

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**INSTITUTO AUTONOMO HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LOS ANDES**  
**UNIDAD DOCENTE ASISTENCIAL DE ANESTESIOLOGIA**

**KETAMINA PREINCISIONAL COMO ANALGESIA PREVENTIVA EN  
PACIENTES PEDIATRICOS SOMETIDOS A CIRUGIA.**

**DRA. ANA GABRIELA MORA COLMENARES**

**TUTOR: DR. JAVID BRACHO**

**MERIDA- VENEZUELA 2021**

**KETAMINA PREINCISIONAL COMO ANALGESIA PREVENTIVA EN  
PACIENTES PEDIATRICOS SOMETIDOS A CIRUGIA.**

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO PRESENTADO POR EL MÉDICO CIRUJANO  
ANA GABRIELA MORA COLMENARES, C.I.:19.597.286, ANTE EL CONSEJO DE  
LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, COMO  
CREDENCIAL DE MÉRITO PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MÉDICO  
ESPECIALISTA EN ANESTESTESIOLOGÍA

AUTOR:

Dra. ANA GABRIELA MORA COLMENARES

Médico Cirujano.

Residente de tercer año del postgrado de Anestesiología

Universidad de los Andes. Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes.

Mérida, Venezuela.

TUTOR:

Dr. Javid Bracho

Médico especialista en Anestesiología, Terapia Intensiva y Medicina Crítica.

Adjunto del postrado de anestesiología

Profesor Asistente del postgrado de Anestesiología. Facultad de Medicina.

Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela.

## AGRADECIMIENTO

A Dios, por ser guía y luz de mi camino durante la vida y mis tres años de postgrado , por traer personas maravillosas a mí y demostrarme que todavía hay corazones buenos , por acompañarme y protegerme todos los días y noches en quirófano.

A mi Madre y Padre, sin ellos esto no sería posible, por creer en mí cada día, por sus palabras de aliento, por darme tanto amor, paciencia, valores, por construir en mí la persona que soy hoy. Los amo infinitamente. Esto también es de ustedes. Lo logramos.

A la Dra Jenny, Yoel, Amanda y Gilberto, el mejor apoyo que pude tener en estos años, porque más que mis residentes superiores fueron los que me enseñaron de anestesia y de la vida, me hicieron ver que podía hacer esto y más. Esto no hubiese sido igual sin ustedes

A Jesús Iván, por estar a mi lado día y noche, apoyarme en todo momento, consolarme cuando más lo necesitaba, darme un hombro para llorar y celebrar cada éxito, por darme tanta paciencia, amor y cariño, por ver en mí lo que en momentos yo no era capaz de ver.

A Paola, Lubelis y Óscar, por el apoyo incondicional, los consejos, por escucharme, entenderme ayudarme. Los tendré en mi corazón.

A nuestros profesores, quienes nos dieron bases para esta linda especialidad, por compartir sus conocimientos durante estos años, al Dr. Javid Bracho mi tutor, gracias por la ayuda durante todo este trabajo. A la Dra. Karina Carrero porque ayudo a que no perdiera mi objetivo.

A mis residentes de segundo año, con quienes reí y contribuyeron con esta tesis, aprecio mucho su ayuda.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>JUSTIFICACION</b> .....	3
<b>ANTECEDENTES</b> .....	4
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	9
<b>HIPOTESIS</b> .....	14
<b>OBJETIVOS</b> .....	15
Objetivo general: .....	15
Objetivos específicos: .....	15
<b>METODOLOGIA</b> .....	16
Población y muestra .....	16
<b>CRITERIOS DE SELECCIÓN</b> .....	16
Inclusión .....	16
Exclusión .....	16
<b>PROCEDIMIENTO</b> .....	17
<b>SISTEMA DE VARIABLES</b> .....	19
Variables independientes: .....	19
Variables dependientes: .....	19
Variables demográficas: .....	19
Variables explicativas: .....	19

<b>RECOLECCION DE DATOS</b> .....	20
<b>ESQUEMA DE ANÁLISIS</b> .....	20
<b>RESULTADOS</b> .....	21
<b>DISCUSIÓN</b> .....	32
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	34
<b>RECURSOS</b> .....	35
Recursos humanos:.....	35
Recursos materiales:.....	35
Recursos institucionales .....	35
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	36
<b>ANEXOS</b> .....	39

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1 Distribución de acuerdo a la edad, peso, talla y tiempo quirúrgico, para cada grupo de estudio .....</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 2 Distribución de acuerdo al sexo y la clasificación ASA, para cada grupo de estudio .....</b>	<b>22</b>
<b>Tabla 3 Distribución de pacientes acuerdo a la presión arterial sistólica, para cada grupo de estudio .....</b>	<b>23</b>
<b>Tabla 4 Distribución de pacientes acuerdo a la presión arterial diastólica, para cada grupo de estudio .....</b>	<b>24</b>
<b>Tabla 5 Distribución de pacientes acuerdo a la presión arterial media, para cada grupo de estudio .....</b>	<b>25</b>
<b>Tabla 6 Distribución de pacientes acuerdo a la frecuencia cardiaca, para cada grupo de estudio .....</b>	<b>26</b>
<b>Tabla 7 Distribución de pacientes acuerdo a la saturación de oxígeno, para cada grupo de estudio .....</b>	<b>27</b>
<b>Tabla 8 Distribución de acuerdo a la intensidad del dolor medido a través de la Escala Visual Análoga (EVA) en los primeros 30 min .....</b>	<b>28</b>
<b>Tabla 9 Distribución de acuerdo a la intensidad del dolor medido a través de la Escala Visual Análoga (EVA) en los segundos 30 min .....</b>	<b>29</b>
<b>Tabla 10 Distribución de acuerdo a los efectos adversos, para cada grupo de estudio</b>	<b>30</b>
<b>Tabla 11 Distribución de acuerdo a la necesidad de rescate analgésico, para cada grupo de estudio .....</b>	<b>31</b>

## RESUMEN

**Introducción:** El dolor es un síntoma cardinal en el periodo postoperatorio de la población pediátrica, Su manejo es fundamental para mejorar la calidad de atención y disminuir las complicaciones postoperatorias que aumenten la morbilidad, mortalidad y tiempo de hospitalización. La principal recomendación para el tratamiento del dolor postoperatorio es la utilización de técnicas de analgesia multimodal y preventiva.<sup>3-4</sup> Existe evidencia que la ketamina ocupa los receptores opioides en el cerebro y en la médula espinal, lo que podría explicar algunos de sus efectos analgésicos. El efecto analgésico a nivel espinal parece deberse a una inhibición de la actividad neuronal del asta dorsal.<sup>4</sup>

De esta forma, al emplearse la ketamina a dosis bajas, se ha llegado a obtener los beneficios completos de la analgesia profunda, posterior a su administración en bolos únicos.<sup>4</sup>

**Objetivos:** Evaluar analgesia postoperatoria en pacientes pediátricos que reciben dosis de 0.30mg/kgp de ketamina 5 min antes del inicio de la incisión quirúrgica como analgesia preventiva

**Material y métodos:** Estudio experimental tipo ensayo clínico (aleatorizado, prospectivo, simple ciego) Muestra: 60 pacientes divididos en 2 grupos de 30 Pacientes grupo K (n=30): Premedicación con Dipirona 30mg/kgp VEV, Ketamina 0.30mg/kgp VEV 5 min antes min antes del inicio de la incisión quirúrgica. Ketorolac 1mg/kg VEV al inicio del cierre de piel. Grupo C (n=30). Premedicación con Dipirona 30mg/kgp VEV, Ketorolac 1mg/kg VEV al inicio del cierre de piel.

**Resultados:** Se observó mejor puntuación en la escala visual análoga (EVA) con el uso de ketamina preincisional en el periodo postoperatorio.

**Conclusiones:** se obtiene mejores valores en la escala visual análoga (EVA) durante la evaluación del dolor en la primera hora del postoperatorio inmediato menor a 3, sin necesidad de recate analgésico, ni efectos adversos, en comparación con el grupo control.

**Palabras claves:** Ketamina, Dolor, analgesia preventiva, anestesia general.

## ABSTRACT

**Introduction:** Pain is a cardinal symptom in the postoperative period of the pediatric population. Its management is essential to improve the quality of care and reduce postoperative complications that increase morbidity, mortality and hospitalization time. The main recommendation for the treatment of postoperative pain is the use of multimodal and preventive analgesia techniques.<sup>3-4</sup> There is evidence that ketamine occupies opioid receptors in the brain and spinal cord, which could explain some of its analgesic effects. The analgesic effect at the spinal level seems to be due to an inhibition of the neuronal activity of the dorsal horn.<sup>4</sup>

In this way, when ketamine is used at low doses, the full benefits of deep analgesia have been obtained, after its administration in single boluses.<sup>4</sup>

**Objective:** Evaluate postoperative analgesia in pediatric patients receiving a dose of 0.30mg / kgp of ketamine 5 min before the start of the surgical incision as preventive analgesia.

**Material and methods:** Experimental study type clinical trial (randomized, prospective, single-blind) Sample: 60 patients divided into 2 groups of 30 Patients group K (n = 30): Premedication with Dipyrone 30mg / kgp VEV, Ketamine 0.30mg / kgp VEV 5 min before min before the start of the surgical incision. Ketorolac 1mg / kg VEV at the beginning of skin closure. Group C (n = 30). Premedication with Dipyrone 30mg / kgp VEV, Ketorolac 1mg / kg VEV at the beginning of skin closure.

**Results:** A better score on the visual analog scale (VAS) was observed with the use of preincisional ketamine in the postoperative period.

**Conclusions:** better values are obtained in the visual analog scale (VAS) during the evaluation of pain in the first hour of the immediate postoperative period less than 3, without the need for analgesic rescue, or adverse effects, compared to the control group

**Key words:** Ketamine, Pain, preventive analgesia, general anesthesia.

## INTRODUCCIÓN

Con el paso del tiempo, se ha intentado darle significado a que es dolor, pudiéndose encontrar diversas definiciones, sin embargo, una de las más aceptadas incluso por la OMS es la de La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor, que la ha definido como una experiencia sensorial y emocional desagradable que se relaciona con un daño tisular real o potencial.<sup>1</sup>

El dolor es un síntoma cardinal en el periodo postoperatorio de la población pediátrica y a pesar de que se cuenta con herramientas para su evaluación por edad aun no es tratada adecuadamente llegando a ser muchas veces infravalorado.<sup>3</sup>

Este se asocia a disconfort, rechazo, stress del paciente y de sus padres. Existe evidencia que un inadecuado tratamiento tiene consecuencias biológicas y conductuales, pudiendo determinar respuestas inapropiadas ante posteriores eventos dolorosos.<sup>2</sup>

Su manejo es fundamental para mejorar la calidad de atención y disminuir las complicaciones postoperatorias que aumenten la morbilidad, mortalidad y tiempo de hospitalización, La principal recomendación para el tratamiento del dolor postoperatorio es la utilización de técnicas de analgesia multimodal y preventiva que puede incluir la administración de dos o más medicamentos analgésicos, aplicados por la misma o distinta vía de administración con diferentes mecanismos de acción para su control.<sup>4</sup>

Es preciso mencionar que nos encontramos en un país donde la accesibilidad a los fármacos para el manejo del dolor se encuentra limitada actualmente, es por eso que se debe hacer provecho al máximo de los recursos con los que se cuentan de forma responsable y segura para el paciente pediátrico.

La ketamina, es un anestésico disociativo que actúa como antagonista, del receptor excitatorio del Glutamato N-metil D-aspartato (NMDA) que se distribuye por el cerebro y la médula espinal, es el único anestésico intravenoso con propiedades hipnóticas, analgésicas y amnésicas. Tiene un período de latencia corto, brinda un nivel anestésico estable cuando se emplea tanto en perfusión continua como en bolos, potencializando el efecto analgésico opioide sin requerir ser empleada a las dosis hipnóticas que se emplearon en algún tiempo.<sup>4</sup>

Existe evidencia que la ketamina ocupa los receptores opioides en el cerebro y en la médula espinal, lo que podría explicar algunos de sus efectos analgésicos. El efecto analgésico a nivel espinal parece deberse a una inhibición de la actividad neuronal del asta dorsal.<sup>4</sup>

De esta forma, al emplearse la ketamina a dosis bajas, se ha llegado a obtener los beneficios completos de la analgesia profunda, posterior a su administración en bolos únicos a dosis subanestésicas<sup>4</sup>

Es por esto, que realizamos un trabajo tipo experimental: ensayo clínico (aleatorizado, prospectivo, simple ciego) para evaluar la analgesia postoperatoria en pacientes Pediátricos con el uso de ketamina preincisional.

## JUSTIFICACION

El manejo del dolor en el paciente pediátrico aún en muchos centros de salud no es debidamente tratado, llegando a ser infravalorado, siendo este de vital importancia para mejorar la calidad de atención, disminuir el stress del paciente, de los padres, disminuir las complicaciones postoperatorias y el tiempo de hospitalización.<sup>2</sup>

La ketamina, un antagonista no competitivo de los receptores MNDA es el único anestésico intravenoso con propiedades hipnóticas, analgésicas y amnésicas, es un fármaco neuromodulador, con mecanismo de acción múltiple que aporta beneficios en caso de dolor agudo.<sup>5</sup>

Hay evidencia de que la ketamina ocupa los receptores opioides en el cerebro y en la médula espinal, lo que podría explicar algunos de sus efectos analgésicos, el efecto analgésico a este nivel parece deberse a una inhibición de la actividad neuronal del asta dorsal.<sup>4</sup>

De esta forma, al emplearse la ketamina a dosis bajas, se ha llegado a obtener los beneficios completos de la analgesia profunda, posterior a su administración en bolos únicos a dosis subanestésicas, contando con un elevado perfil de seguridad y escasos efectos adversos.<sup>4</sup>

Por tal motivo, se propuso la realización de este trabajo titulado ketamina preincisional como analgesia preventiva en pacientes pediátricos sometidos a cirugía.

## ANTECEDENTES

Autor/ Referencia	Título	Tipo de estudio	Población y muestra	Resultados
<b>Sánchez, Soleima.</b> <b>Vitery, Miren.</b> <b>Valero, Arcelia.</b> <b>Revista Venezolana de anestesiología junio 2003.</b>	Ketamina en dosis subanestésicas como efecto analgésico en niños sometidos a adenotonsilectomias	Estudio clínico	38 pacientes entre 2-14 años ASA I/II distribuidos en dos grupos. Grupo A ketamina 0.25m/kg. Grupo B ketamina 0.5m/kg	La administración preincisional de ketamina a dosis subanestésicas diferentes es segura y efectiva para proveer analgesia intraoperatoria y postoperatoria inmediata de pacientes pediátricos sometidos a ADT siendo más efectiva a dosis de 0.5mg/kg además ninguna dosis causó efectos colaterales
<b>Yanexis, Martinez.</b>	Analgesia	Estudio	Formado por 4039	La administración de

<p><b>Guillermo, Capote.</b> <b>Yurisnel, Ortiz.</b> <b>Marta, Rosabal.</b> <b>Kenia, León.</b> <b>Revista Chilena de Anestesiología Enero 2020</b></p>	<p>Preventiva con Microdosis de Ketamina en pacientes operados con Anestesia General.</p>	<p>Prospectivo, cuasi experimental, controlado, doble ciego</p>	<p>pacientes dividido en dos grupos. Grupo 1 ketamina 0.20mg/kg preinsicional. Grupo control placebo solución 0.9%</p>	<p>microdosis de Ketamina como analgesia preventiva en pacientes operados con Anestesia general ha demostrado ser efectiva en el control del dolor agudo postoperatorio</p>
<p><b>Veronique, Basin.</b> <b>Julie, Bollot. Karim, Asehnoune.</b> <b>Cristian, Guillaud.</b> <b>Ariane, De Windt.</b> <b>Jean Michel, Nguyen. Et al.</b></p>	<p>Efectos de Dosis Bajas Intravenosas Perioperatoria de Ketamina sobre la analgesia postoperatoria en niños</p>	<p>Estudio prospectivo controlado, doble ciego aleatorizado.</p>	<p>37 niños ASA I/II de 6- 60 meses de edad para cirugía programada dividido en dos grupos. Grupo placebo solución 0.9%.</p>	<p>El estudio no mostro ninguna evidencia de beneficio de la ketamina para mejorar la analgesia de los niños cuando se administra además de una analgesia multimodal con paracetamol y opioides</p>

<b>Sociedad Europea de Anestesiología 2010</b>			grupo 2 ketamina antes de la cirugía 0.15 mg/kg seguido de una infusión continua a 1.4mcg/kg/min en 24h	
--	--	--	---	--

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

C.C.Reconocimiento

<p><b>José, García. Pablo,</b> <b>Castroman. Ana,</b> <b>Schwartzmann.</b> <b>Natalia Basignanil.</b> <b>Teresita, Barrios.</b> <b>Cristian Periné</b> <b>Uruguay 2004.</b></p>	<p>Analgesia Multimodal con Asociación de Ketamina y Ketorolac, Efectos Sobre el Dolor Agudo Postoperatorio</p>	<p>Estudio Prospectivo Controlado Doble Ciego, Aleatorizado.</p>	<p>Se efectuó en pacientes sometidas a cirugía ginecológica abdominal programada con anestesia general. Grupo A administración de un bolo de ketamina de 0,5mg/kg 5 min antes de la inducción seguido de una infusión de Ketorolac 5mg hora, ambas se cerraron al finalizar el cierre de</p>	<p>La asociación de Ketamina Ketorolac proporciona adecuada analgesia multimodal postoperatoria evidenciada por valores de EVA menores y menor consumo de morfina postoperatoria que en el grupo control</p>
---	---	--	--	--

www.bdigital.ula.ve

			piel. Grupo B solución 0.9%	
<b>Pannillo, Sharon.</b> <b>Stocco, Fausto.</b> <b>Lara, Venezuela.</b> <b>2013</b>	Eficacia de la analgesia postoperatoria con ketamina en pacientes sometidos a cirugía de miembro superior bajo anestesia general.	Ensayo Clínico	40 pacientes 2 grupos. 1 ketamina EV 0.5mg/kg. 2 placebo	La intensidad y el tiempo de analgesia fueron estadísticamente significativos de 1 a 2 horas. El grupo de Ketamina no reporto dolor en la primera hora.

## MARCO TEÓRICO

### **Dolor**

Es definido por la IASP (International Association for the Study of Pain) como una experiencia sensorial y emocional no placentera, asociada con daño tisular real o potencial, o descrita en términos de ese daño.<sup>6</sup>

Actúa como señal de alarma en caso de lesión o de un funcionamiento anormal del organismo, proviene de la estimulación de terminaciones nerviosas libres, o de receptores nerviosos, situados en distintas partes del cuerpo, donde se inician los impulsos nerviosos que se transmiten por fibras especializadas de la sensación dolorosa hasta la corteza cerebral<sup>7</sup>

Por su parte, el dolor agudo es definido como dolor de reciente aparición y probablemente de limitada duración<sup>6</sup>

El dolor agudo aparece súbitamente con duración probablemente limitada, que generalmente tiene relación temporal y/o causal con una lesión o enfermedad, ejemplo de ello es el dolor postoperatorio. Como cualquier síntoma o signo clínico; debe evaluarse adecuadamente. Su cuantificación se realiza por medio de diversas escalas, entre ellas la más utilizada es la escala visual análoga<sup>8</sup>.

### **Analgesia**

La real academia española define analgesia como la disminución de las sensaciones dolorosas que no afecta los demás sentidos.

La analgesia multimodal puede incluir la administración de dos o más medicamentos analgésicos por la misma o distinta vía de administración con diferentes mecanismos de acción para el control del dolor, con ventajas superiores al empleo de una sola droga, sobre todo cuando se imbrican diferentes sitios y mecanismos de acción<sup>4,6</sup>

El término de analgesia preventiva no es un concepto nuevo, dado que fue descrito por primera vez en 1988. El concepto (al que podríamos llamar «tratamiento antinociceptivo») sostiene que el alivio del dolor antes de la cirugía puede mejorar el manejo del dolor agudo postoperatorio, mediante la planificación de una analgesia pre-transoperatoria, y tiene como objetivo prevenir la sensibilización del sistema nervioso central; por lo tanto, el desarrollo del dolor patológico después de una lesión tisular.<sup>9</sup>

Por su propia definición, se fundamenta en la prevención de un proceso alterado de las aferencias sensitivas y el impacto que tiene sobre el control del dolor agudo postoperatorio, la transición de dolor agudo a dolor crónico y la amplificación del estímulo nociceptivo agudo.<sup>9</sup>

Se ha propuesto diferentes técnicas de analgesia preventiva que minimizan más eficazmente los cambios en el asta dorsal asociados con la sensibilización periférica y central, existiendo dos términos en inglés que hacen referencia al mismo concepto. Pre-emptive analgesia esta se relaciona con el momento de la administración de la intervención analgésica antes del insulto y se mide en términos de intensidad del dolor o resultados relacionados.<sup>9</sup>

El tratamiento preoperatorio es más efectivo que el tratamiento idéntico administrado después de la incisión o durante la cirugía. El punto clave es el momento de la administración «pre» estímulo quirúrgico. Preventive analgesia consiste en conseguir un efecto analgésico más duradero que persiste durante más de 5,5 vidas medias del fármaco, para garantizar el aclaramiento completo de cualquier efecto farmacológico directo en función de sus propiedades farmacológicas, la intervención puede o no comenzar antes de la cirugía<sup>9</sup>

## **Ketamina**

La ketamina fue sintetizada por primera vez en 1962 por Calvin Stevens en Parke-Davis Co como anestésico alternativo a la fenciclidina. Se utilizó por primera vez en humanos en 1965 por Corssen y Domino bajo el nombre de “Ketalar”. Se trataba de 20 presidiarios que se ofrecieron como voluntarios. En 1970 se introdujo en la clínica hospitalaria y poco después se administró ampliamente a los soldados americanos durante la guerra del Vietnam. Se describió como una “droga única” por ser capaz de producir hipnosis, analgesia y amnesia. Ningún otro fármaco utilizado en la práctica clínica produce estos tres efectos importantes al mismo tiempo.<sup>10</sup>

La ketamina es un fármaco anestésico clásico escasamente utilizado en la actualidad para inducir o mantener anestesia, pero con una creciente indicación como analgésico para el tratamiento del dolor agudo y crónico.<sup>5</sup>

La ketamina es un anestésico general disociativo, no barbitúrico y no narcótico. Se presenta un peculiar estado de inconsciencia en el que hay una disociación funcional de dos áreas cerebrales. El tálamo y los sistemas de proyección neocortical se bloquean, por lo que la información sensorial procedente del cuerpo y del entorno queda prácticamente anulada. Al mismo tiempo se estimula el sistema límbico, por lo que sigue funcionando la corteza visual. Así, cuando se produce la anestesia se cierran los ojos durante 30-60 segundos pero luego quedan completamente abiertos y presentan movimientos rápidos de nistagmus.<sup>10</sup>

## **Mecanismo de acción**

La ketamina tiene varias acciones que incluyen interacciones con canales de calcio, unión débil a receptores opioides  $\mu$  y  $\kappa$ , bloqueo de canales de sodio a altas dosis, efectos anticolinérgicos por la inhibición de receptores nicotínicos y muscarínicos, antagonismo no competitivo del receptor de ácido N-metil D-aspartico (NMDA) e inhibición de la recaptación de noradrenalina y serotonina, requiriendo vías descendentes inhibitorias intactas para producir

analgesia. Además tiene efectos anestésicos locales e interviene en la síntesis y liberación de óxido nítrico.<sup>10</sup> Existe una amplia evidencia, que la ketamina intravenosa a dosis subanestésicas asociada a la anestesia general, reduce el dolor postoperatorio y los requerimientos de opioides. Los efectos analgésicos de la ketamina están mediados principalmente a través de receptores NMDA y parcialmente a través de receptores opioides.<sup>10</sup>

### **Farmacocinética y Farmacodinamia**

La ketamina es altamente liposoluble, tiene un gran volumen de distribución, rápidamente se redistribuye a los tejidos periféricos. Se metaboliza extensamente en el hígado por N-desmetilación y vías de hidroxilación. Norketamina es el principal metabolito. Se excreta en la orina y las heces como norketamina y como derivados hidroxilados. Tiene un efecto acumulativo. La resistencia gradual se acumula en la administración repetida. La semivida de eliminación es de 2-3 horas y el aclaramiento es de 12-17 ml / kg / min. La disfunción renal podría causar una depuración prolongada de los metabolitos de ketamina, aunque esto probablemente no sea clínicamente significativo ya que la gran mayoría se metaboliza en metabolitos inactivos.<sup>10</sup>

### **Evaluación del dolor**

El objetivo de la evaluación del dolor es obtener datos precisos que permitan emprender acciones terapéuticas y vigilar la eficacia de las mismas. La evaluación debe ser continua dado que el proceso patológico y los factores que influyen sobre el dolor cambian con el transcurso del tiempo.

Los métodos de medición en pediatría son de 3 tipos

Mediciones fisiológicas: la reacción del cuerpo del niño al dolor, se evalúa la frecuencia cardiaca, la tensión arterial y la frecuencia respiratoria

Mediciones conductuales: lo que el niño hace al sentir dolor, se fundamenta en la observación de las modificaciones de la conducta del niño en situación de dolor.

Autoreporte: lo que el niño dice respecto al dolor. A partir de los 3 años la mayoría de los niños tiene la capacidad para comprender el concepto de dolor, percibir su intensidad e informarlo.

El niño con más de 6 años de edad se puede recurrir a herramientas como las preguntas, la escala visual y verbal análoga (leve, moderada y grave) y sus derivados, las escalas de cara o rostros, los cubos y el dibujo o los adjetivos calificativos.

Los niños de más de 7 años de edad el Autoreporte es lo mejor, lo que el niño nos dice respecto al dolor y como lo define.<sup>11</sup>

### **Escala visual analógica**

Permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente con la máxima reproducibilidad entre los observadores consiste en una línea horizontal de 10 cm en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma. En el izquierdo se ubica la ausencia o menos intensidad y en el derecho la mayor intensidad.

La valoración será

Dolor leve puntuación menos a 3

Dolor moderado puntuación en 4 y 7

Dolor severo puntuación superior a 8

## **HIPOTESIS**

Los pacientes Pediátricos bajo anestesia general que reciben ketamina a una dosis de 0.30 mg/kgp 5 min antes del inicio de la incisión quirúrgica presentarán disminución importante de dolor medido a través de la escala de EVA con una puntuación <3 pts en el postoperatorio inmediato.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## OBJETIVOS

### Objetivo general:

Evaluar el uso ketamina preincisional como analgesia preventiva en pacientes pediátricos sometidos a cirugía.

### Objetivos específicos:

1. Valorar el nivel de analgesia postoperatoria a través de la escala visual análoga en la unidad de cuidados postanestésicos en ambos grupos del estudio durante la primera hora del postoperatorio inmediato.
2. Evaluar necesidad de rescate analgésico en la unidad de cuidados postanestésicos en ambos grupos de estudio durante la primera hora del postoperatorio inmediato.
3. Evaluar presencia de efectos adversos en pacientes que reciben ketamina a dosis de 0.30 mg/kgp en la unidad de cuidados postanestésicos durante la primera hora del postoperatorio inmediato.

## MARCO METODOLÓGICO

Se realizó un estudio tipo experimental: ensayo clínico (aleatorizado, prospectivo, simple ciego) para evaluar la analgesia postoperatoria en pacientes Pediátricos que reciben dosis de 0.30 mg/kgp de ketamina preincisional 5 min antes del inicio de la incisión quirúrgica como analgesia preventiva sometidos a anestesia general para intervenciones quirúrgicas en el Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes en el periodo comprendido entre Enero/ Julio 2021 previa aprobación, del comité de ética institucional

### **Población y muestra**

La población expuesta al estudio estuvo constituida por pacientes, de ambos sexos, con edades comprendidas entre 7 a 15 años, ASA I y II para un total de 60 pacientes divididos en 2 grupos respectivamente que ameriten anestesia general para intervenciones quirúrgicas, electivas o de emergencia; en el Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes en el periodo comprendido entre enero / Julio de 2021.

### **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### **Inclusión**

1. Pacientes entre 7 a 15 años.
2. Pacientes de ambos sexos.
3. Pacientes que ameriten anestesia general para procedimientos quirúrgicos electivo o de emergencia.
4. Pacientes ASA I y II

#### **Exclusión**

1. Pacientes que se nieguen a participar en el estudio.
2. Pacientes con antecedentes de enfermedad psiquiátrica.

3. Pacientes menores de 7 años.
4. Pacientes mayores 15 años.
5. Pacientes que manifiesten hipersensibilidad a la ketamina, Aines, antecedentes de terapia anticoagulante o contraindicación para el uso de fármacos antiinflamatorios
6. Pacientes con enfermedad renal o hepática, cardiovascular y/o pulmonar severa.
7. Pacientes con esquema de analgesia fijo.
8. Pacientes ASA III, IV o V.

## **METODOLOGÍA**

Luego de obtener la aprobación por parte del comité de ética de la Universidad de los Andes, se procedió a la recolección de muestras para el estudio; siguiendo los criterios de inclusión y exclusión, previamente determinados.

Se realizó la valoración en el área pre anestésica para obtener la información pertinente sobre antecedentes personales, quirúrgico, alérgicos, ayuno y evaluar los paraclínicos; además de realizar el examen físico.

Se proporcionó, en un lenguaje claro y entendible para el representante legal, la información sobre el estudio a realizar, la escala a utilizar para valorar la intensidad del dolor, las posibles complicaciones y efectos adversos y se solicitó al participante, la firma del consentimiento informado.

Posteriormente, se asignó aleatoriamente, el grupo de estudio correspondiente a cada paciente mediante el sistema de sobres cerrados y extracción a ciegas. Se colocaron en un sobre 2 trozos de papel, para que el paciente seleccionara uno. Se dividió de esta manera la muestra de 60 pacientes en 2 grupos, de 30 pacientes cada uno:

Grupo K (n: 30) Se utilizó ketamina EV 5min antes de la incisión quirúrgica a dosis de 0.30mg/kg.

Grupo C (n: 30) no se administró ketamina, Se realizó premedicación con Dipirona a dosis de 30mg/kgp y Ketorolac a dosis de 1mg/kg al comienzo de cierre de piel

## **PROCEDIMIENTO**

En área preanestésica se procedió a la canalización de una vía periférica, preferiblemente en el dorso de la extremidad superior no dominante, con catéter venoso N° 22 a través de la cual se realizó premedicación con Dipirona EV a dosis de 30mg/kg para ambos grupos

Al ingresar a quirófano, se realizó monitorización estándar de presión arterial sistólica (PAS), presión arterial diastólica (PAD), presión arterial media (PAM), frecuencia cardiaca (FC), EKG y oximetría de pulso. Se llevó a cabo la pre oxigenación del paciente, con flujo de oxígeno al 100% a través de máscara facial durante 3-5 minutos. La inducción inició con propofol a dosis de 2.5mg/kg. Seguidamente, al estado de inconsciencia así como, la consecuente apnea y corroborar la capacidad de ventilar adecuadamente al paciente, se realizó relajación neuromuscular con rocuronio (dosis de 0.3 mg/kg), dos o cuatro minutos después se realizó la laringoscopia no traumática e intubación endotraqueal. El mantenimiento de la anestesia se llevó a cabo con sevoflurano o isoflurano a concentraciones variables. Posteriormente se procedió a la administración de Ketamina a dosis de 0.30 mg/kg 5 min antes del comienzo de la incisión quirúrgica. Se administra ambos grupos ketrolac a dosis de 1mg/kg en bolo al finalizar el cierre de piel.

Se valoró el EVA en la unidad de cuidados postanestésicos durante la primera hora de su estancia del postoperatorio inmediato, así como la necesidad de recate con analgésicos el cual se utilizara Dipirona 30mg/kgp y efectos adversos producidos por el medicamento.

## **SISTEMA DE VARIABLES**

### **Variables independientes:**

- ketamina a dosis de 0.30mg/kgp VEV.

### **Variables dependientes:**

- Intensidad del dolor, valorada de acuerdo a la escala visual análoga (EVA).
- Presión arterial sistólica (PAS) Presión arterial diastólica (PAD) presión arterial media (PAM)
- Frecuencia cardíaca (FC)
- Efectos adversos

### **Variables demográficas:**

1. Edad.
2. Sexo. (Femenino y masculino).

### **Variables explicativas:**

- Peso del paciente
- Estado ASA I y II
- Tiempo quirúrgico

## **RECOLECCION DE DATOS**

Se diseñó un instrumento de recolección de datos (Anexo donde se registrara la información de índole epidemiológica y demás variables de interés para el estudio, además de todos aquellos datos pertinentes para cumplir los objetivos del estudio.

## **ESQUEMA DE ANÁLISIS**

Para el análisis de los datos a recolectar en este estudio se utilizó el paquete estadístico de SPSS versión 21.0 para Windows. Las variables cualitativas se presentarán en números absolutos y porcentajes en tablas y/o figuras. Para analizar las variables cuantitativas se aplicará la estadística paramétrica: medidas de tendencia central y dispersión: la mediana  $\pm$  desviación estándar ( $M \pm DE$ ) según sea el caso. Para comparar promedios de variables cuantitativas se utilizó la  $t$  de Student y/o Análisis de varianza (para comparar tres medias). El cruce de variables cualitativas se realizara mediante de tablas tetracóricas ( $2 \times 2$  o  $2 \times n$ ) y se utilizó estadístico  $\chi^2$  para determinar asociación estadística. La significación estadística significativa se estimará cuando  $p \leq 0,05$ . La asociación epidemiológica se determinará mediante la Efectividad Relativa (ER) y su 95% IC.

## RESULTADOS

**Tabla 1 Distribución de acuerdo a la edad, peso, talla y tiempo quirúrgico, para cada grupo de estudio**

Variable	Ketamina		Control	
	Media	±DE	Media	±DE
Edad	10,66	2,82	10,93	2,49
Peso	34,72	12,41	37,90	12,69
Talla	1,45	0,11	1,46	0,09
Tiempo quirúrgico	49,33	17,40	40,00	17,76

**Fuente: Formato de recolección de datos**

Se estudiaron 60 pacientes, cuyas edades, estuvieron comprendidas entre los 7 y los 15 años. La media de edad, en los pacientes pertenecientes al grupo de ketamina fue de  $10,66 \pm 2,82$ . Con respecto al grupo control la media para la edad fue de  $10,93 \pm 2,49$  años.

La media para el peso, en los pacientes pertenecientes al grupo ketamina fue de  $34,72 \pm 12,41$  con respecto al grupo control la media fue  $37,90 \pm 12,69$ .

La media de talla en los pacientes pertenecientes al grupo ketamina fue de  $1,45 \pm 0,11$  con respecto al grupo control la media fue de  $1,46 \pm 0,09$ .

Finalmente, la media de tiempo quirúrgico, en los pacientes pertenecientes al grupo ketamina fue de  $49,33 \pm 17,40$  con respecto al grupo control  $40,00 \pm 17,76$  en el grupo.

No se observó significancia estadística ( $p < 0,05$ )

**Tabla 2 Distribución de acuerdo al sexo y la clasificación ASA, para cada grupo de estudio**

Variable	Ketamina		Control	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	12	40	11	36,7
Masculino	18	60	19	63,3
I	19	63,3	22	73,3
II	11	36,7	8	26,7

**Fuente: Formato de recolección de datos**

La distribución de pacientes, de acuerdo al sexo, en el grupo de Ketamina arrojó que un 60% de los pacientes pertenecieron al sexo masculino y 40% de sexo femenino. En el grupo Control, el porcentaje de pacientes masculino fue de 63,3% y femenino de 36,7%. Finalmente,

La distribución de pacientes de acuerdo a la clasificación ASA fue de 63,3% ASA I y 36,7% ASA II en el grupo control el porcentaje de pacientes ASA I fue de 73,3% y 26,7 ASA II

No se observó significancia estadística ( $p > 0,05$ )

**Tabla 3 Distribución de pacientes acuerdo a la presión arterial sistólica, para cada grupo de estudio**

Variable	Ketamina		Control	
	Media	±DE	Media	±DE
PASBasal	106	10	106	9
PASincisional	103	18	104	7
PASSalida	125	8	109	8

**Fuente: Formato de recolección de datos**

En relación a la presión arterial sistólica, se encontró, en el grupo ketamina, una media de presión arterial sistólica basal de  $106 \pm 10$  mmHg. Posteriormente al inicio de la incisión, se registró una media de presión arterial sistólica de  $103 \pm 18$  mmHg y una media de presión arterial de salida de  $125 \pm 8$  mmHg

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

En comparación al grupo control se reportó una media de presión arterial sistólica basal de  $106 \pm 9$  mmHg, posterior al inicio de la incisión una media de presión arterial sistólica de  $104 \pm 7$  mmHg y una media de presión arterial sistólica de salida de  $109 \pm 8$  mmHg

No se observó significancia estadística ( $p > 0,05$ )

**Tabla 4 Distribución de pacientes acuerdo a la presión arterial diastólica, para cada grupo de estudio**

Variable	Ketamina		Control	
	Media	$\pm$ DE	Media	$\pm$ DE
PADBasal	69	8	72	9
PADinsicional	67	5	69	7
PADSalida	65	6	66	4

**Fuente: Formato de recolección de datos**

En relación a la presión arterial diastólica, se encontró, en el grupo ketamina, una media de presión arterial diastólica basal de  $69\pm 8$  mmHg. Posteriormente al inicio de la incisión, se registró una media de presión arterial diastólica de  $67\pm 5$  mmHg y una media de presión arterial diastólica de salida de  $65\pm 6$  mmHg. En comparación al grupo control se reportó una media de presión arterial diastólica basal de  $72\pm 9$  mmHg, posterior al inicio de la incisión una media de presión arterial sistólica de  $66\pm 4$  mmHg y una media de presión arterial diastólica de salida de  $66\pm 4$  mmHg.

No se observó significancia estadística ( $p > 0,05$ )

**Tabla 5 Distribución de pacientes acuerdo a la presión arterial media, para cada grupo de estudio**

Variable	Ketamina		Control	
	Media	$\pm$ DE	Media	$\pm$ DE
PAMBasal	82	7	83	8
PAMinsicional	78	5	80	6
PAMSalida	78	5	80	5

**Fuente: Formato de recolección de datos**

En relación a la presión arterial Media, se encontró, en el grupo ketamina, una media de presión arterial Media basal de  $82\pm 7$  mmHg. Posteriormente al inicio de la incisión, se registró una media de presión arterial Media de  $78\pm 5$  mmHg y una media de presión arterial media de salida de  $78\pm 5$  mmHg en comparación al grupo control se reportó una media de presión arterial media basal de  $83\pm 8$  mmHg, posterior al inicio de la incisión una media de presión arterial Media de  $80\pm 6$  mmHg y una media de presión arterial sistólica de salida de  $80\pm 5$  mmHg.

No se observó significancia estadística ( $p > 0,05$ )

**Tabla 6 Distribución de pacientes acuerdo a la frecuencia cardiaca, para cada grupo de estudio**

Variable	Ketamina		Control	
	Media	±DE	Media	±DE
FC Basal	99	19	99	19
FC insicional	93	14	97	15
FC Salida	94	14	100	15

**Fuente: Formato de recolección de datos**

En relación a la Frecuencia cardiaca, se encontró, en el grupo ketamina, una media de frecuencia cardiaca basal de  $99 \pm 19$  mmHg. Posteriormente al inicio de la incisión, se registró una media de frecuencia cardiaca de  $93 \pm 14$  mmHg y una media de frecuencia cardiaca de salida de  $94 \pm 14$  mmHg en comparación al grupo control se reportó una media de frecuencia cardiaca basal de  $99 \pm 19$  mmHg, posterior al inicio de la incisión una media de frecuencia cardiaca de  $97 \pm 15$  mmHg y una media de presión arterial sistólica de salida de  $100 \pm 15$  mmHg

No se observó significancia estadística ( $p > 0,05$ )

**Tabla 7 Distribución de pacientes acuerdo a la saturación de oxígeno, para cada grupo de estudio**

Variable	Ketamina		Control	
	Media	±DE	Media	±DE
SatOBasal2	100	0	99	0
SatO2insicional	100	0	99	0
SatO2Salida	100	0	99	0

**Fuente: Formato de recolección de datos**

En relación a la saturación de oxígeno, se encontró, en el grupo ketamina, una media de saturación de oxígeno basal  $100\pm 0$  mmHg. Posteriormente al inicio de la incisión, se registró una media de saturación de oxígeno de  $100\pm 0$  mmHg y una media de saturación de oxígeno de salida de  $100\pm 0$  mmHg en comparación al grupo control se reportó una media de saturación de oxígeno basal de  $99\pm 0$  mmHg, posterior al inicio de la incisión una media de saturación de oxígeno de  $99\pm 0$  mmHg y una media de presión arterial sistólica de salida de  $100\pm 15$  mmHg.

No se observó significancia estadística ( $p > 0,05$ )

**Tabla 8 Distribución de acuerdo a la intensidad del dolor medido a través de la Escala Visual Análoga (EVA) en los primeros 30 min del postoperatorio inmediato**

Variable	Ketamina		Control	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
EVA				
Sin dolor	17	56,7	1	3,3
Leve	13	43,3	1	3,3
Moderado	0	0	22	73,3
Severo	0	0	6	20
total	30	100	30	100

**Fuente: Formato de recolección de datos**

En relación a la intensidad del dolor medida a través de la escala visual análoga (EVA) durante los primeros 30 min postoperatorios, se observó, en el grupo ketamina, 17 pacientes no presentaron dolor, correspondiente al 56,7% mientras que 13 pacientes presentaron dolor leve correspondiendo al 43,3%. En comparación al grupo control donde se reportó que 1 paciente no presento dolor correspondiendo al 3,3%, 1 paciente refirió dolor leve, correspondiendo al 3,3%, 22 pacientes refirieron dolor moderado correspondiendo al 73,3%, 6 pacientes refirieron dolor severo correspondiendo al 20%.

Se observó significancia estadística ( $p < 0,05$ )

**Tabla 9 Distribución de acuerdo a la intensidad del dolor medido a través de la Escala Visual Análoga (EVA) en los segundos 30 min del postoperatorio inmediato**

Variable	Ketamina		Control	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
EVA				
Sin dolor	24	80	2	6,7
Leve	6	20	28	93,3
Moderado	0	0	0	0
Severo	0	0	0	0
Total	30	100	30	100

**Fuente: Formato de recolección de datos**

En relación a la intensidad del dolor medida a través de la escala visual análoga (EVA) durante los segundos 30 min postoperatorios, se observó, en el grupo ketamina, 24 pacientes no presentaron dolor, correspondiente al 80%, mientras que 6 pacientes presentaron dolor leve correspondiendo al 20%. En comparación al grupo control donde se reportó que 2 paciente no presento dolor correspondiendo al 6,7%, 28 pacientes refirieron dolor leve, correspondiendo al 93,3%.

Se observó significancia estadística ( $p < 0,05$ )

**Tabla 10 Distribución de acuerdo a los efectos adversos (Alucinaciones, confusión, agitación, comportamiento anormal, hipertonia, movimientos clónicos tónicos, diplopía, náuseas, vómitos, eritema, para cada grupo de estudio.**

Variable	Ketamina		Control	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Efectos adversos				
Si	0	0	0	0
No	30	100	30	100
Total	30	100	30	100

**Fuente: Formato de recolección de datos**

En relación a los efectos adversos no se evidencian en ninguno de los dos grupos en estudio.

No se observó significancia estadística ( $p > 0,05$ )

www.bdigital.ula.ve

**Tabla 11 Distribución de acuerdo a la necesidad de rescate analgésico, para cada grupo de estudio**

Variable	Ketamina		Control	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Rescate				
Si	0	0	28	93
no	30	100	2	6,7
total	30	100	30	100

**Fuente: Formato de recolección de datos**

En relación a la necesidad de rescate analgésico observada en el grupo ketamina se evidencio que 0 pacientes necesitaron rescate, mientras que 30 pacientes correspondientes al 100% no lo amerito. En comparación con el grupo control donde 28 pacientes correspondientes al 93% ameritaron rescate y 2 pacientes correspondientes al 6,7% no requirieron rescate.

No se observó significancia estadística ( $p > 0,05$ )

## DISCUSIÓN

Los participantes de este estudio, presentaron características demográficas, en relación a edad, clasificación ASA y sexo; homogéneas por lo tanto, se considera que las mismas, son comparables entre sí. Estos resultados son similares a los reportados en el estudio de Sánchez, Soleima. Vitery, Miren. Valero, Arcelia. 2003<sup>11</sup>

Los pacientes asignados al grupo de ketamina del presente estudio, obtuvieron puntajes en la escala visual análoga (EVA) < 3 durante la primera hora del postoperatorio inmediato de pacientes sometidos a anestesia general, siendo un fármaco adecuado para el manejo del dolor agudo postoperatorio resultados similares al estudio Yanexis, Martinez. Guillermo, Capote. Yurisnel, Ortiz. Marta, Rosabal. Kenia, León. 2020<sup>12</sup>

Al comparar este estudio con la investigación de Veronique, Basin. Julie, Bollot. Karim, Asehnoune. Cristian, Guillaud. Ariane, De Windt. Jean Michel, Nguyen. 2010. Observamos como en su reporte difieren los resultados a los nuestros, no mostrando beneficio de la ketamina para mejorar la analgesia en niños cuando se administra además de una analgesia multimodal.<sup>13</sup>

Cotejando el presente estudio, donde los pacientes del grupo ketamina evidenciaron mejor puntuación en la escala visual análoga (EVA), estadísticamente significativos en la primera hora del postoperatorio, los resultados obtenidos en el estudio de Pannillo, Sharon. Stocco, 2013 Fausto son similares y comparables entre sí.<sup>15</sup>

El estudio de José, García. Pablo, Castroman. Ana, Schwartzmann. Natalia Basignanil. Teresita, Barrios. Cristian Periné 2004 constata que, la asociación de Ketamina Ketorolac proporciona adecuada analgesia multimodal postoperatoria evidenciada por valores de EVA menores es similar al presente estudio.<sup>14</sup>

## CONCLUSIÓN

Se concluye que la administración de ketamina a dosis de 0,30 mg/kgp preincisional vía endovenosa, se obtiene valores en la escala visual análoga (EVA) durante la evaluación del dolor en la primera hora del postoperatorio inmediato menor a 3, sin necesidad de rescate analgésico ni efectos adversos, en comparación con el grupo control que recibieron analgesia sin administración de ketamina, se obtuvo valores en la escala visual análoga (EVA) >3 ameritando rescate analgésico y sin efectos adversos. Se confirma que nuestra hipótesis nula planteada en este trabajo se cumple.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda la utilización de ketamina preincisional a dosis de 0.30mg/kgp para obtener una mejor analgesia postoperatoria. De igual forma se sugiere la realización de estudios adicionales con un número mayor de muestras

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## RECURSOS

### **Recursos humanos:**

Responsable: Dra. Ana Gabriela Mora.

Tutora: Dr. Javid Bracho

Asesor bioestadístico: Adrian Torres

Colaboradores: especialistas y residentes del postgrado de anestesiología, del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes.

Pacientes.

### **Recursos materiales:**

Monitor de signos vitales.

Jeringas de 10 cc

Medicamentos

Catéteres endovenosos N<sup>a</sup> 20.

Adhesivo.

Macrogoteros.

Bolígrafos y hojas de papel.

Máquina de anestesia.

### **Recursos institucionales**

Universidad de los andes

Unidad docente asistencial de anestesiología del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes.

## BIBLIOGRAFIA

1. López R. manejo del dolor postoperatorio en pediatría. Revista mexicana de anestesiología. 2017 [citado 20 Dic 2020]; disponible en <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2017/cmas171da.pdf>
2. Cavallieri S, Canepa P, Dolor agudo post quirúrgico en pediatría evaluación y tratamiento. Revista Médica Clínica Condes 2007 18 (3) 207- 2116. [citado 20 Dic 2020]; Disponible <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-dolor-agudo-post-quirurgico-pediatria-evaluacion-X0716864007321256>
3. Damani S, Michelet D, Abback P, Wood Ch, Brasher C, Nivoche Y, et al. Ketamine for perioperative pain management in children: a meta-analysis of published studies. Rev paediatr Anaesth 2011. Francia [citado 28 Dic 2020]; disponible <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21447047/>
4. Martinez Y, Capote G, Ortiz Y, Rosabal M, León K. Analgesia Preventiva con Microdosis de Ketamina en pacientes Operados con Anestesia General. Rev. Chilena de anestesiología. 2020. [citado 28 Dic 2020]; <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21447047/>
5. Lopez J, Sanchez C. Utilización de Ketamina en el tratamiento del dolor agudo y crónico. Rev. De la sociedad española del dolor 1:45-65; 2007 [citado 30 Dic 2020]; Disponible [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1134-80462007000100007#:~:text=La%20ketamina%20es%20un%20f%C3%A1rmaco,del%20dolor%20agudo%20y%20cr%C3%B3nico.](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462007000100007#:~:text=La%20ketamina%20es%20un%20f%C3%A1rmaco,del%20dolor%20agudo%20y%20cr%C3%B3nico.)

6. Rosa J, Navarrete V, Díaz M. Aspectos básicos del Dolor Postoperatorio y la Analgesia Multimodal y Preventiva. Rev. Mexicana de Anestesiología, vol. 37. 2014. 2007 [citado 30 Dic 2020]; Disponible <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2014/cma141c.pdf>
7. Front E. Analgesia y analgésicos. *Ámbito farmacéutico*. Vol. 21 numero 9 pag 70-78 2012 [citado 30 Dic 2020]; <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-analgesia-analgésicos-13038003>
8. García P, Gonzales S, Soto F, Zurita O, cabello R, López C. Dolor postoperatorio frecuencia y caracterización del Manejo. Rev. Colombiana de anestesiología 2018; 46 (2): 98-102. [citado 30 Dic 2020]; Disponible [http://www.scielo.org.co/pdf/rca/v46n2/es\\_0120-3347-rca-46-02-93.pdf](http://www.scielo.org.co/pdf/rca/v46n2/es_0120-3347-rca-46-02-93.pdf)
9. Rascón D, Rojas A. Analgesia Preventiva en el dolor postoperatorio. Rev. Mexicana de anestesiología. Vol. 42,2019 pp 221- 223 [citado 30 Dic 2020]; [https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=88650#:~:text=El%20concepto%20\(al%20que%20podr%C3%ADamos,sensibilizaci%C3%B3n%20del%20sistema%20nervioso%20central%3B](https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=88650#:~:text=El%20concepto%20(al%20que%20podr%C3%ADamos,sensibilizaci%C3%B3n%20del%20sistema%20nervioso%20central%3B)
10. Salazar L. ketamina y su Indicación en el Dolor Agudo Postoperatorio. *Anestesiario Rev. Digital*.2017. [citado 30 Dic 2020]; <https://anestesiario.org/2017/ketamina-en-el-dolor-agudo-postoperatorio/#:~:text=La%20ketamina%20intravenosa%20a%20dosis,a%20trav%C3%A9s%20de%20receptores%20opioides.>

11. Sánchez, S. Vitery, M. Valero, A. Ketamina en dosis subanestésicas como efecto analgésico en niños sometidos a adenotonsilectomias Revista Venezolana de Anesthesiología 2003.
12. Martínez, Y, Capote, G, Ortiz, Y, Rosabal. M, León. K. Analgesia Preventiva con Microdosis de Ketamina en pacientes operados con Anestesia, Revista Chilena de Anesthesiología Enero 2020.
13. Basin, V, Bollot, Y, Asehnoune, K. Guillaud, C, Ariane, De Windt. J, Nguyen. Efectos de Dosis Bajas Intravenosas Perioperatoria de Ketamina sobre la analgesia postoperatoria en niños Sociedad Europea de Anesthesiología 2010
14. García. J, Castroman P, Schwartzmann, A, Basignani. N, Barrios. T Periné. C Analgesia Multimodal con Asociación de Ketamina y Ketorolac, Efectos Sobre el Dolor Agudo Postoperatorio Uruguay 2004
15. Pannillo, S. Stocco, Lara, F. Eficacia de la analgesia postoperatoria con ketamina en pacientes sometidos a cirugía de miembro superior bajo anestesia general. Venezuela. 2013

## ANEXOS

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### ANEXO N° 1 FORMATO DE RECOLECCION DE DATOS

#### KETAMNA PREINSICIONAL COMO ANALGESIA PREVENTIVA EN PACIENTES PEDIATRICOS DEL INSTITUTO AUTONOMO HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LOS ANDES ENERO/JULIO 2021

GRUPO \_\_\_\_\_

IDENTIFICACION \_\_\_\_\_ EDAD \_\_\_\_\_

GENERO \_\_\_\_\_ ASA \_\_\_\_\_ PESO \_\_\_\_\_ TALA \_\_\_\_\_

PROCEDIMIENTO \_\_\_\_\_ TIEMPO QX \_\_\_\_\_

Valores hemodinámicos	Basal	Al administrar ketamina	inicio de la incisión	Finalizar cirugía
PAS				
PAD				
PAM				
FC				

EVA	30 MIN	60 MIN

NECESIDAD DE RESCATE CON ANALESICO \_\_\_\_\_

EFFECTOS ADVERSOS: SI \_\_\_ N \_\_\_

## ANEXO N° 2 CONSENTIMIENTO INFORMADO

En el Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes se está realizando un proyecto de investigación titulado: **KETAMNA PREINSICIONAL COMO ANALGESIA PREVENTIVA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS** con el objetivo de evaluar la analgesia postoperatoria de la ketamina a dosis de 0.30mg/kg preincisional como analgesia preventiva en pacientes pediátricos que ameriten anestesia general para cirugías electivas o de emergencia llevadas a cabo en el IAHULA, en el período enero a junio de 2021

Yo, \_\_\_\_\_ CI \_\_\_\_\_ Nacionalidad \_\_\_\_\_ Estado Civil \_\_\_\_\_ Siendo mayor de edad, en uso de mis facultades mentales y sin que medie coacción ni violencia alguna, en completo conocimiento de la naturaleza, forma, duración, propósito, inconvenientes y riesgos relacionados con el estudio que más abajo indico, declaro mediante la presente:

1. Haber sido informado de manera objetiva, clara y sencilla de todos los aspectos relacionados con este trabajo de investigación y tener claro los objetivos del mismo.
2. Conocer bien el protocolo expuesto por el investigador en el cual se establece que mi participación consiste en:
  - 2.1 Responder al interrogatorio sobre antecedentes personales y familiares.
  - 2.2 Permitir la realización del examen físico.
3. Que mi participación en dicho estudio tiene el riesgo inherente a la anestesia general para mi salud.
4. Que los datos obtenidos durante el estudio guardaran carácter confidencial.
5. Que la información obtenida de la investigación, sobre mi participación me será notificada por el equipo investigador responsable.
6. Que cualquier pregunta que tenga en relación con este estudio será respondida oportunamente por parte del responsable de la investigación: Dra. Ana Gabriela Mora Colmenares Teléfono: 0414-198.96.40, residente del postgrado de Anestesiología del IAHULA, quien usará la información obtenida para cumplir con su trabajo especial de grado o por él. Dr. Javid Bracho, Teléfono: 0424-7341627, adjunto del servicio de anestesiología.

### **ANEXO N° 3 DECLARACIÓN DEL VOLUNTARIO**

Luego de haber leído, comprendido y recibido las respuestas a mis preguntas con respecto a este formato de consentimiento:

1. Acepto las condiciones estipuladas y a la vez doy mi consentimiento al equipo de Investigadores a realizar las evaluaciones ya descritas.
2. Me comprometo a colaborar con el cumplimiento de las indicaciones.

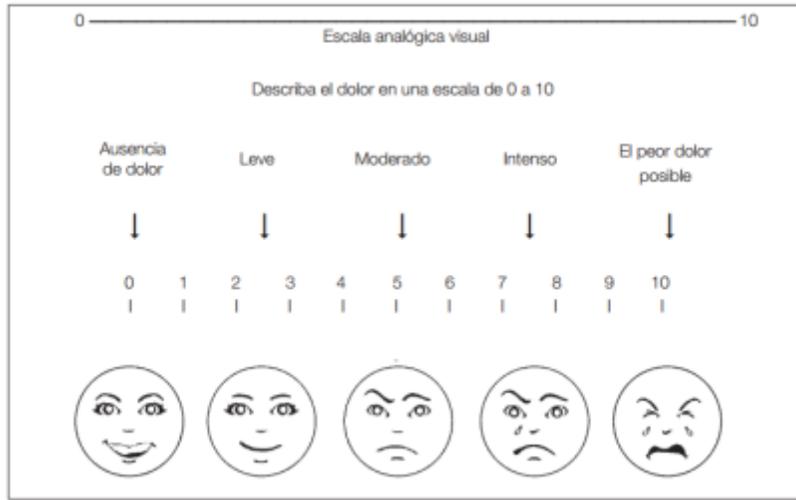
Me reservo el derecho de revocar este consentimiento en cualquier momento sin que conlleve algún tipo de consecuencia negativa para mí.

NOMBRE \_\_\_\_\_ CI \_\_\_\_\_

En Mérida, a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año 2021.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## ANEXO 4 ESCALA VISUAL ANÁLOGA



[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## ANEXO 5 CRONORAMA DE ACTIVIDADES

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROTOCOLO DEL TRABAJO ESPECIAL DE GRADO														
ACTIVIDAD	AÑO	2020		2021										
	MES	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
Diseño del anteproyecto														
Presentación del anteproyecto														
Aprobación del anteproyecto														
Toma de muestras														
Recolección de datos														
Análisis de resultados														
Consolidación de información														
Elaboración del proyecto														
Presentación del proyecto														

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)