

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

CARRERA DE MEDICINA Y CIRUGÍA

*Tesis para optar por el grado académico de
Licenciatura en Medicina y Cirugía*

**REVISIÓN DE ESTRATEGIAS DE
ANALGESIA MULTIMODAL PARA
CIRUGÍA DE REEMPLAZO DE CADERA,
REVISIÓN SISTEMATICA 2024**

JIMENA PEÑA TREJOS

Enero, 2025

TABLA DE CONTENIDO

<i>TABLA DE CONTENIDO</i>	2
<i>DEDICATORIA</i>	7
<i>AGRADECIMIENTO</i>	8
<i>RESUMEN</i>	9
<i>CAPÍTULO I EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</i>	11
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	12
1.1.1 Antecedentes del problema	12
1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .	21
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	21
1.3.1 Objetivo general	21
1.3.2 Objetivos específicos.....	21
La revisión se centra en publicaciones científicas recientes (últimos 5 años), garantizando información actualizada sobre enfoques terapéuticos.....	22
1.4.2 Limitaciones de la investigación	22
<i>CAPÍTULO II</i>	23
<i>MARCO TEÓRICO</i>	23
1. Dolor	24
1.1 Definición	24
1.2 Fisiopatología del dolor.....	24
1.3 Nocicepción y nociceptores.....	24
1.4 Vías del dolor	27
1.5 Tipos de dolor.....	31
2. Tipos de analgesia	33
2.1 Analgesia “preemptive” o anticipada.....	33
2.2 Analgesia preventiva.....	34
2.3 Analgesia multimodal	35
3. Fractura de cadera	36
3.1 Definición de Fractura de Cadera	36
3.2 Reemplazo de cadera	36
4. Analgesia	38
4.1 Opioides	38
4.2 Lidocaína	39
4.3 Ketamina	40
4.4 Acetaminofén.....	41
4.5 Antinflamatorios No Esteroideos (AINEs).....	42
4.6 Gabapentinoideos	44
<i>CAPÍTULO III</i>	46

<i>MARCO METODOLÓGICO</i>	46
3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	47
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	48
3.3 UNIDADES DE ANALISIS U OBJETOS DE ESTUDIO.....	48
Área de estudio.....	48
Fuente de información	49
Población	49
Muestra	50
Criterios de inclusión y exclusión.....	50
3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA	51
INFORMACIÓN	51
3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACION	52
3.6 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	54
3.7 ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS	60
3.8 ANÁLISIS DE DATOS	60
<i>CAPITULO IV</i>	61
<i>PRESENTACION DE RESULTADOS</i>	61
4.1 RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	62
4.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS ESCOGIDOS	62
4.3 ESTUDIOS INCLUIDOS EN LA INVESTIGACIÓN.....	62
<i>CAPÍTULO V DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS</i>	76
Interpretación de los resultados	77
.....	88
<i>CAPÍTULO VI</i>	88
<i>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</i>	88
6.1 CONCLUSIONES.....	89
6.2 RECOMENDACIONES.....	91
<i>Bibliografía</i>	93
<i>ANEXOS</i>	99
Anexo 1. Carta del tutor.....	100
Anexo 2. Carta del lector	101
Anexo 3. Declaración jurada	102
Anexo 4. Carta de autorización	103
Anexo 5. Tabla “Todos” en Excel, con los artículos seleccionados para la investigación luego de los primeros tres filtros.	104

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N1. Características de las fibras nerviosas dolorosas	27
Tabla N 2. Criterios de inclusión y exclusión	50
Tabla N 3. Estrategia de búsqueda en la base de datos Pub Med.....	55
Tabla N 4. Estrategia de búsqueda en la base de datos Scielo	56
Tabla N 5. Estrategia de búsqueda en la base de datos Science Direct	57
Tabla N 6. Estrategia de búsqueda en la base de datos Scholar Google	58
Tabla N 7. Estudios seleccionados para la revisión sistemática.....	63
Tabla N 8. Resumen del artículo Opioid-free anaesthesia for anterior total hip replacement under general anaesthesia: the Observational Prospective Study of Opiate-free Anesthesia for Anterior Total Hip Replacement trial.....	65
Tabla N 9. Resumen del artículo Patient-controlled epidural analgesia versus conventional epidural analgesia after total hip replacement - a randomized trial.....	67
Tabla N 10. Resumen del artículo Continuous lumbar erector spinae plane block as an alternative to epidural analgesia in pain treatment in patients undergoing hip replacement surgery – a prospective pilot study	68
Tabla N 11. Resumen del artículo The effect of pre-operative high doses of methylprednisolone on pain management and convalescence after total hip replacement in elderly: a double-blind randomized study	69
Tabla N 12. Resumen del artículo Effectiveness of Fascia Iliaca Compartment Block after Elective Total Hip Replacement: A Prospective, Randomized, Controlled Study	70

Tabla N 13. Resumen del artículo Continuous lumbar erector spinae plane block as an alternative to epidural analgesia in pain treatment in patients undergoing hip replacement surgery – a prospective pilot study	71
Tabla N 14. Resumen del artículo Continuous lumbar erector spinae plane block as an alternative to epidural analgesia in pain treatment in patients undergoing hip replacement surgery – a prospective pilot study	72
Tabla N 15. Resumen del artículo Effect of sufentanil analgesia for hip replacement on pain mediator, stress hormone and inflammatory cytokine secretion	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N 1. Flujograma según metodología PRISMA sobre la búsqueda y selección de artículos.	59
--	----

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi fortaleza y guía en cada paso de mi vida, dándome la sabiduría y el ánimo para seguir adelante.

A mis padres, Ronald e Ingrid, por su amor incondicional, sacrificios y apoyo inquebrantable. Su esfuerzo y dedicación han sido la base de mi educación y mi mayor inspiración para alcanzar este logro.

A mi hermana María Fernanda, por su compañía, comprensión y palabras de aliento en los momentos difíciles.

A mis amigos, por su apoyo incondicional, su paciencia y por recordarme que, incluso en los momentos de mayor estrés, siempre hay espacio para la risa y la amistad.

AGRADECIMIENTO

Al culminar esta etapa tan importante, quiero expresar mi sincero agradecimiento a todas las personas que han sido parte fundamental de este camino.

Quiero dedicar un agradecimiento muy especial a mi familia, cuyo amor y apoyo incondicional han sido mi mayor fortaleza:

- A mi papá Ronald y mi mamá Ingrid, por enseñarme el valor del esfuerzo, la honestidad y la perseverancia.
- A mi hermana, María Fernanda, por su compañía, su aliento constante y por siempre creer en mis capacidades.
- A mi abuela Zaida, por su cariño, sabiduría y por infundir en mí valores que me han guiado en cada paso.
- Y a mi abuelo Guillermo, quien ha sido mi mayor inspiración; gracias a él, estoy donde estoy hoy.

Finalmente, agradezco a todos aquellos que, de alguna manera, contribuyeron a la realización de este proyecto. Cada gesto, palabra y apoyo fueron cruciales para culminar esta tesis.

A todos, mi más profundo y sincero agradecimiento.

RESUMEN

La analgesia multimodal es una estrategia eficaz y segura para el control del dolor postoperatorio en pacientes sometidos a cirugía de reemplazo de cadera, combinando diferentes fármacos y técnicas analgésicas para reducir el consumo de opioides y minimizar sus efectos adversos. **Objetivo:** Analizar la eficacia y seguridad de las estrategias de analgesia multimodal en pacientes sometidos a cirugía de reemplazo de cadera. **Materiales y métodos:** Se realizó una revisión sistemática de la literatura disponible bajo la metodología PRISMA, analizando variables: fármaco con su dosis y forma de administrar, escala de medición del dolor, efectos adversos. Se incluyeron un total de 8 investigaciones. **Resultados:** El estudio analizó diversas estrategias, incluyendo la administración preoperatoria de paracetamol, ketoprofeno y pregabalina, bloqueos nerviosos, analgesia epidural controlada por el paciente (PCEA) y la infiltración local de anestésicos. Se encontró que el uso de analgesia multimodal disminuyó significativamente la intensidad del dolor, redujo la dosis de opioides requeridos y facilitó la movilización temprana, contribuyendo a una recuperación más rápida. En particular, la analgesia regional, como el bloqueo lumbar guiado por ultrasonido y el bloqueo del plano erector de la columna, mostró resultados comparables a la analgesia epidural, con menos efectos adversos. Además, la administración de metilprednisolona redujo los niveles de inflamación postoperatoria. Se concluye que la implementación de protocolos de analgesia multimodal permite optimizar el manejo del dolor, mejorar la recuperación funcional y reducir la incidencia de complicaciones postoperatorias. **Conclusiones:** La implementación de protocolos de analgesia multimodal permite optimizar el manejo del dolor, mejorar la recuperación funcional y reducir la incidencia de complicaciones postoperatorias.

Palabras clave: analgesia multimodal, reemplazo de cadera, control del dolor, opioides, bloqueos nerviosos, analgesia epidural, recuperación postoperatoria.

ABSTRACT

Multimodal analgesia is an effective and safe strategy for postoperative pain management in patients undergoing hip replacement surgery. It combines different drugs and analgesic techniques to reduce opioid consumption and minimize their adverse effects. **Objective:** Analyze the efficacy and safety of multimodal analgesia strategies in patients undergoing hip replacement surgery. **Materials and Methods:** A systematic review of the available literature was conducted using the PRISMA methodology. The variables analyzed included the drug, its dosage and route of administration, pain measurement scale, and adverse effects. A total of 8 studies were included. **Results:** The study examined various strategies, including preoperative administration of paracetamol, ketoprofen, and pregabalin, nerve blocks, patient-controlled epidural analgesia (PCEA), and local anesthetic infiltration. Multimodal analgesia was found to significantly reduce pain intensity, decrease opioid requirements, and facilitate early mobilization, contributing to a faster recovery. In particular, regional analgesia techniques, such as ultrasound-guided lumbar plexus block and erector spinae plane block, showed comparable results to epidural analgesia but with fewer adverse effects. Additionally, the administration of methylprednisolone reduced postoperative inflammation levels. The study concludes that the implementation of multimodal analgesia protocols optimizes pain management, enhances functional recovery, and reduces postoperative complications. **Conclusions:** The implementation of multimodal analgesia protocols allows for optimized pain management, improved functional recovery, and a reduced incidence of postoperative complications.

Keywords: multimodal analgesia, hip replacement, pain management, opioids, nerve blocks, epidural analgesia, postoperative recovery.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.1 Antecedentes del problema

En la revisión documentada por Angulo et al. (2019) "Implementación de una estrategia de analgesia multimodal que incluye el bloqueo continuo del nervio femoral en pacientes llevados a remplazo primario total de rodilla" expresa que resultados del estudio respaldan la efectividad del bloqueo continuo del nervio femoral en el control del dolor postoperatorio en pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla.

La analgesia multimodal utilizada en el estudio, que combina el bloqueo continuo del nervio femoral con anestesia espinal o general, demostró ser efectiva en el control del dolor, con resultados favorables en el cumplimiento de metas de rehabilitación física. El estudio realizado tuvo un enfoque observacional prospectivo con componente analítico, aprobado por el Comité de Ética e Investigación del Hospital Universitario San Ignacio.

Perez (2021), relata que la analgesia multimodal postoperatoria consistió en infusión de bupivacaína a través del catéter perineural femoral, administración de analgésicos orales y protección gástrica. Se realizaron infiltraciones periarticulares durante el procedimiento quirúrgico para control del dolor incidental en la rodilla.

Los resultados del estudio mostró que la mayoría de los pacientes lograron un adecuado control del dolor postoperatorio, con niveles de dolor menores en los pacientes que recibieron anestesia espinal en comparación con aquellos que recibieron anestesia general. El consumo acumulado de opioides fue en promedio de 12 mg a las 24 horas postoperatorias y 24 mg a las 48 horas postoperatorias.

Tornero (2019), escribió en la revisión bibliográfica llamada "Multimodal analgesia and regional anaesthesia" en una revista española sobre anestesiología y reanimación, la cual da

a conocer que la analgesia multimodal se basa en el uso de diferentes analgésicos a dosis bajas para controlar el dolor postoperatorio con menos efectos secundarios. Se centra en técnicas regionales para un mejor control del dolor. Es recomendable combinar analgésicos no opioides y anestesia regional.

Se evidencia que en pacientes ancianos, la anestesia regional puede reducir la mortalidad postoperatoria. Es beneficioso combinar técnicas de analgesia regional con analgésicos intravenosos para mejorar la calidad de vida del paciente. En conclusión, la analgesia multimodal es clave en el manejo del dolor postoperatorio.

Alcántara (2020) escribe en el artículo sobre, Analgesia multimodal y sinergia farmacológica en el manejo del dolor, donde concluyó que en la práctica clínica cada vez es más común el uso de combinaciones de analgésicos, tanto a dosis fijas como en dosis adaptadas según las necesidades. Bajo una estrecha vigilancia y con un cumplimiento diligente del paciente, las dosis pueden proporcionar una terapia personalizada.

El uso de combinaciones analgésicas está respaldado por la Organización Mundial de la Salud debido a la sinergia farmacológica, donde el efecto conjunto de varios medicamentos es mayor que la suma de sus efectos individuales. La sinergia puede ser aditiva o de potenciación, siendo esta última favorable para mejorar la eficacia del tratamiento del dolor.

Alcántara (2020) comparte que la combinación de paracetamol y tramadol es un ejemplo de analgesia multimodal, que busca abordar el dolor desde diferentes mecanismos de acción para obtener un mayor alivio con menos efectos adversos. Las combinaciones a dosis fijas son beneficiosas por permitir dosis inferiores y una mejor tolerancia en comparación con el aumento de las dosis individuales. En la práctica clínica, el uso de combinaciones analgésicas es cada vez más común, ya sea a dosis fijas o adaptadas, aunque las dosis fijas pueden ofrecer un efecto clínico más regular y reproducible.

Soto (2020) en el artículo que habla sobre "Multimodal analgesia: an alternative for the surgical patient". Donde comenta que el dolor posterior a una intervención quirúrgica es un síntoma frecuentemente observado, no cumple una función útil y el peligro de no tratarlo aumenta la morbilidad y mortalidad posoperatoria. Por ello el artículo destaca la importancia de la analgesia multimodal en el control del dolor agudo posoperatorio.

Se llegó a la conclusión que la analgesia endovenosa sin opioides tiene efectos limitados debido a sus efectos secundarios y toxicidad en dosis altas, especialmente en pacientes con disfunción renal. Por otro lado, la analgesia endovenosa con opioides puede causar depresión respiratoria y otros síntomas gastrointestinales, aunque los efectos secundarios son significativos.

Cobos (2020) redacta en su artículo nombrado "Dolor postoperatorio: factores de riesgo y abordaje", que el dolor es una experiencia universal pero única para cada individuo. El proceso patológico que culmina en una intervención quirúrgica es una de las principales fuentes de dolor, muchas veces abordado y manejado de manera subóptima o en entornos que carecen de la organización adecuada. La utilización de la historia clínica y examen físico para la identificación de factores de riesgo conocidos para dolor postoperatorio agudo y crónico son fundamentales al elaborar un plan de manejo del dolor efectivo.

Se obtiene una mejor respuesta con el uso de terapia multimodal farmacológica y no farmacológica que involucra celecoxib preoperatorio, anestesia regional periférica o neuraxial, manejo de dolor postoperatorio con antiinflamatorios no esteroideos (AINES), acetaminofén, gabapentina o pregabalina; implementación de terapia cognitiva y de comportamiento.

Monitoreo y valoración periódica del paciente para evaluar su respuesta a analgésicos y efectos adversos asociado a coordinación y planeamiento eficaz de protocolos y guías en

cada centro de salud, se han visto de utilidad al valorar a un grupo tan heterogéneo e impredecible.

Científica (siic) (2020), comenta en el artículo "Analgesia multimodal para el alivio del dolor posoperatorio", concluyó que la falta de control del dolor en el paciente puede tener consecuencias fisiológicas y psicológicas negativas.

La analgesia multimodal es un enfoque terapéutico que utiliza diferentes fármacos analgésicos que actúan en receptores distintos para proporcionar alivio del dolor con menos riesgo de efectos adversos.

La analgesia controlada por el paciente se utiliza en cirugías con dolor posoperatorio significativo y puede mejorar la satisfacción del paciente y reducir las complicaciones pulmonares. Los pacientes que reciben opioides de forma crónica pueden experimentar mayor dolor posoperatorio y necesitar dosis más altas debido a la hiperalgesia inducida por los opioides.

Científica (siic) (2020), explica como se utilizan analgésicos adyuvantes multimodales como el paracetamol, antiinflamatorios no esteroides, gabapentin y pregabalina para el control del dolor posoperatorio. Estos fármacos pueden reducir la necesidad de opioides y mejorar el alivio del dolor en diversas cirugías. Los agonistas alfa-2 y la ketamina también se han utilizado para potenciar la analgesia y reducir la necesidad de opioides en el posoperatorio.

La lidocaína intravenosa y el magnesio también han demostrado efectos analgésicos en algunos procedimientos quirúrgicos.

El tratamiento del dolor agudo en el ámbito perioperatorio se basa en el enfoque de la analgesia multimodal. La combinación de diferentes fármacos analgésicos, técnicas de analgesia regionales y modalidades complementarias puede proporcionar un alivio efectivo

del dolor, reducir la necesidad de opioides y mejorar la experiencia del paciente en el posoperatorio.

Labrada & Jiménez-García (2021), es una revisión que nombraron “*Analgesia multimodal preventiva: estudio comparativo*”. El estudio prospectivo de corte transversal comparativo incluyó a 120 pacientes intervenidos por apendicitis aguda.

Los pacientes fueron asignados aleatoriamente a 4 grupos de 30 pacientes cada uno. En el Grupo I no se administró medicación analgésica adicional a la usada durante la cirugía. En el Grupo II se administró 2 gramos de metamizol magnésico antes de la incisión quirúrgica. En el Grupo III, además del metamizol, se dio diclofenaco intravenoso.

En el Grupo IV se infiltró bupivacaína antes de la incisión, junto con diclofenaco y metamizol.

Se realizó un procesamiento estadístico de los resultados utilizando pruebas de Chi cuadrado, cálculos de medias y comparaciones de medias entre los grupos. Se observó que en el Grupo I, donde no se administró medicación previa al dolor, la mayoría de los pacientes necesitaron analgésicos a partir de la segunda hora postoperatoria. Este patrón se repitió en los cuatro grupos y se utilizó como referencia para comparar los efectos de los diferentes tratamientos analgésicos.

En conclusión, los resultados mostraron diferencias significativas en la necesidad de analgésicos entre los grupos, lo que sugiere que la administración de analgésicos antes de la incisión quirúrgica puede reducir el dolor postoperatorio en pacientes intervenidos por apendicitis aguda. Los hallazgos del estudio respaldan la eficacia de los diferentes tratamientos analgésicos utilizados y enfatizan la importancia de considerar el manejo del dolor en la planificación de la cirugía abdominal.

Blanco (2021), en el artículo de título "Manejo multimodal del dolor crónico", se llega a la conclusión que el manejo del dolor crónico requiere un abordaje multidisciplinario y multimodal para evaluar y tratar adecuadamente todas las dimensiones del dolor. Las terapias no farmacológicas, como el ejercicio físico, la psicoterapia y el mindfulness, son fundamentales para mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Es importante combinar el tratamiento farmacológico y no farmacológico para aliviar el dolor crónico de manera más efectiva. En el caso del dolor nociceptivo crónico, se utilizan AINES como primera línea de tratamiento, mientras que para el dolor neuropático se recetan antidepresivos y anticonvulsivantes. Los opioides se reservan para casos donde otras terapias no han funcionado.

Blanco (2021), explica en su artículo como el tapentadol es una opción segura y efectiva para algunos pacientes que necesitan tratamiento con opioides. En casos más complejos, se pueden implementar terapias intervencionistas como bloqueos antiinflamatorios o procedimientos neurolíticos. La falta de un enfoque organizado y multidisciplinario es una de las razones por las que el manejo del dolor crónico puede ser subóptimo. Es necesario desarrollar protocolos basados en la evidencia para abordar esta patología de manera más efectiva. La capacitación del personal de salud es fundamental para mejorar el diagnóstico y tratamiento del dolor crónico y prevenir posibles complicaciones en los pacientes.

Kandarian (2022), en su escritura "Actualización de analgesia multimodal", comenta que el dolor es una experiencia sensorial y emocional desagradable que advierte al cuerpo de posibles lesiones resultantes de agresiones como traumatismos, cirugía, fracturas y enfermedades agudas.

El dolor postoperatorio no controlado, la alta intensidad del dolor y la duración prolongada del mismo aumentan el riesgo de desarrollar dolor crónico. La analgesia multimodal, que

emplea una combinación de medicamentos y técnicas para brindar una analgesia sinérgica, se ha convertido en el estándar de atención en entornos perioperatorios y de cuidados críticos. La infrautilización de la anestesia regional para cirugías comunes como la artroplastia total de rodilla destaca la necesidad de mejorar su aplicación.

La vía analgésica multimodal para la ATR se asocia con mejores puntajes de dolor, menores requerimientos de opioides, estancias hospitalarias más cortas y menos complicaciones. El período subagudo después de la cirugía es crucial para identificar trayectorias anormales del dolor y prevenir el desarrollo de dolor posquirúrgico persistente.

Chaves (2020), comparte que la analgesia multimodal se ha convertido en el estándar de atención en la ATR, con el uso de paracetamol, AINE, corticosteroides, gabapentinoides, antagonistas del receptor NMDA y tramadol. No hay evidencia que respalde el uso rutinario de paracetamol intravenoso sobre el oral.

En el artículo "Dolor postoperatorio: "factores de riesgo y abordaje" escrito por, Quinde (2017), comenta que el manejo de dolor postoperatorio continúa siendo un desafío para el profesional de salud, por la combinación factores que lo producen y la respuesta del paciente al insulto y a los diferentes métodos de analgesia.

El dolor es subjetivo por lo que el reporte del paciente es la materia prima de todas las evaluaciones, mediciones basadas únicamente en la intensidad del dolor no capturan la experiencia paciente y dejan de lado aspectos fundamentales que pueden influenciar decisiones con respecto al tratamiento.

Al buscar satisfacción y bienestar en el paciente se debe comprender que el manejo del dolor subóptimo no se debe a una falta de drogas efectivas o técnicas sino que en su mayoría responde a la falta de abordaje organizado y multidisciplinario que utilice los tratamientos

existentes; así como a una valoración integral previa para identificar grupos de riesgo y posible trayectoria del dolor.

Organización asociado al uso de técnicas diversas en el pre, intra y postoperatorio con base en las recomendaciones de las guías en terapia multimodal, implementadas según el escenario y la disponibilidad del centro de salud pueden marcar la diferencia en cuanto a dolor agudo postoperatorio y consecuencias prevenibles a largo plazo.

1.1.2 Delimitación del problema

Esta investigación se centrará en evaluar las estrategias de analgesia multimodal utilizadas en pacientes sometidos a cirugía de reemplazo de cadera, comparando su efectividad y seguridad con las estrategias de analgesia monomodal. La revisión se limitará a estudios publicados en los últimos 10 años (2014-2024) para asegurar la relevancia y actualidad de los datos. Se considerarán tanto ensayos clínicos como estudios observacionales realizados en adultos mayores de 18 años, sin distinción de género.

1.1.3 Justificación

La cirugía de reemplazo de cadera es un procedimiento común para tratar afecciones debilitantes como la osteoartritis y la artritis reumatoide. Sin embargo, el manejo efectivo del dolor postoperatorio sigue siendo un desafío significativo. El dolor inadecuadamente controlado puede llevar a complicaciones como la inmovilidad prolongada, aumento del riesgo de tromboembolismo, retraso en la rehabilitación, y disminución de la calidad de vida del paciente.

Tradicionalmente, el manejo del dolor postoperatorio en cirugía de reemplazo de cadera ha dependido en gran medida del uso de opioides. Si bien los opioides son efectivos para el

control del dolor, su uso conlleva riesgos considerables, incluyendo dependencia, efectos secundarios adversos como náuseas, vómitos, estreñimiento, y depresión respiratoria, así como un impacto negativo en la recuperación global del paciente.

La analgesia multimodal, que implica el uso de múltiples métodos y agentes analgésicos que actúan en diferentes vías del dolor, se ha propuesto como una estrategia más efectiva y segura para el manejo del dolor postoperatorio. Esta estrategia no solo busca mejorar el control del dolor, sino también reducir la dosis de opioides necesarios, minimizar los efectos secundarios y facilitar una recuperación más rápida y efectiva.

Dado el creciente interés y las recomendaciones recientes para el uso de analgesia multimodal, es fundamental realizar una revisión exhaustiva de las evidencias disponibles para evaluar su efectividad y seguridad en comparación con las estrategias tradicionales de analgesia monomodal. Esta revisión proporcionará información valiosa para guiar la práctica clínica, mejorar los protocolos de manejo del dolor y, en última instancia, mejorar los resultados y la calidad de vida de los pacientes sometidos a cirugía de reemplazo de cadera. Además, con el envejecimiento de la población y el aumento previsto en el número de cirugías de reemplazo de cadera, optimizar las estrategias de manejo del dolor postoperatorio es crucial para la sostenibilidad de los sistemas de salud y la mejora de los cuidados postoperatorios. Esta investigación ayudará a identificar las mejores prácticas y a desarrollar recomendaciones basadas en la evidencia para el manejo del dolor en este contexto.

1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la eficacia y seguridad de las estrategias de analgesia multimodal en pacientes sometidos a cirugía de reemplazo de cadera?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo general

Analizar la eficacia y seguridad de las estrategias de analgesia multimodal en pacientes sometidos a cirugía de reemplazo de cadera.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar la efectividad de diferentes combinaciones de analgesia multimodal en la reducción del dolor postoperatorio en pacientes sometidos a cirugía de reemplazo de cadera.
- Comparar la duración del efecto analgésico de diferentes estrategias multimodales en el manejo del dolor postoperatorio en pacientes sometidos a cirugía de reemplazo de cadera.
- Determinar la incidencia de efectos secundarios asociados a la analgesia multimodal

1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.4.1 Alcances de la investigación

La revisión aborda las estrategias de analgesia multimodal utilizadas en pacientes sometidos a cirugía de reemplazo de cadera, con el objetivo de analizar su eficacia en el control del dolor postoperatorio y la reducción del uso de opioides. Se incluyen estudios que evalúan combinaciones de diferentes técnicas analgésicas, como bloqueos nerviosos, AINEs, paracetamol, anestesia epidural y otros fármacos adyuvantes.

La revisión se centra en publicaciones científicas recientes (últimos 5 años), garantizando información actualizada sobre enfoques terapéuticos.

1.4.2 Limitaciones de la investigación

Al tratarse de una revisión sistemática, una de las principales limitantes es la falta de acceso a muchas investigaciones que tienen un acceso restringido por pago, así como a investigaciones que se encuentran en otros idiomas, principalmente mandarín y portugués.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

1. Dolor

1.1 Definición

El Subcomité de Taxonomía de la IASP (Asociación Internacional para el Estudio del Dolor) elabora una definición de dolor que ha sido aceptada en el mundo científico y sanitario y por la propia OMS como un referente de máximo valor. La definición de la IASP que dice “El dolor es una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a una lesión real o potencial o descrita en los términos de dicha lesión”. («Pain Terms», 2020)

1.2 Fisiopatología del dolor

El dolor puede clasificarse como agudo o crónico. La diferencia entre ambos no es únicamente una cuestión de temporalidad. El dolor agudo es la consecuencia inmediata de la activación de los sistemas nociceptivos por una noxa. Tiene función de protección biológica (alarma a nivel del tejido lesionado). Los síntomas psicológicos son escasos y limitados a una ansiedad leve. Es un dolor de naturaleza nociceptiva y aparece por la estimulación química, mecánica o térmica de nociceptores específicos. (Mach, 2019)

El dolor crónico, no posee una función protectora, y más que un síntoma se considera como una enfermedad. Es un dolor persistente que puede autoperpetuarse por un tiempo prolongado después de una lesión, e incluso, en ausencia de ella. Suele ser refractario a los tratamientos y se asocia a importantes síntomas psicológicos. (Mach, 2019)

1.3 Nocicepción y nociceptores

El dolor puede diferenciarse en: dolor nociceptivo y neuropático. El término nocicepción viene del latín *nocere* que significa dañar, es el procesamiento sensorial del dolor, mientras el dolor como es expuesto, es la sensación, sentimiento o percepción de lo que piensa cada

individuo que es dolor y lo describe en términos de características como punzante, quemante, opresivo, irritante, palpitante, insoportable entre otros. La nocicepción puede llevar al dolor y por otra parte, un individuo puede tener sensación de dolor sin actividad nociceptiva. (*Guide to Pain Management in Low-Resource Settings - International Association for the Study of Pain (IASP)*, 2020)

Las vías neuronales envían mensajes al cerebro sobre estímulos nocivos son diferentes de las que producen sensaciones inofensivas. Los nociceptores son mecanismos moleculares responsables de detectar estímulos dolorosos y convertirlos en potenciales de acción, que el cerebro procesa como dolor.

El nociceptor se encuentra al final de las fibras nerviosas como una terminación libre (dendrita), no especializado, no mielinizado. El cuerpo neuronal de esa fibra, la neurona primaria se encuentra en el ganglio dorsal de la raíz nerviosa. («Terminology | International Association for the Study of Pain», 2020)

Los nociceptores contienen receptores especiales ubicados en membranas que cambian de forma en respuesta a una noxa, abriendo canales que permiten la entrada de iones. Hay dos conjuntos de receptores, algunos que detectan estímulos doloroso y otros que determinan el umbral en el que los nociceptores producen estimulación eléctrica. Los nociceptores se clasifican según el tipo de fibra nerviosa de la cual son terminal, son dos grandes grupos.

Las fibras C transmiten 3/4 de las aferencias sensoriales, cuentan con un diámetro pequeño, son no mielinizadas, transmiten a baja velocidad (2 m/seg) por lo que son llamadas “fibras lentas”. Responden a estímulos mecánicos, térmicos y químicos, por lo que se describe como un receptor polimodal y al mismo tiempo, estas fibras están involucradas en estímulos

sensoriales no nociceptivos como el prurito. (*Physiology and Treatment of Pain | Critical Care Nurse | American Association of Critical-Care Nurses, 2018*)

Las fibras $\alpha\delta$ transmiten a mayor velocidad (20 m/seg) conocidas como “fibras rápidas”. Estas responden al estímulo mecano-térmico. Al mismo tiempo, forman parte de un reflejo espinal que retira la parte afectada del estímulo antes de percibir el dolor. (*Physiology and Treatment of Pain | Critical Care Nurse | American Association of Critical-Care Nurses, 2018*)

Las fibras nerviosas que no llevan información no participan en la transmisión de señales dolorosa como $A\alpha$ y $A\beta$, estas son más rápidas y pueden modular el dolor a nivel de la médula espinal. Las $A\beta$ transmiten la vibración, el movimiento y el tacto ligero, cuentan con un diámetro largo, son mielinizadas y rápidas (35-75 m/seg), se encargan de reclutar interneuronas inhibitorias en la médula espinal las cuales las hace un componente principal en la teoría de la compuerta. (*Physiology and Treatment of Pain | Critical Care Nurse | American Association of Critical-Care Nurses, 2018*)

Tabla N1. Características de las fibras nerviosas dolorosas

Tipo de fibra	Diámetro (µm)	Mielinizada	Velocidad de conducción (m/seg)	Nociceptos
Aα	12-20	Si	70-120	No
Aβ	5-12	Si	35-75	No (Sensación ligera, propiocepción)
Aδ	2-5	Si	5-25	Mecano térmico
C	0.1-1.2	No	1-2	Polimodal

Fuente: Elaboración propia, 2025

El dolor puede describirse en dos tipos según su percepción, tipo agudo, que se caracteriza por ser de inicio rápido llamado epicrítico y como por otro lado el protopático, que es de tipo lento, sordo y de mayor duración. Por lo expuesto anteriormente la percepción de un tipo de dolor lento es por estímulo de fibras C llamado dolor secundario, y si más bien se percibe como rápido es debido a que se transmitió por fibras tipo $\alpha\delta$, el dolor secundario.

1.4 Vías del dolor

Existen 4 fases: transducción, transmisión, modulación y percepción.

1.4.1 Transducción

La primera etapa comienza cuando se recibe información desde la periferia, noxa que es el estímulo (químico, mecánico, térmico) activa al nociceptor, este proceso es modulado por una variedad de sustancias (bradicininas, prostaglandinas, leucotrienos, serotonina, factor de necrosis tumoral) que se liberarán o se producirán debido al daño celular, por causa, sea

isquémica, hipóxica, infecciosa, lesión nerviosa o inflamatoria. El nociceptor se encuentra a la par del mastocito y de los vasos sanguíneos, con el objetivo de trabajar en conjunto. (*Physiology and Treatment of Pain | Critical Care Nurse | American Association of Critical-Care Nurses, 2018*)

El mastocito se encarga de liberar histamina, esto estimula las raíces nerviosas para que liberen sustancias P y glutamato, que activan los canales receptores que se abran y permiten en paso de iones como el sodio, potasio y el calcio. Lo cual provocan una disminución del voltaje transmembrana y si el voltaje es lo suficientemente bajo, se transmite un potencial de acción a través de fibras nerviosas hasta la médula espinal. Las endorfinas o encefalinas que estas actúan al contrario, inhibiendo la transmisión y percepción del dolor, estos son llamados opioides naturales.

El nociceptor responde proporcionalmente a la intensidad del estímulo, a mayor estímulo, mayor voltaje y mayor el número de impulsos generados. Cuando el estímulo es constante se genera una sensibilización periférica de las fibras por lo que el umbral al dolor disminuye y se podría interpretar como hipersensibilidad y debe diferenciarse de otras condiciones como son:

- Alodinia: sensación de dolor por un estímulo que generalmente no causaría dolor
- Disestesia: sensación anormal no placentera, espontánea o evocada
- Hiperalgnesia: respuesta aumentada a un estímulo que normalmente no es doloroso
- Hiperestesia: aumento de sensibilidad al estímulo

1.4.2 La transmisión

Es la segunda fase se refiere a la conducción del potencial de acción por las fibras nerviosas (A δ y C), neuronas de primer orden hacia el sistema nervioso central. Estas ingresan a la médula espinal por la raíz posterior, ascienden uno o dos niveles por el tracto Lissauer (posterolateral), donde hacen contacto con la sustancia gris del asta posterior de la médula espinal, la cual se divide en capas o láminas (I-VII).

Las fibras A δ terminan en las láminas I, V, X; mientras las fibras C contactan desde la I a V, las más superficiales responden al dolor y las capas profundas responden tanto a estímulos nociceptivos como a no nociceptivos. (Camus, 2015)

Las laminas II y III forman la sustancia gelatinosa, donde llega la mayor cantidad de fibras y hacen sinapsis con interneuronas tanto excitatorias como inhibitorias, las cuales son neuronas de segundo orden moduladoras. Estas son de dos tipos: nociceptivas específicas y de alto rango dinámico), estas últimas responden tanto a estímulos inocuos como nociceptivos, tal como lo indica su nombre, el rango de activación es dinámico y su estimulación frecuente está implicada en el dolor crónico.

Estas fibras decusan y los estímulos ascienden por el tracto espinotalámico, el cual se dividen en dos, el neoespinotalámico, que lleva los impulsos rápidos (A δ) y el paleoespinotalámico, que lleva los impulsos lentos (fibras C) donde hacen sinapsis con las neuronas de tercer orden en el tálamo (núcleos ventroposteromedial y ventroposterolateral), el cual cuenta con proyecciones hacia hipotálamo y sistema límbico.

Otro tracto asciende la información es el espino reticular, donde la neurona de tercer orden está en la formación reticular en el tallo cerebral. Posteriormente, en ambos sitios (tálamo y formación reticular) se proyectará el impulso hacia la corteza somatosensorial para su

interpretación. El lemnisco medial (dorso medial), el cual conduce información no nociceptiva, pero envía aferencias nociceptivas de las vísceras.

La percepción corresponde a la tercera fase, la cual consiste en la interpretación del estímulo en el cerebro que se desarrolla conjunta según la experiencia específica de cada individuo, la parte consciente del dolor. En esta fase se menciona una “matrix del dolor”, donde un sistema interactúa para lograr la percepción del dolor, formado por cortezas somato-sensorial primaria y secundaria, es responsable de determinar la presencia, naturaleza, ubicación e intensidad del dolor. (Camus, 2015)

El tallo cerebral, el sistema límbico y formación reticular hace la interpretación afectiva-emocional y se encargarán de la respuesta autonómica al dolor como es la sudoración, los cambios en frecuencia cardíaca, presión arterial y frecuencia respiratoria. (*Physiology and Treatment of Pain | Critical Care Nurse | American Association of Critical-Care Nurses, 2018*)

Está el reconocimiento y evaluación del dolor, llevado a cabo por la corteza cerebral basado en las experiencias previas dolorosas de cada individuo y así ejercer una modulación de este, todo sucede de manera casi simultánea. En la corteza cerebral, por último se crea el reconocimiento y evaluación del dolor, basándose en las experiencias previas dolorosas de cada individuo y así ejercer una modulación de este, donde todo sucede de manera casi simultánea.

Tanto el umbral, la interpretación y la tolerancia al dolor son subjetivas, siendo influenciadas por la percepción individual que dependerá de varios factores como son la genética, la cultura, los roles de género, las experiencias, la edad, salud física y hasta mental. La

modulación es la última etapa, lo cual significa la alteración del estímulo, ya sea inhibiéndolo o aumentándolo, puede ser por vías ascendentes desde médula espinal o descendentes desde la corteza. Existen tres mecanismos importantes para modular el dolor: la inhibición segmental, el sistema de opioides endógenos y la vía inhibitoria descendente.

1.5 Tipos de dolor

El dolor se puede clasificar según su origen y causa en dos categorías generales: nociceptivo y neurogénico, el primero se subclasificaría en somático, visceral e inflamatorio, mientras el segundo en causalgia y funcional. El psicogénico puro puede existir, pero es raro y controversial porque hay muchos factores que interfieren en su percepción.

1.5.1 Dolor nociceptivo

El dolor nociceptivo es transitorio y responde a un estímulo nociceptivo, sea químico, mecánico o térmico, cumple un papel protector y se mantendrá tanto tiempo como el organismo necesite de esa protección, en ciertas situaciones el dolor podría persistir después de haber sanado la lesión inicial.

Las estrategias terapéuticas para evitar la sensibilización lograda por analgésico, antiinflamatorios no esteroides, bloqueadores de los canales de sodio y opioides, ya que los receptores opioides se regulan positivamente como parte de la respuesta inflamatoria.

Tipos de dolor nociceptivo

- *Somático*: se debe a lesión de tejido, se caracteriza por ser superficial cuando se trata de piel, o profundo, en caso de músculos, fascia y tendones, el mecanismo por el que

se origina es por estímulo mecánico, térmico o químico; responden a acetaminofén, bloqueadores de sodio ya que bloquea la actividad de la fibra nerviosa, AINES, esteroides y opioides, se podría utilizar capsaicina para inhibir el receptor fibras C.

- *Visceral*: es un dolor constante o calambre, pobre localización con respuesta autonómica, se origina por distensión visceral, responde con AINES y antiespasmódicos.
- *Inflamatorio*: la inflamación es una reacción del organismo de protección natural a una injuria, se produce tras la liberación de sustancias inflamatorias en la periferia por células en la zona de daño que bajan el umbral de los nociceptores o por hiperactividad de neurona nociceptivas en SNC, que se conoce como inflamación neurogénica, es un dolor localizado o difuso, asociado con inflamación localizada, responde con AINES y esteroides ya que disminuyen e inhiben la liberación de dichas sustancias pro inflamatorias.

1.5.2 Dolor neurogénico

El mecanismo se debe a cambios en la sensibilidad de las neuronas disminuyendo su umbral, impulsos espontáneos por regeneración de nervios periféricos, alteraciones en raíz del asta dorsal de médula y tracto espinotalámico, como respuesta a la lesión nerviosa, pérdida de la inhibición y estimulación de neurotransmisores excitatorios en asta dorsal, pérdida de modulación, interneuronas hiperexcitables por fibras A β , liberación de citoquinas, quimioquinas y factores de crecimiento por células de la glía, y alteración estructural y funcional del procesamiento cerebral.

El tratamiento se enfoca en revertir o reducir esa hiperactividad, lo cual es difícil de conseguir por la complejidad de su origen por lo que debe abordarse de manera multimodal utilizando opioides, anticonvulsivantes, antiarrítmicos, antidepresivos y antagonistas de receptores de NMDA, ya que disminuyen la hiperactividad, inclusive de manera profiláctica.

Tipos de dolor neurogénico

- *Funcional*: ocurre cuando no hay lesión anatómica definida en sistema nervioso, pero hay una disfunción en los mecanismos de modulación del dolor, esto debido a la activación de sistemas endógenos excitatorios que pueden ampliar la señal nociceptiva o por disfunción de los mecanismos inhibitorios. El tratamiento se enfoca en reducción de hiperactividad y en activación de la inhibición endógena; los anticonvulsivantes y antiarrítmicos reducen la actividad al afectar los canales iónicos, y los antidepresivos activan la inhibición por aumento de serotonina y norepinefrina.
- *Causalgia*: caracterizado por ser espontáneo, paroxístico, su mecanismo es debido a lesión, ya sea periférica o central, responde a opioides, anticonvulsivantes y antidepresivos.

2. Tipos de analgesia

2.1 Analgesia “preemptive” o anticipada

El concepto de analgesia *preemptive* o anticipada, se publicó en 1986 por Woolf y Wall. Ellos realizaron un estudio en animales específicamente en ratas, llevando a cabo un modelo de hiperexcitabilidad central producida por estimulación eléctrica de fibras C y registrado en las neuronas del asta posterior de la médula espinal, logrando demostrar que la cantidad de

morfina administrada sistémicamente para prevenir el desarrollo de hiperexcitabilidad era mucho menor que la que se necesita para revertirla una vez establecida esa hipersensibilidad.

La analgesia administrada antes de la incisión quirúrgica o amputación, disminuía el dolor agudo postoperatorio o la incidencia de dolor del miembro fantasma.. El concepto se basa en la fisiopatología del dolor, donde la sensibilización periférica ocurre al liberarse todos los mediadores en el sitio de la lesión y se disminuye el umbral de las terminaciones nerviosas y la central que resulta de la hiperexcitabilidad en las neuronas del asta dorsal por los intensos impulsos del sitio de la herida, lo que dará como resultado la sensibilidad aumentada al dolor.

(Preemptive, Preventive, Multimodal Analgesia: What Do They Really Mean?, 2014)

Son medidas tomadas antes de la cirugía para evitar la sensibilización central, ya que teóricamente se bloquea el impulso del dolor, reduciendo así la amplificación de las señales nociceptivas y convirtiendo así el tiempo o momento en el que se administra la analgesia en un tiempo o momento de analgesia. Un aspecto importante del manejo del dolor. No se puede utilizarse como estrategia para pacientes con dolor preoperatorio, puesto que el proceso de sensibilización ya está activado.

2.2 Analgesia preventiva

El objetivo es reducir la hipersensibilidad a los estímulos dolorosos durante y después de la cirugía. Para ser considerado profiláctico, debe cumplir dos requisitos: el primero, es la reducción de los niveles de dolor y del consumo de analgésicos postoperatorios respecto a otros tratamiento y el segundo, es la duración del efecto farmacológico de la intervención.

Esto se traduce de manera farmacológica en que una vez que pasan 5.5 vidas medias desde su administración, el efecto de las drogas no es clínicamente significativo, por lo que la analgesia preventiva implica que el efecto en el control del dolor se extienda al efecto analgésico (5.5 vidas medias). Por lo que una intervención se podría comenzar ya sea en el intraoperatorio como en el postoperatorio y tener efectos preventivos. Un ejemplo sería las infusiones de lidocaína intravenosas que han demostrado reducir el dolor postoperatorio por más de 48 horas, incluso meses. Su eficacia significaría que se está controlando la sensibilización en el postoperatorio, es decir la hiperalgesia secundaria.

2.3 Analgesia multimodal

La analgesia multimodal es una estrategia para el manejo del dolor que utiliza una combinación de diferentes tipos de medicamentos y técnicas, como analgésicos no opioides, opioides, anestésicos locales, anticonvulsivos, antidepresivos y terapias no farmacológicas, con el objetivo de atacar el dolor desde múltiples vías para lograr un mejor control del dolor con menos efectos secundarios y una reducción en el uso de opioides.

El concepto de analgesia multimodal se desarrolla basado en el conocimiento que el dolor postoperatorio es complejo y multifactorial, entonces en lugar de utilizar un solo medicamento o técnica, se combinarían diferentes clases de medicamentos con distintos mecanismos de acción. Incluso se podrá colocar por distintas o la misma ruta y el objetivo sería que actuaran sinérgicamente en distintos sitios de la vía del dolor con una dosis menor para evitar efectos adversos y un alivio superior. (Científica (SIIC), 2020)

3. Fractura de cadera

3.1 Definición de Fractura de Cadera

Una fractura de cadera es una ruptura en la continuidad del hueso del fémur, específicamente en la región proximal cercana a la articulación de la cadera. Este tipo de fractura es especialmente común entre las personas mayores debido a la disminución de la densidad ósea con la edad, lo que hace que los huesos sean más frágiles y susceptibles a fracturas. *(Reemplazo total de cadera (Total Hip Replacement) - OrthoInfo - AAOS, 2021)*

Las caídas son la causa principal de fracturas de cadera en esta población, aunque también pueden resultar de traumas de alta energía, como accidentes automovilísticos, especialmente en personas más jóvenes. Las fracturas de cadera son consideradas emergencias médicas debido a las complicaciones graves que pueden surgir, incluyendo inmovilidad prolongada, coágulos sanguíneos, infecciones y, en algunos casos, la muerte.

3.2 Reemplazo de cadera

El reemplazo de cadera es una intervención quirúrgica en la que se sustituye una cadera dañada o enferma con una prótesis artificial. Este procedimiento se lleva a cabo principalmente para aliviar el dolor y mejorar la función en pacientes con artritis severa, fracturas de cadera o condiciones degenerativas que afectan la articulación de la cadera. *(Reemplazo total de cadera (Total Hip Replacement) - OrthoInfo - AAOS, 2021)*

Tipos de Reemplazo de Cadera

Reemplazo Total de Cadera (Artroplastia Total de Cadera)

El acetábulo como la cabeza del fémur se reemplazan con componentes artificiales. Es el tipo más común y se realiza principalmente en pacientes con artritis severa o daño extenso en la cadera.

Reemplazo Parcial de Cadera (Hemiartroplastia)

Se reemplaza la cabeza del fémur, mientras que el acetábulo se deja intacto. Este tipo de reemplazo se realiza generalmente en pacientes mayores que han sufrido una fractura de cadera.

Resuperficialización de Cadera

Es menos invasivo y se suele realizar en pacientes más jóvenes y activos. La resuperficialización implica recubrir la cabeza del fémur con una cubierta metálica en lugar de reemplazarla completamente, preservando más hueso natural.

Reemplazo de Cadera Revisional

Este procedimiento se realiza cuando una prótesis de cadera existente falla o se desgasta con el tiempo. Es más complejo que un reemplazo primario debido a la necesidad de retirar la prótesis anterior y preparar el hueso para la nueva.

4. Analgesia

4.1 Opioides

Los receptores de opioides se encuentran distribuidos por todo el sistema nervioso central y periférico, esto incluye las neuronas primarias aferentes, las terminaciones nerviosas, la médula espinal, el mesencéfalo y tálamo. Al mismo tiempo, se han encontrado receptores en el sistema nervioso entérico, los cuales regulan la motilidad gastrointestinal y urogenital. Estos receptores también están presentes en células alveolares, células inmunes y células de Sertoli. Todos estos responden a sustancias tanto exógenas como endógenas (endorfinas, encefalinas y dinorfinas) secretadas en respuesta a estímulos nociceptivos y forman parte del sistema de modulación descendente. (Osorio, 2019)

Los opioides se clasifican en 4 clases: uno, los fenantrenos que son el prototipo de opioides entre ellos la codeína y la morfina; dos, los benzomorfanos que solo incluyen a la pentazocina un agonista/antagonista con gran efecto disfórico; tres, las fenilpiperidinas que incluyen al fentanilo con mayor afinidad a receptores μ y cuarto, los difenilheptanos donde la metadona es su principal representante.

El tramadol es considerado un opioide atípico análogo de la codeína con agonismo parcial por receptores μ y con actividad central estimulando las reacciones originadas por serotonina, catecolaminas y GABA. Los opioides también se pueden clasificar en agonistas, agonistas/antagonista, agonista parcial o antagonista, esto según la afinidad y eficacia que presenten, afinidad definida como la fuerza de interacción entre la sustancia y su receptor y eficacia la fuerza de la actividad o del efecto en respuesta a esa unión.

Los agonistas tienen ambas características, los antagonistas tienen afinidad, pero no eficacia, no generan una respuesta y un agonista parcial tiene afinidad, pero su eficacia es parcial. Los opioides se han utilizado durante ciento de años para aliviar el dolor, como antitusivos o con fines recreativos.

Los opioides tanto naturales como sintéticos se utilizan como piedra angular del tratamiento del dolor agudo y los cuidados paliativos. Actualmente, su mayor uso es en el manejo perioperatorio. En general, los opioides son fundamentales para el control del dolor después de la cirugía debido a su efecto potente. Sin embargo, pueden implicar efectos secundarios como náuseas, vómitos, estreñimiento, retención urinaria, somnolencia, deterioro de la capacidad de razonamiento y dificultad para respirar.

El 99% de los pacientes quirúrgicos reciben opioides en algún momento, pacientes que requirieron opioides durante su transoperatorio, posiblemente lo utilizarán muchas veces más durante el postoperatorio a dosis mayores, esto se llama la paradoja de los opioides que va en relación con el desarrollo de tolerancia aguda a los opioides y la hiperalgesia.

La cirugía reemplazo de cadera se observó que existe una alta incidencia de pacientes que requieren consumo de opioides, hasta 30 días después de la cirugía. Por otro lado, se encontró diferencias entre el consumo postoperatorio de opioides entre los pacientes sometidos a reemplazo de cadera y los sometidos a reemplazo de rodilla.

4.2 Lidocaína

La lidocaína en infusión es uno de los principales medicamentos para realizar una analgesia libre de opioides. Se utiliza como adyuvante para el control de requerimientos analgésicos,

dolor postoperatorio y modulación de la respuesta cardiovascular al estrés quirúrgico; tiene propiedades hiperalgésicas y antiinflamatorias.

El mecanismo de acción es mediante el bloqueo no selectivo de canales de sodio voltaje dependiente en estado abierto, con esto inhibe la excitación de las terminaciones nociceptivas y bloquea la conducción del potencial de acción en nervios periféricos, lo cual depende de la frecuencia con la que la célula se despolariza. (*Anesthesia & Analgesia*, 2018)

4.3 Ketamina

Es un adyuvante en el manejo analgésico multimodal del dolor agudo perioperatorio, reduce requerimientos en un 40% y efectos adversos de los opioides. Es efectiva para tratar algunos síndromes de dolor crónico y como antidepresivo en individuos que no responden a la terapia tradicional, al igual que pareciera ser eficaz en el tratamiento de estatus epilépticos refractarios (existe un aumento de receptores NMDA) y en estatus asmático por el efecto de broncodilatación. (*Ketamine: A Review of Clinical Pharmacokinetics and Pharmacodynamics in Anesthesia and Pain Therapy | Clinical Pharmacokinetics*, 2016)

La vía oral no se recomienda en el tratamiento del dolor agudo por su baja biodisponibilidad y mayor producción de norketamina, y la intranasal es una buena opción en pacientes con accesos venosos difíciles o niños que van a ser sometidos a algún procedimiento con adecuado efecto amnésico, analgésico y sedativo. (Schwenk et al., 2018)

La ketamina actúa como un antagonista no competitivo, bloqueando receptores de glutamato N-Metil-D-Aspartato (NMDA), localizados en la periferia de las aferencias nociceptivas que realizan sinapsis en el asta dorsal de la médula espinal. El glutamato es el principal

neurotransmisor excitatorio. Se sabe que bloqueando el impulso nociceptivo en esta zona, se impide la entrada de la señal a la médula espinal y se evita la sensibilización secundaria.

Es una buena opción para la anestesia no opioide porque, además de sus propiedades antinociceptivas, mantiene la estabilidad hemodinámica, mantiene el gasto cardíaco estimulando las neuronas noradrenérgicas y transmite norepinefrina, dopamina y serotonina liberadas a la circulación en corazones enfermos. reduce la contractilidad al disminuir los efectos beta-adrenérgicos de manera dosis dependiente. A diferencia de los opioides, preserva los reflejos faríngeos y laríngeos sin retrasar la respiración y no afecta la motilidad intestinal.

Se utilizan dosis bajas definidas como un bolo de 1mg/kg seguido de una infusión de no mayor a 1.2 mg/kg/h o 20 ug/kg/min. Esto disminuye los síntomas psicomiméticos con o sin hipnóticos. Estas dosis han demostrado reducir el dolor y los requerimientos de opioides en un 40%, además de las náuseas y vómitos postoperatorios.

4.4 Acetaminofén

El mecanismo de acción no está definido completamente, pero se cree que su acción analgésica se asocia con inhibición central de ciclooxigenasa particularmente tipo 3, y como isoenzima de la tipo I. Tiene una actividad antiinflamatoria periférica débil, lo que explica sus pocos efectos a nivel gastrointestinal y coagulación. Su inhibición predominantemente central está implicada en la modulación del sistema endógeno de cannabinoides.

El acetaminofén inhibe la enzima ciclooxigenasa (COX), específicamente en el cerebro, lo que reduce la producción de prostaglandinas, compuestos químicos que provocan

inflamación, dolor y fiebre. Sin embargo, a diferencia de los antiinflamatorios no esteroideos (AINEs), no inhibe significativamente la COX en los tejidos periféricos, por lo que tiene un menor efecto antiinflamatorio.

El acetaminofén puede aumentar la señalización de serotonina en el cerebro, lo que contribuye a su efecto analgésico. El acetaminofén puede aumentar la señalización de serotonina en el cerebro, lo que contribuye a su efecto analgésico.

Se encuentra en distintas presentaciones: oral, rectal y por vía intravenosa, la cual es la ruta preferida en el postoperatorio en situaciones donde el paciente es incapaz de tomar medicamentos por boca (inconsciencia, náusea, odinofagia, disfagia). La acetaminofén intravenosa tiene un inicio rápido de acción, aproximadamente 5 minutos, comparado por vía oral que es de 30-45 minutos. Atraviesa fácilmente la barrera hematoencefálica.

Una comparación entre el paracetamol oral y el paracetamol oral cuando se administra por vía intravenosa, este último tiene la ventaja de un inicio de acción más rápido y una farmacocinética más predecible, pero en términos de costo, la forma intravenosa es 500 veces más cara que la forma oral. Varios estudios han demostrado que la eficacia del paracetamol para reducir el dolor posoperatorio y el consumo de opioides es independiente de su vía de administración.

4.5 Antiinflamatorios No Esteroideos (AINEs)

Son fármacos que se han utilizado a lo largo tiempo con el objetivo de bloquear la transmisión del dolor y la inflamación, como tratamiento de dolores agudos y crónicos. Es un grupo diverso con efectos analgésicos, antipiréticos y antiinflamatorios. Estos pueden mantener la

inhibición de las prostaglandinas en un nivel constante durante una cirugía prolongada y en el postoperatorio. No poseen riesgo de generar adicción, lo que los hace una alternativa atractiva. Los pacientes deben mantener un régimen horario de AINES y acetaminofén para un adecuado manejo analgésico multimodal.

Su mecanismo de acción principal se basa en la inhibición de la enzima ciclooxigenasa (COX), que juega un papel crucial en la síntesis de prostaglandinas. Las prostaglandinas son compuestos que median la inflamación, el dolor y la fiebre.

Existen dos isoformas principales de la enzima COX: COX-1 y COX-2.

COX-1: Esta isoforma se encuentra en muchos tejidos y está involucrada en la producción de prostaglandinas que protegen el revestimiento del estómago, mantienen la función renal y promueven la agregación plaquetaria.

COX-2: Esta isoforma se induce principalmente en sitios de inflamación y lesión, y es responsable de la producción de prostaglandinas que median el dolor, la fiebre y la inflamación.

Al inhibir la COX, los AINEs disminuyen la síntesis de prostaglandinas. Menos prostaglandinas resultan en menos inflamación, dolor y fiebre, ya que estas moléculas están involucradas en la sensibilización de los nociceptores (receptores del dolor) y en la amplificación de la señal del dolor.

4.6 Gabapentinoides

Son una clase de medicamentos utilizados principalmente para tratar el dolor neuropático y ciertos tipos de convulsiones. Estos medicamentos actúan sobre el sistema nervioso central para reducir la transmisión de señales de dolor.

Los gabapentinoides se unen a la subunidad $\alpha 2\delta$ de los canales de calcio tipo N en las neuronas. Esta subunidad es importante para la regulación de la entrada de calcio en la célula. Al unirse a esta subunidad, los gabapentinoides reducen la entrada de calcio en las neuronas cuando estas se activan.

La disminución de la liberación de neurotransmisores excitatorio, la reducción de la entrada de calcio en las neuronas presinápticas disminuye la liberación de neurotransmisores excitatorios, como el glutamato, la noradrenalina y la sustancia P. Menos neurotransmisores excitatorios en la sinapsis significa menos activación de las neuronas postsinápticas y, por lo tanto, menos transmisión de señales de dolor.

El mecanismo de acción no está bien establecido, fueron diseñados como análogos del ácido γ aminobutírico, pero no tiene efecto sobre los receptores GABA. Se asume que se debe a un efecto directo de la inhibición de canales de calcio voltaje dependiente, específicamente por su unión con la subunidad $\alpha 2\delta-1$, lo que reduce el influjo presináptico de calcio y subsecuentemente la liberación de neurotransmisores como el glutamato, suprime la transmisión excitatoria sináptica en la sustancia gelatinosa.

Se usa para el dolor neuropático, los gabapentinoides son especialmente eficaces en el tratamiento del dolor neuropático, que es el dolor resultante de daños o disfunciones en el

sistema nervioso. Ejemplos incluyen la neuropatía diabética, la neuralgia postherpética y el dolor neuropático asociado con la lesión de la médula espinal. También se utilizan en el manejo del dolor crónico, la fibromialgia y como adyuvantes en la analgesia multimodal.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

La investigación cuenta con un enfoque cualitativo que recopila información obtenida mediante la metodología PRISMA, se obtienen datos con enfoques cualitativos, ya que se recolectan datos sobre las características farmacológicas que ayudan a la analgesia en personas con reemplazo de cadera. Se obtiene información internacional y nacional de revistas científicas, artículos científicos y publicaciones médicas sobre el tema de interés en pacientes que hayan pasado por un reemplazo de cadera.

Posteriormente se realiza un análisis de artículos médicos relacionados con el tema del trabajo para realizar una discusión de la información adquirida, sin resultados con bases numéricas. La investigación cualitativa es la más utilizada en el área de ciencias de la salud, se basa en principios teóricos en los cuales se utilizan textos o material teórico para poder explicar y definir de qué trata la enfermedad o el dicho asunto a estudiar.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación es una revisión sistemática en la que se recopila información generada por investigadores sobre un tema específico, con el objetivo de proporcionar un resumen de varios estudios en un solo documento, detallar características y rasgos específicos del tema de interés.

El tipo de estudio es descriptivo, ya que se pretende analizar cuál es el mejor manejo de analgesia en pacientes sometidos a cirugía de reemplazo de cadera con base en estudios previamente realizados. Se reúnen los datos más relevantes de la investigación sin manipular variables, limitándose a la recopilación y análisis de la información disponible para reconocer patrones y tendencias entre las diferentes variables del estudio.

Asimismo, este estudio es de enfoque cualitativo, ya que se centra en la revisión e interpretación de la literatura científica para identificar estrategias efectivas de analgesia multimodal. No se basa en datos numéricos ni en mediciones estadísticas directas, sino en el análisis crítico de la información existente, evaluando experiencias, resultados y conclusiones de diferentes investigaciones previas.

3.3 UNIDADES DE ANALISIS U OBJETOS DE ESTUDIO

Área de estudio

Por el tipo de estudio realizado en esta investigación, este apartado no se ejecuta, sin embargo, los artículos seleccionados son de distintos países como España, Mexico, Colombia hasta Costa Rica.

Fuente de información

Fuente primaria: Se obtuvo información de fuentes primarias como artículos médicos, tesis realizadas por otros profesionales de la salud, y actualizaciones del tema en sociedades internacionales y nacionales para obtener apartados como los antecedentes, marco teórico, resultados. En los que se utilizaron los sitios web como Scielo, Elsevier, PubMed, EBSCO, MedScape, Revista Médica de Costa Rica.

Como fuente secundaria se utilizaron revisiones sistemáticas, sitios web, noticias y avances en la información obtenida de dichas páginas informativas.

Población

Población que haya tenido cirugía de reemplazo de cadera y que hayan utilizado analgesia.

Personas mayores a 18 años.

Muestra

En el presente estudio se incluyó a un total de 577 participantes (hombres y mujeres) provenientes de diversos países, con edades comprendidas entre los 17 y los 100 años. Este enfoque multinacional y multietario permitió analizar el comportamiento de diferentes perfiles sociodemográficos, ofreciendo un panorama amplio para la comparación de resultados. Por un lado, se obtuvo un rango de edad muy amplio (de 17 a 100 años) que facilitó evaluar variaciones relacionadas con la edad. Por otro, la inclusión de hombres y mujeres (en la mayoría de los grupos) contribuyó a la representatividad por sexo. Finalmente, la diversidad geográfica (Francia, República Checa, India, Estados Unidos, Polonia y China) brindó una perspectiva internacional que enriquece la posibilidad de extrapolar hallazgos y comparar tendencias según el contexto sociocultural de cada región.

Criterios de inclusión y exclusión

Tabla N 2. Criterios de inclusión y exclusión

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Artículos disponibles en las bases de datos de PubMed, Scielo, Google Scholar y Science Direct	Artículos duplicados en diferentes bases de datos
Estudios relacionados con analgesia multimodal	Artículos con población menor a 18 años
Estudios donde describan analgesia	Otros tipo de reemplazos

Artículos que estén relacioandos exclusivamente con reemplazo de cadera	Artículos que no cumplan el rango de 2013 al 2023
Estudios en inglés y español	Estudios de calidad "baja" según la herramienta FLC 3.0

Fuente: Elaboración propia, 2025

3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se llevará a cabo una búsqueda bibliográfica sistemática siguiendo la metodología PRISMA, utilizando exclusivamente las bases de datos establecidas en los criterios de inclusión. Se considerarán publicaciones en inglés y español, abarcando el período comprendido entre 2018 y 2023.

Los artículos seleccionados tras este proceso serán organizados en una base de datos mediante el software Excel, facilitando su posterior análisis y lectura.

Las primeras hojas de la base de datos estarán estructuradas de acuerdo con los distintos buscadores científicos empleados. Cada hoja incluirá una tabla para gestionar las búsquedas correspondientes, aplicando filtros automáticos y extrayendo los registros relevantes para su evaluación.

El primer paso en la búsqueda consistirá en emplear palabras clave con restricciones específicas, en línea con los criterios de exclusión. Se aplicarán filtros automáticos en cada base de datos para clasificar los estudios según el año de publicación, la especie analizada,

el tipo de estudio, el idioma y el acceso al texto completo, constituyendo así el primer nivel de filtrado.

El segundo nivel de filtrado implicará la revisión de los títulos de los artículos obtenidos en la etapa previa. Solo serán considerados aquellos cuyos títulos contengan las palabras clave o que se alineen con los objetivos de la investigación.

En la tercera fase, los artículos seleccionados se evaluarán en una hoja denominada “Todos”, donde se asignará una puntuación basada en los criterios de inclusión y exclusión. Aquellos que obtengan una calificación de 8 o más serán aprobados, mientras que los que no alcancen este puntaje serán descartados. Los artículos aprobados constituirán la base de la revisión sistemática.

Posteriormente, se evaluará la calidad de cada estudio mediante la herramienta FLC 3.0, clasificándolos en alta, media o baja calidad. Solo se incluirán aquellos que alcancen un estándar de calidad media o alta, registrando además la metodología utilizada en cada investigación.

Finalmente, los artículos seleccionados tras este proceso avanzarán a la cuarta etapa, documentándose en una hoja titulada “Extracción”. En ella se registrará información relevante como el enlace, título completo, autores, año de publicación y población total estudiada.

3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACION

El diseño de investigación es de tipo no experimental de corte transversal. El diseño de investigación es de tipo no experimental de corte transversal, ya que no se manipulan las variables, sino que se observan y analizan en su estado natural. Además, es transversal porque la recolección de datos se lleva a cabo en un solo momento en el

tiempo, sin realizar seguimiento a los participantes. Este tipo de diseño permite describir y analizar la relación entre variables en una población específica en un periodo determinado, proporcionando una visión general del fenómeno estudiado sin intervención del investigador.

3.6 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se utiliza el método PRISMA para la recolección de los datos, para esto se define la pregunta de investigación, crear un protocolo para la recolección de los datos con los criterios de inclusión y exclusión, realizar las búsquedas en bases de datos confiables como Scielo y uptodate. Seleccionar los estudios que contengan las variables de la pregunta de investigación, se hace una investigación exhaustiva de la información y luego se debe presentar los resultados obtenidos .

A continuación se muestra la tabla con los resultados basándose en las palabras clave y las bases de datos donde se obtuvieron.

Tabla N 3. Estrategia de búsqueda en la base de datos Pub Med

Fecha de búsqueda	Terminología	Filtros
04 enero 2025	(pain) AND (analgesia) AND (hip replacement)	Tipo: Case Report, Clinical Study, Clinical Trial, Controlled Clinical Trial, Observational Study, Randomized Controlled Trial Últimos 5 años
04 enero 2025	(postop) AND (pain) AND (multimodal analgesia)	Tipo: Case Report, Clinical Study, Clinical Trial, Controlled Clinical Trial, Observational Study, Randomized Controlled Trial Últimos 5 años
04 enero 2025	(hip replacement) AND (postop) AND (multimodal analgesia)	Tipo: Case Report, Clinical Study, Clinical Trial, Controlled Clinical Trial, Observational Study, Randomized Controlled Trial Últimos 5 años

Fuente: Elaboración propia, 2025

Tabla N 4. Estrategia de búsqueda en la base de datos Scielo

Fecha de búsqueda	Terminología	Filtros
04 enero 2025	(pain) AND (analgesia) AND (hip replacement)	Tipo: Artículo Años: 2018 - 2023 Acceso al texto completo. Idioma Inglés y Español
04 enero 2025	(postop) AND (pain) AND (multimodal analgesia)	Tipo: Artículo Años: 2018 - 2023 Acceso al texto completo. Idioma Inglés y Español
04 enero 2025	(hip replacement) AND (postop) AND (multimodal analgesia)	Tipo: Artículo Años: 2018 - 2023 Acceso al texto completo. Idioma Inglés y Español

Fuente: Elaboración propia, 2025

Tabla N 5. Estrategia de búsqueda en la base de datos Science Direct

Fecha de búsqueda	Terminología	Filtros
04 enero 2025	(pain) AND (analgesia) AND (hip replacement)	Tipo: Research Articles, Case Reports - "systematic review" -"meta-analysis" Años: 2018 – 2023 Palabras clave en el título y abstract. Acceso al texto completo. Idioma Inglés y Español
04 enero 2025	(postop) AND (pain) AND (multimodal analgesia)	Tipo: Research Articles, Case Reports - "systematic review" -"meta-analysis" Años: 2018 – 2023 Palabras clave en el título y abstract. Acceso al texto completo. Idioma Inglés y Español Medicine and Dentistry
04 enero 2025	(hip replacement) AND (postop) AND (multimodal analgesia)	Tipo: Research Articles, Case Reports - "systematic review" -"meta-analysis" Años: 2018 – 2023 Palabras clave en el título y abstract. Acceso al texto completo. Idioma Inglés y Español Medicine and Dentistry

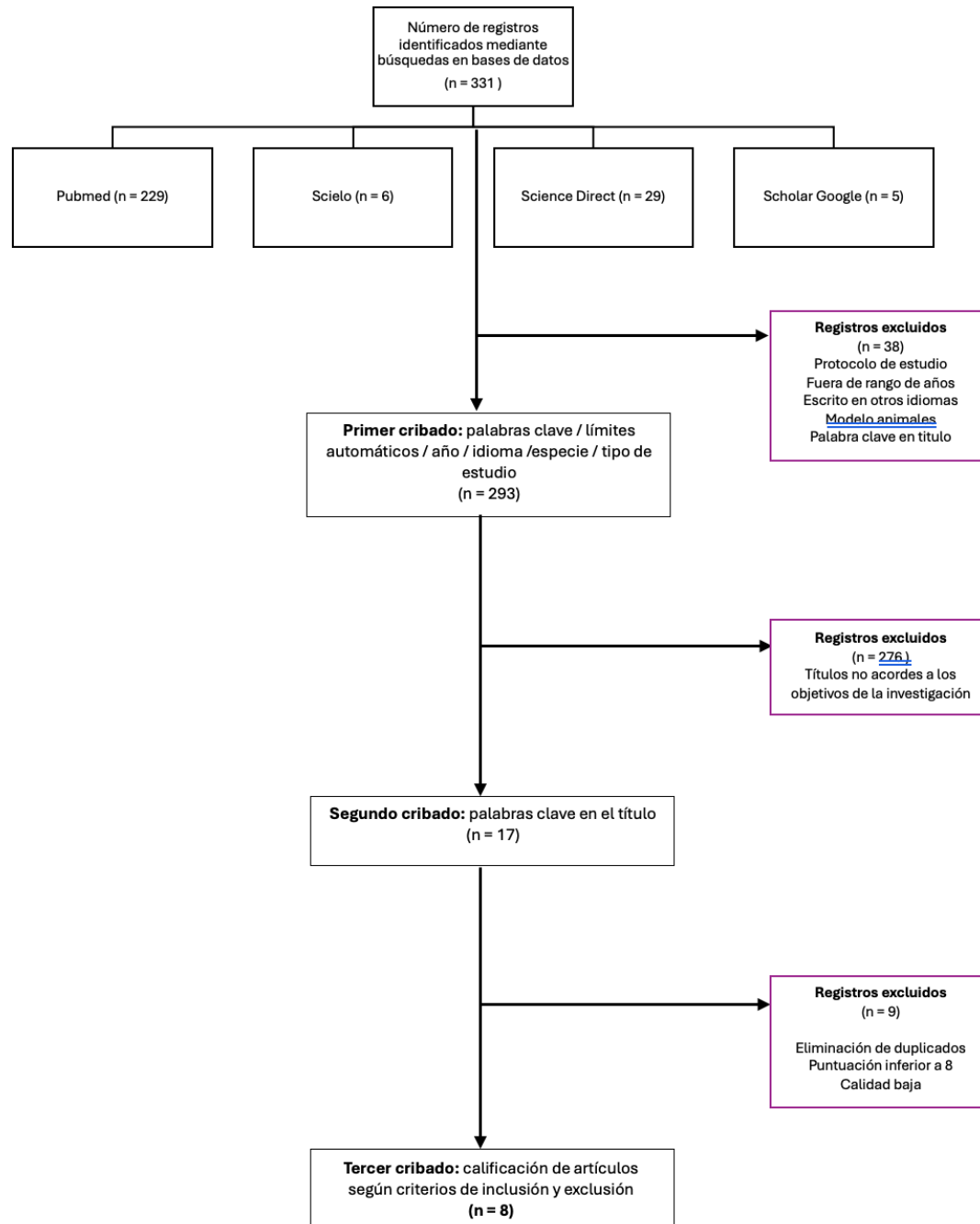
Fuente: Elaboración propia, 2025

Tabla N 6. Estrategia de búsqueda en la base de datos Scholar Google

Fecha de búsqueda	Terminología	Filtros
04 enero 2025	“pain”+ “analgesia”+ “hip replacement”	Tipo: +“clinical trial” OR“randomized” OR“case reports” OR“clinical study” OR“observational” - “systematic review” -“meta-analysis” Años: 2018 - 2023 Palabras clave en el título
04 enero 2025	“postop”+ “pain”+ “multimodal analgesia”	Tipo: +“clinical trial” OR“randomized” OR“case reports” OR“clinical study” OR“observational” - “systematic review” -“meta-analysis” Años: 2018 - 2023 Palabras clave en el título
04 enero 2025	“hip replacement” + “postop” + “multimodal analgesia”	Tipo: +“clinical trial” OR“randomized” OR“case reports” OR“clinical study” OR“observational” - “systematic review” -“meta-analysis” Años: 2018 - 2023 Palabras clave en el título

Fuente: Elaboración propia, 2025

Figura N 1. Flujograma según metodología PRISMA sobre la búsqueda y selección de artículos.



Fuente: Elaboración propia, 2025

3.7 ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS

La información se obtiene de 4 artículos médicos previamente leídos en archivos en PDF como un texto completo, en español y en inglés para realizar la presentación de los resultados, posterior a los filtros que se utilizan para identificar cuales artículos presentaban los criterios de inclusión necesarios para realizar este trabajo.

Se realizan las tablas con los resultados escogidos para identificar cuales variables se adaptan a los artículos seleccionados, la presentación de las tablas incluye el nombre del artículo, la base de datos utilizada, idioma del artículo, autor, año de realizado el estudio, número de personas que colaboraron en la investigación y genes involucrados. El software que se escogió para el trabajo se presenta en los anexos 1,2 y 3.

3.8 ANÁLISIS DE DATOS

Para realizar la investigación, se toman en cuenta varias plataformas para analizar diferentes artículos científicos y obtener la información necesaria para el trabajo. El tema estudiado se resume en identificar cuáles son las estrategias analgésicas más eficiente en pacientes que se han sometido a una cirugía de reemplazo de cadera.

CAPITULO IV

PRESENTACION DE RESULTADOS

4.1 RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

En el siguiente capítulo se identifican los artículos escogidos al final de la búsqueda de estos, proporcionando los filtros adecuados para realizar la investigación. Se estudian un total de 331 artículos, de estos solo se escogen 8 los cuales son los que más se asemejan a las variables previamente establecidas.

Todos los estudios de esta investigación cumplen con los criterios de inclusión de la *tabla 2* entre los que se incluyen: idioma español e inglés, publicación entre 2018 y 2023, y hallarse en las plataformas PubMed, SciELO, Google Scholar y Science Direct.

Los países en los que se realizaron las investigaciones incluyen: Francia, Republica Checa, India, Estados Unidos y Polonia.

4.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS ESCOGIDOS

La información adquirida para este trabajo es seleccionada en un intervalo de tiempo que comprende desde el año 2018 al año 2023 esto con la finalidad de que la información adquirida sea lo más actualizada posible, el tema principal de la investigación es acerca la analgesia multimodal en paciente que se han sometido a reemplazo de cadera.

4.3 ESTUDIOS INCLUIDOS EN LA INVESTIGACIÓN

Para esta parte se aplica una tabla, en la cual se resumen los artículos seleccionados para la investigación donde se toma en cuenta las características que estos artículos presentan para ser relacionados con el tema principal, los objetivos y las variables previamente establecidas.

Tabla N 7. Estudios seleccionados para la revisión sistemática

Artículo	Título artículo	Año	Autor
1	Opioid-free anaesthesia for anterior total hip replacement under general anaesthesia: the Observational Prospective Study of Opiate-free Anesthesia for Anterior Total Hip Replacement trial	2021	Brendan Urvoy, Christophe Aveline, Nicolas Belot, Charles Catier, H�el�ene Beloeil
2	Patient-controlled epidural analgesia versus conventional epidural analgesia after total hip replacement - a randomized trial	2020	Jan Maca, Jan Neiser, Lenka Grasslova, Michaela Trlicova, Dana Streitova, Renata Zoubkova
3	A Randomized Study Comparing the Efficacy of Ultrasound Guided Lumbar Plexus Block and Epidural Anesthesia for Postoperative Analgesia in Patients Undergoing Total Hip Replacement	2020	Harjit Sharma, Sukanya Mitra, Jasveer Singh, Sandeep Gupta, Sudhir Garg
4	The effect of pre-operative high doses of methylprednisolone on pain management and convalescence after total hip replacement in elderly: a double-blind randomized study	2021	Artur G�adek, Henryk Liszka, Ma�gorzata Zaj�ac
5	Effectiveness of Fascia Iliaca Compartment Block after Elective Total Hip Replacement: A Prospective, Randomized, Controlled Study	2021	Wojciech Gola, Szymon Bialka, Aleksander J Owczarek, Hanna Misiolek
6	Continuous lumbar erector spinae plane block as an alternative to epidural analgesia in pain treatment in patients undergoing hip replacement surgery – a prospective pilot study	2023	Agata Hanych, Pawe� Kutnik, Przemys�law Pasiak, Aleksandra

			Zakrzewska-Szalak, Oksana Wichowska, Mariusz Jednakiewicz, Adam Nogalski, Paweł Piwowarczyk, Michał Borys
7	A prospective study of local infiltration analgesia for post-operative pain control following total hip replacement	2020	Dr. ST Sanikop and Dr. VM. Srujan
8	Effect of sufentanil analgesia for hip replacement on pain mediator, stress hormone and inflammatory cytokine secretion	2018	Dong Cheng, Ling Wei

Fuente: Elaboración propia, 2025

Si los artículos no cumplían con los requisitos relacionados con la analgesia multimodal, el reemplazo de cadera, el control del dolor y el efecto anestésico, serían rechazados. Esto se debe a que el enfoque de la revisión o estudio se centra exclusivamente en estos temas, asegurando que la información recopilada sea relevante y útil para el análisis. La exclusión de artículos fuera de estos criterios permite mantener la coherencia y calidad de los datos, evitando información irrelevante o que no aporte al objetivo principal del estudio

Tabla N 8. Resumen del artículo Opioid-free anaesthesia for anterior total hip replacement under general anaesthesia: the Observational Prospective Study of Opiate-free Anesthesia for Anterior Total Hip Replacement trial

ARTICULO	FÁRMACO	TIEMPO	VIA UTILIZADA	ESCALA DE MEDICION DEL DOLOR	GRUPOS ESTUDIO	EFECTOS ADVERSOS	RESULTADOS GENERALES
1	Paracetamol 1 g, ketoprofeno 100 mg y pregabalina 150 mg	Premedicación	VO	Escala numérica de valoración del dolor	Anestesia libre de opioides control	Náuseas y vómitos Hipotension Bradicardia	<ul style="list-style-type: none"> - Bajo anestesia general, la anestesia sin opioides puede reducir el consumo de opioides posoperatorios - Las puntuaciones de dolor y la duración de la hospitalización, y puede mitigar los efectos secundarios de los opioides en comparación con una estrategia basada en opioides. - El retraso en la extubación, probablemente relacionado con los efectos sedantes y analgésicos de la Dexametasona, no influyó en la rehabilitación.
	Tranexámico 15 mg kg-1, nefopam 20 mg, ketamina 0,5 mg kg-1, droperidol 1,25 mg, dexametasona 8 mg (todos iv) y una infiltración periarticular (levobupivacina 0,5%	Durante cirugía	IV				

	sufentanilo administrada intraoperatoriamente en el grupo control fue de 0,41 mg/kg	Intraoperatoria	IV				
--	---	-----------------	----	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia, 2025

Tabla N 9. Resumen del artículo Patient-controlled epidural analgesia versus conventional epidural analgesia after total hip replacement - a randomized trial

ÁRTICULO	FÁRMACO	TIEMPO	VIA UTILIZADA	ESCALA DE MEDICION DEL DOLOR	GRUPOS ESTUDIO	EFECTOS ADVERSOS	RESULTADOS GENERALES
2	7,5 mg de midazolam por vía oral	Antes de la cirugía	VO	Escala de Bromage modificada y escala Visual Analógica	PCEA 55 no PCEA 56	<ul style="list-style-type: none"> - Hipotensión en un total de 37 pacientes - Bradipnea - No se observaron anomalías de la frecuencia cardíaca 	<ul style="list-style-type: none"> - El grupo de analgesia epidural controlada por el paciente tuvo un consumo total significativamente menor de mezclas analgésicas ($0,9 \pm 0,3$ y $1,3 \pm 0,4$ mL/kg por día, $PAG < 0,001$) - grupo PCEA tuvo una menor intensidad de dolor durante 16 horas de las siguientes 24 h en comparación con 8 h, donde la EVA fue no significativamente más alta en el grupo PCEA.

Fuente: Elaboración propia, 2025

Tabla N 10. Resumen del artículo Continuous lumbar erector spinae plane block as an alternative to epidural analgesia in pain treatment in patients undergoing hip replacement surgery – a prospective pilot study

ÁRTICULO	FÁRMACO	TIEMPO	VIA UTILIZADA	ESCALA DE MEDICION DEL DOLOR	GRUPOS ESTUDIO	EFEKTOS ADVERSOS	RESULTADOS GENERALES
3	<p>Grupo I: 15 ml de ropivacaína al 0,5 %</p> <p>Infusión continua de ropivacaína al 0,2 % con fentanilo 2 mcg/ml, a 5 ml/h después de la cirugía.</p> <p>Grupo II: 15 ml de ropivacaína ondansetrón intravenoso 0,1 mg/kg</p>	<p>Antes cirugía</p> <p>Despues de cirugía</p> <p>Antes cirugía</p>	<p>IV</p> <p>IV</p> <p>IV</p>	<p>Escala de calificación numérica</p>	<p>El grupo I (n = 25) recibió USG-LPB con 0,5 % de ropivacaína (15 ml) y el grupo II (n = 25) recibió CEA con 0,5 % de ropivacaína (15 ml).</p>	<p>Los efectos adversos observados fueron entumecimiento en 2 de los 25 pacientes del grupo LPB, hipotensión en 2 y entumecimiento en 7 de los 25 pacientes del grupo epidural.</p>	<p>- El tiempo medio hasta el primer bolo fue significativamente más largo en el grupo LPB que en el grupo CEA</p> <p>- No hubo diferencia significativa entre los 2 grupos en cuanto a las puntuaciones de dolor en reposo</p>

Fuente: Elaboración propia, 2025

Tabla N 11. Resumen del artículo The effect of pre-operative high doses of methylprednisolone on pain management and convalescence after total hip replacement in elderly: a double-blind randomized study

ARTICULO	FÁRMACO	TIEMPO	VIA UTILIZADA	ESCALA DE MEDICION DEL DOLOR	GRUPOS ESTUDIO	EFECTOS ADVERSOS	RESULTADOS GENERALES
4	125 mg de metilprednisolona	Preoperatoria	IV	Escala analógica visual y escala de calificación numérica	Grupo M (metilprednisolona): 39 Grupo K (placebo): 38 pacientes.		<ul style="list-style-type: none"> - Después de la administración de metilprednisolona, los niveles de PCR fueron significativamente más bajos en los cuatro días posteriores a la operación - Uso de una dosis única de metilprednisolona encaja en la analgesia multimodal en el grupo de pacientes mayores de 65 años tras cirugía de ATC unilateral

Fuente: Elaboración propia, 2025

Tabla N 12. Resumen del artículo Effectiveness of Fascia Iliaca Compartment Block after Elective Total Hip Replacement: A Prospective, Randomized, Controlled Study

ARTICULO	FÁRMACO	TIEMPO	VIA UTILIZADA	ESCALA DE MEDICION DEL DOLOR	GRUPOS ESTUDIO	EFECTOS ADVERSOS	RESULTADOS GENERALES
5	La dosis total administrada de oxicodona fue de $61,4 \pm 15,8$ mg en los controles y de $40,0 \pm 10,2$ mg en el grupo FICB	48 horas	IV	Escala numérica de calificación del dolor	50 en el grupo de control y 50 en el grupo FICB	- náuseas y vómitos postoperatorios - bradicardia - hipotensión - también afecta los resultados a largo plazo e influye en toda la vida de los pacientes, como potencialmente desarrollar dependencia de opioides o hiperalgesia inducida por opioides	- Se encontraron puntuaciones NRS en reposo estadísticamente significativamente más bajas en el grupo FICB ($p < 0,001$) en todos los puntos de tiempo excepto 48 h - La dosis total consumida de oxicodona fue estadísticamente significativamente mayor en el grupo de control que en el grupo FICB - Efecto adversos significativamente menos frecuentes en el grupo FICB menor consumo de oxicodona vía PCA en el grupo epidural que en el grupo ESPB

Fuente: Elaboración propia, 2025

Tabla N 13. Resumen del artículo Continuous lumbar erector spinae plane block as an alternative to epidural analgesia in pain treatment in patients undergoing hip replacement surgery – a prospective pilot study

ARTICULO	FÁRMACO	TIEMPO	VIA UTILIZADA	ESCALA DE MEDICION DEL DOLOR	GRUPOS ESTUDIO	EFECTOS ADVERSOS	RESULTADOS GENERALES
6	Bupivacaína y fentanilo en un flujo constante de 5 ml	Intraoperatorio	IV	Escala analógica visual	Bloqueo continuo del plano erector de la columna lumbar Grupo analgesia epidural	frecuencias cardíacas más altas en el grupo de epidural al ingreso	La ESPB es equivalente a la analgesia epidural en la mayoría de los resultados Las únicas diferencias observadas entre nuestros grupos fueron el mayor consumo de oxicodona (Figura 1) y las mayores demandas de bomba de PCA entre los pacientes

Fuente: Elaboración propia, 2025

Tabla N 14. Resumen del artículo Continuous lumbar erector spinae plane block as an alternative to epidural analgesia in pain treatment in patients undergoing hip replacement surgery – a prospective pilot study

ARTICULO	FÁRMACO	TIEMPO	VIA UTILIZADA	ESCALA DE MEDICION DEL DOLOR	GRUPOS ESTUDIO	EFECTOS ADVERSOS	RESULTADOS GENERALES
7	infiltración local (LIA) de 20 ml en 3 etapas. Compuesto por ropivacaína, ketorolaco y adrenalina	Intraoperatorio		escala analógica visual	23 eran hombres 7 eran mujeres	NA	Analgesia de infiltración local: una técnica para el control del dolor postoperatorio agudo después de la cirugía de rodilla y cadera es posible lograr un control satisfactorio del dolor utilizando analgesia por infiltración local. La analgesia por infiltración local puede considerarse una práctica segura para controlar eficazmente el dolor después de una artroplastia total de cadera.

Fuente: Elaboración propia, 2025

Tabla N 15. Resumen del artículo Effect of sufentanil analgesia for hip replacement on pain mediator, stress hormone and inflammatory cytokine secretion

ARTICULO	FÁRMACO	TIEMPO	VIA UTILIZADA	ESCALA DE MEDICION DEL DOLOR	GRUPOS ESTUDIO	EFECTOS ADVERSOS	RESULTADOS GENERALES
8	<p>Grupo de sufentanilo fue sufentanilo 100 µg + lidocaína 200 mg + dexametasona 10 mg + solución salina 100 mL</p> <p>grupo de fentanilo fue sufentanilo 1 mg + lidocaína 200 mg + dexametasona 10 mg + solución salina 100</p>	Intraoperatorio	IV	NA	<p>grupo de sufentanilo que aceptó analgesia posoperatoria con sufentanilo</p> <p>el grupo de fentanilo que aceptó analgesia posoperatoria con fentanilo</p>	NA	La analgesia eficaz después del reemplazo de cadera puede crear condiciones favorables para el ejercicio temprano de la función de las extremidades; tanto el sufentanilo como el fentanilo son opioides comunes para la analgesia posoperatoria

	mL, con una velocidad de bombeo de 2 mL/h, 1,5 mL de dosis única adicional y 20 min de tiempo de bloqueo.						
--	---	--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia, 2025

Se analizaron diversos estudios que evaluaron la eficacia de diferentes fármacos y técnicas para el manejo del dolor en el contexto quirúrgico. Se emplearon escalas como la numérica de valoración del dolor, la Escala Visual Analógica (EVA) y la Escala de Bromage modificada para medir la respuesta analgésica en los pacientes.

Entre los enfoques analizados, la administración preoperatoria de paracetamol, ketoprofeno y pregabalina mostró una reducción en el consumo de opioides posoperatorios, así como una menor incidencia de efectos adversos asociados al uso de estos analgésicos. Por otro lado, el uso de midazolam preoperatorio favoreció una menor intensidad del dolor en las primeras 16 horas posteriores a la cirugía, aunque se reportaron casos de hipotensión y bradipnea.

El bloqueo subaracnoideo con levobupivacaína y el uso continuo de ropivacaína con fentanilo demostraron ser estrategias efectivas para el control del dolor, con diferencias en la duración del alivio analgésico según la técnica utilizada. Además, la administración de metilprednisolona preoperatoria logró una disminución significativa en los niveles de PCR, sugiriendo un efecto antiinflamatorio beneficioso en pacientes mayores sometidos a cirugía de reemplazo articular.

En cuanto a la analgesia epidural y el bloqueo del plano erector de la columna lumbar, ambos métodos fueron comparables en la mayoría de los resultados, aunque el grupo con analgesia epidural presentó un mayor consumo de oxicodona y mayores demandas de bomba de PCA. Finalmente, la analgesia por infiltración local, compuesta por ropivacaína, ketorolaco y adrenalina, demostró ser una opción segura y eficaz en la cirugía de rodilla y cadera. Además, tanto el sufentanilo como el fentanilo fueron efectivos para el control del dolor posoperatorio, favoreciendo la movilización temprana de los pacientes tras el reemplazo de cadera

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Interpretación de los resultados

La cirugía de reemplazo de cadera representa un procedimiento de alta complejidad, tanto por la magnitud del intervencionismo como por las complicaciones postoperatorias que pueden surgir, entre las cuales el dolor es uno de los más incapacitantes. En este contexto, la analgesia multimodal ha emergido como una estrategia clave para el manejo del dolor postoperatorio, al combinar diversos fármacos y técnicas de administración con el fin de potenciar la eficacia analgésica y minimizar la dependencia a opioides, reduciendo a la vez la incidencia de efectos adversos.

Los estudios analizados han sido diseñados para evaluar, en primer lugar, la efectividad de las combinaciones analgésicas en la reducción del dolor postoperatorio; en segundo lugar, para comparar la duración del efecto analgésico de cada estrategia y, finalmente, para identificar la incidencia y gravedad de los efectos secundarios asociados a cada modalidad terapéutica .

La importancia de este estudio radica en que la adecuada optimización del manejo del dolor puede influir significativamente en la recuperación funcional, en la duración de la hospitalización y en la calidad de vida de los pacientes. Así, la implementación de un protocolo analgésico multimodal podría transformar la práctica clínica en centros de alta complejidad, ofreciendo una atención más personalizada y segura.

Respecto a la metodología y diseño del estudio, los estudios incluidos en el análisis han sido realizados en pacientes sometidos a cirugía de reemplazo de cadera y han comparado diversas estrategias analgésicas, tanto en el preoperatorio como en el postoperatorio, utilizando una amplia gama de escalas para la medición del dolor, entre ellas la Escala Numérica de Valoración del Dolor (NRS), la Escala Visual Analógica (EVA) y la Escala de Bromage

Modificada. La heterogeneidad de las escalas de medición permitió no solo obtener una evaluación cuantitativa del dolor sino también valorar la funcionalidad y la respuesta analgésica de los diferentes grupos de estudio.

Los protocolos analizados comprenden desde combinaciones preoperatorias por ejemplo, la administración oral de paracetamol, ketoprofeno y pregabalina, hasta estrategias intraoperatorias e incluso postoperatorias, entre las que se destacan el uso de bloqueos nerviosos (como el bloqueo subaracnoideo, el bloqueo lumbar guiado por ultrasonido o el bloqueo del plano erector de la columna lumbar) y la analgesia por infiltración local.

Adicionalmente, se han evaluado protocolos que incorporan el uso de midazolam en combinación con analgesia epidural controlada por el paciente (PCEA) y la administración de metilprednisolona preoperatoria, siendo este último de particular relevancia en pacientes de edad avanzada.

El análisis incluyó, además, la evaluación de efectos adversos tales como náuseas, vómitos, hipotensión, bradicardia, bradipnea, y otros efectos secundarios asociados al uso de opioides. En la tabla comparativa se observan datos específicos que permiten identificar diferencias en la incidencia de estos eventos entre los grupos de estudio .

Por otro lado los resultados obtenidos en cuanto a la efectividad y duración del efecto analgésico, por una lado están la estrategias preoperatorias con administración Oral de fármacos no opioides.

En uno de los protocolos evaluados, se administró una combinación de paracetamol (1 g), ketoprofeno (100 mg) y pregabalina (150 mg) en el preoperatorio. Este régimen mostró resultados prometedores, ya que la analgesia sin opioides permitió una reducción significativa del consumo de opioides en el postoperatorio, disminuyendo también la duración de la hospitalización. Los datos revelaron que las puntuaciones en la escala

numérica de dolor se encontraban por debajo de los umbrales críticos, lo que se tradujo en una mejor tolerancia y una rehabilitación más rápida de los pacientes.

No obstante, se detectaron eventos adversos como náuseas, vómitos, episodios de hipotensión y bradicardia. La presencia de estos efectos secundarios requiere la implementación de un monitoreo hemodinámico estricto, especialmente en pacientes con comorbilidades cardiovasculares. Este hallazgo subraya la necesidad de equilibrar la reducción del consumo de opioides con el potencial de complicaciones en el estado hemodinámico .

Por otro lado en cuanto a la analgesia combinada con midazolam y PCEA, otro protocolo evaluado consistió en la administración preoperatoria de midazolam (7,5 mg por vía oral) en pacientes sometidos a analgesia epidural controlada por el paciente (PCEA). Los resultados comparativos entre pacientes con y sin PCEA mostraron que el grupo que utilizó PCEA presentó una disminución significativa en el consumo total de analgésicos, con un efecto analgésico prolongado durante las primeras 16 horas postoperatorias. La intensidad del dolor se redujo de forma notable en comparación con el grupo control.

Sin embargo, la incidencia de efectos adversos como hipotensión y bradipnea fue notable, ya que se registraron hasta 37 casos, lo que sugiere que el uso del midazolam en combinación con la técnica PCEA debe ser considerado cuidadosamente, atendiendo a la variabilidad individual en la respuesta farmacológica .

Se habla sobre bloqueos nerviosos, específicamente sobre la comparación entre técnicas regionales, en donde está el bloqueo subaracnoideo versus analgesia epidural continua. Se compararon dos grupos de pacientes en los cuales se empleó bloqueo subaracnoideo con levobupivacaína al 0,5% y la infusión continua de ropivacaína al 0,2% con fentanilo. Los resultados mostraron que, si bien ambos grupos alcanzaron puntuaciones de dolor en reposo

similares, el tiempo hasta la administración del primer bolo analgésico fue significativamente mayor en el grupo que recibió bloqueo lumbar guiado por ultrasonido (LPB). Esta diferencia en la duración del efecto analgésico es de gran relevancia clínica, ya que sugiere que el LPB puede ofrecer un alivio más prolongado, permitiendo mayor margen de maniobra en el manejo del dolor postoperatorio.

El bloqueo continuo del plano erector versus analgesia Epidural, la comparación entre el bloqueo del plano erector de la columna lumbar y la analgesia epidural reveló que ambos métodos proporcionan un control del dolor equivalente en términos de efectividad analgésica. Sin embargo, se evidenció un mayor consumo de oxicodona y demandas adicionales en la bomba PCA en el grupo epidural, lo que posiciona al ESPB como una alternativa menos invasiva y con menor carga de opioides. Este hallazgo es de especial importancia para pacientes con contraindicaciones al uso prolongado de opioides o aquellos con alto riesgo de complicaciones asociadas a la analgesia epidural .

Por otro lado está el efectos del uso de corticosteroides, en este caso la metilprednisolona. La administración preoperatoria de metilprednisolona (125 mg) mostró un marcado efecto antiinflamatorio, reflejado en la disminución significativa de los niveles de proteína C reactiva (PCR) en los días posteriores a la cirugía. Este hallazgo no solo respalda el uso de corticosteroides en el protocolo analgésico multimodal, sino que también sugiere un impacto positivo en la recuperación funcional, especialmente en pacientes mayores de 65 años. La modulación de la respuesta inflamatoria puede facilitar la movilización temprana y reducir la incidencia de complicaciones inflamatorias postoperatorias .

Analgesia por bloqueo periférico, la implementación del bloqueo femoral continuo (FICB) en combinación con la administración de oxicodona mostró resultados notables. Los pacientes del grupo FICB experimentaron una reducción significativa en el consumo total de

oxicodona, lo cual se reflejó en puntuaciones del dolor inferiores a lo largo de la mayoría de los puntos de evaluación, con la excepción de las 48 horas postoperatorias. Además, se registró una incidencia menor de efectos adversos, lo que sugiere que el FICB puede ser una opción preferente para minimizar complicaciones y optimizar el manejo del dolor .

En cuanto a las técnicas infiltrativas y combinaciones intraoperatorias, está la analgesia por infiltración local (LIA), el uso de infiltración local, aplicando una mezcla de ropivacaína, ketorolaco y adrenalina en tres etapas, se presentó como una técnica segura y eficaz para el control del dolor postoperatorio en cirugías de rodilla y cadera. La técnica LIA permitió alcanzar un control del dolor adecuado sin recurrir a la administración sistémica de opioides, lo que se tradujo en una menor incidencia de efectos secundarios y una rápida recuperación funcional.

La administración intraoperatoria de Opioides, se evaluó la combinación de fentanilo o sufentanilo con lidocaína y dexametasona en el contexto intraoperatorio. Ambos protocolos mostraron eficacia en el control del dolor, permitiendo una movilización temprana tras la cirugía. No obstante, se resaltó la necesidad de cautela en el uso de estos opioides, dada la posibilidad de desarrollar dependencia o hiperalgesia inducida por su uso prolongado.

En cuanto a la discusión y comparación crítica de estrategias analgésicas, la revisión de los diferentes protocolos analgésicos implementados en el contexto del reemplazo de cadera permite extraer varias conclusiones de gran relevancia clínica. En primer lugar, la estrategia de utilizar una combinación preoperatoria de paracetamol, ketoprofeno y pregabalina se destacó por su capacidad para disminuir el consumo de opioides y, con ello, reducir los efectos adversos asociados a estos fármacos. La reducción en la duración de la hospitalización y la mejora en las puntuaciones del dolor sugieren que esta modalidad puede optimizar la experiencia postoperatoria. Sin embargo, la incidencia de náuseas, vómitos y

alteraciones hemodinámicas advierte sobre la necesidad de una vigilancia estrecha y personalizada en la aplicación de este protocolo.

El uso de midazolam en combinación con analgesia epidural controlada (PCEA) es otra estrategia que ha demostrado ser eficaz. La reducción en la intensidad del dolor durante las primeras horas postoperatorias es un hallazgo importante, aunque la aparición de efectos secundarios, en particular la hipotensión y la bradipnea, destaca la importancia de ajustar la dosis y considerar la respuesta individual del paciente. La variabilidad observada en la respuesta al midazolam sugiere que esta modalidad debe ser implementada en pacientes que cumplan criterios específicos de estabilidad hemodinámica.

En el campo de los bloqueos nerviosos, la comparación entre el bloqueo subaracnoideo y la analgesia epidural continua reveló que ambos métodos son efectivos para el control del dolor en reposo, pero con diferencias en la duración del efecto analgésico. El bloqueo lumbar guiado por ultrasonido (LPB) mostró un tiempo más prolongado hasta la necesidad del primer bolo analgésico, lo que puede ser de gran utilidad para extender el alivio postoperatorio sin necesidad de intervenciones adicionales. Asimismo, la comparativa entre el bloqueo del plano erector y la analgesia epidural destacó la ventaja del primero en cuanto a un menor consumo de oxicodona, lo que respalda su adopción en pacientes en los que se desea minimizar el uso de opioides.

El papel de los corticosteroides, y en particular de la metilprednisolona, se confirma como un componente relevante en la analgesia multimodal, especialmente en pacientes de edad avanzada. La capacidad de este fármaco para reducir la respuesta inflamatoria postoperatoria no solo alivia el dolor, sino que también favorece una recuperación funcional más rápida. Este efecto antiinflamatorio, medido a través de la disminución de la proteína C reactiva,

sugiere que la inclusión de corticosteroides puede modular positivamente la respuesta inmunitaria y acelerar la rehabilitación.

La técnica de bloqueo periférico mediante FICB también se posiciona favorablemente, dado que permite una reducción sustancial en el consumo de oxicodona sin comprometer el control analgésico, a la vez que minimiza la incidencia de efectos adversos. La evidencia obtenida sugiere que la integración de bloqueos periféricos en los protocolos analgésicos multimodales podría representar un avance significativo en el manejo del dolor postoperatorio, reduciendo la dependencia a opioides y, por ende, disminuyendo el riesgo de complicaciones a largo plazo.

Por último, las técnicas infiltrativas y las combinaciones intraoperatorias de opioides han mostrado que, aunque eficaces para facilitar la movilización temprana, requieren de un balance cuidadoso entre el alivio del dolor y el potencial riesgo de desarrollar dependencia. La utilización de fentanilo y sufentanilo en conjunto con lidocaína y dexametasona evidencia que la optimización de la dosis y la monitorización continua son esenciales para lograr un control analgésico sin incurrir en efectos secundarios indeseados.

Tema importante en la incidencia de efectos secundarios, donde uno de los objetivos fundamentales del estudio ha sido determinar la incidencia de efectos secundarios asociados a la analgesia multimodal. Los datos recopilados indican que, si bien la implementación de estrategias no basadas en opioides tiende a disminuir los efectos adversos relacionados con estos fármacos, cada protocolo presenta su propio perfil de seguridad. Por ejemplo; en el protocolo que incluye paracetamol, ketoprofeno y pregabalina se observaron efectos secundarios como náuseas, vómitos, hipotensión y bradicardia. Estos efectos, aunque no impiden la implementación del régimen, requieren un monitoreo constante y, en algunos casos, ajustes en la dosis o en la estrategia de administración.

La administración de midazolam, aun siendo efectiva para la reducción del dolor, presentó un riesgo elevado de episodios de hipotensión y bradipnea, lo que sugiere que la selección de pacientes y la personalización de la dosis son aspectos cruciales para su uso seguro.

Los bloqueos nerviosos, ya sean subaracnoideos, epidurales o mediante técnicas periféricas, mostraron una incidencia variable de efectos adversos. En particular, el bloqueo epidural presentó una mayor frecuencia de entumecimiento y episodios hipotensivos en comparación con el bloqueo lumbar guiado por ultrasonido o el bloqueo del plano erector, lo que refuerza la necesidad de elegir la técnica más adecuada en función del perfil clínico del paciente.

En cuanto a la analgesia infiltrativa y las combinaciones intraoperatorias, los efectos secundarios fueron menos frecuentes, lo que respalda la idea de que estas estrategias pueden ofrecer una vía de control del dolor con un perfil de seguridad favorable, especialmente cuando se busca minimizar la administración sistémica de opioides.

Estos hallazgos indican que, a pesar de las diferencias en efectividad y duración del efecto analgésico, la incidencia de efectos adversos es un factor determinante para la selección del protocolo más adecuado en la práctica clínica. La monitorización hemodinámica y la evaluación continua del estado del paciente son esenciales para detectar precozmente cualquier complicación y proceder a las intervenciones terapéuticas oportunas.

Las implicaciones clínicas y relevancia en la práctica quirúrgica, la integración de protocolos multimodales en el manejo del dolor postoperatorio en cirugías de reemplazo de cadera no solo permite un mejor control del dolor, sino que también contribuye a mejorar la recuperación general del paciente. Los resultados obtenidos respaldan la implementación de estrategias que combinan el uso de fármacos no opioides, bloqueos nerviosos y técnicas de infiltración local, permitiendo una reducción en la dependencia a opioides y una disminución en la incidencia de efectos secundarios críticos.

La prolongación del efecto analgésico, evidenciada en algunos protocolos, se traduce en una reducción en la frecuencia de intervenciones postoperatorias y en una mejora en la calidad de vida del paciente durante la fase de rehabilitación. Además, la reducción en el consumo de opioides puede tener un impacto positivo a largo plazo, minimizando riesgos asociados a la dependencia y a la hiperalgesia inducida por estos fármacos.

Asimismo, el uso de corticosteroides como la metilprednisolona se ha demostrado particularmente beneficioso en pacientes de mayor edad, un grupo en el que la respuesta inflamatoria postoperatoria puede ser más pronunciada. La incorporación de este fármaco en los protocolos de analgesia multimodal no solo mejora el control del dolor, sino que también favorece una recuperación más rápida y una menor incidencia de complicaciones inflamatorias.

Por otro lado, la evaluación crítica de la incidencia de efectos secundarios ofrece una perspectiva integral que permite a los profesionales de la salud diseñar protocolos personalizados. La selección adecuada de la técnica analgésica –ya sea un bloqueo periférico o una combinación de métodos– se convierte en un elemento crucial para optimizar la seguridad y eficacia del tratamiento, especialmente en un entorno de alta complejidad como el de la cirugía de reemplazo de cadera.

Conclusiones finales la interpretación de los resultados obtenidos en los estudios analizados demuestra que la analgesia multimodal constituye una estrategia eficaz y segura para el manejo del dolor postoperatorio en cirugías de reemplazo de cadera. Los diferentes protocolos evaluados desde la premedicación oral con paracetamol, ketoprofeno y pregabalina hasta las combinaciones intraoperatorias con opioides y técnicas de bloqueo regional– han mostrado que es posible reducir significativamente el consumo de opioides, disminuir la intensidad del dolor y mejorar la recuperación postoperatoria.

Sin embargo, la eficacia de cada estrategia debe sopesarse frente a la incidencia de efectos secundarios, los cuales varían en función del protocolo utilizado. La presencia de náuseas, vómitos, hipotensión y bradicardia en algunos regímenes subraya la necesidad de un monitoreo riguroso y de la personalización de la terapia analgésica. En este sentido, la elección de la técnica más adecuada dependerá no solo de la efectividad analgésica, sino también del perfil individual del paciente y de las condiciones clínicas preexistentes.

El uso de bloqueos nerviosos, especialmente aquellos guiados por ultrasonido, y la incorporación de técnicas infiltrativas representan avances significativos en el control del dolor, reduciendo la necesidad de intervenciones postoperatorias adicionales y minimizando el riesgo de complicaciones asociadas al uso prolongado de opioides. Asimismo, la inclusión de corticosteroides en el protocolo multimodal evidencia un beneficio dual: la modulación de la respuesta inflamatoria y la mejora en la recuperación funcional, particularmente en pacientes de edad avanzada.

En resumen, la integración de estrategias analgésicas multimodales, adecuadamente personalizadas y acompañadas de un monitoreo hemodinámico riguroso, puede transformar el manejo del dolor postoperatorio en la cirugía de reemplazo de cadera, ofreciendo a los pacientes una recuperación más rápida y segura, con una mejor calidad de vida postquirúrgica.

El análisis detallado de los resultados no solo confirma la efectividad de las diferentes combinaciones de analgesia multimodal, sino que también resalta la importancia de considerar la duración del efecto analgésico y la incidencia de efectos secundarios como elementos críticos en la toma de decisiones clínicas. La comparación entre técnicas –tanto en la administración de fármacos orales y bloqueos regionales como en la utilización de sistemas controlados por el paciente– pone de manifiesto que no existe una solución única para todos

los pacientes, sino que cada protocolo debe adaptarse a las particularidades del caso individual.

La evidencia recopilada invita a los centros de salud a revisar y actualizar sus protocolos de analgesia postoperatoria, incorporando las mejores prácticas identificadas en estos estudios. Además, se destaca la necesidad de continuar la investigación en este campo para optimizar aún más los tratamientos, minimizando riesgos y potenciando los beneficios en términos de reducción del dolor y aceleración de la recuperación.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- El análisis de diversas estrategias de analgesia multimodal en cirugía de reemplazo de cadera evidenció que la combinación de fármacos preoperatorios y técnicas anestésicas sin opioides contribuye a una reducción significativa del dolor postoperatorio y del consumo de opioides. Sin embargo, la seguridad de estas estrategias debe evaluarse cuidadosamente, ya que algunos pacientes presentaron efectos secundarios como náuseas, vómitos, hipotensión y bradicardia. La elección de la estrategia debe balancear eficacia y seguridad para minimizar efectos adversos y mejorar la recuperación del paciente.
- Se determinó que la administración preoperatoria de paracetamol (1g), ketoprofeno (100 mg) y pregabalina (150 mg) resulta en una disminución significativa del dolor postoperatorio y en un menor requerimiento de opioides. Asimismo, el uso de analgesia epidural controlada por el paciente y bloqueos nerviosos periféricos prolonga la duración del alivio del dolor. La combinación de estos enfoques puede optimizar el manejo del dolor y mejorar la experiencia del paciente en el postoperatorio inmediato.
- Se observó que la analgesia epidural controlada por el paciente con anestesia local y la combinación de bloqueos nerviosos periféricos permiten una mayor duración del alivio del dolor en comparación con la analgesia basada exclusivamente en fármacos sistémicos. La analgesia multimodal con bloqueos prolongados proporciona un control analgésico más efectivo en las primeras 48 horas postoperatorias, reduciendo la necesidad de analgesia de rescate y mejorando la recuperación funcional del paciente.

- A pesar de los beneficios analgésicos, se identificaron efectos secundarios asociados a las estrategias multimodales, incluyendo náuseas, vómitos, somnolencia, hipotensión y bradicardia. Estos efectos fueron más frecuentes en pacientes que recibieron pregabalina y anestesia epidural. Es fundamental realizar una selección adecuada de los fármacos y monitorizar estrechamente a los pacientes para minimizar la incidencia de eventos adversos y optimizar la seguridad del tratamiento analgésico multimodal.

6.2 RECOMENDACIONES

1. Para la optimización de la analgesia multimodal personalizada, se recomienda individualizar la estrategia de analgesia multimodal según las características del paciente, considerando factores como edad, comorbilidades y riesgo de efectos secundarios. La selección de fármacos y técnicas debe priorizar un balance entre eficacia y seguridad para minimizar el dolor y reducir el uso de opioides.
2. En cuanto al monitoreo y prevención de efectos adversos que la analgesia multimodal puede generar efectos secundarios como náuseas, vómitos, somnolencia e hipotensión, es clave implementar protocolos de monitorización estricta. Se sugiere administrar antieméticos profilácticos y ajustar dosis de fármacos como la pregabalina para reducir eventos adversos.
3. El uso de bloqueos nerviosos periféricos para analgesia prolongada, se recomienda potenciar el uso de bloqueos nerviosos periféricos, dado que han demostrado prolongar la analgesia postoperatoria y disminuir la necesidad de analgesia de rescate. Su implementación debe ser prioritaria en protocolos de cirugía de reemplazo de cadera.
4. Educación del paciente y equipo médico es fundamental capacitar al equipo médico sobre las mejores prácticas en analgesia multimodal y educar a los pacientes sobre los beneficios y posibles efectos adversos del tratamiento. Esto puede mejorar la adherencia a la estrategia analgésica y optimizar los resultados postoperatorios.

5. Investigación y seguimiento de resultados clínicos, se recomienda continuar con estudios clínicos y auditorías sobre la eficacia y seguridad de diferentes combinaciones de analgesia multimodal. La recopilación de datos permitirá ajustar y mejorar los protocolos en función de la evolución de los pacientes y las tasas de efectos adversos.

Bibliografía

Actualización de Analgesia Multimodal—Vertismed Ecuador. (2022, mayo 5).

<https://ec.vertismed.com/osteoarticular/actualizacion-de-analgesia-multimodal/>

Alcántara Montero, A., Balsalobre Góngora, S., Narganes Pineda, D. M., & Blanco

Polanco, B. (2020). Analgesia multimodal y sinergia farmacológica en el manejo del dolor. *Medicina de Familia. SEMERGEN*, 46(4), 284-285.

<https://doi.org/10.1016/j.semerg.2020.01.005>

Analgesia multimodal y sinergia farmacológica en el manejo del dolor | Medicina de

Familia. SEMERGEN. (2020). <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-analgesia-multimodal-sinergia-farmacologica-el-S113835932030054X>

Anesthesia & Analgesia. (2018). [https://journals.lww.com/anesthesia-](https://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/fulltext/2018/11000/Multimodal_General_Anesthesia_Theory_and.23.aspx)

[analgesia/fulltext/2018/11000/Multimodal_General_Anesthesia_Theory_and.23.aspx](https://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/fulltext/2018/11000/Multimodal_General_Anesthesia_Theory_and.23.aspx)

Angulo, R. G., Ramírez, A. J. B., Oliveros, G. M. M., Martínez, D. A. M., Montealegre, D.

A. Q., Abril, L., Mondragon, M. C., & Matamoros, A. M. (2019). Implementation of a Multimodal Analgesic Strategy Including Continuous Femoral Nerve Block in Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty. *Universitas Medica*, 60(3), Article 3.

<https://doi.org/10.11144/Javeriana.umed60-3.mult>

Científica (SIIC), S. I. de I. (2020). *ANALGESIA MULTIMODAL PARA EL ALIVIO DEL*

DOLOR POSOPERATORIO. <https://www.siic.info/dato/resiiccompleto.php/164866>

Cobos, P. Q. (2017). DOLOR POSTOPERATORIO: FACTORES DE RIESGO Y

ABORDAJE. *Medicina Legal de Costa Rica*, 34(1), Article 1.

[//www.binasss.sa.cr/ojssalud/index.php/mlcr/article/view/51](http://www.binasss.sa.cr/ojssalud/index.php/mlcr/article/view/51)

Consumo persistente de opioides en pacientes sometidos a reemplazos articulares de

cadera y rodilla: Estudio de cohorte retrospectivo, 2024. (s. f.). Recuperado 29 de

junio de 2024, de

[https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/66841/attachment_0_Ma](https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/66841/attachment_0_Manuscrito-trabajo-de-grado-NAtaly-Zamudi-y-Gabriel-Castro.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[nuscrito-trabajo-de-grado-NAtaly-Zamudi-y-Gabriel-](https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/66841/attachment_0_Manuscrito-trabajo-de-grado-NAtaly-Zamudi-y-Gabriel-Castro.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[Castro.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/66841/attachment_0_Manuscrito-trabajo-de-grado-NAtaly-Zamudi-y-Gabriel-Castro.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Do, S.-H. (2013). Magnesium: A versatile drug for anesthesiologists. *Korean Journal of*

Anesthesiology, 65(1), 4-8. <https://doi.org/10.4097/kjae.2013.65.1.4>

Effectiveness of Fascia Iliaca Compartment Block after Elective Total Hip Replacement: A

Prospective, Randomized, Controlled Study. (2021). [https://www.mdpi.com/1660-](https://www.mdpi.com/1660-4601/18/9/4891)

[4601/18/9/4891](https://www.mdpi.com/1660-4601/18/9/4891)

Gądek, A., Liszka, H., & Zajac, M. (2021). The effect of pre-operative high doses of

methylprednisolone on pain management and convalescence after total hip

replacement in elderly: A double-blind randomized study. *International*

Orthopaedics, 45(4), 857-863. <https://doi.org/10.1007/s00264-020-04802-8>

Guide to Pain Management in Low-Resource Settings—International Association for the

Study of Pain (IASP). (2020). [https://www.iasp-pain.org/publications/free-](https://www.iasp-pain.org/publications/free-ebooks/guide-to-pain-management-in-low-resource-settings/)

[ebooks/guide-to-pain-management-in-low-resource-settings/](https://www.iasp-pain.org/publications/free-ebooks/guide-to-pain-management-in-low-resource-settings/)

Hanych, A., Kutnik, P., Pasiak, P., Zakrzewska-Szalak, A., Wichowska, O., Jednakiewicz,

M., Nogalski, A., Piwowarczyk, P., & Borys, M. (2023). Continuous lumbar erector

spinae plane block as an alternative to epidural analgesia in pain treatment in

patients undergoing hip replacement surgery – a prospective pilot study.

Anaesthesiology Intensive Therapy, 55(4), 272-276.

<https://doi.org/10.5114/ait.2023.132517>

Harjit Sharma, Sukanya Mitra, Jasveer Singh, Sandeep Gupta, & Sudhir Garg. (2020). A Randomized Study Comparing the Efficacy of Ultrasound Guided Lumbar Plexus Block and Epidural Anesthesia for Postoperative Analgesia in Patients Undergoing Total Hip Replacement. *Asian Journal of Anesthesiology*, 58(4).

[https://doi.org/10.6859/aja.202012_58\(4\).0003](https://doi.org/10.6859/aja.202012_58(4).0003)

Intravenous Acetaminophen—Journal of PeriAnesthesia Nursing. (2017).

[https://www.jopan.org/article/S1089-9472\(17\)30034-5/abstract](https://www.jopan.org/article/S1089-9472(17)30034-5/abstract)

Jahr, J. S., & Lee, V. K. (2017). Intravenous acetaminophen. *Anesthesiology Clinics*, 28(4),

619-645. <https://doi.org/10.1016/j.anclin.2010.08.006>

Ketamine: A Review of Clinical Pharmacokinetics and Pharmacodynamics in Anesthesia and Pain Therapy | Clinical Pharmacokinetics. (2016).

<https://link.springer.com/article/10.1007/s40262-016-0383-6>

Labrada, A., & Jiménez-García, Y. (2004). Analgesia multimodal preventiva: Estudio comparativo. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 11(3), 122-128.

Maca, J., Neiser, J., Grasslova, L., Trlicova, M., Streitova, D., & Zoubkova, R. (2020).

Patient-controlled epidural analgesia versus conventional epidural analgesia after total hip replacement—A randomized trial. *Biomedical Papers*, 164(1), 108-114.

<https://doi.org/10.5507/bp.2018.068>

Mach, M. F. (2019). *FISIOPATOLOGIA DEL DOLOR*.

Osorio, J. H. (2019). OPIÁCEOS: MECANISMOS DE ACCIÓN, METABOLISMO, Y RELACIÓN CON EL SÍNDROME DE ABSTINENCIA NEONATAL. *Biosalud*, 8(1), 153-165.

Pain terms: A list with definitions and notes on usage. Recommended by the IASP Subcommittee on Taxonomy. (2020). *Pain*, 6(3), 249.

Peltoniemi, M. A., Hagelberg, N. M., Olkkola, K. T., & Saari, T. I. (2016). Ketamine: A Review of Clinical Pharmacokinetics and Pharmacodynamics in Anesthesia and Pain Therapy. *Clinical Pharmacokinetics*, 55(9), 1059-1077.
<https://doi.org/10.1007/s40262-016-0383-6>

Pérez, A. M., & Imas, H. M.-E. (2017). *Fisiopatología del dolor crónico: De la periferia al cortex cerebral. Vías de transmisión. Sistemas moleculares. Neurotransmisores. Neuromoduladores.*

Physiology and Treatment of Pain | Critical Care Nurse | American Association of Critical-Care Nurses. (2018). <https://aacnjournals.org/ccnonline/article-abstract/28/6/38/1129/Physiology-and-Treatment-of-Pain>

Preemptive, Preventive, Multimodal Analgesia: What Do They Really Mean? (2014).
https://www.researchgate.net/publication/266153146_Preemptive_Preventive_Multimodal_Analgesia_What_Do_They_Really_Mean

Quinde Cobos, P. (2017). Dolor postoperatorio: Factores de riesgo y abordaje. *Medicina Legal de Costa Rica*, 34(1), 254-264.

Reemplazo total de cadera (Total Hip Replacement)—OrthoInfo—AAOS. (2021).
<https://www.orthoinfo.org/es/treatment/reemplazo-total-de-cadera-total-hip-replacement/>

- Sanikop, D. S., & Srujan, D. V. (2020). A prospective study of local infiltration analgesia for post-operative pain control following total hip replacement. *International Journal of Orthopaedics Sciences*, 6(2), 472-475.
<https://doi.org/10.22271/ortho.2020.v6.i2h.2084>
- Schwenk, E. S., Viscusi, E. R., Buvanendran, A., Hurley, R. W., Wasan, A. D., Narouze, S., Bhatia, A., Davis, F. N., Hooten, W. M., & Cohen, S. P. (2018). Consensus Guidelines on the Use of Intravenous Ketamine Infusions for Acute Pain Management From the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the American Academy of Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 43(5), 456-466.
<https://doi.org/10.1097/AAP.0000000000000806>
- Tabla 1.2, Características diferenciales de los dolores nociceptivo y neuropático.* (2012). [Text]. World Health Organization.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK595843/table/ch1.tab2/>
- Terminology | International Association for the Study of Pain. (2020). *International Association for the Study of Pain (IASP)*. <https://www.iasp-pain.org/resources/terminology/>
- Tornero Tornero, C., Fernández Rodríguez, L. E., & Orduña Valls, J. (2017). Analgesia multimodal y anestesia regional. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 64(7), 401-405. <https://doi.org/10.1016/j.redar.2017.01.008>
- Urvoy, B., Aveline, C., Belot, N., Catier, C., & Beloeil, H. (2021). Opioid-free anaesthesia for anterior total hip replacement under general anaesthesia: The Observational Prospective Study of Opiate-free Anesthesia for Anterior Total Hip Replacement

trial. *British Journal of Anaesthesia*, 126(4), e136-e139.

<https://doi.org/10.1016/j.bja.2021.01.001>

Vidal Fuentes, J. (2020). Versión actualizada de la definición de dolor de la IASP: Un paso adelante o un paso atrás. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*.

<https://doi.org/10.20986/resed.2020.3839/2020>

ANEXOS

Anexo 1. Carta del tutor

San José, 14 de febrero, 2025

Dirección de Servicios Estudiantiles
 Universidad Hispanoamericana
 Presente

La estudiante Jimena Peña Trejos, cédula de identidad número 116810581, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación: "Revisión de estrategias de analgesia multimodal para cirugía de reemplazo de cadera", el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Medicina y Cirugía.

He verificado que se han incluido las observaciones y hecho las correcciones indicadas, durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

Los resultados obtenidos por el postulante implican la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	16
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	27
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	18
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	18
	TOTAL	100%	89

Por consiguiente, se avala el traslado de la tesis al proceso de lectura. Atentamente,



Dr. Jorge Fallas Rojas
 Ced. 114020726
 Cod. 12782

Anexo 2. Carta del lector**CARTA DEL LECTOR**

San José, 20 de marzo de 2025

Departamento de Servicios Estudiantiles
Universidad Hispanoamericana
Presente

Estimados señores:

El estudiante **JIMENA PEÑA TREJOS**, cédula de identidad número **1 1652 0367**, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: **"REVISIÓN DE ESTRATEGIAS DE ANALGESIA MULTIMODAL PARA CIRUGÍA DE REEMPLAZO DE CADERA, REVISIÓN SISTEMÁTICA 2024"**. El cual ha elaborado para optar por el grado de Licenciatura en Medicina y Cirugía. He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente, lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y el análisis de datos; la consistencia de los datos recopilados y, la coherencia entre estos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones esenciales correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con los requisitos para ser presentado en la defensa pública.

Atentamente,



Dra. Verónica Castro Hidalgo
Céd. 1 1774 0263
Cód. 18015

Anexo 3. Declaración jurada

Yo Jimena Peña Trejos, cédula de identidad número 116520367, en condición de egresado de la carrera de Medicina y cirugía de la Universidad Hispanoamericana, y advertido de las penas con las que la ley castiga el falso testimonio y el perjurio, declaro bajo la fe del juramento que dejo rendido en este acto, que mi trabajo de graduación, para optar por el título de Licenciatura en Medicina y Cirugía titulado “Revisión de estrategias de analgesia multimodal para cirugía de reemplazo de cadera, revisión sistemática 2024.” es una obra original y para su realización he respetado todo lo preceptuado por las leyes penales, así como la Ley de Derechos de Autor y Derecho Conexos, número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982,; especialmente el numeral 70 de dicha ley en el que se establece: “Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original”. Asimismo, que conozco y acepto que la Universidad de reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. Firmo, en fe de lo anterior, en la ciudad de San José, Costa Rica, el día 10 de febrero del 2025.



Jimena Peña Trejos

Anexo 4. Carta de autorización

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE
LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION

Señores:

Universidad Hispanoamericana

Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) **Jimena Peña Trejos** con número de identificación **116520367** autor (a) del trabajo de graduación titulado “**Revisión de estrategias analgésicas multimodales en cirugía de reemplazo de cadera, revisión sistemática 2024.**” presentado y aprobado en el año 2025 como requisito para optar por el título de Licenciatura en Medicina y Cirugía **SI** autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,



