

**Universidad Católica de Santa María**  
**Facultad de Medicina Humana**  
**Segunda Especialidad en Anestesiología**



**“EFICACIA DE LA INFUSION DE KETAMINA EN LA PREVENCION DEL DOLOR POST QUIRURGICO EN MASTECTOMIA CON ANESTESIA INHALATORIA Y ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA EN EL INSTITUTO REGIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLASICAS DEL SUR PERIODO JULIO 2021 - DICIEMBRE 2021”**

**Proyecto de investigación  
presentado por:**

Montoya Gama, George Andrews

**Para optar el Título de Segunda**

**Especialidad en:** Anestesiología

**Asesor:** Dr. Delgado Zegarra,  
Gonzalo

**Arequipa- Perú**

**2022**

## RESUMEN

**EFICACIA DE LA INFUSION DE KETAMINA EN LA PREVENCION DEL DOLOR POST QUIRURGICO EN MASTECTOMIA CON ANESTESIA INHALATORIA Y ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA EN EL INSTITUTO REGIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLASICAS DEL SUR PERIODO JULIO 2021 - DICIEMBRE 2021**

**OBJETIVO:** Determinar si la infusión de Ketamina disminuye la incidencia de dolor post operatorio

**MATERIAL Y METODOS:** Se incluirá en la investigación a todos los pacientes que sean sometidos a mastectomía radical, se les procederá a distribuir en 2 grupos de acuerdo al tipo de anestesia usada en su cirugía, anestesia inhalatoria y anestesia total intravenosa, de estos dos grupos se dividirá en dos subgrupos en el que se use infusión de ketamina y no se use infusión de ketamina.

Al término de la cirugía se realizará control del dolor post quirúrgico y se procederá a registrarlo según el EVA.

**RESULTADOS:** Los resultados serán tabulados y procesados en un sistema estadístico descriptivo.

**CONCLUSIONES:** Los resultados obtenidos será presentados en tablas de análisis con lo cual se realizará una interpretación y se registrará las conclusiones obtenidas, elaborando un informe final.

**PALABRAS CLAVE:** Ketamina, infusión, dolor, post operatorio, TIVA.

## ABSTRACT

### **EFFECTIVENESS OF KETAMINE INFUSION IN THE PREVENTION OF POST-SURGICAL PAIN IN MASTECTOMY WITH INHALATORY ANESTHESIA AND TOTAL INTRAVENOUS ANESTHESIA IN THE REGIONAL INSTITUTE OF NEOPLASTIC DISEASES OF THE SOUTH PERIOD JULY 2021 - DECEMBER 2021**

**OBJECTIVE:** To determine if the Ketamine infusion reduces the incidence of postoperative pain.

**MATERIAL AND METHODS:** All patients who undergo radical mastectomy will be included in the research, they will be divided into 2 groups according to the type of anesthesia used in their surgery, inhalation anesthesia and total intravenous anesthesia, of these two groups will be divided into two subgroups where ketamine infusion is used and ketamine infusion is not used.

At the end of the surgery, post-surgical pain control will be performed and it will be recorded according to the VAS.

**RESULTS:** The results will be tabulated and processed in a descriptive statistical system.

**CONCLUSIONS:** The results obtained will be presented in analysis tables with which an interpretation will be made and the conclusions obtained will be recorded, preparing a final report.

**KEY WORDS:** Ketamine, infusion, pain, postoperative, TIVA.

## INDICE

DICTAMEN.....	¡Error! Marcador no definido.
RESUMEN .....	ii
ABSTRACT.....	iii
INDICE.....	v
I    PREÁMBULO.....	4
II   PLANTEAMIENTO TEÓRICO .....	3
1   Problema de investigación .....	3
2   MARCO CONCEPTUAL.....	8
3   ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....	19
4   OBJETIVOS.....	22
5   HIPÓTESIS .....	22
III  PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....	23
1   TECNICAS; INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACION .....	23
2   CAMPO DE VERIFICACION .....	24
3   ESTRATEGIA DE RECOLECCION DE DATOS .....	25
IV  CRONOGRAMA.....	27
V   REFERENCIAS.....	28
VI  ANEXOS .....	31

## **I    PREÁMBULO**

El Cáncer de Mama es la patología oncológica más frecuente en la mujer. Y la cirugía

uno de sus tratamientos más frecuentes, técnica con mucha incidencia de dolor post quirúrgico y este es factor de riesgo en la aparición de dolor crónico.

Sabiendo que la aparición de dolor post quirúrgico es un factor importante en la generación del dolor crónico. Es muy importante que el anestesiólogo garantice un buen control del dolor post quirúrgico, el manejo del dolor multimodal nos permite hacer un mejor control de dicho fenómeno.

La ketamina por su mecanismo de acción es un medicamento que ha demostrado tener un buen perfil para la prevención del dolor agudo y crónico. En los últimos años la ketamina ha recuperado terreno en la anestesia como adyuvante en el manejo del dolor agudo y crónico.

Este trabajo se diseñó para poder evaluar la efectividad de la infusión de ketamina durante el intraoperatorio comparando dos técnicas anestésicas, la Anestesia Inhalatoria (AI) y la Anestesia Total Intravenosa (TIVA) por sus siglas más conocidas.

Se seleccionará a los pacientes según los criterios de inclusión y exclusión, se les agrupará en 4 grupos de estudio. Mastectomía con Anestesia Inhalatoria (MAI), Mastectomía con TIVA (MTIVA), Mastectomía con Anestesia Inhalatoria con infusión de Ketamina MAIK y Mastectomía con TIVA e infusión de Ketamina (MTIVAK). Lo que se realizara de forma completamente aleatoria y previo consentimiento de las pacientes y comité de ética del IREN.

Se procederá a realizar una secuencia de inducción según la técnica anestésica que corresponda y posterior entubación, se administrará la analgesia clásica, metamizol 2 gr, tramadol 100 mg antes de producirse la incisión en piel y la administración de morfina 0.1 mg/Kg (45 minutos antes de terminar cirugía) en los grupos con uso de ketamina se administrará en bolo y posterior infusión, el bolo se administrará antes del primer corte de piel y la infusión se suspenderá al realizarse el último punto de sutura.

El dolor post quirúrgico será evaluado según la escala numérica inmediatamente llegue a URPA a la hora y al alta de URPA, se les realizará un control a las 6 horas y 24 horas post cirugía.

Posteriormente los datos serán analizados y comparados entre medias mediante la T-Student y Chi - Cuadrado.



## II PLANTEAMIENTO TEÓRICO

### 1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1 Enunciado del problema

¿Es eficaz la infusión de ketamina para prevenir el dolor post quirúrgico en mastectomía con anestesia inhalatoria y anestesia total intravenosa en

el instituto regional de enfermedades neoplásicas del sur periodo julio 2021 - diciembre 2021?

## 1.2 Descripción del problema

### 1.2.1 Área del conocimiento

Área general : Ciencias de la Salud

Área específica : Medicina Humana

Especialidad : Anestesiología

Línea : Uso de ketamina en cirugía

### 1.2.2 Operacionalización de Variables

<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>			
<b>Variable</b>	<b>Indicador</b>	<b>Subindicador</b>	<b>Escala</b>
KETAMINA	USO DE KETAMINA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SI</li> <li>• NO</li> </ul>	Nominal
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>			
ANESTESIA	TIPO DE ANESTESIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• INHALATORIA</li> <li>• TIVA</li> </ul>	Nominal
DOLOR POST QUIRURGICO	ESCALA VISUAL ANALOGICA (EVA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 - 3 BAJO</li> <li>• 4 - 6 MEDIO</li> <li>• 7 - 10 ALTO</li> </ul>	Ordinal

### 1.2.3 Interrogantes Básicas

- ¿La Infusión de Ketamina previene la aparición de Dolor Post Quirúrgico en mastectomía realizada con Anestesia Inhalatoria en el IREN Sur Julio 2021 - diciembre 2021?
- ¿La Infusión de Ketamina previene la aparición de Dolor Post Quirúrgico en mastectomía realizada con Anestesia Total Intravenosa en el IREN Sur Julio 2021 - diciembre 2021?

### 1.2.4 Tipo de Investigación

Se trata de un estudio Analítico y de campo

### 1.2.5 Diseño de Investigación

Es un estudio experimental, prospectivo y longitudinal en el tiempo

### 1.2.6 Nivel de Investigación

De correlación

### **1.3 Justificación del Problema**

#### **1.3.1 Originalidad**

No se ha encontrado, a nivel local, estudios que investiguen la relación existente entre el uso de Ketamina, el tipo de anestesia y la prevención del dolor post quirúrgico en mastectomía.

#### **1.3.2 Científica**

Se establece la relevancia en el uso de la Ketamina para prevenir el dolor post quirúrgico en mastectomía.

#### **1.3.3 Humanas**

El dolor es una sensación y experiencia no placentera para los seres vivos. Esta experiencia está influenciada por factores biológicos, psicológicos y sociales. Además, sabemos que la incidencia de dolor posoperatorio es considerable. Se estima que 80% de los pacientes, sometidos a cirugía, experimentan dolor posquirúrgico; y de este grupo, al menos tres cuartas partes reportan una intensidad desde moderada hasta extrema. En definitiva, el control inadecuado del dolor afecta la calidad de vida del paciente, la función biológica, la recuperación funcional; además de aumentar el riesgo de complicaciones posoperatorias y dolor posoperatorio persistente.

#### **1.3.4 Social**

La presencia de dolor en el paciente y su perpetuación en el tiempo está asociada a patologías como ansiedad y depresión. El paciente con dolor posoperatorio crónico tiene un rango amplio de presentación, desde el 5 hasta el 85% de los casos. La afectación de la calidad de vida es un factor subestimado, y las consecuencias sociales están relacionadas a pérdida parcial o total de jornadas laborales, consultas recurrentes en los centros hospitalarios y satisfacción disminuida del usuario externo ante la falta de solución a su problema.

#### **1.3.5 Contemporánea**

La Ketamina y el manejo multimodal del dolor son temas de investigación actual. Además, la droga neuro activa Ketamina ha resurgido como una alternativa para manejo de sedación y

analgesia con gran eficacia en el contexto de un paciente crítico clínico y quirúrgico.

### **1.3.6 Factibilidad**

Se cuenta con los pacientes en cantidad adecuada para que la muestra sea significativa. Del mismo modo, nuestro hospital tiene consultorio de terapia del dolor en donde se puede hacer el seguimiento de los pacientes.

### **1.3.7 Interés Personal**

El interés de aplicar y confirmar la eficacia de Ketamina como analgésico en el paciente quirúrgico; no sólo aliviando el dolor posoperatorio agudo, sino previniendo la presentación de dolor crónico y fenómenos como “catastrofización del dolor” que pueden tener consecuencias en las esferas biológica, psicológica, social y económica. Mediante la investigación, intervenir de forma activa en el alivio del dolor y como consecuencia, obtener el título de segunda especialidad en Anestesiología.

## 2 MARCO CONCEPTUAL

### 2.1 KETAMINA

Es una droga bastante conocida actualmente. Se usó por primera vez en el año 1962 por Stevens; pero no fue hasta 1970 que se introdujo a la práctica clínica. Esta droga es una mezcla de enantiómeros. La R (-) ketamina y la S (+) ketamina. Como todo fármaco tiene ventajas, dentro de las que se encuentra la potencia analgésica, eliminación y recuperación rápidas y escasos efectos secundarios dosis dependiente. No obstante, de los pocos efectos adversos, aquellos conocidos como signos de emersión que son los relacionados a su efecto psicotrópico son notorios; además de afectación cognitiva, alteraciones de la memoria, entre otros. (1–3).

De todas maneras, es notable que sus acciones despierten interés debido a sus efectos en la hiperalgesia y la tolerancia a los opiáceos, su uso en dolor crónico e incluso efectos neuro protectores que se han descrito recientemente; igualmente, su utilización en la Anestesia Total Intravenosa y el aislamiento de su forma potente analgésica, el enantiómero S(+) ketamina (1).

Dentro de sus características físico químicas se describe una molécula de 238 kDa, que es parcialmente hidrosoluble y que forma una sal cristalina a pKa 7.5. Su unión a proteínas es baja, con un porcentaje de 12%; y la biodisponibilidad es variable de acuerdo a la vía de administración, pudiendo llegar al 93% si se administra de forma parenteral y 20% si la vía de administración es oral debido al metabolismo de primer paso (1).

Su metabolismo es hepático, mediante enzimas microsómicas, por la vía de N-desmetilación. Sus metabolitos principales son la norketamina, que posteriormente se hidroxila a hidronorketamina, esta última se conjuga por glucuronización hidrosoluble para ser eliminada por la orina (1,2).

En la farmacodinamia de la ketamina, se describen efectos de acuerdo al sistema en el que actúe. En el sistema nervioso central puede producir pérdida de conocimiento y analgesia, ambos efectos relacionados con la dosis. Su acción en este sistema se da a través de los receptores NMDA (N-metil-d-aspartato), receptores opioides y receptores

monoaminérgicos. Además, a concentraciones elevadas produce inhibición de los receptores muscarínicos y favorece la transmisión gabaérgica. Sin embargo, su acción más relevante es la inhibición del flujo glutaminérgico mediado por receptores NMDA hacia el sistema gabaérgico, lo que produce una actividad excitadora variable en corteza y sistema límbico cuyo resultado es la pérdida de la conciencia. En la médula espinal su efecto es anti nociceptivo en los receptores NMDA, además de inhibir la liberación de acetilcolina. Es por estos mecanismos que la anestesia con ketamina ha tomado el nombre de “anestesia disociativa” que se podría definir como un estado cataléptico inducido por esta droga versus un sueño inducido “normal” de otros anestésicos. La conservación de reflejos es una propiedad característica de esta droga, pero sin carácter protector. Puede atravesar la barrera hematoencefálica, con un inicio de acción rápido (30-60 segundos) y su efecto máximo se alcanza a los 60 segundos. Produce dilatación moderada de pupilas y también nistagmo, además de lagrimeo, salivación y aumento del tono del músculo esquelético. La duración de la amnesia inducida tiene un tiempo hasta de 15 minutos cuando se utiliza una dosis de 2 mg por kg; sin embargo, la recuperación del estado de conciencia se da hacia los 30 minutos. El enantiómero S (+) ketamina tiene algunas propiedades beneficiosas como una recuperación más veloz que la mezcla racémica debido a una velocidad más alta de transformación hepática y menor dosis para alcanzar un efecto equianestésico. Uno de los efectos más importantes de esta droga es su papel en la hiperalgesia y tolerancia nociceptiva por opioides, ya que inhibe la hipersensibilización central nociceptiva. Su lugar primario de acción es el sistema de proyección talamo-neocortical. Aunque tiene efectos dependientes de la dosis en el procesamiento del dolor reduciendo la activación de la corteza somato sensitiva secundaria, de la ínsula y de la corteza cingulada anterior (1,3). En el sistema respiratorio los efectos son mínimos. No afecta la respuesta al dióxido de carbono. Existe una disminución temporal del volumen minuto después de una dosis en bolo de 2 mg por kg. EL cuadro de depresión respiratoria es raro, a menos que se junte con sedantes coadyuvantes. Dentro de sus acciones también está la relajación del

músculo liso bronquial, puede mejorar la distensibilidad pulmonar en enfermedades reactivas de la vía respiratoria y en los cuadros de broncoespasmo. Incluso puede utilizarse en el tratamiento del asma refractario a tratamiento convencional. Por otra parte, su efecto adverso más relevante es el aumento de la salivación; pero que puede ser controlado con la aplicación de un anticolinérgico (1).

Mientras que, en el sistema cardiovascular, la ketamina provee un efecto cardio estable conservando la presión arterial, la frecuencia cardíaca y el gasto cardíaco. No obstante, se han descrito efectos bifásicos al observarse inotropismo negativo directo y positivo indirecto por activación del sistema simpático. También se ha descrito depresión cardíaca que precede a la estimulación con dosis altas o tras dosis repetidas cuando la reserva de catecolaminas presinápticas se ha agotado. En situaciones no fisiológicas, como la hipertensión pulmonar, la ketamina ha aumentado la resistencia vascular pulmonar en un grado mayor que el de la resistencia vascular sistémica (1).

En el control del dolor posoperatorio, Miller ha descrito un control inadecuado hasta en el 50% de pacientes. También se ha descrito que las dosis bajas de ketamina han logrado disminuir el consumo de analgésicos posoperatorios hasta en un 33%. Se ha utilizado en dolor oncológico, neuropático central, periférico crónico, dolor de extremidad fantasma, fibromialgia, síndrome de dolor regional complejo, dolor visceral y en migrañas. Además, se ha estudiado que su aplicación epidural podría ser eficaz a dosis de 0.5 a 1 mg/kg; sin embargo, no se ha aprobado para la mezcla racémica debido a que el conservante de esta solución podría ser neurotóxico. No obstante, se desarrollan nuevos estudios cuyos avances indican que el isómero S (+) ketamina podría ser seguro (1).

Dentro de los efectos secundarios se han descrito aumento de la presión intracraneana y de la ventilación espontánea, por lo que debería administrarse con cautela en pacientes neuroquirúrgicos. A pesar de esto, se ha descrito un efecto neuro protector debido a que ketamina resguarda la respuesta del flujo sanguíneo cerebral al dióxido de carbono. En pacientes con heridas abiertas oculares se debería tener en consideración

el aumento de la presión intracraneana, ya que podría empeorar la condición de base. Asimismo, en pacientes con cardiopatía isquémica, el desarrollo de cuadros de hipertensión arterial y taquicardia aumentarían el consumo miocárdico de oxígeno, empeorando la isquemia. Del mismo modo, en cirugía de aneurisma cerebral debería evitarse debido a un cambio brusco y poco predecible de la presión arterial. En los pacientes con trastornos psiquiátricos, su aplicación podría provocar delirio posoperatorio. Por último, el consumo recreativo de ketamina podría desencadenar toxicidad hepática y renal (1,2).

## 2.2 DOLOR

El dolor nos acompaña desde los inicios de la creación o evolución según la rama filosófica que manejemos. Es la sensación que ayudo en su forma más básica a mantener seguro a las primeras agrupaciones de células haciendo posible la continuidad de la vida. Al aumentar la cantidad de células, tejidos, órganos y sistemas este estímulo fue también haciéndose más complejo y sofisticado llegando a convertirse en algunos casos en ENFERMEDAD, es así que como enfermedad es necesario definirla, trabajo que ha tomado años de estudio dando forma al concepto actual.

El Subcomité de Taxonomía de la IASP (Asociación Internacional para el Estudio del Dolor), después de dos años de trabajo, elaboró en 1978, bajo la misma presidencia de J. Bonica, 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”**, es realmente perfecta al recoger los diferentes componentes del dolor e identificar, por tanto, los diferentes tipos de dolor. La lesión tisular representa el dolor nociceptivo por estímulo de los receptores del dolor (nociceptores) y ser a la vez la causa u origen de dolor. Las vías y mecanismos de transmisión nerviosa y sensorial del estímulo doloroso identifican los mecanismos fisiopatológicos del dolor, y a su vez la lesión o alteración de las mismas representan el dolor neuropático. Por último, la percepción y vivencia cognitiva y conductual

del dolor representa la experiencia personal individual y psicológica del dolor y la propia alteración de la vivencia del dolor constituirá el área de dolor psicógeno, tipo de dolor que difícilmente ha sido reconocido como tal. La fortaleza de esta definición incluye el concepto multidimensional del dolor, su brevedad y su simplicidad. Hablar del dolor y tratar a pacientes con dolor implica tener siempre presente estos tres elementos y su interrelación (4).

Algunas de las críticas a la definición clásica de dolor provienen de la no identificación del dolor en neonatos y ancianos, por sus limitaciones de expresión del mismo, o la no inclusión de los aspectos cognitivos y sociales. Finalmente, también se ha argumentado que el dolor es más que un síntoma, que el dolor crónico puede ser una enfermedad con su propio curso clínico y, por lo tanto, la definición debe reflejar esta perspectiva (4).

La nueva versión de la definición del dolor de 2020 se ha elaborado por un grupo de trabajo de expertos, contando con la exposición pública de la misma y abierta a comentarios y alegaciones.

La versión revisada dice: **“El dolor es una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada o similar a la asociada a una lesión tisular real o potencial”** (4).

Lo realmente interesante de esta definición no está en la propia definición, sino en las discusiones y comentarios de trabajo realizadas por los miembros del grupo, que reflejan las diferentes visiones y relevancia de los diferentes componentes del dolor, donde los aspectos psicológicos han sido tenidos en cuenta de una manera sutil, subliminal, que se ha querido reflejar en el término **“similar a la asociada a una lesión”**. Aunque no exista lesión objetiva se valida el dolor como algo real. Acaso ha faltado atrevimiento para ser más contundente en este sentido, pero el trabajo analítico realizado es de verdadera relevancia y calidad (4).

### 2.2.1 Diferencias entre Dolor Agudo y Crónico.

El Dolor Agudo, se asocia con una lesión tisular inmediata y su duración es limitada. El dolor desencadena una respuesta de

alarma en la persona encaminada a evitar una lesión mayor mediante la activación del sistema nervioso simpático. Así, el paciente experimenta vasoconstricción, pulso rápido y fisiología de <<Lucha o huida>>. Además, a menudo el paciente se encuentra agitado, y posiblemente se queje y muestre signos de mayor conciencia y actividad (5).

El dolor Crónico de forma característica, el dolor crónico o persistente se perpetua después de que la lesión tisular se haya curado, por lo que el motivo del dolor no es evidente. En los pacientes con dolor crónico, la adaptación fisiológica al estímulo doloroso persistente puede acompañarse de los siguientes síntomas y signos: depresivos, retraimiento, anorexia, fatiga, somnolencia o insomnio, irritabilidad, labilidad emocional, falta de iniciativa e inactividad. Estos signos y síntomas pueden ser sutiles, y requerir observación en el tiempo y la comunicación de cambios conductuales por parte de la familia, los amigos y los cuidadores (5).

### **2.2.2 Dolor Agudo Post Operatorio:**

Aunque la primera anestesia consiguió la cirugía sin dolor en 1846, siglo y medio después, aún no se ha conseguido eliminar el dolor postoperatorio en los hospitales.

El dolor postoperatorio o postquirúrgico es aquel que aparece como consecuencia del acto quirúrgico. Se ha dividido convencionalmente en dolor preoperatorio, transoperatorio y postoperatorio; solo a estos dos últimos se les ha dado un énfasis en el abordaje integral del paciente que va a ser intervenido quirúrgicamente.

Se produce por las manipulaciones propias del acto quirúrgico (como tracciones y secciones de los tejidos) y la liberación de sustancias algógenas o productoras del dolor. Las sustancias algógenas son aquellas que se liberan a la sangre cuando se produce una lesión o traumatismo directo sobre un tejido que causa daño en las células. Ejemplos de sustancias algógenas son

el potasio, prostaglandinas, leucotrienos, histamina, sustancia P, etc. Estas sustancias activan o sensibilizan los nociceptores o receptores del dolor. Una vez activados, los nociceptores transmiten la señal de dolor hacia el sistema nervioso central a través de la médula espinal.

El dolor postquirúrgico se caracteriza por ser agudo, predecible y autolimitado en el tiempo. Es un dolor de tipo nociceptivo, asociado con reacciones vegetativas, psicológicas, emocionales y conductuales. Si no se trata adecuadamente, puede cronificarse. Está condicionado por una serie de factores epidemiológicos como son el tipo de paciente, la preparación prequirúrgica, la intervención quirúrgica, la técnica anestésica empleada, las complicaciones que pueden surgir peri operatoriamente y los cuidados post quirúrgicos, sin olvidar que el dolor es una experiencia subjetiva influenciada por distintos agentes que están interrelacionados.

Aproximadamente el 70% de los pacientes experimentan dolor severo en algún momento de su recuperación, y un 30% dolor moderado después de ser sometidos a un procedimiento quirúrgico. La prevalencia del dolor postquirúrgico en España ha sido estudiada a lo largo de los años, con valores que van desde el 16% al 69%.<sup>6-11</sup> De hecho, en uno de esos estudios, se aprecia cómo un 53% de los pacientes muestra dolor al llegar a planta tras la operación, un 59% 24 horas después y un 69% 48 horas después. A pesar de estas grandes diferencias, la prevalencia del dolor postoperatorio es alta.

Algunas de las causas de esta elevada prevalencia son la ausencia de conocimiento por parte del personal sanitario, desconocimiento por parte del paciente sobre las consecuencias del dolor no tratado de forma adecuada, ausencia de una estructura que gestione el dolor a lo largo de todo el periodo perioperatorio y la valoración inadecuada de la intensidad del dolor. Sólo el 36% de los servicios quirúrgicos evalúan el dolor

con escalas clínicas y únicamente en el 28% están satisfechos con el tratamiento del problema.

Para controlar el dolor de los pacientes tras una cirugía se han dividido los episodios quirúrgicos en cirugía mayor y menor dentro de las diferentes especialidades, administrando pautas analgésicas de acuerdo con estos parámetros. Aun así, hoy en día se tienden a emplear pautas móviles y progresivas para conseguir el suficiente nivel de analgesia en todo momento.

Una correcta educación del paciente postquirúrgico al que se le da el alta hospitalaria para su recuperación domiciliaria tiene como objetivos fundamentales reducir la ansiedad, el dolor y aumentar el grado de satisfacción de los pacientes. Un objetivo importante de la educación es preparar a los pacientes y familiares para llevar una correcta analgesia con un cumplimiento terapéutico adecuado.

Se define como un dolor de inicio reciente, duración limitada y que aparece como consecuencia de la estimulación nociceptiva sobre distintos tejidos y órganos, resultantes de la intervención quirúrgica. Su característica más destacada es que presenta una intensidad máxima en las primeras 24 horas y disminuye progresivamente. Aunque cada vez se avanza más al conocimiento sobre neurobiología de la nocicepción y los mecanismos de acción de fármacos (6).

En cirugía ambulatoria la incidencia de DAP de carácter moderno-intenso ocurre en una proporción elevada de los pacientes, alrededor del 30-60%. Es importante señalar que cuando se realiza un seguimiento postoperatorio tras el alta se constata que un 24% de los pacientes presenta dolor moderado-intenso a las 48 horas y que todavía a los 7 días de la intervención este porcentaje se sitúa en el 13%. La situación actual, según se muestra en estos estudios recientes, no difiere mucho, así un trabajo realizado en 14 unidades de cirugía ambulatoria de Finlandia mostro que un 25% de los ingresos no previstos fueron

por causa de dolor y que a especialidad quirúrgica con más ingresos fue la ortopédica. Hay que señalar que en la mayoría de las unidades el umbral para el tratamiento del dolor fue un EVA de alrededor de 36, siendo la combinación de paracetamol, AINES y opioides débiles la estrategia más empleada (7).

El dolor agudo postoperatorio es una condición clínica que se presenta en el paciente hasta 24 horas después de concluida la cirugía por lo que su diagnóstico y evaluación se hace difícil y por lo tanto el paciente se encuentra expuesto a este sufrimiento innecesario especialmente cuando no se ha tratado de minimizar su aparición con las diferentes técnicas que se conocen (7).

Otro aspecto que se debería revisar es el impacto económico del tratamiento del DAP. El costo de la profilaxis es mucho menor que el costo de su tratamiento ya que el reingreso del paciente es generalmente por emergencia con crisis de dolor saturando los servicios de emergencia aumentando los días de hospitalización, se pierde días de trabajo por el descanso médico que se genera.

Otro aspecto que no se tiene en consideración es que en el Perú no existe estudios sobre la incidencia del dolor post operatorio ni el costo del mismo en términos económicos y emocionales para el paciente.

Los pocos estudios que se encuentran están más relacionados a la ortopedia en el caso de cirugías dolorosas como la de reemplazo de rodilla. En el caso de mastectomía no se ha encontrado un estudio donde se pueda analizar la incidencia de DAP a pesar que la cirugía de tórax es considerada como un grupo con bastante incidencia de DAP. Así mismo no se tiene mapeado la incidencia de dolor crónico post operatorio una entidad que es menos estudiada que el DAP.

Esta situación hace que la necesidad de empezar a estudiar estas entidades para lograrlo se tiene que hacer la sensibilización de todos los profesionales que tienen contacto con los pacientes.

### **2.2.3 Evaluación del dolor**

El dolor es un síntoma más común en la atención médica, así mismo lo padece un gran porcentaje de individuos. Por lo que parece increíble que no haya muchos estudios del mismo.

Así como guías específicas sobre su evaluación y clasificación. Es un síntoma complejo que no puede ser evaluado de forma sencilla. Por lo que se ha creado herramientas para la tipificación del dolor la Federación Latinoamericana de Sociedades del Dolor FEDELAT nos recomienda la Escala Visual Análoga. Que se refiere a una pequeña regla del 1 al 10, en el lado del uno la frase SIN DOLOR y al terminar la secuencia al lado del número 10 dice MAXIMO DOLOR POSIBLE., es con esta regla que se le pide al paciente que trate de darle un valor numérico.

### **2.3 Anestesia Inhalatoria:**

La anestesia general inhalatoria es una alteración de la conciencia con pérdida reversible de la misma además de analgesia, amnesia y cierto grado de relajación muscular. Esta condición se logra con varias sustancias específicamente en este caso nos ocupa son elementos inertes, compuestos inorgánicos simples, hidrocarburos halogenados y éteres.

Los agentes inhalables interactúan con muchos canales iónicos presentes en el sistema nervioso central y periférico. Se cree que el óxido nitroso y el xenón inhiben los receptores N-metil-D-aspartato (NMDA), los receptores NMDA son receptores estimulantes en el cerebro. Otros compuestos inhalables interactúan con otros receptores y tienen efectos anestésicos (8).

Además, algunos estudios sugieren que los compuestos inhalables continúan su acción de manera inespecífica, lo que afecta la bicapa lipídica, es probable que los fármacos inhalables actúen en múltiples receptores proteínicos (1).

Por otra parte, es importante resaltar que ketamina ha resurgido como una opción para la analgesia y sedación en situaciones clínicas y quirúrgicas. Cuando se ha usado con dosis mayores a 1mg/kg se ha comprobado la inducción de efectos sedantes que crean un estado disociativo de conciencia. No obstante, dosis bajas, de 0.1-0.3 mg/kg, tienen menos

relevancia en los efectos sobre el sistema nervioso central, mientras que el efecto analgésico es el adecuado (9).

La ketamina se puede administrar en bolo único, a la dosis antes mencionada, la que ha demostrado reducir la intensidad de dolor cuando se valora su percepción mediante una escala, además de la disminución en el uso de opioides en el posoperatorio. Sin embargo, los beneficios clínicos sólo tienen una duración de hasta 2 horas después de una administración en bolo único. Es por eso, que su utilización se continúa con una infusión continua. La evidencia sugiere que la infusión de ketamina puede reducir el fenómeno de hiperalgesia en el posoperatorio. Además, es bien tolerada, reduce significativamente el dolor, incrementa el efecto de control del dolor mientras se reducen los opioides en diferentes procedimientos quirúrgicos. En dos estudios se comprobó que un bolo de 0.5mg/kg seguido de una infusión continua a dosis de 0.12-0.36 mg/kg/h de ketamina por 48 horas reducía la dosis total de morfina, además de las náuseas en el posoperatorio. Por otra parte, la infusión continua de ketamina también se relacionó con un tiempo prolongado hasta la primera dosis de opioides (10,11).

Además, es importante darle relevancia a la presentación de dolor crónico posquirúrgico. En este ámbito, la evidencia ha sugerido que ketamina intravenosa puede proveer un beneficio analgésico a corto plazo en los pacientes con dolor crónico refractario. En los estudios se ha encontrado que, contrario a lo que ya se sabía previamente, las dosis mayores están asociadas a mayor alivio del dolor y efecto más duradero. Este efecto no ha sido del todo sorpresivo, debido a la propiedad de efecto dosis-respuesta. Sin embargo, los análisis estadísticos no han logrado demostrar una diferencia clínica significativa. Por otra parte, si bien se ha asociado a presentación de náuseas y vómitos, la discontinuación de ketamina secundaria a efectos secundarios no estuvo relacionada a una dosis máxima o en el límite superior de dosis (12).

A pesar de todo esto, las recomendaciones basadas en la calidad de la evidencia de los estudios, avalan el uso de ketamina intravenosa como analgésico primario en paciente con dolor crónico refractario sobre otros

tratamientos convencionales (13,14).

### 3 ANALISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

#### 3.1 A nivel local

No se encuentran

#### 3.2 A nivel Nacional

**Título:** “Eficacia del manejo de dolor postoperatorio con analgesia convencional vs analgesia convencional más ketamina en infusión en pacientes sometidos a cirugía traumatológica del Hospital Sub Regional Andahuaylas entre julio 2017 – junio 2018”.

**Autor:** “Ruiz Pacheco, María Angela”.

**Resumen:** “El manejo del dolor posoperatorio en Anestesiología es un tema cotidiano. Se deben tener consideraciones como el tipo de cirugía, el umbral del dolor, la terapéutica utilizada y la respuesta a la misma. Un control inadecuado trae consecuencias en la cronificación de dolor, y consecuentemente, secuelas físicas, emocionales y sociales. En la búsqueda de estrategias para abordar adecuadamente el manejo del dolor se viene utilizando la analgesia multimodal. En el presente estudio se compara la eficacia de la terapia analgésica convencional versus la terapia multimodal con ketamina endovenosa para determinar la terapia analgésica a recomendar basados en evidencia” (15).

**Título:** “Analgesia multimodal más adición de ketamina versus analgesia multimodal en cirugía de cadera. Hospital María Auxiliadora 2019”.

**Autor:** “Espinoza Ríos, Christian Teodoro”.

**Resumen:** “El objetivo del estudio fue comparar la analgesia multimodal más la adición de ketamina comparada con analgesia multimodal en pacientes sometidos a cirugía de cadera en un hospital de lima. Dentro de lo propuesto se intentó identificar si el nivel del dolor posquirúrgico es menor luego de la analgesia posoperatoria más la adición de ketamina versus la técnica convencional. Además de la ocurrencia de eventos adversos debido a dosis elevadas de analgésicos posoperatorios.” (16).

#### 3.3 A nivel Internacional

**Título:** “Perioperative intravenous ketamine for acute postoperative pain

in adults”.

**Autor:** “Brinck, Elina; Tiipana, Elina; Heesen, Michael; Frances Bell, Rae; Starube, Sebastian; Moore, Andrew; Kontinen, Vesa”.

**Resumen:** “El objetivo del estudio fue evaluar la eficacia y seguridad del uso de ketamina intravenosa en el período perioperatorio en pacientes adultos para el tratamiento o prevención del dolor agudo después de anestesia general. Se incluyeron 130 estudios, número total de participantes 8341. Se administró ketamina a 4588 participantes, el resto fue el grupo control. Se incluyó cirugías de otorrinolaringología, extracción de cuerpos extraños, toracotomía, cirugía de columna, reemplazo de articulación de cadera y de rodilla, reparación de ligamento cruzado anterior, artroscopia de rodilla, mastectomía, hemorroidectomía, cirugía abdominal, prostatectomía radical, cirugía de tiroides, cesárea segmentaria electiva y cirugía laparoscópica. Se administraron bolos de ketamina racémica de 0.25-1mg, infusión continua de 2-5 ug/kg/minuto; 10 estudios utilizaron sólo S-ketamina y 1 utilizó R-ketamina. Se concluyó que el uso de ketamina intravenosa en el perioperatorio, probablemente, redujo el uso de analgésicos postoperatorios y la intensidad del dolor. Los resultados fueron congruentes en todas las cirugías que formaron parte del estudio. Los efectos adversos sobre el sistema nervioso central fueron diferentes en el grupo con ketamina y el control. Además se encontró que ketamina, probablemente, reduce las náuseas y vómitos del postoperatorio en un grado bajo pero clínicamente significativo” (17).

**Título:** “Does perioperative ketamine have a role in the prevention of chronic postsurgical pain: the ROCKet trial”.

**Autor:** “Schug, Stephan; Peyton, Philip”.

**Resumen:** “La identificación de cirugías e individuos con un riesgo incrementado de padecer dolor crónico postquirúrgico ha despertado un interés significativo en las intervenciones preventivas primarias de esta condición. La prevención farmacológica permanece controversial en una revisión de Cochrane en la que la administración perioperatoria de ketamina es la única intervención con posible beneficio; sin embargo,

con estudios pequeños y heterogéneos. Por lo que los autores han comenzado a realizar estudios randomizados controlados para confirmar la validez de este resultado.” (18).

**Título:** “Role of ketamine in acute postoperative pain management: A Narrative Review”.

**Autor:** “Radvansky, Brian; Shah, Khushbu; Parikh, Anant; Sifonios, Anthony; Le, Vanny; Eloy, Jean”.

**Resumen:** “El objetivo del estudio fue evaluar el uso de ketamina como analgésico postoperatorio en una variedad de cirugías. Los autores analizaron los estudios que involucraban la efectividad de la ketamina en el control del dolor posoperatorio. La efectividad fue evaluada a través de varios resultados como la dosis de opioides, la valoración del dolor según la escala visual análoga y el dolor persistente posoperatorio a largo plazo mediante seguimiento. Se encontró que la ketamina, en bolo perioperatorio o preoperatorio y como infusión continua hasta por 48 horas, fue aparentemente efectiva. Los efectos fueron dosis dependiente. Sin embargo, un gran número de estudios no se encontró algún beneficio entre ketamina versus placebo para el control del dolor posoperatorio. Se concluyó que, en un número limitado de situaciones, ketamina mostró cierta eficacia en el control del dolor posoperatorio y en la disminución del consumo de opioides” (19).

## 4 OBJETIVOS

### 4.1 Objetivo Principal

- Determinar si la infusión de Ketamina disminuye la incidencia de dolor post operatorio.

### 4.2 Objetivos Específicos

- Determinar la incidencia de dolor post operatorio en mastectomía realizada con anestesia inhalatoria.
- Determinar la incidencia de dolor post operatorio en mastectomía realizada con anestesia total intravenosa.
- Determinar la incidencia de dolor post operatorio en mastectomía realizada con anestesia inhalatoria e infusión de ketamina en el intraoperatorio.
- Determinar la incidencia de dolor post operatorio en mastectomía realizada con anestesia total intravenosa e infusión de ketamina en el intraoperatorio.

## 5 HIPOTESIS

**H1:** La infusión de ketamina durante la mastectomía reduce la incidencia de dolor post operatorio.

**H0:** La infusión de ketamina durante la mastectomía no reduce la incidencia de dolor post operatorio.

### III PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

#### 1 TÉCNICAS; INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACION

**1.1. Técnicas:** preguntas directas al paciente para evaluar la percepción de la intensidad de dolor.

**1.2. Instrumentos:**

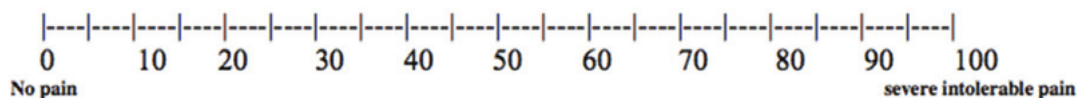
Se utilizará la Escala Visual Analógica (EVA) para la gradación del dolor. Esta escala es una herramienta ampliamente usada para la medición del dolor.

La evaluación consiste en preguntarle al paciente hasta donde percibe la intensidad de su dolor en una línea horizontal de 100 milímetros (10 centímetros), y esta distancia es luego medida desde el extremo izquierdo hasta la marca establecida por el paciente, asignando el valor medido a la intensidad percibida de dolor que se traduce en el valor EVA (20).

Por definición, se considera:

- Dolor leve: puntuaciones menores o iguales a 3.
- Dolor moderado: puntuaciones entre 4 y 7.
- Dolor severo: puntuaciones mayores a 7.

#### Visual Analogue Scale (VAS)



**1.3. Materiales:**

Material de escritorio.

Escala EVA impresa en papel.

## 2 CAMPO DE VERIFICACION

### 2.1 Ubicación espacial

El presente trabajo se realizará en el Servicio de Centro Quirúrgico (CQ) con los pacientes que serán intervenidos quirúrgicamente del servicio de Mamas y Partes Blandas (SMPB) del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas (IREN) del Ministerio de Salud (MINSA), perteneciente a la Gerencia Regional de Salud de Arequipa en la provincia de Arequipa, Distrito de Arequipa.

### 2.2 Ubicación Temporal

El proyecto se realizará en el periodo comprendido de Julio 2021 a diciembre 2021, en los pacientes programados para mastectomía.

### 2.3 Unidades de Estudio

Pacientes Quirúrgicos

### 2.4 Población

**2.4.1 Universo:** Pacientes que acuden para mastectomía al centro quirúrgico del IREN

**2.4.2 Muestra:** El Universo

### 2.5 Criterios

#### 2.5.1 Criterios de Inclusión

- Paciente programado para mastectomía radical.
- Pacientes ASA I y II

#### 2.5.2 Criterios de exclusión

- Paciente que no firme consentimiento informado
- Paciente con herida en zona de tórax
- Paciente que se agregue disección axilar al plan quirúrgico.
- Pacientes con antecedente de cirugía de tórax por la misma patología
- Paciente con antecedente de dolor crónico por otra patología.
- Paciente con antecedente de dolor post operatorio por otra cirugía.
- Paciente usuario de opioides.
- Paciente que por algún motivo durante la inducción no se pueda cumplir con el protocolo de inicio de bolo e infusión de ketamina.
- Pacientes ASA III y IV

- Paciente con antecedente de alergia a ketamina

### 3 ESTRATEGIA DE RECOLECCION DE DATOS

#### 3.1 Organización

Una vez aprobado el proyecto se solicitará aprobación del comité de ética del IREN, posteriormente se conversará con el SMPB para coordinar la obtención del consentimiento informado por parte de las pacientes programadas

Se obtendrá el cuaderno de programación de mastectomías del SMPB del IREN para asignar en forma intercalada la técnica anestésica con la que se realizará la mastectomía. El paciente desconocerá a que grupo pertenece para disminuir el efecto placebo.

Todos los grupos se estandarizarán las dosis y secuencia de inducción de acuerdo a la técnica anestésica que corresponda.

##### 3.1.1 Anestesia Inhalatoria

La inducción e intubación se realizará con dosis de fentanilo de 2 mcg/Kg, Propofol 2 mg/Kg, Rocuronio 0.6 mg/Kg de peso, luego de la intubación se procederá a brindar la analgesia antes del corte de piel con metamizol 2 gr, Tramadol 100 mg y Morfina 0.1 mg/Kg 45 minutos antes del término de la cirugía.

##### 3.1.2 Anestesia Total Intravenosa

La inducción se realizará en forma escalonada con Propofol al 1% hasta concentración sitio efecto que brinde condiciones para entubar así mismo el remifentanilo se preparará a concentración de 50 mcg/cc y se escalonará hasta concentración sitio efecto adecuado para entubación con Rocuronio a dosis de 0.6 mg/Kg. Se mantendrá infusión de Propofol al 1% y Remifentanilo a 50mg/cc para mantener un BIS entre 40 y 60 durante toda la cirugía. La analgesia se realizará antes del primer corte con dosis de Metamizol 2 gr, tramadol 100 mg y Morfina 0.1 mg/Kg 45 minutos antes del término de cirugía.

##### 3.1.3 Infusión de Ketamina

En los grupos que al azar sean seleccionados para la infusión de ketamina se procederá a preparar una solución de Ketamina a 2

mg/cc. (Ketamina 100 mg, 2cc + ClNa 0.9% 48cc), la cual se administrará un bolo de 0.25 mg/Kg y luego infusión continua de 0.25 mg/Kg/Hora. La cual se iniciará antes de la primera incisión de piel y se concluirá al colocar el último punto de sutura.

### 3.1.4 Control de Dolor Post Operatorio

Inmediatamente el paciente pase a recuperación se le realizará una valoración del dolor con la escala visual analógica, se repetirá la evaluación a la hora, a las 6 horas y 24 horas post cirugía.

## 3.2 Recursos

### 3.2.1 Humanos

Anestesiólogos del servicio de sala de operaciones del IREN.

### 3.2.2 Institucionales

El servicio de mamas y partes blandas del IREN, El servicio de sala de operaciones del IREN.

### 3.2.3 Materiales

- **Equipos de monitoreo:** Monitor de funciones vitales, monitor Biespectral BIS.
- **Material anestésico:** Ventilador mecánico, Bomba de infusión TIVA con modelo farmacocinético, Bomba de Infusión volumétrica.
- **Fármacos:** Anestésicos inhalatorios, Anestésicos endovenosos, analgésicos endovenosos.
- **Equipo de cómputo:** Computadora de escritorio con programa Excel.
- **Equipo de escritorio:** Lapiceros, hojas de apuntes, formatos para registro de datos.

### 3.2.4 Financieros

Autofinanciado

## 3.3 Validación de los Instrumentos

La escala visual analógica (EVA) es una escala ampliamente validada para la gradación del dolor en términos de intensidad (20).

## 3.4 Criterios para manejo de Resultados

### 3.4.1 Plan de Procesamiento

Se ingresarán los datos de cada paciente en una matriz de Excel, la que luego de codificarse se procesará con el programa SPSS obteniéndose estadística descriptiva y asimismo se aplicará estadística inferencial para ver el grado de correlación entre el uso de ketamina y su eficacia en la prevención de dolor posquirúrgico en cirugía de mama. Para estudiar la relación entre variables categóricas se usará la prueba chi cuadrado. Para el caso de variables numéricas se usarán las pruebas T de Student o U de Mann Whitney, de acuerdo a la distribución de los datos.

Los resultados se mostrarán en cuadros estadísticos objetivamente.

## IV CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	2021							
	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
Búsqueda de antecedentes	x							
Elaboración del Proyecto	x							
Presentación del Proyecto	x							

<b>Autorización Comité de Ética</b>	x							
<b>Autorización del Hospital Presentación de proyecto</b>	x							
<b>Recolección de datos</b>		x	x	x	x	X	x	
<b>Análisis de datos</b>								x
<b>Discusión de resultados</b>								x
<b>Elaboración del informe final</b>								x

## V REFERENCIAS

1. Miller R. Anestesia de Miller. Octava edi. Barcelona; 2015. 3268 p.
2. Hurth KP, Jaworski A, Thomas KB, Kirsch WB, Rudoni MA, Wohlfarth KM. The Reemergence of Ketamine for Treatment in Critically Ill Adults. Crit Care Med. 2020;899–911.
3. Ou Q, Pei C, Kim SC, Belani K, Faizer R, Bischof J, et al. COVID-19

- Pandemic—Decontamination of Respirators and Masks for the General Public, Health Care Workers, and Hospital Environments [Internet]. Vol. 35, APSF Newsletter. 2020. 40–41 p. Available from: <https://www.apsf.org/wp-content/uploads/newsletters/2020/3502/APSF3502.pdf>
4. Pérez-Fuentes J. Versión actualizada de la definición de dolor de la IASP. *Rev la Soc Esp del Dolor* [Internet]. 2020;27(4):232–3. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1134-80462020000400003&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462020000400003&lng=es).
  5. Twaddle M, Cooke K. Evaluación del Dolor y Síndrome Dolorosos frecuentes. 1er ed. Von-Roenn J, Paice J, Preodor M, editors. Madrid: McGraw-Hill; 2006. 10–13 p.
  6. Grunenthal. ¿Qué es el dolor postoperatorio? [Internet]. *dolor.com*. 2016. Available from: <https://www.dolor.com/es-es/para-sus-pacientes/tipos-de-dolor/dolor-postoperatorio>.
  7. López S, López A, Zeballos M. Sobre el manejo del dolor agudo postoperatorio en cirugía ambulatoria. 2nd ed. López S, editor. Madrid: Inspira Network España; 2012. 17 p.
  8. Butterworth J, Makey D, Wasnick J. Anestesiología Clínica de Morgan y Mikhail. 5th ed. Manual Moderno Editorial, editor. México, D.F.; 2014. 1392 p.
  9. Brown K, Tucker C. Ketamine for acute pain management and sedation. *Crit Care Nurse*. 2020;40(5):e26–32.
  10. Zakine J, Samarcq D, Lorne E, Moubarak M, Montravers P, Beloucif S, et al. Postoperative ketamine administration decreases morphine consumption in major abdominal surgery: A prospective, randomized, double-blind, controlled study. *Anesth Analg*. 2008;106(6):1856–61.
  11. Cengiz P, Gokcinar D, Karabeyoglu I, Topcu H, Selen G, Gogus N. Intraoperative low-dose ketamine infusion reduces acute postoperative pain following total knee replacement surgery: a prospective, randomized double-blind placebo-controlled trial. *J Coll Physicians Surg Pak* [Internet]. 2014;24(5):299–303. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24848384/>
  12. Orhurhu V, Orhurhu MS, Bhatia A, Cohen SP. Ketamine Infusions for Chronic Pain: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Anesth Analg*. 2019;129(1):241–54.
  13. Karlow N, Schlaepfer CH, Stoll CRT, Doering M, Carpenter CR, Colditz GA, et al. A Systematic Review and Meta-analysis of Ketamine as an Alternative to Opioids for Acute Pain in the Emergency Department. *Acad Emerg Med*. 2018;25(10):1086–97.
  14. Schwenk ES, Viscusi ER, Buvanendran A, Hurley RW, Wasan AD, Narouze S,

- et al. 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. *Reg Anesth Pain Med.* 2018;43(5):456–66.
15. Ruiz M. Eficacia del manejo de dolor postoperatorio con analgesia convencional vs analgesia convencional más ketamina en infusión en pacientes sometidos a cirugía traumatológica del Hospital Sub Regional Andahuaylas entre Julio 2017-Junio 2018. Universidad Católica de Santa María; 2019.
  16. Espinoza C. Analgesia Multimodal más adición de ketamina versus analgesia multimodal en cirugía de cadera. Hospital María Auxiliadora 2019. Universidad San Martín de Porres; 2019.
  17. Brinck ECV, Tiippana E, Heesen M, Bell RF, Straube S, Moore RA, et al. Perioperative intravenous ketamine for acute postoperative pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;2018(12).
  18. Schug SA, Peyton P. Does perioperative ketamine have a role in the prevention of chronic postsurgical pain: the ROCKET trial. *Br J Pain.* 2017;11(4):166–8.
  19. Radvansky BM, Shah K, Parikh A, Sifonios AN, Le V, Eloy JD. Role of Ketamine in Acute Postoperative Pain Management: A Narrative Review. *Biomed Res Int.* 2015;2015.
  20. Delgado DA, Lambert BS, Boutris N, McCulloch PC, Robbins AB, Moreno MR, et al. Validation of Digital Visual Analog Scale Pain Scoring With a Traditional Paper-based Visual Analog Scale in Adults. *JAAOS Glob Res Rev.* 2018;2(3):e088.

## VI ANEXOS

### ANEXO I

#### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Mediante la presente se le invita a usted participar en un estudio de investigación, que tiene como propósito evaluar la **“EFICACIA DE LA INFUSION DE KETAMINA EN LA PREVENCIÓN DEL DOLOR POST QUIRURGICO EN MASTECTOMIA CON ANESTESIA INHALATORIA Y ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA EN EL INSTITUTO REGIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLASICAS DEL SUR PERIODO JULIO 2021 - DICIEMBRE 2021”**

#### **Participación voluntaria**

Luego de terminar de revisar este consentimiento, usted es la única que decide si desea participar en el estudio. Su participación es completamente voluntaria.

#### **Procedimientos**

1. Se evaluará la percepción de la intensidad de dolor.
2. Se realizarán intervenciones de terapia de dolor.

#### **Riesgos y procedimientos para minimizar los riesgos**

No existen riesgos en esta investigación.

#### **Costos**

Usted no deberá asumir ningún costo económico para la participación en este estudio, el costo de las encuestas y el taller educativo serán asumidos por el investigador.

#### **Beneficios**

Puede existir un beneficio inmediato y mediato en la prevención y tratamiento del dolor posquirúrgico. Además, usted estará contribuyendo decisivamente a la evaluación íntegra, al conocimiento del propósito del estudio.

#### **Confidencialidad**

Como hemos referido todos sus resultados que se generen serán tratados con la más estricta confidencialidad

#### **Contacto**

Si usted tiene alguna pregunta acerca de este estudio el personal asignado a coordinar este estudio puede responder preguntas adicionales sobre la encuesta, o cualquier procedimiento.

