

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
HOSPITAL ESCUELA  
“DOCTOR ROBERTO CALDERON GUTIERREZ”  
SERVICIO DE ANESTESIA



Tesis monográfica para optar al título de Especialista en Anestesiología y Reanimación

**Manejo del dolor postoperatorio con Ropivacaina más Morfina vía peridural versus Ropivacaina más Morfina más Ketorolaco vía infiltrativa periarticular en pacientes sometidos a Reemplazo Articular de Rodilla, en el periodo Julio 2015 a Enero 2016, en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez.**

**AUTORA**

Dra. Aura Lila Zuniga García.  
Médico Residente del III año.

**TUTOR**

Dr. Shelton Hernandez Mairena.  
Especialista en Anestesiología y Reanimación.

**ASESOR**

Dr. Ulises Lopez Funez.  
Medico Internista, Metodólogo.

Managua, Febrero 2016.

## DEDICATORIA

A Dios por el ser el sustento de mi vida, por darme la vida, salud por la infinita bondad hacia mi familia.

A mis padres Manuel y Aura Lila, por ser piedra angular en mi formación académica y personal, por motivarme constantemente a ser una persona de bien, por su amor incondicional.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por haber puesto en mi camino a personas que me han ayudado a alcanzar mis metas.

Me gustaría agradecer en estas líneas mi agradecimiento a diferentes personas que me han brindado su apoyo durante mi formación profesional.

Mis maestros quienes con sus lecciones y experiencia ayudaron a formarme para los retos que trae consigo el desempeño del ejercicio profesional de la Anestesiología. A todos y cada uno de ellos les agradezco profundamente; en especial a Dra. Nidia Porras, Manuel Rojas, Donal Fierro; Dr. Shelton Hernández por la orientación recibida en estos tres años de estudio.

Agradezco a Doña Annette, don Max, Melba, Lic. Lorena Pérez, Licda. Aracely Gaitán, Marlon Rodríguez, Geovanny Ordoñez, por sus consejos, sin ellos la vida en la residencia no hubiese resultado tan amena.

Gracias Doña Marlene García Rayo y Linda Belén Márquez, por acogerme en su casa y tratarme como su hija mientras estuve realizando mi servicio social.

A los pacientes que dieron su aprobación para ser incluidos en este estudio.

## **OPINION DEL TUTOR**

Tomando en cuenta que la cirugía es una forma de injuria premeditada, eso nos da a nosotros los Anestesiólogos la posibilidad de actuar sobre sus mecanismos fisiopatológicos para prevenir o mitigar la aparición del dolor y sus consecuencias. Es por ello que el tratamiento Analgésico con combinaciones de fármacos y aplicados por diferentes vías logran un mejor control del dolor postquirúrgico y sobre todo en procedimientos tan injuriosos como es el remplazo total de rodilla.

El presente trabajo monográfico de la Dra. Aura Lila Zuniga García nos arroja datos de suma importancia desde el punto de vista de la Analgesia postquirúrgica multimodal y el beneficio que esta tiene para el paciente, que sin lugar a dudas nos debe impulsar a fomentar la implementación de este tipo de técnica para el control del dolor posoperatorio.

Considero que el presente trabajo nos debe de impulsar a todos los Anestesiólogos así como a los mismos Cirujanos a establecer protocolos de manejos analgésicos para el beneficio del paciente.

Quiero felicitar a la Dra. Zuniga por su dedicación y esfuerzo esmerado en la finalización del presente trabajo monográfico y que nos servirá de ayuda para dar una mejor atención a nuestros pacientes.

**Dr. Shelton Hernández Mairena**

**Anestesiólogo Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón.**

## RESUMEN

El presente estudio tuvo por objetivo evaluar la aplicación de la combinación de Ropivacaina (100 mg) más Morfina 5 mg más Ketorolaco 30 mg vía infiltrativa periarticular en comparación con la aplicación de la combinación de Ropivacaina (15 mg) más Morfina (3 mg) vía epidural con relación a la eficacia y seguridad como analgesia postquirúrgica multimodal en pacientes sometidos a cirugía de reemplazo articular de rodilla, en el periodo Julio 2015 a Enero 2016, en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez. Se llevó a cabo un ensayo clínico, aleatorizado, doble ciego de eficacia y seguridad. La calidad de la analgesia alcanzada en los pacientes es mayor en el grupo que recibe Ropivacaina mas morfina más Ketorolaco por vía infiltrativa periarticular en comparación con el grupo que recibe Ropivacaina mas morfina por vía epidural, como analgesia postquirúrgica multimodal. La proporción de pacientes que necesitan analgesia de rescate es menor en el grupo que recibe Ropivacaina mas morfina mas Ketorolaco vía infiltrativa en comparación con el grupo que recibe Ropivacaina mas morfina vía epidural como analgesia postquirúrgica multimodal. Se observaron diferencias en cuanto a la frecuencia y tipo de reacciones adversas ocurridas en los pacientes en estudio según tipo de intervención, siendo más frecuentes en el grupo control. Se considera que la aplicación de anestésico local tipo Ropivacaina mas morfina mas Ketorolaco vía infiltrativa periarticular es más satisfactoria que la aplicación de Ropivacaina mas morfina vía epidural. En resumen este estudio sugiere que la analgesia postquirúrgica multimodal con Ropivacaina mas morfina más Ketorolaco por vía infiltrativa periarticular es útil, y representa una alternativa que debe ser considerada en la práctica clínica hospitalaria en nuestro país.

## INDICE

INTRODUCCION.....	1
ANTECEDENTES.....	3
JUSTIFICACION.....	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
OBJETIVOS.....	7
HIPOTESIS.....	8
MARCO TEORICO.....	9
DISEÑO METODOLÓGICO.....	36
RESULTADOS.....	41
DISCUSIÓN.....	45
CONCLUSIONES.....	49
RECOMENDACIONES.....	50
BIBLIOGRAFIA.....	51
ANEXOS.....	53

## INTRODUCCIÓN

La cirugía de reemplazo articular es una de las cirugías que tiene mayor impacto sobre la morbilidad, movilidad y la calidad de vida del paciente.

Los pacientes sometidos a este tipo de cirugía ortopédica mayor, experimentan un dolor postoperatorio intenso y sostenido, una inadecuada analgesia impide la recuperación precoz del paciente, retrasa el alta hospitalaria y aumenta el riesgo de complicaciones cardiovasculares y tromboembólica. Se puede asegurar que un tratamiento adecuado del dolor postoperatorio permite el confort del paciente, facilita su temprana recuperación disminuye serias complicaciones principalmente cardiovasculares y respiratorias.

Los esquemas de analgesia postoperatoria utilizados en la actualidad después de cirugía ortopédica se proveen con la administración intravenosa de analgésicos no esteroideos (AINES), administrados durante el transquirurgico o postquirúrgico inmediato y esto se hace en el mayor porcentajes de los casos.

Existe la convicción de que el tratamiento multimodal del dolor postoperatorio, posee ventajas superiores al empleo de una sola droga especialmente cuando estas drogas poseen sitios y/o mecanismos de acción diferentes y representaría el esquema analgésico idóneo, sin embargo no es utilizado ampliamente.

Se sabe que la infiltración de la herida y la administración intraarticular de anestésicos locales es una técnica sencilla y efectiva que proporciona alivio del dolor en el periodo postoperatorio temprano y tardía después de procedimientos ortopédicos mayores, como lo constituyen el reemplazo articular de cadera y rodilla. La infiltración intraarticular de anestésicos locales y morfínicos a pesar de ser de fácil aplicación es muy poco utilizada en la actualidad.

El propósito del presente estudio fue evaluar la eficacia y seguridad de la administración de Ropicavaina asociado a Morfina nivel epidural comparada con un grupo de pacientes a los que se le administro Ropivacaina mas Morfina y Ketorolaco por vía infiltrativa periarticular. Para lo cual se llevó acabo un

ensayo clínico aleatorizado, doble ciego de eficacia y seguridad, en pacientes atendidos entre Julio 2015 y Enero 2016, en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez.

## ANTECEDENTES

Un estudio realizado por el servicio de ortopedia, Hospital Británico de Buenos Aires, Argentina. Con el propósito de determinar si la analgesia postoperatoria con diversos fármacos analgésicos administrados por infiltración local es más eficaz que la solución salina. Entre Enero a Marzo del 2009; 60 pacientes fueron sometidos a artroplastia total de rodilla y asignados a dos grupos A=30 tratamiento y B=30control. El grupo A recibió 40 ml de solución anestésica (20 ml de ropivacaína 7,5 mg/ml diluida en 20 ml de solución fisiológica más 0,1 µg de clonidina más 4 mg de morfina y el grupo B el mismo volumen de solución salina. En cada paciente se registró el dolor según la escala visual análoga (EVA) y los rescates de opiáceos solicitados. El dolor en el grupo experimental (A) fue significativamente menor con respecto al del grupo de control (B) hasta las 96 horas luego de la cirugía ( $p < 0,05$ ). En el consumo de opioides de rescate de ambos grupos también se notaron diferencias significativas ( $p < 0,001$ ).<sup>16</sup>

En otro estudio que tuvo como propósito valorar la cinética del dolor postoperatorio y la convalecencia de los pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla utilizando un régimen anestésico en ambos grupos de anestesia espinal. Se estudiaron 111 pacientes que fueron asignados al azar; grupo A recibió inyección periarticular de anestésicos locales: 7.5 mg/mL de ropivacaina (40 mL), 10 mg/mL de morfina (0.8ml), 50 mg de ketoprofeno más 15.4 ml de solución salina normal. Grupo B: recibió analgesia epidural; se colocó catéter en L2-L3 o L3-L4, el catéter se conectó a una bomba de infusión con solución que contenía 100 ml de 2 mg / ml de ropivacaína (8 mg / h) y 0,8 ml de 10 mg / ml de clorhidrato de morfina. La infusión epidural se inició después de cierre de la herida quirúrgica.

Se evaluó el dolor postoperatorio en reposo, efectos adversos y ángulo medio de flexión de la rodilla. En cuanto a los resultados en el grupo de inyección periarticular se encontró una puntuación del dolor en reposo significativamente menor ( $p = 0,0059$ ), En el grupo de inyección periarticular, el ángulo medio flexión de la rodilla era pequeña, pero significativamente mejor el primer día postoperatorio (64 frente a 47 ;  $p = 0,0072$ ), La incidencia de náuseas en el

primer día postoperatorio fue significativamente menor en el grupo de inyección periarticular ( 4,0 % frente a 44,3 % ;  $p < 0,0001$  ).<sup>17</sup>

En el año 2010 se realizó un estudio en el Centro Medico de Especialidades “Dr. Adolfo Ruiz Cortines” de Veracruz, México para evaluar la eficacia de Ropivacaina 0.75% (10ml= 75 mg) vs Bupivacaina al 0.5% (10ml = 50 mg) vía intraarticular para el control del dolor postoperatorio en cirugía artroscópica de adultos. El tipo de estudio fue un ensayo clínico controlado con 80 pacientes los cuales fueron distribuidos en 40 pacientes para grupo A y 40 pacientes para grupo B. Cada uno de los fármacos fueron administrados en el posquirúrgico inmediato. Se encontró que el grupo que recibió Ropivacaina vía intraarticular presento mayor analgesia >10 horas de finalizada la cirugía mientras que el grupo de Bupivacaina fue menor de 6 horas, con valor de  $p < 0.05$ .<sup>18</sup>

En el año 2008 se realizó estudio analítico en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón para evaluar la efectividad de la morfina vía subaracnoidea vs tramadol asociado a ketorolaco por vía intravenoso en diferentes cirugías electivas de miembros inferiores para el control del dolor postoperatorio. Fueron seleccionados 120 pacientes que fueron divididos en dos grupos, grupo A = tratamiento, B= control. El grupo A recibió 500 microgramos de morfina espinal y el grupo B= recibió tramadol asociado a ketorolaco vía intravenosa. Se encontró que la morfina vía subaracnoidea fue más eficaz para el control del dolor postoperatorio con un efecto analgésico de 23 horas versus 12 horas comparado con el grupo control, con valor de  $p < 0.005$ .<sup>19</sup>

## JUSTIFICACIÓN

El dolor posoperatorio es una queja muy frecuente en los pacientes que han sido expuestos a una intervención quirúrgica, la intensidad de este dolor, está relacionada con el tipo de intervención y técnica quirúrgica empleada, de modo que ha mayor agresión mayor respuesta fisiológica del organismo.

Se ha demostrado que la cirugía de Reemplazo Articular de Rodilla el dolor postoperatorio que se presenta es moderado en el 30% y llega a ser severo hasta en el 60 % de los pacientes sometidos a este tipo de cirugía.

En nuestro medio es tratado mediante diversos métodos: analgésicos intravenosos (AINES), opiáceos sintéticos leve como el tramadol, analgesia de rescate con morfínicos ocasionalmente y en muy pocas ocasiones infiltración de fármacos articular o analgesia epidural. En la práctica cotidiana se ha observado que esta analgesia utilizada es insuficiente.

El anestesiólogo juega un papel clave en proveer a los pacientes bienestar no solamente durante la cirugía sino en el periodo postoperatorio mediante la aplicación de técnicas analgésicas y combinaciones de fármacos para lograr analgesia adecuada, es por tanto que nos propusimos realizar este estudio en este tipo de pacientes utilizando una técnica de analgesia con diferentes fármacos y por vías de administración diferentes.

Es nuestro propósito que este estudio contribuya a mejorar la calidad de la analgesia en nuestros pacientes a través de una técnica de analgésica de fácil aplicación y con mínimos o nulos efectos adversos y que estos resultados contribuyan a mejorar la calidad de la atención con una adecuada analgesia postoperatoria, movilización precoz y menos complicaciones en nuestros pacientes.

La información producida por este estudio será de utilidad al médico anestesiólogo tratante y al servicio de Anestesiología, quien basado en información confiable tomará decisiones informadas contando con una alternativa de analgesia postquirúrgica documentada en el medio local.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es el resultado de la aplicación de la combinación de Ropivacaina mas Morfina mas Ketorolaco vía infiltrativa periarticular en comparación con la aplicación de la combinación de Ropivacaina mas Morfina vía epidural con relación a la eficacia y seguridad como analgesia postquirúrgica multimodal en pacientes sometidos a cirugía de Reemplazo Total de Rodilla en el periodo de Julio 2015 a Enero 2016, en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez?

## **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la aplicación de la combinación de Ropivacaina mas Morfina más Ketorolaco vía infiltrativa periarticular en comparación con la aplicación de la combinación de Ropivacaina mas Morfina vía epidural con relación a la eficacia y seguridad como analgesia postquirúrgica multimodal en pacientes sometidos a cirugía de Reemplazo Total de Rodilla en el periodo de Julio 2015 a Enero 2016, en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Determinar las características sociodemográficas de los pacientes en estudio.
2. Determinar si la analgesia alcanzada en los pacientes es mayor en el grupo que recibe Ropivacaina mas Morfina más Ketorolaco vía infiltrativa periarticular en comparación con el grupo que recibe Ropivacaina mas Morfina vía epidural como analgesia postquirúrgica multimodal.
3. Determinar si la proporción de pacientes que necesitan analgesia de rescate es menor en el grupo que recibe Ropivacaina más Morfina más Ketorolaco vía infiltrativa periarticular en comparación con el grupo que recibe Ropivacaina mas morfina vía epidural.
4. Comparar la frecuencia y tipo de reacciones adversas ocurridas en los pacientes en estudio según el tipo de intervención.
5. Conocer el nivel de satisfacción de los pacientes en estudio en los que se utilizó Ropivacaina asociado a morfina periarticular para manejo del dolor postoperatorio.

## HIPOTESIS

**Hi:** El uso de Ropivacaina asociado a Morfina y Ketorolaco inyectado a nivel periarticular controla de forma más eficaz el dolor postoperatorio y es más segura en comparación con Ropivacaina y Morfina administrada por catéter epidural en cirugía ortopédica de reemplazo articular de rodilla.

**Ha:** El uso de Ropivacaina asociado a Morfina y Ketorolaco inyectado a nivel periarticular tiene la misma eficacia y seguridad que el uso combinado de Ropivacaina más morfina por vía epidural en el control del dolor postoperatorio en cirugía ortopédica de reemplazo articular de rodilla.

## MARCO TEÓRICO

### Aspectos Generales del Dolor.

El dolor agudo constituye un mecanismo biológico de primera línea que aparece como resultado de la activación del sistema nociceptivo debido a daño somático o visceral y cuya función es alertar al organismo frente a estos estímulos nocivos para generar una conducta que generalmente es evitar y que tiene como último fin lograr la supervivencia. Se relaciona con el estrés neuroendocrino siendo proporcional a la intensidad, asociado a cambios fisiopatológicos que involucran a los diferentes órganos y sistemas. Se desarrolla con un curso temporal que sigue de cerca el proceso de reparación y cicatrización de la lesión causal. Si no hay complicaciones el dolor agudo desaparecerá con la lesión que lo origino. <sup>1</sup>

El comité de taxonomía de la ISAP (International Association for the Study of Pain), propuso la definición de dolor agudo como una desagradable y compleja constelación de experiencias sensoriales y emocionales, relacionadas con respuestas autónomas producidas por daño a estructuras somáticas o viscerales. <sup>2</sup>

Cuando se produce el daño histico ocurre la activación de nociceptores y se inicia una cascada de eventos relacionados con la liberación de neuromediadores algógenos y pro inflamatorios, la información es conducida a través de vías neurales hacia centros nerviosos superiores. También se disparan mecanismos homeostáticos endógenos antinociceptivos. En resumen, constituye los procesos de percepción, transducción, transmisión, modulación periférica y medular y procesamiento central. <sup>2</sup>

Hoy en día, se entiende el dolor como la integración de tres componentes: el **sensitivo**, que hace referencia al impulso desencadenado desde los receptores del dolor; el componente **cognitivo** que se relaciona con el aprendizaje cultural respecto al dolor y con las conductas que se toman con relación a este, en el que se integran factores tales como el entorno social y

cultural y el tercer componente es el **emotivo-efectivo**, que hace referencia a las emociones frente al dolor y la manera en que éstas pueden influir en la interpretación del mismo.<sup>2</sup>

La percepción final del dolor es consecuencia de la integración de estos tres componentes y depende de la contribución relativa de uno u otro, de cada persona y del tipo de dolor, así. Se considera el dolor como la más compleja experiencia humana y la causa más común de estrés psíquico y fisiológico.<sup>2</sup>

El dolor constituye por tanto un sentido vital para cada ser viviente, gracias al cual reconocemos en daño real o potencial que hace que cuidemos de nuestra integridad. Si no tuviésemos este sexto sentido, vital en nuestra existencia muchos agentes agresores pasarían desapercibidos y cuando nos percatáramos de su presencia tal vez estaríamos cerca del colapso total de la muerte.<sup>2</sup>

Como el dolor agudo tiene la función de advertir al ser humano que fisiológicamente hay una alteración en alguna parte de su organismo, este síntoma sirve al médico como ayuda diagnóstica, así como para normar y formar una conducta para su control.<sup>2</sup>

Las manifestaciones fisiológicas inmediatas del dolor agudo son las mismas de la reacción de alarma o del “reflejo de lucha o huida” debidas a las respuesta simpático-adrenérgica del organismo y las más reconocidas son la dilatación pupilar, la sudoración palmar, conducta de escape y las vocalizaciones variadas (grito, gimoteo, sollozos).

Por otro lado, el dolor agudo provoca alteraciones fisiopatológicas a nivel de los diferentes órganos y sistemas que son capaces de alterar el curso de cualquier padecimiento, incluso se puede convertir en una enfermedad en sí mismo si no recibe un adecuado tratamiento. Estas alteraciones se relacionan esencialmente con el incremento de la actividad simpática y tienen mayor connotación desde el punto de vista clínico en presencia de algunos tipos de dolor al que nos enfrentamos los anestesiólogos en nuestro quehacer diario sea en el quirófano o en las clínicas de tratamiento del dolor como son el dolor perioperatorio.<sup>3</sup>

A pesar de todos los avances en cuanto a los conocimientos de los cambios fisiopatológicos que acontecen en presencia de dolor agudo y la repercusión negativa que estos ejercen sobre el organismo, los pacientes que sufren este síntoma asociado a padecimientos de causa clínica o traumática continúan sin recibir una adecuada analgesia. La subestimación del dolor por parte del personal sanitario conlleva en la mayoría de los casos a prolongar el tiempo de reparación de la causa que lo origina e incluso a empeorar las condiciones hemodinámicas del enfermo. <sup>3</sup>

### **Dolor post operatorio**

El dolor postoperatorio es el máximo representante del dolor agudo y se define como un dolor de inicio reciente, duración probablemente limitada y que aparece como consecuencia de la estimulación nociceptiva resultante de la intervención quirúrgica sobre los distintos órganos y tejidos.

La característica más destacada del dolor postoperatorio es que su intensidad es máxima en las primeras 24h y disminuye progresivamente.

Aunque cada vez se avanza más en el conocimiento sobre la neurobiología de la nocicepción y de la fisiología de los fármacos y técnicas analgésicas, el dolor postoperatorio continúa siendo infratratado. <sup>4</sup>

### **Complicaciones asociadas al dolor postoperatorio.**

Complicaciones respiratorias:

- \* Incidencia del 10% en la cirugía abdominal electiva.
- \* Interrupción de la actividad normal de la musculatura respiratoria.
- \* Inhibición refleja de la función diafragmática.
- \* Inhibición voluntaria de la dinámica respiratoria por el dolor.
- \* Todo esto conduce a una disminución de los volúmenes pulmonares y al desarrollo de atelectasias y neumonías.

Complicaciones cardiovasculares:

- \* Incidencia del 5% en los pacientes quirúrgicos.

- \* Hiperactividad simpática que conduce a un aumento de frecuencia cardiaca, presión arterial media, índice cardiaco y consumo miocárdico de oxígeno.
- \* Hipercoagulabilidad e hipofibrinólisis que favorecen los procesos trombóticos.

#### Complicaciones digestivas:

- \* Distensión abdominal, náuseas, vómitos e inhibición de la motilidad gastrointestinal.
- \* Alta incidencia del íleo parálisis (>90%) tras una cirugía abdominal fisiopatología multifactorial (mecanismos neurogénicos, inflamatorios y farmacológicos).

#### Complicaciones metabólicas:

- \* El dolor postoperatorio incrementa la respuesta neuroendocrina frente a la intensidad quirúrgica al inducir un estado de hiperactividad simpática e hipotalámica, que da como resultado: hiperglucemia, glucosuria, retención hidrosalina, estimulación del sistema renina-angiotensina, oliguria, lipólisis e hipercatabolismo proteico.

#### Complicaciones psicológicas:

- \* Angustia, miedo o aprensión. <sup>1</sup>

*El correcto tratamiento del dolor postoperatorio tiene como objetivos:*

- Minimizar el malestar del paciente.
- Facilitar la recuperación postoperatoria.
- Evitar las complicaciones deletéreas relacionadas con el dolor.
- Permitir una movilización activa y pasiva precoz para conseguir una plena recuperación funcional.
- Eliminar o controlar de manera efectiva los efectos secundarios asociados al tratamiento.
- Evitar la cronificación del dolor.

Se dispone de varias medidas terapéuticas para alcanzar estos objetivos:

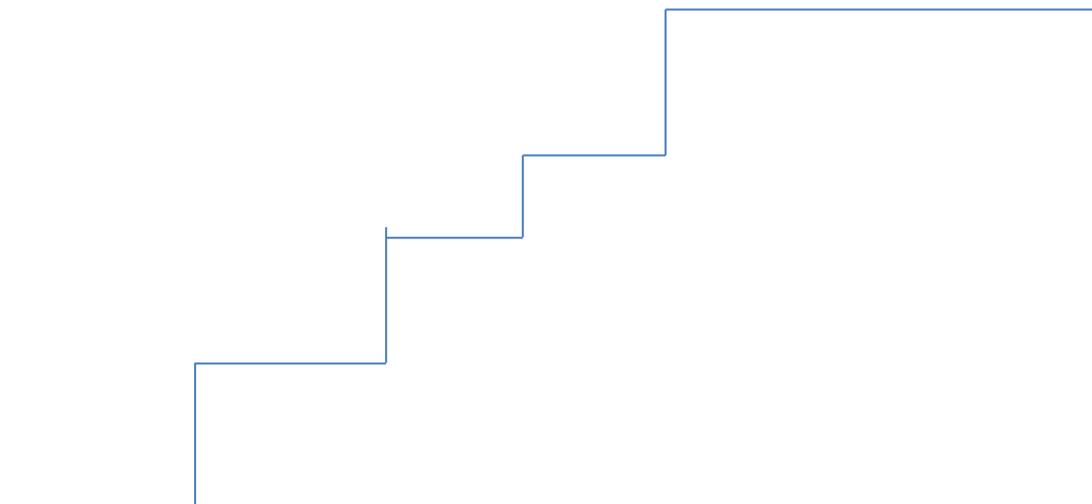
- Analgésicos no opioides.
- Analgésicos opioides.
- Técnicas analgésicas especiales.
- Analgesia regional.
- Analgesia controlada por el paciente (ACP).

La utilización de una u otra técnica analgésica depende en gran medida de la intensidad del dolor postoperatorio. <sup>5</sup>

### **Escala de tratamiento del dolor agudo:**

En presencia de un dolor leve, los fármacos más indicados son los analgésicos no opioides, los cuales asociados a opioides débiles son capaces de controlar un dolor de intensidad moderada. Los opioides potentes, así como las técnicas de bloqueo nervioso (central o periférico) con anestésicos locales u opioides se reservan para el dolor de intensidad elevada.

Sin embargo, la mejor opción terapéutica constituye **“analgesia balanceada o multimodal”**. Se trata de combinar diferentes fármacos o técnicas analgésicas con distintos mecanismos de acción y en dosis inferiores a las utilizadas en monoterapia. La finalidad es conseguir una mayor potencia analgésica con menos efectos adversos. Existen multitud de trabajos que avalan este concepto de analgesia multimodal: analgesia epidural con opioides o antiinflamatorios no esteroideos (AINE), Analgesia Controlada por el Paciente con opioides combinados con fármacos no opioides, en esta línea, la evidencia científica muestra que, en una cirugía de alta complejidad, el mejor beneficio se obtiene al asociar los analgésicos opioides y no opioides con las técnicas de anestesia loco regional. <sup>5</sup>



### Eficacia de la combinación farmacológica en el dolor postoperatorio

Combinación de fármacos	Eficacia en dolor agudo postoperatorio
Añadir AINES a opioides	Mayoritariamente mejor analgésica y menores efectos secundarios.
Añadir paracetamol a opioides	Mayoritariamente mejor analgésica y menores efectos secundarios.
Asociar paracetamol + opioides.	Probablemente mejor que cada uno por separado
Añadir un opioide débil al paracetamol.	Utilidad cuestionable en cirugía menor
Añadir un opioide débil a AINE.	Utilidad cuestionable en cirugía menor
Añadir ketamina iv a un opioide.	Útil
Añadir opioide epidural al anestésico local.	Útil
Añadir clonidina a la mezcla epidural.	No existe un beneficio claro

## **Técnicas Analgésicas:**

### **I) Analgésicos no opioides**

Los analgésicos no opioides comprenden un amplio grupo de fármacos caracterizados por producir una analgesia de leve a moderada y por poseer un efecto techo, de manera que no se consigue un mayor beneficio aumentar la dosis. Según su lugar de acción se clasifica en:

- a) Inhibidores de la ciclooxigenasa (COX) en la región central (sistema nervioso central y en las vías descendentes inhibitorias del dolor por activación de las vías descendentes serotoninérgicas, antinociceptivas: paracetamol.
- b) Inhibidores de la COX en la región periférica: AINES. <sup>5</sup>

### **Antiinflamatorios no esteroides**

En su esfuerzo por mejorar la analgesia y disminuir la incidencia y gravedad de efectos adversos farmacoinducidos, muchos clínicos han comenzado a utilizar antiinflamatorios no esteroides (nonsteroidal antiinflammatory drugs, NSAID) para combatir el dolor en el posoperatorio. De hecho, en Estados Unidos, las directrices de la AHCPR indican que estos fármacos deben ser de “primera línea” para tratar el dolor leve a moderado y que en casos de dolor más intenso conviene utilizarlos en combinación con opioides si no existe contraindicación.

La capacidad de aplacar dolor de los NSAID se atribuye a su influencia en el sistema nervioso periférico. Dicha acción se logra por la desactivación parcial de los sistemas de ciclooxigenasa 1 (COX-1) y ciclooxigenasa 2 (COX-2), los cuales inhiben a su vez la biosíntesis de prostaglandinas, la desactivación de esas enzimas bloquea la sensibilización y la activación de fibras de nervios periféricos y aminora el número de impulsos dolorosos que llegan al sistema nervioso central. <sup>5</sup>

La COX-1 aparece en muy diversos tipos celulares e influye en las funciones de conservación que poseen las prostaglandinas. Dicha actividad adquiere importancia particular en las vías gastrointestinales, los riñones y el aparato circulatorio.

Actualmente existe una tendencia a asociar analgésicos menores que actúen en ambas regiones, tanto la central como la periférica, con el objetivo de obtener una analgesia más eficaz. <sup>6</sup>

### **Ketorolaco.**

*Farmacología.* El ketorolaco es un analgésico potente, pero su actividad inflamatoria es moderada. Sin embargo, ya que su toxicidad es potente del ketorolaco lo hace un medicamento de corto plazo, otras acciones diferentes de la analgésica tienen menos importancia. Este compuesto ocasiona analgesia a través de algún efecto central relacionada con los opioides endógenos, un efecto modulador de los receptores de opioides, o una variación en la cinética opioide. Otra teoría es que influye en el NO, el cual a su vez parece tener un efecto sobre la COX.

El uso principal de la ketorolaco es como un analgésico leve a moderado para estados dolorosos agudos intensos. La analgesia debida al ketorolaco se retrasa al inicio, pero dura más tiempo que la de los opioides normales. En combinación con los opioides permite que la dosificación de estos últimos se reduzca de un 25 a un 50% por lo que sus efectos colaterales también se reducen. El ketorolaco se usa en cólicos renales, migrañas, crisis drepanocíticas, dolor posoperatorio y cirugía ginecológica.

El ketorolaco está disponible como un sal de trometamina, que aumenta su solubilidad en agua y lo hace uno de los pocos NSAID disponibles en formas parental y oral. También tiene actividad antiinflamatoria al aplicarse tópicamente y se encuentra disponible en preparación oftálmica.

Las concentraciones máximas plasmáticas se alcanzan de 30 a 60 minutos después de la administración intramuscular, subcutánea, rectal u oral. Su vida media es de 5 horas aproximadamente en sujetos normales y en ancianos y en personas con disfunciones renales aumenta de 6<sup>a</sup> 7 horas y 9 a 10 horas, respectivamente.

*Efectos colaterales.* La utilización de ketorolaco a largo plazo no es recomendable debido a un aumento en el riesgo de efectos desfavorables. La mayor parte de ellos son del aparato Gastrointestinal y de tipo hematológico.

La ulceración Gastrointestinal se observa más frecuentemente en estómago y duodeno, aunque también se han encontrado úlceras en el colon, que sugiere un efecto sistémico. Un estudio de farmacovigilancia de sangrado GI y del sitio operativo encontró una relación entre riesgo de sangrado, edad, dosificación del fármaco y duración del tratamiento. También se han observado casos de nefropatía reversible aun en tratamientos parenterales a corto plazo. <sup>6</sup>

### **DEXKETOPROFENO TROMETAMOL.**

El dexketoprofeno trometamol es la sal de trometamina del ácido S-(+)-2-(3-benzoilfenil) propionico, un fármaco analgésico, antiinflamatorio y antipirético perteneciente a la familia de los antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) derivados del ácido propionico.

#### **Mecanismo de acción.**

Su mecanismo de acción se relaciona con la disminución de la síntesis de prostaglandinas mediante la inhibición de la vía de la ciclooxigenasa (COX1 Y COX2). Además, la inhibición de la síntesis de prostaglandinas podría tener efectos sobre otros mediadores de la inflamación como las quininas, ejerciendo una acción indirecta que se sumaría a su acción directa.

#### **Farmacocinética y Farmacodinamia.**

Tras la administración intramuscular o intravenosa de dexketoprofeno trometamol, la concentración plasmática máxima ( $C_{max}$ ) se alcanza a los 20 minutos (rango: 10-45 minutos).

Se une a un 99% de proteínas plasmáticas y presenta un volumen de distribución medio  $< 0,25$  L/kg. La principal vía de eliminación del dexketoprofeno es la de eliminación comprendido entre 1 y 2,7 horas. En estudios fármacos cinético realizado con dosis múltiples, se observó que la  $C_{max}$  y el AUC tras la última administración intramuscular o intravenosa no difieren de la obtenida con una dosis única, lo que indica que no se produce acumulación del fármaco.

## **Indicaciones clínicas**

**Parenteral:** Tratamiento sintomático del dolor agudo de moderado a intenso, cuando la administración oral no es apropiada, tal como dolor postoperatorio, cólico renal y dolor lumbar.

**Oral:** Tratamiento sintomático del dolor de intensidad leve o moderada, tal como dolor musculo esquelético, dismenorrea, odontalgia.

Por vía parental, la dosis recomendada es de 50 mg/8-12 horas. Si fuera necesario, la administración puede repetirse pasadas 6 horas. La dosis total diaria no debe sobrepasar 150mg. La solución inyectable o concentrada para solución para perfusión está indicada para su uso a corto plazo y el tratamiento se debe limitar al periodo sintomático agudo (no más de 2 días). En caso de dolor postoperatorio moderado a intenso, puede utilizarse en combinación con analgésicos opiáceos, si está indicado, a las mismas dosis recomendadas en adultos.

**Poblaciones especiales:** Ancianos ( $\geq 65$  años): generalmente no se requiere ajuste de la dosis. No obstante, debido a una disminución fisiológica de la función renal en pacientes ancianos, se recomienda una dosis menor en caso de un deterioro leve de la función renal: dosis total diaria de 50mg.

Insuficiencia hepática leve a moderada (Child-pugh: 5-9) la dosis debe reducirse a 50 mg/día y ser monitorizada cuidadosamente. No se debe utilizar en pacientes con insuficiencia hepática severa (Child-pugh 10-15).

Insuficiencia renal leve (aclaramiento de creatinina  $50.80$  mL/min): la dosis debe reducirse a una dosis total diaria de 50mg. No se debe utilizarse en pacientes con insuficiencia renal moderada o severa (aclaramiento de creatinina  $< 50$  mL/min).

**Niños y adolescentes:** no ha sido estudiado en esta población. Por lo tanto, la seguridad y eficacia no han sido establecidas y el medicamento no debe emplearse en este grupo de edad.<sup>6, 15.</sup>

## II) Analgésicos opioides

Los opioides son los fármacos analgésicos por excelencia en el dolor postoperatorio, sobre todo cuando la intensidad del dolor no es controlable con analgésicos menores o cuando estos están contraindicados.

Para un correcto control del dolor con estos fármacos deben obviarse frecuentes errores, tales como las infra-dosificaciones, intervalos entre dosis demasiado prolongadas o inapropiadas y desconocimiento de las vías de administración y estandarización del tratamiento sin valorar las diferencias interindividuales. Además, deben evitarse la falta de pautas o las prescripciones “a demanda”. Aunque es ampliamente conocido que los opioides pueden producir depresión respiratoria, en la práctica diaria los problemas que pueden aparecer más frecuentemente son somnolencia, náuseas, vómitos, retención urinaria o prolongación del íleo paralítico. La ventaja de añadir un analgésico no opioide por vía sistémica estriba no solo en aumentar la eficacia analgésica, sino que, permitir disminuir las dosis de opioides necesarias, se reduce la incidencia de los efectos secundarios relacionados con estos.<sup>6</sup>

En los últimos años se ha propagado la vía intravenosa como la principal para la administración de opioides en el postoperatorio inmediato, al mismo tiempo que ha disminuido la difusión de otras, como la intramuscular, subcutánea o rectal. Esta tendencia se debe no solo a los inconvenientes inherentes a estas vías (dolor a la inyección, absorción errática), sino al auge de las técnicas de Analgesia Controlada por el Paciente, aptas por vía intravenosa o espinal.

Opioides intrarraquídeos.

La administración intrarraquídea y epidural de opioides es una técnica relativamente nueva que se empleó por primera vez en seres humanos en 1979. Pronto tuvo amplia aceptación, por la analgesia intensa y muy prolongada que brinda la administración directa de opioides en el neuroeje. Sin embargo, al poco tiempo el entusiasmo inicial se vio atemperado por informes de efectos adversos como pruritos, retención de orina, náusea y vómito y depresión respiratoria tardía.<sup>6</sup>

A diferencia de los anestésicos locales, que actúan en las raíces nerviosas raquídeas, los opioides actúan en sitios receptores en el asta dorsal de la medula. Dado este efecto selectivo, es decir, en los sitios receptores, no se produce hipotensión, lo que si ocurre con el bloqueo simpático. Los opioides tampoco originan un bloqueo motor que pudiera culminar en disminución de la movilidad del paciente.

El comienzo y la duración de la analgésica con opioides intrarraquídeos guardan estrecha relación con su liposolubilidad. La morfina, dada su liposolubilidad relativamente pequeña, tiene un largo comienzo de acción, es decir, unos 45 minutos, pero el efecto puede durar hasta 24 h. por otra parte, la meperidina es relativamente liposoluble en comparación con la morfina, de modo que necesita 15 minutos para comenzar actuar, y la duración media del efecto es de 2 a 6 h. el comienzo es relativamente rápido y la duración intermedia de acción de la meperidina en aplicación epidural la hace elegible para administrarse por medio de PCA epidural. Los primeros informes de su empleo por tal vía han sido promisorios.<sup>6</sup>

La administración intrarraquídea y epidural de opioides puede tener efectos adversos como pruritos, náusea, vómito, retención de orina, depresión respiratoria de comienzo temprano o tardío, infecciones y hemorragia. Con la administración de opioides intrarraquídeos es frecuente observar prurito y retención de orina, pero por lo general se pueden controlar y pocas veces obligan a interrumpir la administración de los medicamentos. Los efectos adversos mencionados pueden tratarse de manera eficaz con naloxona intravenosa, por lo común sin restar eficacia a la analgesia. A pesar de estos efectos adversos posibles, innumerables estudios en seres humanos han corroborado que 90% de los sujetos que reciben opioides por vías intrarraquídeas o epidural señalan haber obtenido analgesia excelente.<sup>6</sup>

### **Morfina**

Es el analgésico opioide más utilizado en el tratamiento del dolor agudo y crónico. Es hidrofílico. La dosis y vía de administración deben ajustarse individualmente. Posee, virtualmente un limitado techo analgésico. Junto a la

analgesia también proporciona un cierto efecto eufórico-sedante beneficioso. Potencialmente, es capaz de liberar histamina.

Farmacocinética y farmacodinamia.

Un 36 % se une a las proteínas, fundamentalmente a la albumina, lo que ha tenerse en cuenta en los pacientes con albumina baja y en pacientes urémicos, que son más sensibles a la morfina, un 90% se metaboliza en el hígado. El metabolito más importante es la morfina-3-glucuronido (60%) con escasa actividad farmacológica; en cambio el otro metabolito, la morfina-6-glucuronido presenta una potencia 13 veces superior a la morfina y con eliminación renal, pero aparece en mínimas cantidades (1%). La eliminación es renal, aproximadamente en un 70%. Solo una pequeña cantidad es eliminada por vía biliar.

El paso de una dosis de morfina oral a intravenosa se hará dividiendo por tres el total de la dosis diaria. Dosis diaria/dosis parenteral = 3/1. De vía oral a rectal es 1:1 y de vía oral a subcutánea, 2:1.

Tiene una baja biodisponibilidad por vía oral (30%) y posee una absorción rápida por vía parenteral.

Por vía epidural tiene una absorción bifásica:

- a. Absorción vascular sistémica (vasos epidurales).
- b. Absorción a través del líquido cefalorraquídeo (LCR), por difusión rostral cefálica, alcanzando las vellosidades coroideas. Debido a su escasa liposolubilidad atraviesa con lentitud la barrera dural. El tiempo que tarda en alcanzar la concentración máxima en LCR es de 60 minutos. La acción analgésica tarda en aparecer 45-60 minutos. La semivida de eliminación del LCR es de 2-4 horas, pero la duración de la analgesia puede prolongarse hasta 24 horas. La analgesia que produce es de inicio lento y duración prolongada. Es el mórfico que más tiempo permanece en LCR. <sup>14</sup>

### III) BLOQUEOS PERIFÉRICOS E INFILTRACIONES

Las técnicas de infiltración de sitio quirúrgico han entrado a formar parte de la estrategia multimodal del tratamiento del dolor postoperatorio básicamente por su fácil realización. Permiten retrasar la primera toma de analgésicos al disminuir o incluso evitar el consumo de opioides, lo que permite reducir los efectos secundarios. Se integran, también, en el concepto de rehabilitación postoperatoria precoz al no provocar un íleo paralítico y al permitir la deambulación temprana en ausencia de dolor en el paciente. Sus limitaciones vienen dadas por la farmacología de los anestésicos locales, en especial la duración de acción y la toxicidad, y por la incapacidad de alcanzar una analgesia completa según la extensión del territorio quirúrgico o complejidad de la intervención. No existen evidencias científicas contrastadas del efecto deletéreo que pudiera producirse sobre el retraso en la cicatrización de la herida. <sup>7</sup>

La elección del anestésico local debe orientarse hacia los de larga duración de acción, como la Bupivacaina. La **Ropivacaina** y la Levobupivacaina tienen un perfil clínico similar a la Bupivacaina, pero menor toxicidad, por lo que son de elección cuando se usan dosis elevadas o el riesgo de absorción extravascular es alto. <sup>7</sup>

#### **Analgesia en la cirugía ortopédica**

Recientes estudios han demostrado que un número significativo de pacientes intervenidos experimentaron dolor de moderado a grave durante las primeras 24 a 48h. El éxito de la recuperación rápida del paciente depende en gran medida de la eficacia en el manejo del dolor postoperatorio. A pesar del uso de una analgesia multimodal (paracetamol, AINE, tramadol), no siempre la analgesia resulta suficiente. <sup>8</sup>

#### **Prevención del dolor crónico posquirúrgico**

El dolor posquirúrgico (DCPQ) es aquel dolor de al menos 2 meses de duración, que persiste después de un procedimiento quirúrgico y en el que se han excluido otras posibles causas, como la recurrencia de la enfermedad o la existencia de un síndrome doloroso previo. Desde el punto de vista

epidemiológico, factor de riesgo mejor establecido es el tipo de cirugía, con una alta incidencia de DCPQ en aquellos procedimientos en los que se produce una importante lesión tisular y de estructuras nerviosas, como las amputaciones (incidencia del 30 al 81%), toracotomías (22 al 67%), cirugías de mama (17 al 57%), de herida inguinal (4 al 37%) y de colecistectomías (6 al 56%). El correcto manejo del dolor postoperatorio también es un factor a tener en cuenta en el desarrollo del DCPQ. Asimismo, se ha descrito que la optimización de la técnica quirúrgica podría reducir la incidencia de DCPQ. Fundamentalmente, evitando las re intervenciones, utilizando abordajes mínimamente invasivos, una técnica quirúrgica depurada y evitando las lesiones nerviosas.

En la literatura médica existe una evidencia muy limitada sobre la influencia de las técnicas de analgesia preventiva en la reducción de la incidencia del DCPQ: la analgesia epidural, sobre todo cuando se inicia antes de la cirugía y continua durante el periodo postoperatorio, reduce la incidencia del dolor crónico postquirúrgico.

En resumen, la elección de una correcta analgesia postoperatoria adecuada al tipo de cirugía y al entorno del paciente será clave para el desarrollo de una buena y efectiva recuperación funcional del paciente postoperatorio. El tratamiento del dolor postoperatorio no es solo una cuestión de ética para el bienestar del paciente, sino que influye enormemente en el curso de la lesión quirúrgica.<sup>3</sup>

### **Factores que influyen en el dolor agudo postoperatorio:**

Los factores que influyen en el dolor agudo postoperatorio y modifican la fisiopatología del dolor postoperatorio y, por tanto, en las características que se van a apreciar.

#### **Dependiente del paciente:**

- Edad
- Sexo
- Raza y nivel sociocultural
- Farmacogenomía
- Ansiedad del paciente pre- y postquirúrgica.

**Dependientes de la cirugía:** Tipo de injuria quirúrgica principalmente.

Las edades extremas de la vida (neonato y anciano) se acompañan de cambios biológicos, farmacocinéticos y farmacodinámicos que condicionan un cambio en la percepción del dolor y en la respuesta a su tratamiento. No obstante, ello no significa que no experimenten dolor. En la adolescencia, el “catastrofismo” es un factor particularmente importante en las diferencias del dolor postoperatorio, siendo este último más acentuado.

En los ancianos se ha comprobado que el principal problema radica en las escalas de medición del dolor. Cabe recordar que la recuperación de la anestesia, la administración aguda de opioides, las enfermedades agudas concomitantes y los efectos desestabilizantes del entorno hospitalario contribuyen al estado de desorientación y en casos extremos (pero no poco frecuentes) llevar a un síndrome confusional agudo del anciano internado; dificultándose aún más la comprensión y aplicación de métodos de medición de dolor.<sup>9</sup>

Se debe tener en cuenta también que los pacientes más ancianos presentan una mayor duración del postoperatorio y un tiempo de inflamación y de curación de heridas prolongado, por ende el riesgo de padecer dolor crónico postquirúrgico aumenta con la edad. Históricamente los estudios biomédicos han sido realizados con sujetos masculinos, sin embargo, en las últimas décadas las diferencias en la percepción del dolor según el sexo ha sido ampliamente investigado encontrándose resultados controvertidos. Algunos estudios no han encontrado diferencias significativas entre ambos sexos y el alivio del dolor. Mientras que otros afirman que el sexo femenino presenta menos incidencia de dolor. Sin embargo, muchos otros afirman que las mujeres tienen un menor umbral doloroso, presentan menos tolerancia frente al dolor experimental, experimentan mayor intensidad de dolor postoperatorio y tienen mayor prevalencia de dolor que los hombres.<sup>9</sup>

Aloisi y Bonifazi explican en su revisión las diferencias fisiológicas entre ambos sexos intentando explicar la distinta percepción del dolor. Afirman que los estrógenos no solo juegan un rol importante en la activación de la cascada molecular responsable de la plasticidad de las funciones celulares; sino que

también muestran interacción, acoplamiento y regulación recíproca con las proteínas involucradas en la transducción medida por factores de crecimiento neuronal o neurotransmisores. Los estudios analizados por ellos en esta revisión demostraron que los estrógenos aumentan los factores de crecimiento nerviosos en los ganglios de la raíz dorsal, inducen la expresión C-Fos en el hipocampo (uno de los primeros signos de plasticidad neuronal), activan la MAP quinasa, aumentan el número de dendritas y sinapsis excitatorias en las neuronas del hipocampo y rápidamente excitan las neuronas de la corteza cerebral, del cerebelo y del hipocampo por mecanismos no genómicos. Por ende, parece que los cambios estructurales y funcionales inducidos por el estradiol ayudan a incrementar la susceptibilidad al dolor o el estrés.<sup>9</sup>

### **Importancia de la mediación del dolor:**

El dolor, como cualquier otro síntoma o signo clínico, debe evaluarse adecuadamente, su cuantificación debe realizarse mediante el uso de escalas, de las cuales hay una gran variedad según los objetivos para los que se utilizan.

El dolor es subjetivo; esto significa que nadie mejor que el propio enfermo sabe si le duele y cuanto le duele; por lo tanto, siempre tenemos que contar con el paciente al hacer la valoración del dolor. Pero al ser una sensación emocional subjetiva y desagradable, resulta muy difícil su evaluación, ya que no existe ningún signo objetivo que nos pueda medir con exactitud la intensidad del dolor.

En contra de lo que generalmente se piensa, ninguno de los signos físicos tales como el aumento de la FC, TA, FR o cambios en la expresión facial que acompañan al fenómeno doloroso mantienen una relación proporcional a la magnitud del dolor experimentado por el paciente.

Tampoco el tipo de cirugía y su nivel de agresividad siempre son proporcionales a la intensidad del dolor, es decir, que dos pacientes con el mismo tipo de intervención no tienen por qué sentir el mismo grado de dolor, y la actitud que cada uno de ellos puede presentar dependerá de su personalidad, su cultura o su psiquismo.<sup>3</sup>

## Escalas de medición

En la cuantificación del dolor siempre hay que intentar utilizar escalas de medida, estas nos permiten hacer una valoración inicial y comprobar el efecto de los tratamientos administrados. No existe una escala perfecta, pero siempre es necesario utilizarlas. Existen varios tipos:

**Escalas subjetivas:** En estas es el propio paciente el que nos informa acerca de su dolor, hay varios tipos:

Escalas unidimensionales:

- a) Escala verbal simple: dolor ausente, moderado, intenso, intolerable.
- b) Escalas numéricas: de 0 a 10.
- c) Escala analógica visual.
- d) Escala de expresión facial.

La escala numérica verbal consiste en interrogar al paciente acerca de su dolor diciéndole que, si 0 es “no dolor” y 10 el “máximo dolor imaginable”, nos dé un número con el que relacione su intensidad. En la escala de graduación numérica el paciente debe optar por un número entre el 0 y el 10 que reflejen la intensidad de su dolor; todos los números aparecen encasillados, de manera que lo que deberá hacer es marcar con una “X” la casilla que contiene el número elegido.<sup>10</sup>

La escala analógica visual (VAS) consiste en una línea horizontal o vertical de 10 cm de longitud dispuesta entre dos puntos donde figuran las expresiones “no dolor” y “máximo dolor imaginable” que corresponde a las puntuaciones de 0 y 10 respectivamente; el paciente marcara aquel punto de la línea que mejor refleje el dolor que padece. Hay una serie de modificaciones de la VAS disponibles para situaciones concretas, pero con el mismo fundamento.<sup>6, 10</sup>

## Escalas multidimensionales

La más conocida, el cuestionario de McGill, consiste en presentar al paciente una serie de términos o palabras agrupadas que describen las dos

dimensiones que integran la experiencia dolorosa (sensorial y emocional); pero además incluye una tercera dimensión que es la evaluativa. En cada una de ellas estas dimensiones tienen asignado un número que permiten obtener una puntuación de acuerdo a las palabras escogida por el paciente; esta puntuación refleja el modo en que este califica su propia experiencia dolorosa y, por consiguiente, permite valorar la influencia dolorosa que sobre esta experiencia ejercen los factores emocionales y sensoriales que la integran.

Por su complejidad, este cuestionario es de poca utilidad en la valoración del dolor postoperatorio.

### **Escalas “objetivas”.**

En esta forma de evaluación del dolor es el propio observador quien va a inferir un valor a la intensidad de dolor que sufre el paciente. Se basa fundamentalmente en la observación del comportamiento o actitudes que adopta este, como puede ser la expresión facial, el grado de movilidad, tensión muscular, postura corporal, tensión arterial, frecuencia cardiaca, etc. No es una escala muy fiable ya que, como se ha comentado, el dolor es subjetivo y nadie mejor que el propio paciente para valorarlo; por otro lado, se puede producir importantes sesgos si el observador carece de experiencia en la valoración del dolor, puede tener prejuicios e ideas previas sobre lo que debe de doler según el caso.<sup>10</sup>

### **Ropivacaína**

Ropivacaína es el nuevo Anestésico Local de la familia de la mepivacaína, miembro de la clase amino-amida, su uso ha sido aprobado para su uso epidural, por infiltración local y en bloqueos de nervios periféricos.

### **Farmacología Clínica**

La Ropivacaína se absorbe sistémicamente después de ser aplicada en el espacio epidural en forma muy semejante a Bupivacaína, aunque las concentraciones encontradas son discretamente mayores para Ropivacaína con significancia estadística a los 120, 180, 240 y 360 min., siendo su Cmax de  $1.34 \pm 0.57 \mu\text{g/mL}$  en comparación con Bupivacaína que tuvo una Cmax de

$0.97 \pm 0.40 \mu\text{g/mL}^2$ . El tiempo medio para alcanzar esta concentración ( $t_{\text{max}}$ ) fue 0.75 h y 0.88 h. Su unión a las proteínas plasmáticas es alta, 94% a 96%, y la mayor parte de esta unión se asocia con la  $\alpha_1$ -ácido glucoproteína; tiene un volumen de distribución aproximado de 60 L. <sup>11</sup>

La biotransformación en humanos es primordialmente por hidroxilación aromática. Como todos los Anestésicos Locales tipo amida, Ropivacaína se elimina primordialmente por metabolismo hepático a través del sistema de citocromo P450 1A y 3A y solo el 1% es eliminado sin cambio a través de la orina. Se han encontrado 10 metabolitos de Ropivacaína formados en los microsomas hepáticos humanos, de los cuales cuatro son los más importantes totalizando el 86-95% de los metabolitos que se identificaron como 3-OH-ropivacaína, 4-OH-ropivacaína, 2-OH-metil-ropivacaína y el metabolito principal 2'6'-pipecoloxidida (PPX). El 37% de la dosis administrada se elimina por la orina como 3-OH-ropivacaína y solo un 3% del metabolito principal PPX es encontrado en la orina. La vida media de Ropivacaína después de administración epidural e intravenosa es de 5 h a 7 h y de 2 h respectivamente.

Los efectos adversos de esta droga son muy similares a los de todos los Anestésicos Locales cuando son administrados por la vía epidural o subaracnoidea y obedecen en su mayoría al efecto fisiológico del bloqueo simpático como son la hipotensión arterial, taquicardia, náusea y vómito. Otros efectos deletéreos que se han descrito son dolor lumbar, tremor y retención urinaria. Sin embargo, la toxicidad real de esta droga es sobre el sistema nervioso central (SNC) y el miocardio, habiéndose encontrado que ambas son muchos menores que para dosis semejantes de Bupivacaína, siendo la menor cardiotoxicidad la mayor ventaja que ofrece Ropivacaína. <sup>11</sup>

### **Estudios en Animales y Tejidos**

Los estudios realizados en diversos laboratorios de investigación han comparado a Ropivacaína con otros Anestésicos Locales, principalmente con Bupivacaína. Estas investigaciones realizadas en animales intactos, en nervios ciáticos, en preparaciones cardíacas aisladas y en varios tejidos o centrifugados celulares han demostrado que Ropivacaína tiene un

comportamiento muy similar a su congénere más cercano la Bupivacaína. Por otra parte, los estudios básicos han corroborado que Ropivacaína es menos cardiopélica que Bupivacaína mostrando un efecto cardiodépresor y arritmogénico menor, a la vez que esta toxicidad es más fácil de revertir que la producida por Bupivacaína También ha sido demostrada una menor potencia convulsivante para Ropivacaína cuando esta fue comparada con Bupivacaína.

11

### **Potencia Anestésica/Analgésica de Bloqueo Sensitivo y Motor.**

La efectividad analgésica de Ropivacaína ha sido demostrada en múltiples especies animales habiéndose encontrado diferencias entre las mismas. En el nervio ciático de ranas, Ropivacaína fue equipotente a Bupivacaína en concentraciones de 1 a 100 µM mientras que en el vago y frénico aislados Ropivacaína bloqueó las fibras A-δ y C dos veces más potente que Bupivacaína. En concentraciones elevadas Ropivacaína y Bupivacaína tienen una potencia similar sobre las fibras C, pero Ropivacaína produce un bloqueo más intenso de las fibras A-δ(31). En el animal intacto tiene potencia menor que Bupivacaína; en el ciático de ratas las concentraciones de 0.5% y 0.75% de Ropivacaína tienen una latencia y duración del bloqueo motor discretamente más breves que Bupivacaína. En perros, por la vía epidural, Ropivacaína al 0.5% produjo bloqueo sensitivo similar a Bupivacaína 0.5%, pero este fue más prolongado con Bupivacaína 0.75 % vs Ropivacaína 0.75%. El bloqueo motor con Ropivacaína siempre fue de menor duración. En síntesis, comparada con Bupivacaína, la potencia anestésica de Ropivacaína es de 1.3:1 respectivamente, el bloqueo sensitivo tiene una duración discretamente menor 3.5 vs 3 h, produce bloqueo motor de menor intensidad y origina un bloqueo diferencial más acentuado. Se ha sugerido que incrementar la concentración de Ropivacaína de 0.75% a 1.0% produciría poca ventaja clínica, por lo que la concentración más recomendable para anestesia epidural es 0.75%.<sup>11, 12</sup>

### **Efectos Vasculares**

Los Anestésicos Locales tienen un efecto complejo sobre la vasculatura periférica, acciones que son muy controvertidas y que han recibido escasa

importancia debido a su poca relevancia clínica. En contraste con todos los Anestésicos Locales inyectados en concentraciones anestésicas, excepto cocaína, la Ropivacaína aplicada localmente produce vasoconstricción dosis dependiente en la microcirculación subcutánea, en las arteriolas y vénulas epidurales y de la pia madre y disminuye el flujo sanguíneo de la médula espinal. Desde la evaluación clínica inicial de Ropivacaína por Akerman, se sugirió un efecto cutáneo vasoconstrictor al observar palidez de la piel después de inyección subcutánea en humanos. La inyección subcutánea de 1 ml de Ropivacaína 0.25% y 0.75% redujo el flujo cutáneo en puercos en un máximo de  $52\% \pm 11\%$  y  $54\% \pm 14\%$  respectivamente, en contraste con la Bupivacaína, que en concentraciones similares aumentó el flujo cutáneo en un  $90\% \pm 32\%$  y  $82\% \pm 48\%$ . La adición de epinefrina aumentó la vasoconstricción producida por Ropivacaína 0.25% pero no produjo cambios en 0.75%, sin embargo, el valor de p no fue considerado significativo. Cederholm y su grupo también demostraron efectos vasoconstrictores con Ropivacaína en diferentes concentraciones. Un estudio *in vitro* mostró vasoconstricción arteriovenosa femoral. Después de la inyección extradural de 20 mL de Ropivacaína 0.5%, el flujo sanguíneo epidural medido con Xe disminuyó en nueve de 10 pacientes de 5.0 a 3.3 ml/min. por 100 g de tejido (mediana de 37% de decremento), a diferencia del incremento que se produjo en 8 de 10 casos que recibieron 20 ml de Bupivacaína 0.5% (mediana de 17% de aumento) con una diferencia significativa entre ambos grupos ( $p < 0.01$ ), datos que se correlacionan con los cambios en los capilares cutáneos antes descritos. En perros anestesiados con tiopental la inyección iv de Ropivacaína (4 mg/kg) produjo constricción arteriolar y venular de los vasos piales cerebrales asociado con baja en la frecuencia cardíaca sin cambios en la presión arterial media. Dosis de 1 mg/kg. iv no tuvieron efectos significativos sobre los vasos estudiados. La aplicación tópica de Ropivacaína también resultó en vasoconstricción arteriolar dosis dependiente que fue significativa y solo tuvo efecto vasoconstrictor en las venas pequeñas. Estos efectos vasoconstrictores no se afectaron por el uso de yohimbina, un antagonista de los receptores  $\alpha_2$ .<sup>11</sup>

## **Toxicidad Cardiovascular**

El efecto adverso más preocupante de los Anestésicos Locales es su acción sobre el sistema cardiovascular; la depresión miocárdica y su poder arritmogénico que pueden ocasionar compromisos cardiovasculares fatales cuando se alcanzan concentraciones elevadas en el torrente sanguíneo, por lo que las acciones no específicas de estas drogas han sido estudiadas en diversos modelos animales, de tejidos y en humanos, habiéndose demostrado que a mayor potencia anestésica mayor cardiotoxicidad. Los Anestésicos Locales de la familia de la mepivacaína, en especial la Bupivacaína han sido motivo de múltiples estudios sobre toxicidad sin que exista acuerdo en cuales son los mecanismos más importantes que producen estos efectos. No obstante, algunos Anestésicos Locales se utilizan como anti arrítmicos, todos los Anestésicos Locales son tóxicos sobre el sistema cardiovascular dependiendo de su concentración plasmática. Bupivacaína es cuatro veces más cardiodepresora que lidocaína y su toxicidad electrofisiológica es 16 veces mayor que lidocaína por lo que las muertes inducidas por Bupivacaína habitualmente son por arritmias que por depresión miocárdica.<sup>11</sup>

Los Anestésicos Locales tienen cuatro formas de alterar al sistema cardiovascular: 1) un efecto regional debido al bloqueo de las fibras preganglionares simpáticas secundario a la inyección neuroaxial de Anestésico Local. La hipotensión arterial inducida por la vasodilatación secundarla es el efecto fisiológico indeseable más común de los Anestésicos Locales; 2) un efecto cardiodepresor/arritmogénico directo puede ser el resultado de concentraciones plasmáticas excesivas por inyección intravascular o absorción exagerada desde el sitio de inyección; 3) se ha mencionado la posibilidad de un efecto cardiodepresor mediado a través del SNC y 4) la absorción sistémica de dosis tóxicas pueden producir depresión medular y colapso circulatorio.<sup>11</sup>

## **Usos Clínicos**

Ropivacaína ha sido usada en diferentes situaciones clínicas, primordialmente por la vía epidural, bloqueos de plexos, por infiltración subcutánea y recientemente se evaluó esta droga por la ruta subaracnoidea, habiendo

comprobado su seguridad al igual que su eficacia analgésica y anestésica. Dada las características de Ropivacaína tal vez pudiera ocupar un lugar como anestésico intravenoso en los pacientes con dolor neuropático y en los bloqueos simpáticos, diagnósticos, pronósticos o terapéuticos o inyecciones en zonas gatillo en patologías dolorosas como distrofia simpática refleja, herpes zoster agudo, dolor miofascial, fibrositis, etc.<sup>11</sup>

Aunque algunos autores mencionan datos contradictorios, la mayoría de los investigadores coinciden en que al comparar Ropivacaína en concentraciones del 0.5%, 0.75% y 1.0% se encuentra una relación directa con la concentración inyectada y la respuesta inicial del bloqueo sensitivo, difusión y duración.<sup>11</sup>

### **Anestesia por Infiltración:**

La Ropivacaína 0.25% 40 a 70 ml se ha infiltrado para bloqueo de campo en el preoperatorio de pacientes sometidos a colecistectomías bajo anestesia general, en casos de plastia inguinal bajo anestesia espinal y al término de la hernioplastia realizada con anestesia raquídea con lidocaína con el objetivo de producir analgesia postoperatoria habiendo logrado reducir el consumo de opioides de rescate en forma significativa. Para anestesia quirúrgica se recomienda la concentración de 0.75% con volúmenes hasta de 20 ml. Hipotéticamente, el poder de vasoconstricción de Ropivacaína observado en animales la hace un Anestésico Local útil en los procedimientos quirúrgicos que requieren disminución de sangrado capilar el cual se logra mediante la infiltración de Anestésico Local adicionados de epinefrina, lo cual implica la posibilidad de arritmias cardíacas.<sup>13</sup>

### **Dolor Postoperatorio**

La prevención y tratamiento del dolor es parte obligada del manejo integral de los enfermos que son sometidos a procedimientos invasivos de diagnóstico o intervenciones quirúrgicas. No obstante, los opioides son la piedra angular en el manejo del dolor postquirúrgico, los Anestésicos Locales tienen un papel preponderante en las técnicas actuales para evitar el dolor postoperatorio. Los métodos preventivos más comunes son la infiltración con Anestésicos Locales

que se hace en el sitio de la incisión previa al corte de piel, previa al cierre de la herida operatoria y por vía epidural antes del inicio de la intervención. Las técnicas más habituales son la inyección subaracnoidea continua y la aplicación epidural continua o en bolos de anestésicos en concentraciones bajas con el objetivo de producir bloqueo de las fibras neurales A y C. <sup>11</sup>

La propiedad de Ropivacaína de producir un definido bloqueo diferencial la hace ser un agente de elección para analgesia postquirúrgica cuando se le utiliza por la vía epidural. Los estudios con este fármaco como analgésico extradural en el período perioperatorio se han realizado de dos formas; una es con concentraciones fijas y volúmenes crecientes y la otra mediante concentraciones crecientes y volúmenes fijos. <sup>11</sup>

### **Abordaje del dolor postoperatorio en Artroplastia Total de Rodilla**

La ATR es una de las cirugías que cursa con **dolor postoperatorio de intensidad severo**. Tras la lesión de los tejidos periféricos se desencadenan cambios en el sistema nervioso:

- a *nivel periférico*, aparece una reducción en el umbral de los nociceptores de la aferencia terminal periférica.

- a *nivel central*, se produce un incremento en la excitabilidad de las neuronas espinales

Todo ello conduce a un estado de hipersensibilidad al dolor que se manifiesta por un incremento en la respuesta a estímulos nociocéptivos y un descenso en el umbral al dolor, presentes ambos tanto en la lesión como en el tejido circundante no dañado. Además, está descrito en la literatura que el dolor postoperatorio en la ATR causa una contractura refleja del músculo cuádriceps que contribuye a exacerbar el dolor y empeorar la función muscular. Es interesante saber que los pacientes ancianos (principal población que se somete a esta cirugía) presentan unas características farmacodinámicas diferentes y en general presentan una menor reactividad emocional frente a la agresión, lo que propicia un mayor alivio del dolor, una mayor duración de los efectos analgésicos y una mayor satisfacción analgésica que la población adulta ante un tratamiento antiálgico idéntico. <sup>8</sup>

Años atrás, el plan terapéutico de elección para el dolor postoperatorio en la ATR consistía en la administración de analgésicos opiáceos vía parenteral, mediante bolus o sistemas de PCA. Sin embargo el uso de opiáceos parenterales está asociado a la aparición de efectos adversos tales como náuseas, vómitos, prurito, alteraciones gastrointestinales y sedación excesiva, que pueden interferir negativamente en el confort y el bienestar del paciente, retrasando el inicio de la rehabilitación(17). Estos efectos indeseables han justificado la utilización de técnicas locorregionales, las cuales han desarrollado una notable evolución en los últimos años y han supuesto la nueva alternativa en el tratamiento del dolor. <sup>8</sup>

El abordaje actual del dolor postoperatorio en la cirugía mayor de rodilla se realiza desde un modelo de **analgesia multimodal**, que consiste en la asociación de diferentes técnicas analgésicas que actúan a diferentes niveles de las vías del dolor. <sup>6,8</sup>

El manejo del dolor es esencial en el período postoperatorio inmediato para permitir al paciente iniciar la fisioterapia de forma temprana, evitando las complicaciones asociadas a la inmovilización y favoreciendo la recuperación y el alta hospitalaria. Es importante la elección de un adecuado régimen analgésico que minimice los efectos secundarios además de proporcionar un adecuado control del dolor. <sup>8</sup>

La **analgesia epidural** (AE) proporciona alivio del dolor mediante la administración continua de agentes farmacológicos dentro del espacio epidural a través de un catéter. En nuestro país la AE es una técnica ampliamente utilizada en cirugía ortopédica de miembro inferior. Diferentes combinaciones de fármacos se han empleado en la AE, y se han demostrado efectivas, aunque no hay evidencia que ninguna de ellas sea superior a la otra en términos de analgesia. De los anestésicos locales disponibles para su uso epidural, la Bupivacaína y la Ropivacaína son los más utilizados en la práctica clínica por su predominio de bloqueo sensitivo con mínimo bloqueo motor a bajas concentraciones. Los pacientes con AE pueden presentar efectos adversos tales como hipotensión, retención urinaria y prurito. Estos efectos, añadidos a la sensación de bloqueo sensitivo que también afecta a la pierna

contralateral no intervenida, pueden retrasar el inicio de la fisioterapia. Las complicaciones más frecuentes asociadas a la AE son el fallo inicial de la analgesia, la migración secundaria del catéter hacia el espacio intradural, la salida accidental, la inyección errónea de fármacos o la infección del sitio de punción. Se han descrito también complicaciones importantes derivadas de su técnica, tales como el hematoma espinal o la lesión nerviosa, con desastrosas consecuencias. Las complicaciones neurológicas tras analgesia epidural presentan una mayor gravedad que con otras técnicas regionales. 8

## DISEÑO METODOLÓGICO

### TIPO DE ESTUDIO:

Ensayo clínico controlado aleatorizado doble ciego.

### POBLACIÓN:

La población está conformada por todos aquellos pacientes que acudieron y se sometieron a cirugía electiva de reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo de estudio.

En el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, se realizan anualmente aproximadamente 100 cirugías de reemplazo total de rodilla.

### MUESTRA

En esta investigación a partir de la población en estudio se determinó el número de pacientes a ser incluidos en cada grupo a través de la siguiente fórmula muestral para ensayos clínicos controlados aleatorizados, tomando en cuenta el comportamiento esperado de los parámetros o variables de interés:

$$N = \frac{z^2 \frac{1-\alpha}{2(4\tilde{\sigma}^2)}}{d^2}$$

Donde.

Z= valor de z es de 1.96, para.

$\alpha$ = probabilidad del error tipo 1 o nivel de significación "error tipo I" (0.1).

$\tilde{\sigma}$ = "desviación estándar" (0- $\infty$ )= 8 tomado de un estudio previo.

d = "Distancia a la media poblacional" (0- $\infty$ )= 3.

% de pérdida estimada: 10%

$\alpha$ = 0.05

$\beta$ = 0.2

Tamaño muestral determinado: 40 por grupo (n=80)

Esta muestra fue dividida en dos grupos, un grupo que recibió un esquema de analgesia con Ropivacaina asociado a Morfina por vía epidural (grupo A, control) y el otro grupo que recibió un esquema de analgesia infiltrativa periarticular con Ropivacaina mas Morfina más Ketorolaco (grupo B, de estudio). Se comparó la eficacia y seguridad en el manejo del dolor postoperatorio de ambos grupos.

## **TECNICA MUESTRAL**

El muestreo se realizó aleatoriamente asignando a los pacientes en dos grupos, por medio de un sorteo con fichas con los nombres de cada grupo A y B, elegido al azar. Hasta completar los casos requeridos para la investigación.

Grupo A (Grupo Control)

Recibió: Ropivacaina 15 mg al 0.125 % asociado a morfina 3 mg en un volumen de 10cc de solución salino al 0.9 % vía peridural

Grupo B (Grupo Estudio)

Recibió: Ropivacaina 100 mg al 1% asociado a Morfina 5 mg más 30 mg de Ketorolaco por vía infiltrativa periarticular.

## **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Candidatos a ser sometidos a reemplazo total de rodilla de forma electiva y bajo el régimen de hospitalización.
- Pacientes sin antecedentes de alergias conocidas al anestésico local, a los morfínicos y al Ketorolaco.
- Pacientes a los que se les de Anestesia Regional.
- Pacientes que aceptaron de forma voluntaria participar en el estudio y firmen el consentimiento informado.
- ASA I y II.

## **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Pacientes con contraindicaciones absolutas para colocación de catéter epidural.
- Pacientes con trastornos de coagulación.
- Pacientes con enfermedad renal crónica avanzada.
- Pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general.

## **DESCRIPCIÓN DEL METODO.**

Los pacientes programados para cirugía electiva de reemplazo total de rodilla se aleatorizaron para ser ingresados a cada grupo de estudio, en ese orden ,una vez definido esto, estando en sala de operaciones se procede a la monitorización estándar del paciente ( Presión arterial no invasiva, Oximetría de pulso, Electrocardiografía continua de cinco derivaciones, frecuencia cardiaca y temperatura), luego se administró la premedicación con fármacos de tipo dimenhidrinato 50mg y cefazolina 1 gr.

En el caso del grupo A (Control) se procedió luego de la monitorización y premedicación a la colocación de catéter epidural a nivel L3-L4 cefálico 5 cm para la administración de Ropivacaina 15 mg al 0.125 % más 3 mg de Morfina 15 minutos antes de la finalización de la cirugía. La anestesia quirúrgica fue dada mediante bloqueo espinal o epidural según criterio de médico anesthesiólogo.

En el caso del grupo B (estudio) se procedió luego de la monitorización y premedicación a la administración de anestesia espinal o epidural según criterio de Medico de Base anesthesiólogo responsable del caso y una vez colocada la prótesis de rodilla el cirujano procedió a la infiltración periarticular de anestésico local tipo Ropivacaina 100 mg al 1% (10 ml) + Morfina 5 mg más 30 mg de Ketorolaco diluido en 100 ml de solución salina fisiológica, luego del cierre por planos del sitio quirúrgico.

Finalizada la cirugía se trasladaron a los paciente de ambos grupos a sala de recuperación postanestésica y se evaluó la analgesia del paciente a los 30 minutos, a la primera hora, a la segunda hora, a la cuarta hora, a la sexta

hora, a las doce horas a las y 24 horas después de finalizada la cirugía. Si el dolor percibido por el paciente era moderado o intenso según la escala análoga visual, se administraba Dexketoprofeno Trometamol a una dosis de 50 mg vía intravenosa, como analgesia de rescate a ambos grupos, momento en que finalizaba la intervención del estudio.

### **Evaluación del dolor**

La escala verbal análoga consistió en interrogar al paciente acerca de su dolor explicándole que 0 es “no dolor” y 10 es “máximo dolor”. En la escala de graduación numérica el paciente pudo optar por un número entre el 0 y el 10 que refleje la intensidad de su dolor; todos los números aparecían encasillados de manera que lo que se hizo fue marcar con una “x” la casilla que contuvo el número elegido.

## **TECNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS**

### **Creación de base de datos**

La información obtenida a través de la aplicación del instrumento de recolección de datos fue introducida en una base de datos utilizando el programa SPSS 20 versión para Windows.

### **Estadística descriptiva**

Las variables son descritas usando los estadígrafos correspondientes a la naturaleza de la variable de interés (categórica o cuantitativa).

Variables Categóricas (cualitativas): Se describen en términos de frecuencias absolutas (número de casos observados) y frecuencias relativas (porcentajes). Los datos son ilustrados usando gráficos de barra.

Variables cuantitativas: para variables cuantitativas se determinaron estadígrafos de tendencia central y de dispersión.

## **ESTADISTICA ANALITICA**

Se considera que una asociación o diferencia fue estadísticamente significativa, cuando el valor de  $p$  es  $< 0.05$ . Las pruebas estadísticas para contraste de hipótesis se llevan a cabo a través del programa SPSS.

### **LISTA DE VARIABLES DE ESTUDIO**

- Edad
- Sexo
- Raza
- Procedencia
- Estado civil
- Escolaridad
- Clasificación de ASA
- Antecedentes patológicos personales
- Analgesia postoperatoria grupo A.
- Analgesia postoperatoria grupo B.
- Reacciones adversas
- Momento de reacción adversa
- Analgesia de rescate
- Escala visual análoga.
- Evaluación subjetiva de la técnica (satisfacción)

## RESULTADOS

Los resultados que a continuación se describen constituyen de una muestra de 80 pacientes asignados en dos grupos de forma aleatorizada, sometidos a cirugía ortopédica de reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, a los cuales se les proporciono analgesia postquirúrgica multimodal con dos esquemas, en el periodo comprendido de Junio 2015. Enero del 2016.

Al comparar las características generales entre los grupos en estudio se observó que no hubo diferencias significativas en cuanto al sexo, escolaridad y procedencia.

El 100% de la población de estudio era de raza mestiza

En cuanto al sexo predomino el femenino en ambos grupos en porcentajes casi similares, el 70% para el grupo de estudio y el 65% para el grupo control.

En el grupo de estudio el 70% era de escolaridad primaria y el 15% de escolaridad secundaria, mientras que el grupo control el 80% era de escolaridad primaria y el 10% de escolaridad secundaria ( $p= 0.12$ ). (cuadro núm. 1).

Los datos obtenidos afirman que los pacientes del grupo de estudio el 82.5% son del área urbana, mientras que el grupo control el 87.5% son del casco urbano. En relación al estado civil se encontró que en el grupo de estudio predomino el estado civil casado con el 80%, mientras que en el grupo control el 77.5% pertenecían al estado civil casado. (cuadro núm. 1).

La media de edad para ambos grupos fue casi idéntica con un valor de 67 para el grupo de estudio y un 67.98 para el grupo control encontrando para el grupo de estudio un mínimo de 40 años y un máximo de 78ª años, mientras que en el grupo control se encontró un mínimo de 51 años y un máximo de 86 años. (cuadro núm. 2).

Tanto el grupo de estudio como el grupo control son comparables en cuanto a la condición física de los pacientes. Las diferencias observadas no fueron significativas, ya que predominó en ambos grupos los pacientes ASA II. (Cuadro núm. 3).

Respecto a los antecedentes personales patológicos de los pacientes en estudio se encontró que predominó en ambos grupos la Hipertensión arterial con 40% en el grupo de estudio y un 37.5% en el grupo control, seguido de la Diabetes Mellitus con un 27.5%, es de destacar que la artrosis se presenta como el tercer grupo de patología en frecuencia, siendo casi similar la presentación en ambos grupos con 25% para el grupo de estudio y 27.5% para el grupo control. (cuadro núm. 4)

En cuanto a la evaluación del dolor postoperatorio de los pacientes en estudio en general se observa que en el primer momento de medición (minuto 30) no hubo diferencia significativa entre el grupo de estudio y el de control ya que el 100% de la población de estudio al ser evaluados con la escala visual análoga no presentaba dolor.

Al evaluar el dolor con la escala visual análoga en ambos grupos se observa que a los 30 minutos y a la primera en postquirúrgico ningún paciente presenta dolor leve, moderado o severo, encontrando un media de 1.43 en la escala del dolor para el grupo de estudio y 1.65 en el grupo control.

A la segunda hora de evaluación del dolor se encuentra a dos pacientes del grupo control con una escala de dolor moderado y solamente 1 paciente en esta escala para el grupo de estudio; no encontrando diferencia estadísticamente significativa,  $p=0.122$ .

A la cuarta hora de evaluación se encontró que 8 pacientes del grupo control presentaron una escala de dolor moderado y 5 pacientes tuvieron una escala de dolor severo, mientras que en grupo de estudio solo 1 paciente presentó dolor severo y 3 pacientes dolor moderado. Es de hacer notar que estos resultados a la cuarta hora de evaluación son estadísticamente significativos para un valor de  $p=0.0015$

La evolución a la sexta hora postquirúrgica se encontró que 5 pacientes del grupo de estudio presentaron una escala de dolor moderado, mientras que 4 pacientes del grupo control reflejaron esta escala, no siendo estadísticamente significativo. (cuadro. 5)

Al evaluar a los pacientes a las 12 y 24 horas en ambos grupos se observa que ninguno presenta dolor de moderado a severo, la mayoría tiene una escala de dolor de leve o nulo, no encontrando diferencia estadísticamente significativa. (cuadro. 5)

Los datos encontrados indican que en el grupo de estudio tiene un mejor control del dolor, en muchos casos por no decir la mayoría los valores de EVA eran de 0 indicando ausencia de dolor. En general el dolor vario de ausente a leve en el grupo de estudio en comparación con el grupo control. (cuadro. 5)

Podemos observar que del total de pacientes que presento dolor moderado la mayoría son del sexo femenino. En el grupo control correspondió al 52% mientras que en el grupo de estudio el sexo femenino correspondió al 87.5% (cuadro. 6).

En forma general, respecto a la analgesia de rescate el 36.25% (29) de la población recibió dicha terapia. Se encontró que en el grupo control necesito analgesia de rescate en el 47.5% de los pacientes, mientras que en el grupo de estudio solamente el 25% necesito este tipo de analgesia, siendo estos resultados estadísticamente significativos con un valor de  $p=0.03$ . (cuadro. 7).

Del total de pacientes que necesitaron analgesia de rescate en el grupo control, esta fue necesaria en 68.42% a las 4 horas y en el 21% a las seis horas, mientras que en el grupo de estudio el 40% necesito analgesia de rescate a las 4 horas y el 50 % a las seis horas y solo el 10% en el grupo de estudio necesito analgesia de rescate a la segunda hora.

En cuanto a la proporción de pacientes que presentaron reacciones adversas, se encontró que en el 55% del total de los pacientes no presentaron reacciones adversas en ambos grupos de estudio ( $p=0.20$ ).

Las principales reacciones adversas encontradas fueron hipotensión arterial, náuseas y retención urinaria de forma general.

La hipotensión arterial se presentó en el 32.5% en el grupo control y en el 10% en el grupo de estudio.

En cuanto a las náuseas estas se presentaron en el 15% en el grupo control y en un 7.5 % en el grupo de estudio.

Con relación a la retención urinaria estas se presentaron en el 12.5% de los pacientes en el grupo control y no se encontró pacientes con esta complicación en el grupo de estudio.

Otras complicaciones encontradas en un porcentaje muy bajo fueron: mareos en ambos con un 2.5%, vómitos en el 5 % en el grupo de control. (cuadro 8)

En el grupo control se encontró una incidencia de reacciones adversas de 70%, en comparación con el grupo de estudio que fue de 20%. Las diferencias observadas resultaron ser estadísticamente significativas ( $p=0.024$ ). (Cuadro 8)

Con respecto a la satisfacción del paciente en proceso de atención quirúrgico-anestésico- analgésico, podemos decir que en el 65% de los pacientes se mostraron satisfechos con la atención, y solo un 12.4% consideraron que dicha atención fue insatisfactoria. Por otro lado un poco más del 50% de los pacientes del grupo de estudio se mostraron insatisfechos en la atención recibida.

## DISCUSIÓN

En el ámbito de la salud, el incremento constante en la demanda de servicios de calidad y la evidente escasez de recursos, hacen necesaria una evaluación cada vez mayor de las intervenciones preventivas con objeto de orientar y limitar el empleo hacia aquellas que hayan demostrado su efectividad, evitando usos inadecuados y reduciendo riesgos y costos innecesarios. El uso de analgesia postquirúrgica multimodal para el control postoperatorio es una de las intervenciones que requieren tanto una evaluación cuidadosa como una generación de información a partir de la experiencia en nuestro medio hospitalario.

Tomando en cuenta lo expresado en el párrafo anterior, podemos afirmar que de forma general los resultados de este estudio mostraron que el uso de analgesia postquirúrgica multimodal con Ropivacaina mas morfina mas Ketorolaco vía infiltrativa periarticular fue más eficaz y tuvo una mejor seguridad en comparación al uso de Ropivacaina mas Morfina vía epidural con relación al control de dolor postoperatorio. Estos resultados no se vieron afectados por potenciales factores de confusión ya que, a como se describe posteriormente ambos grupos fueron similares en cuanto a sus características generales, antecedentes patológicos y no patológicos, y demás variables que pudiesen afectar los resultados.

En relación a los participantes cabe mencionar que el tamaño de la muestra fue estimado con el propósito de obtener una muestra representativa de la población fuente y la selección final se realizó a través de un procedimiento aleatorio lo que permitió disminuir el riesgo de sesgo de selección. En este ensayo se aplicó una asignación de las intervenciones de forma aleatoria, lo que reduce los posibles “sesgos” que pudiera originar el investigador cuando tiene libertad de decisión para asignar el tratamiento. La aleatoriedad y la determinación del tamaño de la muestra necesaria (con un poder estadístico –

potencia – mayor 80%) nos permiten garantizar la validez de las pruebas de significancia que aplicamos.

Como se puede apreciar en la descripción de las características generales de los individuos en estudio (ver sección de resultados), no se observaron diferencias significativas en cuanto a las características generales y demás variables claves, por lo que esto hace a ambos grupos comparables. Tanto el grupo de estudio como el grupo control son comparables en cuanto a la condición física de los pacientes. Las diferencias observadas no fueron significativas, con un predominio de ASA II en los pacientes en estudio. Al evaluar los antecedentes patológicos personales de los pacientes en estudio se observó que la hipertensión arterial fue la patología crónica más frecuente en ambos grupos de estudio, seguida de la Diabetes Mellitus. Esto está en correspondencia a la literatura internacional en donde los pacientes que se someten a los procedimientos de reemplazo total de rodilla son pacientes mayores de cincuenta años y ya con patologías crónicas asociadas, siendo las patologías cardiovasculares y metabólicas como la diabetes mellitus las predominantes.

Con relación a la medición del variable resultado (respuesta), consistió en la evaluación del dolor a través de la escala visual análoga. Esta escala es de uso frecuente y de amplio dominio en el mundo de la investigación de dolor, la evaluación fue realizada por varias persona entrenadas en el diagnóstico y evaluación del dolor. Tanto la persona evaluadora como el paciente fueron “ciegos” al tipo de tratamiento aplicado. Por lo que el diagnóstico no se ve sesgado por el tipo de intervención. Por lo tanto creemos que la probabilidad de “mala clasificación del resultado diferencial” es extremadamente baja

Se ha comprobado en algunos estudios que el uso de analgesia postquirúrgica multimodal pudiera disminuir la intensidad del dolor postoperatorio y los requerimientos de analgésicos de rescate tras la agresión. Es posible que el dolor postoperatorio pueda controlarse casi totalmente con la administración de una técnica analgésica postquirúrgica multimodal, concepto con el que coincidimos.

Se logró un control significativo del dolor mediante el uso de analgesia postquirúrgica multimodal por vía infiltrativa periarticular, observándose que los pacientes de este grupo (grupo de estudio) presentaron menos dolor en la escala de moderado a severo en los diferentes momentos de la evaluación. Esto se corresponde con los hallazgos de la literatura internacional en donde la infiltración periarticular de anestésicos locales asociados a morfínicos más el uso de AINES aplicados localmente inducen una analgesia muy satisfactoria en un la mayoría de los pacientes. La experiencia clínica sugiere que la analgesia multimodal induce un mejor control del dolor con relación al método tradicional que se aplica en el servicio. En nuestro estudio en general el nivel dolor vario de ausente a dolor leve en el mayor porcentaje de los casos.

En nuestro estudio se observaron puntajes de EVA promedios de 0 a 3 durante todo el período de evaluación, como mínimo y 4.35 como máximo en ambos grupos. Estos niveles de dolor son considerados como dolores leves a moderados. Estos resultados se pueden considerar como satisfactorios de forma general considerando las vías de aplicación de los fármacos y la combinación que se utilizó, pero si evidenciando que la analgesia lograda en el grupo de estudio fue mucho mejor.

La proporción de pacientes que necesitaron analgesia de rescate fue menor en el grupo que recibió Ropivacaina mas Morfina más Ketorolaco por vía infiltrativa periarticular en comparación con el grupo que recibió Ropivacaina mas morfina por vía epidural como analgesia postquirúrgica multimodal. Se evidencia que la mayoría de los pacientes que recibieron analgesia de rescate son del sexo femenino en ambos grupos y la mayoría las recibe con una percepción del dolor en escala moderado en la escala visual análoga del dolor. Lo anterior refleja que el sexo femenino a como indica la literatura son más propenso a presentar más dolor.

Al valorar la presencia de reacciones adversas, podemos observar que estas se presentaron en mayor proporción en el grupo control. Estas reacciones adversas son las reportadas por la literatura internacional cuando se usan morfínicos por vía peridural o espinal. Si bien es cierto que estas reacciones no pusieron en peligro la vida de los pacientes en estudio, pero representan un

alto porcentaje en este estudio, lo que demuestra que la aplicación de anestésicos locales asociados a morfínicos y AINES a nivel infiltrativo local resulta ser más seguro que la aplicación a nivel peridural.

Podemos decir que la aplicación de anestésicos locales con Ropivacaina mas morfina más Ketorolaco por vía infiltrativa periarticular resulto ser más satisfactoria para los pacientes que la aplicación de anestésico locales con Ropivacaina mas morfina por vía epidural.

En resumen este estudio sugiere que la analgesia postquirúrgica multimodal con Ropivacaina mas morfina más Ketorolaco por vía infiltrativa es útil, y representa una alternativa que debe ser considerada en la práctica clínica hospitalaria en nuestro país.

## CONCLUSIONES

1. La calidad de la analgesia alcanzada en los pacientes es mayor en el grupo al que se le administro Ropivacaina mas Morfina mas Ketorolaco vía infiltrativa periarticular en comparación con el grupo que recibe Ropivacaina mas Morfina vía epidural como analgesia postquirúrgica multimodal.
2. La proporción de pacientes que reciben analgesia de rescate es menor en el grupo que recibe Ropivacaina mas Morfina mas Ketorolaco vía infiltrativa periarticular en comparación con el grupo que recibe Ropivacaina mas Morfina epidural como analgesia postquirúrgica multimodal.
3. Las reacciones adversas se presentaron con mayor frecuencia en el grupo al que se le aplico Ropivacaina mas Morfina vía epidural en comparación al grupo al que se le administro Ropivacaina mas Morfina mas Ketorolaco vía infiltrativa periarticular considerando esta técnica como segura, porque las reacciones adversas presentadas son leves y escasas.

## RECOMENDACIONES

1. Difundir el conocimiento y el uso de la Analgesia Postquirúrgica multimodal entre el personal médico, y no sólo a los anestesiólogos sino también a los cirujanos y enfermeras que estén relacionados con el perioperatorio de los pacientes.
2. Dar a conocer el protocolo del modelo de analgesia postquirúrgica multimodal estudiado, su manejo y los beneficios, que permite a las pacientes una pronta y adecuada recuperación.
3. Continuar realizando investigaciones que permitan valorar más ampliamente la eficacia de este modelo de analgesia postquirúrgica multimodal, e implementarlo en el sistema de salud nacional, con las consideraciones propias de nuestra población.

## Bibliografía.

1. Collins, Vicent: anestesiología clínica General y regional. Editorial Nueva Editorial Interamericana, págs. 1996.
2. Ready L.B., Tomas E.W. Management of acute pain. A practical guide. IASP Publication. Seattle. 2002. Pag. 123-133.
3. Brennen F. Cousins M.J. :”El alivio del dolor como un derecho humano”, Revista Sociedad del dolor 2005.
4. Soler E.: El dolor postoperatorio en la actualidad; un problema de calidad asistencia. Farm. Hosp. 2000; 24:123-135.
5. Anestesia loco-regionales y evaluación del dolor. —Santeularia Vergues. Nuevas Tendencias en el tratamiento del dolor postoperatorio técnicas loco regionales
6. Butler Stephen H.: “Terapéutica Del dolor”. , Mc Graw Hill. Tercera Edición, Vol. II y II. pag.1986.
7. Ronald, Miller:” Anestesia”, Editorial Elsevier España, 2011.
8. Evaluación de la analgesia postoperatoria en la artroplastia primaria de rodilla, Esther Cano Peral, UAB Universidad Autónoma de Barcelona, Programa de doctorado del Departamento de Cirugía de la Universidad Autónoma de Barcelona. Septiembre 2012.
9. Navarro, Veleamazan: Factores que influyen en el dolor agudo postoperatorio, Protocolo de analgesia postoperatoria, Hospital Miguel Servet; 1997
10. Gabriel Perdomo González: Analgesia en cirugía ortopédica, estudio aleatorizado.
11. Dr. Francisco López-Soriano: Anestesia en México, Vol.16, No.1, (Enero-Marzo), 2004 Ropivacaína subaracnoidea pp. 22-28 Artículo de Revisión.
12. Secretos de anestesia
13. Farmacología en anestesiología/ Enrique Carrero Cardenal) pág. 149-150 edición arboleda 2003.
14. Farmacología de los anestésicos locales Farmacología de la Morfina, 2000, Editions Scientifiques Médicales Elsevier SAS, París.

15. Manual del dolor agudo postoperatorio, comisión Hospital sin dolor, Hospital Universitario de la PAZ Madrid.
16. Francisco Carrero: "ropivacaina periarticular en cirugía ortopédica de rodilla y cadera" Buenos aires, 2012.
17. Shahid Sadoughi, Universidad de Ciencias médicas, Irán, 2012.
18. Triguero, Luisa Amanda: Efectividad de la Morfina por vía subaracnoidea versus Tramadol por vía intravenoso en el control del dolor postoperatorio en cirugía de miembros inferiores.

# ANEXOS

## CONSENTIMIENTO INFORMADO LEY GENERAL DE SALUD ARTO. 8

### INFORMACIÓN PARA EL PACIENTE

Yo \_\_\_\_\_  
quien voy a ser intervenido quirúrgicamente por el servicio de ortopedia con expediente clínico número \_\_\_\_\_ he recibido información del presente estudio de **“Manejo del dolor postoperatorio con Ropivacaina más Morfina vía peridural versus Ropivacaina más Morfina más Ketorolaco vía infiltrativa periarticular en pacientes sometidos a Reemplazo Articular de Rodilla, en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez. ”** que pretende demostrar científicamente la eficacia y seguridad de la aplicación de dos esquemas farmacológicos por vías de administración diferentes para el control del dolor postoperatorio , para ello se solicita el consentimiento de participación de los pacientes viables a dicho estudio, respetando y considerando todos los aspectos médicos, éticos y legales (deseo de hacer parte de nuestro estudio, diagnostico, motivo de la intervención, la condición de los pacientes, reacciones adversas medicamentosas, etc.).

El estudio se realizara bajo la tutoría de un Anestesiólogo que labora para este hospital, siguiendo un modelo de Analgesia Multimodal, para ello se implementaran fármacos controlados y supervisados para el manejo del dolor post-operatorio. Con la finalidad de proporcionar a las pacientes el mayor grado de bienestar, seguridad y ausencia del dolor.

Yo siendo paciente del Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, y en mis plenas facultades mentales autorizo mi participación en el estudio, consiente de los derechos que me asisten y de la responsabilidad que conlleva la práctica de dicho estudio.

\_\_\_\_\_  
Firma del paciente.

\_\_\_\_\_  
Firma del médico.

Dado en la ciudad de Managua a los -----del mes ----- del año \_\_\_\_

**Manejo del dolor postoperatorio con Ropivacaina asociado a morfina y ketorolaco a nivel periartricular vs analgesia con Ropivacaina asociado a morfina epidural en pacientes sometidos cirugía de reemplazo de rodilla en el hospital Roberto calderón Gutiérrez; ensayo clínico aleatorizado, doble ciego.**

Ficha de Recolección de Datos

Sección I. Datos generales

Nº Ficha \_\_\_\_\_

Nombre del paciente:

Expediente del paciente \_\_\_\_\_

Medico evaluador en el

postoperatorio \_\_\_\_\_

Sección II: Datos del paciente

Edad cumplida \_\_\_\_\_ sexo: M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_

Raza: blanca \_\_\_\_\_ negra \_\_\_\_\_ mestiza \_\_\_\_\_ otros \_\_\_\_\_

Escolaridad:

Ninguno \_\_\_\_\_ primaria \_\_\_\_\_ secundaria \_\_\_\_\_ técnico \_\_\_\_\_ universitario \_\_\_\_\_

Procedencia:

Urbano \_\_\_\_\_ rural \_\_\_\_\_

Estado civil:

Soltero \_\_\_\_\_ casado \_\_\_\_\_ unión estable \_\_\_\_\_ viudo \_\_\_\_\_

III. Datos preanestésicos

ASA: ASA I \_\_\_\_\_ ASA II \_\_\_\_\_

Antecedentes personales patológicos:

HTA	No	Si
DM	No	Si
cardiopatía	No	Si
Artritis reumatoidea	No	Si
Enfermedad de la colágena	No	Si
Toxicomanía	No	Si
otros	No	Si

IV. Datos de la cirugía actual

Hora de ingreso a sala de operaciones: \_\_\_\_\_

Duración de la cirugía: \_\_\_\_\_

Hora de aplicación del bloqueo: \_\_\_\_\_

**Protocolo analgésico en el postoperatorio**

Ropivacaina + morfina + ketorolaco periarticular: \_\_\_\_\_

Ropivacaina + morfina epidural: \_\_\_\_\_

Hora de ingreso a sala de recuperación: \_\_\_\_\_

Reacciones adversas postanalgia:

Nauseas: \_\_\_\_\_ vómitos: \_\_\_\_\_ prurito: \_\_\_\_\_ bradicardia: \_\_\_\_\_

hipotensión: \_\_\_\_\_

Retención urinaria: \_\_\_\_\_ Otros: \_\_\_\_\_

**V. Analgesia de rescate**

Requiere analgesia de rescate: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

Momento de la analgesia de rescate: ingreso a URPA \_\_\_\_\_ 30 min. \_\_\_\_\_

Primera hora: \_\_\_\_\_

Segunda: \_\_\_\_\_ cuarta: \_\_\_\_\_ sexta: \_\_\_\_\_ 12horas \_\_\_\_\_ 24horas \_\_\_\_\_

**VI Evaluación del dolor – Escala Visual Análoga (EVA)**

Minutos postoperatorios	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0-URPA											
30min											
1 hora											
2 horas											
4 horas											
6 horas											
12 horas											
24 horas											

**VII. Satisfacción del paciente con la analgesia**

Como considera la analgesia proporcionada en esta cirugía:

Insatisfecho \_\_\_\_\_

Parcialmente satisfecho \_\_\_\_\_

Satisfecho \_\_\_\_\_

La Respuesta del paciente en base a los siguientes parámetros:

**Acerca de la información recibida:**

1. ¿Se explicó la técnica anestésica previa a la cirugía?
2. ¿Se le explico los procedimientos quirúrgicos previos a la cirugía?

**Atención preoperatoria**

3. ¿Se sintió confortable respecto a su internación?
4. ¿Cómo fue el trato por parte del personal de anestesia?
5. Como califica el dolor postoperatorio del 1 al 10: leve, moderado severo?
6. ¿Tuvo nauseas o vómitos en el postoperatorio?
7. ¿Tuvo dificultades para orinar en el postoperatorio?
8. ¿Sintió prurito en el postoperatorio?
9. Se sintió satisfecho con la analgesia recibida?

CUADRO # 1. Características socio- demográficas de los participantes en el estudio: Ropivacaina asociado a morfina más Ketorolaco inyectado nivel periarticular vs Ropivacaina asociado a morfina epidural en pacientes sometidos a cirugía de reemplazo total de rodilla, Julio 2015- Enero 2016, Hospital Escuela Roberto Calderón.

CARACTERISTICAS	GRUPO CONTROL EPIDURAL		GRUPO DE ESTUDIO INTRAARTICULAR		TOTAL		CHI CUADRADO		
	n = 40		n = 40		n	%	Valor	GL	p
	n	%	n	%					
<b>ESCOLARIDAD</b>									
ninguna	2	5.1%	6	15%	8	10	3.35	3	0.34
primaria	32	82.1%	28	60%	60	75			
secundaria	4	10.3%	6	15%	10	12.5			
superior	2	2.6%	0	0%	2	2.5			
total	40	100	40	100	80	100			
<b>PROCEDENCIA</b>									
urbana	35	89.7%	33	82.5%	68	85	0.864	1	0.4
rural	5	10.3%	7	17.5%	12	15			
total	40	100%	40	100%	80	100			
<b>ESTADO CIVIL</b>									
casado	31	77.5%	32	80%	63	78.75	0.6	3	0.3
unión estable	2	5%	1	2.5%	3	3.75			
viudo	2	5%	3	7.5%	5	6.25			
Soltero	5	12.5%	4	10%	9	11.25			
Total	40	100%	40	100%	80	100			
<b>SEXO</b>									
femenino	26	65%	28	70%	54	67.5	0.324	1	0.5
masculino	14	35%	12	30%	26	32.5			
Total	40	100%	40	100%	80	100			

Fuente: Fichas de recolección de datos.

CUADRO # 2. Edad de los participantes en el estudio: Ropivacaina asociado a morfina más Ketorolaco inyectado nivel periarticular vs Ropivacaina asociado a morfina epidural en pacientes sometidos a cirugía de reemplazo total de rodilla, Julio 2015- Enero 2016, Hospital Escuela Roberto Calderón.

<b>VARIABLE</b>	<b>ESTADÍGRAFO</b>	<b>GRUPO CONTROL EPIDURAL</b>	<b>GRUPO DE ESTUDIO INTRAARTICULAR</b>	<b>TOTAL DE LA MUESTRA</b>
<b>Edad del paciente</b>	Media	67.98	67	67.49
	Mediana	68.71	68.71	68.71
	Desviación estándar	8.170	7.27	7.70
	Mínimo	51	40	40
	máximo	86	78	86

Fuente: Ficha de recolección de datos.

CUADRO # 3. Clasificación según ASA de los participantes en el estudio: Ropivacaina asociado a morfina más Ketorolaco inyectado nivel periarticular vs Ropivacaina asociado a morfina epidural en pacientes sometidos a cirugía de reemplazo total de rodilla, Julio 2015- Enero 2016, Hospital Escuela Roberto Calderón.

ASA	GRUPO CONTROL EPIDURAL		GRUPO DE ESTUDIO INTRAARTICULAR		TOTAL	
	n = 40		n = 40		n	%
	n	%	n	%		
I	0	0%	0	0%	0	0%
II	40	100%	40	100%	80	100%

Fuente: Ficha de recolección de datos.

CUADRO # 4. Antecedentes patológicos de los participantes en el estudio: Ropivacaina asociado a morfina más Ketorolaco inyectado nivel periarticular vs Ropivacaina asociado a morfina epidural en pacientes sometidos a cirugía de reemplazo total de rodilla, Julio 2015- Enero 2016, Hospital Escuela Roberto Calderón.

ANTECEDENTES	GRUPO CONTROL EPIDURAL		GRUPO DE ESTUDIO INTRAARTICULAR		TOTAL	
	n = 40		n = 40		n	%
	n	%	n	%		
<b>Diabetes mellitus</b>	11	27.5	11	27.5	22	27.5
HTA	15	37.5	16	40	31	38.75
Artrosis	11	27.5	10	25	21	26.25
Insuficiencia venosa	1	2.5	1	2.5	2	2.5
Cardiopatía	1	2.5	0	0	1	1.25
Otros	1	2.5	2	5	3	3.75
Total	40	100	40	100	80	100

Fuente: Ficha de recolección de datos.

CUADRO # 5. Evaluación del Dolor postquirúrgico según la Escala Visual Análoga en los dos grupos de estudio, Julio 2015-Enero 2016, Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez.

EVA	Grupos	ESTADIGRAFOS			FRECUENCIAS				Chi <sup>2</sup>	P
		NULO	LEVE	MODERADO	SEVERO					
1 hora	Grupo de estudio	40	0	.931	40	0	0	0	2.2	
	Grupo control	40	0	1.02	40	0	0	0		
2 horas	Grupo de estudio	40	2.2	1.01	24	15	1	0	5.79 0	.122
	Grupo control	40	2.7	.905	13	25	2	0		
4 horas	Grupo de estudio	40	2.8	.768	20	16	3	1	1.02 9	.0015
	Grupo control	40	2.9	.838	10	17	8	5		
6 horas	Grupo de estudio	40	2.9	.768	22	13	5	0	3.5	.016
	Grupo control	40	4.35	.53	6	30	4	0		
12 horas	Grupo de estudio	40	1.75	.567	30	10	0	0	3.12	
	Grupo control	40	2.4	.714	12	28	0	0		
24 horas	Grupo de estudio	40	2.1	.530	25	15	0	0	2.6	
	Grupo control	40	2.8	.700	9	31	0	0		

Fuente: Ficha de recolección de datos.

CUADRO # 6. Distribución por sexo y EVA del Dolor postquirúrgico en los dos grupos de estudio, Julio 2015-Enero 2016, Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez.

Grupos	EVA			TOTAL
		MODERADO	SEVERO	
Grupo Control	sexo femenino	10 (52 %)	3	13
	sexo masculino	4	2	6
Total		14	5	19
Grupo de estudio	sexo femenino	7(87.5%)	1	8
	sexo masculino	1	1	2
Total		8	2	10

Fuente: Ficha de recolección de datos.

CUADRO # 7. Analgesia de rescate de los participantes en el estudio: Ropivacaina asociado a morfina más Ketorolaco inyectado nivel periarticular vs Ropivacaina asociado a morfina epidural en pacientes sometidos a cirugía de reemplazo total de rodilla, Julio 2015-Enero 2016, Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez.

Analgesia de rescate	GRUPO CONTROL EPIDURAL		GRUPO DE ESTUDIO INTRAARTICULAR		TOTAL		CHI CUADRADO		
	n = 40		n = 40		n	%	Chi <sup>2</sup>	Gl	p
	n	%	n	%					
No	21	52.5	30	75	51	63.75	5.4	1	0.03
Si	19	47.5	10	25	29	36.25			
Total	40	100	40	100	80	100			

Fuente: Ficha de recolección de datos.

CUADRO # 8. Reacciones adversas de los participantes en el estudio: Ropivacaina asociado a morfina más ketorolaco inyectado nivel periarticular vs Ropivacaina asociado a morfina epidural en pacientes sometidos a cirugía de reemplazo total de rodilla, Julio 2015-Enero 2016, Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez.

REACCIONES ADVERSAS	GRUPO CONTROL EPIDURAL		GRUPO DE ESTUDIO INTRAARTICULAR		TOTAL		Chi <sup>2</sup>	P
	n = 40		n = 40		n	%		
	n	%	n	%				
Hipotensión	13	32.5	4	10	17	21.25	3.1	0.024
Nauseas	6	15	3	7.5	9	11.25	1.127	
Vómitos	2	5	0	0	2	2.5		
Mareos	1	2.5	1	2.5	2	2.5		
Retención urinaria	5	12.5	0	0	5	6.25		
Prurito	1	2.5	0	0	1	1.25		
Ninguna	12	30	32	80	44	55		
Total	40	100	40	100	80	100		

Fuente: Ficha de recolección de datos.

**Grafico# 1.** Características socio- demográficas de los participantes en el estudio: Ropivacaina asociado a morfina mas ketorolaco inyectado nivel periarticular vs Ropivacaina asociado a morfina epidural en pacientes sometidos a cirugía de reemplazo total de rodilla, Julio 2015- Enero 2016, Hospital Escuela Roberto Calderón.

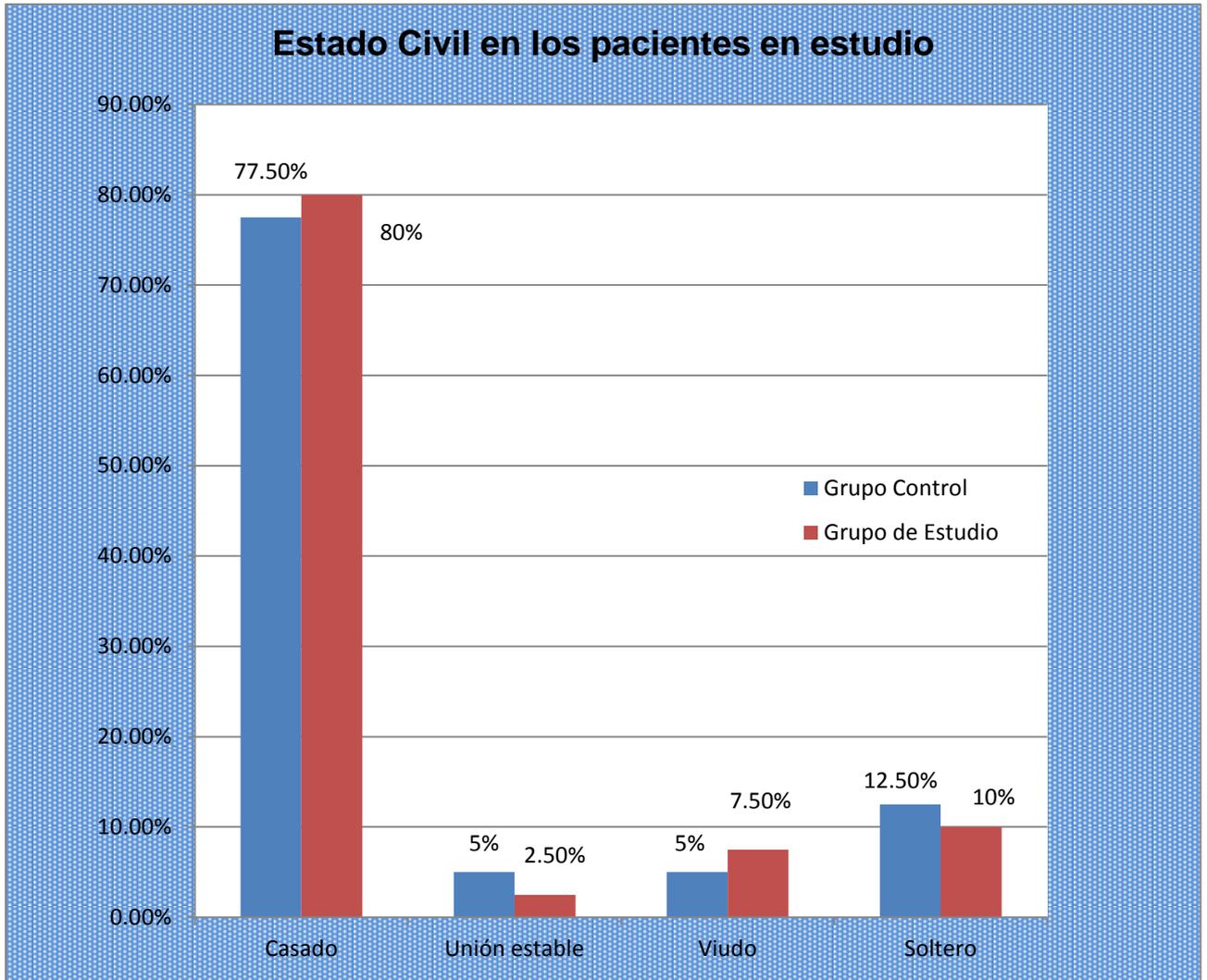
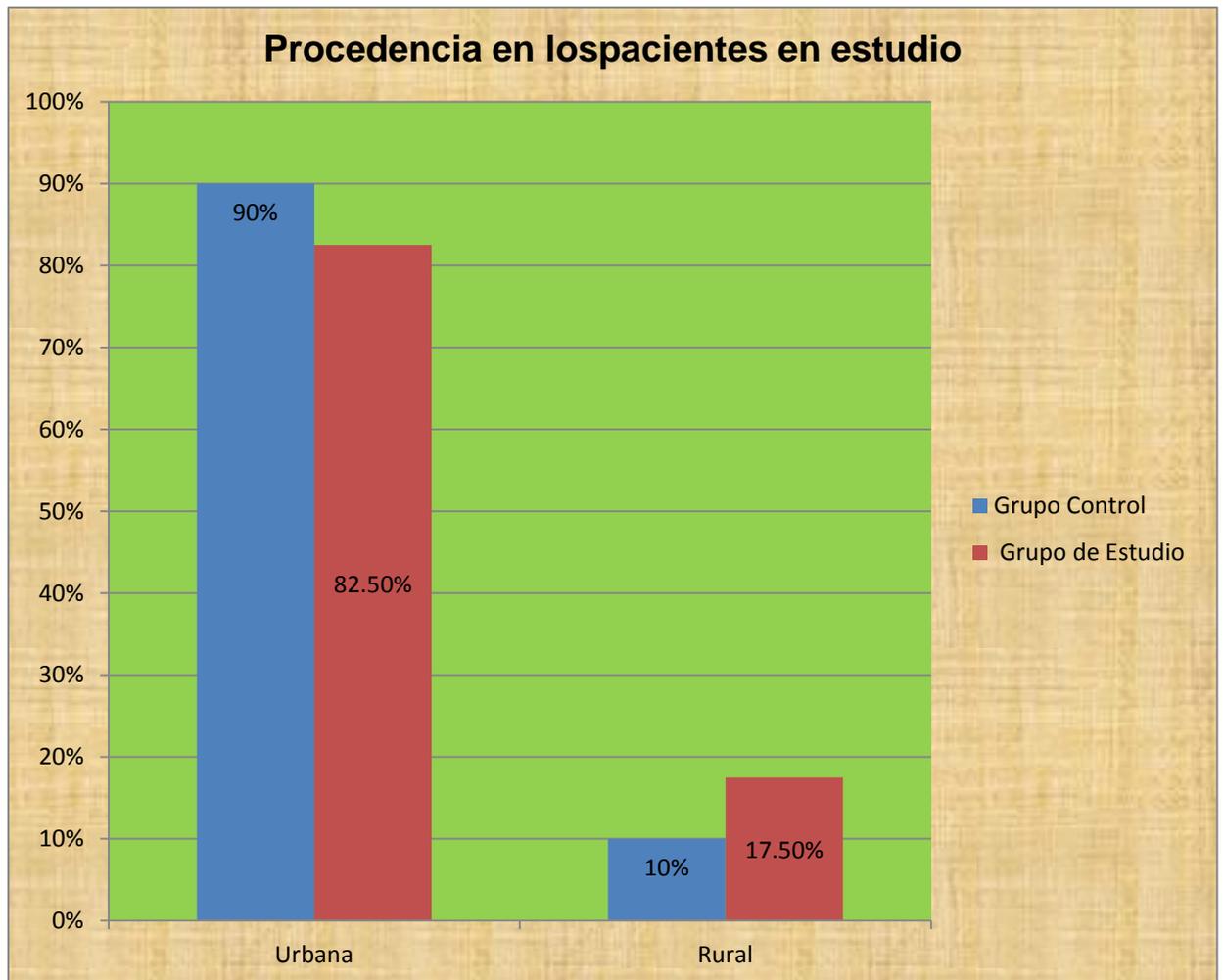


Grafico # 1.1. Características socio- demográficas de los participantes en el estudio: Ropivacaina asociado a morfina mas ketorolaco inyectado nivel periarticular vs Ropivacaina asociado a morfina epidural en pacientes sometidos a cirugía de reemplazo total de rodilla, Julio 2015- Enero 2016, Hospital Escuela Roberto Calderón.



Grafico# 1. 2. Características socio- demográficas de los participantes en el estudio: Ropivacaina asociado a morfina más ketorolaco inyectado nivel periarticular vs Ropivacaina asociado a morfina epidural en pacientes sometidos a cirugía de reemplazo total de rodilla, Julio 2015- Enero 2016, Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez.

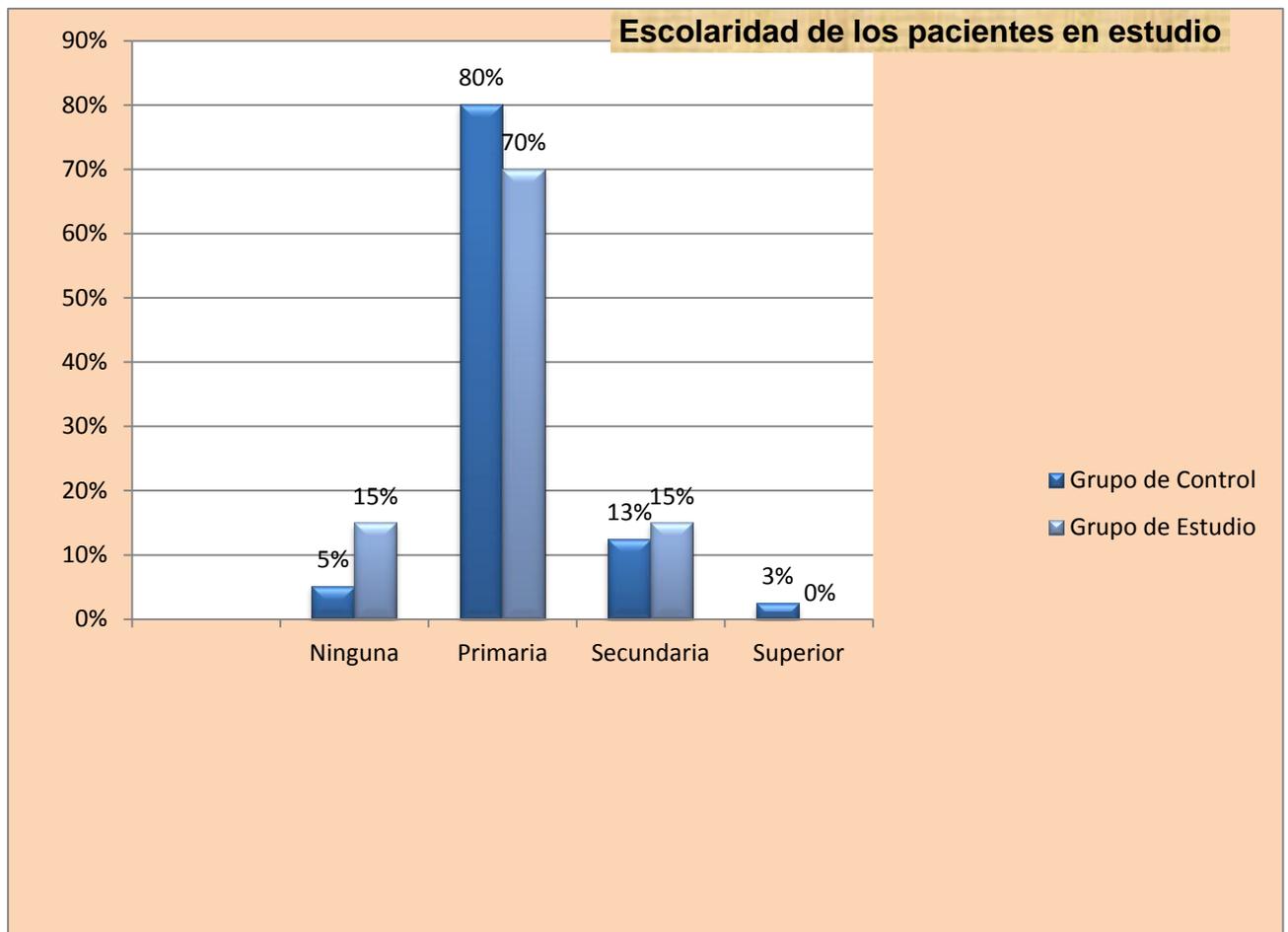


Grafico # 1.3 Antecedentes patológicos de los participantes en el estudio: Ropivacaina asociado a morfina más Ketorolaco inyectado nivel periarticular vs Ropivacaina asociado a morfina epidural en pacientes sometidos a cirugía de reemplazo total de rodilla, Julio 2015- Enero 2016, Hospital Escuela Roberto Calderón.

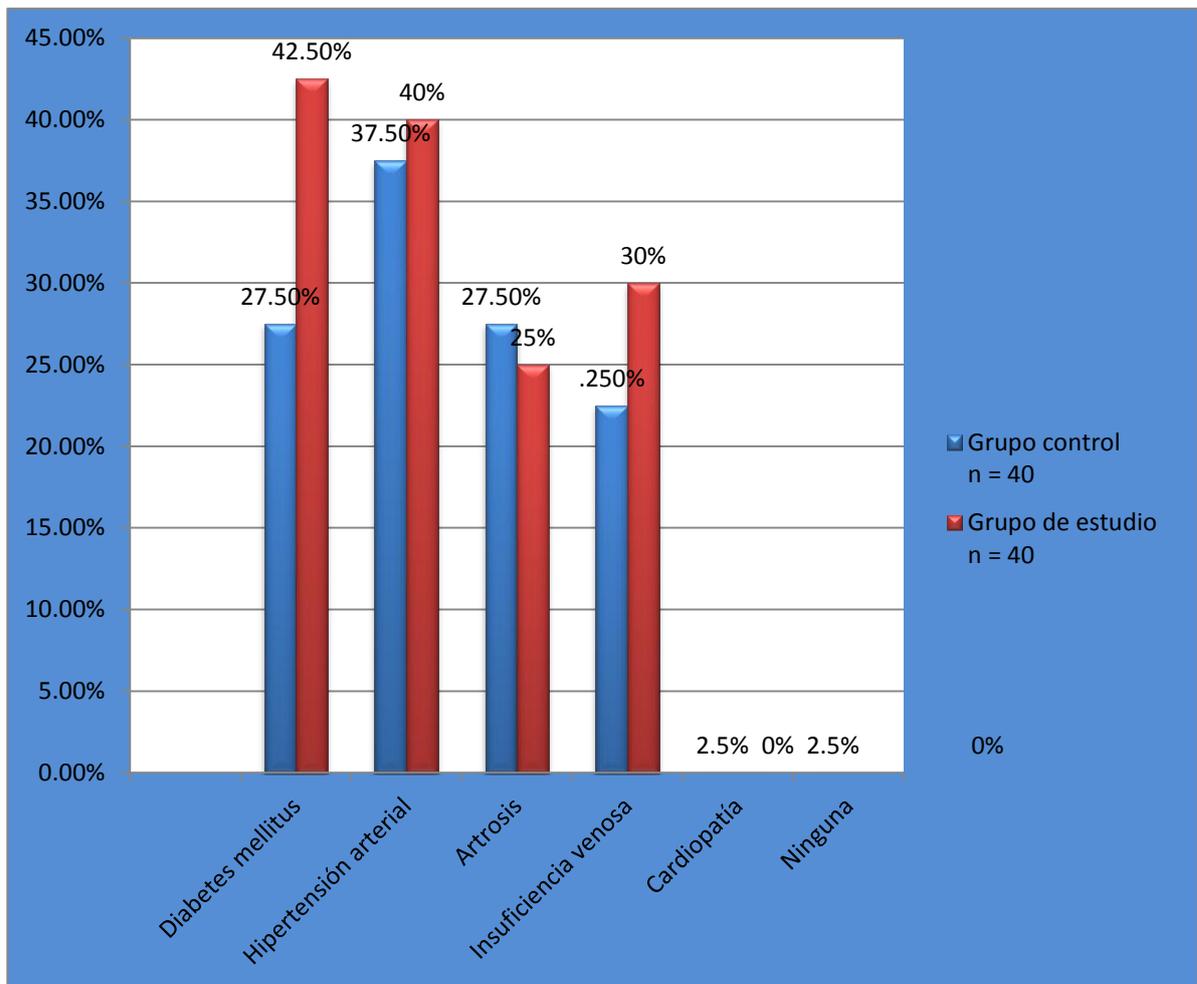


Grafico 2. Evaluación del Dolor postquirúrgico según la Escala Visual Análoga en los dos grupos de estudio, Julio 2015-Enero 2016, Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez.

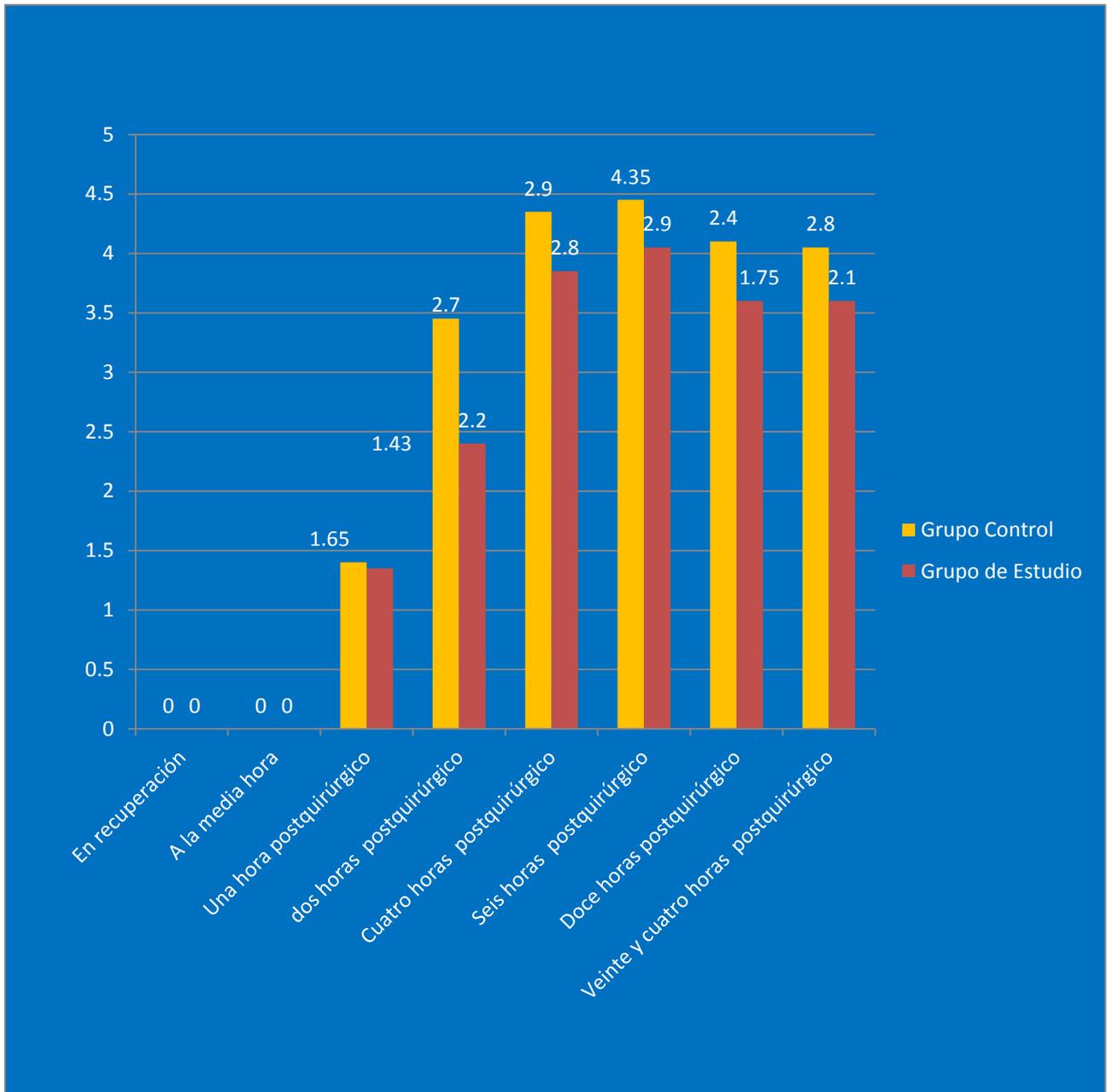
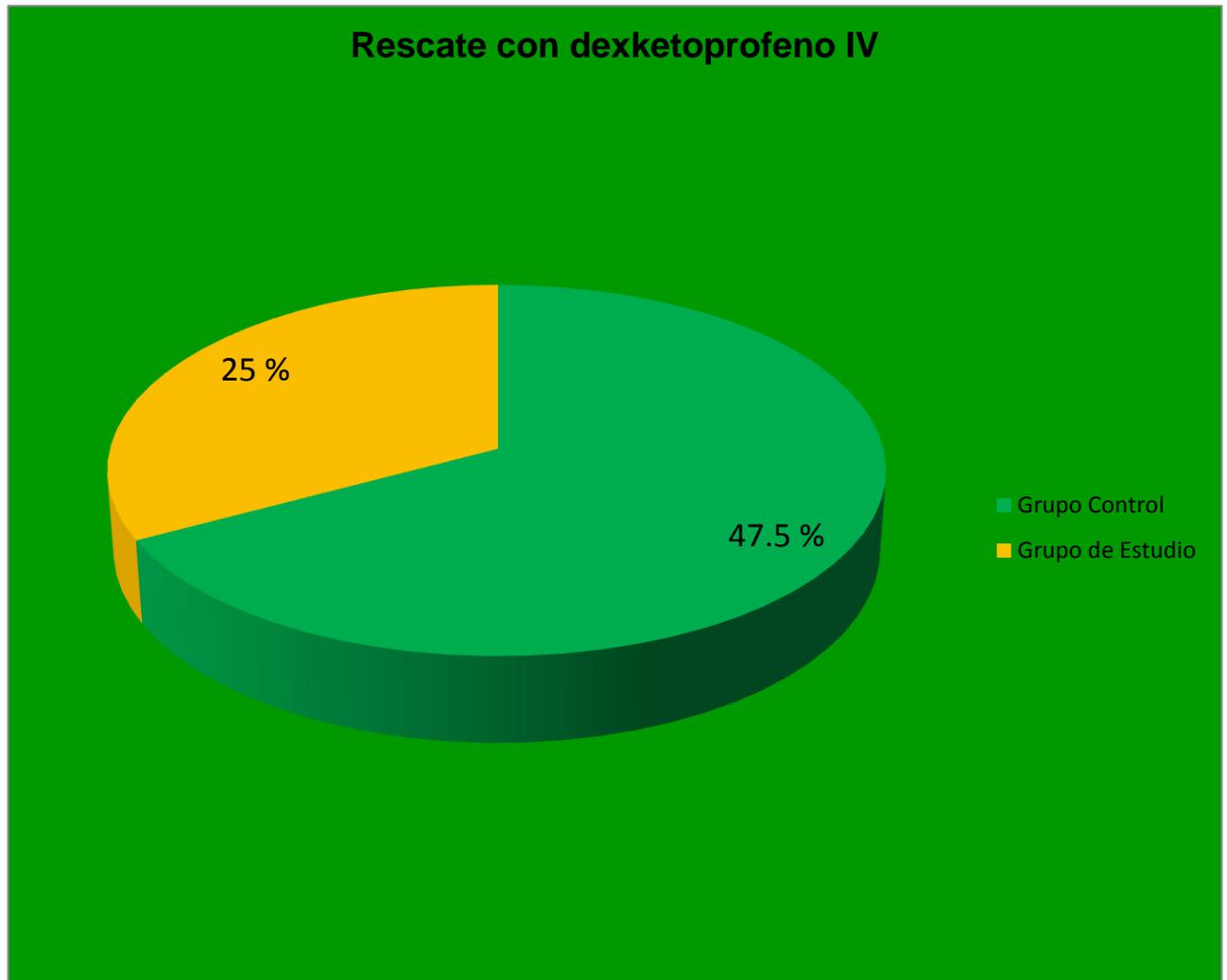


Grafico 3. Analgesia de rescate de los participantes en el estudio: Ropivacaina asociado a morfina más ketorolaco inyectado nivel periarticular vs Ropivacaina asociado a morfina epidural en pacientes sometidos a cirugía de reemplazo total de rodilla, Julio 2015-Enero 2016, Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez.



**Grafico 3.1** Analgesia de rescate de los participantes en el estudio: Ropivacaina asociado a morfina más Ketorolaco inyectado nivel periarticular vs Ropivacaina asociado a morfina epidural en pacientes sometidos a cirugía de reemplazo total de rodilla, Julio 2015-Enero 2016, Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez.

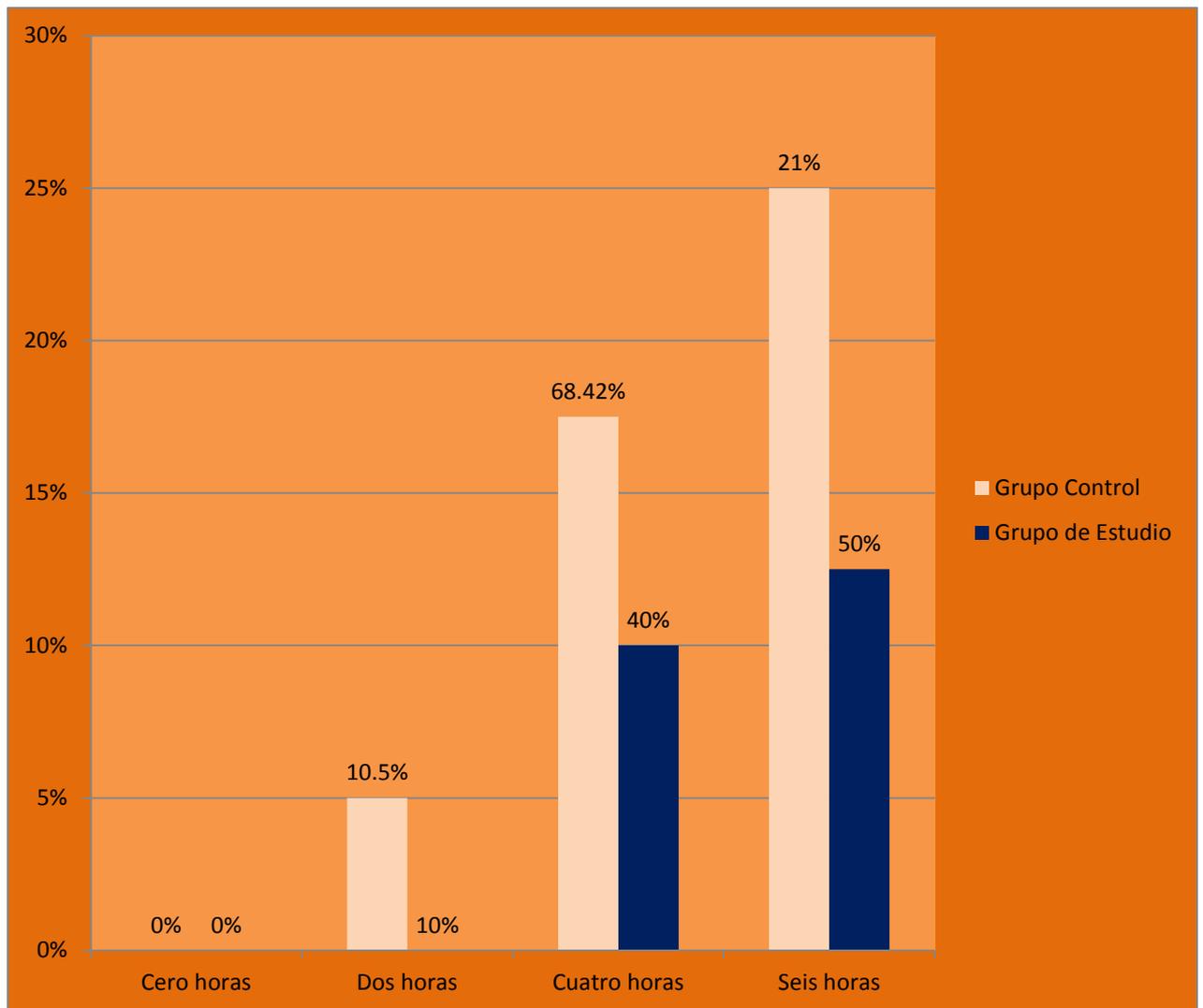


Grafico 4. Reacciones adversas de los participantes en el estudio: Ropivacaina asociado a morfina más Ketorolaco inyectado nivel periarticular vs Ropivacaina asociado a morfina epidural en pacientes sometidos a cirugía de reemplazo total de rodilla, Julio 2015-Enero 2016, Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez.

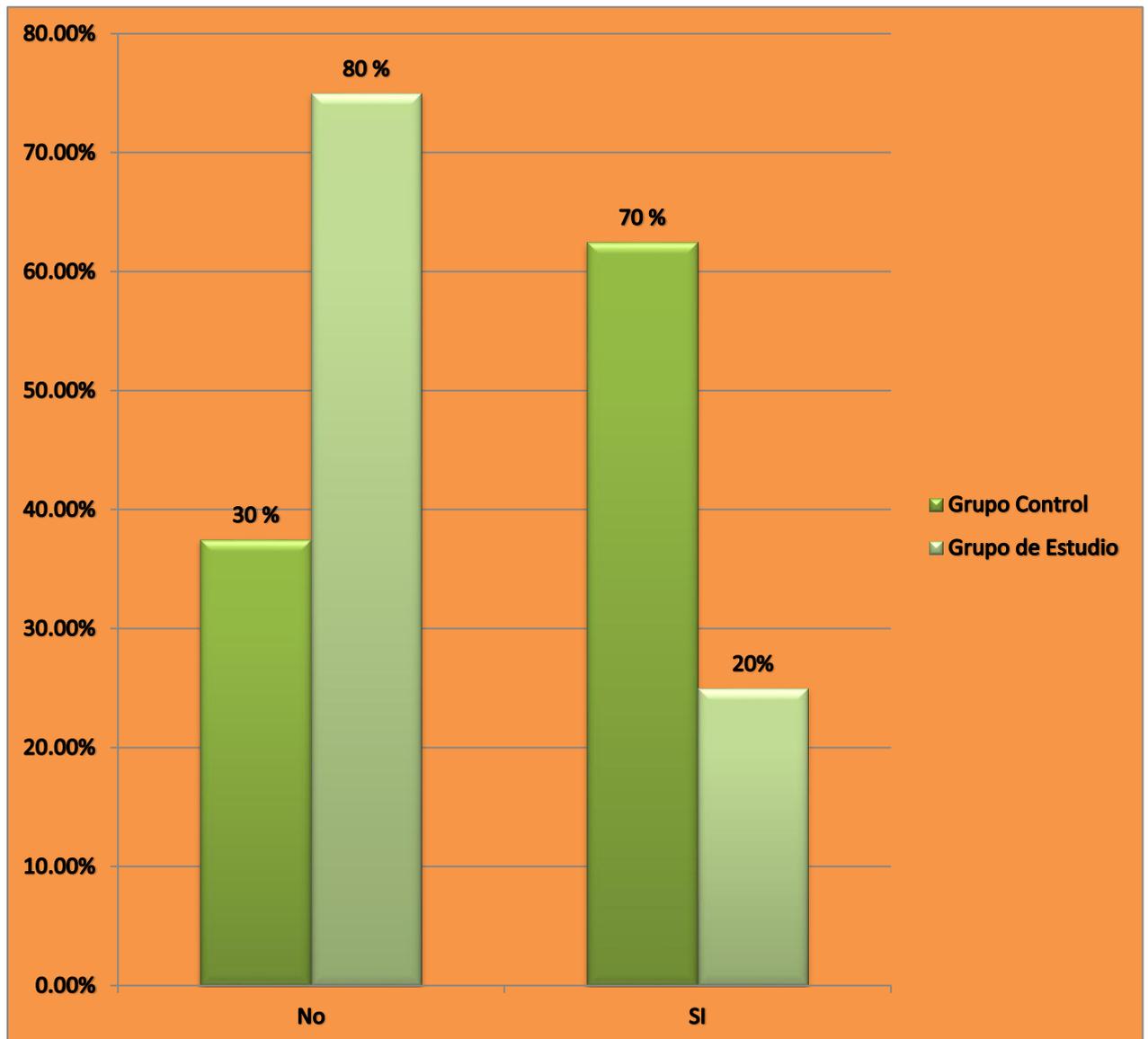


Grafico 4.1 Reacciones adversas de los participantes en el estudio: Ropivacaina asociado a morfina más ketorolaco inyectado nivel periarticular vs Ropivacaina asociado a morfina epidural en pacientes sometidos a cirugía de reemplazo total de rodilla, Julio 2015-Enero 2016, Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez.

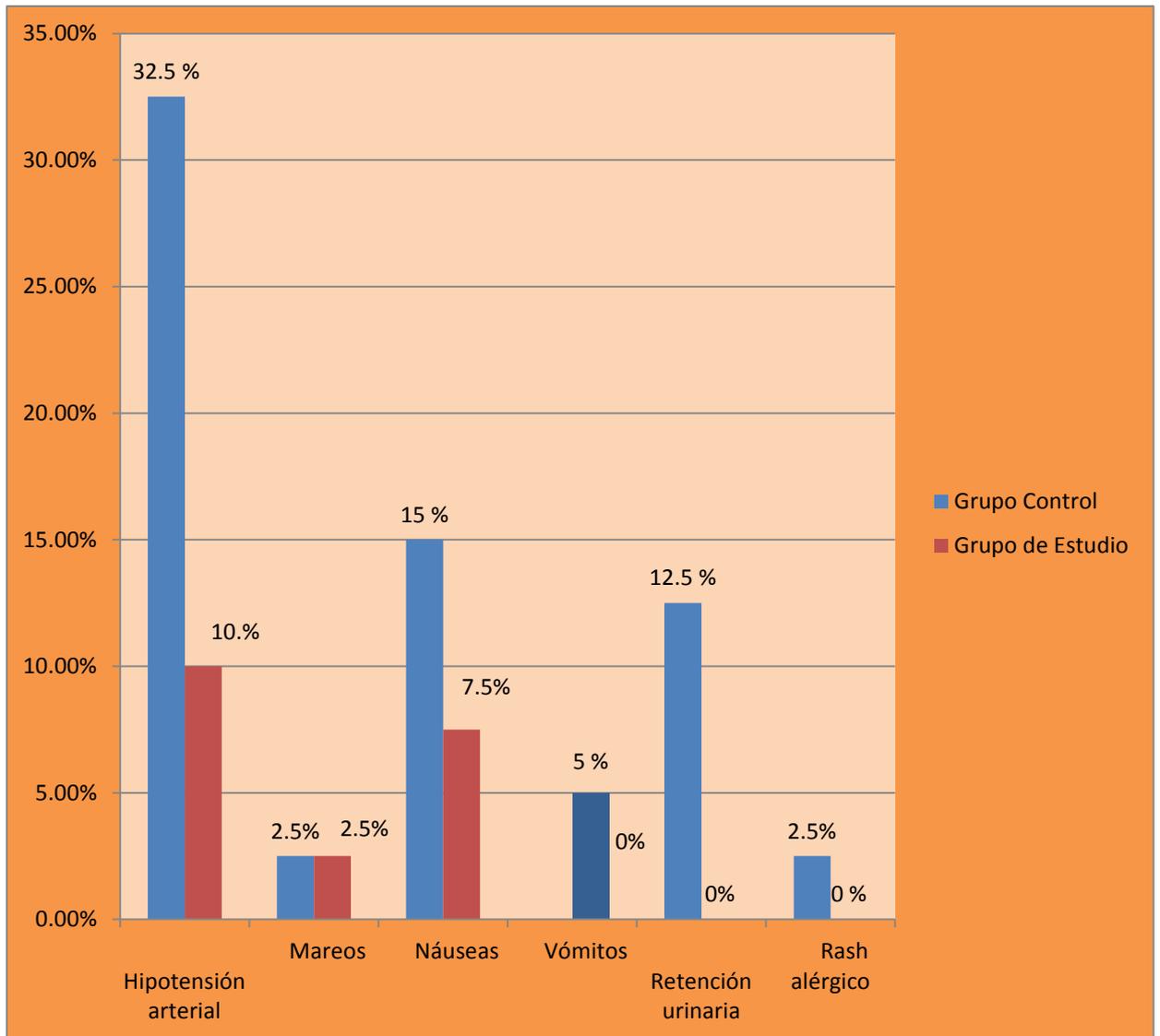
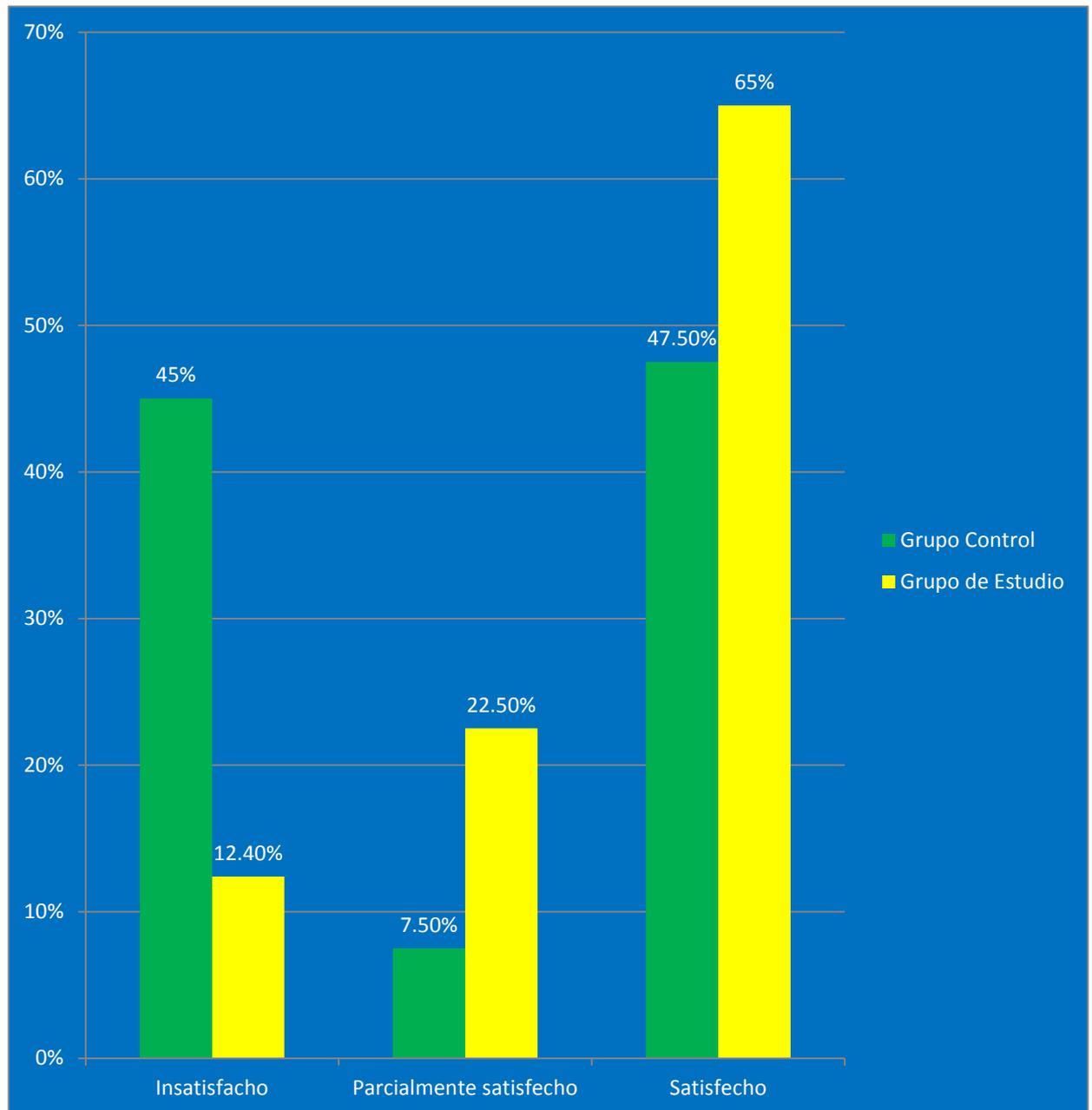


Grafico 5. Nivel de satisfacción con la analgesia recibida en los dos grupos de estudio, Julio 2015-Enero 2016, Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez.



## OPERACIONALIZACION DE LA VARIABLES.

Variable	Concepto	Escala	Dimensión
<b>Edad</b>	Tiempo cronológico que ha transcurrido desde el Nacimiento.	Años	Discreta
<b>Sexo</b>	Condición orgánica que distingue al hombre de La mujer.	Masculino Femenino	Dicotómico
<b>Escolaridad</b>	nivel académico alcanzado por los pacientes en estudio	Analfabeto Primaria Secundaria Técnico	Dicotómico
<b>Procedencia</b>	Origen demográfico de los participantes del estudio	Urbana rural	Dicotómico
<b>ASA</b> Clasificación del estado físico de la Sociedad Americana de Anestesiología	Se refiere a la valoración que hace el médico, del estado o condición física en que se encuentra cada paciente que será estudiado	ordinal	I II III IV
<b>Escala verbal Análoga</b>	Escala cuantitativa Subjetiva de la medición del dolor.	Nulo: 0 Leve: 1 - 3 Moderado: 4 - 6 Severo: 7-10	Ordinal
<b>Reacciones adversas (RAM)</b>	Son todos aquellos resultados o efectos no deseados que derivan de una determinada técnica o de Aplicación de un fármaco.	Hipotensión Nauseas Vómitos Mareos Prurito Retención urinaria Inyección intravascular Depresión postoperatoria	Nominal
<b>Analgesia de rescate</b>	Dosis adicional de fármacos analgésico por analgesia insuficiente	Si No	Ordinal

<b>Satisfacción del paciente</b>	Suma de factores de satisfacción con la competencia profesional de los trabajadores de la salud y la analgesia recibida	Satisfecho Parcialmente satisfecho Insatisfecho	Ordinal
----------------------------------	---	---	---------