

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**  
FACULTAD DE MEDICINA  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS  
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE EVALUACION PROFESIONAL



“PROPOFOL-FENTANIL VS PROPOFOL-KETAMINA PARA ANESTESIA EN  
MUJERES SOMETIDAS A LEGRADO UTERINO INSTRUMENTADO. HOSPITAL  
GENERAL DE JILOTEPEC I.S.E.M.”  
HOSPITAL MATERNO INFANTIL DEL ISSEMYM

## **TESIS**

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGIA  
PRESENTA:

**M.C. JOAQUIN ALEJANDRO GONZALEZ ARROYO**

DIRECTORES DE TESIS:

ESP.EN ANEST.J MARIOL PALACIOS LARA

M.EN.IC.ROBERTO BELTRAN SALGADO

REVISORES

ESP.EN.ANEST MARIO ANGEL ROSAS SANCHEZ

DR.EN FIL. JAVIER JAIMES GARCIA

M.A.M.RICARDO P. GALLARDO DIAZ

TOLUCA, ESTADO DE MEXICO.2014

“PROPOFOL-FENTANIL VS PROPOFOL-KETAMINA PARA ANESTESIA EN  
MUJERES SOMETIDAS A LEGRADO UTERINO INSTRUMENTADO. HOSPITAL  
GENERAL DE JILOTEPEC I.S.E.M.”  
HOSPITAL MATERNO INFANTIL DEL I.S.S.E.M.Y.M.

## **AGRADECIMIENTOS.**

AGRADESCO PROFUNDAMENTE LA ASESORIA METODOLOGICA AL DR. JAIMES GARCIA Y A MIS DIRECTORES DE TESIS DR. J. MARIOL PALACIOS LARA Y AL DR. J. ROBERTO BELTRAN SALGADO.

A DIOS POR TODO LO QUE ME HA ENSEÑADO Y DADO.

A MI ESPOSA JANE QUE SIN SU APOYO Y SU CARÍÑO NO ESTARIA DONDE ESTOY... EN EL ÉXITO, TE AMO GRACIAS POR ESTAR SIEMPRE CONMIGO.

A MIS PADRES JOA Y ALE QUE CON SU GRAN SACRIFICIO MEDIERON UNA CARRERA Y MEDIERON LA FUERZA PARA SEGUIR SIEMPRE HACIA ADELANTE CON SU AMOR Y RESPETO LOS AMO. A MIS HERMANAS ALE Y EDNA MUCHAS GRACIAS POR SU APOYO, DIOS LOS BENDIGA GRACIAS A BETO POR SU APOYO Y CONOCIMIENTO.

A MIS MAESTROS MÉDICOS ANESTESIOLOGOS PERO EN MUY ESPECIAL AL DR. MARIOL PALACIOS LARA POR CREER SIEMPRE EN MI Y ESTAR CONMIGO EN EL DIA DE MI TITULACION

A TODA LA GENTE QUE ME APOYO GRACIAS

## RESUMEN

**Introducción:** La combinación propofol con Fentanil es una técnica muy usada para procedimientos de legrado uterino instrumentado, en este estudio compararemos la combinación de Propofol-Ketamina y designaremos su eficacia.

**Métodos:** Se realizó un estudio prospectivo, transversal y descriptivo del uso de la combinación de Propofol y Ketamina en 60 pacientes de ASA I y II que fueron propuestas para legrado uterino instrumentado describiendo si existen variaciones hemodinámicas y ventilatorias.

**Resultados:** El aborto incompleto fue el diagnóstico más frecuente ya que se presentó en 35 pacientes, que corresponde al 58%, en segundo lugar el embarazo anembriónico con frecuencia de 13 que corresponde al 21.6 %, en tercer lugar el huevo muerto retenido con frecuencia de 7 pacientes que representan el 11.6%, en cuarto lugar el sangrado genital anormal con 3 pacientes que corresponde al 5% y en quinto lugar la retención de restos ovulares con 2 pacientes que represento 3.3%. Del total de pacientes estudiadas 13 fueron ASA I lo que corresponde al 21.66%, y 47 pacientes fueron ASA II lo que corresponde al 78.33 %. Todos los pacientes con propofol-fentanil requirieron ventilación asistida y solo en 2 casos con ketamina. Se observó mayor frecuencia de bradicardia en el grupo de propofol-fentanil que en el grupo propofol-ketamina. En ambos grupos el Ramsay inicial fue clase II, lo que significa que ninguna de las pacientes estudiadas presentó algún estado de choque que repercutiera en su estado de consciencia.

**Conclusiones:** La ketamina es un nuevo medicamento, eficaz para proveer este tipo de sedación sin necesidad de asistencia ventilatoria y con menor repercusión hemodinámica.

**Palabras Clave:** combinación de Ketamina, Propofol, Fentanil, Ketofol.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** propofol combined with fentanyl is widely used for curettage procedures implemented technique, this study will compare the combination of Propofol-Ketamine and denote its effectiveness.

**Methods:** A prospective, descriptive study of the use of the combination of Propofol and Ketamine in 60 patients of ASA I and II that were proposed for describing curettage implemented if there is hemodynamic and ventilatory.

**Results:** Incomplete abortion was the most common diagnosis and was presented in 35 patients, corresponding to 58%, second pregnancy with the frequency anembryonic 13 corresponding to 21.6%, third dead egg frequently retained 7 patients representing 11.6%, fourth abnormal genital bleeding in 3 patients corresponding to 5% and fifth retention POC 2 patients represent 3.3%. Of the patients studied 13 were ASA I what corresponding to 21.66%, and 47 patients were ASA II which corresponds to 78.33%. All patients with propofol-fentanyl required assisted ventilation and only in two cases with ketamine. More frequent bradycardia was observed in the group of propofol-fentanyl in propofol-ketamine group. In both groups the initial Ramsay was class II, which means that none of the studied patients had a shock to impact on your state of consciousness.

**Conclusions:** Ketamine is a drug effective to provide this type of sedation without ventilatory support and hemodynamic less.

**Keywords:** combination of Ketamine, Propofol, Fentanyl, Ketofol.

## **INDICE**

Marco Teórico .....	1
Planteamiento del problema.....	25
Justificaciones.....	27
Hipótesis.....	28
Objetivos.....	29
Metodología.....	30
Desarrollo del proyecto.....	32
Diseño de análisis .....	34
Implicaciones éticas.....	35
Resultados en cuadros y gráficos.....	36
Resultados.....	41
Discusión.....	45
Conclusiones.....	46
Recomendaciones.....	48
Bibliografía.....	49
Anexos.....	52

## **MARCO TEÓRICO.**

Existe un consenso que el aborto realizado de una manera inadecuada, produce una elevada morbi-mortalidad que significa un grave problema social y de salud pública.

Entre los procedimientos más frecuentes dentro de la obstetricia se encuentra el legrado uterino instrumentado, según la organización mundial de la salud se estima que 46 millones de embarazos terminan en aborto incompleto y otras modalidades, el 90% son realizados durante el primer trimestre del embarazo antes de las semana 20 de gestación, por lo que es conveniente estudiar y estandarizar alternativas anestésicas que permitan realizar este procedimiento en las mejores condiciones posibles tanto para el paciente como para el anestesiólogo.

El legrado o curetaje es la limpieza de la cavidad uterina, mediante la utilización de instrumentos que permiten eliminar la capa endometrial.

### **Tipos de legrado**

Hay dos tipos de legrado, el obstétrico y el ginecológico. El que se realiza en la gestante o en la puérpera para suspender el embarazo temprano, para limpiar la cavidad después de un aborto incompleto o en los siguientes 42 días post-partos o post-cesáreo para limpiar la cavidad endometrial se denomina obstétrico. El legrado ginecológico es el que se realiza a pacientes que no están embarazadas o no tienen patología relacionada directamente con la gestación.

### **Indicaciones de legrado obstétrico y ginecológico**

1.- Aborto incompleto, 2.- Mola hidatiforme 3.- Embarazo anembrionario 4.- Retención de restos placentarios 5.- Endometritis 6.- Aborto provocado. 7.- Hemorragia uterina anormal 8.- Sangrado genital postmenopáusico

### **Riesgos**

Los riesgos debido a la anestesia comprenden:

- Reacciones a los medicamentos
- Problemas respiratorios

Los riesgos que implica cualquier tipo de cirugía son:

- Sangrado
- Infección

Los riesgos adicionales abarcan:

- Punción del útero (perforación)
- Laceración (desgarro) del cuello uterino
- Cicatrización del revestimiento uterino (endometrio)

El legrado uterino tiene relativamente pocos riesgos, puede aliviar un sangrado y ayudar a diagnosticar una infección, cáncer, infertilidad y otras enfermedades. Las actividades normales se pueden reanudar tan pronto como la paciente se sienta bien, posiblemente incluso el mismo día. Se puede presentar sangrado vaginal, al igual que cólicos a nivel de la pelvis y dolor de espalda durante unos cuantos días después del procedimiento. Normalmente el dolor se puede manejar bien con medicamentos. No se recomienda el uso de tampón por unas semanas y se deben evitar las relaciones sexuales durante unos días.<sup>1, 2,3</sup>

## **Sedación y Analgesia**

### **Sedación**

Se entiende que es la administración de fármacos adecuados para disminuir el nivel de conciencia del enfermo, con el objetivo de controlar algunos síntomas o de prepararlo para una intervención diagnóstica o terapéutica que puede ser estresante o dolorosa.

### **Sedantes**

Sustancias que disminuyen la sensación del dolor, la acción sedante de muchos medicamentos está relacionada con cualidades analgésicas, tranquilizantes e hipnóticas y el tipo de acción que se alcanza depende de la dosis administrada.

## **Analgesia**

Falta o supresión de toda sensación dolorosa, sin pérdida de los restantes modos de sensibilidad. Alivio de la percepción del dolor sin producir intencionadamente un estado de sedación. El estado mental alterado puede ser un efecto secundario de la medicación administrada.

**Hipnosis:** Sueño<sup>4, 5,6</sup>

## **Sedación mínima**

La sedación mínima o ansiolisis es un estado inducido por drogas en el que el paciente responde normalmente a órdenes verbales, aunque el estado cognitivo y la coordinación motora pueden estar alteradas, se mantiene la función respiratoria y cardíaca.

## **Sedación moderada**

La sedación moderada o consciente o sedoanalgesia es un estado de depresión de la conciencia inducido por fármacos en el cual el paciente responde adecuadamente a órdenes verbales solas o acompañadas por leve estimulación táctil, mientras están preservados los efectos protectores de la vía aérea.

## **Sedación profunda**

Es una depresión de la conciencia inducida por fármacos de la cual el paciente no puede ser despertado fácilmente pero responde adecuadamente a estímulos verbales y a estímulos dolorosos repetidos. Los pacientes pueden requerir ayuda para mantener vía aérea permeable y ventilación espontánea.

## **Anestesia general**

Es un estado de pérdida de la conciencia inducido por drogas en las que el paciente no responde a estímulos dolorosos y a menudo necesitan soporte ventilatorio a causa de depresión respiratoria y función neuromuscular.

## **Sedación- Analgesia**

Técnica de administrar sedantes o agentes disociativos, con o sin analgésicos para inducir un estado que permite al paciente tolerar procedimientos desagradables manteniendo la función respiratoria. El objetivo es conseguir una disminución del nivel de conciencia que permita al paciente mantener control de la vía aérea independiente y continua.<sup>7, 8</sup>

La sedación y la analgesia son parte integral para el manejo de las pacientes de legrado uterino instrumentado.

El dolor, o el miedo al dolor, es la primera causa de sufrimiento para cualquier tipo de pacientes, la administración de sedación y analgesia segura y eficaz es una parte integral para el manejo medico

Por razones fisiológicas, morales, humanitarias y éticas, el dolor debe ser controlado de manera segura y efectiva independientemente de la edad, madurez o severidad de la enfermedad.<sup>9</sup>

## **Escala de valoración de la sedación**

Tiene por objetivo medir el grado de sedación de los pacientes.

Para ello se utilizan escalas de puntuación basadas en la observación de signos clínicos.

La escala de Ramsay se basa en respuestas verbales y motoras, inicialmente se desarrollo para valorar sedación inducida por medicamentos como inconveniente

destaca la falta de precisión para evaluar la agitación y del exceso de sedación. (tabla1).

**Tabla1.- Ramsay.**

<b>Nivel</b>	<b>Descripción</b>
Despierto	
1	Ansioso
2	Colaborador, tranquilo, somnoliento
3	Responde a estímulos verbales
Dormido	
4	Quieto y ojos cerrados
5	Respuesta lenta
6	No responde

Fuente: Anestesia clínica de Moore decima edición.

La escala de valoración de alerta-sedación mide el nivel de alerta en cuatro categorías independientes (Tabla 2): reactividad a estímulos, lenguaje, expresión facial y apariencia ocular. Se valora individualmente cada ítem, con una puntuación de 1 y 5.

Es importante tener en cuenta que las valoraciones pueden ser subjetivas, pero son útiles para nuestro uso diario para el abordaje de nuestros pacientes.

**Tabla.-2 Escala Alerta- Sedación**

<b>Reactividad</b>	<b>Discurso</b>	<b>Expresión Facial</b>	<b>Ojos</b>	<b>Puntuación</b>
Responde Rápido	Normal	Normal	Claros sin ptosis	1
Respuesta aletargada	Torpe	Relajada	Ligera ptosis	2
Solo responde si se grita su nombre	Muy lento	Relajación Marcada	Ptosis marcada	3

Solo responde a estímulos mecánicos	Escasas palabras			4
No responde				5

Fuente: Anestesia clínica de More décima edición.

Nivel 1.- Despierto, alerta y orientado.

Nivel 2.-Letárgico, despierto y orientado al hablarle

Nivel 3.-Dormido

Nivel 4.-Sin respuesta a estímulos

**Tabla 3.- Grados de Sedación Según Nivel De conciencia.**

<b>Factores</b>	<b>Sedación Mínima</b>	<b>Sedación Consciente</b>	<b>Sedación Profunda</b>	<b>Anestesia General</b>
Respuesta	Normal a estímulos verbales	Estímulos verbales o táctiles	Estímulos dolorosos	No despierta
Vía aérea	No alterada	No intervención	intervención	Precisa intervención
Ventilación Espontánea	No alterada	adecuada	Puede no ser adecuada	Inadecuada
Función Cardiovascular	No alterada	Mantenida		

Fuente; Anestesia Clínica de More décima edición

El contar con la mejor droga anestésica para este grupo de pacientes debe ser imperativo, algunas propiedades de idoneidad de los medicamentos anestésicos son:

1. Inicio de acción suave y rápida.
2. Que produzcan sedación, hipnosis y amnesia.
3. Analgesia.
4. Ausencia de efectos secundarios

5. Rápida recuperación
6. Que no ocasionen náuseas y vómito
7. Y una buena relación de costo/ eficacia.

Si bien es cierto que no contamos con un solo medicamento que nos ofrezca todas estas necesidades, es posible lograr la mayoría de ellas con una mezcla racional de fármacos que en su conjunto nos permitan brindar a nuestras pacientes las bondades de una sedación segura y libre de efectos secundarios molestos o peligrosos.

Para estas situaciones la asociación de medicamentos como propofol- fentanil y propofol ketamina a dosis adecuadas pueden permitir rangos de sedación de acuerdo a las necesidades del paciente y al procedimiento al realizar.<sup>10, 11</sup>

### **Opiodes**

Los opiáceos son medicamentos que derivan del opio, que se unen a receptores del mismo tipo que se encuentran situados principalmente en el sistema nervioso central y en el tracto gastrointestinal. Hay cuatro grandes clases de opiodes endógenos, producidos por el cuerpo; alcaloides del opio: tales como morfina y codeína; opioides semi-sintéticos, tales como heroína y oxycodona; y opiodes completamente sintéticos tales como petidina y metadona <sup>(22)</sup>. Los opiodes se pueden clasificar como naturales, semisintéticos y sintéticos.

### **Mecanismos de Analgesia de los opiáceos**

El control del dolor que producen los opiodes ha de considerarse en el contexto de los circuitos cerebrales que modulan la analgesia y en la función de los distintos tipos de receptores existentes en estos circuitos. Se ha establecido que su efecto analgésico deriva de su capacidad de inhibir de forma directa la transmisión ascendente de la información nociceptiva desde el asta dorsal de la médula espinal y activar los circuitos del control del dolor <sup>(23)</sup> que descienden desde el mesencéfalo a través de la médula ventromedial rostral (MVR) hasta el asta dorsal de la medula espinal <sup>(24)</sup>

Los receptores opiodes se expresan en distintas zonas del sistema nervioso central. Entre dichas zonas se encuentran la amígdala, la formación reticular mesencefálica, la materia gris periacueductal (MGP) y la médula ventral rostral.

El efecto de los opiodes en la materia gris periacueductal influye en la médula ventromedial rostral, que a su vez modula la transmisión nociceptiva en el asta dorsal de la médula espinal, influyendo en la vía de inhibición descendente. Por lo tanto, los opiodes no sólo causan analgesia por el efecto directo en la médula espinal sino también por la interacción con las neuronas localizadas en lugares distantes al sitio donde se administran los opiodes. El efecto analgésico de los opiodes se debe a los mecanismos locales en la médula espinal, los opiodes actúan en la sinapsis, tanto en la zona presináptica como en la postsináptica <sup>(22)</sup>

### **Efectos secundarios de los opiáceos**

#### **Depresión respiratoria**

Es la complicación más temible, su frecuencia de aparición es escasa en casi todas la series oscila entre el 0.25-0.50% y constituye el riesgo principal de los morfínicos administrados por cualquier vía disponible en la actualidad. La depresión respiratoria es dosis dependiente.

#### **Prurito**

Su frecuencia de aparición es por arriba del 20% de los casos, su frecuencia aumenta con incremento de la dosis. La liberación de histamina es improbable que sea la causa del prurito, ya que suele aparecer, después de la administración del fármaco, y no existen pruebas de esa liberación de histamina. Generalmente limitado a la cara (reacción peribucal y nasal), es considerado como un signo premonitorio de la depresión respiratoria cuando es generalizado al resto del organismo.

#### **Náusea y vómito**

Pueden ser muy molestos en el periodo postoperatorio. Se observa en un 20 a un 50% de los casos y coincide cuando el opiáceo es administrado por vía intramuscular o intravenosa, en ambos casos es debida a la difusión del medicamento hasta la zona de gatillo quimiorreceptora y de los centros del vómito, el tratamiento incluye dehidrobenzoperidol, naloxona, ondansetron, metoclopramida.

### **Retención urinaria**

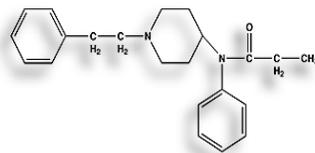
Es frecuente entre el 27 y 46%, en el 70% son varones no se presenta con la aplicación del opioide endovenoso o intramuscular, es probable que dependa de la depresión de las neuronas preganglionares del parasimpático sacro, lo que ocasiona una disminución de la actividad del nervio pélvico y una activación colinérgica insuficiente del músculo liso vesical. Es decir debida una acción directa de los morfínicos que provocan una relajación del musculo detrusor, el efecto casi siempre es independiente de la dosis y puede ser suprimido con naloxona 1-2 mcg/kg., su tratamiento es la colocación de una sonda.

### **Disminución de la motilidad intestinal**

Suele tratarse de un efecto poco importante, que podría quizá influir en la absorción de algunos fármacos administrados por vía digestiva.

### **Fentanil**

El fentanil es un opioide sintético agonista relacionado con las fenilpiperidinas con el nombre químico de N- (1-fenetil-4-Piperidi) propionanilide citrato (1:1), con una fórmula química de  $C_{22}H_{28}N_2O$  y un peso molécula de 528.60. El citrato de fentanil es un potente narcótico analgésico de 75-125 veces más potente que la morfina



### **Farmacodinamia, farmacocinética y metabolismo de fentanil**

Los primeros efectos manifestados por el fentanil son el SNC y órganos que contienen músculo liso. El fentanil produce analgesia, euforia, sedación, disminuye la capacidad de concentración, náusea, sensación de calor en el cuerpo, pesadez de las extremidades, y sequedad de la boca. El fentanil produce depresión ventilatoria dosis dependiente principalmente por su efecto directo depresor sobre el centro de la ventilación en el SNC. Esto se caracteriza por una disminución de la respuesta al dióxido de carbono manifestándose en un aumento de la PaCo<sub>2</sub> de reposo y desplazamiento de la curva respuesta del Co<sub>2</sub> a la derecha. El fentanil en

ausencia de hipoventilación disminuye el flujo sanguíneo cerebral y la presión intracraneal.

Puede causar rigidez del músculo esquelético, especialmente en los músculos torácicos y abdominales, en grandes dosis por vía parenteral y administrada rápidamente. El fentanil puede ocasionar cólico biliar, estreñimiento secundario a la reducción de las contracciones peristálticas, náuseas y vómito por estimulación directa de la zona trigger de los quimiorreceptores en el suelo del cuarto ventrículo, y por aumento de las secreciones gastrointestinales y enlentecimiento del tránsito intestinal.

El fentanil no provoca liberación de histamina incluso con grandes dosis. Por lo tanto, la hipotensión secundaria por dilatación de los vasos de capacitancia es improbable. La bradicardia es más pronunciada con el fentanil comparada con la morfina que puede disminuir la presión sanguínea y el gasto cardíaco.

El fentanil se metaboliza por desalquilación, hidroxilación e hidrólisis amida, a metabolitos inactivos que se excretan por bilis y la orina. La vida media de eliminación del fentanil es de 18.5 a 21.9 minutos reflejo del gran volumen de distribución.

### ***Indicaciones y uso de fentanil***

El fentanil se usa por su corta duración de acción en el periodo perioperatorio y premedicación, inducción y mantenimiento, y para el control del dolor postoperatorio. El fentanil es también usado como suplemento analgésico en anestesia general o regional.

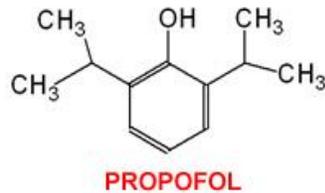
Teniendo en cuenta que los opiodes no causan disminución de la actividad simpática, consecuentemente provocan menor disminución de la tensión arterial. El empleo rutinario de opiodes como aditivos de analgesia postoperatoria han sido críticamente desafiados por el alto riesgo de depresión respiratoria, otros menos dramáticos prurito, náuseas, vómito, retención urinaria, disminución de la mortalidad gastrointestinal <sup>(25,26)</sup>.

**Fentanilo:** es 50 a 100 veces más potente que la morfina. Tiene un inicio de acción muy rápido (30-60seg), con un pico máximo de los 2 a 3 minutos y una duración de 30 a 60 minutos. Una de las características propias del fentanilo es

que puede provocar rigidez torácica y abdominal por bloqueo neuromuscular si se administra rápidamente y a altas dosis (se resuelve con naloxona o relajantes musculares).

**Dosis:** 1 a 3 mcgs kg para anestesia general.<sup>12, 13</sup>

### **Propofol**



El propofol es un agente sedante-hipnótico de acción ultracorta, muy soluble en lípidos. Habitualmente se usa como hipnótico para anestesia general pero a dosis bajas se usa para sedaciones cortas en procedimientos en urgencias, siendo el fármaco ideal al ser la inducción del efecto hipnótico rápida y de corta duración, con un despertar rápido sin efectos residuales.

Mecanismos de acción: se desconoce pero se cree que actuaría, como las benzodiazepinas, interactuando con el complejo GABA potenciando la inhibición de la actividad de las sinapsis espinales y para espinales.

Farmacocinética: se distribuye siguiendo un modelo lineal tricompartmental ligado a proteínas en un mas de 95%, comienza en el compartimento central formado por el plasma y los tejidos bien irrigados como el músculo y por último por el compartimento periférico lento donde están los órganos peor perfundidos como la piel y la grasa. La administración endovenosa al ser muy lipofílico, las concentraciones cerebrales, por lo que el efecto se inicia a los pocos segundos, y posteriormente los niveles plasmáticos bajan con rapidez por la redistribución y el aclaramiento plasmático. En el niño se metaboliza más rápido que en el adulto.

Eliminación: se metaboliza en hígado y se excreta por orina.

Presentación dosis y via de aministracion se presenta en solución acuosa del 1% (1ml es igual a 10 mg) y al 2 % 1 ml es igual a 20 mg esta en una emulsión acuosa en aceite de soja estabilizada con fosfatidos de yema de huevo que le da un aspecto lechoso produce dolor en la zona de administración cuando se emplea en

vías periféricas por lo que se administra lidocaína 0.5mg x kg 1 minuto antes de la inyección de propofol.<sup>14,15,16</sup>

El fármaco inicia su acción de los 20 segundos y el efecto dura 5 a 10 min al interrumpir la administración el paciente se recupera en 5 a 10 minutos los niños de entre 6 a 12 años requieren dosis mayores.

Desde la introducción a finales de los años 80 de los alquilfenoles se han publicado miles de artículos relacionados a propofol indicando su uso hipnótico donde la memoria, el recuerdo y el despertar transoperatorio deben ser abolidos para ofrecer inducción y mantenimiento anestésico sin riesgo de secuelas psicológicas para el paciente.

Su uso actualmente se ha extendido a todas las especialidades quirúrgicas e incluso médicas ya que también ha demostrado un alta valor terapéutico para pacientes en estado crítico u otros.

Se utiliza para sedación, inducción, hipnosis, mantenimiento, efecto anticonvulsivante, disminución de tasa metabólica cerebral, disminución de presión intracraneal.

Tiene acción rápida igual que tiopental y etomidato pero con mínimo efecto residual por su rápida tasa de aclaramiento plasmático, es soluble en lecitina, que posee alta liposolubilidad debido a su gran volumen de distribución por lo que cruza la barrera hematoencefálica.

Actúa de manera inespecífica en membranas lipídicas y parcialmente en el sistema transmisor inhibitorio (GABA) aumentando la conductancia del ion cloro y en concentraciones altas desensibiliza el receptor GABA con supresión del sistema inhibitorio localizado en la membrana post-sináptica, a nivel del sistema límbico.

En el hipocampo tiene una potente actividad depresora cortical.

Durante su administración puede generar dolor en la vena periférica, movimientos espasmódicos, hipertoniá, espasmos, hipo y bostezos. No produce tolerancia a exposiciones repetidas.

Deprime la tasa metabólica cerebral, produce disminución de la presión intracraneal manteniendo el flujo de perfusión cerebral.

El propofol inhibe el flujo de calcio en músculo liso vascular, potencializa la vasodilatación inducida por ATP y potasio, inhibe los efectos endoteliales por sustancias vasodilatadoras. Inhibe la secreción de neuropéptidos por inhibición de canales de calcio.

La dosis es de 1 a 1.8 mg/kg. Tiempo de latencia 30 segundos. Después de la administración IV disminuye la concentración plasmática (Cp) por la distribución compartimental, su perfil está basado en un modelo tricompartmental teniendo fijación en proteínas mayor de 95%.

1ra fase distribución (T  $\frac{1}{2}$  dist. 2-4 minutos).

2da fase eliminación metabólica (T  $\frac{1}{2}$  el. = 30-60 minutos).

3ra fase redistribución lenta (T  $\frac{1}{2}$  redist. = 6-10 horas).

Metabolismo por conjugación hepática en propofol-glucurónido.

excreción urinaria 87.7% y fecal 1.6%.

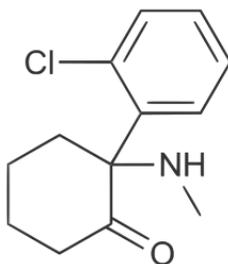
Aclaramiento 30 ml/kg/min.

En base a su tasa de aclaramiento se menciona la posibilidad de metabolismo xtrahepático (sobrepasa el flujo sanguíneo hepático), cosa que se ha demostrado en trasplante renal en fase anhepática. El pulmón toma parte en la eliminación de propofol a 2-6 diisopropil-1-4 quinol.

Posee propiedades ansiolíticas, antieméticas y antipruriginosas.

Se utiliza como inductor y en mantenimiento anestésico, en sedación consciente e inconsciente, cuidados anestésicos monitorizados (MAC), en unidades de cuidados intensivos, en cirugía ambulatoria, etc.<sup>16, 17</sup>

## **KETAMINA**



La ketamina es un agente anestésico disociativo con un lugar único en la práctica anestésica. Desde el primer reporte de su uso clínico publicado por Domino y

Corsen en el año de 1965 y la introducción del producto a México en el año de 1971.

## **Farmacología**

Es una molécula químicamente relacionada con la fenciclidina y ciclohexamina. Tiene un peso molecular de 238 y un Pk de 7.5, con un coeficiente de solubilidad en lípidos 10 veces mayor que el del tiopental. Comercialmente la ketamina está disponible en forma racémica.

## **Farmacocinética**

La ketamina tiene una alta disponibilidad biológica después de su administración intravenosa o intramuscular. El paso metabólico inicial y su baja absorción requieren altas dosis cuando se administra por vía oral o rectal. Su biotransformación se lleva a cabo en el hígado, siendo reportados múltiples metabolitos. La más importante vía involucra una n-demetilación por el citocromo p450 a 24-norketamina, activo metabolito con potencia anestésica a un tercio de la ketamina. La norketamina es entonces hidroxilada y conjugada a compuestos hidrosolubles que se excretan en la orina. La ciclohexanona hace también metabolismo oxidativo; la dehidronorketamina es más un artefacto del análisis cromatográfico y no un importante metabolito activo.

La farmacocinética de la ketamina sigue un declinamiento exponencial, con una vida media de distribución de 24.1 seg, con vida media de redistribución de 4.68 min. y vida media de eliminación de 2.17 h. La cinética es similar en niños, excepto en cuanto a su absorción, que fue más rápida después de la administración muscular con altas concentraciones de norketamina presentes.

## **Farmacodinamia**

Sus efectos se deben a su acción en el SNC, disminuyendo sus concentraciones por redistribución de los compartimentos periféricos, dependiente de su alta solubilidad lipóidea. La función renal deprimida y la existencia de metabolitos

activos no prolongan la acción del fármaco. En administraciones crónicas se han comunicado tolerancia e inducción enzimática hepática.

El diazepam y el halotano prolongan el efecto clínico anestésico de la ketamina, con concentraciones plasmáticas aumentadas.<sup>17,18,19,20</sup>

La analgesia que produce la ketamina se relaciona con concentraciones plasmáticas de 0.15 µg/ml después de la administración intramuscular y 0.04 µg/ml por la vía oral. La diferencia en la concentración plasmática analgésica podría explicarse por la alta concentración de norketamina existente después de la administración oral, la cual contribuye a la producción de analgesia. El despertar de la anestesia con ketamina ocurre cuando la concentración plasmática es de 0.64-1.12 µg/ml.

El estado anestésico producido por la ketamina se describió originalmente como una disociación funcional y electrofisiológica entre los sistemas talamoneocortical y límbico. La ketamina como anestésico único produce un estado cataléptico con nistagmus y reflejos intactos en la córnea y reflejo pupilar a la luz.

La ketamina es un potente analgésico a concentraciones subanestésicas plasmáticas y sus efectos analgésicos y anestésicos pueden ser mediados por diferentes mecanismos; la analgesia puede deberse a una interacción entre la ketamina y receptores de opioides centrales y medulares.

## **Efectos En El Sistema Nervioso Central (SNC)**

### **Presión Intracraneal**

Muchos de los estudios tempranos sobre los efectos de la ketamina en la PIC se realizaron con ventilación espontánea y no se controlaron para valorar los cambios de la presión debido a la hipercarbia. Pfenninger y col. estudiaron a cerdos ventilados mecánicamente con PIC aumentada y no encontraron incremento en la misma con dosis de 0.5 a 2.0 mg por kg. de ketamina por vía IV.

También se llegó a considerar en estudios tempranos que el incremento de la presión se producía por acción vasodilatadora directa; sin embargo, Schwedler y col. demostraron que la ketamina inyectada directamente en el interior de los vasos cerebrales no producía efectos en la vasculatura de los mismos. En neonatos pretérmino a quienes se aplicó la ketamina a dosis de 2 mg/kg., se disminuyó la presión en 10% al ventilárseles mecánicamente.

### **Fenómenos Psíquicos En Emersión**

Estos fenómenos se han comunicado como sensación de flotación, sueños vívidos (placenteros o no), alucinaciones y delirio. Estos fenómenos son más comunes en pacientes mayores de 16 años, principalmente mujeres, procedimientos cortos, grandes dosis y rápida administración. En comparación con cuando se usan barbitúricos, en pacientes no premedicados hubo más anormalidades en el estatus mental inmediatamente después del procedimiento anestésico y no se hallaron en ninguno de los casos al día siguiente del procedimiento.

Las benzodiacepinas, especialmente el midazolam, han demostrado ser los agentes más eficaces en la prevención de estos fenómenos. Se han hecho estudios comparando diazepam vs. midazolam y este último ha demostrado ser superior, además de que con esta combinación se acorta el tiempo de recuperación total.

### **Efectos Cardiovasculares**

La característica que distingue a la ketamina de todos los otros fármacos en anestesia es la estimulación del sistema cardiovascular. Numerosos investigadores han reportado aumento de la frecuencia cardíaca presión arterial sistémica, resistencias vasculares sistémicas, presión arterial pulmonar y resistencias vasculares pulmonares.

Vale la pena mencionar que estos resultados se observaron desde un principio en pacientes con respiración espontánea con aire ambiente y sin apoyo ventilatorio. En contraste, Balfors y col., con ventilación asistida y una fracción inspirada

adecuada, no encontraron cambios significativos en la resistencia vascular pulmonar durante la administración de ketamina a dosis habituales en pacientes adultos.

El mecanismo de este estímulo cardiovascular aún no se ha esclarecido, pues se sabe que las altas concentraciones del fármaco deprimen la contractilidad, pero no la función del marcapaso; las concentraciones de catecolaminas se encuentran aumentadas por inhibición de la recaptura, y esto contribuye a la estimulación cardiovascular.

En cuanto al ritmo cardíaco, mientras algunos postulan que la ketamina sensibiliza el miocardio a la adrenalina, otros refieren que revierte las arritmias inducidas por digital.

### **Prevención De La Estimulación Cardiovascular**

Para bloquear la estimulación cardiovascular se han utilizado numerosos fármacos, incluyendo agentes bloqueadores alfa, beta y verapamil. El esmolol también se ha aplicado para disminuir la respuesta, sobre todo durante la intubación de pacientes manejados con ketamina.

Las benzodiacepinas, especialmente el midazolam, son los agentes más eficaces para atenuar los efectos cardiovasculares de la droga. La interacción con otros agentes anestésicos, incluyendo los agentes volátiles potentes, también disminuye estos efectos estimulantes.

### **Enfermedad Isquémica Cardíaca**

En pacientes isquémicos los efectos estimulantes cardiovasculares pueden precipitar fenómenos isquémicos del miocardio. Estudios en perros demuestran que utilizado como agente único se incrementa el flujo sanguíneo coronario y el consumo de oxígeno del miocardio. Sin embargo, estudios clínicos con diazepam-ketamina para cirugía cardíaca indican gran estabilidad hemodinámica. La elección del relajante muscular es muy importante en pacientes con isquemia

cardíaca por tanto, la acción vagolítica del pancuronio le limita en estos casos, dejándole el paso al vecuronio, o más recientemente al rocuronio.

### **Efectos Cardiovasculares En Niños Y Neonatos**

La ketamina se aplica frecuentemente a niños con enfermedad cardíaca congénita. Los efectos hemodinámicos agudos en niños programados para cateterización cardíaca los estudiaron Morray y col. dos minutos después de la aplicación de 2 mg/kg. Hubo cambios hemodinámicos mínimos, independientemente del shunt intracardíaco, PaCO<sub>2</sub> y PaO<sub>2</sub>; con la misma dosis, Hickey y col. no encontraron cambios en la resistencia vascular pulmonar, resistencia vascular sistémica e índice cardíaco, en infantes intubados y ventilados mecánicamente; no existe diferencia en infantes con elevación preexistente de la resistencia vascular pulmonar y los que la tienen normal.

Greeley y col. compararon los efectos anestésicos de la ketamina IM, 6 mg/kg., con halotano-óxido nitroso y saturación de oxígeno; ellos estudiaron niños con episodios hipercianóticos; ambas técnicas de inducción se relacionaron con saturación de oxígeno incrementada.

De lo anterior se deduce que la ketamina es un agente inductor seguro en pacientes con cardiopatía congénita cianótica. La inducción anestésica en neonatos pretérmino se relaciona frecuentemente con hipotensión y está demostrado que la técnica de elección que menos baja la presión arterial es la ketamina a dosis de 2 mg/kg., retornando a cifras basales en el momento de la incisión con mayor estabilidad.

### **Efectos Respiratorios**

La ketamina produce mínima depresión respiratoria, en donde desempeñan un papel los receptores opioides, como veremos más adelante.

El patrón respiratorio se ha estudiado en múltiples estudios, donde se han encontrado periodos de incremento ventilatorio alternado con periodos de apnea,

sin haber cambios en el CO, espirado. Se ha administrado ketamina a 3 mg/kg. en infusión a pacientes que están respirando espontáneamente por tubo endotraqueal, manteniendo sin cambios la capacidad funcional residual (CFR), ventilación/minuto, volumen tidal con un incremento del mismo a través de los intercostales. La CFR también se preserva en niños durante la anestesia.

La ketamina no inhibe la vasoconstricción pulmonar hipóxica, no existiendo diferencia con otros anestésicos, como enflurano, halotano o isoflurano.

### **Broncodilatación**

Esta acción de la ketamina es bien conocida desde los primeros estudios clínicos; resulta eficaz en la prevención de broncoconstricción por medio de las catecolaminas circulantes; por lo anterior, la ketamina es el fármaco de elección en asmáticos en pediatría y aun en el tratamiento de urgencia en el status asmático.

### **Mantenimiento De La Vía Aérea**

Uno de los efectos más útiles de este anestésico es que mantiene permeable la vía aérea y conserva reflejos protectores, como la deglución; sin embargo, es conveniente recordar que se incrementan las secreciones traqueobronquiales y la salivación, por lo que el uso de glicopirrolato o atropina es indispensable.

### **Bloqueo Neuromuscular**

Aunque la ketamina sola produce un incremento en el tono muscular, ésta aumenta la acción de bloqueadores neuromusculares, como succinilcolina y d-tubocurarina. El efecto de la ketamina en combinación con pancuronio es controvertible; sin embargo, existen estudios en monos que informan depresión a la respuesta neuromuscular en esta combinación. Cronnelly y col. postulan que la ketamina disminuye la sensibilidad de la placa motora terminal, mientras que Marwaha informa que la ketamina inicialmente potencia y luego bloquea la respuesta de Twitch a la estimulación muscular directa.

## **Respuesta Metabólica Y Endocrina**

En estudios recientes, se comparó ketamina vs. una anestesia a base de tiopental/halotano en pacientes sometidos a cirugía pélvica; previamente al inicio de la operación, se presentó un incremento de la glucosa sanguínea, cortisol plasmático y frecuencia cardíaca sin embargo, no ocurrieron diferencias en la respuesta endócrina, metabólica o hemodinámica después del inicio de la intervención.

## **Presión Intraocular**

En estudios recientes y revisiones Badrinath y col. encontraron que después de la inducción anestésica la presión intraocular disminuyó significativamente. Posteriormente a la intubación, la presión retornó a cifras basales, y permaneció estable.

## **Efectos En La Coagulación**

Atkinson y col. han demostrado que la ketamina intramuscular produce inhibición de la agregación plaquetaria similar a la producida por la ingestión de aspirina. Sin embargo, no ocurre incremento en el sangrado en estudios experimentales en animales. Heller y col. no encontraron cambios hemostáticos significativos en humanos sometidos a anestesia con ketamina/midazolam.

## **Uso Clínico**

### **Vías De Administración**

**Epidural e intratecal** . La aplicación por estas vías se ha estado investigando desde el momento que se considera interacción de la molécula con los receptores de opioides. Teóricamente, la ketamina no tiene el efecto colateral indeseable de la depresión respiratoria grave causada por la aplicación de morfina epidural y subaracnoidea. Un estudio preliminar demostró que no existen efectos neurotóxicos en borregos inyectados por vía intratecal con ketamina que contiene preservativos; también se ha reportado que pacientes con dolor por cáncer

intratable obtuvieron analgesia en un rango de 30 min. a más de seis horas después de ketamina epidural. Se han llevado a cabo múltiples estudios, y la controversia persiste; sin embargo, son evidentes los resultados clínicos de la analgesia lograda y se desconoce hasta qué punto existe una unión específica en los receptores de opioides a nivel medular.

Ketamina oral y rectal. Grant y col. estudiaron los efectos analgésicos de 0.5 mg/kg. administrados oralmente comparados contra la administración muscular. Encontraron que el inicio de la analgesia se retardó con la ketamina oral (30 min.) y se relacionó con bajas concentraciones séricas (40 ng/ml) comparada con la dosis intramuscular (15 min. y 150 ng/ml, respectivamente). Las concentraciones de norketamina fueron también mayores en el grupo de ketamina oral. Los autores atribuyen estos resultados al primer paso metabólico y proponen que la norketamina contribuye al efecto analgésico.

La inducción anestésica por vía rectal en niños ocasionó pérdida de conciencia entre 7 y 15 minutos, con la concentración sérica más alta a los 40 minutos y una alta concentración de norketamina similar a la encontrada en la aplicación por vía oral.

## **Especialidades**

### **Obstetricia**

La experiencia inicial con dosis estándar de 2 mg/kg. en parturientas para parto vaginal fue muy extensa, y se arribó a la conclusión de que con dosis menores (1 mg/kg. los resultados serían aún mejores, llegándose a comparar esta técnica con el bloqueo subaracnoideo bajo, en donde los gases sanguíneos maternos y del recién nacido no demostraron diferencias. La ketamina intravenosa ofrece, por tanto, ventajas en la inducción de rápida secuencia en las parturientas para operación cesárea. Si se compara con el tiopental, la ketamina tiene ventajas en la paciente hipovolémica (abrupto placentae y placenta previa) y también en pacientes con broncoespasmo.

En una serie de estudios comparando ketamina a dosis de 1 mg/kg. contra la inducción clásica con tiopental, 4 mg/kg., no se presentaron diferencias en el PaO<sub>2</sub> neonatal, balance ácido-base y puntuaciones de Apgar. Igualmente se demostró que el grupo de ketamina atenuó más efectivamente la respuesta hemodinámica a la laringoscopia e intubación, sin presentar diferencia en la recuperación neonatal. A las mismas dosis la ketamina fue más eficaz para evitar el despertar intraoperatorio.

### **Pacientes quemados**

En pacientes con quemaduras que requieren lavados y procedimientos dolorosos frecuentes, la ketamina es una opción estupenda, pues evita el uso de técnicas que en forma acumulativa representan un factor de toxicidad hepática, además de poder aplicarse por vía muscular en muchos casos, cuando por la extensión de las quemaduras es imposible tener una vía venosa de primera intención. Estos pacientes, independientemente de su edad, no experimentan sueños y respuestas psicotrópicas en la emersión.

### **Pacientes Pediátricos**

Probablemente es el área de mayor aplicación de este fármaco, por la ausencia de sueños y alucinaciones en los niños pequeños y por las múltiples indicaciones, para procedimientos diagnósticos, punciones venosas difíciles, lumbares, endoscopías, curaciones y muchos estudios de gabinete, especialmente en imagenología y en sitios donde es muy complicada y a veces imposible técnicamente la administración de anestesia general, como en la TAC y/o la resonancia magnética nuclear, por supuesto cuando no existan contraindicaciones formales para su uso.

### **Pacientes Críticos**

La ketamina ocupa un lugar preponderante en la inducción y mantenimiento de pacientes hipovolémicos, con pericarditis constrictiva, *tamponade* y choque cardiogénico, pues mantiene la estabilidad hemodinámica con respuesta

simpaticoadrenérgica. La combinación de ketamina con midazolam y vecuronio brinda buenos resultados y se ha recomendado como técnica de elección en cirugía militar.

### **Cirugía Cardíaca**

Como inductor de la anestesia en cirugía cardíaca la ketamina ha demostrado ventajas enormes al conservar mejor que cualquier otra técnica la hemodinamia, lo cual se ha podido comparar contra técnicas a base de altas dosis de morfínicos; en esta misma comparación se encontró que la combinación ketamina-diazepam y ketamina-midazolam se relacionó con decremento de fluidos postoperatorios y requerimientos de vasopresores con disminución de los *shunts* pulmonares, con una estancia menor en la unidad de cuidados intensivos.<sup>21,22,23,24,25</sup>

### **Vía Aérea Difícil**

En la inducción de pacientes con vía aérea difícil, especialmente en donde hay alteración de la anatomía normal de la laringe en malformaciones congénitas en niños o en pacientes con masas que desplazan las estructuras, el uso de esta molécula permite hacer laringoscopia exploratoria manteniendo la función respiratoria y permitiendo la ubicación de la laringe. También en casos con estómago lleno es una alternativa a la inducción rápida, pues al conservar los reflejos protectores de deglución permite visualizar y hacer la intubación sin riesgo de broncoaspiración.

Canalización venosa difícil. Por la versatilidad de aplicación por otras vías, especialmente la muscular, ocupa un lugar especial y único en pacientes que van a un procedimiento anestésico, y existen dificultades para la punción venosa, especialmente en niños en quienes para evitar el trauma se consigue pérdida de la conciencia y analgesia suficiente con dosis baja, permitiendo su canalización y continuando con la técnica anestésica indicada.

Con la experiencia tan amplia acumulada a través de tantos años, se han encontrado nuevas y mejores aplicaciones, sobre todo por la versatilidad de este

agente que puede aplicarse por diferentes vías, característica especial y única de la ketamina.

Hemodinámicamente sigue siendo la droga de elección por su acción simpaticomimética y se utiliza con toda libertad en pacientes hipotensos.

El uso de ketamina en cirugía militar y en catástrofes es cada vez más frecuente por su seguridad y simplicidad.

La utilización del midazolam como acompañante de la ketamina carece de efectos desagradables en la emersión, aunado a una estabilidad hemodinámica mayor.

Por último, y probablemente el punto de mayor novedad e interés en relación con la ketamina, se ha efectuado el estudio e identificación de los receptores n-metil-d-aspartato, con lo que se apoya el concepto de que los efectos analgésicos y anestésicos del medicamento son mediados por mecanismos diferentes.

Igualmente, una de las investigaciones más excitantes es la reevaluación de la ketamina para pacientes con enfermedad intracraneal. La razón para esto es que la ketamina es un antagonista potente del n-metil-d-aspartato, lo que le confiere propiedades neuroprotectoras.

Lo anteriormente apuntado abre un campo de enorme discusión en las posibilidades de uso de este medicamento, que durante tanto tiempo se vio proscrito por atribuírsele el incremento de la presión intracraneal sin existir una suficiente comprobación bibliográfica de la intensidad de la misma y sin considerar que este efecto fácilmente puede disminuirse con el manejo multicéntrico adecuado. Esto se demuestra en artículos recientes como el de Mayberg y Domino, donde se asienta que la ketamina no aumenta el FSC o la PIC, durante anestesia con isoflurano/óxido nitroso en pacientes sometidos a craneotomía.<sup>26,27,28,29,30</sup>

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El legrado intrauterino instrumentado, es un procedimiento que requiere de un estado anestésico para su ejecución, el cuál puede efectuarse con diferentes combinaciones de anestésicos, muchos de ellos con efectos secundarios propios de cada uno, los cuales condicionan estados en los cuales se requiere de un manejo específico de la vía aérea y un tiempo de recuperación prolongado.

El encontrar un método en el cual se disminuya el riesgo anestésico al no comprometer la ventilación espontánea y disminuir el tiempo de recuperación es un reto y a la vez un objetivo para este estudio

Los pacientes que atendemos en nuestra práctica diaria como anesthesiólogos en quirófano requieren una serie de actuaciones, entre las que se encuentran la administración de fármacos coadyuvantes de los anestésicos para lograr una correcta premedicación y bienestar en la sala quirúrgica, que proporcionen a ser posible estabilidad hemodinámica y analgesia postanestésica.

Es por este motivo que surge la necesidad de buscar nuevas combinaciones medicamentosas que resulten seguras y efectivas para la realización de este tipo de procedimientos ambulatorios, sin tener que invertir más tiempo en la recuperación anestésica, siendo que este es un procedimiento quirúrgico relativamente rápido.

Se ha demostrado las grandes ventajas que ofrece una adecuada sedación a las pacientes durante el legrado uterino instrumentado con la combinación de medicamentos anestésicos.

En el Hospital General de Jilotepec de acuerdo al censo de estadística mensual se practicaron un total de 19 legrados uterinos instrumentados así como 20 Aspiración Mecánica Intrauterina de los cuales el manejo anestésico en un 98% fue bajo sedación.

Hoy en día existen nuevas alternativas en el manejo del legrado uterino instrumentado, como es el caso de la ketamina donde se ha desarrollado una adecuada combinación junto con propofol que alcanza de forma gradual una concentración plasmática analgésica efectiva, la cual ha demostrado tener un adecuado manejo de sedación durante la realización del procedimiento. Entonces

al tratarse de una alternativa efectiva en el manejo anestésico para estos pacientes

Es por eso que nos preguntamos:

¿Es el Propofol en combinación con Ketamina y/o Fentanil el medicamento recomendable para el manejo óptimo en sedación en pacientes sometidas a Legrado Uterino Instrumentado en el Hospital General de Jilotepec I.S.E.M.?

## **JUSTIFICACIONES**

El uso de la combinación de Ketamina-Propofol puede llegar a acelerar la recuperación, la movilización temprana, disminuyendo la morbimortalidad, esto conduce a una estancia hospitalaria menor con lo que se pueden disminuir los costos. Internacionalmente existen estudios que nos mencionan las ventajas de usar la combinación de Propofol-Ketamina y en conclusión es una técnica anestésica adecuada para pacientes que se someten a legrado uterino instrumentado. El cual se ha documentado que no produce cambios hemodinámicos severos y es menos probable que cause depresión respiratoria. Es por ello que puede administrarse de forma segura y con efectos adversos mínimos. En México hay pocos trabajos publicados para documentar la utilidad de esta combinación a nivel estatal no existen antecedentes y en nuestro hospital solo se maneja combinación de Propofol-Fentanil por lo que éste estudio tiene como objetivo contribuir a la aportación de la literatura en relación al uso de anestésicos administrados por vía intravenosa.

La combinación de Propofol-Ketamina demuestran tener múltiples ventajas como dar mayor estabilidad hemodinámica y causar menor depresión respiratoria, el presente trabajo se desarrolla en busca de nuevas alternativas que permitan brindar una técnica anestésica novedosa ya que sería el inicio de líneas de investigación.

Para alcanzar los objetivos se tiene la necesidad de que exista un apoyo institucional que defina que el uso de la combinación de propofol-ketamina es adecuada para procedimientos como legrados uterinos instrumentados y así mismo se busca la satisfacción del paciente la cual habla de la calidad de atención de la institución. Los resultados de este trabajo de investigación el cual es de innovación invitaran a otras unidades de la misma institución o incluso a otras instituciones a realizar proyectos en esta dirección para fortalecer la calidad de la sedación para legrados uterinos instrumentados e inclusive para otros procedimientos ambulatorios.

## **HIPÓTESIS**

Es más efectivo y seguro el uso de propofol en combinación con ketamina para el manejo óptimo de sedación en pacientes sometidas a legrado uterino instrumentado

## **OBJETIVO GENERAL**

Comparar el manejo anestésico con el uso de la combinación Propofol Ketamina Vs Propofol-Fentanil en pacientes sometidas a legrado intrauterino instrumentado

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1.-Determinar el porcentaje de pacientes que requerirán ventilación asistida con la combinación Propofol- Ketamina en el legrado intrauterino instrumentado

2.-Analizar el nivel de sedación de acuerdo a la escala de Ramsay en todas las pacientes sometidas al estudio

3.- Analizar si existen cambios hemodinámicos en las pacientes sometidas a sedación con propofol-ketamina y propofol-fentanil

4.-Determinar la existencia de efectos adversos con la combinación Propofol-Ketamina en el legrado intrauterino instrumentado

5.-Determinar la existencia de efectos adversos con la combinación Propofol-Fentanil en el legrado instrumentado

## MÉTODO

### DISEÑO DE ESTUDIO

Observacional, descriptivo, transversal y prospectivo.

#### Operalización de variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION
<b>Sedación</b>	Es un método empleado para disminuir la ansiedad y el estado de conciencia con el fin de realizar una intervención terapéutica	Escala de Ramsay: 1.- ansioso, agitado 2.-cooperador y tranquilo 3.-somnoliento,coopera a órdenes verbales 4.-dormido responde a un estímulo leve de presión 5.-dormido con respuesta lenta al estímulo táctil 6.-dormido sin ninguna respuesta	Cualitativa ordina	Nominal
<b>Ventilación asistida</b>	Utilización de dispositivos mecánicos o de otro tipo de ayuda para mantener la respiración	<b>Presente:</b> Si la paciente sometida a LUI requiere uso de mascarilla facial con presión positiva y oxígeno al 100% <b>Ausente:</b> si la paciente sometida a LUI no requiera uso de mascarilla facial ni de oxígeno	Cualitativa Dicotómica	Nominal
<b>Estabilidad Hemodinámica</b>	Es el mantenimiento de las constantes vitales dentro de los rangos normales y toma en cuenta la (frecuencia cardiaca, tensión arterial, frecuencia respiratoria, temperatura, y saturación de oxígeno)	<b>Hipotensión:</b> tensión arterial media menor de 60mmHg <b>Bradicardia:</b> Frecuencia cardiaca menor a 60 latidos por minuto en reposo. <b>Hipotensión y bradicardia:</b> Tensión arterial media menor a 60mmHg y Frecuencia Cardiaca menor de 60 latidos por minuto en reposo <b>Ninguna:</b> ausencia de hipotensión y/ o bradicardia o ambas	Cualitativa Policotómica	Nominal

Definición conceptual de eficacia: capacidad de lograr un efecto deseado, esperado o anhelado.

Definición operacional

Eficaz: ausencia de ventilación asistida, ausencia de hipotensión y bradicardia, nivel 1 y 2 de acuerdo a la escala de Ramsay

No eficaz: necesidad de ventilación asistida, presencia de hipotensión, bradicardia o ambas y nivel 3,4,5 y 6 de la escala de Ramsay

## **UNIVERSO DE TRABAJO**

Se estudiaron 60 pacientes derechohabientes del Hospital General de Jilotepec sometidas a legrado uterino instrumentado.

## **CRITERIOS DE INCLUSION**

- 1.- Pacientes Femeninas de 16-45 años de edad
- 2.- Pacientes ASA I y ASA II
- 3.- Pacientes que requieran ser sometidas a Legrado intrauterino instrumentado
- 4.- Pacientes con cérvix dehiscente (un centímetro de dilatación)
- 5.- Pacientes candidatas a sedación
- 6.- Pacientes que no sean alérgicas a Propofol, Fentanil y/o Ketamina
- 7.- Pacientes que estén de acuerdo en participar en dicho estudio y firmen carta de consentimiento informado anestésico

## **CRITERIOS DE EXCLUSION**

- 1.- Pacientes ASA III, IV
- 2.- Pacientes menores de 16 años y mayores de 45 años
- 3.- Pacientes con antecedente de hipersensibilidad a alguno de los medicamentos (Fentanil , Propofol y Ketamina).
- 4.- Pacientes con inestabilidad hemodinámica y presencia de algún tipo de estado de choque
- 5.- Cambio de Técnica anestésica por complicaciones quirúrgicas y/o dificultades técnicas quirúrgicas

## **CRITERIOS DE ELIMINACION:**

- 1.- Pacientes que no aceptaron formar parte del estudio.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

Se realizó un estudio prospectivo, transversal, descriptivo con pacientes del sexo femenino ASA I y II sometidas a Legrado Intrauterino Instrumentado en las que no se contraindique técnica anestésica de sedación en el Hospital General de Jilotepec en ISEM en el período de Mayo a Junio de 2013

Previa autorización por el comité Local de investigación y obtenido el consentimiento informado por escrito de las pacientes se realizará el estudio clínico comparativo, en el cual se formarán 2 grupos denominados grupo A (Propofol-Ketamina) y Grupo B (Propofol-Fentanil) en el cual se evaluará la utilidad de la combinación, usando los siguientes parámetros Propofol 1 mg x Kg de peso del paciente, Ketamina 1 mgxKg de peso del paciente, Fentanil 3mcg/kg de peso del paciente respectivamente. Aleatorizándolos de la siguiente manera:

A	B	A	B	A
B	B	A	B	B
A	A	B	A	A
B	A	B	A	B
A	B	A	B	A
A	A	B	A	A
B	B	A	B	B
B	A	B	A	B

A su ingreso al área de tococirugía se realizó monitorización no invasiva tipo 1 con cada una de las pacientes (EKG de 5 derivaciones de superficie, PANI cada 5 minutos, oximetría de pulso) posteriormente se administrará por acceso venoso periférico medicamento indicado según aleatorización se medirán los signos vitales tensión arterial, frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno a su ingreso, a la primera dosis y al final así mismo se revisara escala de Ramsey al ingreso, a la primera dosis y al final del procedimiento, escala de EVA al ingreso, final y en UCPA 30 minutos , se medirá Aldrete 1-5 minutos, 6-10 minutos, 11-15 minutos, 16-20 minutos.

Todos los medicamentos se administraran por personal médico capacitado (anestesiólogo).

### **FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO**

El presente estudio es factible de su realización ya que en el Hospital General de Jilotepec se cuenta con pacientes que cumplen con los criterios para el estudio, igualmente se cuenta con los recursos materiales y humanos para llevarlo a cabo, esto debido a que el Propofol, Ketamina y el Fentanil es un medicamento de uso rutinario en el servicio así como la tecnología para el monitoreo de las variables descritas.

## **DISEÑO DE ANALISIS**

El análisis estadístico se realizó con el programa STATS™, obteniéndose en las variables cualitativas: media aritmética, valor mínimo, valor máximo y rango.

Las variables cualitativas se presentan en números absolutos y porcentajes.

La presentación final comprende gráficos del tipo circulograma y barras.

## **IMPLICACIONES ÉTICAS**

Este estudio se realizó bajo las normas que dictan:

Ley general de Salud, reglamento de investigación para la salud en México (iniciando vigencia el 1ero julio de 1984) y para seguridad de dicha investigación se menciona lo siguiente título segundo de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos capítulo I art. 13, 14, 15,16, 17, 18, 19, 20 y 21.

NOM 004-SSA3-2012 del expediente clínico

NOM 006-SSA3-2011 para la práctica de la anestesiología

Declaración de Helsinki adoptada por la 18 Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio de 1964 y enmendada por la 29 Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre de 1975, la 35 Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, octubre de 1983 y la 41 Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, septiembre de 1989.

El consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Medicas (CIOMS) en colaboración con la Organización Mundial de la Salud Ginebra Suiza 2002. Se protegerá la confidencialidad de los registros que pudieran identificar a los sujetos del ensayo, respetando la privacidad, integridad y las normas de confidencialidad.

Antes de iniciar el ensayo se considerarán los inconvenientes y riesgos previsibles en relación con el beneficio previsto para el sujeto individual del ensayo y para la sociedad.

Los derechos, seguridad y bienestar de los sujetos del ensayo serán las consideraciones más importantes y prevalecerán sobre los intereses de la ciencia y la sociedad.

Se le explicará ampliamente al paciente en estudio, en qué consistirá el estudio y su participación; en cuanto a la aprobación de la administración de medicamentos, sus posibles efectos secundarios y los beneficios que tendrá tras la aplicación de los mismos. Dándose por enterado y aprobando su participación, con la firma del consentimiento informado.

El presente estudio tiene como finalidad el proponer como una opción de técnica anestésica la combinación de propofol-ketamina.

Se tendrá la autorización del Subcomité de Investigación y ética del Hospital General De Jilotepec I.S.E.M.

## RESULTADOS EN CUADROS Y GRAFICOS

### RESULTADOS

**Tabla 1. Variables Demográficas**

**VARIABLES DEMOGRAFICAS**

VARIABLES	N	MEDIA	
PESO	60	68.8	
TALLA	60	157.07	
EDAD	60	26.16	

Fuente: Archivo Clínico

**Tabla 2. Diagnósticos**

DIAGNOSTICO	Frecuencia	%
ABORTO INCOMPLETO	35	58
HUEVO MUERTO RETENIDO	7	11.6
ANEMBRIONICO	13	21.6
RETENCION DE RESTOS OVULARES	2	3.3
SANGRADO GENITAL ANORMAL	3	5
Total	60	100.0

Fuente: Archivo Clínico

**Tabla 3. Riesgo anestésico por ASA**

ASA	Frecuencia	%
UIA	13	21.66
UIIA	47	78.33
Total	60	100.0

Fuente: Archivo Clínico

**Tabla 4. Variables Demográficas**

**VARIABLES DEMOGRAFICAS**

GRUPO		N	MEDIA	MAX	MIN
PESO	PROPOFOL-KETAMINA	30	70.0	90	48
	PROPOFOL-FENTANIL	30	67.6	89	55
TALLA	PROPOFOL-KETAMINA	30	156.03	160.10	155.87
	PROPOFOL-FENTANIL	30	158.10	158.5	148.98
EDAD	PROPOFOL-KETAMINA	30	24.6	40	16
	PROPOFOL-FENTANIL	30	27.73	45	17

Fuente: Archivo Clínico

**Tabla 5. Diagnóstico por grupo**

DIAGNOSTICO POR GRUPO		GRUPO		
		PROPOFOL-KETAMINA	PROPOFOL-FENTANIL	Total
	HMR	4	3	7
	ABORTO INCOMPLETO	20	15	35
	ANEMBRIONICO	5	8	13
	RETENCION DE RESTOS OVULARES	1	1	2
	SANGRADO GENITAL ANORMAL	2	1	3
				60

**Tabla 6. Riesgo anestésico por grupo**

		GRUPO		
		PROPOFOL-KETAMINA	PROPOFOL-FENTANIL	Total
ASA	UIA	18	5	23
	UIIA	12	25	37
	Total	30	30	60

Fuente: Archivo Clínico

**Tabla 7. Ventilación asistida por grupo**

		GRUPO		
		PROPOFOL- KETAMINA	PROPOFOL- FENTANIL	Total
VENTILACION ASISTIDA	SI	3	30	33
	NO	27	0	27
	Total	30	30	60

Fuente: Archivo Clínico

**Tabla 8. Bradicardia por grupo**

		GRUPO		
		PROPOFOL – KETAMINA	PROPOFOL- FENTANIL	Total
BRADICARDIA	SI	1	25	26
	NO	29	5	34
	Total	30	30	60

Fuente: Archivo Clínico

**Tabla 9. Hipotensión por grupo**

		GRUPO		
		PROPOFOL- KETAMINA	PROPOFOL- FENTANIL	Total
HIPOTENSION	SI	0	30	30
	NO	30	0	30
	Total	30	30	60

Fuente: Archivo Clínico

**Tabla 10. Ramsay prequirúrgico por grupo**

	GRUPO		
	PROPOFOL- KETAMINA	PROPOFOL- FENTANIL	Total
RAMSAY PREQUIRURGICO II	30	30	60
Total	30	30	60

Fuente: Archivo Clínico

**Tabla 11. Ramsay transquirúrgico por grupo**

		GRUPO		
		PROPOFOL- KETAMINA	PROPOFOL- FENTANIL	Total
RAMSAY	II	25	0	25
TRANSQUIRURGICO	III	5	0	5
	IV	0	5	5
	V	0	5	5
	VI	0	20	20
	Total	30	30	60

Fuente: Archivo Clínico

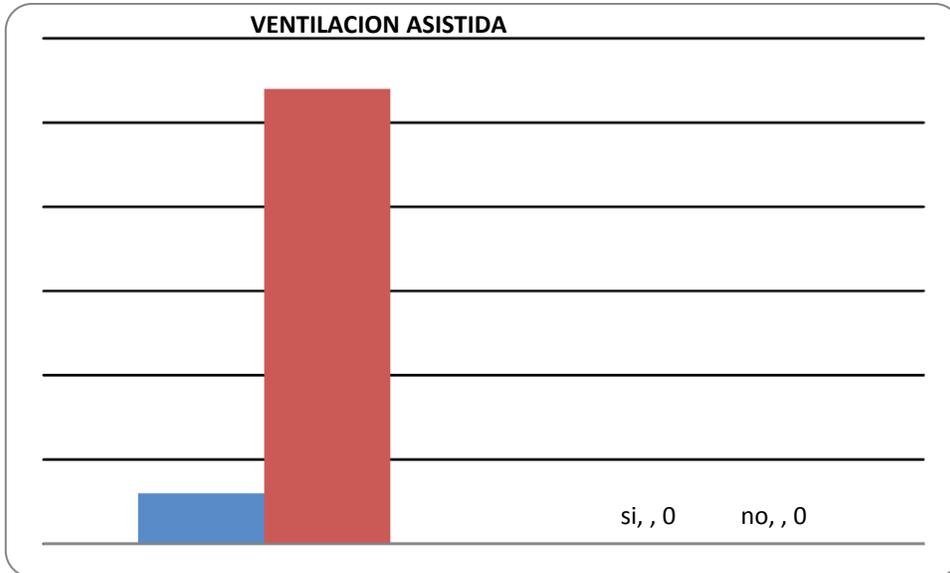
**Tabla 12. Ramsay Postquirúrgico por grupo**

RAMSAY POSTQUIRURGICO	GRUPO		
		PROPOFOL- FENTANIL	Total
II	30	28	58
III	0	2	2
Total	30	30	60

Fuente: Archivo Clínico

## GRAFICAS

### GRAFICA 1 VENTILACION ASISTIDA



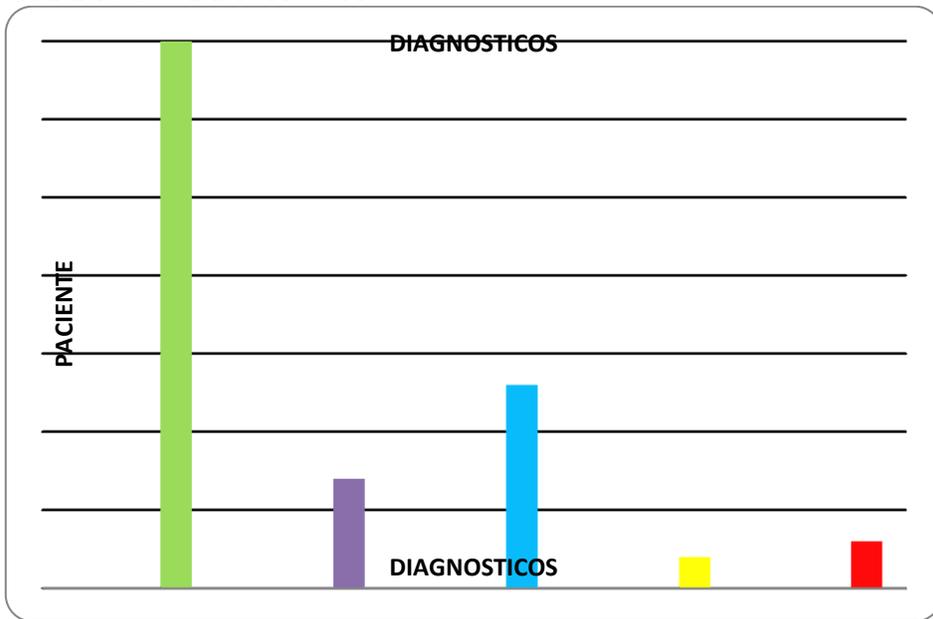
Fuente: Hoja de recolección de datos

### GRAFICA 2 VENTILACION ASISTIDA



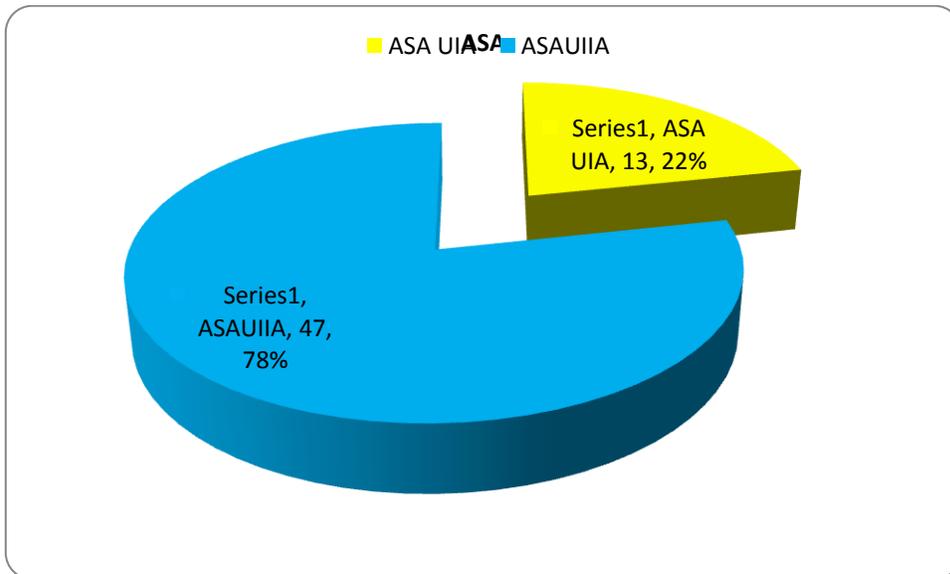
Fuente: Hoja de recolección de datos

### GRAFICO 3 DIAGNOSTICOS



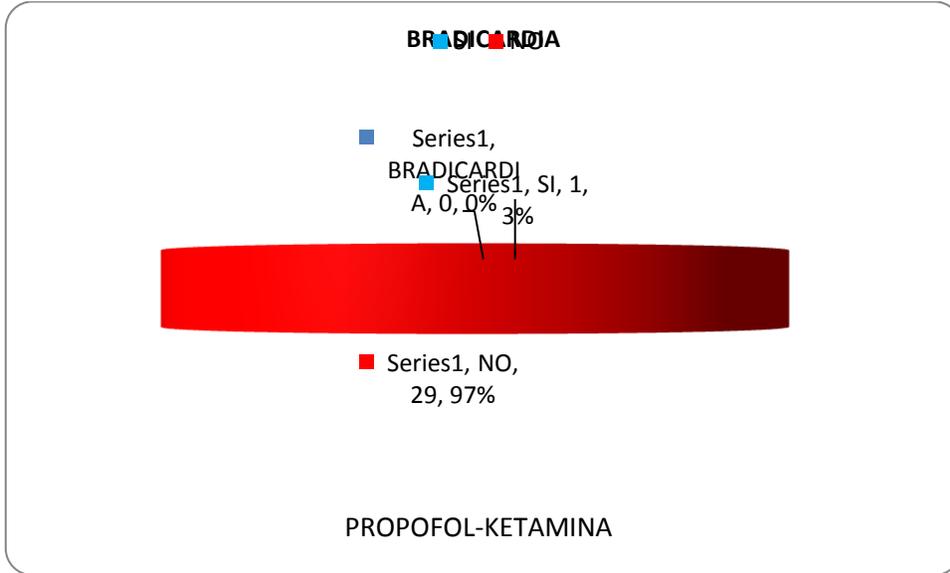
Fuente: hoja de recolección de datos

### GRAFICA 4 RIESGO ANESTESICO



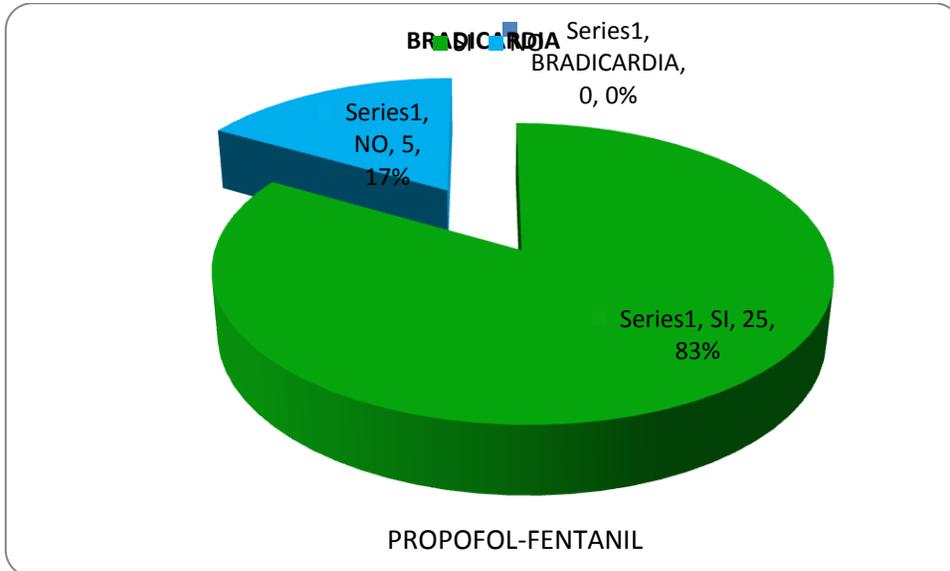
Fuente: Hoja de Recolección de datos

### GRAFICA 5 BRADICARDIA



Fuente: Hoja de Recolección de datos

### GRAFICA 6 BRADICARDIA



Fuente: Hoja de Recolección de datos

## **RESULTADOS**

El promedio de peso en las pacientes con propofol-ketamina fue de 70 kilos el valor mínimo 48 kg, valor máximo 90 kg y rango de 51 kg para pacientes de propofol-ketamina y para propofol-fentanil el valor mínimo 55 kg el máximo 89 kg y un rango de 34. El promedio de talla fue de 156.07 cm el valor mínimo fue de 1.55 cm y máximo de 1.60 cm y rango de 15 cm para propofol-ketamina, y para propofol-fentanil y el promedio de edad fue de 26.16 años.

El aborto incompleto fue el diagnóstico más frecuente ya que se presentó en 35 pacientes, que corresponde al 58%, en segundo lugar el embarazo anembriónico con frecuencia de 13 que corresponde al 21.6 %, en tercer lugar el huevo muerto retenido con frecuencia de 7 pacientes que representan el 11.6%, en cuarto lugar el sangrado genital anormal con 3 pacientes que corresponde al 5% y en quinto lugar la retención de restos ovulares con 2 pacientes que represento 3.3%. El total de pacientes estudiadas fue de 60, que representa el 100%.

Del total de pacientes estudiadas 13 fueron ASA I lo que corresponde al 21.66%, y 47 pacientes fueron ASA II lo que corresponde al 78.33 %

El aborto incompleto fue la causa más frecuente para LUI en cada grupo de estudio.

Comparando variables demográficas por grupo no se obtuvieron diferencias significativas entre ellos para la edad, peso y talla.

En el grupo de propofol-fentanil se observa mayor frecuencia de pacientes ASA II lo cual es estadísticamente significativo

Todos los pacientes con propofol-fentanil requirieron ventilación asistida y solo en 2 casos con ketamina.

Se observó mayor frecuencia de bradicardia en el grupo de propofol-fentanil que en el grupo propofol–ketamina.

En ambos grupos el Ramsay inicial fue clase II, lo que significa que ninguna de las pacientes estudiadas presentó algún estado de choque que repercutiera en su estado de consciencia.

Todos los pacientes que recibieron propofol-fentanil se hipotensaron mientras que los pacientes con propofol–ketamina se observaron un estado hemodinamicamente estable.

Los pacientes que recibieron propofol-ketamina registraron un Ramsay transanestésico de entre II y III, y los pacientes que recibieron propofol-fentanil registraron Ramsay de IV a VI.

Lo que demuestra que con la administración propofol-ketamina es posible conservar el estado hemodinámico más estable, en comparación con el segundo grupo.

El Ramsay final para ambos grupos de pacientes fue de II. Los dos grupos mostraron un Ramsay posquirúrgico aceptable, sin embargo; aunque el número de pacientes que presentaron Ramsay de III fue muy bajo este solo se presentó en el grupo propofol-fentanil, lo que demuestra que esta combinación provoca un nivel de sedación más profunda, lo que repercute en el mayor tiempo de estancia en el área de recuperación, en comparación con el grupo propofol-ketamina, en el que el Ramsay posquirúrgico siempre fue de II.

Se demuestra que la combinación propofol-ketamina no requiere ventilación asistida, tiene menor índice de bradicardia e hipotensión y reporta Ramsay transanestésicos menores.

La mediana en edad fue de 25.5 y moda de 18 para el peso fue mediana de 74 y moda de 72.

La gráfica 1 y 2 nos demuestra que en la combinación de Propofol-Ketamina no requirió ventilación espontánea.

En la gráfica 3 el diagnóstico más frecuente fue el aborto incompleto.

Y en la gráfica 5 y 6 se observa que la bradicardia se presentó más en pacientes con propofol y fentanil, así como la hipotensión se presentó más.

## **DISCUSIÓN**

Durante el desarrollo de esta investigación encontramos que la combinación de Propofol mas Ketamina tiene ventajas sobre la combinación de Propofol-Fentnil, ya que en la primera no hubo necesidad de dar apoyo ventilatorio y solo se realizó monitorización tipo 1 , en cambio la combinación con Propofol-Fentanil si hubo necesidad de dar apoyo ventilatorio con mascarilla y FIO<sub>2</sub> al 100% en nuestro hospital la mayor cantidad de pacientes que se atienden son del servicio de ginecología y Obstetricia<sup>(Hospital General Jilotepec)</sup>.

Un estudio realizado en México por la Dra.Zoraida Martínez <sup>(1)</sup> revela que la combinación de propofol ketamina es adecuada para pacientes que son sometidos a diversas cirugías con técnica de anestesia total intravenosa, por lo tanto nuestros resultados coinciden con ella ya que existe una mayor estabilidad hemodinámica.

Así mismo en un estudio realizado en pacientes con colonoscopia en el hospital general de México se observo una eficacia similar de ketamina versus fentanil y por tanto comprobaron que la combinación de Propofol – Ketamina mostro una alta eficacia y muy alta seguridad <sup>(2)</sup>.

A nivel internacional hay estudio multicentrico <sup>(4)</sup> donde se realizan combinaciones de propofol y ketamina para diferentes tipos de procedimientos ambulatorios y coinciden en que es una adecuada técnica anestésica tanto para quirófano como para procedimientos fuera de esa area.

El presente trabajo se realizo en un Hospital de Segundo Nivel; en nuestro medio y durante el desarrollo del presente se encontró que se desarrollan más procedimientos de tipo legrado uterino instrumentado por diferentes diagnósticos, y obtuvimos adecuados resultados en cuanto a estabilidad hemodinámica, estabilidad respiratoria con el uso de combinación de Propofol-ketamina y por tanto creemos que es una adecuada alternativa no solo para procedimientos de legrado uterino sino también para otros como son los urológicos, traumatología y ortopedia, resonancias magnéticas.

## CONCLUSIONES

Es importante estudiar el impacto, que tiene el uso de otros medicamentos alternativos para el mantenimiento de la sedación, La ketamina es un nuevo medicamento, eficaz para proveer este tipo de sedación sin necesidad de asistencia ventilatoria y con menor repercusión hemodinámica.

Se realizo el estudio descriptivo, transversal y prospectivo de la eficacia propofol mas ketamina como anestésico para legrado intrauterino instrumentado en el Hospital General De Jilotepec I.S.E.M. La población estudiada fue de 60 pacientes y en todas ellas se registro el nivel de sedación por medio de la escala de Ramsay, la necesidad de ventilación asistida, y el estado hemodinámico representado por la frecuencia cardiaca y la tensión arterial. Todas las pacientes cumplieron con los criterios de inclusión solicitados para participar en el estudio.

Las paciente se dividieron en dos grupos de 30 pacientes cada uno al grupo A se le administro propofol + ketamina y al grupo B se le administro propofol + fentanil, las cuales fueron sometidas a legrado intrauterino instrumentado.

El estudio demostró una mayor eficacia del esquema Propofol +Ketamina en comparación con el esquema Propofol + Fentanil, ya que con la primera combinación las pacientes no requirieron asistencia ventilatoria, en comparación con la segunda combinación de medicamentos. Por otro lado la combinación de Propofol-Ketamina mostró mayor estabilidad hemodinámica, lo que se demostró por medio del mantenimiento de la frecuencia cardiaca y de la tensión arterial.

Los objetivos que se plantearon para la realización de este trabajo se cumplieron favorablemente, se pudo determinar el número de pacientes que requirieron ventilación asistida en cada uno de los grupos estudiados, asimismo se pudo determinar el nivel de sedación de acuerdo a la escala de Ramsay que presento cada uno de los grupos dependiendo de la combinación de medicamentos que se les administró, y por último se pudo determinar en cada uno de los grupos los cambios hemodinámicos que se presentan con cada una de las combinaciones de medicamentos utilizadas, por medio de la determinación de frecuencia cardiaca y de la tensión arterial.

Se ultimó que la administración de la combinación propofol-ketamina para legrado intrauterino instrumentado, provee un nivel de sedación óptimo, en el que no se requiere ventilación asistida, y sin repercusión hemodinámica significativa, lo que brinda como beneficio un menor tiempo de estancia en el área de recuperación.

## **RECOMENDACIONES**

- 1.-Tener presente esta alternativa anestésica Propofol-Ketamina.
- 2.- Utilizarla no solo en procedimientos gineco-obstetricos, sino también en otras áreas e inclusive para pacientes pediátricos.
- 3.-seguir con esta línea de investigación para aportar más avances d la misma en nuestro hospital general de Jilotepec.
- 4.-Tener un adecuado conocimiento del uso de Propofol y Ketamina para futuras Generaciones.

## Bibliografía

1. Noval E, A suction-curet apparatus for endometrial biopsy, JAMA 1935;104:1497-98
2. Alarcon M, legrado uterino, indicaciones, beneficios y riesgos, Medicas Vis 2007;25:151p-56
3. Dodd J, Crowler C, Misoprostol versus cervagem for induction Of labour To Terminate pregnancy in the second and third trimester, Eur Obbstet Gynecol 2006;11:1060-64
4. Cohen II, Gallagher T, management of the agitated intensive care unit patient, Crit Care Med. 2002;30:s97-S123
5. Porta J, definición y opinones acerca de la Sedacion terminal: estudio multicentrico, med pal 1999;6:108-115
6. Gutierrez A, Manual de analgesia y sedación en urgencias pediátricas, Sociedad Española de pediatria 2009;9-11
7. American Society of anesthesiologists task forcé on Sedation and Analgesia By NonpAnesthesiologist, ASA, Anesthesiology 2002;96:1004p1017
8. Playfor S, Jenkins I, Consensus guidelines on sedation and analgesia in critically ill Children, Intensive Care med 2006;32:1125-1136
9. Povar J, Analgesia y Sedacion en Urgencias. Emergencias 2000;12:272-279
10. Shankar V, Deshpande J, Specific guidelines for intended level of sedation, Anesthesiol Clin North Am 2005;23:635-654
11. Valdivieso A, analgesia y sedación para procedimientos y en la sala de urgencias, segunda edición; Ergon 2007:1349-1358
12. Flores J. Farmacos Analgesicos Opioides. farmacologia Humana, 4 edicion. barcelona: Mason; 2003. P. 461-478
13. Ducharme J, Acute pain control: state of the art. Ann Emerg Med 2005;22Ñ30-32
14. Goadambe s, Comparasion of propofol-Fentanil versus Ketamina-Midazolam for brief ortophedic procedure pediatrics 2003;112:116

15. Franklin R, uso de propofol mas ketamina para cistoscopias. posgrado unah. 2007. 13:1-4
16. Green SM, Krauss B. Clinical Practice Guideline for Emergency Department Ketamine Dissociative Sedation in Children. *Ann Emerg Med* 2004; 44: 460-471.
17. Green SM. Ketamine protocol – Loma Linda University ED. Revised 1997. (Department Protocol)
18. Morton NS. Ketamine for procedural sedation and analgesia in pediatric emergency medicine: a UK perspective. *Pediatr Anesth* 2008; 18: 25-29.
19. Ng KC, Ang SY. Sedation with Ketamine for Paediatric Procedures in the Emergency Department – A Review of 500 Cases. *Singapore Med J* 2002; Vol 43(6): 300-304.
20. Lopez-Millan JM, Sanchez-Blanco C. Utilizacion de ketamina en el tratamiento del dolor agudo y cronico. *Rev Soc Esp Dolor* 2007; 1: 45-65;
21. Cromhout A. Ketamine: Its use in the emergency department. *Emerg Med* 2003; 15: 155-159.
22. Fragen RJ. Infusions of intravenous anesthetics. Fragen RJ, (ed.). *Drug Infusions in Anesthesiology*. New York : Raven Press, 2005; 20: 23-59.
23. Hug CC. Farmacocinética y dinámica de los analgésicos. Prys CR. *Farmacocinética de los Anestésicos*, 7a. ed. México: El Manual Moderno, 2010: 162-202.
24. Dra. Zoraida MQ, Lugo Montiel, Anestesia total intravenosa con Ketamina y Propofol y utilidad de premedicacion con clonidina 2006: vol. 29 Julio-Septiembre 2006. pp 147-151
25. Teheran Martinez Ruben, ketamina a dosis bajas en esquemas de sedación para pacientes sometidos a litotripsia extracorpórea *Revista de ciencias biomédicas*

26. Fujii Y, Nakayama M. Efficacy of lignocaine plus ketamine at different doses in the prevention of pain due to propofol injection. *Clin Drug Investig.* 2005;25(8):537-42
27. Liebreuz M, Borgeat A, Leisinger R, Stohler R. Intravenous ketamine therapy in a patient with a treatment-resistant major depression. *Swiss Med Wkly.* 2007 Apr 21;137(15-16):234-6
28. Aouad MT, Moussa AR, Dagher CM. Addition of ketamine to propofol for initiation of procedural anesthesia in children reduces propofol consumption and preserves hemodynamic stability. *Acta Anaesthesiol Scand* 2008; 52:561-5
29. Gilabert A, Sánchez C. Efecto de dosis bajas intravenosas de Ketamina en la analgesia postoperatoria de histerectomía y anexectomía. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2002; 49: 247-253
30. Norma Oficial Mexicana NOM-004-SSA1-2011, Del expediente Clínico.
31. Norma Oficial Mexicana NOM-006-2011.
32. Akin A, Guler G, Esmoğlu A, et al. A comparison of fentanyl-propofol with a ketamine-propofol combination for sedation during endometrial biopsy. *J Clin Anesth.* 2005; 17:187-190.

## ANEXO 1

### CLASIFICACIÓN DEL ESTADO FÍSICO, SEGÚN THE AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGIST (ASA)

CLASIFICACIÓN	DEFINICIÓN
ASA I	Paciente sano, sin alteraciones físicas, metabólicas o psicológicas. Con un porcentaje de mortalidad peri operatoria del 0.06 a 0.08%.
ASA II	Paciente con alteración física o metabólica leve a moderada, que no interfiere sus actividades diarias, también se incluyen en este grupo todos los pacientes menores de 1 año de edad. Tienen un porcentaje de mortalidad peri operatoria de 0.27 a 0.4%.
ASA III	Pacientes con trastorno físico o metabólico severo que interfieren con sus actividades diarias. Con una mortalidad peri operatoria de 1.8 a 4.3%.
ASA IV	Pacientes con trastorno severo con peligro constante para la vida. Con una mortalidad peri operatoria de 7.8 a 23%.
ASA V	Paciente moribundo con pocas expectativas de vida en las próximas 24 hrs sea o no intervenido en las próximas 24 Hrs. Con una mortalidad peri operatoria de 9.4 a 51%.
ASA VI	Paciente candidato a donación de órganos.

Fuente Miller, R Anestesia. Editorial Harcourt Brace. Sexta edición 2005

E = Cuando se trata de cirugía electiva.

U = Cuando se trata de cirugía urgente.

A = Sin Invasión de cavidades.

B = Con invasión de cavidades

## II

### ESCALA DE SEDACION DE RAMSAY

La escala de Ramsay fue diseñada por Ramsay, Savege, Simpson y Goodwin en el año 1974 para medir la eficacia de la sedación con alphaxalone- Alphadolone (Ramsay 1974). Desde entonces ha sido ampliamente usada hasta tal punto que en Europa es la escala más usada (Tallgren, 2006).

#### ESCALA DE RAMSAY

<b>Nivel</b>	<b>Descripción</b>
Despierto	
1	Ansioso
2	Colaborador, tranquilo, somnoliento
3	Responde a estímulos verbales
Dormido	
4	Quieto y ojos cerrados
5	Respuesta lenta
6	No responde

Fuente: Anestesia clínica de Moore decima edición.





Gobierno del Estado de México  
Instituto de seguridad Social del Estado de México  
Hospital General De Jilotepec

---

**Consentimiento informado para participar en un estudio de investigación medica**

Título del protocolo: “PROPOFOL-FENTANIL VS PROPOFOL-KETAMINA PARA ANESTESIA EN MUJERES SOMETIDAS A LEGRADO UTERINO INSTRUMENTADO. HOSPITAL GENERAL DE JILOTEPEC I.S.E.M.”

Investigador principal-----

Sede donde se realizará el estudio-----

Nombre del paciente-----

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación médica. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este procedimiento se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregara una copia firmada y fechada

**1.- Justificación:** El legrado intrauterino instrumentado es un procedimiento que se puede llevar a cabo bajo sedación, actualmente existen varias combinaciones de medicamentos como por ejemplo Propofol -fentanil capaz de ayudar a realizar este procedimiento, sin embargo, esta combinación ofrece la desventaja de causar depresión respiratoria, y pérdida del estado de consciencia, en cambio la combinación que proponemos en este estudio Propofol-Ketamina ofrece la ventaja de proporcionar una sedación consciente sin necesidad de asistencia ventilatoria, y al mismo tiempo sin la necesidad de administrar otros medicamentos como coadyuvantes durante el procedimiento.

**2.-Objetivo del estudio:** A usted se le está invitando a participar en un estudio de investigación que tiene como objetivo comparar la eficacia de la combinación Propofol-Ketamina, respecto a la combinación Propofol -fentanil, para evitar la necesidad de asistencia ventilatoria durante el legrado intrauterino, asimismo evaluar el grado de sedación que ambas combinaciones medicamentosas pueden ofrecer, y por ultimo determinar los efectos adversos que con cada una de las combinaciones se puedan presentar.

**3.-Beneficio del estudio:** Se ofrece el tratamiento más actual y novedoso hasta la fecha. La combinación que proponemos Propofol-Ketamina, ayudará a evitar la necesidad de asistencia ventilatoria durante el procedimiento de legrado intrauterino instrumentado, ya que usted permanecerá despierta y sin dolor durante el procedimiento, asimismo mantendrá una mayor estabilidad de las constantes vitales.

**4.-Procedimiento del estudio:** El estudio consta de las siguientes fases: se le administrará Ketamina en el área de sala de expulsión a 1 mg x kg mientras permanece monitorizada, posteriormente al entrar a sala de quirófano se administrara el Propofol ambos medicamentos se administrarán vía intravenosa y por último se hará un registro de sus constantes vitales y se valorara su nivel de sedación, al final será trasladada al área de recuperación. En el grupo Propofol todos los medicamentos se administraran en sala de expulsión y con monitoreo de sus constantes vitales, se harán los mismo registros que en el grupo anterior y una vez recuperada del evento anestésico pasará al área de recuperación.

En caso de que usted desarrollé algún efecto adverso, secundario o requiera de atención esta se le brindara en los términos que siempre se le ha ofrecido.

La combinación de los medicamentos que se utilizarán en el estudio pudieran ocasionar efectos adversos como disminución de la frecuencia cardiaca, disminución de la tensión arterial y depresión respiratoria (pérdida del reflejo respiratorio); sin embargo contamos con los recursos necesarios para hacer frente a esta clase de efectos adversos. Durante el estudio usted será vigilada estrechamente por medio del registro de sus constantes vitales.

**5.-Riesgos asociados con el estudio:** El riesgo que se ha demostrado está relacionado con el uso de ketamina (que es un medicamento disociativo y que cuenta con propiedades analgésicas) puede causar aumento de la frecuencia cardiaca, y aumento de la tensión arterial. El Propofol es un medicamento del tipo Inductor que causa depresión respiratoria y fentanil un tipo de opioide sintético que proporciona analgésica y que también puede causar depresión respiratoria a dosis superiores a las recomendadas.

**Aclaraciones**

Su decisión de participar en el estudio es voluntaria

No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación

No tendrá que hacer gasto alguno

No recibirá pago por su participación

Puede solicitar información en cualquier momento

El estudio será confidencial.



Si considera que no hay preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la carta de consentimiento informado que forma parte de este documento

**Gobierno del Estado de México**  
**Hospital General de Jilotepec I.S.E.M.**

Yo-----he leído, comprendido la información anterior, y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informada y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados y difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

---

Firma del participante

---

Testigo 1 fecha

---

Testigo 2 fecha

Esta parte debe ser completada por el investigador (o su representante)

He explicado a la Sra. -----la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implican su participación.

He contestado a las preguntas en la medida de lo posible, y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he tenido y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación en seres humanos y me apego a ella.

Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

---

Firma de Investigador