



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**



**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
DIRECCIÓN CORPORATIVA DE SERVICIOS MÉDICOS  
GERENCIA DE REGULACIÓN Y DESARROLLO MÉDICO**

**PETRÓLEOS MEXICANOS  
HOSPITAL CENTRAL NORTE  
SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA**

**“ESTUDIO COMPARATIVO CON EL USO DE LIDOCAINA AL 1 % MAS  
KETOROLACO VERSUS LIDOCAINA AL 1 % MAS DEXMEDETOMIDINA  
EN TÉCNICA DE BIER”**

TESIS DE POSTGRADO  
PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALIDAD EN  
**ANESTESIOLOGÍA**

P R E S E N T A

**DR. LEOPOLDO RAMOS MEDINA**

**ASESORES:**

**DR. GABRIEL OLVERA MORALES.  
DR RAMÓN TOMÁS MARTÍNEZ SEGURA.  
DR. ARTURO SILVA JIMENEZ.  
DR. GUILLERMO CASTILLO BECERRIL.**

MÉXICO, DF. 2008.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

DR JAIME ELOY ESTEBAN VAZ.  
DIRECTOR HOSPITAL CENTRAL NORTE  
PETRÓLEOS MEXICANOS.

---

DRA MARTHA LAURA CRUZ ISLAS.  
JEFA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN.

---

DR ARTURO SILVA JIMÉNEZ.  
JEFE DE SERVICIO, PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
ANESTESIOLOGÍA Y ASESOR DE TESIS.

---

DR. GUILLERMO CASTILLO BECERRIL.  
PROFESOR ADJUNTO DEL CURSO DE ESPECIALIZACION EN ANESTESIOLOGIA Y  
ASESOR DE TESIS.

---

DR. GABRIEL OLVERA MORALES.  
PROFESOR ADJUNTO DE LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGIA Y ASESOR DE  
TESIS.

---

DR. RAMÓN TOMÁS MARTÍNEZ SEGURA.  
PROFESOR ADJUNTO DE LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGIA Y ASESOR DE  
TESIS.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
**HOSPITAL CENTRAL NORTE PETRÓLEOS MEXICANOS.**

TÍTULO:

“ESTUDIO COMPARATIVO CON EL USO DE LIDOCAÍNA AL 1 % MAS  
KETOROLACO VERSUS LIDOCAÍNA AL 1 % MAS DEXMEDETOMIDINA  
EN TÉCNICA DE BIER”

INVESTIGADOR PRINCIPAL: DR LEOPOLDO RAMOS MEDINA.

DOMICILIO: CALLE NARANJOS # 100.

COL: PETROLERA

CP: 02480

DEL: AZCAPOTZALCO

Correo electrónico: [doblonmaster@hotmail.com](mailto:doblonmaster@hotmail.com)

DR. GABRIEL OLVERA MORALES.

PROFESOR ADJUNTO DE LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGIA Y ASESOR DE  
TESIS.

DR. RAMÓN TOMÁS MARTÍNEZ SEGURA.

PROFESOR ADJUNTO DE LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGIA Y ASESOR DE  
TESIS.

DR ARTURO SILVA JIMÉNEZ.

JEFE DE SERVICIO, PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
ANESTESIOLOGÍA Y ASESOR DE TESIS.

DR. GUILLERMO CASTILLO BECERRIL.

PROFESOR ADJUNTO DEL CURSO DE ESPECIALIZACION EN ANESTESIOLOGIA Y  
ASESOR DE TESIS.

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a DIOS ya que gracias a él he podido salir adelante en todos los momentos más difíciles de mi vida, a sido para mi un apoyo en cada tropiezo, es él quien a podido darme el apoyo necesario para levantarme en todas y cada una de las veces que he claudicado, es por eso que ante la culminación de un gran sueño de vida, en un largo camino lleno de piedras, de subidas y bajadas tan difíciles en muchos de los momentos, tan duros en otros, pero que de una u otra manera han sido superados y vencidos para llegar a este punto culminante de mi vida, dedico a DIOS este trabajo.

A toda mi familia: quien me a brindado su apoyo incondicional en cada uno de mis pasos dados desde la infancia para llegar y mantenerme en este camino, quienes han sido pilares para mi formación como persona, hijo, hermano, estudiante y medico, a mi padre Ricardo Ramos Hernández (Q.E.P.D.) quien en vida me dejo la mejor de las herencias que he podido recibir: mis estudios académicos, es por eso que nunca lo olvidare y donde quiera que se encuentre, reiterarle todo mi amor y agradecimiento, a mi madre Luz del Alba Medina Mérito, de quien siempre e recibido apoyo para salir adelante, con su amor de madre y sus cuidados que siempre la caracterizan para buscar lo mejor para mi, sacrificando días y noches para apoyarme en mi sueño, a mis hermanos Luz del Alba González Medina, Bernardo Eugenio Ramos Medina y Claudia Isela Ramos Medina, quienes a todo momento han estado al pendiente de mis pasos apoyándome y ayudándome para salir adelante en mi carrera, todos ellos han sido testigos fieles de los sacrificios realizados para salir adelante y llegar a culminar este sueño, es por eso que los quiero mucho y siempre estaré agradecido por su apoyo.

A mi esposa: Viridiana Dariela Cossú Aldúcin, mi inspiración de vida, quien me ha apoyado en todo momento, en las buenas y las malas, quien en ocasiones de una u otra manera ha vivido al igual que yo la experiencia de la Residencia, las guardias, desvelos, cansancio, trabajos y demás situaciones que la caracterizan, quien a mi lado ha desempeñado esa difícil función de ser esposa de un residente, y que su apoyo incondicional ha sido pieza fundamental para salir adelante en mi especialidad, es por eso que nunca escatimaré ni repararé en decirle lo mucho que te amo.

Es por eso que este trabajo de investigación esta dedicado a todas y cada una de las personas que influyeron en mí, para que desde hace muchos años tomara este camino de ser Médico, y me desarrollara como tal y que a la fecha me ha brindado tantas y tan grandes satisfacciones a lo largo de mi vida y corta carrera, esperando siga fructificándose a los largo de mi carrera ahora como Anestesiólogo.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi familia quien en todo momento ha sido pilar de mi formación, ayudándome siempre en mi camino.

A mi esposa a quien tanto amo y agradezco su valiosa ayuda y apoyo en todo momento.

A mis maestros que durante toda mi vida me han apoyado para desarrollarme como profesional.

A mis amigos que desde la infancia y juventud me acompañaron a los largo de un sueño.

A mis amigos y compañeros residentes, quienes también han compartido conmigo mis éxitos y fracasos.

A todas y cada una de las personas que de alguna u otra manera me apoyaron a salir adelante en este camino, a quienes influyeron y creyeron en mí para lograr uno de mis mayores éxitos en mi vida.

A Dios que nunca me abandona a pesar de lo difícil que pueda ser el camino por andar.

Gracias a todos y cada uno de ustedes.....

# ÍNDICE

CARÁTULA.

DEDICATORIA.

AGRADECIMIENTOS.

1. Introducción	1
2. Marco Teórico	3
3. Justificación	14
4. Pregunta de investigación	15
5. Hipótesis	15
6. Objetivo General	16
7. Tipo de estudio	17
8. Variables	17
9. Definición de universo	17
10. Tamaño de la muestra	22
11. Criterios de inclusión	22
12. Criterios de exclusión	22
13. Criterios de eliminación	23
14. Procedimiento	24
15. Cronograma y tabla de datos	25
16. Análisis estadístico	26
17. Descripción estadística de las variables	26
18. Consideraciones éticas	28
19. Medidas de Bioseguridad	30
20. Recursos para realización del estudio	31
21. Resultados	32
22. Discusión	44
23. Conclusiones	46
24. Referencias	47
25. Anexos	51

# **TITULO: “ESTUDIO COMPARATIVO CON EL USO DE LIDOCAINA AL 1 % MAS KETOROLACO VERSUS LIDOCAINA AL 1 % MAS DEXMEDETOMIDINA EN TÉCNICA DE BIER”**

## **INTRODUCCION.**

La cirugía ortopédica y reconstructiva de extremidades superiores es un procedimiento el cual es común en la población de pacientes del Hospital central Norte de PEMEX.

En la anestesia regional endovenosa, es de suma importancia utilizar el anestésico local a concentraciones adecuadas que mantenga una anestesia quirúrgica suficiente y una adecuada analgesia post-operatoria mas prolongada y eficaz, con una adición de coadyuvantes que brinden una mayor duración del efecto con un mínimo de efectos colaterales y por ende, un riesgo bajo de toxicidad, siendo seguro su manejo.

Es por ello que esta investigación consiste en establecer el coadyuvante más eficaz, dexmedetomidina o ketorolaco, para el anestésico local, lidocaína, que cumpla mejor con este propósito en el tipo de cirugía planteada.

La anestesia regional se ha retomado en estos tiempos como expectativa al ser considerado un procedimiento en ocasiones de vital importancia en los cuales la anestesia general no se puede aplicar o compromete la vida del paciente, así como en procedimientos para control de dolor, en la búsqueda del coadyuvante ideal, se han realizado múltiples combinaciones; con el advenimiento de nuevos fármacos el anesthesiólogo para la aplicación de estos procedimientos ha utilizado diferentes técnicas tradicionales en combinación con las mas modernas, que fueron creadas a través del tiempo para perfeccionar la combinación adecuada del anestésico local y el coadyuvante para obtener un efecto exitoso en el procedimiento pero a pesar de haberse creado esta variedad de técnicas y fármacos, los volúmenes utilizados y las complicaciones secundarias a estos hacen que pierdan seguridad en su aplicación y expone a nuestros pacientes a un riesgo innecesario.

El uso de anestésicos endovenosos amortiguan la experiencia dolorosa posquirúrgica que se llega a presentar en los pacientes, aún con previa explicación al paciente acerca de la técnica y lo esperado durante procedimiento y posterior a este; en muchos casos la experiencia más

desagradable de todo el perioperatorio en muchos de ellos sigue siendo el dolor postquirúrgico.

Ante la presencia de nuevos fármacos cada vez más selectivos la preparación continua y la adquisición de nuevos conocimientos en la aplicación de nuestros nuevos anestésicos es indudablemente necesaria, lo que se traduce en beneficios para la población.

Muchas y muy variadas son las alternativas que pueden emplearse para el alivio del dolor postoperatorio: A) Farmacológicas: Parenteral, oral o rectal de analgésicos no opiáceos, oral o rectal de analgésicos opiáceos, parenteral de opiáceos; intravenoso o intramuscular, subcutáneo (bolos o infusiones continuas), infiltración con anestésicos locales, analgesia controlada por el paciente, analgesia espinal (anestésicos locales, opiáceos y adyuvantes), analgesia de plexos o nervios periféricos, B) No Farmacológicas: TENS (Estimulación eléctrica transcutánea), tratamientos psicoafectivos, relajación, acupuntura.

Cualquiera que sea la técnica y el medicamento elegido para el alivio del dolor postoperatorio, se debe tener como propósito fundamental:

- a) Reducir la incidencia y severidad del dolor agudo postoperatorio.
- b) Educar a los pacientes sobre la importancia de comunicar el no alivio del dolor, para que reciban una pronta evaluación y tratamiento efectivo.
- c) Contribuir a la disminución de complicaciones postoperatorias y acortar la estancia hospitalaria.
- d) Reintegrar al postoperado a la mayor brevedad a sus actividades.

Es nuestro propósito describir en forma general la analgesia post-operatoria con coadyuvantes de la anestesia regional endovenosa con bloqueo tipo Bier; esta técnica se ha visto favorecida por la gran cantidad de procedimientos anestésicos que se efectúan con anestesia regional y considerando que la analgesia regional endovenosa es la prolongación del método anestésico una vez concluido el acto quirúrgico, la administración de anestésicos locales, analgésicos opiáceos y/o adyuvantes por esta vía le resulta familiar al anesthesiólogo.

Numerosos reportes describen las técnicas de administración de fármacos en la práctica de la anestesia regional endovenosa con fines anestésicos y analgésicos, tales como:

Anestésico local + opioides, AINES, esteroides, alfa 2 agonistas, Sulfato de Magnesio vasodilatadores, relajantes musculares, bicarbonato, ketamina, anticolinérgicos, anticolinesterásicos entre muchos otros.

## **ANTECEDENTES CIENTÍFICOS.**

### **MARCO TEÓRICO.**

#### **ANESTESIA REGIONAL ENDOVENOSA. BLOQUEO TIPO BIER.**

La anestesia regional intravenosa fue creada en 1908 por August Kart Gustav Bier, nacido en Hessen, Alemania, en noviembre de 1861 y formado en la Universidad de Kiel, se desarrollo como asistente de Esmarch y profesor de cirugía en Berlín y Bonn.

La anestesia regional endovenosa es un método de anestesia para una región del miembro superior o inferior, situada de manera distal de un torniquete arteriovenoso previamente instalado, se induce por la administración venosa de un anestésico local y de duración limitada por el tiempo de interrupción circulatoria.<sup>1</sup>

La anestesia regional endovenosa es un tipo de anestesia donde se requiere exanguinar el miembro a tratar, usando un torniquete de presión proximal, aislándolo de la circulación sistémica, usado por primera vez por August Bier. En 1963 Holmes, uso lidocaína un anestésico local en esta técnica adquiriendo gran popularidad en la posteridad.<sup>2</sup>

En nuestros días esta técnica ha sufrido múltiples modificaciones, usando un sistema de dos torniquetes, uno cerca del sitio de la inyección de los fármacos y otro en la porción mas distal, este doble sistema de torniquetes se usa con la intención de disminuir el dolor y molestias que condiciona la aplicación del torniquete distal, lo que ha condicionado también confusión condicionando que se aflojen los torniquetes, dando como resultado difusión de los fármacos, condicionando toxicidad sistémica.<sup>3</sup>

Las complicaciones dadas por este método pueden llegar a ser muy serias, dadas por la toxicidad asociada a los anestésicos locales, la mayor parte de estos reportes es con uso de bupivacaína, motivo por el cual este fármaco esta en desuso, a ella se asocia como complicaciones, apnea, convulsiones tipo gran mal, estado vegetativo crónico, paro cardiaco.<sup>4</sup>

El método original consistía en la administración de procaína por vía intravenosa, en una extremidad previamente exsanguinada, entre o por debajo de dos torniquetes, estando el proximal inflado por encima de la presión arterial. Otras técnicas incluyen el uso de un tercer torniquete, uno más que lo referido en la literatura sobre el tema, para dosificar la lidocaína en dos tiempos, disminuyéndose así el índice de trastornos sistémicos atribuibles al procedimiento.<sup>5</sup> La anestesia regional intravenosa, es una técnica muy rentable, ya que los costos en comparación con la anestesia general son significativamente diferentes, además de que las implicaciones no son equiparables, siendo más viable que los pacientes sometidos a anestesia general la mayoría de las veces tiene dificultades para manejarse como ambulatorio a diferencia de los pacientes manejados bajo anestesia regional endovenosa, quienes además su recuperación es más

rápida, proporcionándole analgesia post-operatoria de manera mas satisfactoria motivo por el cual se ha popularizado incluso por arriba de la anestesia general para cirugía de extremidades.<sup>6</sup>

Los diferentes componentes de la anestesia regional endovenosa tales como la isquemia, la compresión del torniquete, la presencia de altas concentraciones de anestésicos y locales y coadyuvantes en vasos sanguíneos de las extremidades altera los mecanismos de la hemostasia. Se han descrito cambios considerables en la hemostasia asociados a este procedimiento, alteraciones en la fibrinólisis y función plaquetaria son los más importantes en particular. Otras situaciones que también influyen son la presión del torniquete, tiempo de duración del mismo, velocidad de descompresión del torniquete, reperfusión del miembro, compresión de arterias como la axilar, volumen de la solución diluyente. Las alteraciones de dímero D, antígeno activador del plasminógeno tisular, la actividad del inhibidor del activador del plasminógeno, la proteína C, indican alteraciones en la fibrinólisis. Se ha observado disfunción de la función plaquetaria, incremento en la amplitud de la elastografía, indicativo de la interacción de los fármacos y las plaquetas así como de los factores antes mencionados.<sup>7</sup>

Otras de las alteraciones condicionadas descritas por este procedimiento es que potencialmente el torniquete puede causar lesiones neurales, aunado a la concentración de anestésico local utilizado, condicionando como secuela dolor crónico neuropático, perdiendo así la efectividad de la analgesia postoperatoria, condicionando disminución del índice de satisfacción del paciente. La etiología de las lesiones neurales se deben principalmente al torniquete, el dolor puede ser causado por compresión directa de fibras nerviosas, principalmente las fibras C, de conducción lenta, y las A-delta que se encargan de la conducción del dolor, en muchos de esos casos esta demostrado que el uso de gabapentina como parte del tratamiento de este dolor neuropático, a manera de prevención del mismo o en el post-operatorio, reduce la hiperalgesia causada por lesión de fibras C, que son responsables del estímulo nocivo, de forma inhibitoria modulando el dolor de forma central y periférica en los nociceptores responsables.<sup>8</sup>

Las ventajas que se describen de este tipo de anestesia se pueden mencionar: rápida instalación y recuperación, pronta rehabilitación, uso en casi toda la población en ausencia de infección local y presencia de equipo y capacitación adecuados, relajación muscular, técnica sencilla. Entre las desventajas y complicaciones se pueden mencionar: ocasionalmente pobre analgesia post-operatoria, tiempo limitado para cirugía, e incapacidad para repetir dosis, dificultad para canular vasos venosos, toxicidad potencial de los anestésicos locales sistémicos, daño nervioso secundario a compresión directa de torniquetes, síndrome compartamental y pérdida de la conciencia. Las indicaciones descritas son: cirugía de mano que no excedan mas de una hora de intervención, manipulación de fracturas de mano, escisión de ganglión, fasciotomía palmar, liberación de tendones palmares, plastía y reparación de tendones palmares, liberaciones neurales como en el síndrome del túnel del carpo, algunas cirugías de pies, extracción de cuerpos extraños, y en casos de extracciones ungüeales o para tolerar tratamiento podológico, Las contraindicaciones absolutas para su uso son, cualquier

incapacidad o alteración que imposibilite el uso de torniquetes, coagulopatías, enfermedad de Raynaud's, esclerodermia, alergia conocida a los anestésicos locales, entre las relativas se describen: hipertensión severa, enfermedad vascular periférica, infección local, alteraciones musculoesqueléticas, enfermedad de Paget, rechazo del paciente al procedimiento.<sup>3</sup>

En la actualidad la procaína, anestésico local usado desde que se describió la técnica de anestesia regional endovenosa esta en desuso, por su alta incidencia de efectos colaterales. La lidocaína es el anestésico más empleado para este procedimiento de forma estandarizada, y de la pilocarpina hay reportes de su uso en forma esporádica en Europa. Otra de las desventajas descritas son las altas concentraciones de anestésicos locales pudiendo causar toxicidad, las soluciones usadas para el procedimiento ideal debe incluir: eliminación rápida de los fármacos, reducción de las dosis de anestésicos locales, reducir dolor producido por torniquete en el postoperatorio. Es el motivo por el cual se han estudiado adiciones a los anestésicos locales, para prevenir dichas complicaciones y aumentar el tiempo de analgesia en el postoperatorio. Las adiciones que se han estudiado son múltiples tales como: opioides, AINES, alfa-2-agonistas, relajantes musculares, alcalinización de la solución con bicarbonato, también el uso de otros como potasio, sulfato de magnesio, esteroides, vasodilatadores, cambios en la temperatura de la mezcla. Los estudios se inclinan por mostrar mejores resultados con el uso de ketorolaco, clonidina, meperidina, relajantes (para reducción de fracturas).<sup>9</sup>

Otros estudios han utilizado la combinación de clonidina para aumentar la calidad y duración analgésica con mínimos efectos adversos, el uso de tramadol también modifica la Acción de la lidocaína acorta el tiempo de latencia y prolonga la duración del bloqueo sensitivo y motor.<sup>10</sup> La lidocaína es el anestésico local mas seguro y versátil que existe hasta la actualidad, su perfil no cubre las necesidades de un gran numero de cirugías por lo que la síntesis de la familia de la mepivacaína en 1956 y su uso clínico en la década de los 60s revolucionó la anestesia regional. En 1963 apareció la bupivacaína y en 1971 la etidocaína. En 1979 se publicó una editorial de Albright en *Anesthesiology*.<sup>11</sup>

En el Reino Unido también se informaron 5 muertes después de anestesia regional intravenosa relacionadas con bupivacaína y fallas del torniquete.<sup>12</sup> Las acciones no específicas de de estas drogas han sido estudiadas en diversos modelos animales de tejidos y e humanos, habiéndose demostrado que a mayor potencia anestésica mayor cardiotoxicidad.<sup>13</sup>

En la actualidad hay múltiples adyuvantes para la anestesia regional endovenosa, los cuales han sido estudiados y aprobados para su estudio.

El uso de la dexametasona 8 mg en apoyo al anestésico local en la anestesia regional endovenosa, en pacientes sometidos a cirugía de mano ha demostrado, aumento en el tiempo de duración de la analgesia post-operatoria y como disminución en el consumo de analgésicos vía oral en el primer día de post-operado. La dexametasona actúa directamente inhibiendo a los mediadores de la inflamación en sitio quirúrgico,

beneficiando así tanto para el manejo trans-operatorio y disminuyendo el dolor en el post-operatorio por sus efectos como potente antiinflamatorio, obteniéndose como resultado adecuada anestesia postoperatoria en cirugía de mano manejada de forma ambulatoria.<sup>14</sup>

La adición de el relajante muscular cisatracurio a los anestésicos locales administrados para la anestesia regional endovenosa acorta el tiempo aparición de bloqueo motor y pérdida de sensibilidad al mismo tiempo, aumenta la calidad de la potencia anestésica y disminuye los requerimientos de analgésicos, por el aumento en el tiempo de analgesia post-operatoria, causando efectos clínicos tangibles de forma muy significativa.<sup>15</sup> El uso de opioídes en la anestesia regional endovenosa es común, por lo que el tramadol que es un opioide débil que actúa sobre receptores mu de forma selectiva a nivel de los nervios periféricos y que se ha empleado con buenos resultados. La velocidad de instalación del efecto anestésico deseado es mayor y más rápida con el uso de tramadol, la potencia anestésica es adecuada aunque la incidencia de escozor, rash cutáneo y en cara, ardor, y sensación quemante en sitio de inyección es frecuente, pero no se modifica de manera significativa la potencia anestésica en comparación con la lidocaína simple sin adyuvante.<sup>16</sup>

La evaluación del efecto analgésico de la nitroglicerina adicionada a lidocaína en la anestesia regional endovenosa ha sido estudiada, lo que condicionó que el primer requerimiento de un analgésico vía oral fuera en un tiempo mayor de forma muy significativa, en comparación con solo la administración de lidocaína, siendo mayor los requerimientos y en tiempo menor la administración de analgésicos vía oral, por lo que la adición de nitroglicerina a la lidocaína para la anestesia regional endovenosa provee de mejor bloqueo motor, sensorial, tolerancia al dolor del torniquete y analgesia post-operatoria de una forma mejor.<sup>17</sup>

El sulfato de magnesio en adición a la lidocaína para anestesia regional endovenosa ha sido estudiado, donde se observó que el bloqueo motor y sensitivo se instaló en menor tiempo en comparación con la lidocaína sin adyuvante, y que el tiempo de recuperación para sensibilidad y bloqueo motor se vio prolongado, el tiempo en el que se requirió la administración de analgésico vía oral fue mayor cuando se adicionó sulfato de magnesio, disminuyendo de forma significativa el consumo de analgésicos ante la adición de sulfato de magnesio. Concluyendo que el sulfato de magnesio en adición a lidocaína provee de mejor analgesia y anestesia que lidocaína sin adyuvante para la anestesia regional endovenosa. La forma en la que el sulfato de magnesio desempeña el rol como potenciador analgésico no es muy claro, interfiere en los canales de calcio y los receptores de N-metil-D-Aspartato, el dolor en sitio de inyección del sulfato de magnesio es lo que puede limitar el uso de esta técnica.<sup>18</sup>

Otro opioide como lo es la meperidina ha sido estudiado en múltiples ocasiones para anestesia regional endovenosa para cirugía de mano sin adición de lidocaína, observándose que la meperidina por si sola tiene la capacidad para condicionar bloqueo motor equiparable con la lidocaína, la tolerancia al torniquete es similar, el tiempo para

la instalación para determinar y localizar dolor, tacto y frío en sitio anestesiado, fue más rápido a la administración de meperidina, la recuperación del bloqueo motor y de la sensibilidad es similar a la lidocaína, siendo así una excelente opción para su uso en anestesia regional endovenosa en pacientes que son alérgicos a los anestésicos locales.<sup>19</sup>

Los alfa 2- agonistas son otro grupo de fármacos, que han sido usados para un sinnúmero de situaciones y entidades clínicas, en la actualidad se cuenta con la dexmedetomidina que se considera súper selectivo de los receptores alfa 2 agonistas.

La dexmedetomidina es aproximadamente 8 veces más selectiva a los receptores alfa 2 agonistas en comparación con la clonidina, disminuyendo así hasta en un 90 % el consumo de anestésicos por su inducción analgésica en los pacientes. Realmente no hay mucha literatura ni estudios del uso de la dexmedetomidina en adición a la lidocaína para anestesia regional endovenosa. La dexmedetomidina en adición a dosis de 0.5 mcgrs a la lidocaína simple se observa que muestra ventajas acortando el tiempo en la instalación de bloqueo motor y sensitivo, la recuperación del bloqueo sensitivo y motor también se observa que es más prolongada con el uso de la adición de dexmedetomidina, la dolencia al dolor causada por el torniquete también esta aumentada, provee de mayor calidad en la anestesia, la evaluación del dolor en el trans-operatorio y post-operatorio favorece la mezcla de dexmedetomidina con lidocaína en comparación con lidocaína sin adyuvante, el tiempo en el que se necesitó analgésico vía oral en la mezcla de dexmedetomidina y lidocaína es mas prolongado que con lidocaína simple en el periodo post-operatorio, por lo que se considera que provee de calidad en la anestesia y analgesia post-operatoria con mínimos efectos adversos.<sup>20</sup>

## **KETOROLACO.**

Los AINES interfieren en la síntesis de mediadores de la inflamación, y también son un suplemento para el manejo del dolor en el post-operatorio. Es por esta razón que se postulan para su uso como un componente de la anestesia regional endovenosa, siempre que sean disponibles como intravenosos en su presentación, como lo es el ketorolaco. En los pacientes que reciben AINES intravenosos para la anestesia regional endovenosa se reportan menores niveles de dolor en el transoperatorio e incluso hasta 30 minutos después de terminar con la insuflación de torniquete la escala verbal análoga reporta valores bajos, y quienes no reciben AINES ocasionalmente es necesario la administración de fentanilo intravenoso para control del dolor en el postoperatorio, otro porcentaje importante cede el dolor postoperatorio con AINES vía oral, se ha concluido que el uso de ketorolaco en adición a lidocaína en la anestesia regional endovenosa controla de forma importante el dolor del torniquete en el transoperatorio y disminuye el dolor postoperatorio, hasta hace poco el ketorolaco era el único AINE aprobado para su uso intravenoso, inhibe la acción de los nociceptores periféricos, interfiere en la síntesis y actividad de los mediadores del dolor derivados del ácido araquidónico, su uso en la anestesia regional endovenosa para cirugía de mano a razón de 60 mg adicionados a la lidocaína, proporciona efectividad para proporcionar anestesia hasta por una hora y

disminuye de forma importante el consumo de analgésicos complementarios en el primer día del postoperatorio.<sup>21</sup>

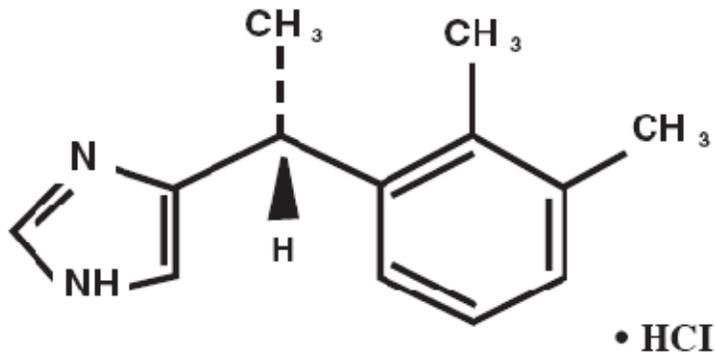
Ante el uso de ketorolaco en la anestesia regional endovenosa en adición a la lidocaína para cirugías de miembros superiores, sobre todo en mano, liberación del túnel del carpo y tenolisis se han propuesto múltiples combinaciones para el uso de ketorolaco en busca de la dosis ideal, el dolor transoperatorio y postoperatorio puede ser evaluado mediante la escala visual análoga, y el tiempo que tarda para el requerimiento de analgésicos vía oral para el control del dolor en el post-operatorio, se ha concluido que 20 mg de ketorolaco en adición a la lidocaína para la anestesia regional endovenosa son suficientes para logra adecuadas condiciones anestésicas y analgésicas.<sup>22</sup>

Otros autores también concluyen que la dosis efectiva de ketorolaco a razón de 20 mg adicionados a la lidocaina simple para anestesia regional endovenosa, para cirugía de mano, son suficientes para proveer de seguridad y efectividad en pacientes ambulatorios y su adecuada analgesia post-operatoria, por el resultado que proporciona en la duración prolongada del bloqueo sensorial, y analgesia postoperatoria, en comparación con otras dosis diferentes de la adición de ketorolaco.<sup>23</sup>

El tiempo de latencia anestésica con la adición de ketorolaco a la lidocaína para la anestesia regional endovenosa, se ha comprobado que esta ligeramente aumentado en comparación con lidocaína simple y las primeras horas del postoperatorio no han requerido de otro tipo de analgesia, siendo mas prolongada la analgesia en el postoperatorio, incluso hay pacientes que no requieren dosis de analgésicos adicionales en el postoperatorio.<sup>24</sup>

### **DEXMEDETOMIDINA.**

Dexmedetomidina es un compuesto derivado imidazólico, con una alta afinidad por el receptor alfa 2 adrenérgico, siendo un potente agonista sobre el, posee propiedades sedantes, hipnóticas, analgésicas, de disminución de los requerimientos de otros anestésicos, simpaticolíticas y de disminución de la liberación de catecolaminas. También disminuye los requerimientos de otros sedantes como propofol, midazolam o disminuye requerimientos de fármacos para analgesia como la morfina, con mínimos efectos sobre la ventilación.<sup>25</sup>



La dexmedetomidina es un alfa 2 agonista adrenoceptor súper selectivo, usado para sedación conciente, en pacientes con mecánica ventilatoria, con mínimos efectos sobre la ventilación. Cuando provoca efectos sedativos asemeja el sueño fisiológico ya que los fenómenos a nivel del aumento del CO<sub>2</sub> hasta en un 5 % son muy similares al condicionado por el sueño fisiológico lo cual se ha documentado con índice bispectral, electroencefalograma e incremento de la ventilación minuto. En conclusión la dexmedetomidina no condiciona de forma significativa depresión respiratoria, disminuye la frecuencia respiratoria, aumenta el CO<sub>2</sub> de forma muy similar al sueño fisiológico.<sup>26</sup>

Otro punto importante de la dexmedetomidina es su efecto analgésico que profiere, lo cual no está muy bien esclarecido su mecanismo, aunque su potencia analgésica no puede ser comparada con la de los opioides, tal vez por que los mecanismos para condicionar analgesia sean diferentes o a consecuencia del efecto sedativo que condiciona el mismo fármaco. Aunque puede ser usada por periodos cortos en pacientes de terapia intensiva con intubación mecánica, mismos que se ha demostrado que su potencia analgésica es suficiente para la tolerancia de la ventilación mecánica. El uso de la dexmedetomidina no reemplaza el uso de opioides.<sup>27</sup>

La dexmedetomidina en su afán por demostrarse su efecto analgésico se observa en estudios que al estimular los adrenoceptores alfa 2A a nivel central, contribuyen a una inhibición de la retroalimentación para el dolor por hipersensibilidad, también los alfa 2A adrenoceptores no solo son importantes para la mediación del dolor somático, sino tiene efectos antinociceptivos a nivel visceral inducido por el mismo efecto de el alfa 2 adrenoceptor agonista sintético. El dolor por hipersensibilidad y espontáneo, puede ser suprimido por acción central de los alfa 2 agonistas.<sup>28</sup>

La dexmedetomidina induce cualitativamente un patrón similar al sueño REM (movimientos oculares rápidos), con decremento de la actividad del locus ceruleus, núcleos de tubérculos mamilares, e incremento de la actividad del núcleo preóptico ventrolateral. Estos cambios se atribuyen a la atenuación de atipamezole y otras

substancias no muy bien conocidas y que son funcionales en los alfa 2 adrenoceptores, que no demuestran la acción sedativa de la dexmedetomidina.<sup>29</sup>

En cuanto a la farmacocinética de la dexmedetomidina en niños que comprenden edades de entre 2 y 12 años no se observo alteraciones significativas, siendo volumen de distribución y aclaramientos similares a los de los adultos.  $V_1 = 0.81$  l/kg,  $V_2 = 1.0$  l/kg,  $Cl = 0.013$  l/kg/min,  $Cl_2 = 0.030$  l/kg /min, condicionando los cambios farmacológicos esperados dosis-dependientes, bradicardia, hipotensión, bradipnea pero manteniendo ventilación espontánea y sedación, haciendo e fármaco también predecible para su uso en niños.<sup>30</sup>

La dexmedetomidina también ha sido usada en el tratamiento del tremor postoperatorio en niños, la cual se asocia al uso de sevoflurano en la anestesia general balanceada. Se sugiere sea administrada a los 10 minutos de aparecer el tremor postanestésico bolo de 0.5 mcgrs /kg, reduciendo el tremor a los 5 minutos de la administración del mismo, no observándose mayores efectos adversos y sin recurrencia del tremor.<sup>31</sup>

En la práctica médica de cuidados críticos pediátricos la necesidad de una adecuada sedación, analgesia y ansiólisis, puede condicionar serios efectos colaterales al sedar a los pacientes. Los niños con función cardiovascular limítrofe pueden resultar una mala experiencia, con dificultades que ponen en riesgo la vida descompensándolos secundario a la sedación. Algunas dificultades que comprometen la vía aérea en los pediátricos puede ser la presencia de secreciones, y en el periodo peri-extubación otra situación gira en torno al control del dolor y la presencia de depresión respiratoria, dexmedetomidina cumple con esas funciones que de usarse de manera adecuada es un fármaco muy seguro y predecible que cumple los perfiles para ese manejo.<sup>32</sup>

El uso de la dexmedetomidina también se a extendido a intramuscular y va oral, con fines sedativos, ansiolíticos, aunque vía oral se a observado mayor incidencia de hipotensión y bradicardia, pero la analgesia es mejor por esta misma vía en comparación que intramuscular. Las dosis sugeridas vía oral que se manejan con seguridad son de 2.5 mcgrs / kg 15 minutos antes del procedimiento, y ara su uso intramuscular 2.5 mcgrs / kg 45 minutos antes del procedimiento.<sup>33</sup>

La dexmedetomidina resulta ideal para obtener una disminución en el consumo de agentes anestésicos, mantener una mejor homeostasis, dadas sus características de ansiólisis, sedación y analgesia, cuando la sedación se acompaña de capacidad de respuesta, permite que el paciente colabore y cumpla mejor con las instrucciones del personal, facilitando así su monitoreo neurológico, la dosis actual sugerida es de 0.5 mcgrs /kg/hr iv.<sup>34</sup> La dexmedetomidina en infusión continua como suplemento de la anestesia regional epidural, induce a la diuresis en pacientes de post-toracotomía, con función renal preoperatoria normal, y bajo restricción de líquidos. Tal vez representa un mecanismo antagónico a la función tubular antidiurética, preservando la depuración de creatinina, con efectos benéficos a nivel de la filtración glomerular.<sup>35</sup>

A dosis de 0.3-0.5 mcgrs / kg / hr en pacientes hipertensos y sometidos a cirugía de revascularización coronaria, se observa adecuada estabilidad hemodinámica, sin repercusión clínica, disminuyendo los requerimientos de opioides, ofreciendo mejor dolencia a la extubación, mantenido un grado de sedación II-III.<sup>36</sup>

## **ANALGESIA POST-OPERATORIA.**

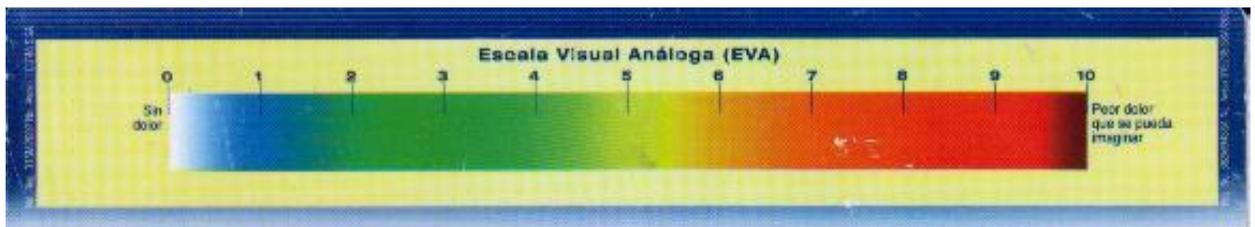
El dolor puede definirse como: una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con un daño tisular, real o potencial, en términos de tal daño.

La posibilidad de que los pacientes sean sometidos a cirugías mayores y dejen el hospital con mayor rapidez, primordialmente sin dolor, está cada vez más cerca; esto implica el empleo de drogas de corta duración en el transoperatorio, y en el postoperatorio drogas capaces de evitar la náusea y el vómito, y lo más importante, aliviar el dolor.<sup>37,38</sup>

El dolor es una experiencia multidimensional que abarca la evaluación de numerosos dominios, incluidas dimensiones fisiológicas, sensoriales, afectivas, cognoscitivas, del comportamiento y socioculturales.

La escala descriptiva simple o de valoración verbal (Verbal Rating Scale [VRS]) fue introducida en 1948 por Keele, con un abordaje básico para medir el dolor y generalmente es útil para el investigador, por su fácil aplicación.

La escala visual analógica (Visual Analogue Scale [VSA]) ideada por Scout-Huskinson en 1976. Se compone de un dibujo con una línea continua con los extremos marcados por dos líneas verticales que indican la experiencia dolorosa. Se denomina analógica por que solo se emplean dos palabras en sus dos extremos, tales como no dolor y el máximo dolor imaginado, no alivio y alivio completo. Se denomina gráfica si se establecen niveles con las palabras de regencia, al paciente no se le indica que describa su dolor con palabras específicas, sino que es libre de indicarnos, sobre la línea continua, la intensidad de su sensación dolorosa en relación con los extremos de ésta.<sup>39</sup>



ESCALA VISUAL ANÁLOGA.

## **JUSTIFICACIÓN.**

Se estudiara el uso de 2 adiciones farmacológicas en el bloqueo de tipo Bier, se explorara el grado de analgesia por los fármacos en el bloqueo tipo Bier. La duración analgésica y los efectos adversos, como una alternativa en la búsqueda de nuevas adiciones que permitan un mayor grado de analgesia a nivel trans y postoperatorio, y a evitar la suma de efectos adversos de otros fármacos que ocasionan situaciones desagradables, obteniendo malos resultados en el procedimiento anestésico. Los efectos residuales de la mezcla anestésica podrían tener un efecto benéfico sobre el paciente ya que disminuyen los analgésicos por utilizar y disminuyen los efectos indeseables de la suma de más fármacos utilizados en el postoperatorio.

Basados en los estudios publicados disponibles hasta el momento, podemos apoyar la idea de que existe una clara relación entre el tipo de operación, los fármacos analgésicos, la susceptibilidad de cada paciente y el evento clínico final de dolor postoperatorio. Lo que no podemos es definir el peso específico de cada uno de los componentes en el resultado final, por lo que toda la información proveniente de estudios con la fuerza científica suficiente apoyara para fortalecer la comprensión del fenómeno y su control a través de la prevención o el rescate.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Será mayor el grado y duración analgésica y menores los efectos adversos con el uso de dexmedetomidina asociado con clorhidrato de lidocaina al 1 % simple más, en comparación con el uso de ketorolaco asociado con clorhidrato de lidocaina al 1 % simple más en bloqueo tipo Bier en cirugía de miembro superior?

## **HIPÓTESIS**

Es mayor el grado y duración analgesia y menores los efectos adversos cuando se usa la dexmedetomidina, asociada con clorhidrato de lidocaina al 1 % simple mas. En comparación con el uso de ketorolaco asociado con clorhidrato de lidocaina al 1 % simple en bloqueo tipo Bier en cirugía de miembro superior.

## **OBJETIVOS**

1. Demostrar mayor grado de anestesia quirúrgica y de duración analgésica post-operatoria y menores efectos adversos cuando se usa dexmedetomidina asociada con clorhidrato de lidocaina al 1 % simple, en comparación con el uso de ketorolaco asociado con clorhidrato de lidocaina al 1 % simple, en el bloqueo regional endovenoso tipo Bier modificado en cirugía de miembro superior.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- 1.- Demostrar que la combinación de dexmedetomidina mas lidocaina simple al 1 % proporciona mayor calidad en la anestesia quirúrgica, en comparación a la combinación de ketorolaco mas lidocaina simple al 1 %, en el bloqueo regional endovenoso tipo Bier modificado para cirugía de miembro superior.
- 2.- Demostrar la diferencia en la potencia analgésica post-operatoria, posterior al bloqueo regional endovenoso tipo Bier modificado para cirugía de miembro superior con el uso de dexmedetomidina mas lidocaina simple al 1 %, en comparación a la combinación de ketorolaco mas lidocaina simple al 1 %.

## **MATERIAL Y METODOS**

### **TIPO DE ESTUDIO**

Diseño del estudio. Ensayo clínico controlado.

Universo de trabajo: población extraída del Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos, en el periodo comprendido de marzo a junio del 2008.

- Pacientes programados de cirugía de miembro superior (lesión de mano, dedos, muñeca, síndrome del túnel del carpo, dedo en gatillo, enfermedad de Quervain) que requieran procedimiento anestésico con bloqueo tipo Bier y que acepten entrar al estudio en el hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos.

### **DESCRIPCIÓN DE VARIABLES.**

Variable independiente.

- Tratamiento farmacológico experimental  
Dexmedetomidina más clorhidrato de lidocaína al 1 % simple versus ketorolaco más clorhidrato de lidocaína al a % simple.

### **DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE VARIABLE INDEPENDIENTE.**

Dexmedetomidina es un compuesto derivado imidazólico, D-anantiómero de la medetomidina, con una alta afinidad por el receptor alfa 2 adrenérgico, potente agonista sobre el, posee propiedades sedantes, hipnóticas, analgésicas, de disminución de los requerimientos de otros anestésicos, simpaticolíticas y de disminución de la liberación de catecolaminas, de otros sedantes como propofol, midazolam o disminuye requerimientos de fármacos para analgesia como la morfina, con mínimos efectos sobre la ventilación, presentación ampolla de 200 mcgrs en 2 ml.

Clorhidrato de lidocaína al 1 % es una amida de Acción y potencia intermedia tiene varias presentaciones al 1 %, 2 % sola o con epinefrina a una concentración de 1: 200 000 clorada o bicarbonatada.

Ketorolaco potente analgésico no narcótico, inhibidor de la síntesis de prostaglandinas, interfiere con el mecanismo de producción del ácido araquidónico, no irrita los tejidos, presentación parenteral: 10 y 30 mg con etanol e hidróxido sódico al 0.5 % para ajustar su pH a 7.4 +/- 0,4. Pico máximo

a los 5,4 minutos de su administración, presentación oral: comprimidos 10 mg con pico máximo a los 35 minutos de su administración.

Bloqueo tipo Bier o Anestesia Regional Endovenosa es un método de anestesia para una región del miembro superior o inferior, situada de manera distal de un torniquete arteriovenoso previamente instalado, se induce por la administración venosa de un anestésico local y de duración limitada por el tiempo de interrupción circulatoria, , usando un sistema de dos torniquetes, uno cerca del sitio de la inyección de los fármacos y otro en la porción mas distal, este doble sistema de torniquetes se usa con la intención de disminuir el dolor y molestias que condiciona la aplicación del torniquete distal.

#### **VARIABLE DEPENDIENTE.**

- Grado de analgesia
- duración analgésica
- Efectos adversos

#### **DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL DE VARIABLE DEPENDIENTE.**

Grado de analgesia transoperatoria.

Perdida gradual de la percepción al dolor por técnica de linchamiento evaluación de analgesia en el transoperatorio.

100%	EXCELENTE
66%	BUENA
33%	REGULAR
50%	FALLIDA

Tiempo de latencia tiempo que tarda desde la administración de la dosis intravenosa hasta el inicio del bloqueo y se mide en minutos.

#### **Escala de medición del bloqueo sensitivo, proximal y distal.**

0	Siente todo lo que se el hace tacto y de presión
1	Pérdida de la sensibilidad en forma superficial pinchazo
2	Pérdida de la sensibilidad al pinchazo y a la presión
3	Pérdida completa de toda la extremidad hacia la sensibilidad

### **Escala de medición del bloqueo motor, proximal y distal**

0	Capacidad de movilidad e indiferente al bloqueo.
1	Incapacidad para mover la muñeca codo o ambas articulaciones contra resistencia.
2	Incapacidad para levantar la muñeca o el codo contra resistencia.
3	Incapacidad para mover todo el brazo.

### **GRADO DE ANALGESIA POSOPERATORIA (ESCALA VISUAL ANÁLOGA)**

<b>0</b>	sin dolor
<b>1-3</b>	dolor leve
<b>4-6</b>	dolor moderado
<b>7-10</b>	dolor severo

### **DURACIÓN DE LA ANALGESIA**

Tiempo transcurrido desde la percepción al dolor hasta la recuperación de la sensibilidad por técnica de pinchamiento horas 2, 6, 12, 24 horas.

### **EFECTOS ADVERSOS**

Son las respuestas al fármaco ya sea por su toxicidad o su grado de alteración que sufren los tejidos o sistemas al fármaco y se traducen clínicamente en malestares leves o severos, es el grado de repercusión del fármaco en el organismo y los factores dependen en ciertas ocasiones de la vascularidad del sitio de Acción , de la dosis total administrada del perfil físico-químico del anestésico local u otra sustancia de la cinética de distribución de su inactividad producida por la unión a proteínas o de su metabolismo, de su eliminación y excreción.

### **VARIABLES DE CONTROL**

Frecuencia cardiaca (FC)

Frecuencia respiratoria (FR)

Tensión arterial (TA)

Pulso. Oximetría (OP)

### **COMPONENTE DE VARIABLE SEGURIDAD.**

**Minimización de efectos indeseables y minimización de afectación a signología vital.**

Definición conceptual de variable seguridad del bloqueo tipo Bier.

La presencia de efectos adversos se determina clínicamente de acuerdo a su intensidad o malestar para el paciente. La medición de signología vital se efectúa a través de monitoreo básico para procedimiento anestésico.

### **DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LOS COMPONENTES DE VARIABLE SEGURIDAD.**

**Monitoreo de signos vitales en el transoperatorio.**

El individuo debe de mantener un estado de control para mantener sus funciones vitales de forma adecuada para asegurar la perfusión a todos los órganos del compartimiento central que permita preservar la homeostasis del individuo. Se monitorizó lo siguiente:

Tensión Arterial (TA): Parámetro en el cuidado de la estabilidad hemodinámica, analgesia y hipnosis se define la presión ejercida por la sangre en las paredes encargada de mantener la perfusión adecuada a los tejidos de tal forma una homeostasis corporal. La cual se mide de forma no invasiva con baumanómetro de presión conectado a un monitor siendo cuantificada cada 5

minutos. Los valores normales de la presión se consideran por debajo de 129 y por arriba 80 mmHg. En cuanto a la sistólica, por su parte la diastólica es de 70 por arriba 40 mmHg. Entendiendo a la presión media a aquella presión mínima para mantener la perfusión adecuada a los órganos la cual después de muchos estudios es por arriba 60 mmHg. La cual se obtiene realizando la siguiente ecuación:  $PAM = TAS - \frac{TAD}{3} + TAD$ . (\*TAD tensión arterial sistólica y TAD tensión arterial diastólica).

Electrocardiografía y frecuencia cardiaca (FC). Es un parámetro que es parte de la monitorización adecuada para integridad función cardiaca así como estabilidad hemodinámica consta de 12 derivaciones de los miembros y 3 unipolares y tres bipolares y 6 precordiales o torácicas con la medición grafica y cuantitativa de el número de latidos por minuto.

Porcentaje de saturación de Oxígeno (PO): Por medio de la pulsioximetría se mide la contenido de oxígeno de la sangre arterial, su función es detectar episodios de hipoxemia indetectables por clínica. Consta de un sensor que se adapta a un dedo o lóbulo de la oreja, nariz. Traduciéndose en un monitor de mantener numérica con un límite superior de 99% y uno inferior de 0% teniendo en cuenta que una cifra critica seria 65% en el caso del monitor Datex-Ohmeda. El cual también reporta la frecuencia respiratoria (FR), en número considerado como normal de 12 a 14 movimientos respiratorios.

## **VARIABLES DEMOGRÁFICAS**

Edad: La antigüedad en años del paciente la cual se encuentra englobada entre 18 a 65 años.

Peso: Esta variable fue únicamente medida en kilogramos la cual nos permitió obtener la concentración plasmática de los individuos contenidos en este estudio.

Talla: Expresada en metros para la obtención de la dosis ideal en la administración de los fármacos utilizados.

Sexo: Definidos como masculino y femenino.

ASA: Término utilizado para denominar la clasificación creada por la Sociedad Americana de Anestesiología la cual se utiliza para establecer el estado físico a todo paciente que va a ser sometido a una procedimiento anestésico quirúrgico

y que va en relación al índice de mortalidad. Determinándose de la siguiente manera

ASA I: Paciente sano índice de mortalidad (0.06 a 0.08%)

ASA II: Paciente con enfermedad sistémica leve (diabetes, hipertensión controlada, obesidad) (0.27 a 0.4%).

ASA III: Paciente con enfermedad sistémica descontrolada (0.5 a 0.9)

Complicaciones de la anestesia. Toda complicación derivada de la anestesia. Duración de la anestesia expresada en minutos y se mide la totalidad del procedimiento anestésico.

## **SELECCIÓN DE LA MUESTRA**

Se obtuvo una muestra de una población de cirugía programada en ambos turnos (matutino-vespertino)

### **Tamaño De Muestra**

Se estimó el tamaño de la muestra para diferencia de promedios con respecto a la variable "duración analgésica" expresada en minutos (lidocaína + dexmedetomidina, lidocaína + ketorolaco) el tamaño de la muestra será de 28 pacientes para el grupo A (lidocaína mas ketorolaco) y 27 pacientes para el grupo B (lidocaína mas dexmedetomidina) siendo un total de la muestra estudiada de 55 pacientes.

Pacientes programados de cirugía de miembro superior (hombro brazo y mano) que requieran procedimiento anestésico con bloqueo tipo Bier modificado y que acepten entrar al estudio en el hospital en el periodo comprendido primero de mayo a Julio del 2008 de pacientes sometidos a anestesia regional programados en Hospital Central Norte PEMEX.

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

Criterios de inclusión:

Pacientes programados y que acepten entrar al estudio

Pacientes de ambos sexos.

Cirugía de miembro superior

Edades comprendidas entre 18 y 65 años

Con criterios de clasificación estado físico de la ASA I, II y III.

Criterios de no-inclusión:

Pacientes portadores de coagulopatía

Infección en el sitio de la aplicación

Proceso infeccioso sistémico agregado

Pacientes con fístula arterio-venosa

Pacientes con anemia (Hb 10 g/dl, Hto 30%).

Pacientes con patología tumoral (C.A. de mama, pulmón y colon).

Pacientes inmunocomprometidos.

Pacientes con insuficiencia renal.

Pacientes con insuficiencia cardíaca.

Pacientes diabéticos descompensados.

Pacientes hipertensos descompensados.

Pacientes con patología pulmonar aguda.

Pacientes con insuficiencia hepática.

Pacientes que sean sometidos a cirugía de urgencia.

Pacientes con antecedentes de complicaciones anestésicas en procedimientos previos.

Alergia conocida a los medicamentos a utilizar.

Criterios de eliminación:

Pacientes que presente analgesia fallida

Pacientes que requieran anestesia general por analgesia incompleta

Pacientes que presentes reacciones alérgicas a los fármacos.

Incidentes indeseables anestésicos que obliguen a modificar el procedimiento señalado.

Administración adicional de algún otro medicamento durante el procedimiento.

## **PROCEDIMIENTOS**

El trabajo de investigación se llevara acabo posterior a la aprobación del protocolo por un Comité Local de ética e Investigación del Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos. Y aceptación por escrito del consentimiento informado para procedimiento del estudio de investigación (ANEXO 1) y consentimiento informado para procedimiento anestésico (ANEXO 2)

El modelo metodológico de este estudio propone: conocer.

Los efectos anestésicos de la dexmedetomidina en comparación con el ketorolaco en el bloqueo tipo Bier para cirugía de miembro superior, se realizo una Aleatorización de los grupos quedando distribuidos en grupo A Y grupo B respectivamente.

Grupo A = mezcla de fármacos lidocaína mas ketorolaco.

Grupo B = Mezcla de fármacos lidocaína mas dexmedetomidina.

En quirófano se procederá a monitorizar para vigilancia de los signos vitales

(baumanómetro automático, registro de frecuencia cardíaca, oximetría de pulso, frecuencia respiratoria) se le administrara a los pacientes 1.5 mgs de midazolam y 50 mcgrs de fentanilo y un anestesiólogo experto en analgesia regional de 2 años de experiencia en el departamento procederá a la instalación de bloqueo tipo Bier, con las medidas de seguridad dadas para el procedimiento y las mediciones se efectuarán inmediatamente a los 5, 10 , 15 y 20 minutos posterior al bloqueo para localización de dermatomas, así como el marcaje del tiempo de latencia y el tiempo de duración, así como la vigilancia del bloqueo sensitivo y motor con escalas ya descritas, se registran la presencia o ausencia de efectos adversos. Los pacientes pasaran a una sala de cuidados de recuperación para vigilancia de efectos residuales con monitoreo de signos vitales y se procederá a mediciones de bloqueo sensitivo, motor y grado de analgesia y tiempo en que requiere la administración de fármacos para el control del dolor.

Se recolectaran los datos (ANEXO 3 Y 4) y analizaran en una base de datos con el programa estadístico SPSS. Las mediciones se realizaran para las variables relevantes del estudio de tipo cuantitativo y cualitativo.

### **CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

Se procederá a elaboración de protocolo, y aprobación por comité de investigación. (ANEXO 5)

Se recolectará la muestra en un tiempo determinado

Se analizarán los datos y reportes clínicos relevantes a través del programa estadístico SPSS.

### **TABULACIÓN DE DATOS**

En hoja recolectora de datos (ANEXO 3) de variables de medición como es: grado de analgesia. Duración, tiempo de latencia, efectos de bloqueo sensitivo y motor, efectos adversos así las variables demográficas y de control.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO.**

Se efectuó estadística descriptiva para variables demográficas , promedio y desviación estándar para variables de razón , para variables nominales y ordinales mediana y percentiles 25 y 75 así como prueba de conocimiento de variación de normalidad en grupos de cantidad diferente prueba de Shapiro Well , en caso de distribución normal en variables de razón se utilizo prueba de promedios de variables independientes, t de student, y en caso de variables no cuantitativas se utilizo para conocer los rangos y su valor significativo con pruebas de U de Mann Whitney así como la Chi 2 en todos se busco como significativo una  $p < 0.05$ .

### **COMPONENTES DE LA EFECTIVIDAD DE BLOQUEOS.**

BLOQUEO SENSITIVO	<ul style="list-style-type: none"><li>• VARIABLE ORDINAL</li><li>• PRUEBA NO PARAMÉTRICA</li></ul>
BLOQUEO MOTOR	<ul style="list-style-type: none"><li>• VARIABLE ORDINAL</li><li>• PRUEBA NO PARAMÉTRICA</li></ul>
ANALGESIA	<ul style="list-style-type: none"><li>• VARIABLE ORDINAL</li><li>• PRUEBA NO PARAMÉTRICA</li></ul>
TIEMPO DE LATENCIA	<ul style="list-style-type: none"><li>• VARIABLE DE RAZON</li><li>• T DE STUDENT.</li><li>• CHI CUADRADA.</li></ul>
TIEMPO DE DURACIÓN DE LA ANAGESIA	<ul style="list-style-type: none"><li>• VARIABLE DE RAZÓN</li><li>• PRUEBA PARAMETRICA</li><li>• T DE STUDENT</li></ul>
NIVEL DE PROPIOCEPCIÓN	<ul style="list-style-type: none"><li>• VARIABLE ORDINAL</li><li>• PRUEBA NO PARAMETRICA</li><li>• CHI CUADRADA</li></ul>
SENSIBILIDAD SUPERFICIAL Y PROFUNDA	<ul style="list-style-type: none"><li>• VARIABLE ORDINAL</li><li>• PRUEBA NO PARAMÉTRICA</li><li>• CHI CUADRADA.</li></ul>

### **COMPONENTES DE LA VARIABLE DE SEGURIDAD**

EFFECTOS INDESEABLES	<ul style="list-style-type: none"><li>• VARIABLE NOMINAL</li><li>• PRUEBA NO PARAMÉTRICA</li><li>• CHI CUADRADA</li></ul>
SIGNOLOGÍA VITAL	<ul style="list-style-type: none"><li>• VARIABLE DE RAZÓN</li><li>• PRUEBA PARAMÉTRICA</li><li>• T DE STUDENT</li></ul>
CUANTIFICACIÓN DE FÁRMACO	<ul style="list-style-type: none"><li>• VARIABLE DE RAZÓN</li><li>• PRUEBA NO PARAMÉTRICA</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• T DE STUDENT</li> </ul>
<b>VARIABLES DEMOGRÁFICAS:</b> 1.- EDAD, PESO, TALLA.  2.- GÉNERO Y COMPLICACIONES.  3.- ASA.	1.- VARIABLE DE RAZÓN, PRUEBA NO PARAMÉTRICA, T DE STUDENT. 2.- VARIABLES NOMINALES, PRUEBA NO PARAMÉTRICA. 3.- VARIABLE ORDINAL, PRUEBA NO PARAMÉTRICA.

### **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

El presente estudio no viola ninguno de los principios básicos éticos de la investigación en seres humanos siendo los datos obtenidos de tipo confidencial y solamente para divulgación científica. Y se apega a la Ley General de Salud de la República Mexicana vigente en materia de investigación y en base a la declaración de Helsinki buscando ante todo el beneficio de los pacientes, se dictaminará por el comité local de investigación de la unidad médica correspondiente la firma del consentimiento informado por el paciente para realizar estudio de investigación (ANEXO 1 Y2).

**Artículo 98.-** En las instituciones de salud, bajo la responsabilidad de los directores o titulares respectivos y de conformidad con las disposiciones aplicables, se constituirán: una comisión de investigación; una comisión de ética, en el caso de que se realicen investigaciones en seres humanos, y una comisión de bioseguridad, encargada de regular el uso de radiaciones ionizantes o de técnicas de ingeniería genética. El Consejo de Salubridad General emitirá las disposiciones complementarias sobre áreas o modalidades de la investigación en las que considere que es necesario.

**Artículo 100.-** La investigación en seres humanos se desarrollará conforme a las siguientes bases:

- I. Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica;
- II. Podrá realizarse sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro método idóneo;
- III. Podrá efectuarse sólo cuando exista una razonable seguridad de que no expone a riesgos ni daños innecesarios al sujeto en experimentación;
- IV. Se deberá contar con el consentimiento por escrito del sujeto en quien se realizará la investigación, o de su representante legal en caso de incapacidad legal de aquél, una vez enterado de los objetivos de la experimentación y de las posibles consecuencias positivas o negativas para su salud;
- V. Sólo podrá realizarse por profesionales de la salud en instituciones médicas que actúen bajo la vigilancia de las autoridades sanitarias competentes;
- VI. El profesional responsable suspenderá la investigación en cualquier momento, si sobreviene el riesgo de lesiones graves, invalidez o muerte del sujeto en quien se realice la investigación, y
- VII. Las demás que establezca la correspondiente reglamentación.

**Artículo 101.-** Quien realice investigación en seres humanos en contravención a lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones aplicables, se hará acreedor de las sanciones correspondientes.

**Artículo 102.-** La Secretaría de Salud podrá autorizar con fines preventivos, terapéuticos, rehabilitatorios o de investigación, el empleo en seres humanos de medicamentos o materiales respecto de los cuales aún no se tenga evidencia científica suficiente de su eficacia terapéutica o se pretenda la modificación de las indicaciones terapéuticas de productos ya conocidos.

Al efecto, los interesados deberán presentar la documentación siguiente:

- I. Solicitud por escrito;
- II. Información básica farmacológica y preclínica del producto;
- III. Estudios previos de investigación clínica, cuando los hubiere;
- IV. Protocolo de investigación, y
- V. Carta de aceptación de la institución donde se efectúe la investigación y del responsable de la misma.

**Artículo 77 bis 38.-** Los beneficiarios del Sistema de Protección Social en Salud tendrán

Las siguientes obligaciones:

**\*V.** Cumplir las recomendaciones, prescripciones, tratamiento o procedimiento general al que haya aceptado someterse;

**\*VI.** Informarse acerca de los riesgos y alternativas de los procedimientos terapéuticos y quirúrgicos que se le indiquen o apliquen, así como de los procedimientos de consultas y quejas;

## **MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD**

- 1.- En caso de absorción anestésica por vía hemática; si se presentara, crisis convulsivas se administra sedación a base de midazolam a 100 mcgrs por kg peso IV hasta ceder la crisis.
- 2.- Reacción anafiláctica al fármaco se administra antihistamínico vía intravenosa. a 25mg kg de peso por vía endovenosa
- 3.- Bloqueo fallido con analgesia insuficiente se cambia a anestesia general balanceada.
- 4.- Bradicardia e hipotensión, se contara con administración de atropina 10 mcgrs por kg de peso IV hasta corregir dicha situación, efedrina 5 mg IV a dosis respuesta hasta corregir la tensión arterial.
- 5.- depresión respiratoria, se contara con equipo para apoyo ventilatorio, intubación y soporte vital avanzado.

## **RECURSOS PARA EL ESTUDIO**

a) Recursos humanos.

Médicos anestesiólogos adscritos, así como médicos residentes del servicio de Anestesiología.

b) Recursos materiales

Oficina

- Lápices
- Gomas
- Engrapadoras
- Hojas de papel
- Tarjetas brístol
- Etc.
- Computadora
- Puertos USB.
- Disketts
- Cartuchos de tinta

c) Recursos financieros

- Los aporta el investigador

Fármacos proporcionados por la institución.

## **RESULTADOS**

Se analizaron un tamaño de muestra de 57 pacientes divididos en 2 grupos al grupo A recibió lidocaína simple al 1% 2 mg por kg de peso ideal, mas ketorolaco 1 mg por kg de peso ideal, al grupo B recibió lidocaína simple al 1 % 2 mg por kg de peso ideal mas dexmedetomidina a 0.5 mcgrs por kg de peso ideal, a ambos grupos se les administraron las drogas por vía endovenosa con el bloqueo tipo Bier.

### **RESULTADOS GLOBALES**

De 57 pacientes estudiados, 11 pacientes (20 %) pertenecieron al sexo masculino mientras que 44 pacientes (80 %) pertenecieron al sexo femenino.

7 pacientes (12.72 %) fueron clasificados como ASA I, mientras que 41 pacientes (75.54 %) se clasificaron como ASA II Y 6 pacientes ASA III (10.54 %).

La edad promedio fue de  $55.23 \pm 13.27$  años, con respecto al peso real éste se ubicó entre  $73.76 \pm 12.74$  kg, el peso ideal se ubicó en  $65.32 \pm 14.17$ , talla  $158 \pm 8.7$  cm, el IMC en  $28.92 \pm 4.2$ .

Los diagnósticos fueron: dedo en gatillo 23 pacientes (41.1 %), síndrome del túnel del carpo 29 pacientes (52.7 %), enfermedad de Quervain 1 paciente (1.8 %) quiste sinovial 2 pacientes (14.8 %).

Tiempo quirúrgico: en  $23.72 \pm 9.63$  minutos, tiempo anestésico:  $49.90 \pm 10.69$  minutos, tiempo de latencia  $10.38 \pm 1.23$  minutos.

Bloqueo sensitivo máximo de 100 en los 55 pacientes (100 %), bloqueo motor máximo de 0 % en 4 pacientes (7.3 %), de 33 % 15 pacientes (27.3 %), 66 % 30 pacientes (54.5 %), y de 100 % en 6 pacientes (10.9 %).

Bloqueo motor posterior a Bier 0 % en 6 pacientes (10.9 %), 33 % en 14 pacientes (25.5%), 66 % en 29 pacientes (52.7 %) y de 100 % en 6 pacientes (10.9 %).

El bloqueo motor al término de cirugía se comportó de la siguiente manera: de 0 % 15 pacientes (27.3 %), de 33 % 9 pacientes (16.4 %), 66 % 27 pacientes (49.1 %), y del 100 % 4 pacientes (7.3 %)

Efectos adversos: ninguno en 54 pacientes (98.2 %), y solo un paciente con bradicardia (1.8 %).

La tensión arterial sistólica se comportó: de base  $133.45 \pm 9.46$  mm Hg, posterior al Bier:  $120.65 \pm 10.04$  mm Hg, posterior a cirugía:  $116.09 \pm 11.90$  mm Hg, la diastólica de la siguiente manera: de base  $80.63 \pm 7.99$  mm Hg, posterior al Bier:  $71.29 \pm 6.88$  mm Hg, posterior a cirugía:  $68.74 \pm 7.14$  mm Hg.

La frecuencia cardiaca se comportó de la siguiente manera: de base  $74.67 \pm 9.98$  latidos por minuto, posterior al Bier:  $66.12 \pm 7.29$  latidos por minuto, posterior a cirugía  $63.67 \pm 7.37$  latidos por minuto.

Con respecto a la evaluación del dolor, el EVA fue: de base sin dolor en los 55 pacientes (100 %) posterior al Bier sin dolor en 55 pacientes (100 %) posterior a cirugía sin dolor en los 55 pacientes (100 %).

EVA a las 2 horas posterior a su egreso de recuperación: sin dolor 43 pacientes (78.2 %), dolor leve 12 pacientes (21.8 %).

EVA a las 6 horas sin dolor 13 pacientes (23.6 %), dolor leve 35 pacientes (63.6 %), dolor moderado 6 pacientes (10.9 %), dolor severo 1 paciente (1.8 %).

EVA a las 12 horas: sin dolor 7 pacientes (12.7 %), dolor leve 45 pacientes (81.8 %), dolor moderado 3 pacientes (5.5 %).

EVA a las 24 horas sin dolor 38 pacientes (69.1%), dolor leve 17 pacientes (30.9 %).

Ramsay al término de cirugía: se observó clasificación II en 38 pacientes (69.1 %), y III en 17 pacientes (30.9 %).

Aldrete al término de cirugía, se asignó 9 a 43 pacientes (78.2 %), y de 10 a 12 pacientes (21.8 %).

Las dosis de clorhidrato de lidocaína al 1 % (en combinación con ketorolaco) fue  $116.18 \pm 18.10$  mg, y del clorhidrato de ketorolaco  $44.90 \pm 17.09$  mg.

La dosis de clorhidrato de lidocaína al 1 % (en combinación con dexmedetomidina) fue de  $115.18 \pm 19.87$  mg y de el clorhidrato de dexmedetomidina  $30.00 \pm 9.30$  mcgrs.

### **RESULTADOS GRUPO A (LIDOCAÍNA-KETOROLACO)**

Promedios de edad:  $54 \pm 9.94$  años, peso real:  $73.17 \pm 12.25$  kg, peso ideal:  $73.17 \pm 12.25$  kg, talla:  $159.07 \pm 7.97$  cm, IMC:  $28.79 \pm 3.67$ .

El comportamiento en cuanto a ASA I 2 pacientes (7.1 %), ASA II 20 pacientes (71.4 %), ASA III 6 pacientes (21.4 %).

Los diagnósticos preoperatorios que se manejaron fueron: dedo en gatillo 9 pacientes (32.1 %), síndrome del túnel del carpo 17 pacientes (60.7 %), enfermedad de Quervain 1 paciente (3.6 %) quiste sinovial 1 paciente (3.6 %).

La cirugía realizada: liberación tendinosa 9 pacientes (32.1 %), liberación del túnel del carpo 17 pacientes (60.7 %), tenolisis 1 paciente (3.6 %) resección de quiste sinovial 1 paciente (3.6 %).

Tiempo de latencia: 10 minutos, 27 pacientes (96.4 %), 15 minutos 1 paciente (3.6 %).

Bloqueo motor sensitivo al 100 % en 28 pacientes (100 %), bloqueo motor máximo al 0 % en 1 paciente (3.6 %), al 33 % 4 pacientes (14.3 %), al 66 % 18 pacientes (64.3 %), al 100 % 5 pacientes (17.9 %).

Efectos adversos ninguno en 28 pacientes (100 %).

La tensión arterial sistólica se comportó: de base  $132.67 \pm 9.17$  mm Hg, posterior al Bier:  $123.96 \pm 7.60$  mm Hg, posterior a cirugía:  $122.75 \pm 7.27$  mm Hg, la diastólica de la siguiente manera: de base  $78.39 \pm 8.71$  mm Hg, posterior al Bier:  $73.64 \pm 7.44$  mm Hg, posterior a cirugía:  $72.60 \pm 6.23$  mm Hg.

La frecuencia cardiaca se comportó de la siguiente manera: de base  $70.75 \pm 8.92$  latidos por minuto, posterior al Bier:  $67.64 \pm 5.37$  latidos por minuto, posterior a cirugía  $66.00 \pm 5.84$  latidos por minuto.

Con respecto a la evaluación del dolor, el EVA fue: de base sin dolor en los 28 pacientes (100 %) posterior al Bier sin dolor en 28 pacientes (100 %) posterior a cirugía sin dolor en los 28 pacientes (100 %).

EVA a las 2 horas posterior a su egreso de recuperación: sin dolor 24 pacientes (85.7 %), dolor leve 4 pacientes (14.3 %).

EVA a las 6 horas sin dolor 11 pacientes (39.3 %), dolor leve 17 pacientes (60.7 %).

EVA a las 12 horas: sin dolor 3 pacientes (10.7 %), dolor leve 23 pacientes (82.1 %), dolor moderado 2 pacientes (7.1 %).

EVA a las 24 horas sin dolor 18 pacientes (64.3 %), dolor leve 10 pacientes (35.7 %).

Ramsay al término de cirugía: se observó clasificación II en 23 pacientes (82.1 %) y III en 5 pacientes (17.9 %).

Aldrete al término de cirugía, se asignó 9 a 23 pacientes (82.1 %), y de 10 a 5 pacientes (17.9 %).

Las dosis de clorhidrato de lidocaína al 1 % (en combinación con ketorolaco) fue  $116.18 \pm 18.10$  mg, y del clorhidrato de ketorolaco  $44.90 \pm 17.09$  mg.

### **RESULTADOS GRUPO B (LIDOCAÍNA-DEXMEDETOMIDINA)**

Promedios de edad:  $55 \pm 10.77$  años, peso real:  $74.37 \pm 13.44$  kg, peso ideal:  $57.18 \pm 11.23$  kg, talla:  $158.11 \pm 9.60$  cm, IMC:  $29.06 \pm 4.87$ .

El comportamiento en cuanto a ASA I 3 pacientes (11.1 %), ASA II 22 pacientes (81.5 %), ASA III 2 pacientes (7.4 %).

Los diagnósticos preoperatorios que se manejaron fueron: dedo en gatillo 14 pacientes (51.9 %), síndrome del túnel del carpo 12 pacientes (44.4 %), enfermedad de Quervain 1 paciente (3.7 %) quiste sinovial 1 paciente (3.7 %).

La cirugía realizada: liberación tendinosa 14 pacientes (51.9%), liberación del túnel del carpo 12 pacientes (44.4 %), tenolisis 1 paciente (3.7 %) resección de quiste sinovial 1 paciente (3.7 %).

Tiempo de latencia: 10 minutos, 23 pacientes (85.2 %), 13 minutos 1 paciente (3.7 %) 14 minutos 2 pacientes (7.4 %), 15 minutos 1 paciente (3.7 %).

Bloqueo motor sensitivo al 100 % en 28 pacientes (100 %), bloqueo motor máximo al 0 % en 3 pacientes (11.1 %), al 33 % 11 pacientes (40.7 %), al 66 % 12 pacientes (44.4 %), al 100 % 1 pacientes (3.7 %).

Efectos adversos: uno en 3 pacientes (3.7 %), presentándose bradicardia, y ninguno en 26 pacientes (96.3 %)

La tensión arterial sistólica se comportó: de base  $134.25 \pm 9.87$  mm Hg, posterior al Bier:  $117.22 \pm 11.20$  mm Hg, posterior a cirugía:  $109.18 \pm 11.92$  mm Hg, la diastólica de la siguiente manera: de base  $82.96 \pm 6.54$  mm Hg, posterior al Bier:  $68.85 \pm 5.36$  mm Hg, posterior a cirugía:  $64.74 \pm 5.74$  mm Hg.

La frecuencia cardiaca se comportó de la siguiente manera: de base  $78.74 \pm 9.50$  latidos por minuto, posterior al Bier:  $64.55 \pm 8.69$  latidos por minuto, posterior a cirugía  $61.25 \pm 8.09$  latidos por minuto.

Con respecto a la evaluación del dolor, el EVA fue: de base sin dolor en los 28 pacientes (100 %) posterior al Bier sin dolor en 28 pacientes (100 %) posterior a cirugía sin dolor en los 28 pacientes (100 %).

EVA a las 2 horas posterior a su egreso de recuperación: sin dolor 19 pacientes (70.4 %), dolor leve 8 pacientes (29.6 %).

EVA a las 6 horas sin dolor 2 pacientes (7.4 %), dolor leve 18 pacientes (66.7 %), moderado 6 pacientes (22.2 %), severo 1 paciente (3.7 %).

EVA a las 12 horas: sin dolor 4 pacientes (14.8 %), dolor leve 22 pacientes (81.5 %), dolor moderado 1 paciente (3.7 %).

EVA a las 24 horas sin dolor 20 pacientes (74.1 %), dolor leve 7 pacientes (25. %).

Ramsay al término de cirugía: se observó clasificación II en 15 pacientes (55.6 %) y III en 12 pacientes (44.4 %).

Aldrete al término de cirugía, se asignó 9 a 22 pacientes (74.1 %), y de 10 a 7 pacientes (25.9 %).

La dosis de clorhidrato de lidocaína al 1 % (en combinación con dexmedetomidina) fue de  $115.18 \pm 19.87$  mg y de el clorhidrato de dexmedetomidina  $30.00 \pm 9.30$  mcgrs.

**TABLAS.**

	<b>POBLACIÓN GRAL</b>	<b>GRUPO A (LIDO-KETO)</b>	<b>GRUPO B (LIDO-DEXME)</b>
<b>SEXO MASCULINO</b>	11 (20 %)	7 (39.27%)	4 (14.81%)
<b>SEXO FEMENINO</b>	44 (80 %)	21 (74.97%)	23 (85.1%)
<b>EDAD</b>	55.23 ± 13.27	54.82 ± 9.94	55.66 ± 10.77
<b>PESO REAL</b>	73.76 ± 12.74	69.3±9.7	71.2±11.1
<b>PESO IDEAL</b>	65.32 ± 14.17	73.17 ± 17	57.18 ± 11.23
<b>TIEMPO DE LATENCIA</b>	10.38 ± 1.23	10.17 ± .94	10.59 ± 1.47
<b>ASA I</b>	7 (12.72%)	2 (7.1%)	3 (11.1%)
<b>ASA II</b>	41 (75.54%)	20 (71.4%)	22 (81.5%)
<b>ASA III</b>	6 (10.54 %)	6 (21.4 %)	2 (7.4 %)

**TABLA NO. 1** MUESTRA DATOS DEMOGRÁFICOS EN VALORES NUMÉRICOS Y PORCENTAJES TOTALES, NO SE ENCONTRÓ VALOR SIGNIFICATIVO EN AMBOS GRUPOS.

	A LAS 2 HR	A LAS 6 HR	A LAS 12 HR	A LAS 24 HR
<b>SEVERO</b>	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0%)	0 (0 %)
<b>MODERADO</b>	0 (0%)	0 (0 %)	2 (7.1%)	0 (0 %)
<b>LEVE</b>	4 (14.3 %)	17 (60.7%)	23 (82.1%)	10 (35.7 %)
<b>SIN DOLOR</b>	24 (85.7 %)	11 (39.3 %)	3 (10.7%)	18 (64.3 %)

**TABLA NO. 2** PRESENTA LOS PORCENTAJES TOTALES DEL EVA EN DIFERENTES HORARIOS PARA EL GRUPO A (LIDOCAÍNA-KETOROLACO) VALOR SIGNIFICATIVO  $p < 0.05$  A LAS 6 HORAS EN COMPARACION CON GRUPO B.

	A LAS 2 HR	A LAS 6 HR	A LAS12 HR	A LAS24 HR
<b>SEVERO</b>	0 (0 %)	1 (3.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
<b>MODERADO</b>	0 (0 %)	6 (22.2 %)	1 (3.7%)	0 (0.0%)
<b>LEVE</b>	8 (29.6 %)	18 (66.7 %)	22 (81.5 %)	7 (25.0%)
<b>SIN DOLOR</b>	19 (70.4 %)	2 (7.4 %)	4 (14.8 %)	20 (74.1%)

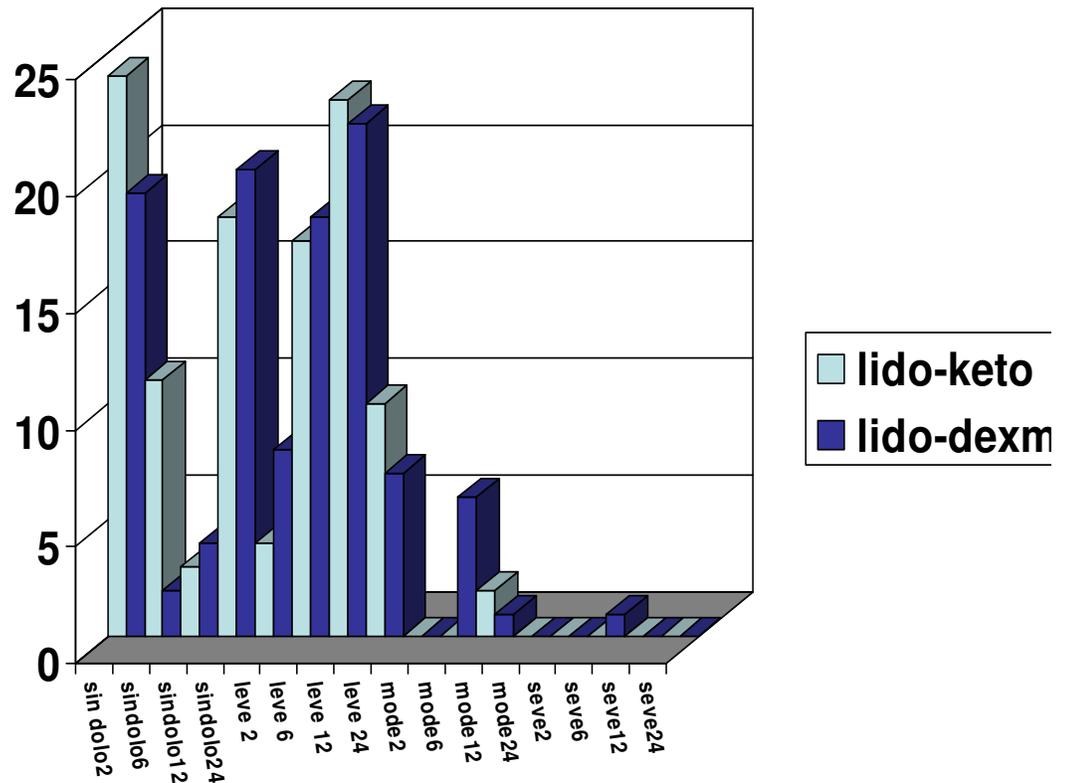
**TABLA NO. 3** PRESENTA LOS PORCENTAJES TOTALES DEL EVA EN DIFERENTES HORARIOS PARA EL GRUPO B (LIDOCAÍNA-DEXMEDETOMIDINA)

	GPO A	GPO B		GPO A	GPO B
<b>TAS BASE</b>	132.67 ± 9.17	134.25 ± 9.87	<b>FC BASE</b>	70.74 ± 8.92	78.74 ± 9.50
<b>TAS. POST-BIER</b>	123.96 ± 7.60	117.22 ± 11.20	<b>FC POST-BIER</b>	67.64 ± 5.37	64.55 ± 8.69
<b>TAS POST CX.</b>	122.75 ± 7.27	109.18 ± 11.92	<b>FC POST-CX</b>	66.00 ± 5.84	61.25 ± 8.09
<b>TAD BASE</b>	78.39 ± 8.71	82.96 ± 6.54	<b>SPO2 BASE</b>	94.96 ± 1.95	93.77 ± 2.43
<b>TAD POS-BIER</b>	73.64 ± 7.44	68.85 ± 5.36	<b>SPO2 POST-BIER</b>	98.57 ± 0.57	97.59 ± 1.30
<b>TAD POST-CX</b>	72.60 ± 6.23	64.74 ± 5.74	<b>SPO2 POST-CX</b>	98.17 ± 1.05	97.59 ± 1.21

**TABLA 3.- MUESTRA SIGNOS VITALES DONDE LA TENSIÓN ARTERIAL SISTÓLICA TIENEN VALOR SIGNIFICATIVO PARA GRUPO B CON  $p < DE 0.02$ , PARA DIASTÓLOCA  $p < DE 0.03$ , PARA FRECUENCIA CARDIACA  $p < DE 0.02$ , PARA SPO2  $p < DE 0.02$**

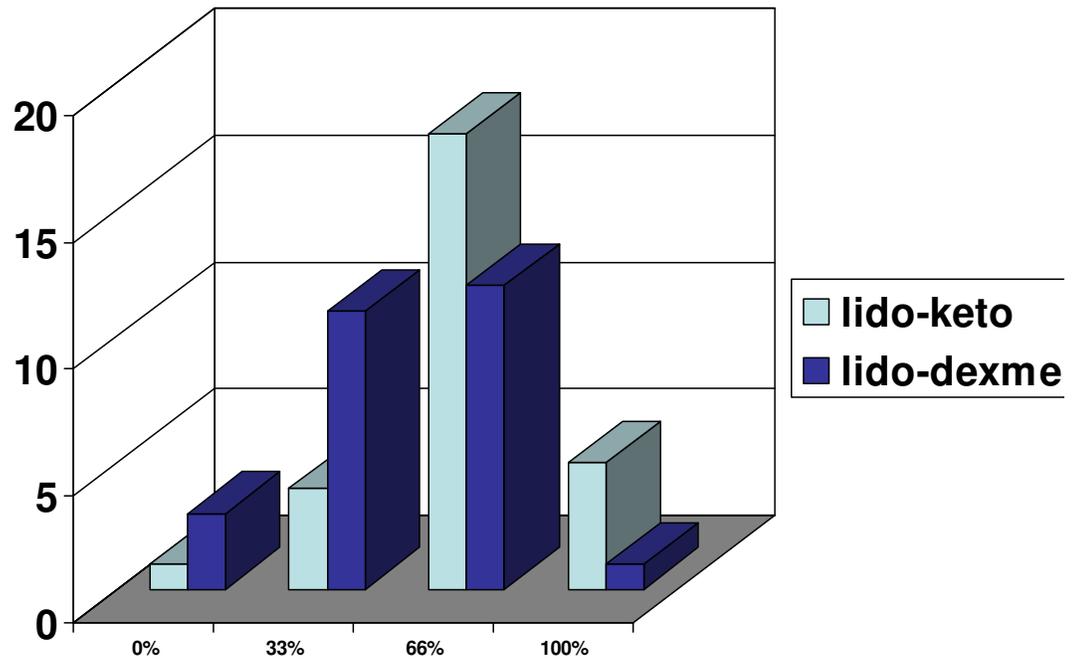
## GRÁFICAS

GRÁFICA No. 1 EVA EN DIFERENTES HORARIOS.



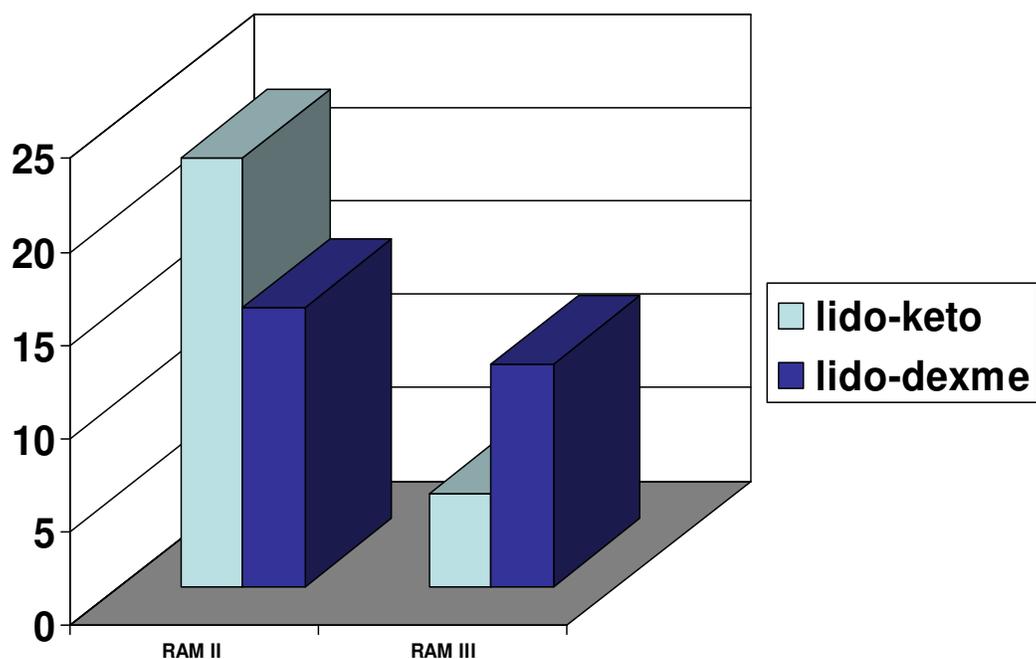
GRÁFICA No. 1 EXPRESA LOS VALORES NUMERICOS DEL EVA CON LOS GRUPOS DE LIDO-KETO Y LIDO-DEXME SE ENCONTRO VALOR SIGNIFICATIVO  $P < 0.035$  EN LA VARIABLE EVA 6 HRS.

## GRÁFICA No. 2 BLOQUEO MOTOR MÁXIMO.



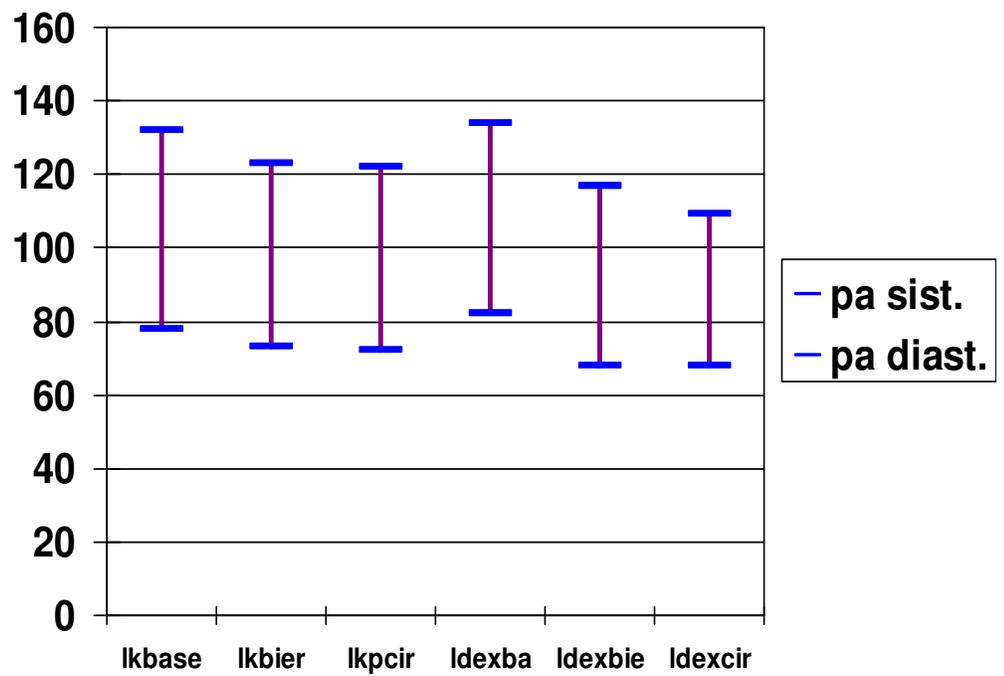
GRÁFICA No. 2 EXPRESA LOS VALORES NUMÉRICOS DEL BLOQUEO MOTOR MÁXIMO ALCANZADO DURANTE EL EVENTO ANESTÉSICO-QUIRÚRGICO, SE ENCONTRO VALOR SIGNIFICATIVO  $P < 0.014$  PARA EL GRUPO DE LIDOCAÍNA-KETOROLACO.

GRÁFICA No. 3 RAMSAY AL TÉRMINO DE CIRUGÍA.



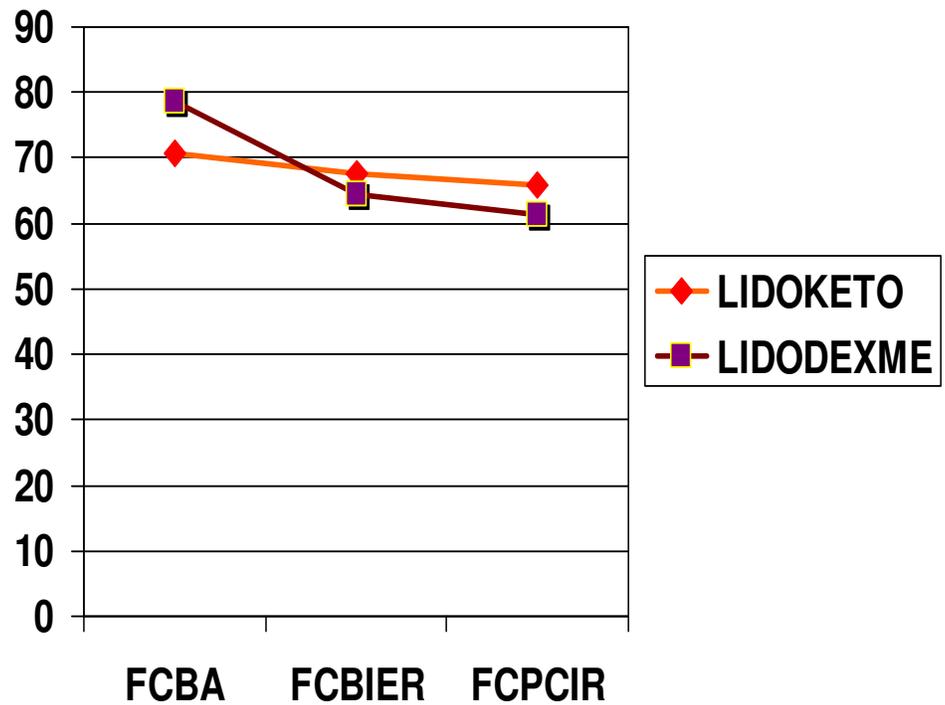
GRAFICA No. 2 EXPRESA LOS VALORES NUMÉRICOS DE LA EVALUACIÓN RAMSAY AL TÉRMINO DE LA CIRUGÍA, SE ENCONTRO VALOR SIGNIFICATIVO  $P < 0.035$  PARA EL GRUPO DE LIDOCAÍNA-KETOROLACO ( MENOR EFECTO SEDATIVO ).

## GRÁFICA No. 4 PRESENTA LA PRESIÓN ARTERIAL.



GRÁFICA No. 4 PRESENTA LA PRESIÓN ARTERIAL Y EXPRESA LOS VALORES PROMEDIO EN PA SISTÓLICA Y DIASTÓLICA, SE ENCONTRO DIFERENCIA SIGNIFICATIVA PARA EL GRUPO LIDO-DEXME EN PA BIER  $P < 0.01$  PA POST CIRUGÍA  $P < 0.009$

GRAFICA No. 5 PRESENTA LA FRECUENCIA CARDIACA.



GRÁFICA No. 5 PRESENTA LA FRECUENCIA CARDIACA Y EXPRESA LOS VALORES PROMEDIO DE BASE, POSTERIOR AL BIER Y POSTERIOR A CIRUGIA, DONDE SE ENCONTRO DIFERENCIA SIGNIFICATIVA PARA EL GRUPO LIDO-DEXME EN FC POSTERIOR A CIRUGÍA CON UNA  $P < 0.02$ .

## DISCUSIÓN □ □ □

La anestesia regional endovenosa en una técnica fácil de realizar y la única habilidad que se requiere desde el punto de vista técnico, es la inserción de una cánula endovenosa en la extremidad donde se realizará la cirugía.

En la muestra estudiada se encontró que la edad promedio de los pacientes oscilaba entre  $55.23 \pm 13.27$  años y no se encontró valor significativo para la edad en ambos grupos, así como la variable sexo no presenta significancia estadística, es de hacer notar que en un 80 % predomina el género femenino, así como un sobrepeso de 33% para su talla y que la patología más frecuente fue el síndrome del túnel del carpo en 29 pacientes 52.7 %.

En un estudio donde se usa ketorolaco en adición a lidocaína, por Reuben y Steinberg, no observan diferencias significativas en su grupo control, en cuanto a las variables de peso, sexo y edad se refiere. Nosotros tampoco observamos diferencias significativas relacionadas con estas variables demográficas y duración de la cirugía.

Memis y Turan y otros en un estudio similar demostraron que la adición de dexmedetomidina a dosis de 0.5 mcgrs / kg, proporcionaba adecuadas condiciones para mantener una analgesia durante el evento quirúrgico y en el post-anestésico con mínimos efectos secundarios. Resultados muy similares a los encontrados en nuestro estudio.

Memis y Turan no reportan efectos adversos tales como hipotensión, bradicardia, que pudieran ser desencadenados por el uso de un fármaco como la dexmedetomidina, nosotros presentamos un solo caso de bradicardia sinusal posterior a la administración del Bier, mismo que estadísticamente no es significativo, siendo concordante con los resultados estadísticos de estos autores.

La adición de dexmedetomidina disminuye de forma importante y significativa la ansiedad, respuestas simpático-adrenérgicos y los requerimientos de opioides, al igual que se refiere en el artículo de Hsu y Cortínez, los efectos descritos anteriormente, estas mismas tendencias también se observaron en nuestro grupo de pacientes en quienes se administró dexmedetomidina para el Bier, es por eso que las variables controlables son significativas en nuestro estudio, para este grupo de pacientes.

El uso de dexmedetomidina resulto ser confiable en la administración del Bier, pero en lo que respecta en comparación al ketorolaco este proporciona mejor efectos analgésicos post-operatorios, mayor duración del mismo y mejor efectividad en bloqueo motor, lo que coincide también con el estudio realizado por Concepción M. otro estudio también demuestra que nuestras tendencias son similares ya que Scott y Steinberg así las describen. Se han realizado muchos estudios de medicamentos que se adicionan a Bier como en el estudio de Roshdy y Hany, ellos hacen una recopilación de los fármacos que se han usado para adicionar al Bier, aunque al igual que nosotros mencionan que pocas veces se realiza comparación por grupos, y la efectividad para anestesia quirúrgica es muy similar aunque la variabilidad siempre dista en capacidad para bloqueo motor y analgesia post-operatoria.

Es importante resaltar que los signos vitales en pacientes donde se administró dexmedetomidina disminuyeron de forma significativa en comparación con el grupo del ketorolaco, es por eso que se puede recomendar el uso de dexmedetomidina en pacientes hipertensos, de esta manera coincidimos con las recomendaciones que se menciona en el artículo de Cortínez y Hsu.

Cabe destacar que los efectos sedativos de la dexmedetomidina también se vieron reflejados en nuestro estudio, los niveles de sedación fueron mayores para el grupo de dexmedetomidina en comparación con el del ketorolaco, mismo es el caso del artículo de Tsifanky y Schmitt, donde se reportan las propiedades sedativas de éste fármaco, es por eso que si lo que se requiere es mantener al paciente bien despierto, sin grado de sedación no se recomienda el uso de dexmedetomidina. En cuanto a la analgesia postoperatoria brindada por el ketorolaco podemos mencionar que esta es mejor sobre todo estadísticamente significativo a las 6 horas posterior a su egreso de recuperación, en comparación a la que proporciona la dexmedetomidina en los mismos tiempos, por lo consiguiente se considerara que para proporcionar los beneficios de una adecuada analgesia postoperatoria se use ketorolaco para la adicionar al Bier.

En el estudio que se realizó por Dilek y Alparasan se uso dosis estandarizada de dexmedetomidina para adicionar al Bier, nosotros por kg de peso ideal dentro del estándar de seguridad, se requieren de mas estudios para encontrar

la equipolencia de dexmedetomidina y ketorolaco, en el estudio de Selda y Ugur se realizó no siendo concluyente.

Este estudio se realizó con la intención de proporcionar mejor calidad anestesia y analgésica postoperatoria, brindada por la adición de fármacos a la lidocaína al bloqueo Bier, ya que no se encontraron estudios de comparación de combinación de fármacos, lo que nos motivó a la búsqueda del fármaco que nos proporcione mejores condiciones, para un adecuado manejo anestésico, siendo este el ketorolaco.

## CONCLUSIONES

En nuestro presente estudio encontramos que el género no influye en la respuesta y control del dolor, ya que ésta fue muy similar en ambos sexos para cada grupo; en nuestras muestras de estudio el sexo femenino es más frecuente, lo cual tampoco influye en los resultados de forma significativa.

La técnica usada, con la combinación de fármacos descritos es relativamente fácil de realizar, segura, confiable y sencilla para repetir por otros anesthesiólogos.

El tipo de dolor que se describió en ambos grupos fue de leve a moderado predominantemente.

El tiempo de latencia, la potencia para anestesia quirúrgica es similar en ambos grupos, ya que no se demostró diferencia estadística significativa para éstos parámetros.

El bloqueo motor se demuestra de forma significativa estadísticamente proporcionar mejores condiciones y ser más potente con el uso del ketorolaco.

El efecto adverso que se observó no fue estadísticamente significativo para ningún grupo., fue leve, no exigió suspensión del procedimiento.

Una analgesia postoperatoria fue adecuada en ambos grupos, a las 2,12 y 24 del postoperatorio y se demostró estadísticamente que es mejor a las 6 horas con el uso del ketorolaco, de forma significativa.

La acción del uso de ketorolaco y dexmedetomidina asociado lidocaína al 1 % en el bloqueo tipo Bier modificado en estudio, es seguro y satisfactorio para los pacientes.

## BIBLIOGRAFÍA.

- 1.- Aldrete a, Guevara U, Capmourteres E. Texto de Anestesiología Teórico-práctico. 2004, 2da. Edición, ed. Manual Moderno. cap. 43, pp 875-893.
- 2.- Dilek M, Alparsan T, Beyan K, Zafer P, Imran K. Adding Dexmedetomidine to Lidocaine for Intravenous Regional Anesthesia. *Anesth Analg*. 2004;98:835-40.
- 3.- Corinna M. Intravenous regional anesthesia. *Anesthesia and Intensive Care Medicine*. Regional anaesthesia 2004.
- 4.- Henderson C, Warriner B, McEwen J, Merrick P. A North American Survey of Intravenous Regional Anesthesia. *Anesth Analg* 1997;85:858-63.
- 5.- González B. Anestesia regional intravenosa liberación del torniquete en dos tiempos. *Rev. Col. Anest.* 1993 21 :201.
- 6.- Al-Metwalli R, Mowafi H. A modification of the inter-cuff technique of IVRA for use in knee arthroscopy. *CAN J ANESTH* 2002 / 49:7 / pp 687-689.
- 7.- Niemi T, Kuitunen, Vahtera M, Rosenberg P. Haemostatic changes caused by i.v. regional anaesthesia with lignocaine. *British Journal of Anaesthesia* 1996, 76: 822-828.
- 8.- Turan A, White P, Karamanlioglu B, Pamukcu Z. Premedication with Gabapentin: The Effect on Tourniquet Pain and Quality of Intravenous Regional Anesthesia. *Anesth Analg* 2007;104:97-101.
- 9.- Corinna M. Intravenous regional anesthesia. *Bilateral Intravenous Regional Anesthesia*. *Anesthesia and Intensive Care Medicine*. 2004.
- 10.- Choyce A, Peng P, A systematic review of adjuncts for intravenous regional anesthesia for surgical procedures. *CAN. J. ANESTH*. 2002/49:1/ pp 32-45.

- 11.- Kapral S, Gollman G, Waiti B, et al tramadol added to mepivacaine prolongs the duration of axillary brachial plexus blockade. *Anesth Analg* 1999; 88: 853-6
- 12.- Albright GA. Cardiac arrest following regional anesthesia with etidocaine and bupivacaine. *Anesthesiology* 1979;51:285-287.
- 13.- Heat MI. Deaths after intravenous regional anaesthesia. *Br Med J* 1982;285:913-914.
- 14.- Arthur RG, Covino BG. What's new in local anesthetics? *Anesth Clin North Amer* 2004;6:357-370.
- 15.- Bigat Z, Boztug N, Hadimioglu N, Cete N, Coskunfirat N, Ertok E. Does Dexamethasone Improve the Quality of intravenous Regional Anesthesia and Analgesia? A Randomized, Controlled Clinical Study. *Anesth Analg* 2006;102:605-9.
- 16.- Aliye E, ACNUR A, Ayse M, Yaldirim T, Adem B. Addition of cisatracurium to lidocaine for intravenous regional anesthesia. *Journal of Clinical Anesthesia* (2006) 18, 194-197.
- 17.- Acalovschi I, Cristea T, Margarit S, Gavrus R. Tramadol Added to Lidocaine for Intravenous Regional Anesthesia. *Anesth Analg* 2001;92:209-14.
- 18.- Sen S, Ugur B, Aydin O, Orgurlu M, Gursoy F, Savk O. The Analgesic Effect of nitroglycerin Added to Lidocaine on Intravenous Regional Anesthesia. *Anesth Analg* 2006;102:916-20.
- 19.- Turan A, Memis D, Karamanlioglu B, Güler T, Pamakcu Z. Intravenous Regional Anesthesia Using Lidocaine and Magnesium. *Anesth Analg* 2005;100:1189-92.

- 20.- Iurie A, Tudor C. Intravenous Regional Anesthesia with Meperidine. *Anesth Analg*. 1995;81:539-43.
- 21.- Dilek M, Alparsan T, Beyan K, Zafer P, Imran K. Adding Dexmedetomidine to Lidocaine for Intravenous Regional Anesthesia. *Anesth Analg*. 2004;98:835-40.
- 22.- Reuben S, Steinberg R, Kreitzar J, Duprat K, Intravenous Regional Anesthesia Using Lidocaine and Ketorolac. *Anesth Analg*. 1995;81:110-113.
- 23.- Steinberg R, Reuben S, Gardner G. The Dose-Response relationship of Ketorolac as a Component of Intravenous Regional Anesthesia with Lidocaine. *Anesth Analg* 1998;86:791-3.
- 24.- Reuben S, Steinberg R, Maciolek H, Manikantan P. An Evaluation of the Analgesic Efficacy of Intravenous Regional Anesthesia with Lidocaine and Ketorolac Using a Forearm Versus Upper Arm Tourniquet. *Anesth Analg* 2002;95:467-60.
- 25.- Concepcion A. Ketorolac y Anesthesia Regional Intravenous. *REV. VEN. ANEST*. 1998; 3: 2: 59-65.
- 26.- Mato M, Pérez A, Torres L. Dexmedetomidina, un fármaco prometedor. *Rev. Esp. Anestesiología. Reanim*. 2002;49:407-420.
- 27.- Hsu Y, Cortínez L, Robertson K, Keifer J, Sum-Ping S, Moretti E, Young C, Wright D, MacLeod D, Somma J. Dexmedetomidine Pharmacodynamics: Part I. *Anesthesiology* 2004; 101:1066-76.
- 28.- Cortínez L, Hsu W, Sum-Ping S, Young C Moretti E, Keifer J, MacLeod D, Robertson K, Wright D, Norette E, Somma J. Dexmedetomidine Pharmacodynamics: Part II. *Anesthesiology* 2004; 101:1077-83.

- 29.- Mansikka H, Lahdesmaki J. Alfa 2 Adrenoceptores Contribuye to Feedback Inhibition of Capsaicin-induced Hyperalgesia. *Anesthesiology* 2004; 101: 185-90.
- 30.- Nelson L, Lu J, Guo T, Saper C, Franks N, Maze M. The Alfa 2-Adrenoceptor Agonist Dexmedetomidine Converges on an Endogenous Sleep-Promoting Pathway to Exert Its sedative Effects. *Anesthesiology* 2003;98:428-36.
- 31.- Petroz G, Sikich N, James M, Van Dyk H, Shafer S, Schily M, Lerman J. A Phase I, Two-center Study of the Pharmacokinetics and Pharmacodynamics of Dexmedetomidine in Children. *Anesthesiology* 2006;105:1098-110.
- 32.- Easley R, Brady K, Tobias J. Dexmedetomidine for the treatment of postanesthesia shivering in children. *Pediatric Anesthesia* 2007 17: 341-346.
- 33.- Tsifansky M, Schmitt C, Muñoz R. Dexmedetomidine: do we know enough? *Pediatr Crit Care Med* 2007 Vol 8, No. 5.
- 34.- Karaaslan D, Tuncer T, Alaca A, Ozmen S, Kidemir P, Yorgancigil H, Lutfi. Comparison of bucal and intramuscular dexmedetomidine premedication for arthroscopic knee surgery. *Journal of Clinical Anesthesia* (2006) 18, 589-593.
- 35.- Guevara-Ortigoza M, Ruiz-Hernández. Dexmedetomidina en cirugía de columna. *Revista Mexicana de Anestesiología, Anestesia en Ortopedia y Traumatología*, 2005, vol. 28. supl. 1:171-171.
- 36.- Frumento R, Logginidou H, Wahlander S, Wagener G, Sladen R. Dexmedetomidine infusion is asociated with enhanced renal function after thoracic surgery. *Journal of Clinical Anesthesia* (2006) 18, 422-426.
- 37.- Vargas-Trujillo C, Álvarez-Rosales H, Molina-Méndez F, Rojas-Pérez E, Lespron-Robles M. Dexmedetomidina en pacientes con hipertensión arterial en

cirugía de revascularización coronaria. Revista Mexicana de Anestesiología. 2005 Abril-junio, Vol. 28 No. 2 pp 91-95.

38.- Barash P, Cullen B, Stoelting R, Anestesia clínica Tercera edición 1999. Ed. McGraw-Hill Interamericana Control del dolor agudo postoperatorio pp: 1537-1574.

39.- Montero R, Manzanares A. Escalas de Valoración del Dolor. JANO 2005 25 FEBRERO-3 MARZO VOL LXVIII No. 1553 pp. 527-530.

**ANEXOS ANEXO NO. 1**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA REALIZAR PROCEDIMIENTO ANESTÉSICO**

Elaborado y modificado por el Doctor Guillermo Castillo Becerril.

México D.F. a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

NOMBRE: \_\_\_\_\_ FICHA: \_\_\_\_\_

**CARACTER DE LA CIRUGIA O PROCEDIMIENTO:**

**ELECTIVO**  **URGENTE**

**DIAGNOSTICO PREOPERATORIO:** \_\_\_\_\_

**CIRUGIA O PROCEDIMIENTO PLANEADO:** \_\_\_\_\_

**PROCEDIMIENTO ANESTESICO PLANEADO:** \_\_\_\_\_

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA 1-1998 del Expediente Clínico, publicado 14/12/98, en su Cap. 10.1.1.2.3. y la Norma Oficial Mexicana NOM-170 SSA 1 1998 de la práctica de la Anestesiología, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 10/01/00, Cap. 4.12 y 16.1.1. Es presentado este documento escrito y signado por el paciente y/o representante legal, así como dos testigos mediante el cual acepta, bajo la debida información de los riesgos posibles del procedimiento anestésico.

Por consiguiente y en calidad de paciente:

**DECLARO**

Que cuento con la información suficiente sobre los riesgos del procedimiento anestésico, y que puede cambiar de acuerdo a mis condiciones físicas y/o emocionales, o lo inherente al procedimiento quirúrgico. Que todo acto médico implica una serie de riesgos por mi estado físico actual, antecedentes, tratamientos previos y a la causa que da origen a la intervención quirúrgica, procedimientos de diagnóstico y tratamiento o a una combinación de los factores anteriores. Que existe la posibilidad de complicaciones desde leves hasta severas, pudiendo causar secuelas permanentes e incluso complicaciones severas que lleven al fallecimiento. Que existe la posibilidad, que mi operación se retrase e incluso se suspenda por causas propias a la dinámica del quirófano o causas de fuerza mayor (urgencias). Que también se me ha informado: que este servicio cuenta con equipo electrónico para mi cuidado y manejo durante mi procedimiento y aún así, no me exime de presentar complicaciones. Y que soy responsable de comunicar lo informado y esta decisión a mi familia.

En virtud de lo anterior, doy mi consentimiento por escrito para que los médicos anesthesiologos de este Hospital, lleven a cabo los procedimientos que consideren necesarios para realizar la cirugía o procedimiento médico al que he decidido someterme, en el entendido que si ocurren complicaciones en la aplicación de la técnica anestésica, no existe mala intención.

**A continuación las mas frecuentes complicaciones del los procedimientos anestésicos.**

Dolor en los sitios de punción, multipunciones vasculares, "Moretones" postpunción vascular. Ruptura y/o extracción de piezas dentales. Lesión de las mucosas de la boca y/o nariz. Ronquera y/o dolor de garganta. Depresión respiratoria. Respuesta adversa a los medicamentos, Efectos anafilácticos. Adición de efectos indeseables. Daño neural transitorio o permanente relacionado con la presencia del anestésico local y lo relacionado con la aguja y catéter para aplicación del anestésico local. Estimulo y/o daño neural transitorio o permanente relacionado con la instalación o presencia del catéter espinal. Dolor de cabeza posterior a la

punción accidental de duramadre. Imposibilidad para oxigenar adecuadamente al paciente. Aspiración de materiales contenidos en el estomago. Daño cerebral u orgánico, así como complicaciones severas que pueden provocar el fallecimiento ENTERADO

**Nombre y firma**  
**del Paciente o representante legal:**      **Nombre y firma de un testigo**

---

**Nombre y firma del Médico Anestesiólogo que  
informa**

---

## ANEXO NO. 2

### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA REALIZAR PROCEDIMIENTO ANESTÉSICO EN INVESTIGACIÓN, HOSPITAL CENTRAL NORTE DE PETRÓLEOS MEXICANOS.

México DF. a \_\_\_\_\_

**NOMBRE:** \_\_\_\_\_ **FICHA:** \_\_\_\_\_

DIAGNÓSTICO PREOPERATORIO: \_\_\_\_\_

CIRUGÍA O PROCEDIMIENTO PLANEADO \_\_\_\_\_

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA 1-1998 del Expediente Clínico, publicado 14/12/98, en su Cap. 10.1.1.2.3. y la Norma Oficial Mexicana NOM-170 SSA 1 1998 de la práctica de la Anestesiología, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 10/01/00, Cap. 4.12 y 16.1.1. es presentado este documento escrito y signado por el paciente y/o representante legal, así como dos testigos mediante el cual acepta, bajo la debida información de los riesgos posibles del procedimiento anestésico. En calidad de paciente DECLARO:

Que el Doctor: \_\_\_\_\_ médico adscrito y/o residente de Anestesiología del Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos me ha invitado a participar libremente en el Proyecto de Investigación científica llamado: "ESTUDIO COMPARATIVO CON EL USO DE LIDOCAINA AL 1 % MAS KETOROLACO VERSUS LIDOCAINA AL 1 % MAS DEXMEDETOMIDINA EN TÉCNICA DE BIER" y me ha explicado de manera reiterada que mi participación es absolutamente voluntaria. Que podré participar el dicho estudio hasta completarlo y que podré abandonarlo en el momento en que lo decida sin que ello implique cambio en la atención médica, acceso a medicamentos, tratamientos y procedimientos por parte del Personal del Hospital.

Por ello, el Dr. \_\_\_\_\_ me ha comentado que podré verlo cada vez que sea necesario y así lo considere para revisiones médicas.

Asimismo se me ha informado de los efectos secundarios del uso de los medicamentos utilizados en dicho protocolo dentro de los cuales se encuentran reacciones de hipersensibilidad, bradicardia, taquicardia, hipotensión, hipertensión, rigidez muscular, depresión respiratoria e incluso la muerte.

También se me ha informado que este tratamiento ya se ha usado en otros pacientes en mi misma situación, en otros países, aparentemente con resultados favorables, pero no ha sido usado en México. También me ha explicado que aplicarlo de manera protocolizada,

como es este caso, es la única forma legal y científica de saber qué tratamientos pueden ser útiles en pacientes en la condición de salud que tengo, mediante su administración bajo vigilancia metódica.

Designo a: \_\_\_\_\_ quien es mi \_\_\_\_\_,  
con \_\_\_\_\_ domicilio \_\_\_\_\_ en  
\_\_\_\_\_.

Para que sea mi representante y pueda recibir información acerca del tratamiento, diagnóstico y pronóstico.

Nuevamente reitero que me reservo mi derecho a revocar este consentimiento cuando así lo decida, explicando, si quiero, las razones de ello y que el ejercicio de este derecho no cambiará en nada el tratamiento que recibo del Hospital.

En virtud de lo anterior, doy mi consentimiento por escrito para que los médicos anesthesiólogos de este Hospital, lleven a cabo los procedimientos que consideren necesarios para realizar la cirugía o procedimiento médico al que he decidido someterme, en el entendido que si ocurren complicaciones en la aplicación de la técnica anestésica, no existe mala intención, y que el beneficio es mayor y no me encuentro expuesto a riesgos innecesarios y que puedo renunciar en el cualquier momento si así lo deseo.

Consiento en participar:

**Nombre y firma**  
**del Paciente o representante legal:**

**Nombre y firma de un testigo.**

\_\_\_\_\_

**Nombre y firma del Médico Anestesiólogo que  
informa.**

\_\_\_\_\_

ANEXO NO. 3

HOJA DE REGISTRO ANESTESICO MODIFICADA POR EL DOCTOR GUILLERMO CASTILLO BECERRIL MEDICO ADSCRITO AL HOSPITAL CENTRAL NORTE PEMEX.

HOSPITAL CENTRAL NORTE

## REGISTRO DE LA VALORACION ANESTESICAS

NOMBRE DEL PACIENTE \_\_\_\_\_ EDAD \_\_\_\_\_ SEXO \_\_\_\_\_ FICHA \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_  
 DIAGNOSTICO INICIAL \_\_\_\_\_ CAMA \_\_\_\_\_ C.I.E. \_\_\_\_\_ ORG. \_\_\_\_\_  
 TRATAMIENTO INICIAL \_\_\_\_\_ SERVICIO TRATANTE \_\_\_\_\_

Respiratorio	Tratamiento
Cardiovascular	
Endocrino	
Musculosquelético	
Antes Incoagulable	
Alergias	Otras

### EXPLORACIÓN FÍSICA

Frec. Cardíaca	Buen Eda. Gral.	Integro	Tranquilo	Constitución Física	Indice de Masa Corporal %
Tensión Arterial	Mal Eda. Gral.	No Integro	Apreensivo	Estadística	
Peso Corporal	Actitud Libre	Conciente	Inquieta	Mesodermico	
Estatura	Actitud Forzada	Inconciente	Soporoso	Endodermico	

<b>CABEZA:</b> Reflejos: <input type="checkbox"/> presentes <input type="checkbox"/> ausentes Pupilas: <input type="checkbox"/> isocólicas <input type="checkbox"/> anisocólicas Conjuntiva: <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Palida Narinas: <input type="checkbox"/> Permeables <input type="checkbox"/> No Permeables Boca: Apertura cm. >4 4@ <3 Úvula: 2/2 2/2 1/2 Base Mucosa oral: <input type="checkbox"/> Húmeda <input type="checkbox"/> Seca Coloración: <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Palida <input type="checkbox"/> Cianótica Dientes: <input type="checkbox"/> Completos <input type="checkbox"/> Incompletos <input type="checkbox"/> Adoncia Prótesis: <input type="checkbox"/> Fija <input type="checkbox"/> Pastes <input type="checkbox"/> Móvil	<b>CUELLO:</b> Volumen: <input type="checkbox"/> Grueso <input type="checkbox"/> Delgado Tamaño: <input type="checkbox"/> largo <input type="checkbox"/> corto Extensión Cervical: <input type="checkbox"/> Unilateral <input type="checkbox"/> Bilateral <input type="checkbox"/> Completa Pulsos carotídeos: <input type="checkbox"/> Palpables <input type="checkbox"/> Nopalpables <input type="checkbox"/> Homófonos <input type="checkbox"/> Heterofonos Traquea: <input type="checkbox"/> Central <input type="checkbox"/> Desplazada <input type="checkbox"/> Móvil <input type="checkbox"/> Fija Tumores en cuello: <input type="checkbox"/> Presentes <input type="checkbox"/> No presentes Distancia > mentoniano-lingeal: <input type="checkbox"/> 1 traves <input type="checkbox"/> 2 traves <input type="checkbox"/> +2 traves Longitud Troncofaringeana ___ cm. Longitud Estomofaringeana ___ cm.	<b>TORAX:</b> Amplitud: <input type="checkbox"/> Limitada <input type="checkbox"/> No limitada Ampliación: <input type="checkbox"/> Limitada <input type="checkbox"/> No limitada Hemitórax: <input type="checkbox"/> Izquierda <input type="checkbox"/> Derecho <input type="checkbox"/> Apex <input type="checkbox"/> Cuerpo <input type="checkbox"/> Base Ventilación: <input type="checkbox"/> Bien <input type="checkbox"/> Limitada <input type="checkbox"/> Mal Ruidos Agregados: <input type="checkbox"/> Sibilancias <input type="checkbox"/> Estertores <input type="checkbox"/> Fines <input type="checkbox"/> Gruesos <input type="checkbox"/> Irregulares Área Cardíaca: <input type="checkbox"/> Ruidos <input type="checkbox"/> Audibles <input type="checkbox"/> no audibles <input type="checkbox"/> Rítmicos <input type="checkbox"/> Arrítmicos <input type="checkbox"/> Frotos <input type="checkbox"/> Soplos <input type="checkbox"/> Sistólicos <input type="checkbox"/> Diastólicos <input type="checkbox"/> En límites <input type="checkbox"/> Fuera de límites	<b>ABDOMEN:</b> Plano: <input type="checkbox"/> en bateda <input type="checkbox"/> Globoso Hipo-estesia: <input type="checkbox"/> Hiperbaralgias Peristaltia: <input type="checkbox"/> Presente <input type="checkbox"/> de lucha <input type="checkbox"/> Ausente Columna Vertebral: <input type="checkbox"/> Alineada <input type="checkbox"/> no Alineada Espacios Espinales: <input type="checkbox"/> Palpables <input type="checkbox"/> No Palpables Zonas o cuerpos dolorosos: <input type="checkbox"/> Cervical <input type="checkbox"/> Dorsal <input type="checkbox"/> Lumbar <input type="checkbox"/> Sacro <b>EXTREMIDADES:</b> Volumen: <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Aumento <input type="checkbox"/> Perdida Coloración Distal: <input type="checkbox"/> Cianosis <input type="checkbox"/> Palidez <input type="checkbox"/> Normal Llenado Capilar 2 3 4 6 seg. Edema: <input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> ++ <input type="checkbox"/> +++ <input type="checkbox"/> ++++ Trayectorias Venosas: <input type="checkbox"/> Visibles <input type="checkbox"/> no Visibles <input type="checkbox"/> Tortuosas Síndrome Varicoso: <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV
---	---	---	---

<b>LABORATORIO:</b> Fecha: _____ Hb. _____ Albumina _____ Hto. _____ Globulina _____ Pla.g. _____ Colesterol _____ T.P. _____ Triglicéridos _____ Ctrial. _____ Bilirrubina T. _____ T.PT. _____ Glucemia i.a. _____ Ctrial. _____ Creatinina i.a. _____ Na. _____ p.H. _____ K. _____ Bicarbo aniónico _____ Cl. _____ %So 2 _____ Otra: _____	<b>VALORACIÓN INTEGRAL</b> Eda. F. De A.S.A. <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> VI R. Card. GOLDMAN <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV Req. ALDRETE PIZARRO <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III R TOMBOEMBOLIA P. <input type="checkbox"/> BAJO <input type="checkbox"/> MODERADO <input type="checkbox"/> ALTO RIESGO DE ASPIRACION <input type="checkbox"/> PRESENTE <input type="checkbox"/> AUSENTE MALLAMPATI <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV PATIL-ALDRETE <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III BELHAUS-DORE <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III P. MANDIBULAR <input type="checkbox"/> < 1 cm <input type="checkbox"/> 1 cm <input type="checkbox"/> > 1 cm.
---	---

ANESTESIA LOCAL	
ANESTESIA REGIONAL	
ANESTESIA GENERAL	
PACIENTE AMBULATORIO	
MISMO DÍA	
INTERNAMIENTO PREVIO	

RESUMEN:

MEDICO ANESTESIOLOGO: \_\_\_\_\_



# ANEXO No. 3

NOMBRE DEL PACIENTE: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_ SEXO: \_\_\_\_\_

RCHA: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_ CAMA: \_\_\_\_\_ C.I.E.: \_\_\_\_\_ ORG.: \_\_\_\_\_

DIAGNOSTICO FINAL: \_\_\_\_\_

TRATAMIENTO FINAL: \_\_\_\_\_

MEDICO TRATANTE: \_\_\_\_\_

**Oxigeno**

1.- \_\_\_\_\_

2.- \_\_\_\_\_

3.- \_\_\_\_\_

4.- \_\_\_\_\_

5.- \_\_\_\_\_

6.- \_\_\_\_\_

7.- \_\_\_\_\_

8.- \_\_\_\_\_

9.- \_\_\_\_\_

10.- \_\_\_\_\_

**Total Hora:**

MONITOREO NO INVASIVO: \_\_\_\_\_ MONITOREO INVASIVO: \_\_\_\_\_

15 30 45 15 30 45 15 30 45 15 30 45

TAL: \_\_\_\_\_ FC.I.: \_\_\_\_\_ %SO<sub>2</sub>: \_\_\_\_\_ TAF: \_\_\_\_\_ FC.F: \_\_\_\_\_ %SO<sub>2</sub>F: \_\_\_\_\_

VT: \_\_\_\_\_ FR: \_\_\_\_\_ PP: \_\_\_\_\_ EACM: \_\_\_\_\_ C mec: \_\_\_\_\_

VENTILAZION: \_\_\_\_\_ POSICION: \_\_\_\_\_

ACCEDOS VASCULARES: \_\_\_\_\_

CAETER A PEPAL: \_\_\_\_\_

CAETER CENTRAL: \_\_\_\_\_

Caso Obstétrico: \_\_\_\_\_

Hora: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Reso: \_\_\_\_\_ Apgar: \_\_\_\_\_

FC. ● TA. √ CO<sub>2</sub> ◊ O<sub>2</sub> ● FR ⊗ BIS □ TEMP. ▲

ANOTACIONES

1.- LLEGA EL PACIENTE 2.- INICIA ANESTESIA 3.- INICIA ACTO QX. 4.- TERMINA ACTO QX. 5.- TERM. ANEST. 6.- SALE AUCIA

VIGILANCIA	INSUC. INN.	TUBO MURPHY	ASPERSIÓN	LATERAL	GATER
VEGETACION	INDUC. I.V.	TUBO MAGILL	INSTALACIÓN	PARA MEDIAL	VOLUMEN
HIPNOSIS	INDUC. I.M.	TUBO SANDERS	INF. DEGAJPO	MEDIAL	TIEMPO LATENCIA
ANGESTESIA	HOJA RECTA	MASC. LARINGEA	TRONCULAR	NIVEL FUNCION	DIFUSION
AN. REGIONAL	HOJA CUERVA	CONDUCTOR	BIENMODIF.	P. PITKIN	BLOQUEO MOTOR
AN. MIXTA	TUBO NASAL	PNEUMOTAF.	PERIBUKAL	P. DOSIOTTI	BLOQUEO SENSITIVO
AN. LOCAL	TUBO ORAL	CORNACK-LEAHAN	SUBARADNIDEA	P. OUTIERREZ	BLOQUEO SIMPATICO

Analgesia Postoperatoria: \_\_\_\_\_

Resumen: \_\_\_\_\_

Nombre del Médico Anestesiólogo: 

Tiempo Anestésico: \_\_\_\_\_

Tiempo Quirúrgico: \_\_\_\_\_

Valoración de Egreso:

Aldrete	Bromage	Ramsay
1 2 3 4 5	0 1 2 3 4	I II III
6 7 8 9 10	I II III IV	IV V VI

INGRESOS

HORA	1 HOR	2 HOR	3 HOR	4 HOR	5 HOR
SOL. SALINA					
SOL. RINGER					
SOL. MNTA					
SOL. GLUC. OSADA					
GEATNA					
ALMIDON					
PAQ. GLOBULAR					
PLASMA					
SUBOTAL					
AYUD					
GASTO METAB.					
TRAM. OX.					
CRG. ANEST.					
DURESIS					
SANG. RADIO					
PERI. NS.ENS.					
SUBOTAL					
TOTAL					

EGRESOS

BALANCE HÍDRICO: \_\_\_\_\_ C.C. \_\_\_\_\_

REGISTRO DEL PROCEDIMIENTO ANESTESICO

CONTROL DE INGRESOS

**ANEXO: 4**

**HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.**

**DATOS GENERALES PREANESTÉSICO Y EVENTO ANESTÉSICO-QUIRÚRGICO.**

**“ESTUDIO COMPARATIVO CON EL USO DE LIDOCAINA AL 1 % MAS KETOROLACO VERSUS LIDOCAINA AL 1 % MAS DEXMEDETOMIDINA EN TÉCNICA DE BIER”**

NOMBRE: \_\_\_\_\_ FICHA: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_ SEXO: \_\_\_\_\_ PESO REAL: \_\_\_\_\_

PESO IDEAL: \_\_\_\_\_ TALLA: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_ ASA: \_\_\_\_\_

PATOLOGÍAS AGREGADAS: \_\_\_\_\_

NÚMERO ASIGNADO AL PACIENTE: \_\_\_\_\_

Fecha de exámenes de laboratorio.

Hb:

Hto:

Plaquetas:

Tiempos de coagulación:

TP:

TTP:

Grupo sanguíneo y Rh:

DIAGNÓSTICO PREOPERATORIO: \_\_\_\_\_

CIRUGÍA REALIZADA: \_\_\_\_\_

ESQUEMA ANESTÉSICO UTILIZADO:

\_\_\_\_\_

MEDICACIÓN PREANESTÉSICA:

- TIEMPO QUIRÚRGICO:
- TIEMPO ANESTÉSICO:
- TIEMPO DE LATENCIA:
- BLOQUEO SENSITIVO MAXIMO (%):
- BLOQUEO MOTOR MAXIMO (%):
- EFECTOS ADVERSOS (DESCRIPCIÓN Y MANEJO) :
- COMPLICACIONES (DESCRIPCION Y MANEJO):



**EN LA UNIDAD DE CUIDADOS POSTANESTÉSICOS Y POSTERIOR A SU EGRESO HOSPITALARIO.**

NÚMERO DE PACIENTE:

A SU INGRESO A RECUPERACIÓN

A SU EGRESO DE RECUPERACIÓN:

TA:

TA:

FC:

FC:

SPO2:

SPO2:

FR:

FR:

TEMP:

TEMP:

DOLOR: (S/N)

DOLOR (S/N):

EVA:

EVA:

BLOQUEO MOTOR (%):

BLOQUEO MOTOR (%):

BLOQUEO SENSITIVO (%):

BLOQUEO SENSITIVO (%):

ANALGÉSICO (S/N):

ANALGÉSICO (S/N):

FÁRMACO ANALGÉSICO:

FÁRMACO ANALGÉSICO:

DÓISIS:

DÓISIS:

EFFECTOS ADVERSOS:

EFFECTOS ADVERSOS:

MEDICACIÓN ESPECIAL:

MEDICACIÓN ESPECIAL:

RAMSAY:

RAMSAY:

ALDRETE:

ALDRETE:

HORA DE INGRESO:

HORA DE EGRESO:

EVA POR HORARIO A SU EGRESO DE RECUPERACIÓN:

2 HR 6 HR 12 HR 24 HR

EVA

**PRESENCIA DE DOLOR POSTOPERATORIO.** SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_

EVA MAXIMA: \_\_\_\_\_ A LAS \_\_\_\_ HRS DESPUÉS DE INICIADA LA OPERACIÓN.

ANALGÉSICO DE RESCATE SI: \_\_\_\_ NO: \_\_\_\_

MEDICAMENTO: \_\_\_\_\_ DÓISIS \_\_\_\_\_ NUMERO DE DOSIS: \_\_\_\_\_

ANEXO 5

<b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b>										
2008										
	FEB.	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT
<b>Rev. Bibliográfica</b>										
<b>Grab. Protocolo</b>										
<b>Rev. C. I. i.</b>										
<b>Rec. Datos</b>										
<b>Analogía Estadística</b>										
<b>Resultados Presentados</b>										
<b>Publicación</b>										