



**Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca**

**Departamento de Anestesiología**

**Tesis para optar a título de especialista en Anestesia y Reanimación.**

Eficacia de la analgesia multimodal para manejo del dolor post operatorio con infiltración local de Bupivacaína al 0.5% + Epinefrina en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el HEALF periodo de noviembre del 2019 a enero 2020.

**Autora:**

Dra. Anielka María Sandres Huete

Médico residente de Anestesiología

**Tutor Científico:**

Dra. Keyla Rodríguez

Especialista en Anestesiología y Reanimación

Managua, 2020

## **Dedicatoria**

*Este esfuerzo académico se lo dedico a Dios Todopoderoso que me brindó fuerzas y energía para llegar a su conclusión y a los motores de vida, mis bebés*

*Zoé Sophía y Mariángel*

## **Agradecimiento**

*Mi entero agradecimiento primeramente a Dios por brindarme sabiduría al emprender este camino.*

*A mi esposo, Heyner Acevedo que sin su apoyo no hubiese sido posible este logro, por creer en mis capacidades y un sigue adelante.*

*A mis Padres, por su apoyo incondicional.*

*A mis Maestros, su conocimiento día a día. A Dra. Keyla Rodríguez y Dr. Carlos Gutiérrez, que sin su ayuda no hubiese sido posible la realización del presente trabajo académico*

## **Opinión del tutor**

En los últimos años se ha venido incrementando en Nicaragua la colecistectomía laparoscópica que consiste en la remoción de la vesícula usando pequeña incisiones abdominales y un laparoscopio que genera dolor por 3 mecanismos principales: primero, por la presencia de gas a presión (Dióxido de Carbono) a nivel peritoneal; en segundo lugar, por la manipulación y/o resección visceral, y tercero, por la injuria a nivel de la pared abdominal producida por la introducción del instrumental quirúrgico. Lo que le ha permitido tener acceso a este tipo de cirugía a la población de nuestro país, pero este esfuerzo debe ir acompañado del aporte de la anestesiología que es necesario el manejo multimodal de la analgesia del dolor postoperatorio. En nuestro medio el manejo del dolor postoperatorio se ha reducido al uso de AINES y algunas ocasiones refuerzo con dosis de morfina o tramadol. Todos estos pacientes son manejados de manera ambulatoria por lo que es necesario una recuperación postoperatoria libre del dolor que le permite al paciente una buena estabilidad hemodinámica, preservación del automatismo respiratorio, recuperación rápida y satisfactoria.

El trabajo de la Dra. Anielka María Sandres “Eficacia de la analgesia multimodal para manejo del dolor postoperatorio con infiltración local de Bupivacaina al 0.5% + Epinefrina en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el HEALF”, nos ofrece la primera experiencia formalmente escrita en nuestro hospital, se obtuvieron buenos resultados que nos permite incentivar a los anestesiólogos a incluir la infiltración local con bupivacaina en cada puerto para el manejo del dolor postoperatorio. Una vez revisado el trabajo considero que reúne los requisitos para ser presentado y defendido para optar al título de especialista en anestesiología y solo me queda felicitar a la Dra. Sandres por su trabajo.

Atentamente.

Dra. Keyla Guadalupe Rodríguez Pérez  
Médico Especialista en Anestesiología

## Resumen

Se realizó un ensayo clínico controlado con el objetivo de evaluar la eficacia multimodal con infiltración de bupivacaina con epinefrina como parte de la analgesia multimodal en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Se incluyeron en el estudio 51 pacientes distribuyéndose aleatoriamente 17 pacientes para el grupo A y 34 para el B. Al grupo A se le administro dipirona 2 gr más infiltración de bupivacaina con epinefrina, y al grupo B se le administro dipirona 2 gramos vía intravenosa. Se valoraron datos generales, duración de la analgesia postoperatoria, reacciones adversas medicamentosas y analgesia de rescate. Los resultados principales fueron pacientes del sexo femenino entre la tercera y cuarta década de la vida, ASA I y II. La analgesia multimodal con bupivacaina con epinefrina fue más efectiva llegando a sala de recuperación 0 horas de 64.7% sin dolor a la recuperación, mientras que el grupo que no recibió infiltración con bupivacaina con epinefrina presento un 47.1% dolor moderado,  $p: 0.00$ . El 82.4% no necesito dosis de rescate ( $p: 0.00$ ) y de esta manera disminuimos los efectos adversos en un 82.3% con un valor( $p:0.00$ ) en un. Conclusión la analgesia multimodal infiltración de bupivacaina con epinefrina tiene mayor analgesia y requirió de menos rescates analgésicos. Las reacciones adversas medicamentosas fueron mínimas en comparación con la analgesia convencional por lo que podemos utilizar con seguridad la analgesia multimodal con infiltración de bupivacaina con epinefrina.

Palabras clave: bupivacaína, epinefrina, analgesia, multimodal.



## Tabla de contenido

<b>1. Introducción</b> .....	2
<b>2. Antecedentes</b> .....	4
<b>3. Justificación</b> .....	6
<b>4. Planteamiento del problema</b> .....	7
<b>5. Objetivos</b> .....	8
<b>5.1. Objetivo general</b> .....	8
<b>5.2. Objetivos específicos</b> .....	8
<b>6. Marco teórico</b> .....	9
<b>7. Hipótesis</b> .....	37
<b>8.1. Tipo de estudio</b> .....	38
<b>8.2. Área y periodo de estudio</b> .....	38
<b>8.3. Población de estudio</b> .....	38
<b>8.4. Muestra y muestreo</b> .....	39
<b>8.5. Criterios de inclusión y exclusión</b> .....	40
<b>8.6. Fuentes de información</b> .....	41
<b>8.7. Procedimiento de recolección de datos</b> .....	42
<b>8.8. Consideraciones éticas</b> .....	43
<b>8.9. Plan de análisis</b> .....	44
<b>8.10. Operacionalización de las variables</b> .....	47
<b>9. Resultados</b> .....	51
<b>10- Análisis de los resultados</b> .....	57
<b>11- Conclusiones</b> .....	61
<b>12- Recomendaciones</b> .....	62
<b>13- Referencias</b> .....	63
<b>14- Anexos</b> .....	67



## **1. Introducción**

La colecistectomía laparoscópica es un procedimiento quirúrgico que genera dolor por 3 mecanismos principales: primero, por la presencia de gas a presión (Dióxido de Carbono) a nivel peritoneal; en segundo lugar, por la manipulación y/o resección visceral, y tercero, por la injuria a nivel de la pared abdominal producida por la introducción del instrumental quirúrgico (Grünberg et al., 2004). Las ventajas observadas con esta técnica son: abordaje mínimamente invasivo, rápida recuperación, deambulación y egreso hospitalario precoz (Candemil et al., 2011).

En el período postoperatorio, al extraerse la mayor parte del gas intraperitoneal, se reduce significativamente o desaparece este factor como causa de dolor, pudiendo persistir los otros 2 factores mencionados debido a la liberación de factores alóxicos locales y sistémicos (Grünberg et al., 2004). La infiltración con anestésicos locales a nivel de las zonas de inserción de los trócares, mediante los cuales se introduce el instrumental laparoscópico a la cavidad abdominal, es una técnica sencilla que tiene como objeto reducir o eliminar el dolor causado por la injuria de la pared abdominal, y está exenta de efectos adversos a las dosis habituales (Alexander, 1997).

La infiltración la puede realizar el cirujano y se requiere de escasos minutos para efectuarla. Puede realizarse previo al inicio de la intervención y servir para analgesia intraoperatoria, o una vez finalizada la misma para analgesia postoperatoria. Hay estudios que valoran diferentes formas de bloquear el dolor producido en los diferentes sectores, mediante infiltración de la incisión, instilación peritoneal, bloqueo peridural, etc. con resultados diversos (Serrano et al., 2012).



De manera habitual el dolor preoperatorio en la cirugía laparoscópica se maneja mediante el uso de opioides asociado o no a antiinflamatorios no esteroideos (Reguera, Llácer, Ruiz, Madero, & Capitán, 2017). Sin embargo, los estudios actuales demuestran una mayor efectividad para prevenir y tratar el dolor postoperatorio cuando se usan técnicas de analgesia multimodal, lo que agrega al uso de los fármacos ya mencionados, la asociación de técnicas locorregionales (Hasaniya, Zayed, Faiz, & Severino, 2001).



## **2. Antecedentes**

### **A nivel internacional**

Ojeda y Figueroa, (2010) México, realizó un estudio clínico aleatorio de tipo experimental simple ciego, en 99 pacientes, en el que se comparó el efecto de la combinación de Nalbufina con Bupivacaina vs sus efectos por separado en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica. Resultados: Los pacientes del grupo A, tuvieron menos dolor que el grupo experimental y que los del grupo B, el Grupo B, que recibió Bupivacaina, necesitó más dosis suplementarias de analgesia ( $2.88 \pm 0.89$ ) sobre los del grupo A ( $1.55 \pm 0.71$ ) y el grupo experimental ( $2.12 \pm 0.78$ ). (Ojeda & Figueroa, 2010)

Loizides y otros (2014) España, realizó un ensayo clínico aleatorizado, con el objetivo de evaluar los efectos beneficiosos y perjudiciales de la infiltración de la herida con anestésicos locales en pacientes sometidos a la colecistectomía laparoscópica. Se estudiaron 1,095 pacientes. No hubo muertes en ninguno de los grupos. No hubo ninguna complicación relacionada con los anestésicos en casi 450 participantes que recibieron infiltración de la herida con anestésicos locales. La proporción de participantes dados de alta como pacientes ambulatorios fue mayor en el grupo de anestésicos locales que en el grupo de control en el único ensayo que reveló esta información. El dolor fue inferior en los participantes que recibieron administración intraabdominal de anestésicos locales en comparación con los de los grupos de control a las cuatro a ocho horas y a las nueve a 24 horas, según lo medido en la escala analógica visual. Los



eventos adversos graves fueron poco frecuentes en los estudios que evaluaron la infiltración de la herida con anestésicos locales. (Loizides et al., 2014)

Reguera y otros (2017) Cuba, se realizó un estudio retrospectivo, en donde se estudiaron 320 pacientes, con el objetivo de determinar la efectividad de la infiltración con anestésico local en los puertos de entrada y en el lecho quirúrgico de la colecistectomía laparoscópica en cirugía mayor ambulatoria. Se operaron 320 pacientes, de los cuales 224 fueron incluidos en el estudio: 174 con infiltración y 47 sin infiltración. La media de edad fue de 48 años (16-81), con predominancia en sexo femenino (4:1) y un porcentaje de ASA I-II del 87%. El tiempo quirúrgico medio fue de 49 minutos (10-120). 204 (91%) pacientes fueron dados de alta el mismo día de la intervención frente 18 (8%) que permanecieron ingresados. Las causas que pospusieron el alta fueron: sangrado (4), vómitos (4), náuseas (3), dolor (3), náuseas y dolor (1), vómitos y drenaje (1), drenaje (1), mareo (1). Para determinar si existen diferencias estadísticamente significativas entre la proporción de pacientes que presentan náuseas y vómitos y que son dados de alta según el grupo de tratamiento (irrigación sí o no), se calcularon los correspondientes test. (Reguera et al., 2017)

### **A nivel nacional**

Esquivel, (2007) Managua, realizó un estudio prospectivo, donde se estudiaron 120 pacientes con el objetivo de evaluar la eficacia de la técnica de analgesia multimodal con infiltración con epinefrina en el manejo del dolor postoperatorio en pacientes sometidos a colecistectomía abierta e histerectomía abdominal electivas. Se concluyó que el manejo de analgésica multimodal logro un mejor control del dolor postoperatorio en el 80% de los casos, y solamente el 20% requirió analgesia de rescate. (Esquivel, 2007)



### **3. Justificación**

En nuestro medio hospitalario, el manejo del dolor postoperatorio es una de las quejas principales de nuestros pacientes postquirúrgicos por lo cual estudiar el control del dolor agudo nos ayudaran a establecer protocolos efectivos, más seguros y económicos, para nuestros pacientes y la institución.

Uno de los principales temores que manifiestan los pacientes antes de operarse, es al dolor que rodea a todo el proceso quirúrgico, teniendo en cuenta que el dolor postoperatorio es predecible y temporal, uno de los objetivos fundamentales de una reanimación es el buen control del dolor postquirúrgico agudo.

La realización de este estudio permitirá al anestesiólogo conocer el comportamiento del control del dolor postoperatorio inmediato midiendo la eficacia de la analgesia postquirúrgica mediante la escala visual análoga y escala numérica de intensidad del dolor que proporciona la analgesia multimodal con infiltración local de Bupivacaina al 0.5 % + epinefrina versus pacientes con analgesia convencional que no se les infiltrara en cirugías de colecistectomía laparoscópica, reduciendo así la morbilidad-mortalidad y los tiempos de estadía hospitalaria, mejorando el confort del paciente y favoreciendo una rápida incorporación a sus actividades habituales.



#### **4. Planteamiento del problema**

En los últimos años hemos sido testigos del manejo del dolor posoperatorio en pacientes postquirúrgicos de colecistectomía vía laparoscópicas donde la técnica convencional no es suficiente para su manejo independientemente que se trate de un procedimiento con técnica mínimamente invasiva.

Es nuestro deber como anestesiólogos que nuestros pacientes postquirúrgicos cursen con ausencia total del dolor o leve dolor para obtener una mejor evolución de nuestros pacientes disminuyendo indirectamente complicaciones secundarias a estas como mayor estancia intrahospitalaria, riesgos de infecciones, tromboembolias y otras.

Es por eso que tenemos como objetivo emplear una técnica analgésica adecuada para mejorar el confort de nuestros pacientes y brindar una atención con calidad y calidez y de esta manera disminuir el uso de dosis de rescates que se suelen acompañarse de efectos adversos secundarios como la hipotensión, náuseas, vómitos, rash y retención urinaria.

En base a lo antes descrito nos formulamos la siguiente pregunta:

¿Cuál es la eficacia de la analgesia multimodal con infiltración local de Bupivacaina al 0.5% + epinefrina en el manejo del dolor post operatorio de pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el HEALF entre el periodo comprendido de Noviembre 2019 a enero 2020?



## **5. Objetivos**

### **5.1. Objetivo general**

Evaluar la eficacia de la analgesia multimodal con infiltración local de Bupivacaina al 0.5% + epinefrina en el manejo del dolor post operatorio de pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el HEALF. Periodo noviembre 2019 a enero 2020.

### **5.2. Objetivos específicos**

1. Describir las características generales de la población a estudio.
2. Comparar el grado de analgesia obtenido con la técnica de analgesia multimodal en relación a la convencional.
3. Identificar la necesidad de analgesia de rescate y efectos colaterales durante el posoperatorio inmediato.
4. Evaluar el comportamiento hemodinámico en el posquirúrgico inmediato de los pacientes de acuerdo a la técnica de analgesia utilizada.



## **6. Marco teórico**

### **Anestesia en cirugía laparoscópica**

El tratamiento peri operatorio que brinda el anesthesiólogo a los pacientes que van a ser sometidos a colecistectomía laparoscópica debe ser individualizado, teniendo el conocimiento de la manera de compensar las variaciones hemodinámicas y ventilatoria. Es importante tener en cuenta que la definición de cirugía mínimamente invasiva no implica que sea una cirugía de bajo riesgo. Es por esto que los pacientes deben de tener una valoración preoperatoria adecuada, con vigilancia estricta de las variables fisiológicas que es de suma importancia para disminuir la incidencia de graves complicaciones y el efecto directo sobre los pacientes (Enciso, 2013).

En la valoración preoperatoria se tendrán en cuenta los lineamientos clásicos ya establecidos para los pacientes que van a ser sometidos a cualquier procedimiento quirúrgico, haciendo hincapié en las patologías de comorbilidades que pudieran arrastrar los candidatos a cirugía laparoscópica tales como hipertensión arterial, diabetes mellitus, obesidad y neumopatías crónicas obstructivas (Enciso, 2013).

En los que los pacientes portadores de enfermedades respiratorias crónicas deberán mantener su esquema de tratamiento hasta el momento de la cirugía. La tromboprofilaxis aún no está muy clara en cirugía laparoscópica, según algunos estudios afirman que el riesgo de padecer un evento tromboembólico es inferior que, en la cirugía abierta, más sin embargo es importante individualizar los casos dependiendo los factores de riesgo presentes en el paciente y la previsión



de la deambulación precoz. La profilaxis antibiótica será la misma que se pauta en la cirugía abierta (Enciso, 2013).

La técnica anestésica en las cirugías laparoscópicas está limitada a la anestesia general y sus variantes, tanto balanceada como la anestesia total intravenosa. Pese a la irritación del peritoneo, cualquier procedimiento quirúrgico realizado por abordaje laparoscópico implica menos dolor que la cirugía convencional, más sin embargo la mayoría de los pacientes describen dolor de moderado a intenso en el posoperatorio, por lo que la administración de analgésicos endovenosos está indicado como los antiinflamatorios no esteroides como ketorolaco o diclofenaco sódico solos o acompañados de opioides débiles tales como el tramadol (Enciso, 2013).

Esta indicado el uso de relajantes musculares de acción intermedia tales como el rocuronio, vecuronio, atracurio, para optimizar las condiciones de visibilidad e inmovilidad. La anestesia conductiva regional ha sido estudiada por algunos autores en colecistectomías laparoscópicas y ginecológicas con diversos resultados. La mayoría favorables a favor de la anestesia neuroaxial, otros mencionan que no es aconsejada dada sus limitantes, por la escasa tolerancia del paciente al aumento de la presión intrabdominal (Enciso, 2013).

La marcada disminución del gasto cardiaco, se debe compensar previamente con la hidratación con líquidos tipo cristaloides a razón de 10 a 20 ml/Kg de peso, teniendo en consideración la reserva cardiaca de determinados pacientes, la cual cuando es pobre se precisen del uso de agentes vasoactivos para optimizar adecuadamente esta carga de líquidos (Enciso, 2013).



El soporte ventilatorio se realiza a través de una sonda orotraqueal obligatoriamente dado los cambios en la dinámica del CO<sub>2</sub>, aconsejándose el uso de ventilación controlada por volumen, ajustando los parámetros ventilatorios según las cifras del endtidal del CO<sub>2</sub>. Tratando de mantener un ETCO<sub>2</sub> Entre 32 y 34 mmHg. Se aconseja el uso de sistemas de ventilación con circuito cerrado o semicerrado con bajos flujos y filtros que humidifiquen el aire evitando así la hipotermia (Enciso, 2013).

Se aplicarán los estándares básicos para la monitorización establecidos por la ASA, teniendo en cuenta ciertas consideraciones especiales. Son estrictamente necesarias la realización del trazado electrocardiográfico de manera continua, la pulsioximetría y la medición de las cifras tensionales de manera no invasiva, así como el ETCO<sub>2</sub> y la monitorización de las presiones de las vías aéreas y la intrabdominal (Enciso, 2013).

Asimismo, se realizará vigilancia estricta en el momento de la realización del neumoperitoneo para detectar con precocidad complicaciones graves como la punción intravascular inadvertida o el embolismo aéreo masivo. Los cambios de posición deberían de hacerse gradualmente sobre todo en los pacientes que tienen elevado riesgo de presentar complicaciones cardiovasculares, siempre controlando las constantes hemodinámicas previamente, durante y después de las variaciones posicionales (Enciso, 2013).



## **Dolor**

Según el comité de Taxonomía de la Asociación Internacional para el Estudio del dolor, el dolor es definido como una experiencia sensorial y emocional desagradable, que está asociada a una lesión tisular real o potencial, o que es descrita como resultado de dicha lesión (Forniés, de Diego, Sierra, & de Landázuri, 2007). El dolor se lo puede definir como un mecanismo de protección que hace que el individuo reaccione ante cualquier agente que le esté causando daño, y lo hace de una manera tal que se aleja o elimina el estímulo nociceptivo (informativo, 2014).

El manejo óptimo del dolor postoperatorio sigue siendo un reto más que permanece sin resolver en el campo anestésico - quirúrgico, lo que ha motivado un fuerte impacto en los enfermos y en el sistema de salud en su conjunto. Es innegable que un gran porcentaje de pacientes a los que se les realiza a un procedimiento quirúrgico sufren de dolor en una magnitud variable (Gallego, Rodríguez, Vázquez-Guerrero, & Gil, 2004).

Pese al continuo avance en el ámbito farmacológico y a los constantes adelantos tecnológicos, un gran número de estos enfermos siguen siendo tratados de manera inapropiada, por lo que padecen de un injustificado sufrimiento, que acrecienta apreciablemente el riesgo de complicaciones y alteraciones postoperatorias (Gallego et al., 2004).



Algunas definiciones relevantes establecidas por la International Association for Study of Pain (IASP).

- Estímulos nocivos: hace referencia a un estímulo cuya intensidad daña o posiblemente dañará la integridad de cualquier tejido (IASP, 1994).
- Nocicepción: es el proceso de detección y señalización ante la presencia de un estímulo nocivo (IASP, 1994).
- Dolor: Sensación desagradable o experiencia emocional asociada con un daño real o potencial de los tejidos (IASP, 1994).
- Sufrimiento: es la reacción del organismo como consecuencia de la experiencia del dolor (IASP, 1994).
- Dolor agudo: dolor repentino y de una probable limitada duración. Generalmente tiene una causa identificable temporal relacionada con una herida o con una enfermedad (IASP, 1994)
- Dolor crónico: se define como un dolor que perdura por más de tres meses o por periodos prolongados, que persiste más allá del tiempo de duración de una herida y con frecuencia no se encuentra una causa plenamente identificable (IASP, 1994).
- Comportamiento del dolor: comportamiento que lleva al observador a la conclusión que se está experimentando dolor (IASP, 1994).



Dentro del estudio del dolor según la moderna definición de la International Asociación for Study of Pain (IASP), se han reconocido básicamente dos componentes:

- Nociceptivo o sensorial: integrado por la percepción dolorosa per se y se debe a la transmisión del mensaje de daño a través de las vías nerviosas del dolor hasta alcanzar la corteza cerebral (Grünberg et al., 2004).
- Afectivo o reactivo: inherente a la angustia o sufrimiento aunado al dolor. El cual, en relación a la causa, el momento de aparición y las experiencias dolorosas previas del paciente puede variar considerablemente dado su vínculo con innumerables componentes psicológicos que pueden alterar la sensación del dolor (Grünberg et al., 2004).

### **Neurofisiología del dolor**

El sistema nervioso periférico está constituido por los nervios sensitivos que terminan en receptores sensoriales ubicados sobre toda la superficie cutánea y en diversos órganos. Estos receptores sensitivos se han agrupado dependiendo su función en:

- Termorreceptores: detectan la sensación de frío o calor
- Fotorreceptores: detectan la radiación luminosa, presente en la retina
- Mecanorreceptores: detectan tanto la sensación de presión o tacto
- Quimiorreceptores: detectan diversidad de sustancias y están localizadas en los órganos del olfato y el gusto
- Nociceptores: son las terminaciones nerviosas libres y responden a estímulos dolorosos (Azevedo, 2019).



Los nociceptores son receptores especializados que actúan ante estímulos nocivos, los cuales general un mensaje nociceptivo que viaja al sistema nervioso central por medio fibras nerviosas que son axones que se encargan de llevar el impulso doloroso hasta la medula espinal, previo al establecimiento de millones de sinapsis con otras neuronas (Zegarra, 2007).

En la fisiopatología del dolor intervienen muchas sustancias moduladoras que influyen en el estímulo nociceptivo en cualquier nivel tanto periférico como central y se liberan de las células injuriadas, dentro de estas sustancias tenemos las prostaglandinas y leucotrienos cuyo papel en el dolor y los mecanismos de la inflamación es preponderante, causando incremento en la sensibilidad de los receptores nociceptivo (Mach, 2005).

Otro modulador es la sustancia P un neuropéptido ubicado en las vesículas de la terminal sináptica, el cual se libera y asegura la trasmisión del mensaje doloroso desde los nervios periféricos hasta los cordones espinales posteriores. Así mismo, las encefalinas tienen un mecanismo de acción opuesto a la sustancia P, inhibiendo su liberación de la terminación sináptica, estas son parte de un grupo de compuestos que son llamados endorfinas o llamadas también opioides endógenos, por lo que son derivados de la morfina endógena.



A la vez que el impulso nervioso alcanza los cordones espinales, asciende por el tracto espinotalámico hasta el centro de relevo talámico desde donde el mensaje doloroso es transmitido a la corteza cerebral y a otras áreas funcionales del cerebro. Donde el mensaje es elaborado emitiendo una respuesta por medio de los nervios eferentes motores que emiten indicaciones a los diversos órganos implicados.

Las fibras nerviosas aferentes periféricas se categorizan en tres grupos A, B y C, según el tamaño, grado de mielinización, rapidez de conducción y distribución de fibras (Perena, Perena, Rodrigo-Royo, & Romera, 2000):

- Clase A: Estas neuronas, compuestas de grandes fibras mielinizadas tienen un umbral bajo para activación, conducen los impulsos a una velocidad de 5 – 100 m.seg-1 y miden 1 – 20  $\mu$ m de diámetro, se subdividen en los subtipos alfa, beta, gamma y delta, las fibras A delta median la sensación de dolor (Perena et al., 2000).
- Clase B: Estas neuronas constituyen las fibras mielinizadas de tamaño mediano, su velocidad de conducción varía entre 3 –14 m.seg-1, con diámetro menor de 3 mm tienen un umbral más alto (excitabilidad baja) que las fibras de clase A, pero menor que las fibras clase C.
- Clase C: Estas fibras no están mielinizadas o sólo escasamente y tienen velocidades de conducción en los límites 0.5 – 2 m.seg-1. Esta clase está compuesta por las fibras autonómicas preganglionares y las fibras de dolor. Aproximadamente 50 a 80 % de las fibras C modula los estímulos nociceptivos (Perena et al., 2000).



Todos los estímulos nociceptivos producen dolor, pero no todo dolor es producido por estos estímulos. Muchos pacientes experimentan dolor en ausencia de estímulos nocivo.

Durante cualquier procedimiento quirúrgico, inclusive bajo efectos de anestesia general, la medula espinal sigue recibiendo mensajes nociceptivos, en los que la administración previa de técnicas analgésicas puede inhibir la liberación de los moduladores alógenos tales como prostaglandinas, leucotrienos, sustancia P, bradicininas, serotoninas. De esto deriva la importancia de que se trabaje desde el inicio intentando inhibir las vías del dolor en cualquiera de los niveles (González de Mejía, 2005):

1. Actuación en la transducción y transmisión a nivel central.
  - ✓ Inhibiendo la colinesterasa: se obtiene con la administración de neostigmina en el espacio espinal.
  - ✓ Estimulación de los receptores de los opioides endógenos: ubicados en la asta dorsal medular y en la sustancia periacueductal del sistema nervioso central mediante la utilización de opioides sintéticos.
  - ✓ Por efecto antinociceptivo: con la administración de los alfa2 agonistas centrales tales como la clonidina.



2. Actuación en la transducción y transmisión en el nivel periférico a través de:
  - ✓ Bloqueando el proceso de excitación – conducción de las membranas de las fibras neuronales, con el empleo de los anestésicos locales que se unen a su receptor (los canales de sodio).
  - ✓ Trabajando en los receptores localizados periféricamente impidiendo así la estimulación de los mismos mediante cualquier estímulo nocivo, esto se puede lograr con la utilización de opioides.

### **Fisiopatología del dolor agudo posoperatorio**

El conocimiento que se ha adquirido con el estudio de la neurofisiología del mecanismo del estímulo doloroso por el cual se genera dolor en el periodo posoperatorio ha experimentado un avance trascendente. Dentro de la cronología o el momento de aparición del dolor se lo categoriza como agudo cuando se presenta inmediatamente en relación a un acto de injuria y de corta duración, se lo define como una constelación de expresiones emocionales y sensaciones displacenteras como resultante de una lesión a los tejidos, por estimulación nociva o inflamatoria, o en su defecto por daño directo, por estiramiento o disrupción mecánica los tejidos (Mille-Loera, Mejía-Terrazas, Aréchiga-Ornelas, & Marrón-Peña, 2014).

El acervo histórico del estudio del dolor posoperatorio tuvo sus inicios en la mitad del Siglo XIX con el advenimiento de la anestesia, donde se lo empezó a estudiar y a reconocer al dolor postoperatorio como una entidad que requería de mucha atención. Siendo George Crile a comienzos del Siglo XX quien menciona que el adecuado manejo y control del dolor



postoperatorio podría propiciar resultados favorables en la recuperación del paciente luego de la realización de una cirugía.

El dolor agudo puede tener una duración muy variable pero puede ir desde pocos minutos hasta uno, dos o tres meses, dada la evolutividad natural del dolor puede remitir espontáneamente en relación a la función biológica que este desempeñe como es el dolor del trabajo de parto o dolor fisiológico, pero dado que el dolor posoperatorio es un tipo especial de dolor agudo no es un dolor con función fisiológica o biológica se trata de un dolor de origen iatrogénico cuya consecuencia fisiopatológica y psicológicas son causantes de alteraciones y complicaciones (Finkel & Schlegel, 2003).

En el dolor agudo se han implicado muchas respuestas de tipo psicológicas, conductuales, autonómicas, generadas por los estímulos nocivos que, a presentes a cualquier nivel, sea en piel, en estructuras somáticas o viscerales superficiales y profundas, por disfunción visceral o muscular. Sabemos que la fisiopatología del dolor agudo comienza con una injuria tisular, esta injuria causa activación de los nociceptores, que a su vez desencadenan una cascada amplificada de acontecimientos vinculado con la liberación de moduladores del dolor y sustancias proinflamatorias. Se disparan una serie de eventos homeostáticos antinociceptivos, y transmitir el mensaje a los centros nerviosos superiores a través de las vías del dolor. Los procesos son los siguientes (Pérez-Castañeda, 2012):



- Percepción
- Transducción
- Transmisión
- Modulación periférica
- Modulación medular
  
- ✓ Procesamiento central

El dolor postquirúrgico se define dentro de la familia del dolor como un dolor de tipo agudo cuyo impacto en el ámbito sanitario es inconmensurable, pues la esfera que abarca va desde los pacientes que experimentan este sufrimiento, hasta la familia que acompaña a su paciente, el personal médico, de enfermería y las instituciones implicadas (Finkel & Schlegel, 2003).

El dolor postoperatorio se lo considera el representante máximo del dolor agudo el cual se genera en respuesta a la estimulación nociceptiva que resulta del daño directo o indirecto producido por una intervención quirúrgica (Gómez, Posada, Dalila, & López Garcés, 2016). Aceptando como injuria indirecta aquella no debida propiamente a la aplicación de la técnica quirúrgica, sino como resultado inherente a la misma como por ejemplo la distensión de las asas intestinales o vesicales, daño de estructuras nerviosas secundarias a tracciones inadecuadas, espasmos de los músculos aledaños al sitio quirúrgico, técnica de sutura utilizada, entre otros factores; o en su defecto resultante de la técnica anestésica aplicada, a los factores de morbilidad asociada del paciente, y de aparición en el periodo postquirúrgico (Lúquez, 2014).



La incidencia del dolor posoperatorio es alta, algunos autores señalan que la magnitud en la que aparece el dolor en el postquirúrgico es del 100%, ya que no existe procedimiento que no genere dolor, de aquí se deriva lo fundamental que es el conocimiento a cabalidad de la fisiopatología dolor posoperatorio y de las técnicas actuales aplicadas para solventar este inconveniente, ya que es un problema de salud que se vive a gran escala y en todos los niveles, por ende es nuestra responsabilidad con nuestros pacientes ofrecerles un abordaje óptimo a su problema (Hernández, Tortosa, Burguillos, & Molero, 2001).

Como se ha mencionado este dolor se explica tanto por la presencia de mecanismos directos como es el caso de la interrupción de las terminaciones nerviosas libres a nivel de las distintas estructuras implicadas en la manipulación quirúrgica, como mecanismos indirectos, como la presencia de sustancias químicas con función alógena en el dominio inmediato de las terminaciones nerviosas libres (Hernández et al., 2001).

### **Impacto del dolor y sus repercusiones clínicas**

El dolor posoperatorio como ya se ha descrito es un tipo peculiar de dolor agudo porque no se le ha implicado ninguna función biológica o protectora, el cual puede conllevar a alteraciones fisiopatológicas y produce un gran impacto sobre el bienestar clínico de los pacientes, causando complicaciones que puede alterar el curso de su recuperación y aumentar la morbimortalidad cuando no realizamos un adecuado manejo terapéutico. En resumen, la respuesta fisiopatológica al dolor la podemos evaluar por sistemas así:



### 1. Complicaciones respiratorias

Normalmente cualquier acto quirúrgico tiene un efecto deletéreo sobre la función respiratoria y de manera especial cuando son intervenciones que se efectúan sobre el hemiabdomen superior o en la región torácica. Esta alteración se evidencia por variación de los volúmenes pulmonares dinámicos y estáticos que tienden a decrecer considerablemente, se altera la ventilación/perfusión y en consecuencia se presenta hipoxemia. Siendo el dolor posoperatorio una de las principales causas de estas perturbaciones al imposibilitar un adecuado y efectivo mecanismo de la tos, limitando la respiración a capacidad vital y favoreciendo la retención de secreciones que crean un ambiente propicio para la proliferación de agentes infecciosos y aparecimiento de infecciones respiratorias agudas y además de fenómenos atelectasicos (Muñoz-Blanco, Salmerón, Santiago, & Marcote, 2001).

### 2. Complicaciones cardiovasculares

En respuesta al dolor y como mecanismo compensatorio y protector se genera la liberación de aminas adrenérgicas cuyas implicaciones son un aumento de la actividad simpática que conduce a alteraciones cardiovasculares tales como taquicardia, aumento de las resistencias vasculares sistémicas y pulmonares, hipertensión arterial, y por consiguiente se produce un incremento del consumo miocárdico de oxígeno, este desequilibrio en la deuda de oxígeno generado por el dolor puede tener una connotación clínica relevante en pacientes portadores de coronariopatías o miocardiopatías, ya que puede desencadenar eventos isquémicos agudos que puede complicar un posoperatorio que pudo tener una evolución normal e independientemente del tipo de intervención quirúrgica (Muñoz-Blanco et al., 2001).



### 3. Complicaciones endocrinas y metabólicas

En consecuencia al dolor posoperatorio se genera una respuesta endocrino metabólica, esta reacción refleja está dada por el incremento del tono adrenérgico, por el aumento de la liberación de catecolaminas, estimulación del eje hipotalámico y de secreción de múltiples hormonas catabólicas tal como lo menciona Kehlet estas son la adrenocorticotropa (ACTH), el cortisol, la hormona vasopresina, la hormona del crecimiento, el glucagón, angiotensina II y renina, y la supresión de hormonas anabolizantes como lo son la testosterona y la insulina, esta respuesta se hace manifiesta por el aumento de los niveles de glicemia, insulinoresistencia, retención de agua y sodio, mayor producción de ácido láctico, ácidos grasos libres y cuerpos cetónicos (Muñoz-Blanco et al., 2001).

### 4. Complicaciones gastrointestinales

Se describen dentro de las complicaciones de origen gastrointestinales la disminución del vaciamiento gástrico, el enlentecimiento del peristaltismo gastrointestinal, especialmente del colon, incremento del tono esfinteriano y de las secreciones intestinales, con lo que se aumenta la incidencia de intolerancia digestiva, náuseas, vómito y distensión abdominal. Así mismo se conoce que la utilización de opioides por cualquier vía de administración deprime la función gastrointestinal. Estas alteraciones pueden ser molestas para el paciente y son generalmente la causa de una estancia hospitalaria más prolongada (Muñoz-Blanco et al., 2001).



#### 5. Complicaciones urológicas

Con el dolor se favorece la disminución de la motilidad de la vejiga y de la uretra con la estasis y la retención urinaria resultante, lo que a su vez puede propiciar la aparición de infección urinaria.

#### 6. Complicaciones inmunológicas

Después de una injuria quirúrgica donde el dolor es inadecuadamente controlado se ha demostrado la existencia de una disfunción del sistema inmunológico, esta supresión inmunológica se evidencia la con presencia de leucocitosis, neutrofilia, linfopenia, lo que puede estar implicado en la aparición de infecciones, sobre todo a nivel del sitio quirúrgico.

#### 7. Complicaciones psicológicas

La ansiedad y el miedo son precisamente uno de los problemas más notables del paciente dentro de la esfera quirúrgica y en general se estima que el dolor es directamente proporcional a la ansiedad que el enfermo experimenta. Por ende, a mayor ansiedad el dolor es mayor. Melzack y Wall, integraron al dolor como parte de una experiencia emocional que estaba conformada por los siguientes componentes:

- Componente psicológico: integrado por factores tanto cognitivos como emocionales.
- Componente físico: cuyas cualidades están determinadas por el tipo y el grado de intensidad de la sensación dolorosa que se experimenta. (Martínez-Vázquez de Castro & Torres, 2000)



## **Esquemas terapéuticos en dolor posoperatorio (DOP)**

### ➤ Dolor Leve

#### A) Primer estadio álgico:

- Metamizol. 1-2gr i.v (en 5-10 minutos) cada 6-8 horas (de elección)
- Ketorolaco 30 mg i.v/ 6-8 h (alternativa en dolor inflamatorio o hipotensos)
- Propacetamol 2gr i.v/ 6h (pacientes con problemas gástricos)
- Rescate: Tramadol 50-100 mg i.v-SC/6h si dolor.

#### B) Segundo estadio álgico:

- Metamizol 570 mg VO/ 6h.
- Paracetamol 500-1000 mg VO/ 8h

### ➤ Dolor Moderado

#### A) Primer estadio álgico:

- Perfusión i.v: Metamizol 3 ampollas (6gr) + Tramadol 200 mg en 250 ml a 10 ml/ hora.
- Alternativa: Ketorolaco por Metamizol
- Rescate: Cloruro mórfico 5mg/4h si dolor o Propacetamol 2gr i.v/ 8h si dolor.

#### B) Segundo estadio álgico:

- Metamizol 1 Caps. + Tramadol 1 Caps./ 8 h.

### ➤ Dolor Intenso

#### A) Primer estadio álgico:

- Perfusión i.v: Metamizol 3 ampollas (6g) + Cloruro mórfico 20-30 mg.  
Todo en 250 ml SS a 10 ml/ hora.
- Rescate: Cloruro mórfico 5-10 mg i.v-SC / 4 h si dolor.



B) Segundo estadio álgico:

- Metamizol 1 Caps. / 6 h + Tramadol 1 Caps./ 6h.

## Escala analgésica de la OMS<sup>(1)</sup>





## Métodos de analgesia

El control del dolor puede incluir el uso farmacológico de analgésicos por varias vías de administración o aplicaciones no farmacológicas de técnicas mecánicas, eléctricas o psicológicas. En cualquier paciente, las combinaciones óptimas de estas técnicas dependen del tipo y grado de dolor, percepción del paciente del dolor y condiciones médicas, sociales y ambientales en las que se controlan el dolor.

## Vías de administración analgésica:

-Oral.

-Transepitelial

-Parenteral: Intramuscular e intravenoso.

-Analgesia neuroaxil central: Intratecal, epidural, caudal.

-Bloqueo de nervios periférico: infiltración local, intercostal, ilioinguinal, peniano,

Plexo braquial e intrapleurial.

-Estimulación transcutánea eléctrica de nervio.

La elección del método de alivio del dolor postoperatorio debe ser bien balanceada, incluso pueden combinarse las diferentes vías de administración y diferentes fármacos, cuando dichos elementos se combinan es posible emplear dosis más pequeñas y así minimizar los efectos colaterales, en esto se basa precisamente la técnica de analgesia multimodal. El tratamiento multimodal del dolor postoperatorio posee ventajas superiores al empleo de una sola droga especialmente cuando tienen sitios y/o mecanismos diferentes de acción (Labrada & Jiménez-García, 2004).



El tratamiento moderno del dolor postoperatorio consiste en reducir el sufrimiento, fomentar la recuperación y la rehabilitación por medio de la supresión de reflejos de mala adaptación para incorporar al paciente lo más temprano posible a sus actividades normales.

La disminución de la nocicepción a niveles periféricos y centrales puede lograrse mediante la técnica de analgesia multimodal, una anestesia regional o una modalidad analgésica son excepcionalmente apropiadas para generar este efecto deseado ya que reducen la intensidad de los impulsos aferentes que alcanzan la médula espinal con infiltración local o instilación de anestésicos locales en la vecindad de la incisión quirúrgica que provee analgesia postoperatoria, la aspiración con aguja antes de la inyección debe efectuarse para evitar la inyección intra vascular o perforación de estructuras vasculares profundas. La anestesia y analgesia regionales han reducido las catecolaminas y otras respuestas de hormonas de estrés durante el perioperatorio para ciertos procedimientos quirúrgicos. Con el uso de los opioides la analgesia se alcanza al bloquear la reacción central a la estimulación nociva sin pérdida de la conciencia o alteración de la sensación táctil, visual o auditiva. Con el uso de AINES se inhibe la amplificación mediada por prostaglandinas de los irritantes químicos y mecánicos en las vías sensoriales, estos agentes modulan la síntesis de prostaglandinas a través de la inhibición de la acción de la enzima prostaglandina endoperoxidasa sintetasa (GPHS, ciclooxigenasa), que es uno de los primeros pasos en la conversión de ácido araquidónico en prostaglandinas. Al reducir la síntesis de éstas, los inhibidores de la ciclooxigenasa bloquean la respuesta nociceptiva a los mediadores endógenos de la inflamación, bradicinina, acetilcolina, y serotonina. El efecto es mayor en tejidos que han sufrido traumatismo e inflamación. Efectuándose de esta manera al



combinar los diferentes fármacos y diferentes vías de administración la técnica de analgesia multimodal con lo que se ha observado control adecuado del dolor postoperatorio.

La evaluación de la intensidad del dolor postoperatorio es difícil, ya que no existe un método totalmente preciso para determinarlo. Cuantitativamente hablando, la intensidad del dolor describe la severidad del mismo. La intensidad del dolor es el factor determinante en la selección del tratamiento farmacológico, por lo tanto, el uso de escalas confiables para determinar la intensidad del dolor puede influenciar de forma importante el manejo apropiado del paciente.

### **Dolor posoperatorio tras colecistectomía laparoscópica**

La cirugía mínimamente invasiva como la colecistectomía laparoscópica actualmente como tratamiento de primera elección en la colelitiasis sintomática ha tenido importante auge y evolución favorable con el devenir del tiempo. Esta técnica quirúrgica se ha difundido libremente dentro del ámbito quirúrgico especialmente por el posoperatorio más tranquilo y benigno que viven los pacientes y el personal de la salud que se ubica en el entorno del paciente, lo que ha tenido una aceptación rápida en la comunidad quirúrgica en comparación con la técnica convencional (Lúquez, 2014).



A pesar del posoperatorio benigno no ha sido acogido para encasillarlo dentro de los procedimientos ambulatorios ya que los dos principales inconvenientes que se presentan en el posoperatorio inmediato de estos pacientes son el dolor agudo, las náuseas y los vómitos, las cuales son las razones por la que los pacientes son reingresados y se prolonga el tiempo de convalecencia.

Si bien es cierto que la cirugía por vía laparoscópica reduce significativamente el dolor, mas no elimina el dolor en el posoperatorio. Experimentando los pacientes a los que se les realiza colecistectomía laparoscópica un lapso de 1 a 6 horas en el momento posoperatorio un incremento de la magnitud del dolor y del reflejo nauseoso, que en algunos casos puede persistir en el tiempo hasta por tres días (Lúquez, 2014).

El dolor se puede agravar de manera más marcada en el momento de la deambulaci3n, el cual es el resultado de la tracci3n efectuada por las vísceras macizas sobre el peritoneo aunado a que la colecistectomía laparoscópica se califica como un procedimiento de corta estancia intrahospitalaria es menester que el paciente no tenga dolor en su posoperatorio inmediato (Lúquez, 2014).

El dolor posoperatorio posterior a la colecistectomía laparoscópica se enmarca dentro de algunos componentes de tipo afectivo y emocional, se describe como una sensaci3n subjetiva per se, siendo su medici3n y análisis aún más complicada, situaci3n que todavía no ha sido bien estudiada.



A manera de conclusión podemos decir que el dolor que se presenta en el periodo posoperatorio de pacientes colecistectomizados tiene una muy alta prevalencia, ahora estos pacientes tienen un posoperatorio menos doloroso cuando se compara con la técnica abierta, más sin embargo los estudios han demostrado que el dolor que se puede presentar después de la colecistectomía laparoscópica puede ser de moderado a intenso. Esto nos indica que nuevas alternativas y protocolos analgésicos pueden ser implementados a fin de obtener un control óptimo y disminución del dolor en el paciente operado (Lúquez, 2014).

En nuestro hospital no existen estudios que demuestren esta alta prevalencia, pero actualmente con el avance de la medicina y las innovaciones en el campo terapéutico este inconveniente debería estar superado casi que, en su totalidad, ya que cada día se abre un abanico de perspectivas que nos enfocan hacia conceptos superiores de analgesia y hacia la necesidad de brindarles a nuestros pacientes un confort global durante su periodo de convalecencia (Lúquez, 2014).

### **Evaluación del dolor**

El dolor agudo posoperatorio para ser tratado adecuadamente debe ser primero evaluado de una forma objetiva, para lo que se han ideado diversos métodos y escalas para la evaluación del dolor, dentro de lo que contamos con (Lúquez, 2014):

Existen diferentes escalas:

1. Escalas Categóricas.
2. Escalas Numéricas.
3. Escalas Visuales.



Escalas Categóricas: Utilizan reportes verbales del paciente para facilitar la descripción de la intensidad del dolor como leve, moderado o severo.

Escalas Numéricas: Permiten al paciente calificar su dolor, por lo general del 0 al 10 (siendo el 0 la ausencia del dolor y 10 el peor dolor posible).

Escalas Visuales: Consisten en una línea estándar de 10 cm en la que a cada extremo se le asigna el valor “Sin dolor” o “Peor dolor posible” y es el paciente el quien marca en la línea la intensidad de su dolor.

Estos métodos pueden ayudarnos para evaluar objetivamente la intensidad del dolor así como también para evaluar la eficacia de la terapéutica analgésica que se haya elegido para el manejo dolor agudo postoperatorio (Pérez, Bastardo, Peña, Camaripano, & Díaz, 2009).

La escala Analógica Visual, esta es la más utilizada que consista en una línea recta cuyo extremo izquierdo representa ‘nada de dolor’ y el extremo derecho representa el ‘peor dolor’. Se pide a los pacientes que marquen la línea en el punto correspondiente al dolor que sienten. Es solo una aproximación, por ejemplo, una marca en el medio indicará que el dolor es aproximadamente la mitad del peor dolor posible y en ese momento es necesario aplicar analgesia de rescate. Su interpretación se basa en darle un valor a la escala del cero al diez o de cero a cien. Por lo tanto, si le damos un valor de diez obtenemos las siguientes categorías:



0.....No dolor.

1 - 3.....Dolor leve.

4 -6.....Dolor moderado.

7 – 10...Dolor severo.

La Escala Analógica Visual, esta es la más utilizada que consiste en una línea recta

Nada de dolor -----Peor dolor.

### **El dolor posoperatorio y su problemática actual**

El desconocimiento en el campo de la farmacología de los analgésicos que utilizamos y la terapéutica aplicada continua siendo una de las tantas causas que están directamente involucradas en el inadecuado manejo que se le da al dolor en el posoperatorio; es así que sigue siendo fuente de motivación para muchos autores que siguen en la búsqueda a través de publicaciones de diversos estudios y trabajos en todo el mundo y con la revisión persistente de la literatura médica que se especializa en este tema.

Existe una serie de factores y limitantes que minimizan la real importancia que debe dársele a esta problemática, y se han manejado un conjunto de conceptos equivocados al respecto dentro los que se destacan los siguientes (Lúquez, 2014):

- ✓ Que el dolor es el resultado que se espera después de cualquier intervención quirúrgica
- ✓ Siendo displacentero y desagradable, no causa daño además de tener un curso limitado en el tiempo.



- ✓ Muy pocas veces puede llegar a un nivel intolerable y si algunos pacientes toleran se asume que todos deberían soportarlo.
- ✓ Toda la gama de fármacos utilizados en el campo de la analgesia e intervenciones aplicadas en el control del dolor conllevan cierto tipo de riesgos y por ende deberían de evitarse mientras sea posible.
- ✓ El control y el alivio óptimo del dolor puede enmascarar la presencia complicaciones posoperatorias inherentes al procedimiento quirúrgico efectuado, quizás porque se ha tomado al dolor como un signo de alarma de que algo potencialmente peligroso podría poner en riesgo al propio paciente.
- ✓ A que se ha enfocado todo dolor posoperatorio como de igual característica sin tener en cuenta la localización, duración, naturaleza y el tipo de cirugía realizada.
- ✓ Dentro de la evaluación del dolor, se parte únicamente de la apreciación subjetiva de cada paciente como método válido para establecer la intensidad del dolor (Lúquez, 2014).

Han sido descritos un grupo de factores que determinan la aparición del dolor posoperatorio entre estos se encuentran:

1. Falta de calidad de la atención en la unidad de recuperación posoperatoria.
2. Características de la incisión y de las técnicas quirúrgicas, así como también la naturaleza y la duración del acto quirúrgico.
3. Resultados adversos o complicaciones relacionadas con la cirugía.
4. Estado psicológico y fisiológico del paciente.
5. Esquema terapéutico usado preoperatoriamente para inhibir la aparición de la cascada del dolor antes del comienzo de los estímulos dolorosos.



6. La intensidad del dolor está claramente influenciada por la técnica anestésica empleada durante el intraoperatorio.

7. Limitaciones de las funciones del médico anestesiólogo (Lúquez, 2014).

Para el manejo del dolor posoperatorio tras colecistectomía laparoscópica se han utilizado distintos esquemas analgésicos, que muchas veces están determinados por la experiencia de los profesionales encargados, por la disponibilidad de los recursos técnicos y sanitarios, el plan anestésico utilizado, el nivel de vigilancia y cuidados posoperatorios. Aunque la mayoría de las fallas cometidas y las razones de una calidad analgésica ineficiente son resultados de una inadecuada selección de la técnica para un momento dado (Lúquez, 2014).

Dado con en este estudio se utilizó la bupivacaina mencionaremos los aspectos más relevantes de esta. Es un anestésico local de la clase amida, que tiene una elevada potencia anestésica, por lo que su coeficiente de partición en las fases lipídica y agua es de 28. Tiene un PKa de 8.1 confiriéndole un tiempo de latencia prolongado parecido a la ropivacaína y tetracaína. Su unión a las proteínas del plasma lo realiza en el 50% aproximadamente, lo que explica su duración prolongada logrando alcanzar y superar las 3 horas, dentro de este grupo es el anestésico junto con la etidocaína y la ropivacaína los que tienen un abanico de acción más prolongada.



Dentro del estudio de la bupivacaina es relevante el estudio de sus efectos adversos, aunque tiene escasa toxicidad ya que su administración es cercana a su lugar de acción, en donde la concentración es mucho más alta que la concentración plasmática. La toxicidad sistémica se presenta como consecuencia de la inyección intravascular accidental, o también por la utilización de dosis fuera del rango terapéutico y repetido. El efecto adverso más importante de la bupivacaina es la toxicidad cardíaca, resultado de concentraciones elevadas 0.75% o más, que se puede presentar por cualquier vía ya sea por bloqueos centrales o periféricos (Quintana-Puerta & Cifuentes-Hoyos, 2014).

Los síntomas que se pueden presentar son arritmias ventriculares de tipo taquicardia ventricular y fibrilación ventricular, resistentes al tratamiento anti arrítmico, y finalmente parada cardíaca. Estos eventos se producen por el efecto de los anestésicos locales sobre los canales de sodio y calcio de la fibra miocárdica y sobre el tejido de conducción. No se ha evidenciado cardiotoxicidad cuando son administradas concentraciones iguales o inferiores al 0.5%.

### **Dosificación de bupivacaina para infiltración local de incisiones quirúrgicas**

Inyección única Bupivacaina al 0.5% (10-20 ml)

Catéter permanente Bupivacaina al 0.125% (10-20 ml/12h) (Hancı et al., 2012)



## **7. Hipótesis**

### **Hipótesis de investigación**

La técnica de analgesia multimodal con infiltración local incisional con Bupivacaina + Epinefrina da como resultado mejor analgesia postoperatoria y disminuye los requerimientos de analgesia de rescate en pacientes sometidos a Colectomía laparoscópica.



## **8. Diseño metodológico**

### **8.1. Tipo de estudio**

De acuerdo al método de investigación es un estudio experimental, según el propósito del diseño metodológico es un estudio comparativo, según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información es un estudio prospectivo, por el periodo y secuencia es un estudio longitudinal.

En el campo clínico –epidemiológico es un ensayo clínico controlado aleatorizado.

### **8.2. Área y periodo de estudio**

En el servicio de Sala de operaciones (área de recuperación) del Hospital Escuela Antonio Lenín Fonseca de Managua, ubicada en las Brisas, en el periodo comprendido entre noviembre del 2019 a enero 2020.

### **8.3. Población de estudio**

Se estima que semanalmente se realizan aproximadamente 8 intervenciones quirúrgicas de este tipo en los quirófanos de nuestra unidad, en el periodo de estudio serán efectuadas aproximadamente 60 intervenciones quirúrgicas.



#### **8.4. Muestra y muestreo**

Mediante la técnica de Kelsey se realiza el cálculo de la muestra para un ensayo clínico, calculando el radio de expuesto- no expuesto a 2:1 con un intervalo de confianza al 95 %, un poder del 80%, un porcentaje de resultado en el grupo no expuesto del 40%. Llegando a determinarse que el tamaño total será:

Muestra total: 51 usuarios

Grupo A: 17 usuarios

Grupo B: 34 usuarios

Se tomará un total de usuarios que se dividirán de manera aleatoria en 2 grupos; el grupo I (Analgesia multimodal) corresponderán a 17 usuarios que se les infiltrara Bupivacaina con epinefrina y el grupo II (analgesia convencional) serán 34 usuarios a los que no se les administrara dicho fármaco.



## 8.5. Criterios de inclusión y exclusión

### Grupo A

Se define como los usuarios con analgesia multimodal con infiltración de Bupivacaina con epinefrina durante el procedimiento quirúrgico.

#### *Criterios de inclusión*

- ✓ Mayores de 18 años
- ✓ Colectomía por vía laparoscópica
- ✓ ASA I, II, III
- ✓ Consentimiento informado dado por el paciente
- ✓ Uso de técnica de anestesia general

#### *Criterios de exclusión*

- ✓ Sensibilidad a los anestésicos locales
- ✓ Cirugía convertida a método abierto
- ✓ Compromiso de la vida del usuario
- ✓ Enfermedades crónicas que comprometan la sensibilidad somática del usuario
- ✓ Asa IV



## **Grupo B**

Se define como los usuarios que se les administrara analgesia convencional sin infiltración de Bupivacaina con epinefrina durante el procedimiento quirúrgico.

### ***Criterios de inclusión***

- ✓ Mayores de 18 años
- ✓ Colectomía por vía laparoscópica
- ✓ ASA I –III
- ✓ Consentimiento informado dado por el paciente
- ✓ Uso de técnica de anestesia general

### ***Criterios de exclusión***

- ✓ Cirugía convertida a método abierto
- ✓ Compromiso de la vida del usuario
- ✓ Enfermedades crónicas que comprometan la sensibilidad somática del usuario
- ✓ Asa IV

## **8.6. Fuentes de información**

Se obtuvo de manera primaria mediante la aplicación de una ficha de recolección de datos.



## **8.7. Procedimiento de recolección de datos**

Basados en los principios y consideraciones éticas del tratado de Helsinki, se utilizó una ficha de recolección de datos por paciente de carácter anónimo, el cual consto de 6 acápite: asignación de grupo, datos generales, grado de analgesia, comportamiento hemodinámico, dosis de rescate y efectos colaterales.

Previa aprobación del estudio se solicitó a los pacientes elegibles para el estudio, su consentimiento informado donde autorizan participar. Posteriormente se distribuyeron los pacientes en los grupos de estudio según asignación por los criterios de inclusión. Se dividió a los pacientes en:

Grupo A: analgesia multimodal con infiltración de bupivacaina con epinefrina

Grupo B: analgesia convencional

### Procedimiento

Los pacientes una vez informados del procedimiento que fueron sometidos y aceptado participar en el estudio, se procedió a realizar según programación quirúrgica. Una vez en quirófano los pacientes recibieron anestesia general según valoración médica y los anesthesiólogos instauraron protocolos de anestesia según cada caso. Una vez hecha la inducción anestésica se administró al grupo A analgésicos intravenosos como dipirona 2 gr intravenoso y al finalizar el procedimiento quirúrgico antes del cierre de los puertos se les indicó a los médicos cirujanos la infiltración local de una dosis en cada puerto de bupivacaina con epinefrina al 0.5 % de 15 mg (3 ml). Una vez inyectada localmente el medicamento los médicos cirujanos procedieron a cerrar tejidos celulares subcutáneo y piel. En el grupo B de la misma manera



posterior a la inducción se administraron los mismos analgésicos intravenosos, pero no se realiza infiltración local.

En sala de recuperación se realizó la primera valoración del dolor en base a la escala análoga visual y numérica a las 0 horas, a los 30 minutos, la siguiente valoración se hizo a la hora y la cuarta valoración se hizo a las 2 horas del posquirúrgico.

Los pacientes que necesitaron dosis analgésica de rescate fueron a partir de la presentación del dolor con opiáceos como tramadol y morfina según la disponibilidad en el stop de medicamento

## **8.8. Consideraciones éticas**

### *Beneficios y prejuicios de los participantes*

Los beneficios para el paciente serán un mejor manejo y control del dolor postoperatorio agudo, lo que le permitio un menor tiempo de estancia intrahospitalaria, menor riesgo de infecciones nosocomiales y disminución de gastos económicos.

Los pacientes destinados al grupo de control, no gozaran del beneficio de la técnica en caso de que resultase eficaz en el manejo del dolor postoperatorio agudo, lo cual representaría un perjuicio para estos pacientes.

### *Consentimiento informado*

Se le dio información a cada participante sobre el procedimiento quirúrgico a realizársele y sus posibles complicaciones transquirúrgicas. Se le explico sobre el manejo de la analgesia postquirúrgica y el fármaco que se utilizó en cada caso.



### *Confidencialidad de los datos*

Se codifico cada ficha mediante el número de expedientes. Todos los materiales y documentación se mantuvieron en un lugar seguro y los resultados serán presentados con fines científicos omitiendo la identidad de cada paciente.

### *Importancia desde el punto de vista científico*

A través de este estudio, se obtuvieron conocimientos científicos acerca del comportamiento clínico del manejo del dolor postoperatorio agudo con el uso de bupivacaina + epinefrina que permitieron poner en práctica esta técnica y valorar el riesgo / beneficio de su uso.

### *Problemas*

A pesar de una buena organización previa se pueden encontrar problemas que dificulten lograr el objetivo de estudio, en especial aquellos pacientes que decidan abandonar el servicio hospitalario, que no deseen participar en el estudio, o que durante la monitorización de los parámetros hemodinámicos no se obtenga la información completa de acuerdos a los intervalos asignados.

## **8.9. Plan de análisis**

Los datos fueron procesados y analizados de manera sistemática utilizando el programa estadístico SPSS v23.0, para el análisis de variables cuantitativas se realizarán cálculos de proporciones, medias aritméticas y desviaciones estándares. para variables cualitativas se utilizaron valores absolutos o frecuencias y porcentajes. para establecer la asociación entre el



tratamiento empleado y las manifestaciones del dolor se calculó T de student y los cuales serán presentados a través de tablas y gráficos para una mejor comprensión.

### Variables

- 1- Describir las características generales de los pacientes a estudio.
  - Sexo
  - Edad
  - Antecedentes patológicos personales
  - ASA
  
- 2- Evaluar el grado de analgesia de los pacientes en el posoperatorio inmediato en sala de recuperación en ambos grupos de estudio.
  - Escala numérica
  - Escala análoga
  
- 3- Identificar el Uso de dosis de rescate.
  - Fármaco de rescate utilizado
  - Tiempo del primer rescate
  - Efectos colaterales



4- Comportamiento hemodinámico en el postquirúrgico inmediato en el área de recuperación.

- Presión arterial
- PAM
- Frecuencia cardiaca



### 8.10. Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR	ESCALA	CONDICION
<b>sexo</b>	Conjunto de rasgos fenotípicos del aparato reproductivo que diferencian una hembra de un macho	Genero	Masculino femenino	cualitativa
<b>Edad</b>	Es el tiempo transcurrido (en años) desde el nacimiento de un individuo hasta el momento de la entrevista	Años cumplidos		cuantitativa
<b>ASA</b>	Sistema de clasificación para estimar el	Grado	ASA I ASAI ASAI	Cualitativa



	riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados del paciente			
<b>Antecedentes patológicos personales</b>	Enfermedades crónicas o agudas que posee la persona durante su admisión a la unidad hospitalaria	Enfermedades crónicas	HTA Diabetes Radiculopatías Fibromialgia Enfermedades autoinmunes	cualitativa
<b>Escala numérica</b>	Instrumento utilizado para medir intensidad del dolor por parte del paciente de tipo numérico	Medidas del dolor	0: ausencia 1-3 pts.: dolor leve 4-6 pts.: dolor moderado 7-10 pts.: dolor severo	Cuantitativa



<b>Escala análoga</b>	Es la escala visual del dolor, mediante la cual clasificamos la intensidad del dolor.	Medida del dolor	0: ausencia 1-3 leve 4-6: moderado 7-10: severo	cuantitativa
<b>Necesidad de Fármaco de Rescate</b>	Analgésicos tipo AINES u Opioides utilizados con frecuencia para el manejo del dolor	Necesidad de fármacos de rescate	1: Si 2: No	cualitativa
<b>Tiempo de dosis de rescate</b>	Unidad de tiempo en la que se administra el principio activo de un medicamento	Unidad de tiempo	1: 0 horas 2: 30 minutos 3: 1 hora 4: 2 hora 5: no se le administra	Cuantitativa
<b>Reacciones adversas</b>	Cualquier respuesta a un fármaco que es nociva, no	Efectos adversos	1: Nauseas 2: Vómitos 3: Hipotensión 4: Bradicardia	cualitativas



	intencionada y que se produce a dosis habituales para la profilaxis, diagnóstico, o tratamiento		5: Rash 6: otros	
<b>Presión arterial media</b>	Presión promedio del ciclo cardíaco completo. Medida aritmética de los valores de las presiones sistólicas y diastólicas	Cifras de PA en mmHg		cuantitativa
<b>Frecuencia cardiaca</b>	Numero de latidos del corazón por unidad de tiempo	Pulsaciones por minuto		cuantitativa



## **9. Resultados**

### **Tabla número 1**

Esta tabla representa la cantidad de pacientes que fueron sometidos por grupo de estudio según técnica empleada un 33.3 % (17) pacientes para el grupo A el cual recibió analgesia multimodal con infiltración de y un 66.7% para el grupo el cual recibió la analgesia convencional.

### **Tabla número 2**

Las características generales son edad, sexo, ASA y antecedentes patológicos

El grupo A (analgesia multimodal) tuvo un promedio de 40.7 años, con una desviación estándar de 15.4 años, valor mínimo de 19 y valor máximo de 65 años. El 88.2 % (15) de los pacientes corresponde al sexo femenino y 11.8% (2) al sexo masculino. El ASA de los pacientes fue igual 47.1% (8) tanto para ASA I como II, el ASA II fue de 5.9%.

El grupo B (analgesia convencional) tuvo un promedio de 35 años, con una desviación estándar de 14 años, valor mínimo de 15 y máximo de 66 años. El 76.5% (26) de los pacientes corresponde al sexo femenino y el 23.5% (8) al sexo masculino. El ASA de los pacientes fue para ASA I 47.1(8), para ASA II 47.1% (17) y no hubo ASA III.



### **Tabla número 3**

En esta tabla se representa los antecedentes patológicos más frecuentes según grupo de pacientes:

Grupo A el 23.5% (4) pacientes presentan hipertensión arterial un 23.5% (4) eran HTA al igual que un 23.5% (4) presentan DM tipo II y un 52.9% (9) no presentaron ninguna patología.

En el grupo B un 29.4 % (10) tenían como antecedente hipertensión arterial sistémica, un 23.5 % (8) DM II y el 47.1% (16) no presentaban antecedentes patológicos.

### **Tabla número 4**

La intensidad del dolor fue evaluada en 4 momentos distintos mediante la escala visual análoga del dolor y escala numérica.

En el grupo A (analgesia multimodal) el 64.7 % (11) de los pacientes no tuvieron dolor a las 0 horas al llegar a recuperación y 29.4% (5) dolor leve y 5.9% (1) dolor moderado, ninguno presento dolor severo. A los 30 minutos El 41.2 % (7) no presentaban dolor, el 47.1 % (7) dolor leve y el 11.8% (2) dolor severo. A la 1 hora de posquirúrgico el 41.2% (7) presentaba ausencia de dolor, el 58.8% (10) dolor leve y ninguno presento dolor moderado ni dolor severo. A las 2 horas el 52.9% (9) presento ausencia de dolor, el 41.2% (7) dolor leve, un 5.9% (1) dolor moderado.

En el grupo B (analgesia convencional) el 14.7% (5) de los pacientes no tuvieron dolor al llegar a recuperación, el 20.6% (7) tenía dolor leve y el 47.1% (16) dolor moderado y un 17.6% (6) tenían dolor severo. A los 30 minutos un 17.6% (2) de los pacientes no presentaban dolor un 29.4% (10) dolor leve y la mayoría presento dolor moderado con un 64.7% (22). A la 1 hora el



8.8% (3) tenía ausencia de dolor un 38.2% dolor leve y el 50% (17) dolor moderado con 2.9% (1) con dolor severo. A las 2 horas posquirúrgicas el 8.8% (3) de los pacientes con ausencia de dolor y el 14.7% (5) presentaba dolor leve y el 35,3% (12) dolor moderado y un 27.5% (14) presento severo. El valor P en todos los momentos fue 0.00 con alta significancia.

### **Tabla número 5**

El grupo A (analgesia multimodal) a las 0 horas al llegar a recuperación el 53 % (9) de los pacientes presento 0 puntos, el 41% (7) de 1-3 puntos, el 6% (1) de 4-6 puntos y ninguno presento dolor de 7-10 pts. A los 30 minutos el 41% (7) presento 0 puntos, el 47% (8) de 1-3 puntos, el 12% (2) de 4-7 puntos y ninguno dolor severo. A la hora del posquirúrgico un 41% (7) no tenía dolor, un 59% (10) dolor leve y ninguno dolor moderado ni severo. A las 2 horas el 29% (5) presento ausencia de dolor, el 71% (12) de 1-3 puntos y ninguno presento dolor moderado ni severo.

### **Tabla número 6**

Se evaluó la necesidad de analgesia de rescate, el tiempo y los efectos colaterales de la dosis de rescate.

En el grupo A (analgesia multimodal) el 82.4% (14) de los pacientes no necesito ningún fármaco rescate, el 17.6% (3) necesito dosis de rescate. El 11.8% (2) se le administro tramadol, un 5.9% (1) se les administro otros fármacos (AINES) y un 82.4% (14) no necesito ningún fármaco de rescate. El tiempo de rescate en un 5.9% (1) se presentó a las 0 horas, un 11.85% (2) a los 30 minutos y en la 1 y 2 hora no se administró rescate, un 82.4% no se le administra ningún fármaco de rescate.



En el grupo B (analgesia convencional) se le administra dosis de rescate a un 88.2% (30) y el 11.8% (4) no necesito dosis rescate. El tipo de fármaco que se utilizó en un 44.1% (15) fue tramadol, en un 29.4% (10) morfina, 17.6% (1) otros fármacos (AINES) y en un 8.8% (3) no se le administra ningún fármaco. El tiempo de la primera dosis de rescate a las 0 horas un 48.5% (16), a los 30 minutos 12.1% (4), a la 1 hora un 15.2% (5), a las 2 horas un 15.2% (5) y a un 9.1% (3) no se le administro ningún fármaco.

#### **Tabla número 7.**

A los pacientes que se les administró dosis de rescate, el 39.4% (13) presentaron náuseas el 30.3% (10) náuseas y vómitos, un 3% (1) hipotensión, el 3% (1) vómitos e hipotensión y un 24.2% (8) ningún efecto colateral a los fármacos de rescate.

En los pacientes que no se les administro dosis de rescate el 5.6% (1) presento vomito e hipotensión y un 94.4% (17) no presentó ninguna reacción adversa.

#### **Tabla numero 8**

Se administró analgesia de rescate al 63.4% (26) de los pacientes del grupo de sexo femenino, al 36,6 % (15) no se le administró.

Del sexo masculino se administró analgesia de rescate al 70% (7), y un 30% (3) no se administró.

Con valor P de 0.00.



**Tabla numero 9**

A los pacientes que se les administró dosis de rescate con tramadol, el 64.7% (11) presentó náuseas y un 17.6% (3) náuseas y vómitos.

A los pacientes que se les administró dosis de rescate con morfina, el 20% (2) presentó náuseas y el 70% (7) náuseas y vómitos.

Con un valor p de 0.00.

**Tabla numero 10**

Se evaluó el comportamiento hemodinámico en base a la PAM y frecuencia cardiaca.

El grupo A (analgesia multimodal) se evaluó la PAM a las 0 horas al llegar a recuperación, presentaron una media de 81.59 mmhg con una desviación estándar de 8.90 mmhg el mínimo de 70 mmhg con un máximo de 95 mmhg. A los 30 minutos la PAM una media de 80.59 mmhg con una desviación estándar 9.07 mmhg, el mínimo de 70 mmhg con un máximo de 92 mmhg. A la hora presentaron una media de 79.18 mmhg con una desviación estándar de 6.78 mmhg, el mínimo de 70 mmhg con un máximo de 90 mmhg. A las 2 horas presentaron una media de 78.41 mmhg con una desviación estándar de 7.60 mmhg con un mínimo de 70 mmhg y un máximo de 93 mmhg.

El grupo B (Analgesia convencional) se evaluó la PAM a las 0 horas al llegar a recuperación con una media de 108.21 mmhg, desviación estándar de 6.62 mmhg, el mínimo de 95 mmhg con un máximo de 120 mmhg. A los 30 minutos presentaron una media de 107.74 mmhg con una desviación estándar de 5.62 mmhg, el mínimo de 98 mmhg con un máximo de 119 mmhg. A la 1 hora presentaron una media 105.59 mmhg con una desviación estándar de 5.43 mmhg, el mínimo



de 97 mmhg y un máximo de 115 mmhg. A las 2 horas presentaron una media de 103.15 mmhg con una desviación estándar de 4.79 mmhg con un mínimo de 93 mmhg y un máximo de 114 mmhg.

### **Tabla 11**

Comportamiento hemodinámico según la frecuencia cardiaca.

El grupo A (Analgesia Multimodal) se evaluó la Frecuencia cardiaca a las 0 horas al llegar a recuperación encontrando una media de 80.12 latidos por minuto con una desviación estándar de 8.70 lpm, presento un mínimo de 70 lpm y un máximo de 98 lpm. A los 30 minutos con una media de 81.24 lpm con una desviación estándar 6.78 lpm, con un mínimo de 70 lpm y un máximo de 90 lpm. A la hora presentaron una media de 81 lpm con una desviación estándar de 7.40 lpm, con un mínimo de 70 lpm y un máximo de 88 lpm. A las 2 horas presentaron una media de 80.29 lpm con una desviación estándar de 10.5 lpm con un mínimo de 70 lpm y un máximo de 92 lpm.

El grupo B (analgesia convencional) se evaluó la frecuencia cardiaca a las 0 horas al llegar a sala de recuperación con una media de 99.59 lpm con una desviación estándar de 11.87 lpm presento un mínimo de 58 lpm y un máximo de 115 lpm. A los 30 minutos presento una media de 99.50 lpm con una desviación estándar de 11.56 lpm el mínimo de 57 lpm con un máximo de 112 lpm. A la 1 hora presento una media de 98.26 lpm con una desviación estándar de 10.59 lpm con un mínimo de 72 lpm y un máximo de 113 lpm. A las 2 horas presento una media 98.26 lpm con una desviación estándar de 10.91 lpm con un mínimo de 70 y un máximo de 110 lpm.



## **10- Análisis de los resultados**

Se realizó un ensayo clínico controlado en el hospital escuela Antonio Lenin Fonseca con el objetivo de evaluar la eficacia de la analgesia multimodal con infiltración de bupivacaina con epinefrina donde se colocan en los puertos para las cirugías de colecistectomía laparoscópica.

En relación a las características generales se observó que la edad de mayor presentación estuvo entre la tercera y cuarta década de la vida, el sexo que más predominó fue el femenino esto coincide con la literatura internacional Sabinston y Schwartz que reportan que las colelitiasis se presenta con mayor frecuencia entre las edades de 20 a 40 años y siendo su incidencia mayor en las mujeres, se clasificaron como ASA I un total de 47.1% pacientes al igual que 47.1% en ASA II y un 5.9% para ASAIII, sin haber diferencias significativas para ambos grupos.

En relación a los antecedentes patológicos se encontró que el 52.9% no presentaron antecedentes patológicos y las enfermedades que más predominaron fue hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo II en ambos grupos y el más representativo fue la HTA con 27.5% el cual se correlaciona con la literatura.



La incidencia del dolor postoperatorio al llegar a recuperación (0 horas) del posquirúrgico fue de 5.9 % en el grupo con la analgesia multimodal que recibieron infiltración con bupivacaína con epinefrina el cual puede estar directamente relacionado con el momento de la infiltración la que se realizó al cierre de las incisiones de los puertos y un 53% con ausencia total de dolor. comparado con el grupo que solo recibió analgesia convencional presentaron dolor moderado un 47.1% el cual fue similar al resultado obtenido con la escala numérica en ambos grupos. correlacionando con la literatura una visión basada en la evidencia, publicado en la medigraphic en el año 2013, se identificó que el 80% de los sujetos que son operados manifiestan dolor de moderado a severo considerando que el dolor postoperatorio agudo es frecuente, sobre todo en procedimientos como colecistectomía con una incidencia de 70% según el simposio del dolor realizado en España en el año 2018. Por lo tanto, es necesario implementar técnicas actuales aplicadas para solventar este inconveniente. Se sugiere analgesia multimodal ya que es más eficaz para el alivio del dolor postoperatorio debido a que la combinación de técnicas y medicamentos potencia el efecto analgésico, obteniéndose menos efectos colaterales al emplearse menor dosis de medicamentos.

A los 30 minutos del posquirúrgico encontramos que el 47 % de los pacientes del grupo de analgesia multimodal con infiltración de bupivacaína con epinefrina presentó dolor leve, seguido por un 41.2 % con ausencia de dolor en comparación con el grupo de analgesia convencional donde un 64.7 % presentó dolor moderado seguido por un 29.4% con dolor leve con una alta significancia estadística el cual coincide con los resultados obtenidos en la escala numérica.



A la 1 hora el grado de analgesia tanto con el EVA como con la escala numérica donde los resultados fueron similares, los pacientes con analgesia multimodal con infiltración de bupivacaina con epinefrina el 58.8% presentaron dolor leve, seguido por un 41.2% con ausencia del dolor, en comparación con el grupo con analgesia convencional donde el 38.2% presento dolor leve y un 50% dolor moderado lo que nos orienta que a pesar de dosis de rescates fue difícil tratar el dolor establecido.

A la 2 hora los pacientes con analgesia multimodal con infiltración de bupivacaina con epinefrina el 52.9% curso con ausencia de dolor seguido por un 41.2% con dolor leve. En comparación con el grupo de analgesia convencional que presento el 35.3% dolor moderado seguido por un 27.5% con dolor severo. Lo cual coincide con estudios realizados en Uruguay en el 2016 el cual reportan mayor frecuencia de dolor con intensidad de moderada a severa.

Se evaluó el comportamiento hemodinámico durante cada evaluación en la recuperación encontrando que el grupo con analgesia multimodal con infiltración de bupivacaina con epinefrina mantuvo PAM de 81 mmhg y frecuencia cardiaca de 80 latidos por minuto durante los cuatro momentos que se evaluó en la recuperación lo cual se considera una buena estabilidad hemodinámica a diferencia del grupo que recibió analgesia convencional se mantuvieron hipertensos con PAM elevadas (108 mmhg) y taquicárdicos (105 lpm) correlacionando con la



clínica el aumento de catecolaminas producirá mayor dolor y estado de ansiedad según la literatura de farmacología de Velásquez 18<sup>a</sup>. Edición.

El grupo de analgesia multimodal con epinefrina el 82.4% no necesito dosis de recate por lo que disminuimos de esta manera los efectos colaterales provocados por la administración de opioides en el área de recuperación. A diferencia del grupo de analgesia convencional donde el 88.2% necesito dosis de rescate con la presencia de reacciones adversas en un 70.6%. Lo cual coincide con un estudio realizado en Bogotá en el 2015 de reacciones adversas en el posoperatorio por el uso de opioides el cual reportaban una alta incidencia de náuseas, vómitos, hipotensión y retención urinaria el cual estuvo relacionado a mayor tiempo de estancia hospitalaria.



## **11- Conclusiones**

- 1- Las características generales que se identificaron en los pacientes fueron por mayoría del sexo femenino entre la tercera y cuarta década de la vida, ASA I Y II.
- 2- El grado de analgesia según las escalas del dolor demostró que la intensidad fue menor en el grupo que se les aplicó analgesia multimodal con infiltración de bupivacaina con epinefrina durante todas las valoraciones. Por lo tanto, se acepta la hipótesis de investigación.
- 3- La analgesia multimodal con infiltración de bupivacaina con epinefrina logró disminuir las dosis de rescate y los efectos colaterales durante el postoperatorio.
- 4- Los pacientes se mantuvieron hemodinámicamente estables normotensos y normocárdicos.



## **12- Recomendaciones**

- 1- Incluir dentro del protocolo de la analgesia multimodal para el tratamiento del dolor postoperatorio la infiltración con bupivacaina con epinefrina en procedimientos de colecistectomía laparoscópica.
- 2- Hacer mayor concientización sobre la importancia al dolor posoperatorio durante la recuperación y sus posibles complicaciones de su inadecuado manejo.
- 3- Realizar estudios donde se pueda incluir el protocolo de analgesia multimodal con infiltración de bupivacaina con epinefrina en otros procedimientos y evaluar durante un periodo de tiempo más prolongado.



### **13- Referencias**

- Alexander, J. (1997). Pain after laparoscopy. *British journal of anaesthesia*, 79(3), 369-378.
- Azevedo, R. (2019). Receptores sensoriales: clasificación, fisiología, características. Retrieved from <https://www.lifeder.com/receptores-sensoriales/>
- Candemil, R. C., Sakae, T. M., Kesterling, D. d. M., Nascimento, R. R. d., Zeilmann, E., & Souza, J. C. G. (2011). Infiltrative analgesy in videocolicectomy: a randomized clinical trial. *ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)*, 24(4), 262-266.
- Enciso, J. (2013). *Anestesia en la cirugía laparoscópica abdominal*. Paper presented at the Anales de la Facultad de Medicina.
- Esquivel, C. A. V. (2007). *Eficacia de la técnica de analgesia multimodal en el control del dolor postoperatorio*.
- Finkel, D. M., & Schlegel, H. R. (2003). El dolor postoperatorio. Conceptos básicos y fundamentos para un tratamiento adecuado. . *RevHosp Gen Agudos Dr. JM Ramos Mejía*, 8(1), 1-17.
- Forniés, A. L., de Diego, F. I. G., Sierra, M. C., & de Landázuri, J. G. O. (2007). Concepto de dolor *Tratado de geriatría para residentes* (pp. 721-731).
- Gallego, J., Rodríguez, D. I. T. M., Vázquez-Guerrero, J., & Gil, M. (2004). Estimación de la prevalencia e intensidad del dolor postoperatorio y su relación con la satisfacción de los pacientes. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 11(4), 35-40.



- Gómez, M. C. E., Posada, G., Dalila, L., & López Garcés, V. M. (2016). Evaluación de atención del dolor postoperatorio en la Unidad Médica de Alta especialidad. León Guanajuato. *Anestesia en México*, 28(3), 20-27.
- González de Mejía, N. (2005). Analgesia multimodal postoperatoria. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 12(2), 112-118.
- Grünberg, G., Noya, B., Heuguerot, F., Amestoy, V., Basignani, N., Baptista, W., . . . Barrios, T. (2004). Analgesia infiltrativa en colecistectomía laparoscópica. *Anestesia Analgesia Reanimación*, 19(1), 13-20.
- Hancı, V., Hakimoğlu, S., Özaçmak, H., Bektaş, S., Özaçmak, H. S., Özdamar, Ş. O., . . . Turan, I. Ö. (2012). Comparison of the effects of bupivacaine, lidocaine, and tramadol infiltration on wound healing in rats. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, 62(6), 799-810.
- Hasaniya, N., Zayed, F., Faiz, H., & Severino, R. (2001). Preinsertion local anesthesia at the trocar site improves perioperative pain and decreases costs of laparoscopic cholecystectomy. *Surgical endoscopy*, 15(9), 962-964.
- Hernández, P. J., Tortosa, S. J., Burguillos, L. S., & Molero, M. E. (2001). Infiltración de la herida quirúrgica con anestésico local para analgesia postoperatoria en pacientes intervenidos de hernia de disco lumbar. Estudio comparativo entre ropivacaína y bupivacaína. *Rev. esp. anesthesiol. reanim*, 48(1), 17-20.
- IASP. (1994). International Association for the study of Pain. Retrieved from <https://www.iasp-pain.org/Education/Content.aspx?ItemNumber=1698>



- informativo, C. (2014). Dolor, definición y clasificación. Retrieved from <http://www.comsegovia.com/paliativos/pdf/curso2014/sesion2/1%20DOLOR.DEFINI.DIAGNOSTICO.AGINTERDISCIPLINAR.SESION2.pdf>
- Labrada, A., & Jiménez-García, Y. (2004). Analgesia multimodal preventiva: estudio comparativo. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 11(3), 122-128.
- Loizides, S., Gurusamy, K. S., Nagendran, M., Rossi, M., Guerrini, G. P., & Davidson, B. R. (2014). Wound infiltration with local anaesthetic agents for laparoscopic cholecystectomy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(3). doi:10.1002/14651858.CD007049.pub2
- Lúquez, I. P. (2014). *Eficacia de la analgesia posoperatoria con infiltración local incisional de bupivacaína en colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Luis Vernaza*. (MD), Universidad católica de Santiago de Guayaquil Ecuador
- Mach, M. F. (2005). *Fisiopatología del dolor*: Scielo.
- Martínez-Vázquez de Castro, J., & Torres, L. M. (2000). Prevalencia del dolor postoperatorio. Alteraciones fisiopatológicas y sus repercusiones. *Rev Soc Esp Dolor*, 7, 465-476.
- Mille-Loera, J. E., Mejía-Terrazas, G., Aréchiga-Ornelas, G. E., & Marrón-Peña, M. (2014). Dolor agudo postoperatorio. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 37(S1), 176-178.
- Muñoz-Blanco, F., Salmerón, J., Santiago, J., & Marcote, C. (2001). Complicaciones del dolor postoperatorio. *Rev Soc Esp Dolor*, 8(3), 194-211.
- Ojeda, S., & Figueroa, F. (2010). *Nalbufina, bupivacaína, y su combinación para el control del dolor en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica*. (Master thesis), Universidad de Cuenca. (MEDCG;78)



- Perena, M., Perena, M., Rodrigo-Royo, M., & Romera, E. (2000). Neuroanatomía del dolor. *Revista Sociedad Española del Dolor*, 7(II), 5-10.
- Pérez-Castañeda, J. T. (2012). Fisiopatología del dolor agudo: alteraciones cardiovasculares, respiratorias y de otros sistemas y órganos. *Revista Cubana de Anestesiología y reanimación*, 11(1), 19-26.
- Pérez, I., Bastardo, D., Peña, C., Camaripano, L., & Díaz, L. (2009). Eficacia de la Analgesia Multimodal en el Control del Dolor Postoperatorio. *Informe Médico*, 11(8).
- Quintana-Puerta, J. E., & Cifuentes-Hoyos, V. (2014). Systemic toxicity by local anesthetics. *CES Medicina*, 28(1), 107-118.
- Reguera, A., Llácer, C., Ruiz, C., Madero, M., & Capitán, J. (2017). Efecto de la analgesia multimodal en la colecistectomía laparoscópica en régimen ambulatorio.
- Rosales, B. C. D. (2018). *Eficacia de la Bupivacaína y Tramadol Peridural vs. Analgesia con Dexketoprofeno Endovenoso en pacientes intervenidos por Colecistectomía Laparoscópica programada en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, en el período de Septiembre a Diciembre 2017*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.
- Serrano, C. A. A., Sejnaui, J. E., Jaimes, E. A., Cárdenas, J. I. C., Moyano, G., Almendrales, F. D., & Hernández, C. E. (2012). bloqueo anestésico con bupivacaína del espacio preperitoneal para la analgesia en prostatectomía laparoscópica. *Revista Urología Colombiana*, 21(2), 13-21.
- Zegarra, P. J. W. (2007). Bases fisiopatológicas del dolor. *Acta Médica Peruana*, 24(2), 35-38.



## **14- Anexos**



### Ficha de recolección de datos

Eficacia de la analgesia multimodal para manejo del dolor post operatorio con infiltración local de Bupivacaína al 0.5% + Epinefrina en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el HEALF periodo de noviembre 2019 a enero 2020.

#### I. Asignación

---

Grupo A

Grupo B

#### II. Datos Generales

---

Expediente: \_\_\_\_\_.

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

Sexo: Masculino

Edad: \_\_\_\_\_ años.

Femenina

#### Antecedentes Patológicos Personales

---

HTA

DM II

Radiculopatías

Fibromialgia

Obesidad

Enf. Autoinmunes

Enf. Psiquiátricas

Otras, ¿Cuál?: \_\_\_\_\_.

Clasificación de ASA: ASA I

ASA II

ASA III

ASA IV

ASA V



## II. Evolución postquirúrgica en Recuperación

Parámetros	PAM	FC (lpm)	Escala numérica	EVA Pts
Post operatorio	A las 0 horas			
	A los 30 min			
	Primera hora			
	Segunda hora			

0 puntos: ausencia del dolor, 1- 3: leve, 4-6: moderado, 7-10: severo

Dosis de rescate:      Si                  No

Fármaco utilizado: \_\_\_\_\_.

Tiempo de administración \_\_\_\_\_

### efectos colaterales a la dosis de rescate

Hipotensión

Nauseas

Bradicardia

Hipertensión

Vómitos

Retención Urinaria

Otras, ¿Cuál?: \_\_\_\_\_



### **Hoja de consentimiento informado**

Para ser parte del estudio del estudio Eficacia de la analgesia multimodal en el control del dolor posoperatorio por este medio yo, \_\_\_\_\_ hago constar a las autoridades del Sistema de Salud que he sido informado(a) sobre la importancia de encontrar técnicas adecuadas para el manejo del dolor postoperatorio. Y que para ello se está realizando un estudio con pacientes que se les aplicará dos esquemas de manejo conocidos para disminuir la intensidad del dolor postoperatorio en las cirugías de colecistectomía abierta e histerectomía abdominal. La Dra. Anielka María Sandres Huete me ha explicado claramente que los riesgos son mínimos y son mayores los beneficios y de suceder dichos riesgos pueden ser controlados fácilmente con la técnica y los recursos del servicio de anestesia. Después de haber escuchado la información y de aclarar mis dudas, he aceptado voluntariamente a participar en el estudio, sabiendo que la información podría ayudar a mejorar la calidad del servicio a la salud de otras personas, que como yo, requieran disminuir la incidencia o un mejor control del dolor postoperatorio.

Firmo consciente y voluntariamente.

Managua, /\_\_ / \_\_ / de \_\_\_\_\_ del 2019

Firma del paciente

Cronograma de actividades

---

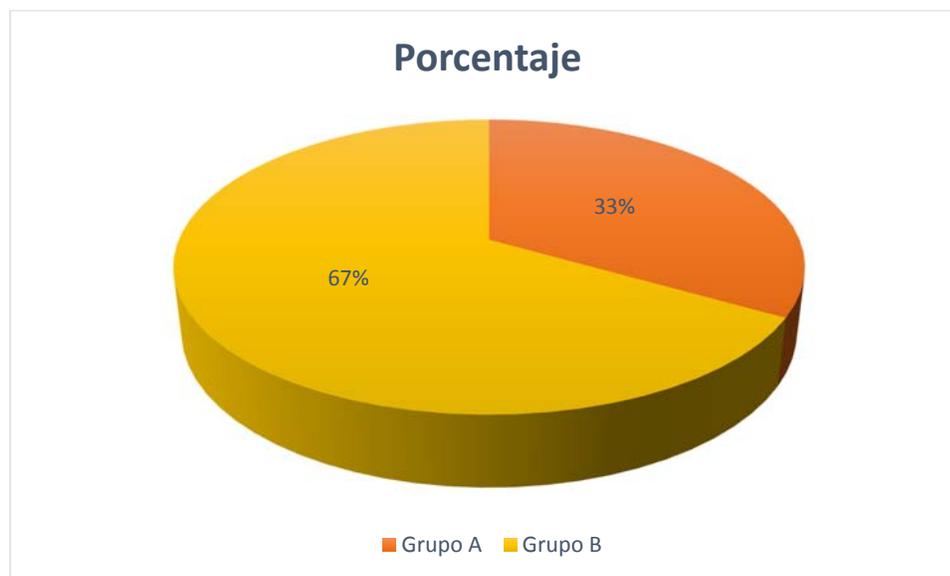


**Tabla 1:** Distribución de pacientes según grupo de estudio.

	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Grupo A</b>	17	33.3
<b>Grupo B</b>	34	66.7
<b>Total</b>	51	100.0

Fuente: Ficha de recolección de los datos.

**Gráfico 1:** Distribución de pacientes según grupo de estudio.



Fuente: Tabla 1.



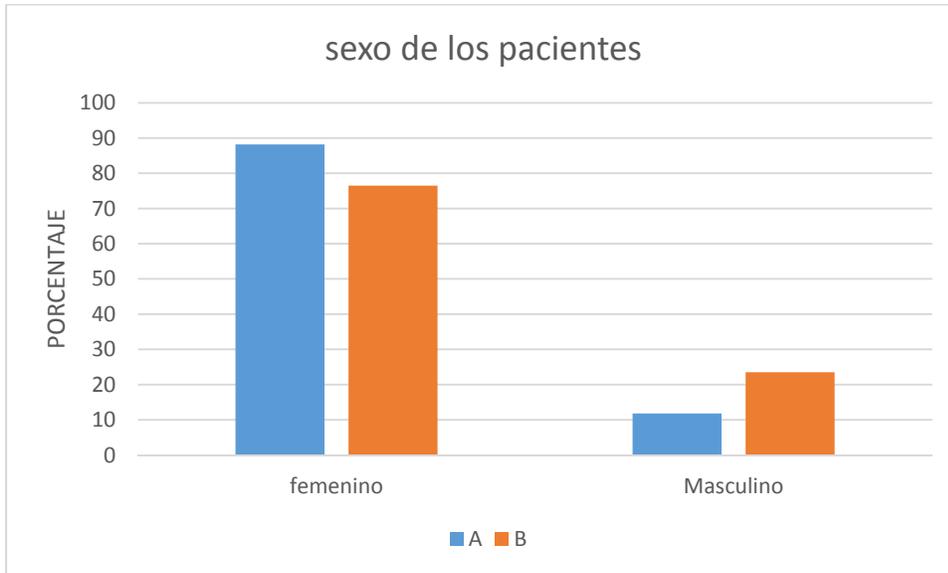
**Tabla 2:** Características generales de los pacientes.

características	Grupo de estudio del paciente		
	A	B	P valor
<b>Edad en años</b>			
<b>Media</b>	40.76	35.00	0.00
<b>Desviación estándar</b>	15.429	14.019	
<b>Mínimo</b>	19	15	
<b>máximo</b>	65	66	
<b>Sexo (%)</b>			
<b>femenino</b>	88.2	76.5	0.27
<b>Masculino</b>	11.8	23.5	
<b>ASA (%)</b>			
<b>I</b>	47.1	50	0.36
<b>II</b>	47.1	50	
<b>III</b>	5.9	0	

Fuente: Ficha de recolección de los datos

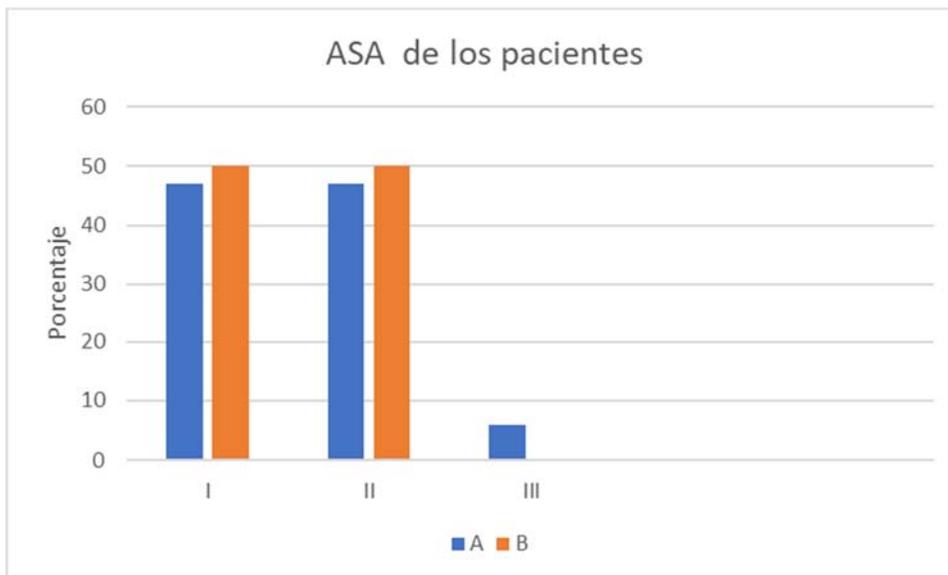


**Gráfico 2.1:** Sexo de los pacientes.



Fuente: Tabla 2.

**Gráfico 2.2:** ASA de los pacientes según grupo



Fuente: Tabla 2.

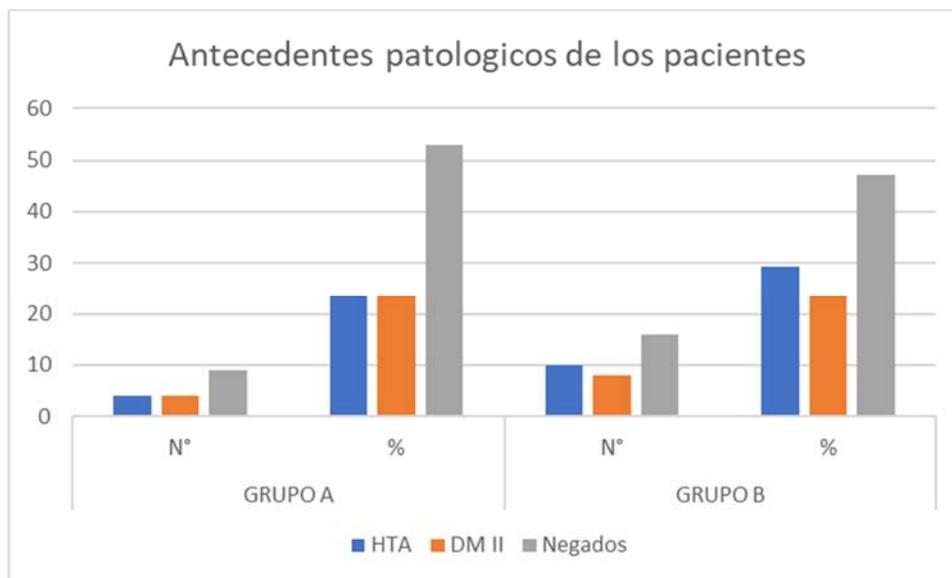


**Tabla 3:** Antecedentes patológicos según el grupo de pacientes

Ant. patolg	GRUPO A		GRUPO B		P valor
	N°	%	N°	%	
HTA	4	23.5	10	29.4	0.06
DM II	4	23.5	8	23.5	
Negados	9	52.9	16	47.1	

Fuente: Ficha de recolección de los datos

**Gráfico 3:** Antecedentes patológicos de los pacientes.



Fuente: Tabla 3.



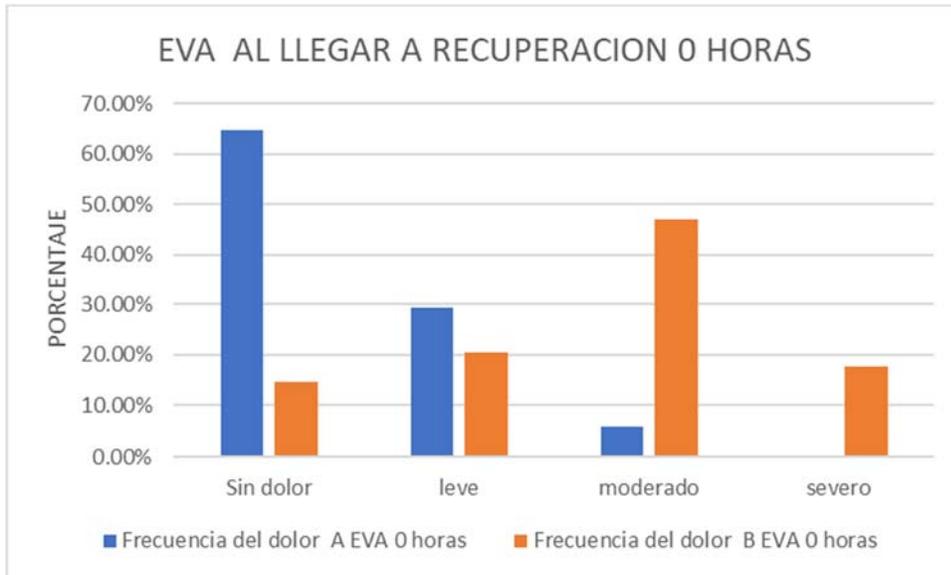
**Tabla 4:** Evolución del grado de analgesia en el área de recuperación según escala numérica.

Frecuencia del dolor	Grupo A		Grupo B		P valor
	n: 17	%	n:34	%	
<b>EVA 0 horas</b>					
Sin dolor	11	64.7	5	14.7	0.00
Leve	5	29.4	7	20.6	
Moderado	1	5.9	16	47.1	
Severo	0	0	6	17.6	
<b>EVA 30 min</b>					
Sin dolor	7	41.2	2	17.6	0.00
Leve	8	47.1	10	29.4	
Moderado	2	11.8	22	64.7	
Severo	0	0	0	0	
<b>EVA 1 hora</b>					
Sin dolor	7	41.2	3	8.8	0.001
Leve	10	58.8	13	38.2	
Moderado	0	0.00	17	50.0	
Severo	0	0.00	1	2.9	
<b>EVA 2 hora</b>					
Sin dolor	9	52.9	3	8.8	0.00
Leve	7	41.2	5	14.7	
Moderado	1	5.9	12	35.3	
Severo	0	0	14	27.5	

Fuente: Ficha de recolección de los datos



**Gráfico 4.1:** EVA al llegar a recuperación 0 horas



Fuente: Tabla 4.

**Gráfico 4.2.** EVA a las 2 horas



Fuente. Tabla 4.



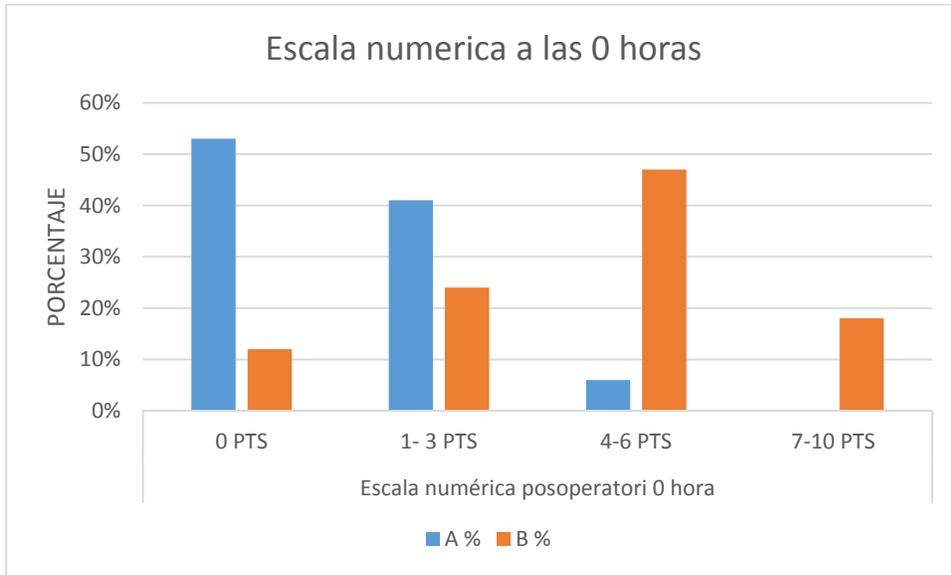
**Tabla 5:** Evolución del grado de analgesia en el área de recuperación según escala numérica.

Escala numérica posoperatorio	Grupo de estudio del paciente				Total	P
	A (n=17)		B (n=34)			
<b>0 hora</b>	0 PTS	9	53	4	12	0.001
	1- 3 PTS	7	41	8	24	
	4-7 PTS	1	6	16	47	
	8-10 PTS	0	0	6	18	
<b>30 min</b>	0 PTS	7	41	2	6	0.001
	1-3 PTS	8	47	9	26	
	4-7 PTS	2	12	22	65	
	8-10 PTS	0	0	1	3	
<b>1 hora</b>	0 PTS	7	41	4	12	0.003
	1-3 PTS	10	59	13	38	
	4-6 PTS	0	0	16	47	
	8-10 PTS	0	0	1	3	
<b>2 horas</b>	0 PTS	5	29	4	12	0.003
	1-3 PTS	12	71	12	35	
	4-6 PTS	0	0	14	41	
	7-10 PTS	0	0%	4	12	

Fuente: Ficha de recolección de los datos.

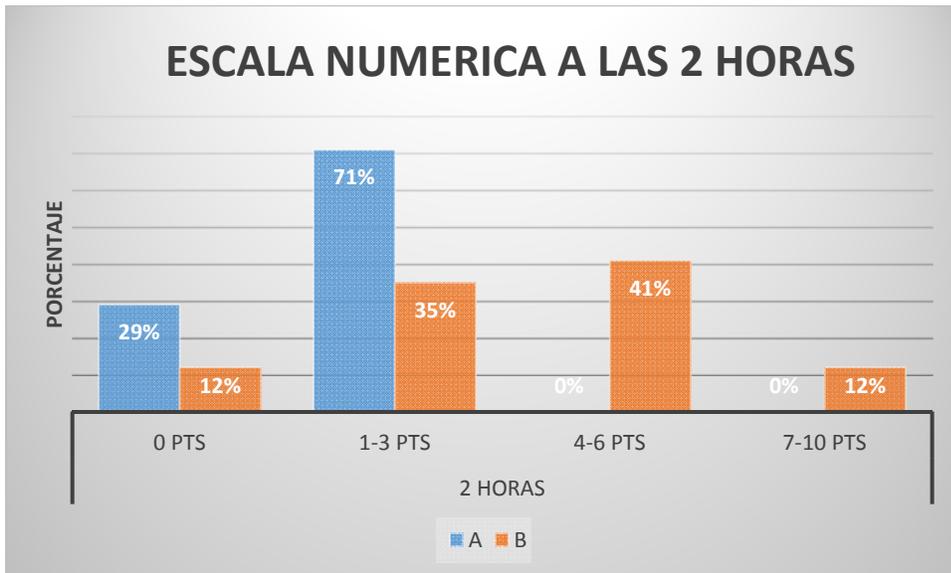


**Gráfico 5.1:** Escala numérica a las 0 horas.



Fuente: Tabla 5.

**Gráfico 5.2.** Escala numérica a las 2 horas



Fuente. Tabla 5.



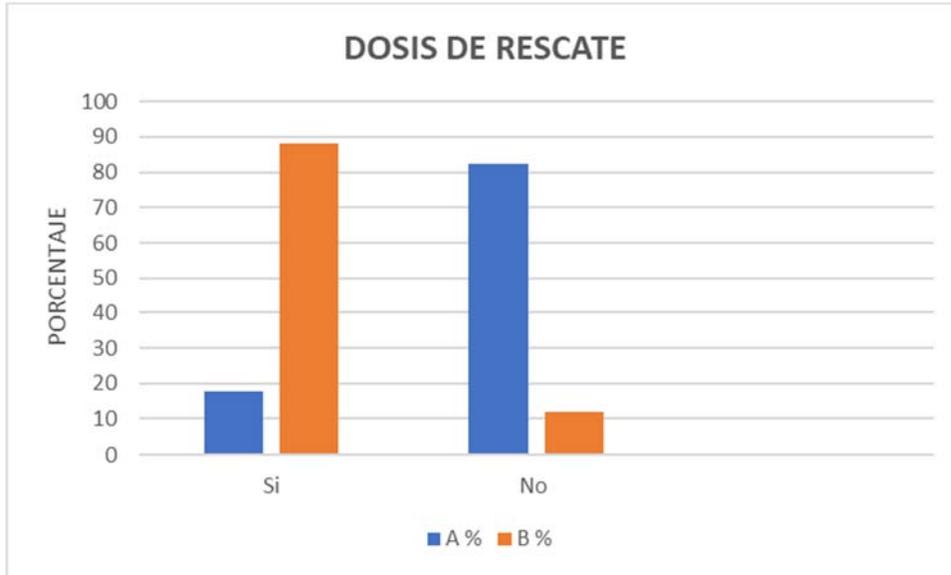
**Tabla 6:** identificación del uso de fármaco de rescate según grupo de paciente.

<b>Características</b>	<b>Grupo</b>				<b>VALOR P</b>
<b>Fármaco De Rescate</b>	<b>A</b>		<b>B</b>		
	Nº	%	Nº	%	0.00
<b>Si</b>	3	17.6	30	88.2	
<b>No</b>	14	82.4	4	11.8	
<b>Tipo De Fármaco Utilizado</b>					
<b>Tramadol</b>	2	11.8	15	44.1	0.03
<b>Morfina</b>	0	0	10	29.4	
<b>Otros</b>	1	5.9	1	17.6	
<b>Ninguno</b>	14	82.4	3	8.8	
<b>Tiempo De La Primera Dosis De Rescate</b>					
<b>0 hora</b>	1	5.9	16	48.5	0.00
<b>30 min</b>	2	11.8	4	12.1	
		5			
<b>1 hora</b>	0	0	5	15.2	
<b>2 horas</b>	0	0	5	15.2	
<b>No se le administra</b>	14	82.4	3	9.1	

Fuente: Ficha de recolección de los datos.

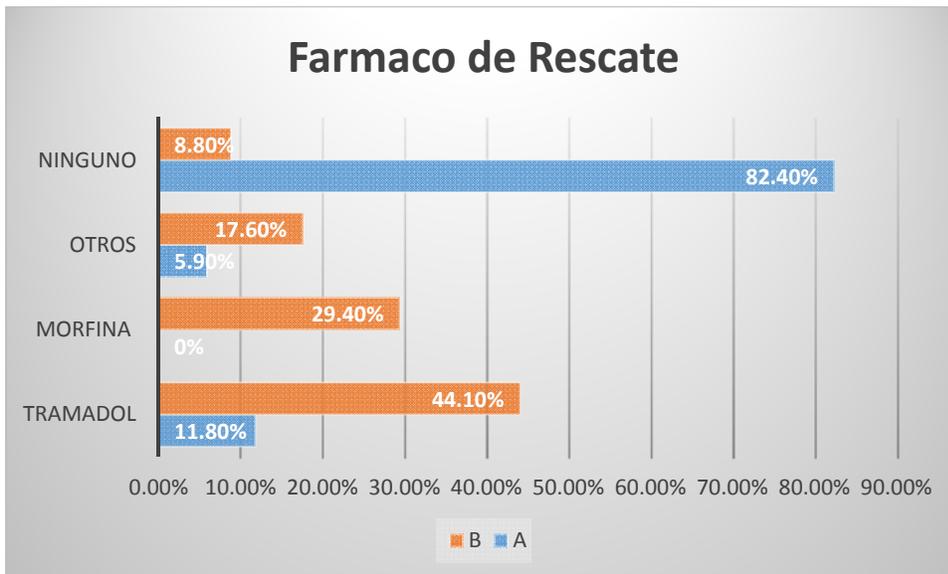


**Gráfico 6.1:** Dosis de rescate.



Fuente: Tabla 6.

**Gráfico 6.2** fármaco de rescate más utilizado



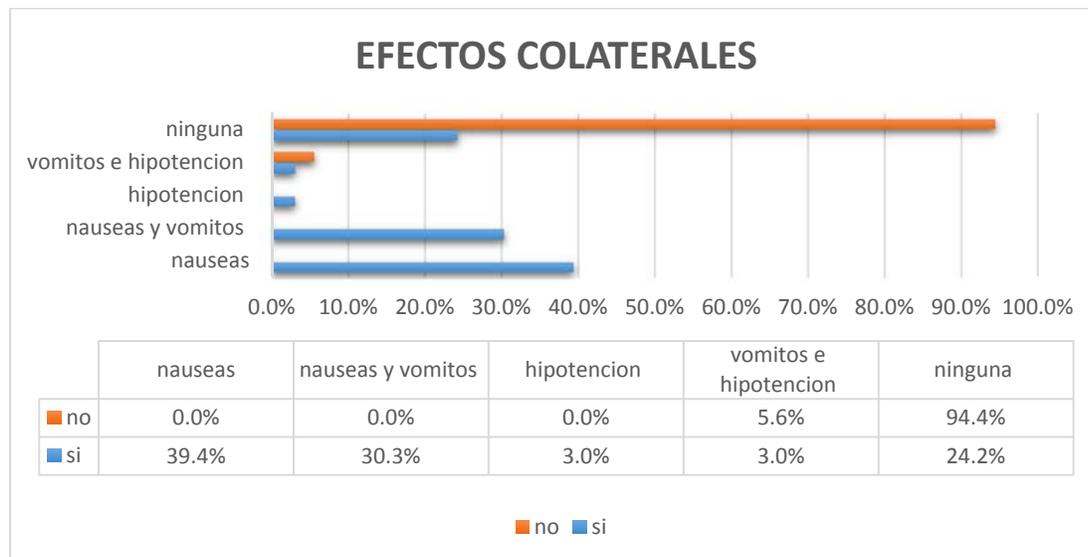


**Gráfico 7.** Efectos colaterales a los pacientes que se les administro dosis de Rescate.

		administración de fármaco de rescate		valor P	
		si	no		
Reacciones adversas	Náuseas	Nº	13	0	0.00
		%	39.4%	0.0%	
	náuseas y Vómitos	Nº	10	0	
		%	30.3%	0.0%	
	Hipotensión	Nº	1	0	
		%	3.0%	0.0%	
	vómitos e hipotensión	Nº	1	1	
		%	3.0%	5.6%	
	ninguna	Nº	8	17	
		%	24.2%	94.4%	

Fuente. Ficha de recolección

**Gráfico 7.** Efectos colaterales a los pacientes que se les administro dosis de Rescate



Fuente. Tabla 7



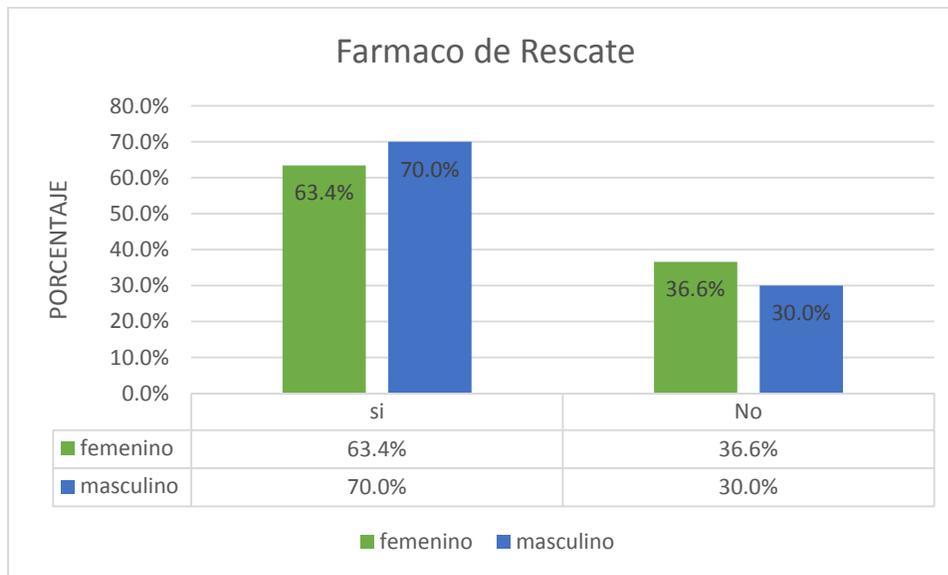
**Tabla 8.** Administración de fármaco de rescate según el sexo de los pacientes

		sexo de pacientes			Valor p
			femenino	masculino	Total
Administración de fármaco de rescate	si	N°	26	7	33
		%	63.4%	70.0%	64.7%
	No	N°	15	3	18
		%	36.6%	30.0%	35.3%

0.04

Fuente. Ficha de recolección

**Gráfico 8.1** Administración de fármaco de rescate según el sexo



Fuente. Tabla 8

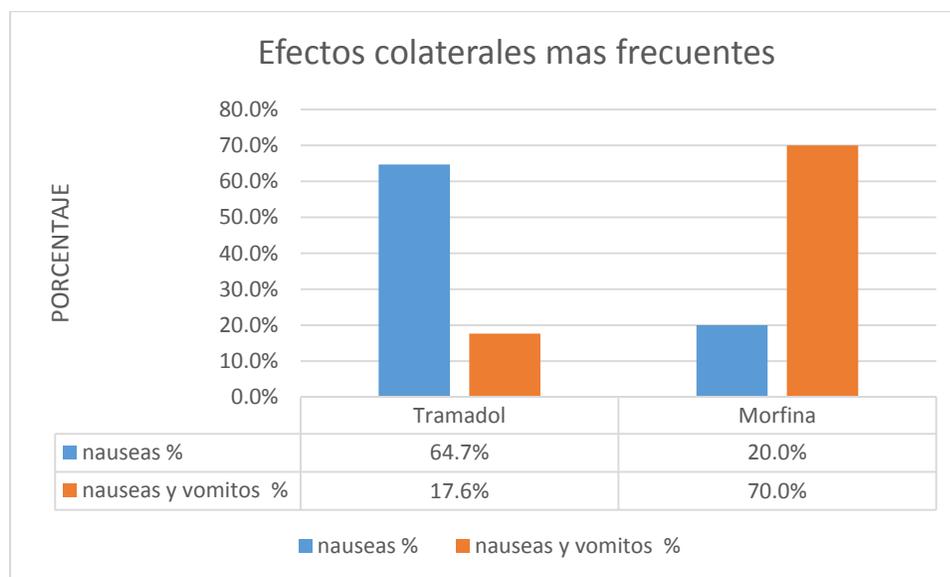


**Tabla 9.** Reacciones adversas según el fármaco de rescate

			<b>Tramadol</b>	<b>Morfina</b>	<b>Valor p</b>
<b>Reacciones adversas</b>	<b>Náuseas</b>	Nº	11	2	0.00
		%	64.7%	20.0%	
	<b>Náuseas y Vómitos</b>	Nº	3	7	
		%	17.6%	70.0%	

Fuente. Ficha de recolección

**Gráfico 9.1** Efectos colaterales más frecuente según el fármaco utilizado en la dosis de rescate.



Fuente. Tabla 9



**Tabla 10:** Comportamiento hemodinámico según presión arterial media.

<b>Características</b>	<b>Grupo A</b>	<b>Grupo B</b>	<b>Valor P</b>
<b>PAM 0 Horas</b>	Mmhg	Mmhg	
Media	81.59	108.21	0.00
Desviación estándar	8.90	6.62	
Mínimo	70	95	
Máximo	95	120	
<b>PAM 30 minutos</b>			
Media	80.59	107.74	0.00
Desviación estándar	9.076	5.62	
Mínimo	70	98	
Máximo	92	119	
<b>PAM 1 hora</b>			
Media	79.18	105.59	0.00
Desviación estándar	6.78	5.43	
Mínimo	70	97	
Máximo	90	115	
<b>PAM 2 horas</b>			
Media	78.41	103.15	0.00
Desviación estándar	7.60	4.79	
Mínimo	70	93	
Máximo	93	114	

Fuente: ficha de recolección.

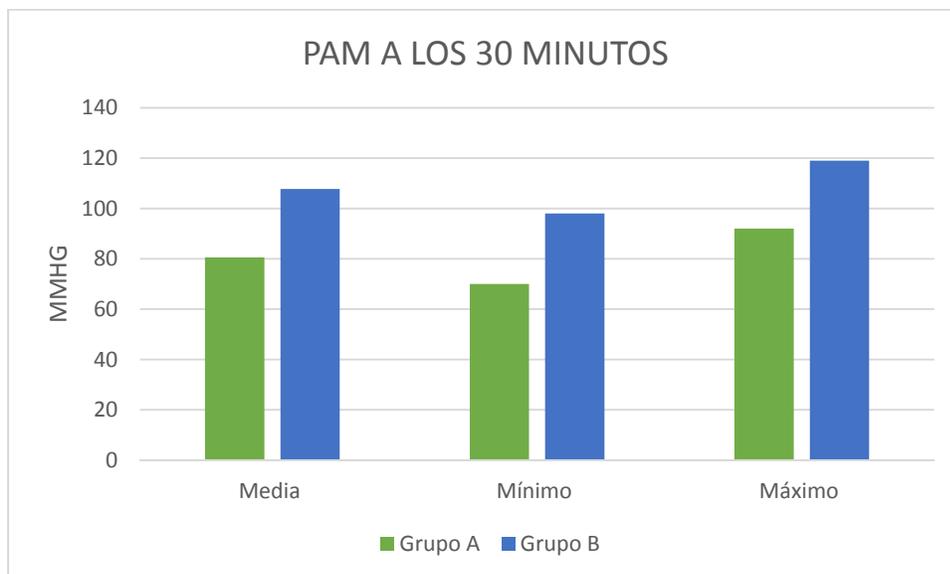


**Gráfico 10.1.** Comportamiento hemodinámico. PAM a las 0 horas



**Fuente. Tabla 10**

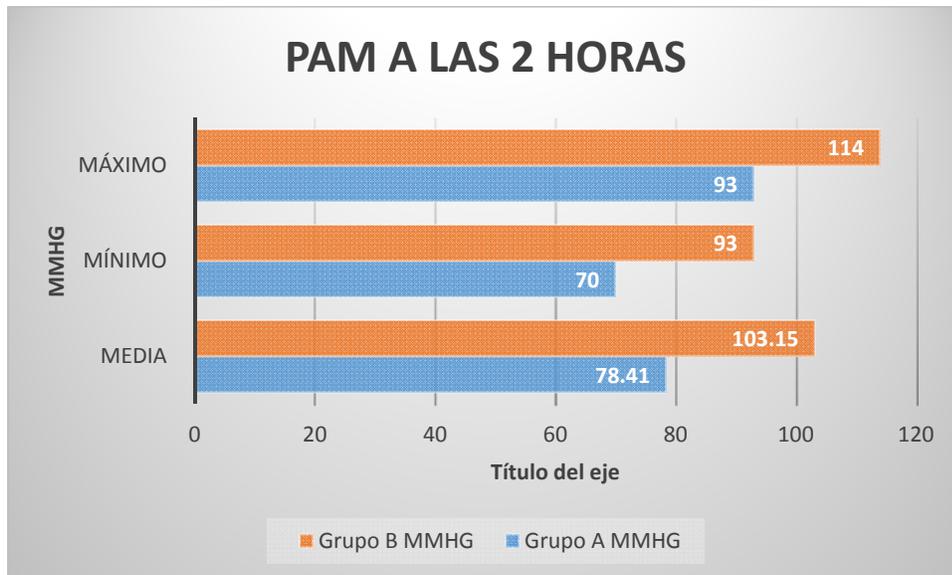
**Gráfico 10.2** Comportamiento Hemodinámico. PAM a los 30 Minutos.



**Fuente. Tabla 10**



**Gráfico 10.3** comportamiento hemodinámico PAM a las 2 horas.



**Fuente. Tabla 10**



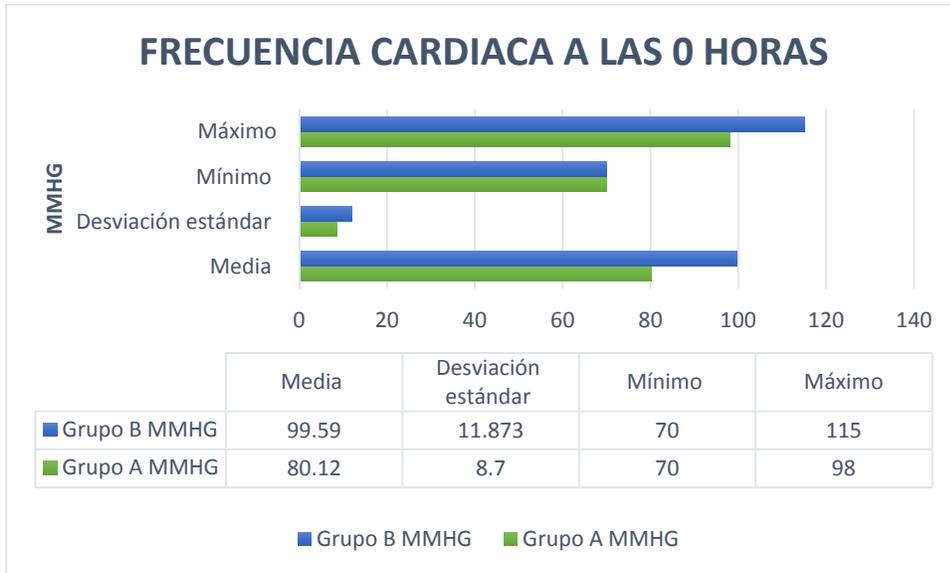
**Tabla 11.** Comportamiento hemodinámico según frecuencia cardiaca.

<b>Características</b>	<b>Grupo A</b>	<b>Grupo B</b>	<b>Valor P</b>
<b>FC 0 horas</b>	<b>MMHG</b>	<b>MMHG</b>	
Media	80.12	99.59	<b>0.03</b>
Desviación estándar	8.70	11.873	
Mínimo	70	70	
Máximo	98	115	
<b>FC 30 minutos</b>			
Media	81.24	99.50	<b>0.02</b>
Desviación estándar	6.78	11.563	
Mínimo	70	70	
Máximo	90	112	
<b>FC 1 hora</b>			
Media	81.00	98.26	<b>0.00</b>
Desviación estándar	7.40	10.501	
Mínimo	70	72	
Máximo	88	113	
<b>FC 2 horas</b>			
Media	80.29	98.26	<b>0.02</b>
Desviación estándar	10.599	10.914	
Mínimo	70	70	
Máximo	92	110	

**Fuente.** Ficha de recolección

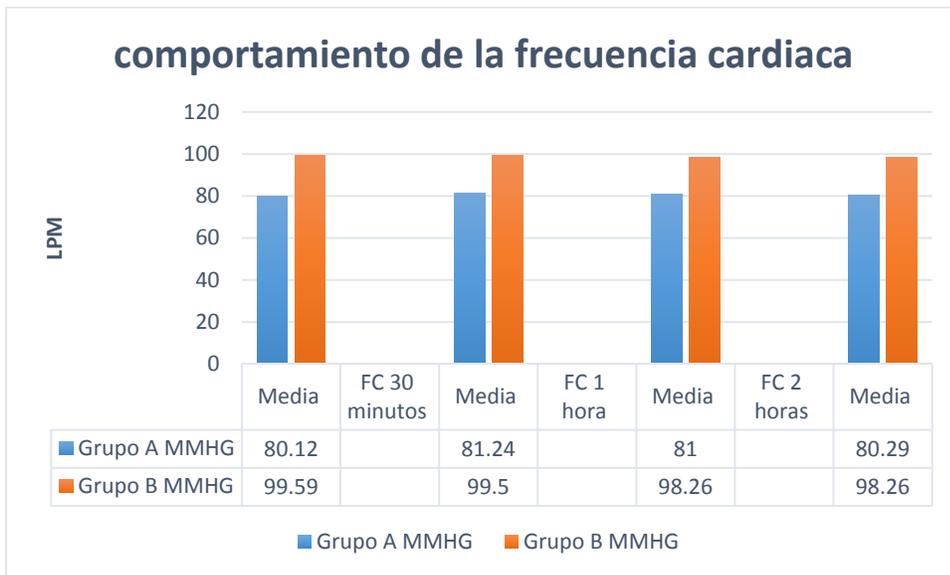


**Gráfico 11.1** comportamiento hemodinámico según la FC a las 0 horas



**Fuente. Tabla 11**

**Gráfico 11.2.** comportamiento hemodinámico según la frecuencia cardiaca



**Fuente. Tabla 11**