



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DIRECCIÓN DE ESTUDIO DE POSTGRADO  
POSTGRADO DE ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN  
HOSPITAL UNIVERSITARIO "DR. ÁNGEL LARRALDE"



**USO DEL SULFATO DE MAGNESIO COMO COADYUVANTE DE BUPIVACAÍNA EN  
EL BLOQUEO SUBARACNOIDEO EN PACIENTES GESTANTES SOMETIDAS A  
CESÁREA. HOSPITAL "DR. ANGEL LARRALDE".**

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al Título de Especialista en  
Anestesiología y Reanimación

**Naguanagua, Diciembre 2013**



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DIRECCIÓN DE ESTUDIO DE POSTGRADO  
POSTGRADO DE ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN  
HOSPITAL UNIVERSITARIO "DR. ÁNGEL LARRALDE"



**USO DEL SULFATO DE MAGNESIO COMO COADYUVANTE DE LA BUPIVACAÍNA  
EN EL BLOQUEO SUBARACNOIDEO EN PACIENTES GESTANTES SOMETIDAS A  
CESÁREA. HOSPITAL "DR. ANGEL LARRALDE".**

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al Título de Especialista en  
Anestesiología y Reanimación

**AUTORA:**

Dra. Narvy E. Borges M.  
C.I.: 15.600.144

**TUTORES:**

Dra. María de los Ángeles Barreto.

Lic. Amilcar Josue Pérez.

**Naguanagua, Diciembre 2013**

## INDICE

Portada.....	i
Título.....	ii
Agradecimientos.....	iii
Índice.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de gráficos.....	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
Introducción.....	1
Objetivos de la investigación.....	6
Materiales y métodos.....	8
Resultados.....	12
Discusión.....	22
Conclusiones.....	25
Recomendaciones.....	26
Referencias bibliográficas.....	27
Anexo A: Consentimiento informado .....	30
Anexo B: Ficha de recolección de datos.....	31
Anexo C: Escala Visual Análoga del dolor .....	32

## ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla N°1.** Conformación de la muestra de estudio según edad. Uso del sulfato de magnesio como coadyuvante de la bupivacaína en el bloqueo espinal en pacientes gestantes sometidas a cesárea ----- 12
- Tabla N°2.** Calidad del bloqueo espinal con el uso de sulfato de magnesio como coadyuvante de la bupivacaína en pacientes gestantes sometidas a cesárea -----14
- Tabla N°3.** Inicio del bloqueo motor en las pacientes gestantes con bloqueo subaracnoideo con bupivacaína mas sulfato de magnesio, sometidas a cesárea. Hospital “Dr. Angel Larralde” -----16
- Tabla N°4.** Inicio y nivel del bloqueo sensitivo en la muestra del estudio. Uso del sulfato de magnesio como coadyuvante de la bupivacaína en el bloqueo espinal en pacientes gestantes sometidas a cesárea. Hospital “Dr. Angel larralde” -----17
- Tabla N°5.** Duración del bloqueo motor y sensitivo en las pacientes gestantes con bloqueo subaracnoideo con bupivacaína mas sulfato de magnesio, sometidas a cesárea. Hospital “Dr. Angel larralde” estado carabobo. Julio-septiembre 2013 -----18
- Tabla N°6.** Bromage de las pacientes en estudio. Uso del sulfato de magnesio como coadyuvante de la bupivacaína en el bloqueo subaracnoideo en pacientes gestantes sometidas a cesárea. Hospital “Dr. Angel larralde”. Estado carabobo. Julio-septiembre 2013 -----19
- Tabla N°7.** Escala de valoración análoga de las pacientes en estudio. Uso del sulfato de magnesio como coadyuvante de la bupivacaína en el bloqueo subaracnoideo en pacientes gestantes sometidas a cesárea. Hospital “Dr. Ángel larralde”. Estado Carabobo. Julio-septiembre 2013 -----20

**Tabla N°8.** Efectos adversos del bloqueo subaracnoideo en las pacientes gestantes sometidas a cesárea con uso de sulfato de magnesio como coadyuvante de la bupivacaína hospital “Dr. Angel Iarralde”. -----21

**Tabla N°9.** Tiempo y requerimiento de sedo-analgésia en las pacientes gestantes sometidas a cesárea con el uso del sulfato de magnesio como coadyuvante de la bupivacaína en el bloqueo subaracnoideo -----21

**Tabla N°10.** Duración de la intervención quirúrgica. Uso del sulfato de magnesio como coadyuvante de la bupivacaína en el bloqueo subaracnoideo en pacientes gestantes sometidas a cesárea -----22

## ÍNDICE DE GRÁFICOS.

**Gráfico N°1.** Cambios hemodinámicos de las pacientes en estudio. Uso del sulfato de magnesio como coadyuvante de la bupivacaína en el bloqueo subaracnoideo en pacientes gestantes sometidas a cesárea. Hospital “Dr. Angel Iarralde” estado carabobo. Julio-septiembre 2013 -----15



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
POSTGRADO UNIVERSITARIO DE ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN  
HOSPITAL UNIVERSITARIO "DR. ÁNGEL LARRALDE"  
VALENCIA - ESTADO CARABOBO



## USO DEL SULFATO DE MAGNESIO COMO COADYUVANTE DE BUPIVACAÍNA EN EL BLOQUEO SUBARACNOIDEO EN PACIENTES GESTANTES SOMETIDAS A CESÁREA. HOSPITAL "DR. ANGEL LARRALDE". JULIO-SEPTIEMBRE 2.013

**Autor:** Narvy E. Borges Medina.

### Resumen

Con el propósito de analizar el uso del sulfato de magnesio como coadyuvante en el bloqueo subaracnoideo en las pacientes gestantes, se estudiaron 35 mujeres sometidas a cesárea en gineco-obstetricia. Hospital "Dr. Angel Larralde", en Naguanagua, Valencia, entre Julio y Septiembre del 2013. **Materiales y métodos:** Investigación de tipo observacional – descriptiva, con un diseño no experimental, de campo y longitudinal. 35 pacientes gestantes sometidas a cesárea, en ayuno de 8 horas, premedicadas con ketoprofeno 100mg, ranitidina 50mg y metoclopramida 10mg. Criterio de exclusión: contraindicación absoluta de técnica neuroaxial, recibir sulfato de magnesio EV, peso >110kg. Se practicó anestesia combinada: aguja de Weiss #16 y Whitocre #27, administrándose 7,5mg (1,5cc) de Bupivacaína isobara y 100mg (0,8cc) de Sulfato de Magnesio. Se midieron parámetros hemodinámicos, se aplicó escala de Bromage para bloqueo motor y escala visual análoga (EVA) para bloqueo sensitivo desde ingreso al quirófano hasta 90' posteriores, clasificándose calidad del bloqueo subaracnoideo en cuatro categorías. **Resultados:** 51,43% pacientes entre 15-23 años. Cinco pacientes con bloqueo fallido fueron excluidas. 51,43% presentaron bloqueo espinal insuficiente ameritando sedoanalgesia en 25-30' y 36-40', sin conclusión del acto quirúrgico. No se presentaron cambios hemodinámicos ni efectos adversos. En la evaluación del dolor obtuvo una lectura alta a los 30-40' respectivamente con un  $P < 0,05$ . Se empleó sedoanalgesia: Midazolam en un 70% de las pacientes y Fentanilo al 60% de estas. Duración promedio del bloqueo motor de  $86,07' \pm 2,75$ . Duración mínima 59' y máx. de 111'. Duración del bloqueo sensitivo promedio de  $50,07' \pm 4,89$ . **Conclusiones:** El uso de sulfato de magnesio como coadyuvante de la bupivacaína confirió estabilidad hemodinámica; sin embargo, el bloqueo sensitivo y la analgesia fue insuficiente desapareciendo antes de concluir la intervención quirúrgica. El bloqueo motor se prolongó más de 60'. **Palabras claves:** Conductiva, bloqueo subaracnoideo, Sulfato de Magnesio, coadyuvantes, Bupivacaína, anestesia combinada.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
POSTGRADO UNIVERSITARIO DE ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN  
HOSPITAL UNIVERSITARIO "DR. ÁNGEL LARRALDE"  
VALENCIA - ESTADO CARABOBO



**USE OF MAGNESIUM SULPHATE AS CONTRIBUTES BUPIVACAINE  
SUBARACHNOID LOCK IN PREGNANT PATIENTS UNDERGOING CESAREAN  
SECTION. HOSPITAL "DR. ANGEL LARRALDE". JULY-SEPTEMBER 2013**

**Author:** Narvy Borges Medina.

**ABSTRACT:**

In order to analyze the use of magnesium sulfate as an adjunct in the subarachnoid block in pregnant patients, 35 women undergoing cesarean section were studied gynecology and obstetrics. Hospital "Dr. Angel Larralde" in Naguanagua, Valencia, between July and September 2013. **Methods:** Observational Research - descriptive, with a non-experimental design and longitudinal field. 35 pregnant patients undergoing cesarean section in 8-hour fast, premedicated with 100mg ketoprofen, ranitidine 50mg and 10mg metoclopramide. Exclusion criteria: absolute contraindication neuroaxial art EV receiving magnesium sulfate, weighing > 110kg. Combined anesthesia was performed: needle Whitcre Weiss # 16 and # 27, administered 7.5 mg (1.5 cc) of isobaric bupivacaine and 100 mg (0.8 cc) of Magnesium Sulfate. Hemodynamic parameters were measured Bromage scale for motor block and visual analog scale (VAS) was applied to sensory block from entering the operating room up to 90' subsequent quality was classified into four categories subarachnoid block. **Results:** 51,43% patients aged 15-23 years. Five patients with failed block were excluded. 51,43% had inadequate spinal block I meriting sedoanalgesia in 25-30' and 36-40', no conclusion of surgery. No hemodynamic changes or adverse effects occurred. The evaluation of pain obtained a high reading at 30-40 ' respectively with  $P < 0.05$ . Sedoanalgesic was used: Midazolam in 70 % of patients and 60% of Fentanyl these. Average duration of motor block of  $86.07' \pm 2.75$ . Minimum 59 ' and max. 111'. Average duration of sensory block of  $50.07' \pm 4.89$ . **Conclusions:** The use of magnesium sulfate as an adjunct to bupivacaine conferred hemodynamic stability, however, the sensory block and analgesia was insufficient disappearing before completion of surgery. Motor blockade lasted more than 60'.

**Keywords:** Conductive, subarachnoid block, Magnesium Sulfate, adjuvants, Bupivacaine combined anesthesia.

## INTRODUCCIÓN

La cesárea es la intervención quirúrgica que tiene como objetivo extraer el producto de la concepción y sus anexos ovulares a través de una laparotomía e incisión de la pared uterina<sup>1</sup>.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que la tasa de nacimientos por cesárea no exceda el 15% del total<sup>2</sup>. En España el 20% de los nacimientos es mediante la cesárea. Brasil, encabeza la clasificación mundial, alcanzando el 52% de los nacimientos a través de esta técnica y en algunos hospitales privados la tasa de estas intervenciones quirúrgicas alcanza el 100%. Argentina presenta la menor tasa de cesáreas, y en Venezuela, entre el 70% y el 80% de los nacimientos se realizan mediante esta intervención en el sistema privado, mientras que en la atención pública, donde los partos son mucho más numerosos, el porcentaje desciende hasta el 40%<sup>3</sup>. América Latina, se sitúa en el 38%; más del doble de lo recomendable para la OMS, representando la región donde más cesáreas se practican en el mundo, según los datos del informe sobre el Estado Mundial de la Infancia 2012 de Unicef<sup>4</sup>.

El dolor obstétrico es real e intenso. Se ha estudiado sobre este tema, llegándose a la conclusión de que produce efectos fisiológicos importantes, cuyas respuestas orgánicas pueden producir daño a la madre o al feto<sup>5</sup>. Este dolor se divide en tres periodos bien definidos. La etapa I: La dilatación cervical y del segmento desencadenan un dolor tipo visceral, de moderada intensidad, difuso y referido a caderas, que se transmite por fibras A-D-C y por fibras simpáticas hasta los segmentos T10-11-12 y L1 de la médula. La etapa II: estímulos de la compresión y distensión del periné y piso pélvico, viajan a través de vías aferentes somáticas y del nervio pudendo, ingresa a la médula en los segmentos S2-S3-S4. El dolor es de tipo somático, muy intenso, y diferenciado. La etapa III: el dolor disminuye de intensidad y es más tolerable ya que comprende la etapa de expulsión de la placenta<sup>6</sup>. El dolor de parto constituye per sé una clara indicación para el empleo de técnicas neuroaxiales en las gestantes, más allá de cualquier consideración de tipo médico<sup>7</sup>.

Actualmente, y gracias a los avances que ocurrieron a finales de siglo XIX y principios de XX con la utilización de la anestesia, la cuidadosa asepsia en el acto quirúrgico y el descubrimiento de los antibióticos, la morbimortalidad materna ha disminuido notoriamente<sup>8</sup>.

La técnica anestésica y analgésica ideal en la embarazada, debe ser aquella que produzca el máximo alivio del dolor y confort en la cesárea, así mismo debe estar acompañada de mínimos efectos secundarios como son los cambios hemodinámicos adversos y poseer un adecuado perfil desde el punto de vista de bienestar fetal. Debe ser fácil, reproducible y económicamente viable de tal forma que pueda ser ofrecida de manera colectiva<sup>9</sup>.

La anestesia neuroaxial o conductiva comprende: espinal o subaracnoidea, la epi o peridural, la caudal y la combinada; las cuales consisten en la administración de un anestésico local, en cualquiera de estos espacios, bañando los nervios raquídeos y los ganglios dorsales, produciendo inhibición de la conducción eléctrica, (de manera reversible, recuperando la función nerviosa completa y total); lo que se traduce en bloqueo motor y sensitivo<sup>8</sup>. Estos tipos de anestesia son más selectivos para el sitio quirúrgico, presentando una amplia aplicación en diferentes especialidades quirúrgicas, primordialmente en obstetricia, urología, traumatología, ortopedia y otras; otorgando muy buen resultado transoperatorio con pocos cambios hemodinámicos.

Este tipo de anestesia se ha convertido en la técnica preferida para el nacimiento por cesárea. En comparación con la anestesia general, la regional está asociada con una mortalidad materna reducida, la necesidad de menos fármacos evitando efectos depresores en el neonato por el paso de drogas vía placentaria, se prescinde del uso de bloqueadores neuromusculares, disminuye el riesgo del manejo de vía aérea difícil la cual es cambiante en cuestión de minutos propio del embarazo, reflujo gastroesofágico y por ende de bronco-aspiración aminorando en un 40% la incidencia de neumonías post operatoria; una experiencia de parto más directa al permitir mantener despierta a la paciente logrando un vínculo neonatal-materno más rápido, menor pérdida de sangre y un excelente control del dolor postoperatorio a través del

uso del opiáceo y otros medicamentos vía neuroaxial, así como disminución de la trombosis venosa profunda (TVP) y el trombo-embolismo pulmonar (TEP) casi a la mitad<sup>9,10</sup>.

La anestesia epidural permite la utilización de dosis iniciales bajas (se puede titular); en caso de nivel sensitivo insuficiente inicial permite adecuarlo con la dosis epidural; extender el nivel sensitivo con suero salino (éste, además, favorece la regresión más rápida del bloqueo motor), o con anestésicos locales; mantenimiento de la anestesia en caso de prolongación de la intervención, y permite la analgesia postoperatoria neuroaxial<sup>10</sup>

Por su parte la anestesia subaracnoidea demuestra muchas ventajas en comparación con la epidural encontrando un inicio inmediato tanto del bloqueo motor como sensitivo, acortando así el inicio de la cirugía; en pacientes con dolor proporciona analgesia inmediata. El bloqueo sensitivo y motor es más intenso, menor punción dural por más aciertos de punción en el primer intento, permite anestesia subaracnoidea unilateral, permite una deambulación precoz y menor incidencia de cefalea post punción como complicación<sup>11</sup>.

La anestesia combinada epidural-subaracnoidea (ACES) o epidural-intradural (combined spinal epidural anesthesia, CSEA) es una anestesia continua neuroaxial que se puede utilizar para anestesia quirúrgica, para analgesia postoperatoria y para analgesia del parto. También se ha utilizado como técnica experimental. Consiste en abordar tanto el espacio epidural como el subaracnoideo para inyectar en ellos alternativa o consecutivamente fármacos anestésicos y analgésicos<sup>10</sup>.

Todos los anestésicos locales tienen una estructura que consta de un extremo lipofílico (aromático) y uno hidrofílico (amina terciaria), enlazados mediante un éster o una amida. El tipo de enlace define el grupo farmacológico, condiciona la velocidad de metabolización y, por lo tanto, la duración de la acción; de forma indirecta, también influye sobre la toxicidad específica de cada fármaco. El sitio de fijación para anestésicos locales está situado en la porción interna de la membrana celular. La forma

no ionizada del anestésico actúa como vehículo transportador para atravesar la fase lipídica de la membrana neuronal. La forma ionizada es la responsable de la interacción con el receptor y, por lo tanto, de la actividad farmacológica<sup>12</sup>.

Entre los anestésicos locales más empleados está la bupivacaína, al que se adicionan pequeñas dosis de diversos fármacos para prolongar el bloqueo del anestésico local y evitar la aparición de efectos colaterales, dependiente de la dosis, como intoxicación por estos o bloqueo masivo. Sin embargo estos fármacos coadyuvantes también pueden desencadenar efectos adversos significativos como: prurito, depresión respiratoria, náuseas, vómitos, retención urinaria, sedación, bradicardia, hipotensión y disminución de la motilidad gastrointestinal, limitando su uso en las pacientes gestantes<sup>13</sup>.

La bupivacaína es un anestésico local tipo amida que produce un bloqueo reversible de la conducción de los impulsos nerviosos mediante la disminución de la permeabilidad de la membrana neuronal, a los iones sodio; esta acción inhibe la fase de despolarización de la membrana, impidiendo la propagación de los potenciales de acción en los axones de las fibras nerviosas autónomas, sensitivas y motoras, como consecuencia al bloqueo de la conducción. Se compone de un anillo lipofílico de benzeno unido a una amina terciaria hidrofílica por medio de hidrocarburo y un enlace amida. Su absorción sistémica es completa. La velocidad de absorción depende del lugar y la vía de administración, y de la velocidad del flujo sanguíneo en el lugar de inyección. Su unión a las proteínas es muy alta, y su acción es prolongada. Presenta gran afinidad por las fibras nerviosas del miocardio, siendo cardiotoxica, si se administra vía endovascular. Se elimina principalmente por metabolismo hepático, seguido de excreción renal de estos<sup>14</sup>.

En la actualidad, han surgido estudios que avalan el uso de de antagonistas de los receptores NMDA, dentro de los cuales está un catión natural, que beneficia en múltiples ámbitos y esferas, al ser humano. Este catión es el magnesio, el cual forma parte primordial en la composición del organismo, tiene múltiples usos y aplicaciones médicas. Adquiere un rol importante en la inhibición de la transmisión del dolor a nivel

espinal como antagonista natural tanto del  $\text{Ca}^{++}$ , como de los receptores N-metil-D-aspartato, logrando prevenir el dolor agudo y principalmente el crónico<sup>15</sup>; razón por la cual es incluido dentro de la anestesiología y por otra parte también se utiliza para reducir los efectos indeseados de los anestésicos locales y de otros fármacos coadyuvantes.

Se describen numerosas funciones por la que el sulfato de magnesio adquiere importancia dentro de la anestesiología, enumeramos las principales: regulador del paso de iones transmembrana, modulando los canales de calcio ( $\text{Ca}^{2+}\text{ATP}_{\text{asa}}$  y voltaje dependientes tipo L) en la membrana celular y en sitios específicos intracelulares como la membrana mitocondrial. Inhibe la activación  $\text{Ca}^{++}$  dependiente de los canales del retículo sarcoplásmico, bloqueando los canales de  $\text{Ca}^{2+}$ . Es el antagonista natural del  $\text{Ca}^{++}$ . También regula la  $\text{ATP}_{\text{asa}} \text{Na}^+/\text{K}^+$  a la que estimula a baja concentración y viceversa. Una baja concentración intracelular de magnesio permite la salida de  $\text{K}^+$  alterando la conductancia de la membrana y el metabolismo celular. Por todo esto parece comportarse como estabilizador de membrana. Por otra parte, interviene en la activación de numerosas enzimas dependientes de  $\text{ATP}^{16}$ .

Por todo lo anteriormente expuesto se establece como objetivo general del presente estudio: analizar los efectos del Sulfato de Magnesio como coadyuvante de la bupivacaína en el bloqueo subaracnoideo en pacientes sometidas a cesárea, en el hospital universitario "Dr. Angel Larralde", Naguanagua, Edo. Carabobo, en el periodo comprendido entre Julio-Septiembre del 2013. Para lo cual se establecieron los siguientes objetivos específicos: evaluar los cambios hemodinámicos presentados por las pacientes en estudio. Determinar el inicio y duración del bloqueo motor. Establecer el inicio y duración del bloqueo sensitivo. Registrar los efectos adversos. Indicar los requerimientos analgésicos post operatorios de las pacientes en estudio.

Entre los estudios e investigaciones podemos citar a Jabalameli M. y Hamid S., en el año 2011 (publicado en el año 2012), Irán, Isfaham; estudiaron el efecto de la adición de diferentes dosis de sulfato de magnesio más bupivacaína intratecal en la cesárea.

En 132 mujeres asignadas a cuatro grupos: 2,5cc (12.5mg) bupivacaína 0,5% + 0,2cc de solución salina (grupo C). 2,5cc bupivacaína 0,5% + 0,1cc de solución salina + 0,1cc (50mg) sulfato de magnesio 50% (grupo M<sub>50</sub>). 2,5cc bupivacaína 0,5% + 0,05cc de solución salina + 0,15cc (75mg) sulfato de magnesio 50% (grupo M<sub>75</sub>). 2,5cc bupivacaína 0,5% + 0,2cc (100mg) sulfato de magnesio al 50% (grupo M<sub>100</sub>). Los autores concluyeron, según los resultados; que la adición de 50, 75, o 100 mg de sulfato de magnesio proporciona una anestesia segura y efectiva. 75mg de este fármaco provocó un retraso significativo en la aparición del bloqueo sensorial y motor, prolongándolo, sin aumentar o producir efectos secundarios<sup>17</sup>.

Gita S., Mustafa S. y cols; en el año 2007, en Irán, Tehran. Realizaron una investigación empleando 80 pacientes sometidas a primera cesárea, distribuidas en dos grupos: grupo control = Lidocaina 5% 75mg con 0.5ml de solución estéril y grupo magnesio = lidocaína 5% 75mg con 0.5ml sulfato de magnesio 10% (50mg). Los autores obtuvieron como resultado que la duración de la analgesia era mayor en el grupo de magnesio en comparación al grupo control y que el mismo no presentó efectos adversos<sup>18</sup>.

Con la presente investigación se pretende analizar los cambios generales que puedan ocurrir en la paciente gestante al realizar un bloqueo subaracnoideo con bupivacaína mas sulfato de magnesio, además de los efectos en la anestesia y analgesia, incidencia en la estancia hospitalaria, en los costos y en el uso de analgésicos parenterales. Existen escasos estudios en Latinoamérica y Venezuela; lo que agregaría una nueva vertiente de investigación, referencia y experiencia, para futuros trabajos; permitiendo comparar el uso de sustancias naturales como lo es el sulfato de magnesio como coadyuvante en el bloqueo subaracnoideo, con las sustancias químicas tradicionalmente empleadas, utilizandola en diferentes especialidades quirúrgicas, no solo en la obstétrica.

## MATERIALES Y METODOS

Se realizó una investigación de tipo observacional – descriptiva, con un diseño no experimental, de campo y longitudinal.

La población de esta investigación estuvo constituida por la totalidad de pacientes embarazadas sometidas a cirugía obstétrica (cesárea), del servicio de gineco-obstetricia del Hospital Universitario “Dr. Angel Larralade”, en el periodo comprendido entre Julio-Septiembre del 2013. La muestra, fue de tipo no probabilística deliberada y de voluntarios, estuvo formada por las pacientes gestantes a término (>38 semanas), ASA I-II-III, sometidas a anestesia combinada para cesárea, con edades comprendidas entre 15-40 años, nulípara o multípara, aceptación de la técnica por la paciente (**Ver Anexo A**), ayuno de 8 horas y premedicadas con 50mg de ranitidina para protección gástrica, 10mg de metoclopramida y 100mg de ketoprofeno vía endovenosa.

Entre los criterios de exclusión se contemplaron: paciente con alguna contraindicación relativa o absoluta para anestesia conductiva, paciente con peso >110 Kg y pacientes con preeclampsia severa o eclampsia en tratamiento con sulfato de magnesio vía endovenosa.

La técnica de recolección utilizada fue la observación directa y participante. Como instrumento se utilizó una ficha de registro diseñada para la investigación (**ver anexo B**). A todas las pacientes se le realizó venoclisis con jelco #18G - #20G. Se infunden precarga intravenosa de 1500-2000ml de solución 0,9%, previo a la cirugía. Una vez en quirófano, las pacientes fueron monitorizadas con: E.C.G. continuo en la derivación DII, Esfigmomanómetro para presión arterial no invasiva y oxímetro de pulso para obtener la saturación de O<sub>2</sub> y pulso por pletismografía pulsátil.

Se procede al posicionamiento de la paciente para realizar técnica conductiva combinada con equipo de Portex® en decúbito lateral izquierdo, con cuello, miembros superiores e inferiores flexionados. Identificación del espacio intervertebral L3-L4,

mediante palpación; se realiza anestesia local infiltrativa con lidocaína 1%, se introduce aguja de Weiss #16G hasta atravesar ligamento amarillo, al sentir pérdida de la resistencia se comprueba mediante prueba de Pitkin con 2cc de aire; si es positiva, se introduce aguja de Whitacre #27 hasta sentir perforación de la duramadre, se retira el mandril y al obtener líquido cefalorraquídeo en el pabellón de la aguja, se procede a instilar la mezcla anestésica constituida por 1,5cc (7,5mg) de Bupivacaína isobara al 0,5% y 0,8cc (100mg) de sulfato de magnesio, en un tiempo no menor de 30". Se retira la aguja de Whitacre #27 y se introduce el catéter #16 hasta el espacio peridural, se aspira para descartar canalización vascular y se verifica permeabilidad, administrando 1cc de solución estéril. Se retira aguja de Weiss y se fija catéter con adhesivo micropore. La paciente se reposiciona al decúbito dorsal y se inicia contabilización del tiempo desde la administración de la mezcla hasta presenciar inicio de bloqueo motor, sensitivo y cambios hemodinámicos.

La documentación de los parámetros evaluados comenzó con una medición base (previo a la instilación de la solución anestésica), de frecuencia cardíaca, tensión arterial sistólica, diastólica y media; electrocardiograma, escala visual análoga (E.V.A.) para dolor y escala de Bromage para bloqueo motor. Luego a los 3, 6, 9, 12, 15, 20, 30, 40, 50, 60 y 90 minutos respectivamente.

La duración de la anestesia espinal se define como el período en que la paciente refiere anestesia hasta la primera ocasión en que el paciente se quejó de dolor. Por lo que la sensibilidad se exploró mediante la técnica del pinchazo que consistió en la aplicación de un estímulo doloroso producido por una aguja estéril de 25G contra la piel de la paciente en sentido ascendente, desde los pies hasta la porción superior del tronco. Considerándose nivel e inicio del bloqueo sensitivo.

Se evaluó la calidad de la anestesia, de acuerdo a la siguiente escala propuesta por Marín<sup>19</sup>:

- **Excelente:** cuando hay ausencia completa de dolor, relajación muscular en la zona quirúrgica, duración adecuada y ningún incidente circulatorio, respiratorio o psíquico, que obligue a utilizar drogas o métodos correctores.

- **Suficiente:** cuando la anestesia es excelente en sí, pero algún incidente concomitante, como miedo, cansancio, tos, náuseas o dolor no quirúrgico, obliga a recurrir a la psicoterapia o a la sedación farmacológica.
- **Insuficiente:** cuando el dolor en la zona quirúrgica exige la administración de barbitúricos, gases anestésicos o practicar una infiltración anestésica local, para poder continuar la intervención.
- **Fallida:** cuando el dolor en la zona quirúrgica ni siquiera permite aplicar las pinzas de campo sobre la piel, obligando a recurrir a otro tipo de técnica anestésica.

Se definió el tiempo de latencia para la instauración del bloqueo sensitivo como el tiempo en minutos que va entre la administración de la mezcla anestésica subaracnoidea y la pérdida de la sensibilidad a un estímulo sensitivo doloroso en el área bloqueada.

Para determinar la presencia de dolor se empleó la escala visual análoga o EVA (**ver anexo C**). Se consideró administrar sedoanalgesia a las pacientes con una puntuación  $\geq 5$ . La cual consistía en midazolam 0,05mg/kg de peso y fentanyl 1mcg/kg de peso, una vez extraído el feto o pinzado del cordón umbilical.

Se definió el tiempo de latencia para la instauración del bloqueo motor como el tiempo en minutos que va entre la administración de la mezcla anestésica subaracnoidea y la pérdida de la función motora, y para determinar el grado de bloqueo motor aplicamos la escala de Bromage:

- **Grado I:** flexión completa de las rodillas y caderas.
- **Grado II:** Incapacidad para levantar los miembros inferiores en extensión. Moviliza pies.
- **Grado III:** Incapacidad para doblar la rodilla.
- **Grado IV:** Incapacidad para mover las piernas, el tobillo y pies.

Se consideró pérdida de la función motora los grados II, III y IV de dicha escala.

Las pacientes valoradas en la categoría insuficiente, requirieron la administración de sedación y analgesia, ya que el bloqueo sensitivo finalizó antes de culminar la

intervención quirúrgica. Se suministró vía endovenosa, midazolam 0,05mg/Kg y fentanilo 1mcg/kg, una vez clampeado el cordón umbilical.

Se consideró hipotensión cuando la P.A.S. fuera inferior a 100 mmhg o cuando descendió más de 30 mmhg respecto de su valor basal. Las medidas establecidas para corregirla fueron: a) aumento en la perfusión de líquidos; b) lateralización izquierda del útero y c) Efedrina 5 mg I.V. si la hipotensión persistió más de 3 minutos, repitiendo nuevas dosis de ser necesario. Se consideró bradicardia si frecuencia cardíaca fuera  $\leq$  de 60 latidos/min. La incidencia de hipotensión (presión arterial media  $<20\%$  del valor basal), hipoxemia ( $< 90\%$ ), sedación excesiva, náuseas y vómitos sería reflejado en el instrumento como efectos adversos según su aparición en el intraoperatorio una vez administrado el anestésico subaracnoideo hasta 90min. posteriores.

Una vez recopilados los datos se sistematizaron en una tabla maestra en Microsoft®Excel, para luego ser procesados mediante las técnicas estadísticas descriptiva a partir de tablas de distribuciones de frecuencias, tablas de medias. A las variables cuantitativas se les calculó media aritmética  $\pm$  error típico, desviación típica, dato mínimo, máximo y coeficiente de variación, este último para verificar la homogeneidad de los datos de la serie. Se compararon los diferentes indicadores Hemodinámicos en los momentos del estudio a través del análisis de varianza (ANOVA), adoptándose como nivel de significancia estadística P valores inferiores a 0,05 ( $P < 0,05$ ). Para tales fines se utilizó el procesador estadístico Statgraphics Plus 5.1.

## RESULTADOS

**TABLA N° 1.**  
**CONFORMACIÓN DE LA MUESTRA DE ESTUDIO SEGÚN EDAD. USO DEL SULFATO DE MAGNESIO COMO COADYUVANTE DE LA BUPIVACAÍNA EN EL BLOQUEO ESPINAL EN PACIENTES GESTANTES SOMETIDAS A CESÁREA.**

EDAD (años)	f	%
15 -23	18	51,43
24 – 32	15	42,86
33 – 41	2	5,71
Total	35	100

Fuente: Datos Propios de la Investigación (Borges; 2013)

Fueron 35 pacientes inicialmente incluidas en el estudio registrándose una edad promedio de 23,91 años  $\pm$  1,01, con una variabilidad promedio de 5,96; una edad mínima de 15 años, una máxima de 40 años y un coeficiente de variación de 25% (serie homogénea entre sus datos). Según los intervalos propuestos en la distribución se tiene que fueron más frecuentes aquellas pacientes con 15 y 23 años representando un 51,43% de la muestra en estudio (18 casos), seguida de aquellas con 24 y 32 años (42,86%). El peso promedio de las pacientes incluidas fue de 68,55 kg  $\pm$  1,72, con una variabilidad promedio de 10,15 kg, un peso mínimo de 50 kg, un peso máximo de 91 kg y un coeficiente de variación de 15% (serie homogénea entre sus datos).

**TABLA N°2.**

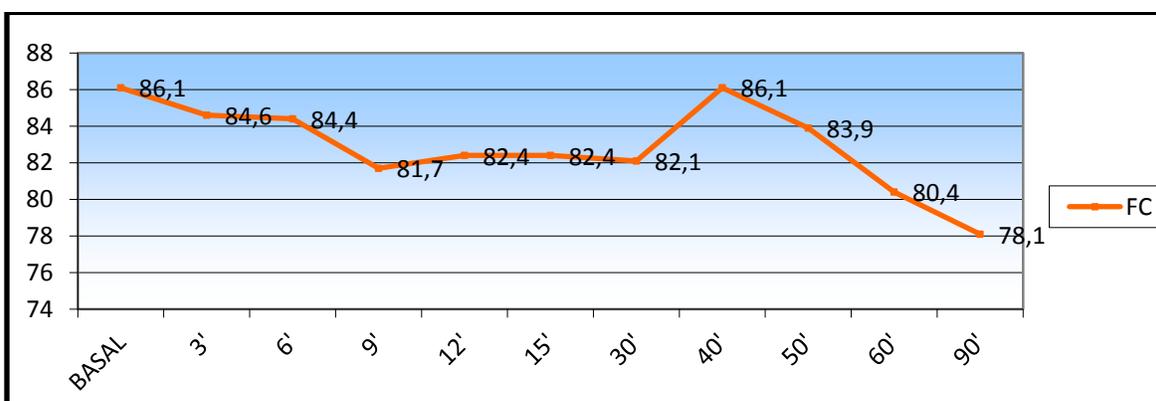
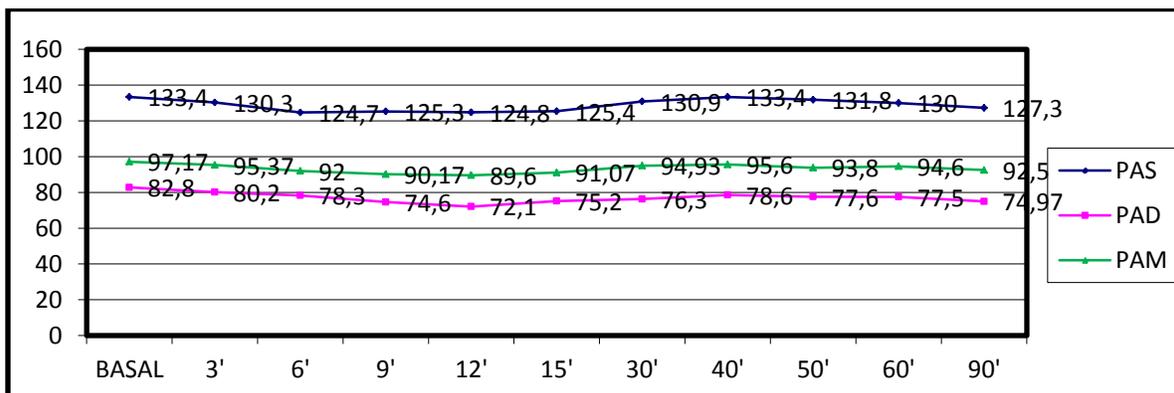
**CALIDAD DEL BLOQUEO ESPINAL CON EL USO DE SULFATO DE MAGNESIO  
COMO COADYUVANTE DE LA BUPIVACAÍNA EN PACIENTES GESTANTES  
SOMETIDAS A CESÁREA.**

<b>BLOQUEO ESPINAL</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Excelente	9	25,71
Suficiente	3	8,57
Insuficiente	18	51,43
Fallido	5	14,29
Total	35	100

Fuente: Datos Propios de la Investigación (Borges; 2013)

De las 35 pacientes incluidas inicialmente en el estudio, en un 51,43% (18 casos) el bloqueo espinal fue insuficiente y en 5 pacientes (14,29%) el bloqueo espinal fue fallido. Solo 9 casos representando el 25,71%, presentaron un bloqueo excelente y en menor proporción con un 8,57%, experimentaron un bloqueo suficiente.

**GRAFICA Nº 1**  
**CAMBIOS HEMODINÁMICOS DE LAS PACIENTES EN ESTUDIO. USO DEL**  
**SULFATO DE MAGNESIO COMO COADYUVANTE DE LA BUPIVACAÍNA EN EL**  
**BLOQUEO SUBARACNOIDEO EN PACIENTES GESTANTES SOMETIDAS A**  
**CESÁREA. HOSPITAL “DR. ANGEL LARRALDE” ESTADO CARABOBO.**  
**JULIO-SEPTIEMBRE 2013**



Fuente: Datos Propios de la Investigación (Borges; 2013)

En lo que respecta a los cambios Hemodinámicos se tiene que en lo referente a la presión arterial sistólica al inicio se registró un promedio de 133,4 mm/Hg el cual disminuye hasta el minuto 15, de allí se eleva y a los 40 minutos registra el mayor promedio, que va disminuyendo hasta el minuto 90. Similar situación ocurre con la presión arterial diastólica ya que se registra al inicio un promedio de 82,77 mm/Hg el cual va disminuyendo hasta el minuto 12, de allí aumenta al minuto 40 y disminuye levemente hasta el minuto 90.

La presión arterial media al inicio registra un promedio de 97,17 mm/Hg el cual va disminuyendo hasta el minuto 12 donde se registra el menor promedio, el mayor promedio se registra en el minuto 40.

En cuanto a la frecuencia cardíaca, en el inicio se registra un promedio de 86 lat/min y va disminuyendo hasta el minuto 9, de allí aumenta hasta el minuto 40 y a partir de ese momento disminuye hasta el minuto 90 donde se registra el menor promedio.

En ninguno de los indicadores Hemodinámicos se registró una variación estadísticamente significativa por lo que se puede afirmar que no hubo variación en ninguno de los momentos del estudio ( $P > 0,05$ ).

**TABLA Nº 3**  
**INICIO DEL BLOQUEO MOTOR EN LAS PACIENTES GESTANTES CON BLOQUEO**  
**SUBARACNOIDEO CON BUPIVACAÍNA MAS SULFATO DE MAGNESIO,**  
**SOMETIDAS A CESÁREA. HOSPITAL “DR. ANGEL LARRALDE**

INICIO DEL BLOQUEO MOTOR (min)	f	%
3 – 5	12	40
6	13	43,33
7 – 9	5	16,67
Total	30	100

Fuente: Datos Propios de la Investigación (Borges; 2013)

De las embarazadas incluidas en el estudio se registró un tiempo de inicio del bloqueo motor promedio de  $5,47\text{min} \pm 0,28$ , con una variabilidad de 1,52 min, un registro mínimo de 3 min, un máximo de 9 min y un coeficiente de variación de 28% (serie homogénea entre sus datos). Según los intervalos propuestos predominaron aquellas pacientes con un tiempo de inicio de bloqueo motor de 6 min representando un 43,33% de la muestra en estudio (13 casos), seguidas de aquellas embarazadas cuyo tiempo de inicio del bloqueo motor fue de 3 a 5 min (40%= 12 casos).

**TABLA Nº 4**  
**INICIO Y NIVEL DEL BLOQUEO SENSITIVO EN LA MUESTRA DEL ESTUDIO. USO DEL SULFATO DE MAGNESIO COMO COADYUVANTE DE LA BUPIVACAÍNA EN EL BLOQUEO ESPINAL EN PACIENTES GESTANTES SOMETIDAS A CESÁREA. HOSPITAL “DR. ANGEL LARRALDE”.**

<b>INICIO DEL BLOQUEO SENSITIVO (min)</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
4 – 5	8	26,67
6	12	40,0
7 – 9	10	33,33
<b>NIVEL DEL BLOQUEO SENSITIVO</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
T10	13	43,33
T8	17	56,67
Total	30	100

Fuente: Datos Propios de la Investigación (Borges; 2013)

De las embarazadas incluidas en el estudio se registró un tiempo de inicio del bloqueo sensitivo promedio de 6,23 min  $\pm$  0,23, con una variabilidad de 1,25 min, un registro mínimo de 4 min, un máximo de 9 min y un coeficiente de variación de 20% (serie homogénea entre sus datos). Según los intervalos propuestos predominaron aquellas pacientes con un tiempo de inicio de bloqueo sensitivo de 6 min representando un 40% de la muestra (12 casos), seguidas de aquellas embarazadas cuyo tiempo de inicio del bloqueo sensitivo fue de 7 a 9 min (33,33%= 10 casos). El nivel de bloqueo sensitivo más frecuente fue el T8 representando un 56,67% (17 casos).

**TABLA Nº 5**  
**DURACIÓN DEL BLOQUEO MOTOR Y SENSITIVO EN LAS PACIENTES**  
**GESTANTES CON BLOQUEO SUBARACNOIDEO CON BUPIVACAÍNA MAS**  
**SULFATO DE MAGNESIO, SOMETIDAS A CESÁREA. HOSPITAL “DR. ANGEL**  
**LARRALDE” ESTADO CARABOBO. JULIO-SEPTIEMBRE 2013**

<b>DURACIÓN DEL BLOQUEO MOTOR (min)</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
59 – 76	9	30
77 – 94	11	36,67
95 – 112	10	33,33
<b>DURACIÓN DEL BLOQUEO SENSITIVO (min)</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
25 – 49	21	70
50 – 74	0	0
75 – 99	9	30
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Fuente: Datos Propios de la Investigación (Borges; 2013)

De las embarazadas incluidas en el estudio se registró una duración de bloqueo motor promedio de 86,07 min  $\pm$  2,75, con una variabilidad de 15,08 min, una duración mínima de 59 min, una máxima de 111 min y un coeficiente de variación de 18% (serie homogénea entre sus datos). Según los intervalos propuestos predominaron aquellas pacientes con una duración del bloqueo motor de 77 a 94 min representando un 36,67% de la muestra (11 casos), seguidas de aquellas embarazadas cuyo tiempo de duración del bloqueo motor fue de 95 a 112 min (33,33%= 10 casos).

De las embarazadas incluidas en el estudio se registró una duración de bloqueo sensitivo promedio de 50,07 min  $\pm$  4,89, con una variabilidad de 26,79 min, una duración mínima de 25 min, una máxima de 99 min y un coeficiente de variación de 54% (serie heterogénea entre sus datos). Según los intervalos propuestos predominaron aquellas pacientes con una duración del bloqueo sensitivo de 25 a 49 min representando un 70% de la muestra (21 casos).

**TABLA N° 6**  
**BROMAGE DE LAS PACIENTES EN ESTUDIO. USO DEL SULFATO DE MAGNESIO**  
**COMO COADYUVANTE DE LA BUPIVACAÍNA EN EL BLOQUEO**  
**SUBARACNOIDEO EN PACIENTES GESTANTES SOMETIDAS A CESÁREA.**  
**HOSPITAL “DR. ANGEL LARRALDE”. ESTADO CARABOBO.**  
**JULIO-SEPTIEMBRE 2013**

MOMENTO	n	BROMAGE							
		I		II		III		IV	
		f	%	f	%	f	%	f	%
<b>Basal</b>	30	30	100	0	0	0	0	0	0
<b>3 min</b>	30	24	80	3	10	3	10	0	0
<b>6 min</b>	30	3	10	16	53,3	7	23,3	4	13,3
<b>9 min</b>	30	0	0	9	30	9	30	12	40
<b>12 min</b>	30	0	0	1	3,3	7	23,3	22	73,3
<b>15 min</b>	30	0	0	0	0	8	26,7	22	73,3
<b>30 min</b>	30	0	0	0	0	7	23,3	23	76,7
<b>40 min</b>	30	0	0	0	0	15	50	14	46,7
<b>50 min</b>	30	0	0	7	23,3	15	50	8	26,7
<b>60 min</b>	30	4	13,3	10	33,3	15	50	1	3,3
<b>90 min</b>	30	13	43,3	13	43,3	4	13,3	0	0

Fuente: Datos Propios de la Investigación (Borges; 2013)

En lo que respecta al Bromage al momento de inicio predominó el nivel I (100%), al igual que a los 3 min (80%); a los 6 minutos predomina el Bromage de nivel II (53,3%) y para los 9 min es el nivel IV el que predomina (40%). Ya en los 12 min el Bromage predomina en su nivel IV (73,3%), al igual que a los 12, a los 15 y a los 30 minutos donde registra el porcentaje más alto (76,7%).

A los 40 min el nivel de Bromage más frecuente es el III (50%), al igual que en los minutos 50 y 60. Para los 90 min predominó el Bromage de nivel I y II con 43,3% por igual.

**TABLA N° 7**  
**ESCALA DE VALORACIÓN ANÁLOGA DE LAS PACIENTES EN ESTUDIO. USO DEL SULFATO DE MAGNESIO COMO COADYUVANTE DE LA BUPIVACAÍNA EN EL BLOQUEO SUBARACNOIDEO EN PACIENTES GESTANTES SOMETIDAS A CESÁREA. HOSPITAL “DR. ÁNGEL LARRALDE”. ESTADO CARABOBO. JULIO-SEPTIEMBRE 2013**

MOMENTO	n	EVA $\bar{X} \pm ES$
Basal	30	0,67 ± 0,40
3 min	30	0,9 ± 0,39
6 min	30	0,13 ± 0,13
9 min	30	0,07 ± 0,07
12 min	30	0,0 ± 0
15 min	30	0,1 ± 0,1
30 min	30	2,8 ± 0,72
40 min	30	3,23 ± 0,66
50 min	30	1,97 ± 0,55
60 min	30	1,77 ± 0,41
90 min	30	2,0 ± 0,34
<b>F</b>		8,02
<b>P valor</b>		0,0000

Fuente: Datos Propios de la Investigación (Borges; 2013)

En lo que respecta a la escala de valoración análoga del dolor, el promedio fue aumentando muy lentamente hasta los 6 minutos luego descendiendo hasta el minuto 12 de la intervención. Posteriormente fue aumentando hasta registrar el promedio más alto en el minuto 40 de la intervención donde disminuye nuevamente hasta el minuto 60, de allí aumenta levemente a 2 ptos a los 90 minutos. En conclusión, los puntajes registrados en la EVA son muy bajos en todos los momentos del estudio, siendo el promedio más alto el registrado en el minuto 40. Siendo estas diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0,05$ )

**TABLA Nº 8**  
**EFFECTOS ADVERSOS DEL BLOQUEO SUBARACNOIDEO EN LAS PACIENTES**  
**GESTANTES SOMETIDAS A CESÁREA CON USO DE SULFATO DE MAGNESIO**  
**COMO COADYUVANTE DE LA BUPIVACAÍNA HOSPITAL “DR. ANGEL**  
**LARRALDE”.**

EFFECTOS ADVERSOS	Si		No	
	f	%	f	%
	0	0	30	100
<b>USO DE FARMACOS RESCATE</b>				
Efedrina	0	0	30	100
Atropina	0	0	30	100

Fuente: Datos Propios de la Investigación (Borges; 2013)

Ninguna de las pacientes presentó efectos adversos. No existió la necesidad de usar drogas vasoactivas ni cronotropicas positivas.

**TABLA Nº 9**  
**TIEMPO Y REQUERIMIENTO DE SEDO-ANALGESIA EN LAS PACIENTES**  
**GESTANTES SOMETIDAS A CESÁREA CON EL USO DEL SULFATO DE**  
**MAGNESIO COMO COADYUVANTE DE LA BUPIVACAÍNA EN EL BLOQUEO**  
**SUBARACNOIDEO**

TIEMPO DE SEDO-ANALGESIA(min)	f	%		
25 – 30	11	36,67		
31 – 35	3	10		
36 – 40	4	13,33		
41 – 45	3	10		
No	9	30		
FARMACOS PARA SEDO-ANALGESIA	Si		No	
	f	%	f	%
Midazolam	21	70	9	30
Fentanilo	18	60	12	40
Otros	0	0	30	100

Fuente: Datos Propios de la Investigación (Borges; 2013)

El intervalo de tiempo de la sedo-analgesia más frecuente fue el de 25 a 30 min representando un 36,67% (11 pacientes) seguido de aquellas pacientes que requirieron sedo-analgesia entre 36 y 40min (13,33%= 4 casos), un 30% no requirió de sedo-analgesia (9 casos).

Se empleó para sedación Midazolam en un 70% de las pacientes (21 casos) con una dosis de 3,5mg (9 pacientes) seguida de 3mg (5 pacientes). Para analgesia se administró Fentanilo al 60% de las pacientes (18 casos) con la dosis más frecuente de 70mcg (5 casos). No se empleó otro fármaco para sedación y/o analgesia.

**TABLA N°10**

**DURACIÓN DE LA INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA. USO DEL SULFATO DE MAGNESIO COMO COADYUVANTE DE LA BUPIVACAÍNA EN EL BLOQUEO SUBARACNOIDEO EN PACIENTES GESTANTES SOMETIDAS A CESÁREA.**

<b>DURACION DE LA INTERVENCION (min)</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
37 – 43	5	16,67
44 – 50	12	40
51 – 57	7	23,33
58 – 64	6	20
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Fuente: Datos Propios de la Investigación (Borges; 2013)

La muestra en estudio registró un tiempo promedio de duración de la intervención de 49,5min  $\pm$  1,31, con una variabilidad promedio de 7,19 min, un tiempo mínimo de duración de 37 min, un máximo de 63 min y un coeficiente de variación de 15% (serie homogénea entre sus datos).

## DISCUSION

El total de las pacientes gestantes en estudio fue de 35 mujeres, de las cuales, cinco (5) se excluyeron del mismo ya que una vez administrada la mezcla anestésica subaracnoidea, el bloqueo neuroaxial no se logro, clasificándose como técnica fallida, optando por la técnica epidural.

Semejante al estudio realizado en el 2012 por Mridu Paban Nath y Rakesh Garg, sobre “la evaluación de la eficacia del sulfato de magnesio por vía intratecal para la histerectomía bajo anestesia subaracnoidea con bupivacaína y fentanilo” donde comentan de la estabilidad hemodinámica que confiere el sulfato de magnesio al adicionarlo a la bupivacaína con el fentanilo<sup>20</sup>. En nuestro estudio no se observaron efectos secundarios relacionados con el fármaco utilizado. Desde el punto de vista hemodinámico no hubo variación estadísticamente significativa  $P > 0,05$ .

A diferencia del estudio de Jabalameli M. y Hamid S<sup>17</sup>., adición de diferentes dosis de sulfato de magnesio más bupivacaína intratecal en la cesárea; donde encontraron un inicio del bloqueo motor y sensitivo prolongado, directamente proporcional a la adición de la dosis de magnesio, siendo mayor en la dosis de 100mg. De las embarazadas incluidas en nuestro estudio, se registró un tiempo de inicio del bloqueo motor promedio de 5,47min  $\pm$  0,28, predominando aquellas pacientes con un tiempo de inicio de bloqueo motor de 6 min (43,33%= 13 casos). Por otra parte se registró un tiempo de inicio del bloqueo sensitivo promedio de 6,23 min  $\pm$  0,23, siendo más frecuentes aquellas pacientes con un tiempo de inicio de bloqueo sensitivo de 6 min (40%= 12 casos). Tiempo suficiente para permitir al equipo de cirujanos prepararse, vestirse y comenzar la cirugía. Coincide que la mayoría de las pacientes experimentó un inicio de ambos bloqueos a los 6 min, pudiéndose establecer como inicio del bloqueo subaracnoideo.

El nivel de bloqueo sensitivo más frecuente fue el T8 (56,67%= 17 casos). Relacionándose esto con el bajo volumen empleado de 2,3ml de la mezcla, la posición decúbito lateral y el tiempo de instilación de la mezcla, no menor a 60min.

En contraste con las conclusiones de Jabalameli M. y Hamid S<sup>17</sup>., donde la adición de 50, 75, o 100 mg de sulfato de magnesio proporciona una anestesia segura y efectiva, prolongando la analgesia y bloqueo sensitivo, sin aumentar o producir efectos secundarios. Y de igual resultado el estudio de Buvanendran et al. En el 2002, Magnesio Intratecal prolonga efecto analgésico del fentanilo. Donde concluyen que la adición de sulfato de magnesio disminuyo significativamente los requerimientos de analgésicos post-operatorios en pacientes con cesáreas.

De las embarazadas incluidas en el estudio se registró una duración de bloqueo motor promedio de 86,07 min  $\pm$  2,75, con una variabilidad de 15,08 min, predominando aquellas pacientes con una duración del bloqueo motor de 77 a 94 min que representa un 36,67% de la muestra (11 casos); sin embargo, 10 casos (33,33%) mostraron una duración del bloqueo motor de 95 a 112min. Este bloqueo perduró a pesar de que el bloqueo sensitivo presentara una duración de 50,07 min  $\pm$  4,89, con una variabilidad de 26,79 min, predominando aquellas pacientes con una duración del bloqueo sensitivo de 25 a 49 min representando un 70% de la muestra (21 casos). Se evidencia claramente la diferencia de aprox. 36 min, entre el promedio de ambos bloqueos. Mientras que un 70% de la muestra ya no presentaba bloqueo sensitivo, el bloqueo motor de ambos grupos se prolongo representando 70% (21 casos).

Este resultado es consistente con la recuperación de la sensibilidad, definida para nosotros como el tiempo en que el paciente se queja de dolor con un EVA  $\geq$  5, posterior a haber presentado bloqueo sensitivo. Esta máxima lectura del EVA se corresponde con el minuto 40. A partir de este periodo se demuestra cese del bloqueo sensitivo, coincidiendo con el intervalo de tiempo de la sedo-analgesia la cual fue más frecuente entre 25 a 30 min (36,67%= 11 pacientes), procediéndose a administrar midazolam a dosis de 0,05mg/kg de peso E.V. (70% = 21 casos) y Fentanilo en dosis de 1mcg/kg de peso E.V. (60% = 18 casos). La administración de la sedo-analgesia ocurrió en todas las pacientes ya habiendo extraído el feto. Y razón por la que fue descendiendo progresivamente la puntuación del EVA.

Sin embargo en el año 2009, Hüban Dayiog̃ Lu et al en su trabajo “Effects of adding magnesium to bupivacaine and fentanyl for spinal anesthesia in knee arthroscopy”, concluyeron que la adición del magnesio no disminuyó el consumo total de analgésicos<sup>22</sup>.

El uso de sedo-analgesia se empleó en el grupo de pacientes con una calidad de bloqueo insuficiente (51,43%), ya que la duración del bloqueo sensitivo se acortó considerablemente y se optó por sedar y proporcionar analgesia por vía diferente a la neuroaxial para permitir al cirujano culminar la intervención. El bloqueo sensitivo desapareció antes de culminar la intervención quirúrgica. Presentando una variación estadísticamente significativa en la puntuación del EVA.

## CONCLUSIÓN.

De acuerdo a la transmisión del dolor las fibras nerviosas más sensibles al bloqueo son las de menor diámetro, por eso, las primeras en bloquearse son las fibras C, las fibras A $\delta$  y las fibras A $\alpha$ , respectivamente. Sin embargo, la presencia de mielina determina la existencia de los Nodos de Ranvier que concentra canales de Na<sup>2+</sup>; de forma que las distancias internodales sean otro factor determinante de la sensibilidad de los nervios a los anestésicos locales. Debido a esto, existe un orden de pérdida de la sensibilidad: dolor, temperatura, tacto y propiocepción. Las fibras motoras son muy resistentes al bloqueo<sup>9,10</sup>. Situación que no se observó en este trabajo, posiblemente por la adición de sulfato de magnesio que interviene en el bloqueo de los canales de Ca<sup>++</sup>, lo que podría explicar la prolongación del bloqueo motor más allá de la pérdida del bloqueo sensitivo.

En algunos estudios se ha afirmado que los efectos del sulfato de magnesio en el complejo del receptor N-metil-D-aspartato son más débiles que otros antagonistas<sup>23</sup>. Otra posible causa sería el débil efecto analgésico en el dolor postoperatorio, no logrando modificar la nocicepción, pues estos receptores (NMDA), no representan un papel importante en el mantenimiento del dolor postoperatorio; solo modulan la sensibilidad para impedir el desarrollo del dolor crónico<sup>24</sup>.

Por otra parte el acortamiento observado en el tiempo de duración del bloqueo sensitivo de la bupivacaína se deba a modificaciones en el pH de la mezcla producido por la adición del sulfato de magnesio a la misma. Sin embargo, no lo podemos sugerir del todo, se requiere una explicación satisfactoria de este acortamiento y más estudios y ensayos clínicos.

Es importante la ausencia de lesiones agudas de neurotoxicidad; considerándose además una técnica con claras ventajas hemodinámicas.

## **RECOMENDACIONES.**

Evaluar la incidencia e intensidad del dolor crónico después de la operación (cesárea) lo que podría revelar la posible acción del sulfato de magnesio en la modulación de la plasticidad sináptica.

Se requiere un examen más detenido para determinar si dosis mayores de magnesio producen una mayor potenciación de la analgesia espinal sin causar ningún déficit neurológico cuando se inyecta por vía intratecal.

Realizar otros estudios con una población y muestra mayor.

Emplear en la mezcla bupivacaína hiperbara.

Estudiar si adicionando sulfato de magnesio a la mezcla de bupivacaína con fentanilo, se logra prolongar un bloqueo sensitivo optimo evitando los efectos adversos de estos medicamentos por separado.

## BIBLIOGRAFIA

1. Anónimo. Cesárea Segura. Lineamiento Técnico Secretaría de Salud Subsecretaría de Prevención y Protección de la Salud Dirección General de Salud Reproductiva. Mexico DF 2002
2. Organización Mundial de la Salud. Comentario de la BSR (última revisión: 15 de diciembre de 2006). *La Biblioteca de Salud Reproductiva de la OMS*; Ginebra.
3. <http://www.lapatilla.com/site/2013/03/07/latinoamerica-lider-en-numero-de-cesareas/>
4. [http://www.unicef.org/lac/SOWC\\_2012-Main\\_Report\\_SP.pdf](http://www.unicef.org/lac/SOWC_2012-Main_Report_SP.pdf)
5. Casillas B, Zepeda VA. Anestesia Obstétrica. Artículo de revisión. *Anestesia en México* 2009; 21(1): 12-22.
6. Fernández M: Dolor de parto. En Miranda A: Tratado de Anestesiología y Reanimación en Obstetricia; cap. 5; pp.109-144. Barcelona 1997.
7. International Association for the Study of Pain, September 2007. Disponible en: [www.iasppain.org](http://www.iasppain.org)
8. Mondragón CE, Ramírez I, Fajardo JC, Arboleda O. Analgesia peridural torácica postoperatoria en casa o en el trabajo. Estudio prospectivo en 334 pacientes. *Revista Colombiana de Anestesiología* 2002 XXX. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=195118154002>.
9. Arango MF, Clavijo CF, Orozco LF, Restrepo CE, Saldarriaga JE, Yepes CF. Técnica combinada espinal epidural en paciente obstétrica de alto riesgo. *Revista Colombiana de Anestesiología* 2002 XXX. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=195118154003>.
10. Carlos L, Errando Oyonarte. Anestesia combinada epidural-subaracnoidea: análisis crítico frente al uso individual de las técnicas implicadas. *Sociedad Europea de Anestesia Regional y Tratamiento del Dolor* 2004. Disponible: [http://desarrollos221.altai.es/Esra\\_Previo/Documentos%5CBlog%5C8/ESRA%2004-52.pdf](http://desarrollos221.altai.es/Esra_Previo/Documentos%5CBlog%5C8/ESRA%2004-52.pdf)
11. Krisanaprakornkit W. Anestesia raquídea versus anestesia peridural para la cesárea: 2006. *Ginebra*.

12. Reyes RD. Anestésicos locales: de los conceptos básicos a la práctica clínica Volumen 24 - No. 1, Marzo de 2010 Rev Col Or Tra. Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. febrero 18 de 2010.
13. Ashraf SH, Tong JG. Rol de los coadyuvantes analgésicos en el tratamiento del dolor postoperatorio. *Department of Anesthesiology, Duke University Medical Center, USA* 85. gan00001@mc.duke.edu.
14. De Jong RH. Local anesthetic pharmacology. En: Brown DL, ed. *Regional Anesthesia and Analgesia*. Filadelfia: WB Saunders, 1996; 124-142.
15. Dickenson AH. NMDA receptor antagonists as analgesics. In: Fields HL, Liebeskind JC, eds. *Pharmacological Approaches to the Treatment of Chronic Pain: New Concepts and Critical Issues-Progress in Pain Research and Management*. Vol. 1. Seattle: IASP Press, 1994; 173-87
16. Alday E, Uña OR, Redondo FJ, Criado JA. Magnesio en Anestesia y Reanimación. Servicio de Anestesia y Reanimación. Hospital Universitario La Paz. Madrid. Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim. 2005; 52: 222-234.
17. [Mitra J](#), and [Seyed H](#). Adding different doses of intrathecal magnesium sulfate for spinal anesthesia in the cesarean section: A prospective double blind randomized trial. *Adv Biomed Res*. 2012; 1:7. Published online 2012
18. Gita S, Mustafa S, at cols. The Additional effect of Magnesium Sulfato to Lidocaine in Spinal Anesthesia for Cesarean Section. Hospital Dr. Ali Shariati, Tehran. University of Medical Sciences, Tehran Iran. *International Journal of Pharmacology* 3(5); 425-427, 2007. ISSN 1811-7775.
19. Marin J. Evaluación final de la anestesia peridural. VII Congreso Latinoamericano y I Venezuela. *Anest. Tomo II*. 535. Caracas. 1966.
20. [Mridu PN](#), [Rakesh G](#), [Tapan T](#), [Dipika C](#), and [Chakrabarty A](#). To evaluate the efficacy of intrathecal magnesium sulphate for hysterectomy under subarachnoid block with bupivacaine and fentanyl: A prospective randomized double blind clinical trial. *Saudi J Anaesth*. 2012 Jul-Sep; 6(3): 254-258.
21. Buvanendran et al. Intrathecal magnesium prolongs fentanyl analgesia. *Anesth analg Pain medicine* 2002;95:661-6.

22. Dayiog˘ Lu H, Baykara ZN, Salbes A, Solak M, And Toker K. Effects of adding magnesium to bupivacaine and fentanyl for spinal anesthesia in knee arthroscopy. Department of Anesthesiology, Faculty of Medicine, University of Kocaeli, Kocaeli, Turkey J Anesth (2009) 23:19–25.
23. Zahn PK, Brennan TJ. Lack of effect of intrathecally administered N-methyl-D aspartate receptor antagonists in a rat model for postoperative pain. Anesthesiology. 1998;88:43–56.
24. Zahn PK, Brennan TJ. Primary and secondary hyperalgesia in a rat model for human postoperative pain. Anesthesiology. 1999;90:863–72.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
POSTGRADO DE ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN  
HOSPITAL UNIVERSITARIO "DR. ÁNGEL LARRALDE"



## ANEXO A:

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por este medio, yo, \_\_\_\_\_, CI. \_\_\_\_\_, hago constar a las autoridades del sistema de salud que he sido informado (a) para ser parte del estudio:

**USO DEL SULFATO DE MAGNESIO COMO COADYUVANTE DE LA BUPIVACAÍNA EN EL BLOQUEO SUBARACNOIDEO EN PACIENTES GESTANTES SOMETIDAS A CESÁREA. HOSPITAL "DR. ANGEL LARRALDE". EDO. CARABOBO. JULIO-SEPTIEMBRE 2013.**

El mismo, será realizado por personal entrenado, capacitado y autorizado por esta institución.

Los (as) doctores (as) responsables del trabajo, me han explicado los objetivos y han aclarado mis dudas. Estoy consciente que puedo solicitar no se me tome en cuenta en el mismo si cambio de parecer en cualquier momento.

He aceptado voluntariamente participar en el estudio, sabiendo que la información podría ayudar a mejorar la calidad del servicio de salud de otras personas. Doy fe de lo expuesto anteriormente, y firmo consciente y voluntariamente.

Naguanagua, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2013.

\_\_\_\_\_  
Firma del Paciente

C.I: \_\_\_\_\_



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA.  
 UNIVERSIDAD DE CARABOBO.  
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD.  
 DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POST-GRADO.  
 ANESTESIOLOGIA Y REANIMACIÓN.



**ANEXO B: USO DEL SULFATO DE MAGNESIO COMO COADYUVANTE DE LA BUPIVACAINA EN EL BLOQUEO SUBARACNOIDEO EN PACIENTES GESTANTES SOMETIDAS A CESAREAS. HOSPITAL DR. ANGEL LARRALDE. JULIO-SEPTIEMBRE 2.013**

Fecha: \_\_\_\_\_ N° historia: \_\_\_\_\_

PACIENTE: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_

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

DX: \_\_\_\_\_

	TAS	TAD	TAM	FC	FR	SATO2	BROMAGE	EVA	ANSIEDAD
BASAL									
3 min									
6 min									
9 min									
12 min									
15 min									
30 min									
40 min									
50 min									
60 min									
90 min									

BLOQUEO ESPINAL: EXCELENTE: \_\_\_\_\_ FALLIDA: \_\_\_\_\_ INSUFICIENTE: \_\_\_\_\_ SUFICIENTE: \_\_\_\_\_

NIVEL BLOQUEO SENSITIVO OBTENIDO: \_\_\_\_\_

INICIO BLOQUEO SENSITIVO: \_\_\_\_\_ INICIO BLOQUEO MOTOR: \_\_\_\_\_

EFEKTOS ADVERSOS: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ ¿CUÁLES?: \_\_\_\_\_

USO: EFEDRINA: DOSIS: \_\_\_\_\_ ATROPINA: \_\_\_\_\_ DOSIS: \_\_\_\_\_

USO SEDACIÓN/DOSIS: MIDAZOLAM: \_\_\_\_\_ PROPOFOL: \_\_\_\_\_ CLONIDINA: \_\_\_\_\_

ANALGESIA/DOSIS: FENTANILO: \_\_\_\_\_ KETAMINA: \_\_\_\_\_ MORFINA: \_\_\_\_\_

HORA INICIO Qx: \_\_\_\_\_ HORA CULMINACION: \_\_\_\_\_ DURACION: \_\_\_\_\_

DURACIÓN BLOQUEO MOTOR (BROMAGE): \_\_\_\_\_ DURACIÓN BLOQUEO SENSITIVO (EVA): \_\_\_\_\_

ANEXO C.

ESCALA VISUAL ANALOGA DEL DOLOR.

