



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO

**ANALGESIA MULTIMODAL MÁS ADICIÓN DE KETAMINA
VERSUS ANALGESIA MULTIMODAL EN CIRUGÍA DE
CADERA
HOSPITAL MARÍA AUXILIADORA 2019**

**PRESENTADA POR
CHRISTHIAN TEODORO ESPINOZA RÍOS**

**ASESOR
MGTR. DORIS MEDINA ESCOBAR**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN
ANESTESIOLOGÍA**

**LIMA – PERÚ
2019**



**Reconocimiento - No comercial - Compartir igual
CC BY-NC-SA**

El autor permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO**

**ANALGESIA MULTIMODAL MÁS ADICIÓN DE KETAMINA
VERSUS ANALGESIA MULTIMODAL EN CIRUGÍA DE
CADERA
HOSPITAL MARÍA AUXILIADORA 2019**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
PARA OPTAR
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA**

**PRESENTADO POR
CHRISTHIAN TEODORO ESPINOZA RÍOS**

**ASESOR
MGTR.DORIS MEDINA ESCOBAR**

LIMA, PERÚ

2019

ÍNDICE

	Págs.
Portada	i
Índice	ii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción del problema	1
1.2 Formulación del problema	3
1.3 Objetivos	3
1.4 Justificación	4
1.5 Viabilidad y factibilidad	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	6
2.1 Antecedentes	6
2.2 Bases teóricas	13
2.3 Definición de términos básicos	28
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	30
3.1 Formulación de la hipótesis	30
3.2 Variables y su operacionalización	31
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	32
4.1 Tipos y diseño	32
4.2 Diseño muestral	34
4.3 Técnicas y procedimientos de recolección de datos	34
4.4 Procesamiento y análisis de datos	35
4.5 Aspectos éticos	36
CRONOGRAMA	38
PRESUPUESTO	39
FUENTES DE INFORMACIÓN	40

ANEXOS

1. Matriz de consistencia
2. Instrumentos de recolección de datos
3. Consentimiento informado (cuando corresponda)

CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

La cirugía de cadera es uno de los procedimientos quirúrgicos más comunes realizados por el personal médico en la actualidad, con una incidencia creciente relacionada con la edad, además de ser una de las intervenciones más eficaces y rentables ejecutadas, involucra la mejora de la calidad de vida relacionada con la salud y el estado funcional de los pacientes. Sin embargo, a pesar de las ventajas ya mencionadas, esta intervención puede asociarse con dolor postoperatorio significativo, este puede afectar negativamente la recuperación temprana del paciente operado. Además, el dolor puede afectar negativamente la movilidad postoperatoria, aumentar el riesgo de enfermedad tromboembólica venosa y también puede afectar la rehabilitación. Como resultado, estas consecuencias del dolor pueden prolongar la recuperación del paciente y aumentar la duración y costo de la hospitalización. Por ende, se debería enfatizar el manejo adecuado del dolor postoperatorio después de una cirugía de cadera para mejorar el bienestar del paciente y minimizar las consecuencias fisiológicas del dolor.^{1,2}

Las modalidades actuales para el control del dolor a menudo se basan en estrategias de drogas individuales para su manejo después de una cirugía de cadera, esto podría conducir a un paciente insatisfecho. El uso de opioides solo intensifica su familiar perfil de efectos secundarios que incluyen depresión respiratoria, náuseas y vómitos postoperatorios, sedación excesiva y prurito. Además del estrés generado por la preocupación de los pacientes por una posible adicción a los opioides. Por otro lado, la administración de medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (AINES), particularmente a mayor dosis, pueden estar asociados con efectos secundarios gastrointestinales como gastritis, úlceras gástricas, aumento del sangrado y deficiencias renales. Anestésicos locales se han utilizado en el bloqueo del nervio periférico antes o después de los procedimientos quirúrgicos. Sin embargo, su uso a veces es limitado debido a la corta duración de su acción. El exceso de dosis de los anestésicos locales en la sangre puede causar colapso cardiovascular y efectos secundarios

relacionados al sistema nervioso central, incluido las convulsiones. En la práctica el emplear terapias unimodales para el manejo del dolor no siempre alivia eficazmente el dolor, generando una necesidad para el personal médico de aumentar la dosis y en consecuencia propiciando la aparición de los efectos adversos ya mencionados.^{1,3,4}

El alivio inadecuado del dolor surge por una serie de factores que se confabulan de manera particular o en conjunto, como son; la carencia de criterios de manejo del dolor postoperatorio, miedo a la administración de medicamentos por sus posibles efectos adversos e inadecuada preparación del paciente.⁵ Para un óptimo manejo del dolor postoperatorio se necesita conocimientos sobre su fisiopatología, métodos de evaluación además de saber las diversas formas de manejo y control del mismo. Ante estas eventualidades un consenso de expertos dispuso el uso del abordaje multimodal. El principio de esta terapia es utilizar diferentes técnicas para aplicar analgésicos con diferentes mecanismos de acción para obtener un efecto sinérgico. Este enfoque se dirige a las diferentes vías y neurotransmisores implicados en la nocicepción y puede permitir una reducción en la dosis de cada analgésico individual, lo que genera un control del dolor más efectivo con menos efectos secundarios.¹

Recientemente ha crecido el interés por la adición del uso de antagonistas del receptor N-metil-D-aspartato (NMDA), específicamente la Ketamina endovenosa en la analgesia multimodal, investigaciones relacionadas han reportado que su asociación a la terapia multimodal ha dado resultados en el tratamiento del dolor, especialmente asociado con la sensibilización central (dolor agudo, dolor neuropático, dolor resistente a opioides), además reducción del dolor crónico postcirugía y reducción en la incidencia de náuseas y vómitos.⁶

Aunque se han llegado a algunas conclusiones, no se han publicado suficientes estudios que demuestren su capacidad operativa o de la efectividad de manejos analgésicos multimodales, sobre todo en relación al

uso de Ketamina, por lo que todavía hay controversia con respecto a su eficacia y seguridad para el tratamiento del dolor.⁷

El Hospital María Auxiliadora se encarga de brindar atenciones de salud a la población de la zona sur de Lima en la que residen más de 2.3 millones personas lo cual varía al recibir pacientes provenientes de otras regiones del país. En todo el año 2017 se ejecutaron 8411 intervenciones quirúrgicas, de los cuales según la epidemiología reportada cerca de 4000 pacientes padecieron de dolor postoperatorio persistente con un dolor que va de moderado a severo. Para el año 2018 se ha reportado que por semana hay aproximadamente 3 pacientes sometidos a cirugías traumatológicas en el Hospital María Auxiliadora, la proyección anual es de 156 pacientes aproximadamente, de los cuales el 40% corresponde a aquellos sometidos a cirugía de cadera, que se presume padecerán de dolor postoperatorio persistente.⁸ Además los especialistas anestesiólogos del hospital brindan terapia analgésica multimodal con Ketamina endovenosa, práctica que hasta la fecha no ha sido evaluada en relación a las terapias tradicionales dentro del establecimiento de salud. Frente a esta problemática se propone el presente estudio que evaluará los resultados de la adición de ketamina a la analgesia postoperatoria multimodal en pacientes sometidos a cirugía de cadera en el Hospital María Auxiliadora durante el año 2019.

1.2 Formulación del problema

¿La analgesia multimodal más adición de ketamina presenta mejores resultados que la analgesia multimodal en pacientes sometidos a cirugía de cadera en el Hospital María Auxiliadora durante el año 2019?

1.3 Objetivos

Objetivo General

Comparar la analgesia multimodal más adición de ketamina versus analgesia multimodal en pacientes sometidos a cirugía de cadera en el Hospital María Auxiliadora durante el año 2019.

Objetivos específicos

Comparar el nivel de dolor postquirúrgico luego de la analgesia multimodal más adición de ketamina versus analgesia multimodal en pacientes sometidos a cirugía de cadera en el Hospital María Auxiliadora durante el año 2019.

Comparar ocurrencia de eventos adversos luego de la analgesia multimodal más adición de ketamina versus analgesia multimodal en pacientes sometidos a cirugía de cadera en el Hospital María Auxiliadora durante el año 2019.

1.4 Justificación

El presente trabajo de investigación se justifica desde un punto de vista teórico, debido a brinda un aporte que permitirá conocer una alternativa para mejorar la calidad de la analgesia postoperatoria multimodal al intentar demostrar que la adición de ketamina proporcionaría mejores resultados sistémicos en los pacientes con cirugía de cadera durante el postoperatorio, lo que también generara que los resultados expuestos puedan ser utilizados como complemento teórico de las investigaciones relacionadas al tema. De la misma forma servirá como precedente bibliográfico para futuras investigaciones a nivel nacional además de contribuir con la literatura nacional e internacional. Así también, la presente es teóricamente importante ya que explicara cada una de las variables, donde se apreciarán las debilidades y fortalezas de emplear la ketamina en la analgesia multimodal.

Desde un punto de vista práctico, se justifica debido a que permitirá brindar una solución a la elevada proporción de casos con dolor posterior a una cirugía de cadera, al brindar la información resultante a las autoridades competentes, brindando una alternativa de mejora en los esquemas de analgesia postoperatoria que permitirá mejorar el control del dolor después de una cirugía mayor con la consiguiente recuperación funcional y la reducción de complicaciones. También podría constituir una alternativa segura para prolongar el tiempo de la analgesia, reducir el consumo de opioides y por ende los efectos secundarios graves asociados a su uso prolongado. De la misma forma, contribuirán a aumentar el repertorio

profesional al contribuir con la creación de estrategias de mejora de estos esquemas analgésicos.

Desde un punto de vista metodológico, es justificable el realizar el presente trabajo de investigación, ya que los métodos y técnicas a emplearse, así como el instrumento son confiables y su contenido válido, por ello permitirá determinar correctamente lo que se pretende medir, además de que el contenido del mismo puede servir como ayuda para otras investigaciones nacionales que tengan los mismos objetivos y pretendan ejecutarlos en otras realidades hospitalarias.

Además, es relevante socialmente, ya que, los principales beneficiarios son los pacientes sometidos a cirugía de cadera por lo mismo es trascendente, ya que al encontrar alternativas que permitan controlar el dolor postoperatorio en estos pacientes se disminuirá la evolución hacia dolor crónico, además de la presencia de eventos adversos y complicaciones, así como facilitan la recuperación postoperatoria y con ello el tiempo de internamiento hospitalario mejorando así la calidad de vida en este tipo de pacientes.

1.5 Viabilidad y factibilidad

El estudio es viable, ya que se tendrá acceso a los pacientes seleccionados; para lo cual se solicitarán con antelación los permisos a las autoridades correspondientes. Asimismo, la selección de los participantes se garantizará, mediante el cumplimiento estricto de los criterios de inclusión y exclusión. Mientras que el adecuado registro de la información estará asegurado, ya que las tareas específicas de recolección de datos estarán a cargo del propio investigador. Finalmente, la realización de la presente investigación es factible ya que se disponen de los recursos humanos y económicos necesarios, los cuales serán asumidos en su totalidad por el investigador y no generará ningún gasto para la institución donde se realizará la investigación.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Memtsoudis S et al., en el año 2018, elaboraron un artículo de investigación en Estados Unidos con el objetivo de determinar como el número y el tipo de modos analgésicos se asociaban con la prescripción reducida de opioides, las complicaciones y la utilización de los recursos. Metodología: Se diseñó un estudio tipo retrospectivo. Se incluyeron pacientes con artroplastia total de cadera y rodilla (N= 512 393 Y N= 1 028 069, respectivamente) de la base de datos Premier Perspective. Los modos analgésicos considerados fueron opioides, bloqueos nerviosos periféricos, acetaminofen, esteroides, gabapentina/pregabalina, fármacos antiinflamatorios no esteroideos, inhibidores de la ciclooxigenasa-2 o ketamina. Los grupos fueron clasificados en “solo opiáceos” y 1,2 o más de dos modos adicionales. Resultados: Se encontró que el 85,6% de los pacientes recibieron analgesia multimodal, además se halló que pacientes con artroplastia total de cadera que recibieron más de 2 modos (en comparación con “solo opiáceos”) experimentaron 19% menos complicaciones respiratorias, 26% menos efectos gastrointestinales y hasta una disminución del 18,5% en la prescripción de opiáceos. La ketamina fue empleada en el 1,6% al adicionarla con algún opiáceo, 3,6% al asociarla con algún otro modo y en el 11% al relacionarla con 2 o más modos. Conclusión: Si bien aún no se conocen los regímenes multimodales óptimos, los hallazgos fomentan el uso combinado de múltiples modalidades en los protocolos.⁹

Arkan M et al., en el año 2016, publicaron un artículo de investigación en Turquía que tuvo por objetivo comparar los efectos del sulfato de magnesio y la ketamina en el dolor postoperatorio y el consumo de morfina. Metodología: Se realizó un estudio prospectivo, aleatorizado, doble ciego. Se analizaron 120 mujeres programadas para histerectomía abdominal total, se evaluó el dolor postoperatorio mediante la escala numérica de evaluación del dolor (NPRS) y se seleccionaron a todos pacientes con resultado de 4 o más puntos a los que además se les aplicaron morfina. Los pacientes fueron

aleatorizados en 3 grupos, de acuerdo al insumo que recibieron mediante infusión; ketamina (grupo K), magnesio (grupo M y solución salina (grupo C) los cuales se iniciaron en el periodo postoperatorio, coincidieron con el inicio de la morfina y continuaron por 48 horas. Resultados: Se encontró que el consumo total de morfina fue significativamente menor en el grupo K (32.6 ± 9.2 mg) que en el grupo M (58.9 ± 6.5 mg) y en el grupo C (65.7 ± 8.2 mg). Además al medir el nivel de satisfacción en los pacientes, el grupo K fue más alto que en los otros dos grupos ($p < 0.05$). Conclusión: La adición de Ketamina a la Morfina reduce el consumo total de este último sin efectos psicóticos; sin embargo el magnesio no influyó en su consumo.¹⁰

Kadic L et al., en el año 2016, publicaron un artículo de investigación en los Países Bajos que tuvo por objetivo el evaluar el efecto ahorrador de los opiáceos y los beneficios de pregabalina y ketamina cuando se agregan a un régimen analgésico multimodal postoperatorio estandarizado. Metodología: Se diseñó un estudio prospectivo, aleatorizado, doble ciego, controlado con placebo. Se examinaron 70 paciente programados para artroplastia total de rodilla los cuales recibieron como régimen analgésico multimodal estandarizado paracetamol, diclofenaco y piritramida-PCA, incluida la infiltración de ropivacaína en la rodilla durante la cirugía los cuales fueron estratificados de acuerdo a la prescripción de pregabalina por vía oral y la ketamina por vía intravenosa. Resultados: Se encontró que la adición de ketamina resultó en un menor consumo estadísticamente significativo de opiáceos y una tendencia a una mejor flexión de la rodilla en el 2do y 3er día posterior a la intervención quirúrgica. Conclusión: La asociación de ketamina y pregabalina a la terapia multimodal estándar, disminuye el consumo de piritramida, sin embargo se requiere más investigaciones relacionadas para validar esta relación.¹¹

Jouguelet-Lacoste J et al., en el año 2015, elaboraron un artículo de investigación en Estados Unidos con el objetivo de examinar exclusivamente las pruebas que respaldan el uso de la infusión intravenosa a dosis bajas de Ketamina para el tratamiento del dolor perioperatorio, Metodología: Se realizó una revisión sistemática y metaanálisis sobre investigaciones

relacionadas. Se examinaron 44 artículos de investigación que representaban 2 482 pacientes de los cuales 1 403 recibieron ketamina. Resultados: Se encontró que las dosis bajas de ketamina redujeron en un 40% el consumo de opioides, así también se encontró evidencia de que reduce el dolor al asociarlo a la terapia multimodal estándar, sin embargo, estos datos no son concluyentes. Tampoco se encontró asociación con complicaciones mayores hasta por lo menos 48 horas después de la cirugía. Conclusión: Hay evidencia que respalde el efecto favorable del uso de ketamina sin embargo aún no se ha encontrado la dosis ni el régimen óptimos.¹²

Martínez V et al., en el año 2014 publicaron un artículo de investigación con el objetivo de evaluar los efectos analgésicos de la ketamina y la pregabalina sola y en combinación después de una artroplastia total de cadera. Metodología: Se realizó un estudio doble ciego, aleatorizado y prospectivo. Se analizaron 142 pacientes programados para artroplastia total de cadera bajo anestesia general, los cuales fueron asignados aleatoriamente para recibir ketamina sola, pregabalina sola, ketamina y pregabalina combinados o placebo. Resultados: Se encontró que el uso de morfina se redujo en pacientes que recibieron Ketamina sola en comparación con los que recibieron placebo ($p < 0.001$). El uso de morfina se redujo aún más en pacientes que recibieron ketamina y pregabalina (ANOVA factorial, $p = 0.028$). Conclusión: La combinación pregabalina y ketamina tiene un efecto clínico pequeño y beneficioso.¹³

Pannillo S y Stocco F, en el año 2013, presentaron un artículo de investigación en Venezuela con el objetivo de determinar la eficacia analgesia postoperatoria de la ketamina en pacientes sometidos a cirugía de miembros superiores. Metodología: Se realizó un ensayo clínico, controlado simple ciego. Se analizaron 40 pacientes aleatorizados en dos grupos de acuerdo a la prescripción de ketamina, se administró 0,5 mg/kg del fármaco por vía endovenosa. Resultados: Se encontró que el 30% de los pacientes a los que se les prescribió ketamina no reportó dolor en las 6 primeras horas en comparación con el grupo sin ketamina que presentó dolor moderado a

severo, además el 95% del grupo que recibió ketamina no requirió analgesia de rescate durante las 6 primeras horas. Conclusión: La ketamina ayuda a disminuir el dolor postoperatorio, así como el uso de analgésicos de rescate, pero con ciertos efectos adversos.¹⁴

Guzmán J, en el año 2014 presentó un artículo de investigación en Cuba con el objetivo de comparar la analgesia multimodal mediante la asociación de las drogas tramadol, dipirona y ketamina, con la terapia tramadol-dipirona, en el paciente intervenido de urgencia. Metodología: Se realizó un estudio de tipo prospectivo, comparativo y transversal. Se evaluaron 100 pacientes los cuales fueron estratificados en dos grupos; grupo control: asociación dipirona mas tramadol, grupo de estudio: asociación dipirona mas tramadol y ketamina. Resultados: Se encontró que la sensación dolorosa fue menor en el grupo de estudio, motivo por el cual se utilizó menos la analgesia de rescate en comparación con el grupo control (15% vs 90%), además hubo una considerable disminución de efectos adversos en el grupo control. Conclusión: La analgesia multimodal asociada a dipirona, tramadol y ketamina resultó ser un método analgésico eficaz para el manejo del dolor postoperatorio en los pacientes intervenidos de urgencia.¹⁵

Rasmussen M et al., en el año 2012 realizaron una investigación en Dinamarca con el objetivo de investigar el efecto analgésico del uso de gabapentina, dexametasona y dosis bajas de ketamina en combinación con paracetamol y ketorolaco en comparación con paracetamol y ketorolaco solo después de la artroplastia de cadera. Metodología: Realizaron un estudio doble ciego. Analizaron 42 pacientes que fueron asignados aleatoriamente a un grupo de combinación gabapentina 1200 mg + dexametasona 8 mg + ketamina 0.15 mg kg + paracetamol 1g y Ketorolaco 15mg o a un grupo control; placebo más paracetamol 1g y Ketorolaco 15mg. Los cuales fueron administrados antes de la cirugía con excepción del ketorolaco. Resultados: Se encontró que las puntuaciones generales del dolor mejoraron en el grupo combinado tanto en reposo ($P = 0.042$) como durante la movilización ($P = 0.027$). Conclusión: La gabapentina, la dexametasona y la ketamina preoperatorias combinadas con paracetamol y ketorolaco redujeron las

puntuaciones generales de dolor en pacientes después de una artroplastia de cadera. El consumo de morfina no se redujo.¹⁶

Espinoza A y Vasquez B en el año 2018, presentaron una tesis de especialidad en Lima cuyo objetivo fue sistematizar las evidencias sobre la eficacia de administrar ketamina y propofol en la sedo-analgesia en pacientes con procedimientos quirúrgicos. Metodología: Se realizó una revisión sistemática de 10 artículos de investigación además de emplear el programa GRADE para determinar la calidad de la evidencia, así como la fuerza de recomendación. Resultados: Se encontró que el 90% de la muestra se evidencio que la administración de ketamina en la sedo-analgesia fue eficaz debido a la presencia de satisfacción con el agente, así como por la disminución de los efectos adversos y complicaciones de tipo respiratoria y cardiovascular sin embargo en el 10% se presentaron periodos prolongados de asma. Conclusión: La mayoría de los artículos coinciden en que la administración de ketamina es eficaz en la sedo-analgesia ejecutada en procedimientos invasivos.¹⁷

Huamán J, en el año 2015, presentó una tesis de especialidad en Trujillo con el objetivo de demostrar que la ketamina como analgesia preventiva es efectiva en el manejo del dolor postoperatorio en colecistectomía laparoscópica. Metodología: Se diseñó un estudio analítico, observacional, de cohorte y prospectivo. Se evaluaron 86 pacientes programados para colecistectomía por vía laparoscópica bajo anestesia general, los cuales fueron pareados en dos grupos de acuerdo a la adición de 0,15 mg/kg de ketamina a la terapia estándar. Resultados: Se halló que el puntaje encontrado de la escala visual analógica (EVA) fue menor en el grupo que recibió ketamina adicional sin embargo no se encontró significancia estadística. Conclusión: La analgesia preventiva con Ketamina, no es más efectiva que la analgesia estándar sola, en el manejo del dolor postoperatorio en colecistectomías laparoscópicas.¹⁸

Arapa A, en el año 2013, presentó una tesis de especialidad en Lima cuyo objetivo fue evaluar la magnitud del dolor postoperatorio en pacientes con

colecistectomía vía laparoscópica que recibieron ketamina como analgesia preventiva en el Hospital Militar Central. Metodología: Se realizó un estudio descriptivo, transversal y retrospectivo. Se revisaron 147 historias clínicas de pacientes operados mediante laparoscopia y con el diagnóstico de colelitiasis. Resultados: Se encontró que el 44,21% de los pacientes recibió analgesia preventiva, la dosis más común empleada de ketamina fue de 10 mg (76,92%), de ellos el 63,07% calificaron su dolor como leve vs 62,19% de aquellos que no recibieron analgesia preventiva que lo catalogaron como moderado a severo. Aquellos a los que se les administró ketamina no necesitaron analgesia de rescate ($p: 0.0023$). Conclusión: La administración de ketamina disminuyó la necesidad de analgesia de rescate y prolongó el tiempo de disminución del dolor.¹⁹

Rodas S y Willis J en el año 2013, presentó una tesis en Lambayeque con el objetivo de establecer la eficacia y seguridad de emplear ketamina vía endovenosa (EV) en analgesia de niños quemados atendidos en el Hospital Regional Docente Las Mercedes. Metodología: Se diseñó un estudio experimental prospectivo de tipo ensayo clínico no controlado. Se evaluaron 23 pacientes de la unidad de quemados pediátricos, en quienes se administró 1mg/Kg de ketamina EV además el dolor se valoró mediante la escala "fisiológico-conductual", así también se determinó el nivel de sedación mediante "la escala de Ramsay" y el tiempo de inicio analgésico, así como el de recuperación. Resultados: Se halló que el inicio analgésico se inició a los 40.26 ± 17.02 segundos y duró como máximo $76,6 \pm 12.2$ minutos; de la misma forma se encontró variabilidad hemodinámica con tendencia a incrementarse principalmente en la presión arterial sistólica y diastólica; así como, en la frecuencia respiratoria y cardíaca (3.04%, 0.79%, 7.8%, 10.8% respectivamente). No se apreciaron efectos adversos graves y dentro de los leves principalmente se observó Nistagmus (47.8%). Conclusión: El emplear ketamina endovenosa ha demostrado eficacia y seguridad analgésica.²⁰

Callegari A, Álvarez-Falconí P, Céspedes E presentaron un artículo de investigación con el objetivo de estimar los cambios hemodinámicos generados por la administración de ketamina. Metodología: Se diseñó un

estudio comparativo y de observación. Se evaluaron 24 pacientes sometidos a diversas intervenciones quirúrgicas en quienes se administró ketamina. Al grupo A se le dio 2 mg/kg de ketamina EV mientras que en grupo B se le brindo ketamina mas succinilcolina; en ambos grupos se cuantifico la presión arterial(PA) y la frecuencia cardiaca (FC) antes y después del inicio de la analgesia. Resultados: Se observó cierta variabilidad hemodinámica al emplear ketamina; en grupo A la PA sistólica se incrementó en 26 ± 3 mmHg, ($p < 0,001$), de la misma forma PA diastólica se elevó en 19 ± 3 mmHg ($p < 0,001$) y la FC en 15 latidos ± 3 por minuto ($p < 0,001$); situación parecida aconteció en el grupo B (PAS 28 ± 3 mmHg, PAD 18 ± 2 mmHg y FC 13 ± 1 por minuto; $p < 0,001$). Conclusión: La ketamina genera variación hemodinámica (PA y FC) en pacientes intervenidos quirúrgicamente durante la analgesia. ²¹

2.2 Bases teóricas

Cirugía de cadera

Definición

Es un procedimiento quirúrgico común en todo el país, así como en todo el mundo. Usualmente implica la extirpación quirúrgica del cartílago y hueso enfermos ya sea de la cabeza del fémur o del acetábulo, que luego se reemplazaran con una articulación esférica artificial.²²

La indicación operacional es una combinación de síntomas, signos objetivos y hallazgos radiológicos. Los síntomas están dominados por dolor en reposo, que conduce a discapacidad o amenaza de pérdida de la capacidad de trabajo. Los signos objetivos pueden reducir el movimiento, la inestabilidad y el bloqueo en la articulación de la cadera. Los hallazgos radiológicos acompañantes pueden ser estrechamiento del espacio articular, aumento de la esclerosis de la cabeza y el acetábulo, quites, osteofitos y posterior pérdida de la esfericidad femoral. Sobre la base de estas indicaciones, los diagnósticos principales para los pacientes son osteoartritis primaria, lo que representa más del 79% de los pacientes, así también encontramos las fracturas recientes del cuello femoral, secuelas tardías por fractura del fémur proximal, fractura acetábular, necrosis de la cabeza del fémur y artritis

reumatoide. La cirugía generalmente se considera cuando el tratamiento conservador (por ejemplo, medicación para el dolor y fisioterapia) son insuficientes.²³

La cirugía ortopédica mayor se asocia con dolor postoperatorio moderado a severo que puede contribuir a complicaciones relacionadas con la inmovilidad, demora en el alta hospitalaria e interfiere con el resultado funcional. El alivio adecuado del dolor es un requisito previo para una recuperación óptima y se puede lograr utilizando una combinación de agentes analgésicos y de técnicas.^{22,23}

Dolor postquirúrgico

Surge a consecuencia de la lesión tisular, irritación nerviosa y la cascada de eventos neurohumorales que siguen. Después de un estímulo doloroso, mediadores químicos como las prostaglandinas (PGE2) y la bradiquinina son liberados en el sitio de lesión tisular. Estos mediadores químicos estimulan nociceptores, receptores periféricos del dolor que responden a los traumas y a las altas temperaturas.

Estos nociceptores forman fibras dolorosas que ingresan a la médula espinal a través del ganglio de la raíz dorsal. Los receptores del dolor que son los principales responsables de la estimulación nociva en el asta dorsal de médula espinal son los receptores N-metil D-aspartato (NMDA). El estímulo doloroso se propaga por los receptores centrales NMDA en la medula espinal a través del tracto espinotalámico al cerebro. A través de este complejo camino, el cerebro experimenta dolor después de un trauma infligido al sitio de la lesión tisular causada por la cirugía. El concepto de analgesia multimodal se basa en la comprensión de estos complejos interacciones neurohumorales. La analgesia después de la cirugía puede ser logrado mediante el uso de una combinación de drogas que inhiben esta vía compleja en múltiples sitios.⁴

Dolor postoperatorio agudo

Se produce a consecuencia de una lesión quirúrgica. Su intensidad está directamente relacionada con el estímulo desencadenante (lesión tisular, respuesta inflamatoria) y su duración por lo general es corta (horas, días). Suele ser autolimitado y desaparece habitualmente con la lesión que lo originó. Aunque en los últimos años se le ha dado más importancia a su tratamiento, el dolor postoperatorio constituye aun un problema no resuelto en los pacientes quirúrgicos.⁶

Dolor postoperatorio persistente

El dolor postoperatorio crónico (o persistente) es un resultado potencialmente devastador de un procedimiento quirúrgico exitoso. Los pacientes experimentan dolor mucho después de que hayan sanado por la lesión quirúrgica. Conduce a un aumento de los costos médicos por la utilización adicional de recursos y el aumento de los costos indirectos a través del ausentismo laboral y la pérdida de productividad.²⁴

Fisiopatología

El dolor es una sensación desagradable que las neuronas sensoriales transmiten al cerebro. La incomodidad señala lesiones reales o potenciales al cuerpo. Las vías del dolor forman un sistema complejo, dinámico, sensorial, cognitivo y conductual que evolucionó para detectar, integrar y coordinar una respuesta protectora ante los estímulos nocivos que amenazan la lesión tisular o supervivencia del organismo. Los nociceptores son los receptores sensoriales especializados responsables de la detección de estímulos nocivos (desagradables), transformando los estímulos en señales eléctricas, que luego son conducidos al sistema nervioso central (SNC). Son las terminaciones nerviosas libres de las fibras A δ y C aferentes primarias. Se encuentran distribuidas por todo el cuerpo (piel, vísceras, músculos, articulaciones, meninges) y pueden ser excitados por estímulos mecánicos, térmicos o químicos.^{1,25}

La cirugía provoca una lesión tisular mecánica, y el dolor es una respuesta directa a este fenómeno. Se lo denomina dolor nociceptivo y disminuye en la

medida que se resuelva el daño tisular. Se puede considerar que el dolor postoperatorio es una relación compleja entre tres componentes; la estimulación nociceptiva aferente, la interpretación y modulación de estas señales por centros superiores y un componente afectivo.²⁶

En el fenómeno de sensibilización periférica participan diversas sustancias como bradicininas, sustancia p, péptido asociado al gen calcitonina, histamina. Estas sustancias aumentan la sensibilidad del nociceptor al aumentar la permeabilidad de canales iónicos por acción de segundos mensajeros que tienen capacidad de producir fenómenos de transcripción de genes, dando lugar a la expresión de nuevas proteínas o inducción de nuevas enzimas que afectan las capacidades del nociceptor y a su habilidad para transmitir la señal dolorosa.²⁷

Junto al fenómeno de sensibilización periférica también se produce un fenómeno de sensibilización central, que tiene lugar en las neuronas del asta posterior de la medula espinal. El control de estos dos fenómenos es lo que se busca en la práctica clínica para lograr un adecuado control del dolor postoperatorio.²⁷

Medición y evaluación del dolor

Entre la década de los 80 y 90 la Organización Mundial de la Salud brindo recomendaciones sobre la valoración del dolor, esta lo considera como un factor importante en el tratamiento del dolor, al que denominaron como la quinta constante vital. Esta valoración debe hacerse de forma regular y repetida, así como la evaluación de la eficacia de los tratamientos administrados a los pacientes. En el postoperatorio la valoración debe realizarse en estado de reposo (tos, movimiento de la zona afectada).⁶

La valoración del dolor en reposo nos da información sobre el confort, mientras que la valoración con el movimiento nos puede orientar si la analgesia es adecuada para la función o recuperación que deseamos, y del riesgo de complicaciones postoperatorias.²⁸

Los instrumentos utilizados para la valoración clínica de la intensidad del dolor son diferentes escalas. Estas tienen una serie de características para ser aceptadas, como son, aplicabilidad (facilidad de uso) fiabilidad (reproducibilidad y precisión), validez (el instrumento mide lo que realmente nos proponemos medir), versatilidad (capacidad de adaptación y aplicación rápida y fácil al mayor número de personas de características diferentes), idoneidad (las escalas de valoración deben ser apropiadas para cada paciente según su desarrollo físico, psíquico y emocional).⁶

Escala Visual Análoga (EVA: 0-10)

Consiste en una línea recta con los puntos finales que definen los límites extremos como “sin dolor” y el peor dolor imaginable”. Se le pide al paciente que marque su nivel de dolor en la línea entre los dos puntos finales. La distancia entre “sin dolor” y la marca definen el dolor del sujeto. Se ha reportado que una longitud de línea de 10 o 15 cm mostró el menor error de medición en comparación con las versiones de 5 y 20 cm y parece ser más conveniente para los encuestados. Esta escala tiene un alto grado de sensibilidad y puede detectar ligeros cambios de intensidad del dolor.²⁸

Analgesia Postoperatoria

A pesar de los avances en las técnicas quirúrgicas y la seguridad mejorada de la práctica anestésica, un gran porcentaje de pacientes continúa experimentando un alivio inadecuado del dolor postoperatorio. Varias encuestas recientes han encontrado que más del 60% de los pacientes informa dolor moderado a severo después de la cirugía. La mayoría de los regímenes de tratamiento para controlar el dolor postoperatorio incluyen dosis significativas de opiáceos sistémicos. Efectos secundarios relacionados con los opioides, incluida la sedación, náuseas, vómitos, prurito y depresión respiratoria siguen siendo una fuente importante de incomodidad, insatisfacción y morbilidad en el paciente en el periodo postoperatorio.²³

Analgesia multimodal

El valor de la analgesia multimodal se subestima en la literatura. La mayoría de los informes sobre el control postoperatorio consisten en terapias unimodales. La mayoría de los informes en la literatura se basan en estudios que emplean terapia bimodal (como la combinación Ketorolaco y Morfina) como un medio para controlar el dolor. La terapia bimodal puede malinterpretarse como un verdadero enfoque multimodal a la analgesia. La gran mayoría de estudios con terapias combinadas se encuentran en esta categoría, son pocos los estudios que proporcionan evidencia verdadera de la terapia multimodal.⁴

La combinación de múltiples drogas analgésicas con diferentes mecanismos y vías de acción es la mejor manera de lograr el control máximo del dolor después de una cirugía de cadera. Fueron los científicos Kehlet y Dahl quienes describieron por primera vez el concepto de combinar técnicas analgésicas múltiples en el año 1993 como un método para mejorar el resultado después de la cirugía de colon.⁴

El enfoque multimodal para el control del dolor involucra la administración de combinaciones y a menudo, analgésicos múltiples o modalidades en diversos momentos durante el curso de la cirugía que incluye el periodo preoperatorio. El control del dolor después de una cirugía de cadera se puede lograr mediante una combinación de medicamentos utilizados en el preoperatorio, intraoperatorio y los periodos postoperatorios.²³

La analgesia multimodal puede emplear los siguientes enfoques farmacológicos.²⁹

- Analgésicos, incluidos opiáceos, analgésicos no opioides (como acetaminofén y AINES), gabapentinoides (gabapentina y pregabalina), inhibidores de la recaptación de serotonina norepinefrina, antidepresivos tricíclicos y antagonistas de los receptores N-metil-D-aspartato (NMDA)
- Intervenciones neuroaxiales (epidural e intratecal)
- Intervenciones de bloqueo del nervio periférico
- Infiltración intraarticular con analgesia local.

Las intervenciones de salud física y conductual son también parte de las estrategias multimodales. Actualmente se recomienda la analgesia multimodal para tratar el dolor agudo y crónico. La sinergia creada cuando los regímenes multimodales se usan para apuntar componentes de las vías periféricas y centrales del dolor proporciona una analgesia efectiva con una menor dosificación de opiáceos, reduciendo el riesgo relacionado y produciendo menos efectos adversos. Cada fase del dolor nociceptivo puede ser el objeto de algún tipo de analgésico: ²⁹

- Transducción, en la cual los nociceptores activados (las terminaciones nerviosas libres de las neuronas aferentes primarias que detectan estímulos nocivos) liberan una señal eléctrica, pueden alterarse por los AINES y los agentes estabilizadores de la membrana como los gabapentinoides.
- La transmisión, en la que la señal eléctrica se mueve desde el sitio de la lesión a la medula espinal y el cerebro, puede verse interrumpida por anestésicos locales y gabapentinoides.
- La percepción, la conciencia del dolor en la corteza somatosensorial del cerebro, puede ser moderada por los opiáceos sistémicos y los antagonistas del receptor NMDA.
- La modulación descendente y local, los procesos de adaptación a través de los cuales los impulsos de dolor pueden mejorarse o disminuirse centralmente (mediante vías descendentes que se originan en el cerebro y proyectan hacia la medula espinal) o en la periferia, responden a intervenciones como terapia neuroaxial, bloqueos nerviosos periféricos y analgesia de infiltración local.

Analgesia multimodal preventiva

La administración preoperatoria de analgésicos previene la aparición de fenómenos de sensibilización disminuyendo la intensidad del dolor postoperatorio y la cantidad de analgésicos requeridos, resultando más eficaz. La terapia analgésica debe ir dirigida a 4 puntos básicos ya mencionados. El estímulo doloroso se origina en un punto y se transforma en señal eléctrica: “transducción”. El proceso inflamatorio hace que este

proceso se vea incrementado (hiperalgesia). La señal eléctrica se transmite por un nervio “transmisión” llega a la medula espinal y en ella aumenta o disminuye su intensidad “modulación”. Cuando llega al cerebro se interpreta como dolor: “percepción”. Aquí es donde la nocicepción se transforma en dolor. El uso preventivo de combinaciones analgésicas con actividades a diferentes niveles es actualmente el método más eficaz de proporcionar una analgesia perioperatoria correcta. Los AINE’S afectan la transducción, los anestésicos locales a la transmisión, los opiáceos, agonistas $\alpha 2$ adrenérgicos y los antagonistas NMDA a la percepción y los anestésicos generales a la modulación.²⁹

Analgesia sistémica

La administración de anestésicos locales o bloqueos nerviosos no elimina la necesidad de controlar el dolor sistémico después de los procedimientos quirúrgicos. Varios medicamentos sistémicos que comprenden múltiples mecanismos de acción se pueden administrarse en el contexto perioperatorio.²⁹

Régimen Preoperatorio

La estrategia preventiva detrás de la analgesia multimodal debe comenzar antes de la incisión quirúrgica.⁴

AINE e inhibidores de la COX-2

El uso de drogas no opioides durante el preoperatorio puede reducir el exceso de uso de opiáceos intraoperatorios y el posible efecto posterior de la hiperalgesia inducida por opioides visto después de la cirugía.

El uso de AINES y de los inhibidores de la COX-2 en el preoperatorio, tienen un efecto significativo en los requerimientos de opiáceos después de una cirugía. Esto se conoce como el “efecto ahorrador de opioides”. La importancia clínica de esto radica en la reducción de los efectos secundarios relacionados a los opioides, analgesia mejorada y mayor satisfacción en el paciente. El sitio principal de acción de los AINES y los inhibidores de la COX-2 se encuentra en la periferia donde inhiben la síntesis de

prostaglandinas y la estimulación de nociceptores. A través de esta inhibición, apuntan a las vías de dolor periférico (sensibilización periférica). Los hallazgos recientes muestran elevación de prostaglandinas en el sistema nervioso central, que también puede desempeñar un papel en el síndrome de sensibilización central. Además, la hipersensibilidad del tejido lesionado también puede producir un efecto hiperalgésico secundario sobre el tejido ileso. Se ha demostrado que las prostaglandinas reducen los umbrales del dolor en el sistema nervioso central y periférico. Tratamientos preventivos con los AINES tales como Ketorolaco e Ibuprofeno muestran ventaja en la disminución de las puntuaciones dolor postoperatorio, requisitos de opioides y náuseas postoperatorias después de la cirugía.^{4,23}

Sin embargo, algunos cirujanos muestran preocupación por el uso de AINES antes de un procedimiento quirúrgico debido a una disminución en la agregación plaquetaria y el posible aumento del tiempo de hemorragia. Por consiguiente, los AINES se suspenden 7-10 días antes de la cirugía para reducir el sangrado perioperatorio, particularmente en las cirugías de caderas. Otras preocupaciones relacionadas incluyen gastritis y úlcera péptica, insuficiencia renal y pobre curación de heridas y huesos. A causa de estas preocupaciones, los inhibidores selectivos de COX-2 pueden tener ventajas sobre AINES en el contexto postoperatorio agudo.⁴

Tabla 1. Recomendaciones de dosificación para agentes individuales no opioides que pueden administrarse como parte de la analgesia multimodal

Drogas	Dosis	Vía de administración	Tiempo antes de la cirugía	Tiempo después de la cirugía
AINES				
Ketorolaco	15-30 mg	PO /IV	1-2 horas	15-30 mg c/d 6 hr.
Ibuprofeno	800 mg	PO	1-2 horas	800 mg c/d 6 hrs
Inhibidores de COX-2				
Celecoxib	400 mg	PO	1 hora	200 mg x 12 hrs después de la cirugía dos veces al día.
Valdecoxib	400 mg	PO	1 hora	

Antineuropáticos

Gabapentina	1200 mg	PO	1-2 hrs.	1200mg x1 (24horas después de la cirugía)
Pregabalina	150	PO	1 hr.	150mgx1 (12 horas después de la cirugía)
Propacetamol	2gr	PO/IV	15 min.	2 gr c/d 4 hrs.
Acetaminofén	1gr	PO/IV	15 min.	1gr c/d 4 hrs.

Abreviaturas: **PO:** Por vía oral, **IV:** intravenosa, **mg:** miligramos, **hrs:** horas, **min:** minutos, **c/d:** cada. Adaptado de Gandhi K y Viscusi E.⁴

Gabapentina y pregabalina

Además de los AINES y los inhibidores de la COX-2, las drogas antineuropáticas están jugando un papel en el tratamiento del dolor postoperatorio. Tales drogas como gabapentina y pregabalina destinadas a las convulsiones y síndromes de dolor neuropático pueden inhibir la sensibilización neuronal central. Estudios han demostrado que la administración preoperatoria de gabapentina conduce a la reducción del dolor postoperatorio y el consumo de morfina. La administración de gabapentin una hora antes de la cirugía en pacientes sometidos a cirugía de cadera mejoró significativamente la analgesia postoperatoria y mejoró el rango de movimiento articular.⁴

Régimen intraoperatorio primario

Analgesia espinal y epidural

Usualmente se prefiere la anestesia regional sobre la general. Los méritos de la anestesia regional son muchos, proporciona condiciones quirúrgicas óptimas y analgesia que se extiende hasta el periodo postoperatorio. El bloqueo motor logrado mediante anestesia espinal no se ve superado por ninguna otra técnica. La reducción modesta de la presión arterial contribuye a la disminución de la pérdida de sangre quirúrgica. La anestesia regional

también puede dar como resultado una reducción de las náuseas y vómitos postoperatorios, menos depresión respiratoria y cardíaca y un menor riesgo de tromboembolias. Utiliza anestésicos locales (como bupivacaína, ropivacaína o tetracaina) como principal agente para el bloqueo de los receptores sensoriales y motores centrales. Los anestésicos locales en la anestesia regional bloquean la transmisión nociceptiva en la periferia (a través del bloqueo del nervio periférico) y el sistema nervioso central (a través de los bloqueos espinales/epidurales). Algunos agentes pueden ser coadministrados con anestésicos locales en un intento de mejorar la calidad del bloqueo neuronal. Los agentes comúnmente utilizados incluyen vasoconstrictores (epinefrina), opioides (morfina, fentanilo), agonistas del receptor α -2 (clonidina), AINES (ketorolaco) o inhibidores de la COX-2, sin embargo, la relación riesgo-beneficio siempre debe ser individualizado para cada paciente.^{4,23}

La analgesia regional durante el período perioperatorio implica los usos de la analgesia espinal, la analgesia espinal-epidural combinada o el bloqueo de los nervios periféricos para el control del dolor durante y después de la cirugía. La anestesia espinal comúnmente utilizada para la artroplastia total de articulaciones utiliza una aguja espinal (Quincke, Sprotte y Whitacre) para colocar medicamentos (anestésicos locales) en el espacio intratecal (subaracnoideo). El comienzo de la anestesia es rápido ya que el fluido cerebroespinal (CSF) lleva rápidamente el medicamento a varios sitios en la médula espinal. La intensidad y la altura del bloqueo espinal dependen de la baricidad (en comparación con el fluido espinal) y del volumen del anestésico local utilizado. Se pueden agregar opioides como morfina y fentanilo a la mezcla intratecal para prolongar el control del dolor postoperatorio. El fentanilo, debido a sus propiedades lipofílicas, produce un inicio rápido (10-15 minutos) pero de corta duración (2-4 horas) de analgesia, mientras que la morfina con sus propiedades hidrofílicas tiene una duración más prolongada (18-24 horas) de acción en el período postoperatorio. Los efectos secundarios más comunes de la morfina intratecal reportados después de la cirugía fueron prurito, náuseas / vómitos y

desaturación de oxígeno. Aunque algunos médicos prefieren la anestesia epidural.¹⁵

La anestesia epidural y la analgesia requieren colocar una aguja especialmente diseñada (Hustead, Tuohy o Crawford) en el espacio epidural. Los medicamentos se pueden inyectar directamente a través de la aguja o se puede insertar un catéter epidural.²³

La analgesia postoperatoria posterior puede utilizar infusión continua de drogas o inyección de un solo medicamento. Se ha agregado una variedad de otros agentes a las infusiones epidurales. La epinefrina puede inducir un efecto analgésico sinérgico en la médula espinal y provocar una vasoconstricción en los vasos sanguíneos para disminuir la absorción del anestésico local. Otros enfoques multimodales han utilizado pequeñas dosis de ketamina, un antagonista de NMDA en la médula espinal, para el bloqueo sensorial y la prevención de sensibilización central de nociceptores.²³

Bloqueo de nervios periféricos

El bloqueo nervioso periférico es una técnica cada vez más popular para la anestesia y el manejo del dolor para la cirugía de cadera. El bloqueo del compartimento psoas del plexo lumbar produce un efecto analgésico eficaz para la artroplastia total de cadera. El bloqueo se puede lograr con la inyección única de un anestésico local o con el uso de un catéter que utiliza infusión continua de un anestésico local.⁴

Régimen postoperatorio

Durante la última década varias técnicas han estado disponibles para tratar el dolor después de una cirugía de cadera, como la analgesia intravenosa controlada por el paciente, bloqueo nervioso y analgesia epidural. Aunque hay un número de opciones para el dolor postoperatorio, el “gold estándar” no ha sido establecido.²³

Analgesia intravenosa controlada por el paciente (IV-PCA siglas en ingles)

Es la forma más utilizada de analgesia postoperatoria que se ofrece a los pacientes después de la cirugía. Utiliza bombas de infusión para administrar dosis fijas y pequeñas de opioides activadas por el paciente según la demanda y un periodo de bloqueo con una dosis máxima por hora. Los opioides más comúnmente utilizados incluyen morfina, hidromorfona y fentanyl. Para que esta técnica tenga éxito los pacientes deben estar dispuestos a participar activamente en su cuidado. Es importante señalar que el PCA está destinado a mantener la analgesia, no a lograrla, además los efectos secundarios relacionados a los opioides son comunes. La analgesia multimodal en combinación con PCA puede reducir los requerimientos de opiáceos que resultan en un mejor control del dolor y menos efectos secundarios. La complejidad de las bombas de PCA estándar puede consumir valiosos recursos de atención médica, incluidos los tiempos y materiales de enfermería. Las bombas de PCA se han visto implicadas en errores de medicación y errores de programación que pueden provocar daños al paciente. Por lo tanto, protocolos estrictos deben ser establecidos para evitar estos errores perjudiciales.^{4,23}

Tabla 2. Régimen multimodal para controlar el dolor postquirúrgico en pacientes con cirugía de cadera empleado por el Hospital María Auxiliadora.

Drogas	Dosis	Vía de administración	Observaciones
AINES			
Ketoprofeno	100 mg	IV	La analgesia se administra después de la incisión.
Metamizol	2gr	IV	
OPIÁCEOS			
Tramadol	2mg /kg	IV	Max. Dosis: 100 o 150 mg
Morfina	0,1mg/kg	IV	En ancianos 0,05/kg

Adaptado de Hospital María Auxiliadora. Guía de cuidados de enfermería. ³⁰

Uso de ketamina

La ketamina es un derivado de la fenciclidina (PCP) que produce anestesia disociativa. En este tipo de anestesia, el paciente amnésico, tienen ausencia de dolor y puede aparecer despierto, con los ojos abiertos. Esta apareció por primera vez en la literatura a principios de la década de 1960 y fue aprobada para su uso en la anestesia general en 1965. En 1982, Lodge y sus colegas establecieron su mecanismo de acción, como antagonista de receptor N-metil-D-aspartato (NMDA). Se ha identificado que el receptor NMDA procesa la entrada nociceptiva, lo que contribuye a la respuesta del dolor, además es importante señalar que el dolor postoperatorio agudo se considera dolor nociceptivo.³¹

La ketamina ha adquirido un renovado interés como parte del enfoque multimodal hacia el tratamiento del dolor agudo. Como antagonista del receptor NMDA, puede funcionar como un analgésico bloqueando los receptores N-metil-D-aspartato implicados en la transmisión del dolor nociceptivo y la inflamación. El conocimiento de las propiedades analgésica y mecanismos de acción de la ketamina ha llevado al desarrollo de ensayos clínicos para evaluar la capacidad del medicamento para mitigar diversos síndromes de dolor, incluido el cáncer, dolor neuropático, refractario crónico y dolor agudo.³

Actualmente, el método por el cual se administra ketamina en el contexto del tratamiento del dolor agudo varía considerablemente. De hecho, la ketamina se ha administrado a través de diferentes rutas que incluyen la infiltración oral, intravenosa (IV) y epidural. La dosis de Ketamina también ha variado, desde bolos de dosis única (hasta 1 mg / kg) hasta infusiones IV continuas (hasta 0,18 mg / kg / h durante 48 horas postoperatorias).³¹

La ketamina ha demostrado ser un potente agente antihiperálgico. Puede contrarrestar la hiperálgia inducida por opioides y prevenir el desarrollo de tolerancia a los opioides. Aunque altas dosis de ketamina han sido implicadas en causar efectos psicométricos (sedación excesiva, disfunción cognitiva, alucinaciones y pesadillas), las dosis bajas o subanestésicas de ketamina han demostrado una eficacia analgésica significativa sin estos efectos secundarios. La ketamina en dosis bajas no se ha asociado con efectos farmacológicos adversos en la respiración, función cardiovascular, náuseas, vómitos, retención urinaria y estreñimiento. Existe evidencia significativa de que la ketamina en dosis bajas puede jugar un papel importante en el manejo del dolor postoperatorio cuando se usa como un complemento de los opioides, los anestésicos locales y otros agentes analgésicos.³²

Mecanismo de Acción

Los diversos efectos y los mecanismos de acción multifacéticos de la ketamina le han dado el título de “pesadilla del farmacólogo”. El efecto predominante de la ketamina es el antagonismo del receptor NMDA, además modifica los receptores a través de mecanismos alostéricos. El receptor NMDA es notable en anestesia debido a su papel en la sensibilización central. Este complejo proceso involucra una señal nociceptiva que se potencia en el sistema nervioso periférico y causa hiperexcitabilidad en la medula espinal. El embotamiento de la sensibilización central ha jugado un papel importante en la prevención y tratamiento del dolor postoperatorio y el dolor crónico. La ketamina también se ha utilizado en la anestesia regional, encontrándose que las concentraciones del fármaco fueron 10 veces mayores que cuando se usan de manera sistémica, disminuyendo la

probabilidad de que la administración sistémica proporcione un efecto fuerte sobre los receptores periféricos.^{31,32}

Los estudios demuestran que la prevención de la tolerancia a los opiáceos puede ser otro mecanismo de prevención del dolor por la ketamina. Se ha informado que la activación del receptor μ por los opioides conduce a un aumento sostenido de la eficacia sináptica del glutamato a nivel de los receptores NMDA. Aunque los mecanismos que permiten que la ketamina sea un analgésico y un agente ahorrador de opiáceos después de la exposición a estos siguen siendo poco conocidos, estudios han encontrado que la densidad postsináptica, específicamente las proteínas PSD95 desempeña un papel en la potenciación de la función NMDA lo que resulta en dolor crónico y neuropático. Los estudios demuestran que la ketamina puede disminuir los aumentos provocados por las lesiones en las interacciones entre el receptor NMDA, la proteína de densidad postsináptica 95(PSD95) y las proteínas quinasas, lo que reduce la lesión neuronal relacionada con el óxido nítrico. Este concepto puede representar un mecanismo subyacente a la reducción de la sensibilidad al dolor y los fenómenos de tolerancia a los opiáceos.³¹

Aplicaciones clínicas recientes con evidencia científica limitada.

Manejo del dolor

La dosis baja de ketamina IV (0.5 mg / kg) carece de cambios hemodinámicos y efectos adversos y es una dosis óptima para la analgesia preventiva. Se han propuesto regímenes de dosis bajas (en el rango IV 0.25-0.5 mg / kg como bolo inicial seguido de 50-500 μ g / kg / h) como un complemento para la algesia postoperatoria y para la reducción de la hiperalgesia exógena inducida por opioides. Una revisión reciente de ensayos clínicos aleatorios doble ciego de ketamina añadidos a opiáceos en analgesia intravenosa (IV) controlada por el paciente para dolor postoperatorio encontró que la combinación ketamina-opioide redujo significativamente las puntuaciones de dolor, el consumo de morfina acumulada y la desaturación postoperatoria en pacientes sometidos a cirugía de cadera.³¹

Hay un número limitado de informes que indican la función de la terapia del dolor multimodal, incluida la ketamina para prevenir el dolor crónico postoperatorio.³¹ En el Hospital María Auxiliadora el régimen empleado en la terapia multimodal para el control de dolor postoperatorio en cirugía de cadera es la siguiente: desde el principio de la cirugía en bolo de 0,25mg por kg de peso vía endovenosa, la cual se coloca antes de la incisión o al final de la cirugía (entre 10 a 20 minutos que culmine).³⁰

Eventos adversos

Se ha informado que la ketamina es una droga segura y bien tolerada. A pesar de los beneficios y el aumento de la popularidad del uso como anestésico y analgésico, existen algunos efectos preocupantes asociados con su uso en dosis altas. Estos efectos son generalmente temporales; sin embargo, pueden ser significativamente angustiantes para los pacientes.³

Los efectos adversos pueden incluir irritabilidad, pesadillas, dolores de cabeza con el uso a largo plazo, alteración de memoria, elevaciones transitorias de la presión arterial y frecuencia cardiaca, síntomas del tracto urinario y hepatotoxicidad.^{3,23}

La ketamina no está aprobada para su uso epidural por el riesgo de neurotoxicidad. Además, no hay seguridad o datos de eficacia sobre la administración neuroaxial de ketamina. Debido a esto la administración epidural y/o intratecal de ketamina son desalentados fuera del entorno de investigación preclínica.³

2.3 Definición de términos básicos

Analgesia: Ausencia del dolor en respuesta a estímulos nocivos.²⁵

Analgesia Multimodal: Se utilizan múltiples medicamentos para aprovechar sus efectos aditivos y especialmente sinérgicos.⁴

Dolor: Experiencia sensorial y emocional desagradable relacionada con daños a los tejidos, real o potencial, o descrita por el paciente como relacionada con dicho daño.⁷

Nocicepción: Los nociceptores son receptores libres de terminaciones nerviosas presentes en la piel, los músculos, las articulaciones, las vísceras y la vasculatura, estos son los responsables de detectar la presencia de estímulos nocivos y de la comunicación del dolor a la medula espinal.¹

Eficacia: Aptitud de un medicamento para producir los efectos propuestos determinada por métodos científicos. La eficacia del medicamento se determina generalmente mediante la comparación de los tratamientos que emplean el medicamento-problema versus un grupo control (que no recibe tratamiento o recibe un placebo).³²

Seguridad: Característica asociada a un medicamento que garantizaría su uso con una mínima probabilidad de generar reacciones adversas.³³

Ketamina: Es un antagonista del receptor de aminoácidos excitatorios NMDA (N-metil-d-aspartato), que produce un amplio espectro de efectos farmacológicos que incluyen sedación, catalepsia, analgesia somática, broncodilatación y estimulación del sistema nervioso simpático.³¹

Cirugía de cadera: Procedimiento quirúrgico común en todo el país, así como en todo el mundo. Usualmente implica la extirpación quirúrgica del cartílago y hueso enfermos ya sea de la cabeza del fémur o del acetábulo, que luego se reemplazaran con una articulación esférica artificial.²³

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Formulación de la hipótesis

Hipótesis general: La analgesia multimodal más adición de ketamina presenta mejores resultados en comparación a la analgesia multimodal sola en pacientes sometidos a cirugía de cadera en el Hospital María Auxiliadora durante el año 2019.

Hipótesis específicas:

El nivel de dolor postquirúrgico es bajo luego de la analgesia postoperatoria multimodal más adición de ketamina versus analgesia multimodal en pacientes sometidos a cirugía de cadera en el Hospital María Auxiliadora durante el año 2019.

La ocurrencia de eventos adversos es menor en la analgesia postoperatoria multimodal más adición de ketamina versus analgesia multimodal en pacientes sometidos a cirugía de cadera en el Hospital María Auxiliadora durante el año 2019.

3.2 Variables y su operacionalización

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medio de verificación
Esquema de tratamiento	Se refiere a las diversas maneras de organizar los medicamentos que son administrados a los pacientes para la analgesia postquirúrgica.	Cualitativa	-	Nominal	Analgesia multimodal más Ketamina (Metamizol 2gr + Morfina 0.1 mg/kg + Ketamina 0.25mg/kg (EV) en bolo) Analgesia multimodal (Metamizol 2gr + Morfina 0.1 mg/kg)	Ficha de recolección
Eficacia	Se refiere al logro del efecto deseado y/o esperado en el paciente. Se refiere a la identificación de eventos adversos para asegurar la salud del paciente.	Cualitativa	Dolor postquirúrgico	Nominal	Ausencia de dolor/Dolor leve /Dolor moderado /Dolor severo	Escala EVA
Seguridad	Se refiere a la identificación de eventos adversos para asegurar la salud del paciente.	Cualitativa	Eventos adversos	Nominal	Nauseas/Vómitos/ Mareos/Retención urinaria	Ficha de recolección

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1 Tipos y diseño

La tipología de esta investigación será experimental, debido a que el investigador pretenderá conocer la eficacia y la seguridad de la adición de Ketamina a la analgesia multimodal postoperatoria; por ende, el investigador podrá manipular las variables que va a estudiar, para conocer el posible efecto esperado.

Mientras que el diseño de estudio será con pos prueba únicamente y grupo de control, donde se incluirán 2 grupos de estudio: grupo experimental (pacientes que recibirán analgesia multimodal mas Ketamina) y grupo no experimental (pacientes que recibirán analgesia multimodal).³⁴

El diseño será de la siguiente manera:

G1	X	0₁
G2	-	0₂

Donde:

G1: Grupo experimental

G2: Grupo no experimental

X: Tratamiento experimental

-: No se da tratamiento experimental

0₁: Pos prueba en el grupo experimental

0₂: Pos prueba en el grupo no experimental.³⁴

4.2 Diseño muestral

Población universo

Pacientes sometidos a cirugía en el Hospital María Auxiliadora.

Población de estudio

62 Pacientes sometidos a cirugía de cadera en el Hospital María Auxiliadora 2019.

Tamaño de la muestra

Según reportes del Hospital María Auxiliadora por semana son 3 pacientes (aprox.) los sometidos a cirugías traumatológicas, se estima contar para un periodo de 1 año un total de 156 pacientes, de los cuales solo el 40% (62) ha de corresponder a pacientes sometidos a cirugía de cadera, dato que será tomado como referencia para la presente investigación.

Por lo tanto, la muestra será la misma que la población, de los cuales se distribuirán en dos grupos.

Grupo experimental: 31 Pacientes en quienes se utilizará analgesia multimodal más Ketamina atendidos en el Hospital María Auxiliadora

Grupo control: 31 Pacientes en quienes se utilizará solo analgesia multimodal atendidos en el Hospital María Auxiliadora.

Muestreo o selección de la muestra

Se empleará la técnica de muestreo por conveniencia. Es decir, se seleccionará a todos los pacientes sometidos a cirugía de cadera, los cuales cumplirán con los criterios de inclusión y ninguno de exclusión.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

Grupo experimental

- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes > 18 años de edad.
- Pacientes sometidos a cirugía de cadera.
- Pacientes en quienes se utilizará anestesia espinal.
- Pacientes en quienes se utilizará analgesia multimodal más Ketamina.
- Pacientes que acepten participar del presente estudio.

Grupo control

Pacientes:

- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes > 18 años de edad.

- Pacientes sometidos a cirugía de cadera.
- Pacientes en quienes se utilizará anestesia espinal.
- Pacientes en quienes se utilizará solo analgesia multimodal.
- Pacientes que acepten participar del presente estudio.

4.3 Técnicas y procedimientos de recolección de datos

Técnica

La técnica a utilizar será la observación, debido a que la información se obtendrá de la fuente primaria, es decir, del propio paciente sometido a cirugía de cadera en el Hospital María Auxiliadora 2019.

Instrumentos de recolección y medición de variables

El instrumento a utilizar será una ficha de recolección, el cual será elaborado por el propio investigador según los objetivos y la operacionalización de las variables, para ello esta ficha estará compuesta por las siguientes secciones:

1. Características generales: En esta sección se especificará el sexo, edad, índice de masa corporal (IMC) y clasificación ASA del paciente. El IMC del paciente se especificará mediante la siguiente clasificación:

Tabla 3. Clasificación nutricional según IMC

Clasificación		IMC
Delgadez	Grado III	<16
	Grado II	16 a <17
	Grado I	17 a <18.5
Normal		18.5 a <25
Sobrepeso	Pre obesidad	25 a <30
	Grado I	30 a <35
Obesidad	Grado II	35 a <40
	Grado III	≥ 40

Fuente: Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adulta. 2012.³⁵

2. Tipo de terapia: Donde se marcará si el paciente pertenece al grupo experimental o al grupo no experimental.

3. Eficacia: Donde se colocará la ausencia o presencia de dolor postoperatorio, y ello se realizará mediante la Escala Visual Analógica (EVA), siendo este un instrumento eficiente y de fácil utilización para medir la

intensidad de dolor, el cual consiste en un línea horizontal de 10 cm, donde su extremidad izquierda está valorado como 0 indicando sin dolor y la extremidad derecha está valorado como 10 indicando el peor dolor imaginable,³⁶ los puntajes que se considerarán para conocer los niveles de dolor son:

Ausencia de dolor (0 puntos)	Dolor leve (1 – 3 puntos)
Dolor moderado (4 – 6 puntos)	Dolor severo (7 – 10 puntos)

El EVA será preguntado al paciente a las 2, 6, 12, 24 horas postoperatorias y al momento del alta.

4. Seguridad: Se colocarán la presencia o ausencia de eventos adversos y se especificará que evento adverso el paciente presente a las 2, 6, 12, 24 horas postoperatorias y en el momento del alta.

Validez del instrumento

Para evaluar la validez del instrumento se realizará el juicio de expertos a 3 especialistas, a cada uno de ellos se les proporcionará una lista de criterios de apreciación del instrumento, tal como se muestra en el anexo.

4.4 Procesamiento y análisis de datos

Los pasos para el procesamiento de datos serán los siguientes:

- Se procederá con la numeración de cada ficha recolectada de forma ordenada y concisa hasta completar la última ficha.
- Luego se creará una base de datos en el programa SPSS vs 25 en español, donde se ingresarán las fichas.
- Terminado el llenado se realizará el control de calidad de datos realizando la consistencia de los datos, depuración, re categorización, etc. Todo esto en base a la operacionalización de las variables, matriz de codificación y objetivos del presente estudio.
- Posteriormente se procederá con la obtención de los resultados, donde se arrojará tablas simples y de doble entrada con sus respectivo grafico estadístico sea barra y/o circular.

Análisis Univariado

Para las variables cualitativas se expresarán mediante frecuencia absolutas (n) y relativas (%), mientras que las variables cuantitativas se utilizará las medidas de tendencia central (promedio) y de dispersión (desviación estándar).

Análisis Bivariado

Para determinar la eficacia y seguridad de la adición de ketamina a la analgesia postoperatoria multimodal en pacientes sometidos a cirugía de cadera en el Hospital María Auxiliadora se emplearán las siguientes pruebas:

- Para el nivel de dolor, postquirúrgico luego de la analgesia multimodal más adición de ketamina versus analgesia multimodal sola en pacientes sometidos a cirugía de cadera se empleará la prueba estadística Chi-cuadrado.
- Para la ocurrencia de eventos adversos luego de la analgesia multimodal más adición de ketamina versus analgesia multimodal sola en pacientes sometidos a cirugía de cadera se empleará la prueba estadística Chi-cuadrado, se considerará como significativo un p-valor < 0.05 .

4.5. Aspectos éticos

El presente estudio de investigación será llevado a cabo con la aprobación del Comité de Ética y de Investigación de la Sección de Posgrado de la Universidad de San Martín de Porres, y de la dirección general del Hospital María Auxiliadora.

Por otro lado, se solicitará el consentimiento informado (Anexo #) firmado por el paciente que será sometido a cirugía de cadera para su inclusión en el presente estudio, para ello se le explicará los objetivos, las características, alcances y los resultados que se esperan de esta investigación.

Sobre la confidencialidad, todos los documentos y registros que contengan los datos, valoraciones e informaciones de cualquier índole sobre el paciente solo serán empleados para su análisis y no serán divulgados.

Por último, el investigador evitará registrar los nombres y apellidos de los pacientes en la ficha de observación estructurada (Anexo #), en su lugar se asignará un código de identificación a cada paciente.

CRONOGRAMA

Pasos	2019										
	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Redacción final del proyecto de investigación	X										
Aprobación del proyecto de investigación		X									
Recolección de datos			X	X							
Procesamiento y análisis de datos					X						
Elaboración del informe						X	X				
Correcciones del trabajo de investigación								X	X		
Aprobación del trabajo de investigación										X	
Publicación del artículo científico											X

PRESUPUESTO

Concepto	Monto estimado (soles)
Material de escritorio	250.00
Soporte especializado	500.00
Empastado de la tesis	300.00
Transcripción	500.00
Impresiones	500.00
Logística	300.00
Refrigerio y movilidad	500.00
Total	2850.00

El presente proyecto de investigación será autofinanciado, es decir todos los costos que derivan de la formulación, aplicación y elaboración del informe final serán asumidos por el investigador, el cual asciende a 2 850.00 soles.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Min B, Kim Y, Cho H, Park K, Yoon P, Nho J, et al. Perioperative Pain Management in Total Hip Arthroplasty: Korean Hip Society Guidelines. *Hip & Pelvis*. 2016; 28(1): 15-23.
2. Anastase D, Cionac S, Munteanu A, Ursu T, Stoica C. Analgesic Techniques in Hip and Knee Arthroplasty: From the Daily Practice to Evidence-Based Medicine. *Anesthesiology Research and Practice*. 2014: 1-8.
3. Radvansky B, Shah K, Parikh A, Sifonios A, Le V, Eloy J. Role of ketamine in acute postoperative pain management: a narrative review. *Biomed res int*. 2015; 2015(749837): 1-10.
4. Gandhi K, Viscusi E. Multimodal Pain Management Techniques in Hip and Knee Arthroplasty. *The Journal of New York School of Regional Anesthesia*. 2009; 13: 1-10.
5. Santos J, Bonilla P, Campos D, Cantú F, Díaz E, Guerrero C. Optimizing post-operative pain management in Latin America. *Rev bras anesthesiol*. 2017; 67(4): 395-403.
6. Lovich J, Smith C, Brandt C. Postoperative pain control. *Surg clin north am*. 2015; 95(2): 301-318.
7. Ministerio de Salud del Perú. Norma técnica de salud de la unidad productora de servicios: tratamiento del dolor. Primera ed. Lima: Minsa; 2009.
8. Oficina de Estadística e Informática del Hospital María Auxiliadora. Compendio estadístico 2017. Primera ed. Lima: HMA; 2018.
9. Memtsoudis S, Poeran J, Zubizarreta N, Cozowicz C, Mörwald E, Mariano E, et al. Association of Multimodal Pain Management Strategies with Perioperative Outcomes and Resource Utilization: A Population-based Study. *Anesthesiology*. 2018; 128(5): 891-902.
10. Arıkan M, Aslan B, Arıkan O, Horasanlı E, But A. Comparison of the effects of magnesium and ketamine on postoperative pain and morphine consumption. A double-blind randomized controlled clinical

- study. *Acta Cirurgica Brasileira*. 2016; 31(1): 67-73.
11. Kadic L, van Haren F, Wilder-Smith O, Bruhn J, Driessen J, De Waal M. The effect of pregabalin and s-ketamine in total knee arthroplasty patients: A randomized trial. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*. 2016; 32: 476-482.
 12. Jouguelet-Lacoste J, La Colla L, Schilling D, Chelly J. The Use of Intravenous Infusion or Single Dose of Low-Dose Ketamine for Postoperative Analgesia: A Review of the Current Literature. *Pain Medicine*. 2015; 16: 383-403.
 13. Martinez V, Cymerman A, Ben Ammar S, Fiaud J, Rapon C, Poindessous F, et al. The analgesic efficiency of combined pregabalin and ketamine for total hip arthroplasty: a randomised, double-blind, controlled study. *Anaesthesia*. 2014; 69(1): 46-52.
 14. Pannillo S, Stocco F. Eficacia de la analgesia postoperatoria con Ketamina en pacientes sometidos a cirugía de miembros superiores bajo anestesia general. Hospital Central Universitario Dr. "Antonio Maria Pineda". Barquisimeto, Estado Lara. *Boletín Médico de Postgrado*. 2013; 29: 2-8.
 15. Guzmán J. Analgesia multimodal con la asociación de ketamina, dipirona y tramadol en cirugía de urgencia. *Revista Cubana de Medicina Militar*. 2012; 43(2): 140-147.
 16. Rasmussen M, Mathiesen O, Dierking G, Christensen B, Hilsted K, Larsen T, et al. Multimodal analgesia with gabapentin, ketamine and dexamethasone in combination with paracetamol and ketorolac after hip arthroplasty: a preliminary study. *European Journal of Anaesthesiology*. 2012; 27(4): 324-330.
 17. Espinoza A, Vasquez B. Eficacia de la combinación de ketamina y propofol para la sedo-analgesia. Tesis de especialidad. Lima: Universidad Norbert Wieber; 2018.
 18. Huamán J. Efectividad de la analgesia preventiva con Ketamina en el manejo del dolor postoperatorio en colecistectomías laparoscópicas. Tesis de especialidad. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo; 2015.

19. Arapa A. Calidad analgésica de la ketamina en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica. Tesis de especialidad. Lima : Universidad de San Martín de Porres; 2013.
20. Rodas S, Willis J. Eficacia y seguridad de la Ketamina endovenosa en la analgesia de niños quemados del Hospital Regional Docente la Mercedes Agosto-Diciembre del 2012. Tesis de grado. Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo; 2013.
21. Callegari A, Álvarez-Falconí P, Céspedes E. Modificaciones en la presión arterial y el pulso por ketamina, con y sin succinilcolina. *Anales de la Facultad de Medicina*. 2011; 728(2): 131-135.
22. Sanzone A. Current Challenges in Pain Management in Hip Fracture Patients. *Journal of Orthopaedic Trauma*. 2016; 30(5): 1-5.
23. Hogg R, Liu J, Hume E, Elkassabany N. Multimodal Analgesia for Total Joint Arthroplasty. *University of Pennsylvania Orthopaedic Journal*. 2014; 24: 13-17.
24. Correll D. Chronic postoperative pain: recent findings in understanding and management. *F1000Research*. 2017; 6(1054): 1-10.
25. Young A, Buvanendran A. Pain Management for Total Hip Arthroplasty. *Journal of Surgical Orthopaedic Advances*. 2014; 23(1).
26. Salerno A, Hermann R. Eficacia e inocuidad del uso de corticoesteroides para aliviar el dolor postoperatorio. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 2012: 1-18.
27. Hospital Santa Rosa. Guías de práctica clínica para la atención del dolor agudo post-operatorio. Lima: Ministerio de Salud , Departamento de Anestesiología y Centro Quirúrgico; 2015. Report No: R.D. N°474-2015/DG-HSR-IGSS.
28. Haefeli M, Elfering A. Pain assessment. *European Spine Journal*. 2006; 15(1): 17-24.
29. Polomano R, Fillman M, Giordano N, Hazard A, Wiltse K, Jungquist C. Multimodal Analgesia for Acute Postoperative and Trauma-Related Pain. *AJN The American Journal of Nursing*. 2014; 117(3): 12-26.

30. Hospital Maria Auxiliadora. Guia de cuidados de enfermeria. Resolucion Directoral. Lima: Hospital Maria Auxiliadora , Servicio de Enfermeria ; 2012. Report No: R.M. N 521-2012-HMA-DG.
31. Kurdi M, Theerth K, Deva R. Ketamine: Current applications in anesthesia, pain, and critical care. *Anesthesia: Essays and Researches*. 2014; 8(3): 283-290.
32. Buvanendran A, Kroin J. Multimodal analgesia for controlling acute postoperative pain. Wolters Kluwer Health. 2009.
33. Ministerio de Salud. Manual de buenas prácticas de prescripción. Lima: Dirección de Acceso y Uso de Medicamentos; 2005. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/1431.pdf> .
34. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. 6th ed. México: McGrawHill Education; 2014.
35. Aguilar L, Contreras M, Del Canto J, Vílchez W. Guía Técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adulta. Ministerio de Salud del Perú. 2013.
36. Labronici P, dos Santos A, dos Santos F, Santos R, Labronici G, Penteadó L. Evaluación del dolor en el adulto mayor. *Acta Ortopédica Mexicana*. 2016; 30(2): 73-80.

ANEXOS

1. Matriz de consistencia

Título de la investigación	Pregunta de investigación	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de recolección de datos
ANALGESIA MULTIMODAL MÁS ADICIÓN DE KETAMINA VERSUS ANALGESIA MULTIMODAL EN CIRUGÍA DE CADERA, HOSPITAL MARÍA AUXILIADORA -2019	¿La analgesia multimodal más adición de ketamina presenta mejores resultados en comparación a la analgesia multimodal en pacientes sometidos a cirugía de cadera en el Hospital María Auxiliadora durante el año 2019?	<p>General: Comparar la analgesia multimodal más adición de ketamina versus analgesia multimodal en pacientes sometidos a cirugía de cadera en el Hospital María Auxiliadora durante el año 2019.</p> <p>Específicos: Comparar el nivel de dolor postquirúrgico luego de la analgesia multimodal más adición de Ketamina versus analgesia multimodal en pacientes sometidos a cirugía de cadera en el Hospital María Auxiliadora durante el año 2019.</p> <p>Comparar ocurrencia de eventos adversos luego de la analgesia multimodal más adición de Ketamina versus analgesia multimodal en pacientes sometidos a cirugía de cadera en el Hospital María Auxiliadora durante el año 2019.</p>	<p>General: La analgesia multimodal más adición de ketamina presenta mejores resultados en comparación a la analgesia multimodal en pacientes sometidos a cirugía de cadera en el Hospital María Auxiliadora durante el año 2019.</p> <p>Específicos: El nivel de dolor postquirúrgico es bajo luego de la analgesia postoperatoria multimodal más adición de Ketamina versus analgesia multimodal en pacientes sometidos a cirugía de cadera en el Hospital María Auxiliadora durante el año 2019.</p> <p>La ocurrencia de eventos adversos es menor en la analgesia postoperatoria multimodal más adición de Ketamina versus analgesia multimodal en pacientes sometidos a cirugía de cadera en el Hospital María Auxiliadora durante el año 2019.</p>	Experimental, pos prueba únicamente y grupo de control.	<p>Población de estudio 62 Pacientes sometidos a cirugía de cadera en el Hospital María Auxiliadora 2019.</p> <p>Tamaño de la muestra Grupo experimental: 31 Pacientes en quienes se utilizará analgesia multimodal más Ketamina atendidos en el Hospital María Auxiliadora</p> <p>Grupo control: 31 Pacientes en quienes se utilizará solo analgesia multimodal atendidos en el Hospital María Auxiliadora.</p> <p>Procedimientos Los resultados se arrojarán en tablas simples y de doble entrada con sus respectivo grafico estadístico sea barra y/o circular.</p> <p>Prueba Chi cuadrado</p>	Ficha de recolección

2. Instrumento de recolección

“Estudio comparativo entre analgesia multimodal más adición de ketamina versus analgesia multimodal sola en cirugía de cadera, Hospital María Auxiliadora-2019”

Fecha: _____

ID: _____

1. Características generales:

Sexo: Masculino () Femenino ()

Edad: _____ años.

IMC: _____ Kg/m²

Peso: _____ kg.

Talla: _____ cm.

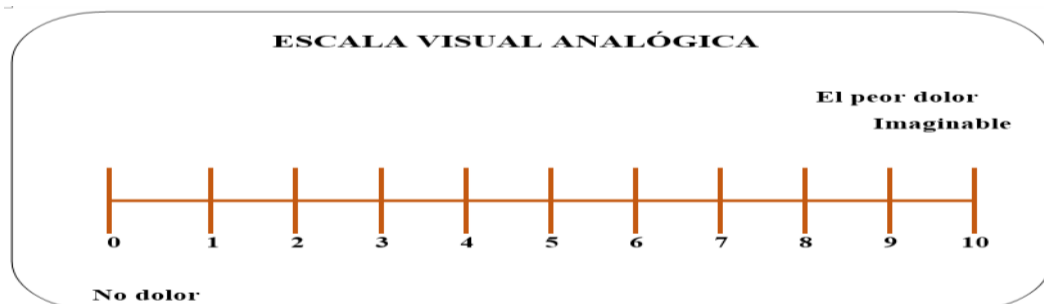
Clasificación ASA: ASA I () ASA II ()

2. Tipo de terapia:

() Grupo experimental (Metamizol 2gr + Morfina 0.1 mg/kg + Ketamina 0.25mg/kg (EV) en bolo)

() Grupo no experimental (Metamizol 2gr + Morfina 0.1 mg/kg)

3. Eficacia:



Dolor postoperatorio:

Ausencia de dolor (0 puntos)

Dolor moderado (4-6 puntos)

Dolor leve (1-3 puntos)

Dolor severo (7-10 puntos)

	A las 2 horas	A las 6 horas	A las 12 horas	A las 24 horas	Al alta
Puntaje EVA					

4. Seguridad:

Eventos adversos	A las 2 horas	A las 6 horas	A las 12 horas	A las 24 horas	Al alta
Ninguno					
Nauseas					
Vómitos					
Mareos					
Retención urinaria					
Otros:					

3. Consentimiento informado

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

“analgésia multimodal más adición de ketamina versus analgésia multimodal en cirugía de cadera, Hospital María Auxiliadora-2019”

Propósito del Estudio: Lo estamos invitando a participar en un estudio con la finalidad de demostrar la eficacia y seguridad de la adición de Ketamina a la analgésia postoperatoria multimodal en pacientes sometidos a cirugía de cadera en el Hospital María Auxiliadora durante el año 2019. Más allá de este propósito, se obtendrá un conocimiento válido para plantear en el futuro acciones de las gestiones que se vienen realizando en esta unidad orgánica de la institución.

Procedimientos: Si usted acepta participar en este estudio se le realizarán unas preguntas que le tomará aproximadamente 20 minutos (aprox.) en contestar y será realizado en las instalaciones del Hospital María Auxiliadora.

Riesgos y Beneficios: La presencia de riesgo respecto a su participación es mínima y/o nula debido a que se pretende conocer la eficacia y seguridad de un fármaco en beneficio a su evolución postoperatoria. Asimismo, su participación no producirá beneficio alguno, ni remuneración y/o pago de ningún tipo.

Confidencialidad: No se divulgará su identidad en ninguna etapa de la investigación, pues toda la información que Ud. brinde será usada solo con fines estrictos de estudio. En caso este estudio fuese publicado se seguirá salvaguardando su confidencialidad, ya que no se le pedirá en ningún momento sus nombres ni apellidos.

Se pone en conocimiento que Ud. puede decidir retirarse de este estudio en cualquier momento del mismo, o no participar –si así lo desea– sin perjuicio alguno. Si tiene alguna duda adicional comunicarse con el Med. Christian Teodoro Espinoza Ríos al celular 947520106, teléfono fijo 534-6004 o al e-mail christ.erios55@gmail.com

Acepto voluntariamente participar en este estudio luego de haber discutido los objetivos y procedimientos de la investigación con el investigador responsable.

Participante
Iniciales:

Fecha

Investigador

Fecha

4. Juicio de expertos

Estimado juez experto (a): _____

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjuntan:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

Id	Criterios	Si	No	Observación
1	El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.			
2	El instrumento responde a los objetivos del estudio.			
3	La estructura del instrumento es adecuado.			
4	Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable.			
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.			
6	Los ítems son claros y comprensibles.			
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.			

Sugerencias:.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Firma y sello