

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



“ANESTESIA CON BLOQUEO SUBARACNOIDEO EN CIRUGIA GENERAL, EN EL  
HOSPITAL GENERAL DE ACAMBAY, I.S.E.M., 2012”

HOSPITAL DR. NICOLAS SAN JUAN, I.S.E.M.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN  
ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:

M.C. JOSE ANTONIO ESPINOSA GARNICA

DIRECTORES DE TESIS:

PH. D. JAVIER JAIMES GARCÍA  
M EN I.C. HECTOR L. OCAÑA SERVÍN

REVISORES

ESP. EN. ANEST. MARIO ANGEL ROSAS SÁNCHEZ  
ESP. EN ANEST. J. MARIOL PALACIOS LARA  
DRA. EN I.M. BEATRIZ ELINA MARTÍNEZ CARRILLO

TOLUCA, MÉXICO

2013

## INDICE.

1. Resumen.....	2
2. Introducción.....	3
3. Marco Teórico.....	5
3.1 Anestesia subaracnoidea.....	5
3.2 Indicaciones.....	6
3.3 Contraindicaciones.....	6
3.4 Anestésicos Locales.....	7
3.5 Mecanismo de Acción de los Anestésicos Locales.....	8
3.6 Características de los anestésicos Locales.....	12
3.7 Farmacocinética.....	18
3.8 Eliminación.....	19
3.9 Ropivacaina.....	20
3.10 Farmacodinamia.....	21
3.11 Embarazo.....	23
3.12 Técnica de la Punción.....	26
4. Planteamiento del problema.....	28
5. Justificaciones.....	30
6. Hipótesis.....	31
7. Objetivos.....	32
8. Métodos.....	33
9. Descripción de las variables.....	37
10. Límite de Tiempo y Espacio.....	40
11. Implicaciones éticas.....	41
12. Terminación del Protocolo.....	42
13. Resultados.....	43
14. Discusiones.....	51
15. Conclusiones.....	52
16. Recomendaciones.....	53
17. Bibliografía.....	54
18. Anexos.....	60

## RESUMEN.

**Introducción:** La técnica anestésica de bloqueo subaracnoideo con anestésicos locales hoy en día es un procedimiento fiable con singular eficacia y eficiencia en anestesia y analgesia para aquellos pacientes que serán sometidos a una intervención quirúrgica, con múltiples ventajas en los pacientes que tienen como primera de elección dicho procedimiento y si de alguna manera no se tiene la respuesta esperada tenemos como alternativa el poder cambiar de técnica de anestesia o analgesia.

**Objetivos:** Determinar la calidad de anestesia o analgesia que necesita en los pacientes que serán sometidos a cirugía a los cuales se efectuara anestesia o analgesia con técnica de bloqueo subaracnoideo.

**Material y métodos:** El presente trabajo es de tipo observacional, descriptivo, transversal y prospectivo.

**Resultados:** De una muestra de 100 pacientes a los cuales se efectuó técnica mediante bloqueo subaracnoideo el los cual se comprobó haber administrado anestésico local en el espacio subaracnoideo el resultado fue el esperado con excelentes condiciones para la cirugía efectuada.

**Conclusiones:** Con la técnica anestésica mediante bloqueo subaracnoideo se obtienen las condiciones adecuadas de anestesia o analgesia en los pacientes que son sometidos a cirugía, con una pronta recuperación, además de ser de menor costo que la anestesia general.

**Sugerencias:** Tener en mente como premisa que la técnica anestésica subaracnoidea dará a los pacientes una excelente anestesia, pero tendrá que valorarse de forma específica a cada paciente para decidir si esta es la técnica elección.

## INTRODUCCION

La técnica anestésica de bloqueo subaracnoideo en la practica clínica fue introducida en el siglo XIX por los colegas, Bier en Alemania y Tuffier en Francia y en América latina la por Tait y Caglieri en San Francisco California, en México, Pardo es quien en la ciudad de Oaxaca efectúa la técnica, a través del tiempo esta técnica a tenido diferentes aceptaciones entre muchos de los paciente, cirujanos y anestesiólogos. En la historia de su desarrollo encontramos momentos en los cuales algunas circunstancias le mantuvieron estático su desarrollos como en los casos en 1947 donde Cecil Roe y Albert Wooley después de haberse sometido a la técnica por el mismo anestesiólogo en el mismo hospital fueron demandados y la influencia negativa en las cortes influyo para que no evolucionara y permaneciera estática, no solo en Inglaterra donde sucediera dicho evento, si no que todo el mundo fue afectado en el desarrollo de esta técnica.

La punción lumbar (PL) data del siglo XIX, cuando Heinrich Quincke en 1887 utilizó la técnica para disminuir la presión de una hidrocefalia basándose en el hecho anatómico y experimentalmente probado que el espacio subaracnoideo comunica con los ventrículos cerebrales.<sup>1</sup> Las recomendaciones de que la PL podía ser utilizada con fines diagnósticos y terapéuticos llegaron en 1893 por parte de Von Ziemssen<sup>2</sup> quien practicó la PL para el diagnóstico de meningitis epidémicas, tuberculosis cerebrales y otras enfermedades de la médula espinal. Es evidente que la PL que se efectuaron en Quincke y los experimentos de Von Ziemssen favorecieron la utilización de cocaína para la anestesia subaracnoidea por parte de Bier.

August Karl Gustav Bier, que fue conocido por sus estudios de la circulación periférica, inyectó cocaína dentro del espacio subaracnoideo en un intento de transformar las partes del cuerpo insensibles al dolor para procedimientos quirúrgicos.<sup>3</sup> Bier pensó que si la cocaína era inyectada dentro del líquido cefalorraquídeo LCR y alcanzaba la superficie de la médula espinal y las raíces nerviosas, el paciente podría no sentir dolor en gran parte de su cuerpo. Utilizó

una fina aguja hueca de Quincke y realizó la punción lumbar con el paciente en decúbito lateral. La anestesia subaracnoidea fue administrada a 6 pacientes para operaciones de la extremidad inferior, incluyendo tuberculosis ósea y osteomielitis. Una traducción de lo que Bier y Von Esmarch escribieron en su artículo siguiente, estos caso prueban que cuando una pequeña cantidad de cocaína es introducida en el espacio intradural, grandes áreas del cuerpo pueden volverse insensibles al dolor, y que intervenciones mayores pueden ser realizadas en esas áreas. Sin embargo, muchas complicaciones han surgido en asociación con esta técnica dolor de espalda, vómitos, dolor de cabeza, hoy día de duración relativa, que pueden equipararse a las ocurridas tras la anestesia general.<sup>3</sup> Bier y su ayudante Hildebrandt procedieron entonces a realizar las punciones lumbares en ellos mismos, inyectándose cocaína como anestésico local. Durante el avance de la aguja espinal, Bier sintió un dolor lacerante en una pierna, y como la jeringa no se adaptó completamente a la aguja, gran parte del LCR se escapó y la mayoría de la cocaína se perdió. La pérdida de sensibilidad esperada jamás se presentó, comprobada mediante pequeños cortes en la piel y pinchazos con una aguja. Sin embargo, Hildebrandt sintió una sensación de calor y no tuvo percepción sensorial de los pinchazos con la aguja ni de las pequeñas incisiones en el muslo. Ambos, no obstante, desarrollaron intensas cefaleas tras la punción dural. Bier tuvo que guardar cama durante 9 días y Hildebrandt estuvo convaleciente durante 3 a 4 días. Después del éxito inicial en pacientes, Bier apuntó que otros agentes relacionados con la cocaína podrían no producir estas desagradables reacciones adversas, o que asociaciones con la cocaína podrían abolirlas. Aunque continuó experimentando durante un largo período de tiempo con animales, la cocainización de la médula espinal permaneció vigente durante un largo período de tiempo hasta que fue sintetizada por Einhorn en 1904.<sup>4</sup> Una revisión de la bibliografía de aquellos tiempos nos revela que la mayoría de los aspectos de la anestesia subaracnoidea, tal y como la practicamos hoy en día y exceptuando pequeños detalles, eran conocidos con una incipiente conciencia de las complicaciones inmediatas y tardías.

## MARCO TEORICO

### **Anestesia subaracnoidea y anestésicos locales**

La técnica anestésica, bloqueo subaracnoideo espinal o raquídeo se puede realizar rápida y fácilmente en paciente que se encuentran dentro de características anatómicas de límites normales y dependiendo de la destreza o habilidad del que ejecuta dicha técnica puede ser accesible ese espacio aun cuando el entorno anatómico se encuentre modificado, ya que las dosis a utilizar de anestésicos locales son pequeñas los riesgos disminuyen, así en donde otras técnicas necesitan volúmenes altos y las posibilidades de inyección inadvertida en vasos sanguíneos o al mismo espacio subaracnoideo son menores, es una muy mala experiencia para el paciente y anesthesiólogo afrontar un momento así. Los beneficios son de llamar la atención ya que ofrece una buena anestesia para cirugía una adecuada relajación muscular un buen bloqueo motor y en algunas cirugías un mínimo de agente anestésico en circulación general con una mínima afección de otros sistemas.

La anestesia subaracnoidea está caracterizada por una interrupción temporal de la transmisión nerviosa dentro del espacio subaracnoideo mediante la inyección de un anestésico local en el LCR. La captación por los tejidos neuronales del anestésico local depende de la concentración en el LCR, del contenido lipídico y del flujo sanguíneo hacia los tejidos nerviosos, así como del área de superficie de tejido nervioso expuesto al LCR. El área de superficie de las raíces nerviosas y su captación de anestésico local en el LCR es considerable en la medida en que cruzan el espacio subaracnoideo desde la médula hasta su punto de salida a través de la duramadre. La médula espinal por sí misma también capta anestésico local, ya sea por difusión pasiva por medio de un gradiente de concentración desde el LCR directamente a la médula a través de la piamadre, o atravesando los espacios de Virchow Robin, los cuales acompañan a los vasos sanguíneos hasta las estructuras más profundas de la médula. Se han comprobado mayores concentraciones de anestésico local en la médula espinal que en las raíces

nerviosas<sup>5</sup> debido al papel ejercido por el contenido lipídico como determinante en la captación del anestésico local. El factor más importante en la duración de acción que sigue a la inyección subaracnoidea del anestésico local es el fármaco en sí mismo. Los fármacos con más alto contenido proteico, como la tetracaína o la bupivacaína, tienen una duración de acción más larga que aquellos con un contenido menor, como la lidocaína, la procaína o la mepivacaína.

### **Indicaciones.**

La técnica anestésica se utiliza para procedimientos quirúrgicos o bien de diagnóstico en abdomen, periné y extremidades inferiores.<sup>6</sup>

En cirugías de abdomen sea alto o de pélvico.

En cirugías perineales.

En cirugías obstétricas brindan un beneficio extra ya que no hay afecto sobre el producto por el agente anestésico local.

En cirugía de urología.

En cirugía plástica.

En cirugía de traumatología.

Cirugía ortopédica.

Cirugía vascular.

Legrados.

Analgesia para trabajo de parto.

### **Contraindicaciones.<sup>7</sup>**

Las cuales pueden ser relativas o absolutas

Infección local del área donde se efectuara la punción.

Alergia al anestésico local.

Hipertensión endocraneana.

Alteración de factores de coagulación.

En enfermedades neurológicas.

El rechazo del paciente por la técnica anestésica.

Padecer cefalea crónica.

Sepsis

### **Anestésicos locales.**

Los anestésicos locales (AL) son fármacos que, aplicados en concentración suficiente en su lugar de acción, impiden la conducción de impulsos eléctricos por las membranas del nervio y el músculo de forma transitoria y predecible, originando la pérdida de sensibilidad en una zona del cuerpo.<sup>8</sup>

Fisiología de la transmisión nerviosa.

La membrana neural en estado de reposo mantiene una diferencia de voltaje de 60-90 mV entre las caras interna y externa. Es el potencial de reposo. Se mantiene por un mecanismo activo dependiente de energía que es la bomba Na-K, que introduce iones K<sup>+</sup> en el interior celular y extrae iones Na<sup>+</sup> hacia el exterior<sup>9, 10</sup>. En esta situación los canales de sodio no permiten el paso de este ion a su través, están en estado de reposo.

La membrana se halla polarizada al llegar un estímulo nervioso, se inicia la despolarización de la membrana. El campo eléctrico generado activa los canales de sodio (estado activo), lo que permite el paso a su través de iones Na<sup>+</sup>, que masivamente pasa al medio intracelular. La negatividad del potencial transmembrana se hace positiva, de unos 10 mV. Cuando la membrana está despolarizada al máximo, disminuye la permeabilidad del canal de sodio, cesando su paso por él de iones Na<sup>+</sup> (estado inactivo). Entonces, el canal de potasio aumenta su permeabilidad, pasando este ion por gradiente de concentración, del interior al exterior.

Posteriormente se produce una restauración a la fase inicial. Los iones son transportados mediante la bomba Na-K, el Na<sup>+</sup> hacia el exterior y el K<sup>+</sup> hacia el interior. Es la repolarización de la membrana, pasando el canal de sodio de estado inactivo a estado de reposo. Estos movimientos iónicos se traducen en cambios en el potencial eléctrico transmembrana, dando lugar al llamado potencial de acción, que se propaga a lo largo de la fibra nerviosa.

Todo este proceso de despolarización-repolarización dura 1 mseg, la despolarización un 30% de este tiempo, mientras que la repolarización es más lenta.

### **Mecanismo de acción de los anestésicos locales**

Los AL impiden la propagación del impulso nervioso disminuyendo la permeabilidad del canal de sodio, bloqueando la fase inicial del potencial de acción<sup>9, 14</sup>. Para ello los anestésicos locales deben atravesar la membrana nerviosa, puesto que su acción farmacológica fundamental la lleva a cabo uniéndose al receptor desde el lado citoplasmático de la misma (Fig. 2). Esta acción se verá influenciada por:

1. El tamaño de la fibra sobre la que actúa (fibras Aa y b, motricidad y tacto, menos afectadas que las g y C, de temperatura y dolor).
2. La cantidad de anestésico local disponible en el lugar de acción.
3. Las características farmacológicas del producto.

Esto explica el bloqueo diferencial, el bloqueo de fibras sensitivas de dolor y temperatura sin bloqueo de fibras motoras, y también nos determinará la llamada concentración mínima inhibitoria, que es la mínima concentración del anestésico local necesaria para bloquear una determinada fibra nerviosa.

Finalmente, otro factor que influye sobre la acción de los anestésicos locales es la frecuencia del impulso, que ha llevado a postular la hipótesis del receptor modulado. Esta hipótesis sugiere que los anestésicos locales se unen con mayor afinidad al canal de sodio cuando éste se halla en los estados abierto o inactivo, es decir, durante la fase de despolarización que cuando se halla en estado de reposo, momento en el que se disocia del mismo. Las moléculas de anestésico local que se unen y se disocian rápidamente del canal de sodio (lidocaína) se verán poco afectadas por este hecho, mientras que moléculas que se disocian

lentamente del mismo (bupivacaína) verán su acción favorecida cuando la frecuencia de estimulación es alta, puesto que no da tiempo a los receptores a recuperarse y estar disponibles (en estado de reposo). Este fenómeno tiene repercusión a nivel de las fibras cardíacas, lo que explica la cardiotoxicidad de la bupivacaína.

La cronología del bloqueo será:

1- aumento de la temperatura cutánea y vasodilatación por bloqueo de las fibras B.

2- pérdida de la sensación de temperatura y alivio del dolor por el bloqueo de las fibras Ad y C.

1- pérdida de la propiocepción (fibras Ag)

2- pérdida de la sensación de tacto y presión (fibras Ab)

3- pérdida de la motricidad (fibras Aa)

La reversión del bloqueo se producirá en orden inverso.

La sensación dolorosa está vehiculizada por las fibras tipo Ad y las fibras tipo C

Subunidad 1: núcleo aromático

Es el principal responsable de la liposolubilidad de la molécula. Está formada por un anillo benzénico sustituido. La adición de más grupos a este nivel aumentará la liposolubilidad.

Subunidad 2: unión éster o amida

Es el tipo de unión entre el núcleo aromático con la cadena hidrocarbonada y determinará el tipo de degradación que sufrirá la molécula: los amino-ésteres son metabolizados por las pseudocolinesterasas plasmáticas y el amino-amida a nivel hepático, siendo estas últimas más resistentes a las variaciones térmicas.

#### Subunidad 3: cadena hidrocarbonada

Generalmente es un alcohol con dos átomos de carbono los cuales influye en la liposolubilidad de la molécula que aumenta con el tamaño de la cadena, en la duración de acción y en la toxicidad.

#### Subunidad 4: grupo amina

Es la que determina la hidrosolubilidad de la molécula y su unión a proteínas plasmáticas y lo forma una amina terciaria o cuaternaria. Según los sustituyentes del átomo de nitrógeno variará el carácter hidrosoluble de la molécula.

Otra característica de estas moléculas, excepto la de lidocaína, es la existencia de un carbono asimétrico, lo que provoca la existencia de dos estero isómeros "S" o "R", que pueden tener propiedades farmacológicas diferentes en cuanto a capacidad de bloqueo nervioso, toxicidad o de ambos. En general las formas "S" son menos tóxicas. La mayoría de preparados comerciales están disponibles en forma racémica de anestésico local, excepto la ropivacaína que se encuentra constituida tan solo por el enantiómero S-ropivacaína.

La clasificación según su estructura química.

Clasificación de los AL.

Tipo éster

1- cocaína

2- benzocaína

- 3- procaína
- 4- tetracaína
- 5- 2-cloroprocaína.

Tipo amida.

- 1-Lidocaína.
- 2- prilocaína
- 3- bupivacaína
- 4- etidocaína

5- mepivaciana.

6- ropivacaina.

Propiedades físicas, relación entre estructura y características clínicas.

Los anestésicos locales son moléculas pequeñas, con un PM comprendido entre los 220 y 350 Daltons<sup>8, 11</sup>. Al aumentar el PM de la molécula, se aumenta la potencia anestésica intrínseca hasta que se alcanza un máximo, a partir del cual un posterior aumento del PM reduce la potencia anestésica.

Aumentando el tamaño de las sustituciones alquilo a nivel del núcleo aromático, de la cadena intermedia o del grupo amina, se incrementa la lipofilia y con ello aumenta la potencia y la duración de acción.

La modificación de la molécula también induce cambios en la capacidad de unirse a las proteínas plasmáticas, lo que determina en parte la potencia y su duración de acción.

Los anestésicos locales son bases débiles, escasamente solubles e inestables en agua, por lo que deben combinarse con un ácido fuerte (CIH) para obtener una sal estable y soluble en agua a pH 4-7. Aquellas preparaciones comerciales que contienen adrenalina tienen un pH más ácido a causa de la presencia del agente antioxidante bisulfito de sodio, que se añade para conservar la adrenalina. También los anestésicos locales tipo éster son rápidamente hidrolizados en un medio alcalino por lo que sus preparaciones tienen un pH menor.

La hidrosolubilidad está directamente relacionada con el grado de ionización e inversamente relacionada con la liposolubilidad.

### **Características de los anestésicos locales.**

Las principales características que definen a los anestésicos locales<sup>8, 11</sup> son:

**Potencia anestésica:** Determinada principalmente por la lipofilia de la molécula, ya que para ejercer su acción farmacológica, los anestésicos locales deben atravesar la membrana nerviosa constituida en un 90% por lípidos. Existe una correlación entre el coeficiente de liposolubilidad de los distintos anestésicos locales y su potencia anestésica.

Un factor que incide en la potencia anestésica es el poder vasodilatador y de redistribución hacia los tejidos, propiedad intrínseca de cada anestésico local (la lidocaína es más vasodilatadora que la mepivacaína y la etidocaína más liposoluble y captada por la grasa que la bupivacaína).

**Duración de acción**

Está relacionada primariamente con la capacidad de unión a las proteínas de la molécula de anestésico local. En la práctica clínica, otro factor que contribuye notablemente a la duración de acción de un anestésico local es su capacidad vasodilatadora.

**Latencia.**

El inicio de acción de los anestésicos locales está condicionado por el pKa de cada fármaco. El porcentaje de un determinado anestésico local presente en forma básica, no ionizada, cuando se inyecta en un tejido a pH 7,4 es inversamente proporcional al pKa de ese anestésico local. Por lo tanto, fármacos con bajo pKa tendrán un inicio de acción rápido y fármacos con mayor pKa lo tendrán más retardado.

Otro factor que influye en la latencia es la concentración utilizada de anestésico local, por lo que fármacos con baja toxicidad y que pueden utilizarse a concentraciones elevadas, como la 2-clorprocaína, tienen un inicio de acción más rápido que el que se pudiera esperar con un pKa de 9.

### **Bloqueo diferencial sensitivo motor.**

Hay algunos anestésicos locales con capacidad de producir un bloqueo preferentemente sensitivo, con menor o escasa afectación motora<sup>12</sup>. El ejemplo clásico es la bupivacaína, que utilizada a bajas concentraciones (< 0,25%) lo produce, mientras que a concentraciones del 0,5% pierde esta característica. Se debe a que por su alto pKa, pocas moléculas en forma no iónica estén disponibles para atravesar las gruesas membranas lipídicas de las fibras mielinizadas, mientras que es suficiente para atravesar la membrana de las fibras amielínicas.

### **Farmacocinética de los anestésicos locales.**

La absorción depende del lugar de administración, del grado de vascularización de la zona y de la presencia de tejidos a los que el anestésico local tenga la tendencia o aidez fijarse. Los mayores niveles plasmáticos tras una dosis única se obtienen según este orden: interpleural > intercostal > caudal > paracervical > epidural > braquial > subcutánea > subaracnoidea.

### **Concentración y dosis**

A igualdad del volumen, cuanto mayor sea la masa en mg administrada, mayores niveles plasmáticos se alcanzarán. Por el contrario, si se mantiene la masa y disminuimos el volumen mayor concentración, aumentarán los niveles plasmáticos por saturación de los receptores y mayor disponibilidad para que el anestésico local sea reabsorbido.

#### Velocidad de inyección

Una mayor velocidad de inyección produce mayores picos plasmáticos.

#### Presencia de vasoconstrictor

Su presencia, habitualmente adrenalina 1:200.000, disminuye la velocidad de absorción de ciertos anestésicos locales, ya que su acción neta dependerá del grado de vascularización de la zona y del poder vasodilatador del fármaco, pero hoy día se encuentra contraindicado.

La distribución depende de:

La forma unida a las proteínas:

A la  $\alpha_1$ -glicoproteína ácida: de gran especificidad pero poca capacidad.

A la albúmina: de baja especificidad pero de gran capacidad.

La  $\alpha_1$ -glicoproteína ácida aumenta en estados neoplásicos, en dolor crónico, en traumatismos, en enfermedades inflamatorias, en uremia, en el postoperatorio y en el IAM. Al unirse a proteínas, disminuye la fracción libre. Por el contrario, disminuye en neonatos, embarazo y cirugía, por lo que favorece la forma libre y por tanto la toxicidad.

La forma libre ionizada, no apta para atravesar membranas.

La forma no ionizada que atraviesa las membranas.

La acidosis aumenta la fracción libre de fármaco no unida a proteínas, por lo que favorece la toxicidad.

### **Metabolismo**

Es muy diferente según el tipo de familia de anestésico local que se trate.

Anestésicos locales como el tipo amida: poseen una cinética bicompartimental o tricompartmental y su metabolismo es a nivel microsomal hepático, con diversas reacciones que conducen a distintos metabolitos, algunos potencialmente tóxicos como la ortotoluidina de la prilocaína, capaz de producir metahemoglobinemia.

Anestésicos locales tipo éster: por las pseudocolinesterasas plasmáticas, que producen hidrólisis del enlace éster, dando lugar a metabolitos inactivos fácilmente eliminados vía renal. Un metabolito principal es el ácido paraaminobenzóico PABA, potente alergizante, responsable de reacciones anafilácticas.

### **Excreción.**

Se produce por vía renal, en su gran mayoría en forma de metabolitos inactivos más hidrosolubles, aunque un pequeño porcentaje puede hacerlo en forma inalterada. El aclaramiento renal depende de la capacidad del anestésico local de unirse a proteína y del pH urinario.

Factores que determinan su acción clínica.

Propiedades fisico-químicas<sup>8, 10, 4,6</sup>

1- liposolubilidad: determina la potencia anestésica

2- grado de unión a proteínas: determina la duración de acción

3- pKa: condiciona la latencia.

### **Adición.**

Adición de agentes como agentes que prolongan la vida media de los anestésicos locales como clonidina y algunas mas como sulfato de morfina para mejorar la calidad de anestesia y control de dolor posoperatorio, en esta técnica el adicionar adrenalina esta contraindicado.

### **Volumen y concentración.**

Al aumentar la concentración aumenta la calidad de la analgesia y disminuye la latencia. El aumento de volumen tiene importancia para influir en la extensión de la analgesia.

### **Carbonatación.**

Al añadir dióxido de carbono a la solución anestésica se favorece su difusión a través de las membranas, disminuyendo la latencia y aumentando la profundidad del bloqueo. Se debe a la difusión del CO<sub>2</sub> intracelularmente con la consiguiente disminución del pH intracelular, lo que favorece la forma iónica activa, que es la que se une al receptor. Además el CO<sub>2</sub> puede por sí mismo producir depresión de la excitabilidad neuronal. Existe bastante controversia sobre su utilización en la práctica clínica habitual, ya que in vivo el CO<sub>2</sub> puede ser tamponado rápidamente.

### **Alcalinización**

Se emplea para disminuir el tiempo de latencia. Al aumentar el pH de la solución aumenta la proporción de fármaco en forma básica, no iónica, mejorando la tasa de difusión a través de la membrana. El bicarbonato también produce un aumento de la PCO<sub>2</sub>, favoreciendo la acción. Los resultados clínicos son también controvertidos, siendo más eficaz con la lidocaína que con la bupivacaína. Además existe el riesgo de precipitación si el pH de la solución asciende por encima de 7. Además, si la solución contiene adrenalina, el incremento del pH puede activar a ésta. Debe añadirse 1 ml de bicarbonato 8,4% por cada 10 ml de lidocaína o mepivacaína y 0,1 ml de bicarbonato en cada 10 ml de bupivacaína.

### **Calentamiento**

Los cambios de temperatura influyen en el pKa del fármaco, ya que un aumento de T disminuye el pKa del anestésico local, con lo que aumenta la cantidad de fármaco no ionizado, con lo que disminuirá el periodo la latencia y mejora la calidad del bloqueo.

### **Combinación de fármacos**

No se ha encontrado una asociación que haya demostrado las ventajas, incluso hay asociaciones que son negativas como la clorprocaína con bupivacaína, que resulta un bloqueo de duración menor. Con lidocaína y bupivacaína el efecto es ligeramente superior. En ningún caso la asociación disminuye los efectos tóxicos.

### **Encapsulación.**

Se consiguen formas de liberación más lentas, aunque son técnicas que no están totalmente desarrolladas y requieren estudios más numerosos.

### **Embarazo.**

Hay una sensibilidad aumentado al efecto de los anestésicos locales, tanto en gestantes a término como en el primer trimestre. Se sugiere que es debido a la

progesterona, que puede sensibilizar las membranas de las fibras nerviosas por tal los requerimientos son menores en estas pacientes son menores.

### **Taquifilaxia.**

Este fenómeno consiste en la disminución del efecto clínico de un fármaco con las sucesivas reinyecciones obligando a un aumento de la dosificación y con un acortamiento del intervalo de administración. Parece que está relacionado con cambios a nivel del pH intracelular, aunque también pudiera tener relación con un edema peri neural, micro hemorragias o irritación de las fibras nerviosas por la solución anestésica. Otra explicación pudiera estar en la sensibilización del sistema nervioso central a partir de impulsos nociceptivos repetidos.

### **Los anestésicos locales utilizados.**

Bupivacaína al 5%, ropivacaína 7.5%. Libres de conservadores.

Bupivacaína.

Formula cualitativa y cuantitativa.

Cada ml de solución inyectable contiene: Bupivacaína clorhidrato 5 mg;

Glucosa anhidra 80 mg; Agua destilada

para inyectables c.s.p. 1ml.

Acción terapéutica

Anestésico local.

Indicaciones.

Bupivacaína 0,5% Hiperbárica / bupivacaína está indicada en bloqueo subaracnoideo anestesia espinal o anestesia raquídea.<sup>15, 16</sup>

Anestesia raquídea para 2-3 horas de duración de cirugía y de 45 a 60 cuando se requiere de relajación muscular profunda.

La glucosa se añade a la solución anestésica que será administrada en la vía subaracnoidea para conseguir que dichas soluciones sean hiperbáricas más pesadas que el líquido cefalorraquídeo y así poder manipular un líquido dentro de otro la Bupivacaína ejercerá su efecto por encima o por debajo del

lugar de la inyección dependiendo de la posición del paciente durante o inmediatamente después de la inyección.

No está recomendada para anestesia regional intravenosa, técnica de Bier o para uso cervical.

Características farmacológicas.

Acción Farmacológica

Los anestésicos locales bloquean la generación y conducción de los impulsos nerviosos.

### **Farmacocinética<sup>17</sup>**

Absorción, tiempo de acción y vida media.

El grado de absorción sistémica de un anestésico local depende del total de la dosis y la concentración de la droga administrada la ruta de administración, la vascularidad en el sitio de administración y las características y condiciones físicas del paciente. El tiempo pico de acción es rápido y la anestesia es de larga duración. También se ha notado que hay un período de analgesia que persiste después de recuperar las sensaciones, lo que permite reducir los analgésicos potentes durante ese período.

El bloqueo sensorial que sigue al bloqueo espinal con Bupivacaína es muy rápido (dentro del minuto). El máximo bloqueo motor se logra dentro de los 15 minutos en la mayoría de los casos. La duración del bloqueo sensorial tiempo para recuperar completamente las sensaciones en el sitio de la operación, después de una dosis de 12 Mg, promedia las 2 horas. El tiempo para recuperar la habilidad motora completa con 12 mg de Bupivacaína Hiperbárica promedia las tres horas y media.

Los anestésicos locales parecen atravesar la placenta por difusión pasiva.

El porcentaje y grado de difusión depende del grado de unión a proteínas

Del plasma, del grado de ionización y del grado de solubilidad lipídica.

La relación materno fetal en referente anestésicos locales parece ser inversamente proporcional al porcentaje de este ligado a proteínas en el plasma, debido a que solamente la droga libre, fracción no ionizada, no ligada a proteínas, será la que se transfiera a placenta. La Bupivacaína, con una alta capacidad de unión a proteínas (95%), tiene una baja relación materno fetal.

### **Eliminación.**

Los anestésicos locales derivados de las amidas, como la Bupivacaína son primeramente metabolizados por el retículo endoplasmico hepático. Los pacientes con enfermedad hepática, especialmente aquéllos con enfermedades hepáticas severas, pueden ser más susceptibles a la toxicidad potencial de los anestésicos locales tipo amida.

El principal metabolito de la Bupivacaína es 2,6 pipecoloxilidina.

El riñón es el principal órgano de excreción de la mayoría de los anestésico local y sus metabolitos.

La excreción urinaria está efectuada por la perfusión renal y factores que afectan el pH urinario. Tan solo el 5% de la molécula bupivacaína es excretada sin modificación en la orina.

### **Dosificación y administración**

La dosis a administrar de bupivacaína 0,5% Hiperbárica bupivacaína varía con el procedimiento anestésico quirúrgico, en el área donde será administrado el anestésico local por la vascularidad del tejido, el número de las metamerias o segmentos neuronales a ser bloqueados, el grado de la profundidad de la anestesia y el grado de relajación muscular requerido, la duración deseada de la anestesia, tolerancia individual y

condiciones fisiológicas y patológicas del paciente. Deberá ser administrada la dosis y concentración requerida para producir el resultado deseado.

Las dosis recomendadas para un adulto promedio serán de entre 100, 200 y 300 mcg por kg de peso.

La respuesta obtenida depende principalmente de la dosis total en mcg y la posición del paciente.

Cuando se administre el anestésico local el paciente estará en posición lateral izquierda en y dependiendo de las metamerias que necesiten ser anestesiadas Para el área quirúrgica utilizaremos tren o fowler monitoreando con líquido el nivel de anestesia.

Dosis máxima. La dosis máxima debe ser individualizada, basada en la edad, peso y estado físico del paciente, el tipo de cirugía y el sitio de inyección.

Al usar cualquier agente anestésico local se debe tener la precaución de disponer inmediatamente de un equipo de resucitación.

Las inyecciones se deben hacer siempre lentamente, con frecuente aspiración para evitar que la dosis de anestésico se administrada I.V; o en algún espacio como el peritoneal o epidural.

### **Ropivacaína 7.5%.<sup>18</sup>**

Ropivacaína tiene un centro quiral y es el S-(-)-enantiómero puro. Ropivacaína tiene un pKa de 8.1 y un coeficiente de distribución de 141 (n-octanol/amortiguador de fosfato pH 7.4 a 25°C). Los metabolitos tienen actividad farmacológica menor que la de ropivacaína. La concentración plasmática de ropivacaína depende de la dosis, de la vía de administración y de la vascularidad del sitio de inyección. Ropivacaína sigue una farmacocinética lineal y la concentración plasmática máxima es proporcional a la dosis.

Ropivacaína muestra absorción completa y bifásica desde el espacio epidural con una vida media de dos fases, una rápida de 14 min, y otra lenta de cuatro horas. La absorción lenta es el factor limitante de la velocidad de eliminación de

ropivacaína a nivel peridural, lo que explica porqué la vida media de eliminación aparente es mayor en este caso, que en la administración intravenosa.

Ropivacaína muestra absorción completa y bifásica desde el espacio epidural con una vida media de dos fases, una rápida de 14 min, y otra lenta de cuatro horas. La absorción lenta es el factor limitante de la velocidad de eliminación de ropivacaína a nivel peridural, lo que explica porqué la vida media de eliminación aparente es mayor en este caso, que en la administración intravenosa.

Ropivacaína tiene un coeficiente de extracción hepática intermedia de 0.4 aproximadamente. Se une primordialmente a nivel plasmático con las glucoproteínas ácidas  $\alpha_1$  y presenta una fracción libre de aproximadamente 6%.

Ropivacaína se metaboliza ampliamente en el hígado, predominantemente por hidroxilación aromática a 3-hidroxi-ropivacaína a través del citocromo P4501A2 y por N-dealquilación a PPX a través de CYP3A4. Después de una administración IV única, aproximadamente 37% de la dosis total se excreta en la orina como el principal metabolito 3-hidroxi-ropivacaína tanto en forma libre como conjugada. En plasma se encontraron concentraciones bajas de 3-hidroxi-ropivacaína. La excreción en orina de PPX y otros metabolitos es menor de 3% de la dosis.

La depuración de ropivacaína libre se incrementa de 2.4 y 3.6 lt. /h/kg en el recién nacido y en el neonato de 1 mes, hasta aproximadamente 8 a 16 lt. /h/kg para mayores de 6 meses, estos valores caen dentro del rango de adultos. Los valores de depuración de ropivacaína total por kg de peso corporal se incrementan de aproximadamente 0.10 y 0.15 lt. /h/kg en el recién nacido y en el neonato de 1 mes, hasta aproximadamente 0.3 a 0.6 lt. /h/kg para mayores de 6 meses. El volumen de distribución de ropivacaína libre por kg de peso corporal se incrementa de 22 y 26 lt. /kg en el recién nacido y en el neonato de 1 mes, hasta 42 a 66 lt. /kg para mayores de 6 meses.

### **Farmacodinamia.**

Ropivacaína es un anestésico local de tipo amida de larga acción, que posee un efecto tanto analgésico como anestésico. A dosis altas produce anestesia quirúrgica mientras que, a dosis menores produce bloqueo sensorial (analgesia) con bloqueo motor limitado y no progresivo. El comienzo y duración del efecto

anestésico de NAROPIN® depende de la dosis y sitio de aplicación, mientras que la presencia de un vasoconstrictor (por ejemplo, adrenalina/epinefrina) tiene poca o ninguna influencia.

Ropivacaína como cualquier otro anestésico local, produce un bloqueo reversible, evitando la propagación del impulso a lo largo de las fibras nerviosas, ya que previene el desplazamiento iónico que se presenta normalmente en la membrana celular impidiendo de esta forma, que el ion sodio se desplace hacia el interior de ésta. Todos los anestésicos locales tienen el mismo efecto en otras membranas excitables como el cerebro y miocardio. Por ello, al presentarse cantidades excesivas del fármaco a nivel sistémico, aparecerán signos y síntomas de toxicidad en el sistema nervioso y cardiovascular.

Contraindicaciones.

Pacientes con hipersensibilidad conocida a los anestésicos locales de tipo amida.

Metabolismo.

Ropivacaína se metaboliza en el hígado por lo tanto debe utilizarse con precaución en pacientes con enfermedad hepática severa y en caso de requerirse dosis repetidas, éstas deberán disminuirse debido al retardo en la eliminación. Normalmente, no hay necesidad de modificar la dosificación en pacientes con alteración de la función renal cuando se usa en dosis única o en tratamientos cortos. Sin embargo, habrá que tener en mente que la acidosis y la concentración reducida de proteínas plasmáticas frecuentemente observadas en los pacientes con insuficiencia renal crónica, puede aumentar el riesgo de toxicidad sistémica

La anestesia epidural e intratecal pueden producir hipotensión y bradicardia por la cual, el riesgo de tales efectos puede ser reducido, incrementando el volumen circulatorio con cargas hídricas o de expansores antes del bloqueo, o bien, aplicando un vasopresor intramuscular. En caso de presentarse hipotensión a pesar de las medidas previamente comentadas, deberá tratarse inmediatamente con la aplicación de 5 a 10 mg bolo de efedrina intravenosa, repitiéndose este tratamiento según sea necesario. Dosis de efedrina pueden ser administradas a niños en proporción a su edad y peso.

## **Embarazo.**

Además del uso obstétrico de ropivacaína, no se cuenta con suficientes datos de su uso en el embarazo. Estudios en animales no indican daños directos o indirectos con respecto al embarazo, desarrollo fetal/embrionario, parto y desarrollo post-natal.

Tabla de reacciones adversas al medicamento.

Frecuencia y Sistema afectado.

Muy común (> 1/10)

Trastornos vasculares: hipotensión.

Trastornos gastrointestinales, náusea.

Común (> 1/100)

Trastornos del sistema nervioso:

Trastornos cardiacos:

Trastornos vasculares:

Trastornos gastrointestinales:

Trastornos renales y urinarios:

Trastornos generales y condiciones en el sitio de administración

Parestesia, vértigo, cefalea

Bradycardia, taquicardia

Hipertensión

Vómito

Retención urinaria

Aumento de temperatura, rigor, dolor de espalda.

Poco común (> 1/1,000)

Trastornos psiquiátricos:

Trastornos del sistema nervioso:

Trastornos vasculares

Trastornos respiratorios, torácicos y mediastinales

Trastornos generales y condiciones en el sitio de administración:

Ansiedad

Síntomas de toxicidad del SNC (convulsiones, convulsiones del gran mal, ataques, sensación de tener muy ligera la cabeza, parestesia perioral, adormecimiento de la lengua, hiperacusia, tinnitus, alteraciones visuales, disartria, hipercontractilidad muscular, temblor) hipoestesia.

Síncope

Disnea

Hiponatremia

Raro (> 1/10,000)

Trastornos cardíacos:

Trastornos generales y condiciones en el sitio de administración:

Paro cardíaco, arritmias cardíacas

Reacciones alérgicas (reacciones anafilácticas, edema angioneurótico y urticaria)

Interacciones medicamentosas.

Debe utilizarse con precaución en pacientes que reciben otros anestésicos locales o agentes estructuralmente relacionados con anestésicos locales de tipo amida, por ejemplo ciertos antiartríticos, como lidocaína y mexiletina debido a que los efectos tóxicos son aditivos. No se han realizado estudios específicos de interacciones con ropivacaína y medicamentos antiartríticos clase III (por ejemplo, amiodarona), pero se recomienda tener precaución (ver Precauciones generales). En el caso de fluvoxamina un potente inhibidor competitivo de P4501A2, se ha visto que puede reducir la depuración de ropivacaína hasta 77% en voluntarios sanos.

CYP1A2 está involucrada en la formación de 3-hidroxi-ropivacaína, el principal metabolito. Por esta razón, si se administra de manera concomitante NAROPIN® con inhibidores potentes de CYP1A2 como fluvoxamina y enoxacina, puede

tenerse una interacción metabólica con un aumento de la concentración plasmática de ropivacaína. Por lo que la administración prolongada de ropivacaína deberá ser evitada en pacientes que se encuentran en tratamiento con inhibidores potentes de CYP1A2 como fluvoxamina y enoxacina.

Dosis de administración.

En adultos y niños mayores de 6 años.

Administración intratecal.

La ampulla de 20 ml con una concentración de 7.5 mg/ml. Con la administración de ropivacaína de 200 mcg a 300 mcg por kg de peso en espacio subaracnoideo obtendremos un tiempo de latencia de 2 a 5 minutos y una duración anestesia de 2 a 5 horas para cirugía. La autorización fue efectuada en 2005 desde ese momento se encuentra mucha referencia bibliográfica de su uso.

Una vez que el anestésico local es administrado en el espacio subaracnoideo los factores que delimitaran la extensión de la anestesia en las metamerias de los nervios son.

- 1.- volumen de la solución.
- 2.- anatómicamente la selección del espacio intervertebral.
- 3.- velocidad de infusión de la solución inyectada.
- 4.- posición del paciente en tren o fowler o grado de inclinación del tórax.
- 5.- efecto de la gravedad del anestésico dentro de LCR.

La toxicidad sistémica entre ropivacaína y bupivacaína a dosis equipotentes sobre el sistema nervioso central y cardiovascular es menor para la ropivacaína además la dosis para causar convulsiones por toxicidad del sistema nervioso central es mayor para la ropivacaína y que la dosis de tolerancia máxima en 24 hr es el doble para ropivacaína 800 mg y bupivacaína de 400mg

Algunos estudios efectuados en el tejido del miocardio indican que la ropivacaina posee un efecto menos depresor sobre este sistema cardiaco que la bupivacaína siendo menos arritmogénica con menor efecto inotrópico y cronotrópico negativo.

Los estudios histológicos de lesión neurológica directa indican que todos los anestésicos locales causan cambios morfológicos en las neuronas sobre los conos de crecimiento neural, in vivo a las 20 hr de exposición el colapso de crecimiento de los conos es a la ropivacaina 21.3% a la Bupivacaína de 23% y a la lidocaína de 94% y su efecto tóxico para recuperar la función será de acuerdo a dicha toxicidad. Así también se sabe que a los 7 días no se encuentra evidencia alguna de lesión neuronal.

El síndrome de irritación radicular que en ocasiones encontramos como complicación tóxica neuronal suele ser menos frecuente y transitorio con ropivacaina que con bupivacaína y lidocaína.

Lida H Wuatanabe estudian el efecto de vasodilatación y vasoconstricción sobre los vasos piales en arteriolas y vénulas en un modelo de ventana espinal en perros y encuentra que la bupivacaína ocasiona vaso constricción y la ropivacaina vasodilatación a este nivel morfológico sin estar mediado por los receptores alfa y beta adrenérgicos.

Kanai Y. estudia el bloqueo motor muscular que produce la administración de anestésicos locales como bupivacaína y ropivacaina encontrando que el uso de ropivacaina tiene un menor tiempo de bloqueo motor.

### **Técnica de la punción.**

Se tendrá en cuenta las diferencias anatómicas de la columna vertebral dependiendo del segmento vertebral a incidir dentro de la columna lumbar ya que la angulación de las apófisis espinosas de algunas vertebrae puede hacer más difícil el acceso a el espacio subaracnoideo donde se administrara dosis de anestésico local.

Como este espacio se delimita en verdad es importante anatómicamente hablado pero para fines prácticos en cuanto a la técnica de bloqueo donde trataremos de

evitar al máximo complicaciones nuestra incidencia punción será siempre entre L3-L4 y L4-L5 donde anatómicamente la medula ya no se encuentra.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

A menudo en anestesia en lo relativo a la duración del tiempo de la cirugía hace que se opte por iniciarla mediante técnica de anestesia general, para obviar el iniciar mediante técnica una anestesia de BSA o BPD y terminar con AG pues el tiempo de bloqueo regional puede no ser suficiente pero siempre podemos tener en mente que cuando esta bien indicado y valorando con que tipo de equipo quirúrgico contamos y el tipo cirugía se efectuara será una muy buena opción en anestesia además si por alguna razón tenemos que complementar la técnica con anestesia general tendremos menor tiempo de exposición a diferentes fármacos que tendremos que usar como narcóticos, benzodiazepinas, inductores, relajantes musculares con o sin halogenados y sus interacciones medicamentosas y algunas otras acciones en cuanto a la técnica de intubación y extubación que en ciertos pacientes son todo una odisea.

Si miramos en forma analítica los costos que representan ambas técnicas anestésicas, regional y una anestesia general balanceada, siempre tendremos grandes diferencias que a la larga día a día durante 365 días son enormes.

Es bien sabido que en nuestro país los recursos económicos no siempre son abundantes y que en ocasiones tenemos limitados los medicamentos por problemas de operación de administración de los sistemas de salud, claro que hoy en día tenemos una población más grande y que acude a los servicios de salud cuando lo necesita y tenemos la obligación de atenderla con calidad y calidez en nuestro entorno dando el tipo de procedimiento anestésico ideal para cada paciente.

Hoy con todos los aditivos que se usan para lograr una mayor vida media de los anestésicos locales in vivo así como de lograr una analgesia posoperatoria de larga duración y controlando el dolor perioperatorio hacen que dicha técnica tenga un lugar entre las técnicas favoritas no solo en algunos países sino en el mundo entero.

Sin embargo siempre debemos de tener en cuenta la seguridad del paciente en cada momento que decidamos la que tipo de técnica le administraremos en

diferentes cirugías y pacientes lo primordial es siempre tener armonizada riesgo beneficio y ofrecer la mejor opción a los pacientes que confían en nuestro desempeño profesional.

¿Es el bloqueo subaracnoideo como técnica anestésica hoy en día una de las mejores opciones en anestesia?

## **JUSTIFICACIONES.**

Evidenciar si con la técnica anestésica de bloqueo subaracnoideo tenemos el tiempo suficiente para efectuar las cirugías de abdomen y de miembro pélvico en el hospital dilucidar causas por las cuales el tiempo y la anestesia o analgesia fueron insuficientes.

En la actualidad se cuenta con una gran cantidad de innovaciones de agujas y equipos desechables para efectuar la técnica de bloqueo subaracnoideo con menores efectos adversos así como de contar con fármacos con los que podemos tener una vida media extendida y poder controlar el dolor postoperatorio todo en solo momento en solo acto y que en manos bien adiestradas pueden hacer lucir dicha técnica como algo muy sencillo además de disminuir los costos y asegurar beneficios a los pacientes como una excelente anestesia o analgesia una pronta recuperación anestésica y un monitoreo perioperatorio común que consiste en saturación parcial de oxígeno, tensión arterial no invasivas y cardioscopia hacen que se encuentre al alcance de cualquier hospital en el país y además de su bajo costo le tengamos como algo muy al alcance de nuestras manos, pensamientos y técnicas anestésicas hoy en día ya que es una técnica eficaz y segura

## **HIPOTESIS.**

El presente trabajo de investigación es de tipo observacional y descriptivo por lo cual no se plantea hipótesis.

## **OBJETIVOS.**

### **Objetivo general.**

Determinar la calidad de los procedimientos anestésicos de acuerdo a la cirugía así como de las complicaciones en la técnica efectuada en los pacientes en este hospital general.

### **Objetivos Específicos.**

- 1.-Medir el tiempo anestésico que fue requerido para cirugía.
- 2.-Medir el bloqueo motor al inicio de la cirugía.
- 3.-Medir el bloqueo motor al final de la cirugía.
- 4.-Valorar la calidad anestésica al inicio de la cirugía.
- 5.-Valorar la calidad anestésica al final de la cirugía.
- 6.-valorar los cambios hemodinámicos a inicio de la cirugía a los 30 minutos y al final de la cirugía, mediante monitoreo no invasivo/A, FC, FR, T/A, SPO2, EKG.
- 7.-Determinar que pacientes requirieron narcóticos o ansiolíticos, en cuanto a edad y sexo o tipo de cirugía.
- 8.-Valorar específicamente por que fue el cambio de técnica anestésica.
- 9.-Clasificar a los pacientes de acuerdo a las variables sociodemográficas.

## METODO.

Diseño del estudio.

El presente trabajo de investigación es de tipo observacional, descriptivo, transversal y prospectivo.

### OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.

Descripción operacional de las variables.

N	Variable	Tipo de variable	Definición conceptual	Clasificación	Escala de medición	Grado de medición	Unidad de medida	Instrumento de medición
1	Bupivacaína al 5%	Independiente	Anestésico local grupo amida	Numérico	Proporción o razón	Continuo	Mg	Jeringa graduada
2	Ropivacaína	Independiente	Anestésico local grupo amida	Numérico	Proporción o razón	Continuo	Mg	Jeringa graduada
3	Registro anestésico.	Dependiente	Hoja de registro	Multi factorial	Tiempo T/A, FC, FR, SPO2	Continua	T, mm/hg, EKG, Gc°, %O	Reloj, baumanómetro, oxímetro
4	Bloqueo motor	Dependiente	% de movimiento de extremidades Inf	Numérico	Proporción o razón	continua	Grado	Escala de Bromage
5	Bloqueo sensitivo	Dependiente				Continua	Grado	Test de pinprick

N	Variable	Tipo de variable	Definición conceptual	Clasificación	Escala de medición	Grado de medición	Unidad de medida	Instrumento de medición
6	Tensión arterial	Dependiente	Representación periférica de la fuerza contracción cardíaca	Numérico	Numérica	Continuo	Mm/hg	Baumanómetro de monitor de estación de anestesia
7	Frecuencia cardíaca	Dependiente	Representación periférica del latido cardíaco	Numérico	Numérica	Continuo	Frecuencia X minuto	Cardioscopio, Estetoscopio
8	Duración de la cirugía	Independiente	Lapso de tiempo entre dos eventos.	Numérica	Numérica	Continuo	Horas minutos	Reloj
9	Bradycardia	Dependiente	Disminución de FC <50 X min.	Numérica	Numerica	Continuo	Frecuencia X min	Cardioscopio D. I, II o III.

1 8	Retención urinaria	Dependiente	Acumulación de Uresis con dificultad para evacuación	Cualitativa	Proporción o de razón	Continuo	Presente o ausente	Obs erva ción Direc ta del paci ente
1 0	Hipotensi on	Dependiente	Variación TA > 30% de basal	Numérica .	Numérica	Continuo	Mm/hg	Monitor de T/A.
1 1	Arritmia	Dependiente	Contracción anómala de miocardio	Numérica .	Numerica	Continuo	Frecuencia X min	Cardioscopio D I, II o III.

1 4	Vomito	Dependien Te	Expulsión del contenido gástrico	Numérico	Numérica	Continuo	Registro	Observación
1 5	Huso de narcótico o benzodiase Pina	Dependien Te	* *	Numérico	Razón o proporción	Continuo	Mg	Jeringa Graduada
1 6	Edad y sexo	Indepen diente	Genero del paciente	Numérico	Numérico	Porcenta je	Unida des paciente	Muestra
1 7	Cambio de técnica	Dependien te	Procedimiento Para obtener un resultado	Numérico	Razón	Continuo	Numeri co	Observación Y registro
1 2	Frecuenc ia respirator ia	Dependiente	Ciclo de inspiración y espiración	Numérica .	Numerica	Continuo	Frecuencia X min	Monitor de estación de Anestesia
1 3	Nausea	Dependiente	Sensación des agradable que precede al vomito	Numérico.	Numeri Co	Conti nuo	Si o No	Observa- ción directa.

\*La mayoría de los narcóticos inhibe la transmisión de las señales nerviosas que se asocian al dolor. Los efectos psicoactivos de estas sustancias, hacen que sean muy usadas en analgesia o en anestesia.

\*Las benzodiacepinas pertenecen al grupo de medicamento que deprimen en sistema nervioso central, son agentes sedantes hipnóticos.

### **Universo de trabajo.**

Cien pacientes que cumplan con los siguientes criterio, de entre una edad de 8 a 60 años, con valoración ASA I a III, a los que sea necesario efectuar una cirugía de abdomen y miembro pélvico inferior que sean atendidos en el hospital ya sea que requieran atención por el servicio de cirugía general, gineco-obstetricia o traumatología.

#### Criterios de inclusión.

- 1.- Contar con hoja de consentimiento informado firmada.
- 2.- Contar con un diagnóstico presuntivo o de certeza.
- 3.- Estado físico de la clasificación del ASA del I al III.
- 4.- Estar en un rango de edad de 8 a 60 años.
- 5.- Contar con valoración pre anestésica.
- 6.- Que no cuente con alguna contraindicación de BSA.
- 7.- Que el paciente este de acuerdo en participar en el estudio.
- 8.- Que el expediente del paciente se encuentre completo.
- 9.- Que el equipo quirúrgico pueda desenvolverse sin dificultad.

#### Criterios de exclusión.

- 1.- Patologías que contraindiquen el bloqueo subaracnoideo

- 2.- Trombocitopenia.
- 3.- Infección en el sitio local de punción.
- 4.- Anticoagulación e INR fuera del rango de seguridad.
- 5.- Enfermedad neurológica.
- 6.- Demencia.
- 7.- Consentimiento informado no aceptado.
- 8.- Que no acepten la técnica subaracnoidea.
- 9.- Sordomudos o síndromes psiquiátricos.
- 10.- Alérgicos a anestésicos locales.
- 11.- Cardiopatías restrictivas.
- 12.- Shock hipovolémico.
- 13.- Que requieran movilización importante de contenido gastrointestinal en trans operatorio.

Criterio de eliminación.

- 1.- Bloqueo subaracnoideo fallido.

## **DESCRIPCION DE LAS VARIABLES**

### **VARIABLE INDEPENDIENTE.**

1.- Observación de eficiencia de anestésicos locales en cuanto a tiempo de bloqueo motor y sensitivo.

### **VARIABLE DEPENDIENTE.**

- 1.- Calidad anestésica.
- 2.- Necesidad de narcóticos o ansiolíticos.
- 3.- Relación hemodinámica.
- 4.- Efectos secundarios.

### **Instrumentos de investigación**

La información se recolecto mediante la hoja de registro de anestesia que cuenta con los datos de dichas variables a estudiar en quirófano el registro de T/A, TAM, FC, FR, SPO2, cada 5 minutos con referencia de estos a ingreso del paciente con registro de hora de entrada a quirófano inicio de anestesia e inicio de cirugía.

### **Desarrollo del proyecto.**

Al ingresar el paciente a sala de quirófano nos presentamos con el haciendo referencia de las acciones de nuestra especialidad informando que ya se le había comentado del estudio durante la valoración pre anestésica así como de las ventajas y desventajas de la técnica y de los posibles riesgos que de la técnica y que además podemos pasar a otra en caso de ser necesario.

La muestra total tendrá los grupos a quien se administro anestésico local bupivacaína y ropivacaina.

En la recepción de los pacientes se verifico que cuenten con una vía venosa que nos pueda asegurar un ingreso líquido en forma rápida como la que nos proporciona el catéter N 17 o 18 así como de que sea funcional, verificaremos la administración de inhibidores de acides gástrica y algún anti emético, ya que el estrés condicionan un estado de hipersecreción, de no contar con su administración usaremos ranitidina a dosis de 50 mcg por kg de peso vía endovenosa y de metoclopramida a dosis de 100 mcg por kg de peso por la misma vía.

Ya con el paciente en quirófano infundimos líquidos a razón de 10 ml por kg de peso en carga, mientras efectuamos monitoreo tipo I al paciente con T/A, TAM, FC, FR y SPO2, y el cardioscopio dejaremos la derivación de II para dilucidar cambios del ritmo cardiaco, dejaremos todas las alarmas activas y en limites de parámetros normales.

Administramos un ansiolítico como midazolam a dosis muy pequeña de 10 mcg por kg de peso y así mismo una dosis de narcótico como fentanil 1 mcg por kg de peso o nalbufina a 100 mcg por kg de peso.

Ya monitorizado el paciente sobre mesa de cirugía del quirófano se procedió a colocarlo en posición en decúbito lateral izquierdo, se pide a los pacientes que traten de no moverse y se efectúa asepsia y antisepsia de la región dorso lumbar con mertiolate o isodine se pide a personal de enfermería que sobre la charola de mayo donde tenemos el material nos proporcionen de favor jeringa hipodérmica de 5 cm y espinocat calibre 27 de preferencia, 26 en caso de no contar con el primero y por ultimo 25; Cargamos en la jeringa la bupivacaína al 5% a dosis de 100 a 300 mcg por Kg de peso o la ropivacaina al 7.5% a dosis de 200 a 300mcg por kg de peso, mientras transcurre tiempo en que el isodine o el mertiolate hacen efecto que necesitamos, se retira el exceso de estos materiales con alcohol y se coloca un campo estéril se localiza por anatomía los espacios intervertebrales L3, L4 ya identificado se procedió con el espinocat a puncionar todas las estructuras anatómicas asta sentir cuando se pinche la duramadre que ocasionalmente emite un chasquido audible, retiramos la guía de la aguja y verificamos la salida de liquido cefalorraquídeo teniendo este signo de certeza administramos en sentido

neutro y damos posición de trendelemburg o fowler para llevar la anestesia a las metameras deseadas y verificando que dicha anestesia o analgesia cubra los dermatomas necesarios que satisfagan tanto a paciente como al cirujano y sobre todo nos deje la sensación de que todo el procedimiento esta como lo deseamos.

Abordaje.

Será de tipo medial recordando que este espacio intervertebral anatómicamente cuenta con apófisis óseas menos anguladas en sentido anteroposterior si en el primer intento de asezar el espacio subaracnoideo no lo podemos lograr infiltramos con lidocaína al 2%, 5 cm; de dentro afuera y reparamos la aguja o intentamos técnica de punción para media, cuando obtengamos liquido cefalorraquídeo franco administramos la dosis de anestésico local y retiramos verificando que no haya sangrado en el sitio de punción verificamos si la hay presionamos un poco brevemente y pedimos al paciente que se coloque en decúbito supino.

El mapeo de los dermatomas se efectuara mediante liquido en este caso alcohol con torunda dejaremos caer en gota sobre la piel para corroborar que la anestesia este en los dermatomas necesarios después de tener la seguridad de que la anestesia cubre todo el campo quirúrgico indicamos al personal de enfermería que inicien el lavado quirúrgico.

Efectuamos las anotaciones correspondientes en la hoja de registro de anestesia en forma cronométrica de todos los parámetros de monitoreo que es de tipo I.

Como lo son tensión arterial, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, saturación parcial de oxígeno, registro continuo de impulsos nerviosos del corazón mediante cardioscopio o electrocardiograma, además de el anexo dos para la escala visual análoga EVA.

## **LÍMITE DE TIEMPO Y ESPACIO.**

Durante 2012 en el Hospital General Acambay a todos los pacientes que cumplan con dichos criterios.

Diseño del análisis.

Las variables cuantitativas, se analizaran mediante las medidas siguientes; media aritmética, desviación estándar, valor mínimo y valor máximo, rango y error estándar. Las variables cualitativas se presentan en números absolutos y porcentajes.

Los resultados en cuadros y graficas.

## **IMPLICACIONES ÉTICAS.**

En el presente protocolo se desarrollo bajo lineamientos internacionales de investigación clínica llamados estándares internacionales de estudios denominados de buenas practicas clínicas, a la ves que se apega a todos los reglamentos de investigación en materia de la ley general de salud de los estados unidos mexicanos a la buena practica de estudios de productos farmacéuticos de la comunidad europea Corning partí of safety in medicar productos , brussels 1990 CPM, a la declaración de Helsinki, en lo referente en la investigación medica en humanos.

Consentimiento informado.

Los pacientes que decidieron participar en el presente estudio accedieron a ser incluidos en forma voluntaria encontrándose íntegros de sus facultades mentales y comprendieron de que es el estudio de acuerdo con las recomendaciones de la declaración de Helsinki 1.

A los pacientes se les explico en forma clara y con lenguaje sencillo de acuerdo a su comprensión de dicho estudio asta cubrir los puntos de la información que se proporciono por escrito a los pacientes.

Los investigadores informaron al paciente del propósito, métodos, beneficios y los riesgos potenciales del estudio incluyendo los efectos adversos que se puedan presentar.

Los investigadores son responsables de obtener de manera libre y sin presión el consentimiento informado.

## **TERMINACIÓN DEL PROTOCOLO.**

Se dio por terminado bajo las siguientes condiciones.

Tener evidencia de que los individuos sujetos a los estudios del procedimiento anestésico se encuentran expuestos a riesgos significativos y no razonables.

Ante la determinación de las autoridades institucionales de suspender el proyecto de investigación, en base a un interés de salud pública.

Que el protocolo no se realice como se planteo y sufra constantemente cambios que pongan en riesgo la salud de los individuos.

## RESULTADOS.

De los cien paciente que se sometieron a procedimientos anestésicos quirúrgicos para el presente estudio diferenciamos a los que se administraron anestésicos locales como bupivacaína al 5% y ropivacaina al 7.5% del lapso de tiempo comprendido de noviembre de 2011 a octubre de 2012, en pacientes de ambos sexos entre una edad de los 8 a los 65 años de diferente tipos de cirugías tanto electivas como de urgencia con protocolo completo de estudio de laboratorio y apoyo diagnostico, e interconsulta de diferentes servicios.

Solo en tres casos fue necesario complementar con nalbufina y midazolam en cirugía de colecistectomía donde se presento dolor después de la tracción de vesicular un dolor referido a hombro derecho y escapula pero con la administración de estos fármacos el dolor desapareció en breve tiempo dejando que la cirugía se efectuara sin contratiempo o necesidad de cambiar de técnica.

En las cirugías efectuadas el tiempo de anestesia y analgesia fue suficiente y no tuvimos la necesidad de continuar con anestesia general.

Cuando se inicio la cirugía en todos los pacientes ya el bloqueo sensitivo y motor se encontraba presente y la escala visual análoga del dolor fue sin dolor.

A los pacientes que desde el inicio se encontraron con ansiedad en el transfer de recuperación de admisión de quirófano se les pre médico con midazolam 10 mcg y nalbufina a 100 mcg por kg de peso logrando que su estado de ansiedad cambiara y cooperaran durante el tiempo en que se efectuó la técnica anestésica de bloqueo subaracnoideo.

Cuadro 1 y 2 análisis del número de pacientes en los que se administró bupivacaína y ropivacaina.

<b>Anestésico</b>	<b>hombres</b>	<b>mujeres</b>	<b>total</b>	<b>%</b>
Bupivacaína	8	86	94	94
Ropivacaina	2	4	6	6
Porcentaje	10%	90%	100	100

En este cuadro podemos analizar que del total del estudio 94% de los pacientes recibieron bupivacaína y solo el 6% ropivacaina, que el 10% fueron hombres y que el 90% mujeres. El uso con mayor frecuencia de la bupivacaína obedece que su duración es mayor que se tiene una adecuada relación muscular y que por tal podemos tener mayor control sobre el tiempo que dure la cirugía. La ropivacaina se usó en procedimientos cortos a dosis bajas donde la paciente casi no presento bloqueo motor facilitando su alta a piso en forma temprana y dejar a criterio del médico tratante si le trataba como cirugía ambulatoria.

Cuadro número 3 de registro anestésico.

<b>Registro Anestésico</b>	<b>Unidades</b>
Hombres	10
Mujeres	90
Total	100

El registro anestésico fue llevado en todos la pacientes con observaciones de monitoreo cada 5 minutos en cuanto a tensión arterial, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, cambios de ritmo de cardiaco, temperatura y saturación parcia de oxígeno.

Cuadro número 4 bloqueo motor.

<b>Bloqueo motor</b>	<b>5 min</b>	<b>10 min</b>	<b>Bromage I</b>	<b>Bromage II</b>	<b>Bromage III</b>	<b>Bromage IV</b>
hombres	8	2	8	2	0	0
mujeres	83	7	83	7	0	0
total	91	9	91	9	0	0

El bloque motor en este cuadro expresa que a los 5 minutos 91% de los pacientes entre hombres y mujeres tenían un Bromage grado uno que indican bloqueo total y

un Bromage grado dos a los 10 minutos en nueve pacientes que es casi completo, es de hacer notar que en todos la pacientes del presente estudio en los que se llevó a cabo la técnica de bloqueo subaracnoideo el bloqueo motor se estableció en el 100%, el bloqueo motor continuo en recuperación y fueron dados de alta a piso entre las dos horas y media posteriores a la cirugía a término de la cirugía.

Cuadro número 5 bloqueo sensitivo.

<b>Bloqueo sensitivo</b>	<b>inicio de cx</b>	<b>%</b>	<b>termino de cx</b>	<b>%</b>
Hombres	sin dolor	100	sin dolor	100
Mujeres	sin dolor	100	sin dolor	100

En todos los pacientes del presente estudio se corrobora la falta de sensibilidad al dolor a inicio de la cirugía valorado por la escala visual análoga.

Cuadro numero 6 tensión arterial.

No. pacientes	10 MIN	No. Pacientes	10 MIN	No. pacientes	20 min	No. pacientes	20 min
	Sistolica		Diastolica		Sistolica		Diastolica
11	87/98	10	40/55	8	90-98	8	40-55
59	100/110	20	56/65	46	100-110	29	56-65
16	112/120	39	66/75	32	111-120	32	66-75
14	123/146	31	76/89	14	121-140	31	76-83
100		100		100		100	

Haciendo un comparativo de entre los diez y los veinte minutos de monitoreo de tensión arterial vemos claramente que hay un mayor número de pacientes que se encuentran con tensión arterial baja durante estos primeros momentos, siendo las causas más frecuentes el bloqueo simpático, la posición de los pacientes que en su mayoría son embarazadas y la disminución de la frecuencia cardiaca que aporta en un 70 % la tensión arterial.

Variable 7 de frecuencia cardiaca.

La frecuencia cardiaca una variable que requiere un monitoreo constante ya que de no observarle intencionadamente puede suceder el colapso de la tensión arterial en toda la economía del cuerpo manifestándose los síntomas de bajo gasto, arritmias y llegando la asistolia, siendo cambios que se suceden unos a otros y en forma rápida como en el caso de la embarazada por el peso de un útero ocupado que comprime los grandes vasos que retornan el tejido hemático al corazón.

Claramente en este cuadro se evidencia que las bradicardias son mucho más frecuentes en mujeres por la sencilla razón del embarazo.

Cuadro número 8 de tiempo de cirugía.

<b>Tipo de cirugía</b>	<b>Numero</b>	<b>Tiempo</b>
Cesárea	71	30-60 min
Histerectomía	5	60-105 min
Colecistectomía	4	60-90 min
Hernio plastias	6	90-120 min
Apendicetomía	8	45-90 min
LUI	3	6-15 min
OTB	2	25-30 min
Fractura de fémur	1	80 min
Total	100	

El tiempo en este cuadro es en promedio lo que duro la cirugía entre el menor y mayor tiempo en nuestro hospital.

Cuadro 9 de bradicardia.

<b>Bradicardia</b>	<b>50-55 X'</b>	<b>45-50 X'</b>	<b>40-45 X'</b>
Hombres	6	2	0
Mujeres	58	15	1
Total	64	17	1

Cuadro número 10 hipotensión arterial.

<b>Hipoten sión Arterial</b>	<b>10 min</b>	<b>20 min</b>	<b>30 min</b>	<b>45 min</b>	<b>60 min</b>	<b>90 min</b>	<b>120 min</b>	<b>Total eds. Hipoten sión</b>
Hombres	1	1	1	1	0	0	0	4
Mujeres	54	40	11	3	0	0	0	108
total	55	41	12	4	0	0	0	112

La hipotensión se presentó en diferentes momentos de la cirugía en los mismos pacientes y fue tomando en cuenta la relación de tensión arterial basal de universo de trabajo y con una variación de tensión arterial mayor a 30% a la basal. Siendo las causas de mayor porcentaje la pérdida de tejido hemático en forma rápida la bradicardia con el bloqueo simpático y la posición del paciente.

Cuadro 11 presentación de arritmias.

<b>Pacientes</b>	<b>Numero</b>	<b>Edad</b>
Hombres	0	0
Mujeres	1	27 A
Total	1	

Tan solo una paciente de todas las muestras presento arritmia que se asoció con bradicardia severa e hipotensión arterial además de contar con deshidratación en una cirugía urgente de cesárea, con estudios paraclínicos dentro de adecuados.

Variable 12 de frecuencia respiratoria.

El ciclo de inspiración espiración es una variable que no se ve modificada en forma substancial en el presente estudio, solo en los casos de sedación a dosis mayores a las que utilizamos.

Cuadro 13 y 14 de nausea y vomito.

Variable	Hombres	Mujeres
Nausea	3	33
Vomito	1	6
Total	1	39

La náusea se presentó siempre como un reflejo secundario sea por hipotensión, estímulo vagal en respuesta de manipulación peritoneal o la administración de algún medicamento durante procedimiento anestésico quirúrgico. Habitualmente después de que se ha cerrado el peritoneo unos cinco a diez minutos aparece y puede terminar en vomito transitorio.

Cuadro 15 de huso de narcóticos y benzodiazepinas

Sexo	Edad	cirugía	Urgencia	Electiva
F	12	Apendicetomía	I	0
F	14	Apendicetomía	I	0
F	18	Apendicetomía	I	0

F	31	apendicetomía	I	0
F	48	Colecistectomía	I	0

En un total de 5 paciente se usó nalbufina a 100 microgramos por kg de peso con midazolam 50 microgramos por kg de peso con lo que se logró que los pacientes calmaran su ansiedad y cooperaran adecuadamente para efectuar la técnica de bloqueo subaracnoideo exitosamente.

Cuadro 16 grupos etario.

Edad	Hombres	Mujeres
12-20.	4	20
21-30	2	42
31-40	2	20
41-50	2	8
51-60	0	0
Total	10	90

Cuadro 17 de cambio de cambio de técnica anestésica.

Cambio de técnica	Numero
Hombres	0
Mujeres	0
Total	0

En ningún paciente fue necesario el complementar la anestesia cambiando de técnica en el presente estudio, pero siempre se verifico que el anestésico fuese administrado en el espacio subaracnoideo mediante los signos visibles y verificando con los síntomas de actividad de dicho anestésico en los pacientes.

Variable 18 de retención urinaria.

Solo una paciente 38 años de edad presento retención urinaria se le efectuó cirugía de cesárea electiva se usó aguja de raquia 25 con anestésico local de bupivacaína a 5% sin epinefrina sin incidentes o accidentes y no presento parestesias a la punción con la aguja, presento bradicardia de 50 por minuto e hipotensión se administró atropina y efedrina para control y misceláneos como ranitidina metoclopramida y oxitocina.

## **DISCUSIÓN.**

En el estudio realizado en el Hospital General encontramos que la bupivacaína y la ropivacaina son una alternativa con la cual se obtienen muy buenas condiciones de anestesia para los pacientes que serán sometidos a cirugía de abdomen y miembros inferiores quedando aun por dilucidar cuál es la idónea para cada paciente y su patología además los razonamientos propios de cada anestesiólogo de su equipo de trabajo pues en si todos tenemos diferentes aptitudes y destrezas al efectuar una misma actividad.

Es por tal claro que estará siempre ligada la técnica anestésica a la eficiencia del equipo quirúrgico y a un adecuado diagnóstico patológico quirúrgico de los pacientes.

## **CONCLUSIONES.**

En el presente estudio de investigación el objetivo primario ha sido estudio de los efectos anestésico en los pacientes sometidos a cirugía de abdomen y miembros inferiores tomando en cuenta si con el bloqueo subaracnoideo es suficiente el tiempo perioperatorio para el particular tipo de cirugía que efectuamos en nuestro hospital, teniendo en cuenta a las destrezas de los diferentes equipos quirúrgicos con los cuales trabajamos, ligándolos a el tipo de anestésicos utilizados, como sabemos que la bupivacaína es un anestésico con mayor vida media de duración es el que más elegimos procedimientos que valoramos presuntivamente que podrían durar más además de tener presente su calidad de relajación muscular por su bloqueo motor más acentuado y de mayor duración que la ropivacaina, así mismo en procedimientos cortos como como obstrucción tubarica bilateral hernias umbilicales pequeñas y legrados uterinos instrumentados usamos ropivacaina.

La importancia en nuestro hospital es relevante ya que disminuye tiempo de estancia paciente y los costos al no usar diferentes drogas anestésicas y la recuperación del paciente es en general muy buena ya que las dosis son pequeñas además con el adecuado entrenamiento en una técnica anestésica hoy en día es muy segura.

## **RECOMENDACIONES.**

Conforme termino el presente trabajo de investigación encontramos que en nuestro hospital es muy eficiente la técnica de bloqueo subaracnoideo con anestésicos locales en dosis únicas para el tipo de cirugía que aquí se efectúa y con el personal que contamos y del cual conocemos su destreza por lo que recomendamos esta técnica en hospitales con las mismas características.

## BIBLIOGRAFIA.

- 1-Lopez Soriano F. Lagarin B. Rivas F,Verdu JM Lopez Robles J. Ropivacaina hipervarica subaracnoidea en cirugia ambulatoria : estudio comparativo con Bupivacaina hipervarica. Rev. Esp anesthesiol reanim 2002; 49:71-75.
- 2.-McClore JH. Ropivacaina. B J Anesth 19996 ;76:300-307.
- 3-Radwan IA Saito S. Goto F. The neurotoxicity of local anesthetics on growing neurons. A comparative srudy of lidocaine, mepivacaine, and ropivacaine. Anesth anlag 2002;94:319-324.
- 4- De Andres JA, Bolinchers R, Nalda MA,Importancia de las agujas en anesthesia regional rev esp anesthesiol reanim 199; 38:370-372.
- 5-Vandam LD,Dripps RD, long-term floww-up of patients who received 10098 spinal anesthetics.sindrome of decreased intracranial pressure JAMA 1956;161:586-591.
- 6-Aguilar JL, Mendiola MA; Pedro A. ropivacaina Rev.Esp Anesthesiol Reanim 1999; 46: 453-459.
- 7-Wang ,RD Dangler LA, Geengrass RA. Update on ropivacina. Expert opin Pharmacother 2001; 2:46-462.
- 8-Quinke H. Quber hidrocephalus. Verh Kpong F. Inn Med.1887: 10; 322-329
- 9-Von Ziemssen G. Uber den diagnostischen and terapeustischen werth der punction des wirbelcnales.
- 10-Bier AKG, Von Esmarch JFV. Versuche tiber Cocainesierung des Ruc kenmarkes Dtsch Z.
- 11-Braun H. Uber einige neue orliche Anaesthetika (Estovain ,Alypin, Novocaina). Dtsch Klin Whocheschr 1905; 31: 1667-1669.
- 12-Cohen EN. Distribution de local anesthetic agents in the neuraxis. Anesthesiology 1968; 29: 1002-1006.

13-Punción lumbar lumbar y anestesia espinal. Sir Robert Macintosh segunda edición Salvat, II Analgesia epidural Philip R. Bromage Salvat, III Anestesia y contraindicaciones. Cliveland Clinic Fundación Dep. of general Anestesia.

14-Enfermedad de Charcot Mari Tooth. NINDS 2004 Publicación de HIN 04-4897.

15-Nacional institute de neurological disorders an stroke nacional institute de heart .Bethesda. MD 20892.

16-Estoelting RK Pharmacology and Physiolgy in anesthetic practice, 2an edition 1991.

17-Astrazeneca Ropivacaine 7.5%.

18-Rosemberg PH, maximum recommended doses of local anesthetics-need for new recommendations. In Van Zundert A Rawal N. Highligrts in regional anesthesia and pain therapy. XI Cyprus,Cyprint Ltd 2002 :30-4.

19-Polley LS, columb MO, Ropivacaine and bupivacaine: concentrating on dosing Aneth analg 2003; 96: 1251-1253.

20-Fedman HS, Covino BG. Comparative motor blocking effects of bupivacaine and ropivacaine, a new amino amide local anesthetic, in the 1998;67,1047-1052.

21-Ogun CO, DumanA,Kirguiz EN, okesli S,lowest dose of Spinal Ropivacaine for caesarea section : a dose-finding study. Anesthesiology 2003; 28:253.

22-Chung C.J. Choi SR, Yeo KH, Park HS, Lee Si, Chin YJ, Hypervaric spinal ropivacaine for cesarean delibery: a comparison bupivacaine. Anesth anlag 2001;93: 157-161.

23-Malinosvky JM, Charles F, Kick O, Lepage JY,Malinage M,cozian A,Bouchot O, Pinaut M, Itratecal anesthesia: ropivacaine. Anesth anlag 2000;91:14571460.

24-Leicht CH, Velicovic IA, Bupivacaine vs ropivacaine for spinal anesthesia for c-section. ASA Meeting Abstracts 2002:A-59.

25-Cook TM, Mcnamee DA, Milligan KR,Westman L, Gustaffson U,spinal anaesthesia: a comparison of pain ropivacine 5mg ml whit bupivacaine 5 mg ml for major orthopaedic surgery. Br Anaesth2003; 91:155-157.

26-Gautier PE, De Kock M, Van Stemberge A, Poth N, Lahaye-Goffart B, Fanard L, Hody JL, intrathecal ropivacaine for ambulatory surgery. *Anesthesiology* 1999; 91: 1239-1245.

27- Liu SS, McDonal SB. Current issues in spinal anesthesia. *Anesthesiology* 2001; 94:888-906.

28-Ganapathy S, Sandhu HB, Stockall Ca, Hurley D, Transient neurologic symptom TNS following intrathecal ropivacaine. *Anesthesiology* 2000; 93:1537-9.

29-Barash Paul G. *Anestesia clinica*, Tercer edición Mc Graw-Hill Interamericana Vol.1999.

30-Antonio Aldrete J. *Texto de anestesiología teórico práctico, manual moderno*, segunda edición 2004; 443-444.

31-Borzellino G, de Manzoni G, Ricci F, Castaldini G, Guglielmi A, Cordiano C, emergency cholecystectomy and subsequent cholecystectomy for acute gallstone cholecystitis in the elderly. *Br J Surg* 1999; 11:55-64.

32-Reiss R, Deutch AA, state of the art in the diagnosis and management of acute cholecystitis. *Dig Dis* 1993; 11: 55-64.

35-Kunin N, Letoquart JP, La gamma A, Chaperon J, Mambrini A, La cholecystite aigue chez le sujet age. *J chir. Paris* 1994; 131:257-60.

36-Haffif A, Gutman M, Kaplan O, Winkler E, Rozin RR, Escornick Y. The management of acute cholecystitis in elderly patients. *Am Surg* 1991; 57: 648-52.

37-Tarkkila PJ, Heine H, Tervo RR, comparison esprotte and quincke needle with respect to postdural puncture headache and backache. *Reg. Anesth* 1992; 17: 283-287.

38- 108. Hosseini H, Brugieres P, Degos JD, Cesaro P. Neuromyelitis optica after a spinal anaesthesia with bupivacaine. *Mult Scler.* 2003;9(5):526-8.

39- Pavón A, Anadón Senac P. Síntomas neurológicos transitorios tras anestesia subaracnoidea con lidocaína. *Rev Esp Anestesiología Reanim.*

2001;48(7):326-36.

- 40- Acharya R. Chronic subdural haematoma complicating spinal anaesthesia. *Neurol Sci.* 2005;25(6):348-54. Karci A, Boyaci F, Yaka E, Cakmur R, Men S, Elar Z. Cerebral venous thrombosis initially considered as a complication of spinal-epidural anaesthesia. *J Int Med Res.* 2005;33(6):711-41.
- 41- Rodriguez J, Barcena M, Taboada-Muniz M, Alvarez J. Horner syndrome after unintended subdural block. A report of 2 cases. *J Clin Anesth.* 2005;17(6):473-7.
- 42- Barak M, Fischer D, Gat M, Katz Y. Retroperitoneal hematoma after spinal anesthesia with the paramedian approach. *Anesth Analg.* 2004;98(3):851-3.
- 43- Tran T, Culley DJ, Crosby G. Hemorrhagic stroke after spinal anesthesia and minor surgery. *J Clin Anesth.* 2004;16(4):293-5.
- 44- Chabbouh T, Lentschener C, Zuber M, Jude N, Delaitre B, Ozier Y. Persistent cauda equina syndrome with no identifiable facilitating condition after an uneventful single spinal administration of 0.5% hyperbaric bupivacaine. *Anesth Analg.* 2005;101(6):1847-8.
- 45- Kao MC, Tsai SK, Tsou MY, Lee HK, Guo WY, Hu JS. Paraplegia after delayed detection of inadvertent spinal cord injury during thoracic epidural catheterization in an anesthetized elderly patient. *Anesth Analg.* 2004;99:580-3.
- 46- Yildirim GB, Colakoglu S, Atakan TY, Buyukkirli H. Intracranial subdural hematoma after spinal anesthesia. *Int J Obstet Anesth.* 2005;14(2):159-62.
- 47- Mori S, Kanai A, Hoka S. Cranial subdural hematoma after inadvertent dural puncture at epidural anesthesia. *Masui.* 2005;54(4):423-6.
- 48- Hyderally HA. Epidural haematoma unrelated to combined spinal-epidural anesthesia in a patient with ankylosing spondylitis receiving aspirin after total hip replacement. *Anesth Analg.* 2005;100(3):882-3.
- 50- Vallejo MC, Mandell GL, Sabo DP, Ramanathan S. Postdural puncture headache: a randomized comparison of five spinal needles in obstetric patients. *Anesth Analg.* 2000;91(4):916-20.
- 51- Turnbull DK, Shepherd DB. Post-dural puncture headache: pathogenesis, prevention and treatment. *Br J Anaesth.* 2003;91(5):718-29.

52- De Diego Fernández R, Tisner Madrid ML, Cabrerizo Torrente P, Sanjoaquín Mur T. Comparación de dos agujas de calibre 27G para anestesia raquídea. Estudio sobre 1.555 pacientes. Rev Esp Anesthesiol Reanim. 2003;50(4):182-7.

53- Pan PH, Moore CH, Ross VH. Severe maternal bradycardia and asystole after combined spinal-epidural labor analgesia in a morbidly obese parturient. J Clin Anesth. 2004;16(6):461-4.

54- Valldeperas MI, Aguilar JL. Cefalea post-punción dural en obstetricia: ¿es realmente una complicación "benigna"? ¿Cómo podemos prevenirla y tratarla eficazmente?. Rev Esp Anesthesiol Reanim. 2006;53(10):615-7.

55- Horlocker T, Abel MD, Messick J, Schroeder DR. Small risk of serious neurologic complications related to lumbar epidural catheter placement in anaesthetized patients. Anesth Analg. 2003;96(6):1547-52.

56- De Joode AA, Rheineck Leyssius AT, Verburg FA, van Golde AE, Halaby T, Veneman TF. Bacterial meningitis following spinal anaesthesia. Ned Tijdschr Geneesk. 2006;150(5):263-5.

57- Schmidt AP, Takahashi ME, de Paula Posso I. Phantom limb pain induced by spinal anesthesia. Clinics. 2005;60(3):263-4.

58- Conangla G, Rodriguez L, Alonso-Tarres C, Avila A, de la Campa AG. Streptococcus salivarius meningitis after spinal anesthesia. Neurologia. 2004;19(6):331-3.

59- Pan PH, Moore CH, Ross VH. Severe maternal bradycardia and asystole after combined spinal-epidural labor analgesia in a morbidly obese parturient. J Clin Anesth. 2004;16(6):461-4.

60- Karci A, Boyaci F, Yaka E, Cakmur R, Men S, Elar Z. Cerebral

venous thrombosis initially considered as a complication of spinal-epidural anaesthesia. J Int Med Res. 2005;33(6):711-4.

61- Kocamanoglu IS, Sener EB, Tür A, Ustun E, Sahinoglu H. Streptococcal meningitis after spinal anesthesia: report of a case. Can J Anaesth. 2003;50:314-5.

62- Laurila JJ, Kostamovaara PA, Alahuhta S. Streptococcus salivarius meningitis after spinal anesthesia. *Anesthesiology*. 1998;89:1579-80.

63- Trautmann M, Lepper PM, Schmitz FJ. Three cases of bacterial meningitis after spinal and epidural anesthesia. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2002;21:43-5.

## ANEXOS

### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACION DE

\_\_\_\_\_ (NOMBRE DEL PACIENTE)

### EN EL PROTOCOLO DE INVESTIGACION.

Lugar Acambay, Estado de México, 2011.

Por medio del presente acepto participar en el protocolo de investigación titulado.

“ANESTESIA CON BLOQUEO SUBARACNOIDEO EN CIRUGIA GENERAL, EN EL HOSPITAL GENERAL DE ACAMBAY, I.S.E.M., 2012.”

Registrado en el comité de investigación con el número.

Siendo el objetivo del estudio.,determinar la calidad de anestesia o analgesia en los pacientes que son sometidos a cirugía general con técnica de bloqueo subaracnoideo con anestésicos locales, bupivacaína y ropivacaina en el hospital general de Acambay.

Se me explico que en mi participación como paciente que necesita cirugía para recuperar o mejorar mi salud me administrara un anestésico local mediante la técnica anestésica de bloqueo subaracnoideo siendo su función el de quitar el dolor para poder efectuar la cirugía necesaria para recuperar mi salud.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos inconvenientes reacciones adversas y secuelas inherentes a el procedimiento así de como los beneficios derivados de dicha técnica y mi participación en el presente estudio.

El investigador responsable del estudio me ha informado que en cualquier momento que sea necesario cambiar de técnica me informara oportunamente evidenciando un beneficio para mi tratamiento, así mismo de responder a mis preguntas o dudas durante el lapso del estudio o tratamiento.

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del presente estudio en cualquier momento que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención medica que recibo del instituto.

El investigador responsable explico claramente el derecho de confidencialidad que guarda el presente estudio y que en él no se expondrá la identidad de cada uno de los participantes en el estudio de investigación manteniendo la privacidad de identidad.

Al presente estudio como participante tendremos el derecho e saber los resultados que se obtengan del presente estudio, aun cuando en determinado momento por algún rozón cambiara de parecer el permanecer dentro del estudio.

**NOMBRE Y FIRMA DEL PACIENTE.**

\_\_\_\_\_

**NOMBRE Y FIRMA DE LOS INVESTIGADORES RESPONSABLES.**

Nombre y Firma. \_\_\_\_\_

Nombre y Firma. \_\_\_\_\_

Números telefónicos a las cuales puede comunicarse en caso de emergencias, dudas o preguntas relacionadas con el presente estudio de investigación.

**TESTIGO. I**

Nombre y firma. \_\_\_\_\_

**TESTIGO II.**

Nombre y firma. \_\_\_\_\_

## VALORACION DEL ESTADO FISICO .A.S.A. (SOCIEDAD AMERICANA DE ANESTESIOLOGIA.)

I.- Paciente sano.

II.- Paciente con enfermedad sistémica leve.

III.- Paciente con enfermedad sistémica grave que limita su actividad física.

IV.- Paciente con enfermedad sistémica incapacitante que amenaza su vida.

V.- Paciente moribundo.

VI.- Paciente con muerte cerebral donador de órganos.

### **ESCALA DE BROMAGE.**

Grado de bloqueo motor de extremidades inferiores.

0. Completo. Incapaz de movilizar pies y rodillas.
1. Completo. Capaz de mover solo los pies.
- 2.-Parcial. Capaz de mover las rodillas.
3. Nulo. Capaz de mover rodillas y pies.

### **Escala Visual Analógica (EVA).**

La Escala Visual Analógica (EVA) permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente con la máxima reproducibilidad entre los observadores. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se

encuentran las expresiones extremas de un síntoma. En el izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad y se mide con una regla milimetrada. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros.

Sin dolor \_\_\_\_\_ Máximo dolor

La Escala numérica (EN) es un conjunto de números de cero a diez, donde cero es la ausencia del síntoma a evaluar y diez su mayor intensidad. Se pide al paciente que seleccione el número que mejor indique la intensidad del síntoma que se está evaluando. Es el método más sencillo de interpretar y el más utilizado.

0      1      2      3      4      5      6      7      8      9      10

**Sin dolor**

**Máximo dolor**

