y duración del anestésico local con CCLAD y la jeringa convencional para la extracción quirúrgica de terceros molares.
- Identificar la calidad de los estudios a partir de sus características metodológicas.
- Seleccionar los resultados más relevantes de cada uno de los estudios seleccionados.

10. Materiales y métodos

Diseño de estudio: Revisión sistemática

Procedimiento

Esta revisión sistemática se elaboró siguiendo los principios de PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis), los fundamentos del Grupo Cochrane, se registró en PROSPERO y se estructuró de acuerdo a la estrategia PICO. Se realizó una búsqueda sistemática en las bases de datos de MEDLINE, PubMed, Web of Science, Cochrane Library, Scopus, EMBASE, LILACS y Science Direct, disponibles desde 1968 hasta 2021, utilizando las siguientes palabras clave: (((("Anesthesia, Local"[Mesh]) OR "Anesthesia, Dental"[Mesh]) AND "Adult"[Mesh]) AND "Humans"[Mesh]) AND "Pain"[Mesh]).

Se revisaron títulos y resúmenes de los artículos destacados antes de recuperar los artículos a texto completo, los cuales fueron sometidos a un proceso de revisión para verificar si se ajustaban a los criterios de inclusión. Se llevó a cabo una investigación minuciosa mediante la búsqueda manual de publicaciones duplicadas para evitar introducir un sesgo debido al doble recuento. Por último, se realizó una búsqueda secundaria donde se verificaron las referencias bibliográficas de los artículos seleccionados.

Criterios de inclusión:

- Ensayos controlados aleatorizados desde 1968 hasta 2021 con un tamaño de muestra mínimo de 10 participantes por grupo, en las bases de datos MEDLINE, PubMed, Web of Science, Cochrane Library, Scopus, EMBASE, LILACS y Science Direct.

- Artículos sobre la percepción del dolor y la duración del anestésico en sistemas computarizados, comparados con los anestésicos locales y administrados en pacientes sometidos a extracción de terceros molares.
- Estudios in vivo de sistemas computarizados para la extracción quirúrgica de tercer molares.

Criterios de exclusión:

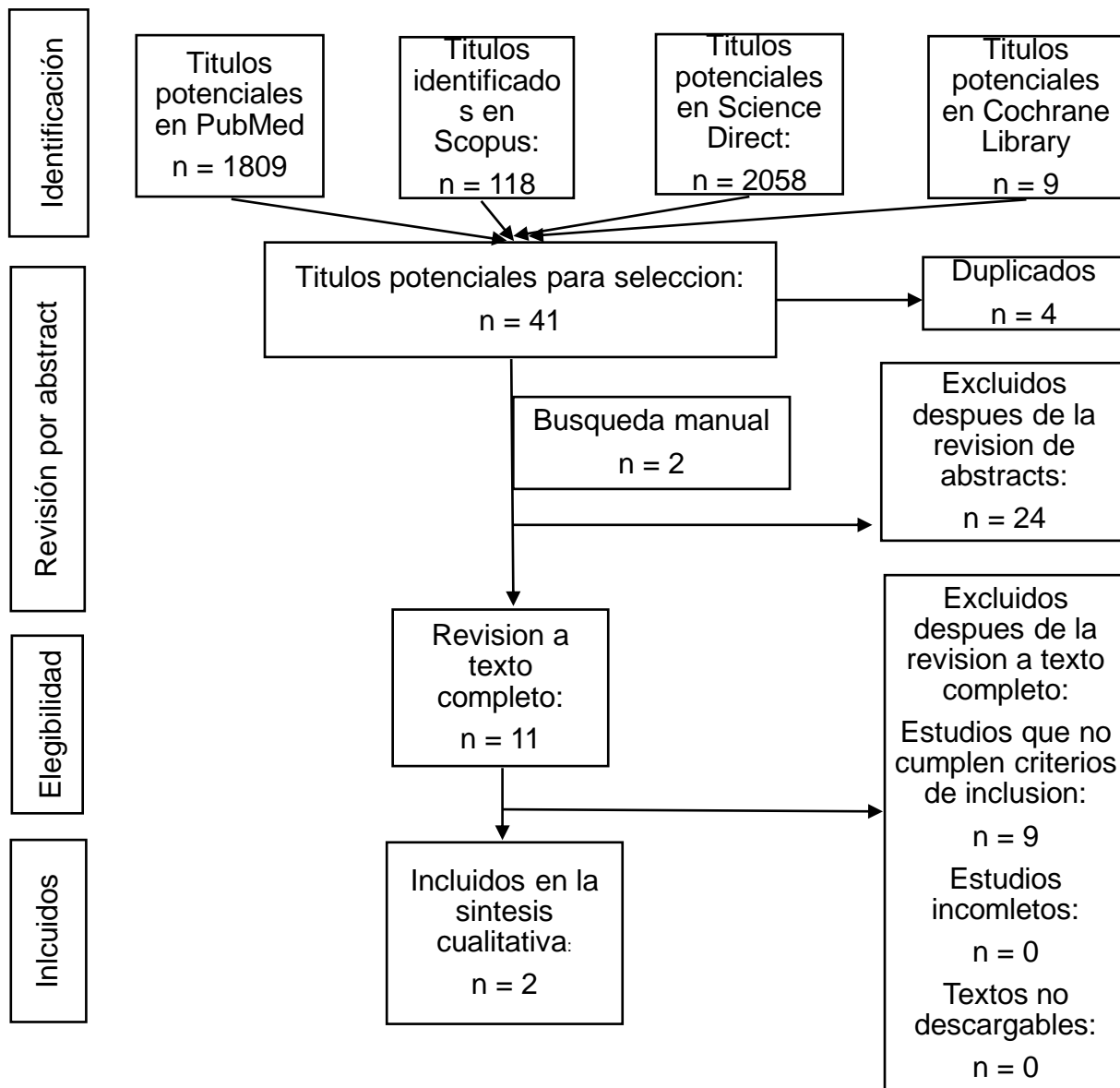
- Artículos que aborden otros sistemas o dispositivos diferentes al tema de investigación.
- Se excluyeron los artículos que no desarrollen el tema de interés, como cartas al editor, notas informativas, páginas web y artículos que no respondan a la búsqueda de palabras clave.

Criterios de eliminación

- Artículos que no traten el tema de la investigación y artículos duplicados.

11. Resultados

Diagrama de flujo del proceso de selección de artículos de acuerdo al formato PRISMA (26):



Un total de 3,994 títulos identificados en las diferentes bases de datos, de los cuales 41 títulos potenciales fueron seleccionados, 4 duplicados y 2 artículos eliminados con búsqueda manual, 24 artículos excluidos después de la revisión de abstracts, se

revisaron 11 artículos a texto completo de los cuales 9 se excluyeron debido a que no cumplen los criterios de inclusión y solo 2 fueron incluidos en el estudio.

Tabla 2. Artículos sometidos a PRISMA

	Araújo, G. M et al. (2015)	Sovatdy, S. et al. (2018)
Autor	✓	✓
Año	✓	✓
Objetivos	✓	✓
Muestra	✓	✓
Características basales	✓	✓
Cointerrelación	X	X
Métodos/medición	✓	✓
Ciego/ Doble ciego	✓	✓
Prueba de confiabilidad	✓	✓
Análisis estadístico	✓	✓
Factores de confusión	X	X
Significancia estadística	✓	✓
Fuente propia;		

Proceso de identificación y evaluación PRISMA de artículos seleccionados.

Tabla 3. Artículos incluidos

Estudio	Autor y año de publicación	Diseño del estudio	Edad de la muestra	Número de muestra	Dispositivos comparados	Técnica anestésica	Procedimiento dental	Evaluación del dolor	Resultados
Artículo	Araújo, G. M. et al. (2015)	Ensayo clínico controlado, aleatorizado, doble ciego	18-40 años	29 pacientes	Morpheus y jeringa convencional	Bloqueo del nervio alveolar inferior	Cirugía de terceros molares	EVA	Respecto al tiempo de administración del agente anestésico, se registró 3,85 minutos x 1,61 minutos a favor de la técnica convencional, lo que resulto en una mayor satisfacción. Sin embargo, la técnica anestésica controlada por computadora produjo una menor percepción del dolor en comparación con la técnica convencional, pero no mostró una diferencia estadísticamente significativa.
Artículo	Sovatdy, S. et al. (2018)	Ensayo clínico controlado, aleatorizado, simple ciego	Edad media de 21 años	25 pacientes	Quicksleeper y jeringa convencional	Intraósea y bloqueo del nervio alveolar inferior	Cirugía de terceros molares	EVA	El análisis estadístico no revelo ninguna diferencia significativa entre el dolor informado y la tasa de éxito por el CCLAD y la jeringa convencional para la cirugía del tercer molar. Por lo anterior la tasa de éxito fue del 68% en el grupo con la inyección Intraósea Asistida por Computadora (CAIOI) y del 72 % en el grupo para el Bloqueo del Nervio Alveolar Inferior (IANBI). Un tercio de los casos en los que se utilizó CAIOI requirió anestesia adicional durante la operación.

Descripción de artículos seleccionados (7,27).

12. Discusión

Los resultados de los artículos seleccionados demostraron que la aplicación de anestesia con un CCLAD no presenta una diferencia estadísticamente significativa en comparación con la jeringa convencional en términos de percepción del dolor, tiempo de administración y tasa de éxito (7,27).

De acuerdo con los datos obtenidos por Araújo et al., se observó una percepción de dolor más alta en la técnica convencional según la escala (EVA); sin embargo, esta diferencia no alcanzó significación estadística. Respecto al tiempo de administración del agente anestésico, se registró 3,85 minutos x 1,61 minutos a favor de la técnica convencional. Además, la tasa de éxito fue del 44.8% para la técnica asistida por CCLAD en comparación con el 55.2% para la técnica convencional (27).

No obstante, Sovatdy et al. no encontró diferencias significativas en el dolor informado, a pesar de que los pacientes manifestaron sentirse más cómodos con la inyección Intraósea Asistida por Computadora (CAIOI). Los tiempos de anestesia local también variaron, registrando $243,56 \pm 38,02$ segundos para CAIOI y $291,6 \pm 40,28$ segundos para el Bloqueo del Nervio Alveolar Inferior (IANBI). En cuanto a la tasa de éxito, fue del 68% en el grupo CAIOI y del 72% en el grupo IANBI. Vale la pena mencionar que aproximadamente un tercio de los casos que utilizaron CAIOI requirieron anestesia adicional durante la operación (7).

Los resultados obtenidos de los artículos seleccionados reflejaron diferencias en el agente anestésico administrado y el tamaño de muestra en los estudios, Sovatdy et al. incluyó a 25 pacientes con una edad media de 21 años, empleando articaína al 4% en CAIOI e IANBI. Por otro lado, Araújo et al. consideró a 29 pacientes entre 18 y 40 años, utilizando lidocaína con epinefrina al 2% 1:100.000. Ambos estudios emplearon diferentes CCLAD: Sovatdy et al. utilizó el sistema Quicksleer y Araújo et al. empleó Morpheus (7,27).

En análisis y comparación de la técnica convencional y CCLAD mostraron similitudes en cuanto a la percepción del dolor medida por la escala EVA, el tiempo de administración, la tasa de éxito y la satisfacción de los pacientes, sin que los pacientes informaran diferencias estadísticamente significativas (7,27).

Siguiendo los criterios de inclusión, exclusión y eliminación, los artículos mencionados presentaron problemas, como el riesgo de sesgo serio en el estudio de Sovatdy et al., debido a la falta de cegamiento total de los pacientes a pesar de la activación del CCLAD durante la inyección con la jeringa convencional, lo que llevo a imprecisiones. (7,27).

Además, el análisis estadístico no detecto diferencias significativas en el dolor informado por ambos métodos de inyección. En consecuencia, la calidad de la evidencia según la escala GRADE se consideró baja (7,27).

En el caso de Araújo et al., se concluyó que la técnica anestésica controlada por computadora genero una menor percepción del dolor en comparación con la técnica convencional, pero esta diferencia tampoco alcanzó significancia estadística. Por lo tanto, se consideró que la calidad de la evidencia según la escala GRADE era moderada (7,27).

Los resultados de esta revisión indican que el uso de sistemas computarizados no presenta un efecto mayor o positivo en comparación con la jeringa convencional. No obstante, se reconoce que en investigaciones futuras podría explorarse como un posible avance hacia la realización de prácticas dentales pediátricas libres de dolor (7,27–29).

13. Conclusiones

Esta revisión sistemática proporciona una evidencia actualizada sobre la efectividad de los CCLAD en comparación con las jeringas convencionales, y que sugiere que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos sistemas.

Aunque el tiempo de administración es más prolongado al utilizar CCLAD en comparación con el breve tiempo de la jeringa convencional, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en la percepción del dolor.

En resumen, no se encontró una diferencia estadísticamente significativa en términos de efectividad entre los CCLAD y la jeringa convencional. Se requieren estudios adicionales sobre el tema, especialmente en el contexto de la odontología pediátrica, donde la inyección de anestésicos locales puede generar miedo, incomodidad y ansiedad, especialmente en niños, debido a su asociación con el dolor.

Si bien los CCLAD podrían ser útiles para pacientes que experimentan dolor o malestar significativo durante las inyecciones, se recomienda su uso en un rango más amplio de procedimientos odontológicos.

Entre las posibles limitaciones de esta revisión se incluyen la disponibilidad y calidad de los estudios incluidos, así como la posibilidad de sesgo de publicación. Según la escala GRADE, a pesar de que estos artículos fueron publicados en revistas de alto impacto, presentan una calidad de evidencia moderada y baja, lo que sugiere que el efecto real podría ser sustancialmente diferente.

Se necesitan más estudios para evaluar exhaustivamente la eficacia de los CCLAD en comparación con la jeringa convencional, así como para explorar sus alcances, limitaciones y rentabilidad en diversos procedimientos odontológicos, especialmente en el campo de la odontopediatría.

14. Referencias

1. Aggarwal K, Lamba AK, Faraz F, Tandon S, Makker K. Comparison of anxiety and pain perceived with conventional and computerized local anesthesia delivery systems for different stages of anesthesia delivery in maxillary and mandibular nerve blocks. *J Dent Anesth Pain Med* [Internet]. 2018 [cited 2023 Sep 29];18(6):367. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30637347/>.
2. Helmy RH, Zeitoun SI, El-Habashy LM. Computer-controlled Intraligamentary local anaesthesia in extraction of mandibular primary molars: randomised controlled clinical trial. *BMC Oral Health* [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2023 Sep 29];22(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35596166/>.
3. Malamed SF. *Manual de Anestesia Local*. 7a ed. Elsevier; 2020.
4. Shetty S, Dalvi S, Katge F, Patil D, Chimata VK, Shetty A. Comparison of pain perception between computer-controlled local anesthetic delivery and the conventional syringe for inferior alveolar nerve block in children. *Dent Med Probl* [Internet]. 2022 Oct 1 [cited 2023 Sep 29];59(4):523–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36480788/>.
5. Dempsy Chengappa MM, Prashanth AK. Evaluation of efficacy of computer-controlled local anaesthetic delivery system vs traditional injection system for minor pediatric surgical procedures in children. *Med J Armed Forces India* [Internet]. 2022 Sep 1 [cited 2023 Sep 29];78(Suppl 1):S89–95. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36147427/>.
6. Kim C, Hwang KG, Park CJ. Local anesthesia for mandibular third molar extraction. *J Dent Anesth Pain Med* [Internet]. 2018 [cited 2023 Sep 29];18(5):287. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30402548/>.
7. Sovatdy S, Vorakulpipat C, Kiattavorncharoen S, Saengsirinavin C, Wongsirichat N. Inferior alveolar nerve block by intraosseous injection with Quicksleeper® at the retromolar area in mandibular third molar surgery. *J Dent Anesth Pain Med* [Internet]. 2018 [cited 2023 Sep 29];18(6):339. Available from: [/pmc/articles/PMC6323038/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6323038/).
8. Martinez GJ. *Cirugía Bucal: Patología Y Técnica*. 5a ed. Elsevier; 2019.

9. Katzung B. Farmacología básica y clínica. 14e ed. McGraw Hill; 2019.
10. Cáceres-Matos R, Gil-García E, Barrientos-Trigo S, Molina E, Porcel-Gálvez AM, Cáceres-Matos R, et al. Consecuencias del dolor crónico en la infancia y la adolescencia. Gac Sanit [Internet]. 2019 May 1 [cited 2023 Sep 29];33(3):272–82. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112019000300272&lng=es&nrm=iso&tlng=es.
11. Trachsel LA, Munakomi S, Cascella M. Pain Theory. StatPearls [Internet]. 2023 Apr 17 [cited 2023 Sep 29]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK545194/>.
12. Gajendragadkar K, Bhate K, Jagtap B, S.N S, Kshirsagar K, Magoo S. Making inferior alveolar nerve block more comfortable via computer-controlled local anesthetic delivery: A prospective clinical study. J Dent Anesth Pain Med [Internet]. 2019 [cited 2023 Sep 29];19(3):135. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31338419/>.
13. Dadalti M, Cunha A, Souza T, Silva B, Luiz R, Risso P. Anxiety about dental treatment - a gender issue. Acta Odontol Latinoam [Internet]. 2021 Sep [cited 2023 Sep 29];34(2):195–200. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34570869/>.
14. Yakar B, Kaygusuz TÖ, Pırınçcı E. Evaluation of Dental Anxiety and Fear in Patients who Admitted to the Faculty of Dentistry: Which Patients are More Risky in terms of Dental Anxiety. Ethiop J Health Sci [Internet]. 2019 Nov 1 [cited 2023 Sep 29];29(6):719–26. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31741642/>.
15. Scandurra C, Gasparro R, Dolce P, Bochicchio V, Muzii B, Sammartino G, et al. The role of cognitive and non-cognitive factors in dental anxiety: A mediation model. Eur J Oral Sci [Internet]. 2021 Aug 1 [cited 2023 Sep 29];129(4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33945646/>.
16. Liu Y, Zhang C, Wu J, Yu H, Xie C. Evaluation of the relationship among dental fear, scaling and root planing and periodontal status using periodontitis stages:

- A retrospective study. J Dent Sci [Internet]. 2022 Jan 1 [cited 2023 Sep 29];17(1):293–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35028050/>.
17. Singh A, Shrestha A, Bhagat T. Pain perception and dental anxiety during periodontal probing in patients visiting community oral health programme: a cross sectional study. BMC Oral Health [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2023 Sep 29];21(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33622321/>.
 18. Patil A, Saurabh S, Pragya P, Aijazuddin A, Chandra S, Singh Chawla J. Comparative Assessment of Perceived Pain in Children During Palatal Anesthesia Using Two Injection Techniques: An In Vivo Study. J Pharm Bioallied Sci [Internet]. 2022 [cited 2023 Sep 29];14(Suppl 1):503. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36110584/>.
 19. Alkuwaiti E, Alshubaili R, Alzahrani N, Khusheim S, Almunif R, Alharbi N, et al. Dental Anxiety Among Physicians: Relationship with Oral Problems, Dental Visits, and Socio-Demographic Factors. Patient Prefer Adherence [Internet]. 2023 [cited 2023 Sep 29];17:1107. Available from: [/pmc/articles/PMC10126723/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36110584/).
 20. Hao Y, Zhang Z, Meng Y. Application Effect of Computer-Assisted Local Anesthesia in Patient Operation. Contrast Media Mol Imaging [Internet]. 2021 [cited 2023 Sep 29];2021. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34867116/>.
 21. Dereci O, Saruhan N, Tekin G. The Comparison of Dental Anxiety between Patients Treated with Impacted Third Molar Surgery and Conventional Dental Extraction. Biomed Res Int [Internet]. 2021 [cited 2023 Sep 29];2021. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34527743/>.
 22. Shaari R Bin, Nawawi MAA, Khaleel AK, AIRifai AS. Prevalence and pattern of third molars impaction: A retrospective radiographic study. J Adv Pharm Technol Res [Internet]. 2023 Jan 1 [cited 2023 Oct 3];14(1):46–50. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36950463/>.
 23. Patel P, Shah J, Dudhia B, Butala P, Jani Y, MacWan R. Comparison of panoramic radiograph and cone beam computed tomography findings for impacted mandibular third molar root and inferior alveolar nerve canal relation.

- Indian J Dent Res [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2023 Sep 29];31(1):91–102. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32246689/>.
24. Onwuka C, Udeabor S, Al-Hunaif A, Al-Shehri W, Al-Sahman L. Does Preoperative Dental Anxiety Play a Role in Postoperative Pain Perception After Third Molar Surgery? Ann Afr Med [Internet]. 2020 Oct 1 [cited 2023 Sep 29];19(4):269. Available from: [/pmc/articles/PMC8015957/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32246689/).
 25. Ku JK, Kim JY, Jun MK, Jeong YK, Huh JK. Influence of General and Local Anesthesia on Postoperative Pain after Impacted Third Molar Surgery. J Clin Med [Internet]. 2021 Jun 2 [cited 2023 Sep 29];10(12):2674. Available from: [/pmc/articles/PMC8234107/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32246689/).
 26. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ [Internet]. 2021 Mar 29 [cited 2023 Sep 29];372. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33782057/>.
 27. Araújo GM, Melo Barbalho JC, De Souza Dias TG, De Santana Santos T, De Holanda Vasconcellos RJ, De Moraes HHA. Comparative Analysis Between Computed and Conventional Inferior Alveolar Nerve Block Techniques. J Craniofac Surg [Internet]. 2015 [cited 2023 Sep 29];26(8):e733–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26594989/>.
 28. Helmy RH, Zeitoun SI, El-Habashy LM. Computer-controlled Intraligamentary local anaesthesia in extraction of mandibular primary molars: randomised controlled clinical trial. BMC Oral Health [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2023 Sep 30];22(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35596166/>.
 29. Mittal M, Chopra R, Kumar A, Srivastava D. Comparison of Pain Perception Using Conventional Versus Computer-Controlled Intraligamentary Local Anesthetic Injection for Extraction of Primary Molars. Anesth Prog [Internet]. 2019 [cited 2023 Sep 30];66(2):69–76. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31184941/>.
 30. GRADE handbook [Internet]. [cited 2023 Sep 30]. Available from: <https://gdt.grade.org/app/handbook/handbook.html>.

15. Anexos

Evaluación GRADE (30).

Autor(es): Sovatdy et al. y Araújo et al.

Pregunta: ¿Cuál es el efecto de sistemas computarizados en anestesia de terceros molares?

Evaluación de certeza						No. de pacientes				Efecto	Certeza	Importancia
No. de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	CCLAD	Jeringa convencional	Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)		
Percepción de dolor (Evaluado con escala EVA) (Sovatdy et al.)												
1	Ensayos aleatorizados	Serio ^a	No es serio	No es serio	Serio ^b	Ninguno	25/25 (100.0%)	25/25 (100.0%)	No estimable		⊕⊕○○ Baja	IMPORTANTE
Percepción del dolor (Evaluado con escala EVA) (Araújo et al.)												
2	Ensayos aleatorizados	No es serio	No es serio	No es serio	Serio ^c	Ninguno	29/29 (100.0%)	29/29 (100.0%)	No estimable		⊕⊕⊕○ Moderado	IMPORTANTE

CI: Intervalo de confianza; RR: Razón de riesgo

Explicaciones

- El investigador no logró cegar a los pacientes a pesar de encender el CCLAD al inyectar con la jeringa convencional.
- El análisis estadístico no reveló diferencias significativas entre el dolor informado por cualquiera de los dos métodos de inyección.
- La técnica anestésica controlada por computadora produjo una menor percepción del dolor en comparación con la técnica convencional, pero no mostró una diferencia estadísticamente significativa.



Por medio de la presente, me dirijo a usted en calidad de **Dr. en C.S. Jefe del departamento de investigación de la Licenciatura de Cirujano Dentista CUI Ixtlahuaca -INES**, con el objetivo de presentar el dictamen correspondiente al proyecto de investigación titulado: **Efecto de sistemas computarizados en anestesia de terceros molares: Una revisión sistemática de la literatura.**

Aunque en nuestra institución no contamos con un Comité de Ética en Investigación, después de revisar el proyecto de investigación, puedo concluir que se trata de una propuesta rigurosa y bien fundamentada, que aborda una problemática relevante en el área de Revisión sistemática de la literatura. El proyecto se enfoca en conocer la evidencia actual sobre el efecto de sistemas computarizados en anestesia de terceros molares, y propone utilizar las directrices de la declaración PRISMA y la estrategia PICO para alcanzar los objetivos planteados.

Como parte de la revisión del proyecto, hemos considerado los aspectos éticos implicados en la investigación y su impacto en los participantes y en la sociedad en general. El/la investigador/a principal: **Quetzali Vega Hernández**, ha proporcionado información detallada sobre las medidas que se tomarán para garantizar que se respeten los derechos y la privacidad de los participantes, así como para minimizar cualquier posible riesgo para ellos.

En base a lo anterior, considero que el proyecto de Efecto de sistemas computarizados en anestesia de terceros molares: Una revisión sistemática de la literatura cumple con los requisitos éticos necesarios para ser aprobado y financiado por nuestra institución. Me complace recomendar que se otorgue el financiamiento necesario para la realización del proyecto, y que se brinden las facilidades necesarias para llevar a cabo la investigación de manera efectiva.

Agradezco su atención a esta solicitud, y quedo a su disposición para cualquier consulta adicional.

Atentamente,



Dr. en C.S. Pierre González Díaz

Jefe del departamento de investigación, Cirujano dentista, CUI Ixtlahuaca

En el marco del 30 Aniversario de la
Universidad de Ixtlahuaca CUI

otorgan la presente

Constancia

a:

Vega Hernández Quetzali

Por su valiosa participación con el proyecto titulado:
**“Efecto de sistemas computarizados en anestesia de terceros molares:
Una revisión sistemática de la literatura”**
que se llevó a cabo durante el evento de la



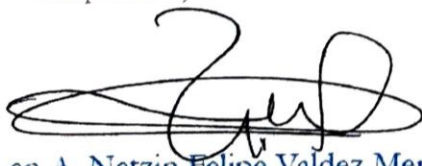
“Universidad Social, Modelo y de Vanguardia”



M. A. T. I. Karina Balderas Pérez
Directora de la Facultad de Ingeniería en
Computación y Telecomunicaciones



Ing. Pedro Santana García
Director de Tecnologías de Información
y Comunicaciones



M. en A. Netzin Felipe Valdez Mercado
Director de la Escuela Profesional
en Arquitectura



Dr. en C. Biom. Daniel Leocadio Victoria
Director de la Licenciatura en Química
Farmacéutica Biológica

Ixtlahuaca, México a 12 de octubre de 2023