

**“LOW DOSE” DE BUPIVACAÍNA vs DOSIS CONVENCIONAL DURANTE ANESTESIA ESPINAL PARA CESÁREA. ¿IGUAL EFICACIA ANALGÉSICA?**  
**“Low Dose” of bupivacaine vs conventional dose during spinal anesthesia for cesarean section. ¿do they have the same analgesic effectiveness?**

Jorman Harvey Tejada Perdomo<sup>1</sup>, Jesús Hernán Tovar Cardozo<sup>2</sup>

Recibido: 21 de marzo de 2013 – Aceptado: 27 de junio de 2013

**Resumen**

**Introducción:** La anestesia espinal es la técnica más empleada para cesárea. El uso de dosis altas de anestésico local se relaciona con hipotensión arterial, esto afecta el bienestar materno-fetal. Numerosos estudios han asociado opioides para reducir la dosis de anestésico local, buscando mayor estabilidad hemodinámica; sin embargo, la eficacia de la analgesia con dosis bajas aun es controversial.

**Objetivos:** Comparar la eficacia de la analgesia de dos dosis diferentes de bupivacaína hiperbárica por vía espinal para cesárea. **Materiales y métodos:** Ensayo prospectivo, aleatorizado, doble ciego de 65 pacientes embarazadas sometidas a cesárea, usando dos dosis diferentes de bupivacaína hiperbárica vía espinal con fentanil. Grupo 1: 7.5 miligramos (mg) de Bupivacaína hiperbárica + 25 microgramos (mcg) de fentanil. Grupo 2: 12.5 mg de Bupivacaína hiperbárica + 25 mcg de fentanil. **Resultados:** Los efectos secundarios fueron similares entre los grupos; sin embargo, la hipotensión se presentó en 21 pacientes (64%) del grupo 2 ( $p=0.001$ ). El Riesgo Relativo de presentar dolor en cualquier momento durante la anestesia y el acto quirúrgico al administrar bajas dosis de bupivacaína hiperbárica respecto a dosis estándar es de 1.91 (IC 95% 1.26-2.9). **Conclusiones:** La anestesia espinal con bajas dosis de bupivacaína hiperbárica más fentanil para anestesia espinal en cesárea, proporciona aceptables condiciones hemodinámicas intraoperatorias pero se asocia con dolor intra y posoperatorio, siendo un factor de insatisfacción para la paciente y el obstetra. El uso de bajas dosis podría ser practicada mediante anestesia espinal-epidural combinada.

**Palabras Claves:** Anestesia espinal, bajas dosis espinal, cesárea, hipotensión, bupivacaína, opioides intratecales.

**Abstract**

**Introduction:** Spinal anesthesia is the most widely used technique for cesarean section; the use of high doses of local anesthetic is associated with hypotension which affects maternal and fetal welfare. Numerous studies have associated opioids to reduce the dose of local anesthetic seeking greater hemodynamic

1. Neuroanestesiólogo, Especialista en Gerencia de Servicios de Salud, Profesor Asistente de anestesiología, Universidad Surcolombiana, Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo, Neiva, Colombia.

2. Anestesiólogo, Profesor Titular de anestesiología. Universidad Surcolombiana. Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo. Neiva, Colombia.

\* Investigadores Grupo de Desarrollo social, Salud Pública y derechos humanos. Semillero de Anestesiología.

Correspondencia:  
 Jorman Harvey Tejada P.,  
 calle 9 No. 15-25.  
 Telefax: (8) 8714415.  
 j1tejadap@yahoo.es

*stability, however, the efficacy of analgesia with low dose is still controversial. Objectives: To compare the efficacy of analgesia in two different patterns of hyperbaric bupivacaine of spinal way for cesarean section. Materials and methods: A prospective, randomized, double blind in 65 pregnant patients undergoing cesarean section with two different regimens of hyperbaric bupivacaine with fentanyl spinal. Group 1: 7.5 mg + 25 mcgr fentanyl and group 2: 12.5 mg + 25 mcgr of fentanyl. Results: The occurrence of side effects was similar between groups, but hypotension during cesarean section occurred in 21 patients (64%) in group 2 ( $p = 0,001$ ). The relative risk of pain at any time during anesthesia-and surgery-to administer low doses of hyperbaric bupivacaine compared to standard dose is 1.91 (95% CI 1.26-2.9). Conclusions: Spinal anesthesia with low doses of hyperbaric bupivacaine combined with intrathecal fentanyl for spinal anesthesia in cesarean section provides intraoperative hemodynamic conditions acceptable but is associated with the presence of intra-and postoperative pain, intraoperative changing conditions and becoming a factor of dissatisfaction both the patient and the obstetrician. The use of low-dose technique should be practiced by combined spinal-epidural anesthetic. Keywords: Spinal anesthesia, low-dose spinal, cesarean section, hypotension, bupivacaine, intrathecal opioids. (Source Dec)*

## INTRODUCCIÓN

La anestesia espinal continúa siendo una técnica popularmente usada por los anestesiólogos para cesárea pues ofrece poca morbimortalidad materno-fetal, excluyendo la posibilidad de broncoaspiración materna o depresión neonatal<sup>(1)</sup>. Sin embargo, el bloqueo subaracnoideo no está libre de complicaciones siendo la más significativa la hipotensión, que se presenta en un 32-50%<sup>(2)</sup> de pacientes y su presentación puede traer problemas graves para el feto, comprometiendo la circulación útero-placentaria y en consecuencia generando acidosis y asfixia fetal<sup>(3)</sup>. Para tratar de minimizar este problema se han adoptado diferentes estrategias entre las cuales se encuentra la cocarga con cristaloides, el uso profiláctico de vasopresores, el desplazamiento del útero hacia la izquierda cuando la paciente está en supino y por último y más importante minimizando las dosis de anestésico local en combinación con opioides<sup>(4)</sup>.

El uso conjunto de opioides y anestésicos locales por vía intratecal, permite la obtención de un sinergismo en cuanto al efecto analgésico y hace posible el empleo de dosis anestésicas subterapéuticas<sup>(5)</sup>. La reducción del bloqueo simpático logrado por la posibilidad de usar dosis menores de anestésicos locales (low dose) en combinación con fentanil conlleva a menor aparición de complicaciones hemodinámicas<sup>(6)</sup> y pronta recuperación; sin embargo, la eficacia de la analgesia con el uso de bajas dosis aun es controversial; algunos autores consideran que el uso de bupivacaína al 0.5% entre 7,5 y 10 mg para anestesia espinal en cesárea requiere de analgesia suplementaria por el dolor visceral presentado durante la cirugía<sup>(7)</sup>.

Este ensayo fue diseñado para comparar dosis bajas de bupivacaína hiperbárica frente a las dosis convencionales en varios aspectos: estabilidad hemodinámica, dolor, confort intraoperatorio y satisfacción con el uso de concentraciones diferentes.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó luego de la aprobación del Comité de Bioética del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo y cada paciente dio su consentimiento informado por escrito para su inclusión.

Se diseñó un ensayo clínico, prospectivo, aleatorizado y doble ciego con mujeres llevadas a cesárea con los siguientes criterios de inclusión: mayores de 18 años, ASA II y gestación única. Quedaron excluidas aquellas pacientes con hipersensibilidad conocida a cualquiera de los agentes anestésicos utilizados en el estudio, contraindicación para el bloqueo espinal, procedimientos con una duración mayor de una hora y embarazo prematuro.

### **Aleatorización e intervención del estudio**

Una vez las pacientes cumplían los criterios de inclusión fueron asignados a uno de los dos grupos de comparación mediante una tabla de números aleatorios: el grupo 1 con 7,5 mg de bupivacaína hiperbárica al 0,5% más fentanil 25 mcg o el grupo 2 con 12,5 mg de bupivacaína hiperbárica al 0,5% más fentanil 25 mcg. En ambos grupos el volumen total de la solución fue de 3 ml que en el caso del grupo 1 se complementó con suero salino 1 ml.

La preparación del medicamento fue hecha por el químico de farmacia, una segunda persona les designó el grupo y realizó la marcación de las jeringas. Ni el anestesiólogo que realizaba el procedimiento y recibió la jeringa preparada, ni el grupo investigador conoció el medicamento suministrado. Al ingreso a salas de cirugía las pacientes se monitorizaron con tensión arterial no invasiva, electrocardiograma en derivación D II, frecuencia cardíaca, oximetría de pulso y frecuencia respiratoria y se administró oxígeno suplementario por cánula nasal a 2 litros/minuto. Todas recibieron carga de 7 ml/kg SSN 0,9% o lactato de ringer en 10-15 minutos. Se colocaban en posición sentada y se insertó una aguja Quincke 26 G en los

interespacios L3-4 por aproximación medial o paramedial previa asepsia y antisepsia de región lumbar. Al observar salida de líquido cefalorraquídeo claro se inyectó la solución anestésica a 1ml/25 segundos sin realizar barbotaje. Al terminar la inyección se confirmó la posición de la aguja aspirando hasta 0,5 ml de LCR y reinyectándolo nuevamente. Inmediatamente se acomodaba la paciente en decúbito supino posición neutra desviando el útero a la izquierda 15 grados mediante el uso de una cuña. El mantenimiento se realizó con SSN 0,9% o lactato de Ringer a 10 ml/kg/h. Si la presión arterial media disminuía en más del 20% con relación a las cifras basales o la presión arterial sistólica alcanzaba niveles inferiores a 90 mmHg, se administró efedrina IV 5-10 mg o en su defecto etilefrina o fenilefrina 50-100 mcg. Si la frecuencia cardíaca alcanzaba niveles inferiores a 50 latidos por minuto se administraba una dosis de atropina 0,01 - 0,02 mg/kg dosis.

Los parámetros evaluados fueron: efectos secundarios maternos, dolor intraoperatorio, tiempo de latencia para el bloqueo motor y sensitivo, nivel máximo de bloqueo motor y sensitivo, satisfacción de la paciente y del obstetra. La evaluación del bloqueo sensitivo se realizó mediante pinchazo y sensibilidad térmica, mientras el bloqueo motor fue evaluado según escala de Bromage (I-No mueve las piernas, II-Mueve solo los pies, III-Dobla las rodillas, IV-Levanta las piernas extendidas). Dicha evaluación se realizó a los 5, 10 y 15 minutos de colocado el medicamento espinal. Para analgesia de transición se administró dipirone 50 mg/kg durante el intraoperatorio. En caso de no instalarse la anestesia (ausencia de bloqueo sensitivo y motor) se repetía el procedimiento con la misma dosis. En caso de anestesia insuficiente (presencia de dolor quirúrgico luego de 20 minutos de instaurado el bloqueo) o casos en los cuales la paciente refería inconformidad o molestias al manipular el útero se administraba fentanil IV bolos de 50 mcg máximo dos bolos.

De no lograrse completo control del dolor se cambiaría a técnica anestésica general.

La satisfacción del paciente y del obstetra fue medida como satisfecho, medianamente satisfecho, poco satisfecho e insatisfecho. En el postoperatorio se evaluó el dolor a la hora, 2 horas y a las 6 horas mediante escala numérica verbal (0 - 10, siendo 0 no presentar dolor y 10 un dolor insoportable). Si esta era mayor a 5 se adicionaba morfina 0,04 mg/kg intravenoso.

### Cálculo de la muestra

El desenlace primario de este ensayo fue la eficacia analgésica atribuible a las diversas dosis del anestésico local a nivel espinal. Teniendo en cuenta que el resultado primario es una diferencia entre los dos grupos del 30%, se estimó una significancia del 5% ( $\alpha = 0,05$ ) y un poder del 80% ( $\beta = 20\%$ ). Según el cálculo de diferencia estandarizada usando luego el nomograma de Altman <sup>(8)</sup>, el tamaño de la muestra fue 50 pacientes. Se considero un 20% adicional a la muestra por posible pérdida durante el estudio. La muestra total calculada finalmente fue de 60 pacientes, divididas en dos grupos de 30 pacientes.

### Manejo de variables de confusión

La baricidad del anestésico local (determinante importante en la distribución del anestésico local y por tanto en la altura del bloqueo), la velocidad de inyección del fármaco, la posición del paciente durante la punción y una vez administrado el medicamento son variables de confusión que fueron manejadas con la estandarización de las técnicas y procedimientos.

### Análisis estadístico

Para hacer comparación de variables y llevar a cabo la prueba de la hipótesis, se hicieron pruebas de significancia estadística (chi cuadrado para variables nominales y test t de student para variables numéricas). Se realizaron adicionalmente mediciones de riesgo, construyendo tablas 2x2, para las cuales

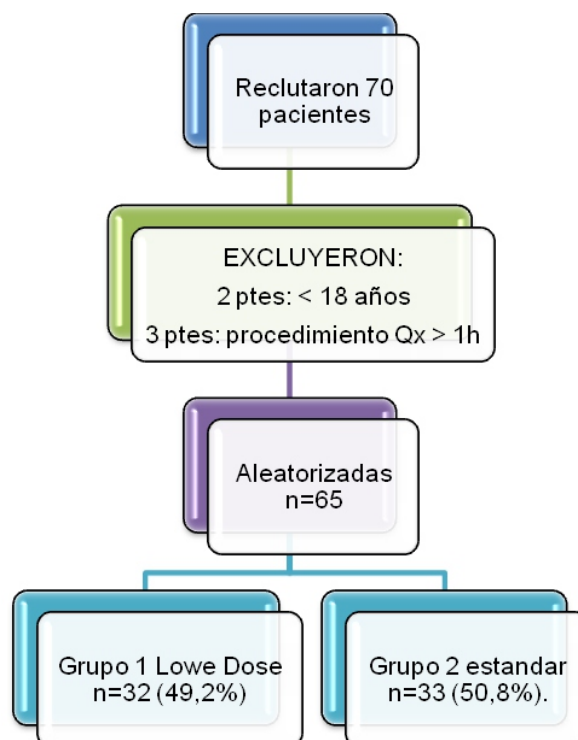
se calculó el intervalo de confianza del 95% (IC 95%) correspondiente y el cálculo del Riesgo Relativo (RR). Se consideraron significativos los valores de  $p$  menor a 0.05 ( $<0.05$ ). El análisis estadístico se realizó con los paquetes estadísticos Epi Info 3.51 y SPSS (versión 15.0).

## RESULTADOS

Entre Julio y Octubre de 2010 se reclutaron un total de 70 pacientes, las cuales fueron asignadas aleatoriamente a recibir 7,5 mg (Grupo 1, intervención) o 12,5 mg (Grupo 2, control) de bupivacaína pesada al 0,5% subaracnoidea. En todos los casos, ésta administración fué acompañada de 25 mcg de fentanil.

De las 70 pacientes reclutadas y aleatorizadas debieron excluirse 5. Dos por ser menores de 18 años de edad y tres por tiempo quirúrgico prolongado. Para el análisis final se contó con 65 pacientes, 32 (49,2%) en el Grupo 1 y 33 (50,8%) en el Grupo 2 (Figura 1).

Figura 1. Diagrama de flujo del estudio



La tabla 1 describe las características demográficas en ambos grupos. No se observaron diferencias significativas entre los grupos con relación a edad, índice de masa corporal, tensión arterial media o edad gestacional.

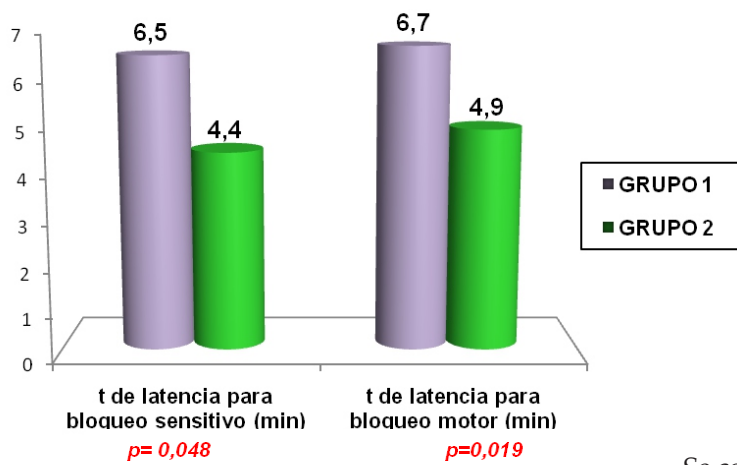
**Tabla 1. Características de las pacientes del estudio**

Variable Medida	GRUPO 1 Bupivacaína 7,5 mg + fentanil 25 mcg / n=32	GRUPO 2 Bupivacaína 12,5 mg + fentanil 25 mcg / n=33	<i>p</i>
Edad (años)	25,4 (+-7,65)	25,3(+ -7,29)	0,943
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	29(+ -3,3)	28,8(+ -4,1)	0,862
TAM (mmHg)	95,9(+ -16,6)	92,3(+ -13,1)	0,334
FC (latidos/min)	89,1(+ -15,1)	91(+ -14,6)	0,614
E.G (semanas)	38,9(+ -1,2)	39(+ -1,3)	0,342

Los valores en esta tabla corresponden a los promedios con sus desviaciones estándar correspondientes. Se considera significativo un valor de  $p < 0,05$ .

Valorando las características relacionadas con el bloqueo, en el tiempo de latencia para bloqueo sensitivo y motor encontramos diferencias entre los dos grupos siendo más prolongado en el grupo de bajas dosis (Figura 2). El bloqueo motor fue significativamente menos intenso en las pacientes del grupo 1 en todos los momentos en que se midió ( $p=0,002$ ). El grupo de bajas dosis alcanzó un bloqueo sensitivo máximo T4 mientras que el grupo de dosis convencionales alcanzó un nivel máximo T3 diferencia que no resultó estadísticamente significativa. Respecto a variables hemodinámicas se evidenció hipotensión arterial en cualquier momento durante la cesárea en 21 (64%) pacientes del grupo 2 ( $p=0,001$ ) (Tabla 2). La presencia de otros efectos secundarios como bradicardia, náusea o vómito; fue similar entre los grupos, sin alcanzar la significancia estadística con la muestra.

**Figura 2. Tiempo de latencia del bloqueo sensitivo y motor**



Se considera significativo un valor de  $p < 0,05$ .

**Tabla 2. Efectos secundarios y complicaciones presentadas durante la cesárea**

	GRUPO 1	GRUPO 2	<i>p</i>
Nauseas	14(44%)	11(33%)	0,392
Vomito	7(22%)	4(12%)	0,298
Hipotensión arterial	6(19%)	21(64%)	0,001
Bradicardia	6(19%)	7(21%)	0,806
Dolor Intraoperatorio*	6(19%)	1(3%)	0,033

Resultado expresado como número y porcentaje de pacientes.

Se considera significativo un valor de  $p < 0,05$ .

\* Pruebas de chi-cuadrado.

El dolor intraoperatorio fue tomado como complicación indeseable y se registró en 6 (19%) pacientes del grupo 1. Tres pacientes requirieron bolos de fentanil endovenoso con lo cual se logró su control, y ninguna paciente requirió el uso de otra técnica anestésica. De acuerdo con las mediciones hechas, el Riesgo Relativo de presentar dolor en cualquier momento durante la anestesia y el acto

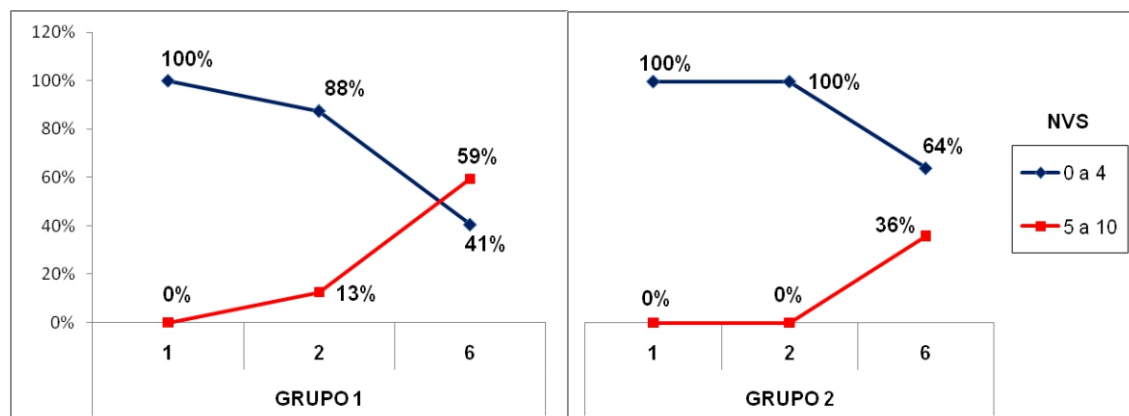
quirúrgico de una dosis de bupivacaína hiperbárica al 0.5% subaracnoidea de 7.5 mg con respecto a una de 12.5 mg (en ambos casos acompañada por 25 mcg de fentanil) fue de 1.91 (Intervalo de Confianza 95% 1.26-2.9) (Tabla 3). La intensidad del dolor a la segunda hora del posoperatorio fue mayor en el grupo de bajas dosis (Figura 3).

**Tabla 3. Riesgo de presentar dolor durante la cesárea**

Intervención farmacológica	Dolor	
	SI	NO
Bupivacaína 7,5 mg + fentanil 25 mcg (Grupo 1)	6(19%)	26(81%)
Bupivacaína 12,5 mg + fentanil 25 mcg (Grupo 2)	1(3%)	32(97%)

RR 1.91 (Intervalo de Confianza 95% 1.26-2.9)

**Figura 3. Intensidad del dolor postoperatorio**



P	1h	2h	6h
	0,333	0,040	0,070

Se considera significativo un valor de  $p < 0,05$   
 NVS= Escala numérica verbal

La satisfacción de las pacientes fue en promedio del 74% para los dos grupos; la satisfacción del obstetra fue menor en el grupo 1 por presencia de pujo, emésis y dolor durante el acto quirúrgico, sin que las diferencias fueran estadísticamente significativas.

## DISCUSIÓN

En obstetricia, la asociación de bupivacaína y opioides liposolubles a nivel subaracnoideo (e.j fentanil) ha disminuido la incidencia de dolor visceral intraoperatorio y ha contribuido a una reducción en la dosis de bupivacaína hiperbárica<sup>(9)</sup>. Sin embargo, la efectividad de las dosis bajas en diferentes volúmenes y concentraciones, y la asociación de anestésicos locales y opioides para determinar la calidad del bloqueo sensorial y la duración de la analgesia, no se ha definido claramente en gestantes sometidas a cesáreas<sup>(10)</sup>.

En cesárea, la incidencia de hipotensión asociada a anestesia subaracnoidea oscila entre 32-50%<sup>(2)</sup>. En nuestro estudio la hipotensión arterial fue vista con mayor frecuencia en el grupo de 12.5 mg de bupivacaína hiperbárica a pesar de la adopción de diferentes estrategias como la cocarga con cristaloides y el desplazamiento uterino hacia la izquierda<sup>(11-12)</sup>, lo que conllevó a un mayor uso de vasopresores. La aparición de otros efectos secundarios maternos fue similar a los reportados en la literatura<sup>(13-14)</sup>.

Es posible lograr un bloqueo subaracnoideo con menor hipotensión gracias a la reducción de la dosis de anestésicos locales (low dose) en combinación con opioides<sup>(15)</sup>. Ben-David y col<sup>(16)</sup> demostraron que dosis tan bajas como 5 mg de bupivacaína 0,5% hiperbárica con 25 mcg de

fentanil intratecales son suficientes para una cesárea con menos hipotensión, náusea y requerimientos de vasopresores que la dosis de 10 mg. Sin embargo, esta estrategia de bajas dosis de anestésico local impacta en la calidad de la analgesia brindada por dicha técnica anestésica tanto en el intra como en el posoperatorio.

En nuestro estudio una dosis de bupivacaína hiperbárica al 0.5% subaracnoidea de 7.5 mg con respecto a una de 12.5 mg (en ambos casos acompañada por 25 mcg de fentanil) reveló un Riesgo Relativo (RR) de presentar dolor en cualquier momento durante la anestesia y el acto quirúrgico de 1.91 (IC 95% 1.26-2.9) (Tabla 3), lo que implica que el uso de dosis menores a la ED50 (dosis eficaz en el 50% de las pacientes), como lo mencionan los trabajos de Ginosar y col<sup>(17)</sup>, pueden ser insuficientes, sugiriendo que cualquier técnica que implique una dosificación por debajo de la ED95 (11.2 mg) y especialmente de la ED50 (7.6 mg), debería hacerse con el uso de técnica espinal-peridural combinada, con el fin de no asumir fracasos innecesarios ni someter a las pacientes a un grado variable de incomodidad intraoperatoria. De esta manera se puede complementar la analgesia por el catéter epidural si el nivel del bloqueo sensitivo no es suficiente.

Mc Naught y col<sup>(18)</sup> llegaron a la conclusión que la técnica del uso de bajas dosis intratecal tiene un mayor riesgo de dolor intraoperatorio y menor duración de la anestesia efectiva. La incidencia de dolor visceral está relacionada con la dosis de bupivacaína espinal siendo más frecuente con dosis inferiores a 10 mg sobre todo si el útero se exterioriza<sup>(19)</sup>. En nuestro estudio la exteriorización uterina se presentó en el 72% de la población analizada, siendo similar

en los grupos y por lo tanto sin ser un factor determinante en la presencia de dolor durante la cirugía.

Choi y col<sup>(20)</sup> realizaron un estudio prospectivo doble ciego con diversas dosis de bupivacaína intratecal con y sin fentanil y concluyeron que la dosis óptima para producir analgesia era de 12 mg sin fentanilo y de 8 mg con 10 mcg de fentanil intratecales, señalando que el comienzo de acción era retrasado cuando se adicionó fentanil al anestésico local. En nuestro estudio el tiempo de latencia para el bloqueo sensitivo y motor fue más prolongado con el uso de low dose que con 12.5 mg de bupivacaína hiperbárica, lo que implica tener la precaución de no iniciar la cirugía antes de los 10 minutos para darle el tiempo suficiente al bloqueo neuroaxial; algo de gran impacto en el trabajo obstétrico diario en donde superar los 10 minutos en casos de urgencia podría no ser adecuado.

En el estudio, el nivel máximo de bloqueo sensitivo alcanzado fue T3-T4 siendo similar en ambos grupos, considerando este nivel como adecuado nos hace pensar que el volumen del anestésico puede interferir con la dispersión de la solución en el espacio subaracnoideo<sup>(21)</sup>. Sin embargo en este caso el volumen de 3 mililitros es correcto para la intervención. Si bien la dosis total en miligramos puede no ser suficiente, la masa se convierte en el elemento más importante, especialmente en las mujeres embarazadas<sup>(22)</sup>. En 1996, Chung y col<sup>(23)</sup> en un ensayo clínico controlado y aleatorizado evaluaron el uso de bupivacaína al 0,25% en cesáreas inyectando volúmenes crecientes de anestésico local sin coadyuvantes. Un volumen de entre 3,6 ml a 4 ml de bupivacaína al 0,25% hiperbárica resultó satisfactorio para cesárea, con menor hipotensión, menor bloqueo motor y sin diferencias en el resultado neonatal.

Respecto a los datos de satisfacción del paciente y del obstetra, no se encontraron diferencias significativas. Sin embargo no encontramos en

la literatura datos referentes a la medición de satisfacción para lograr una comparación con el presente ensayo.

De cara al futuro, se impone la necesidad de saber cuál es la dosis y la baricidad, necesaria para alcanzar un porcentaje de fallos aceptables, que no debiera superar el 5%<sup>(24)</sup>. También es necesario conocer cuáles son las ventajas reales de las bajas dosis de anestésico local, así como la factibilidad de técnicas espinal-peridural combinadas en aras de minimizar la posibilidad de hipotensión y proporcionar una adecuada analgesia.

## CONCLUSIONES

Después de la administración de bajas dosis de anestésico local para anestesia espinal en pacientes llevadas a cesárea, con la administración de fentanil adicional, se logra alcanzar una menor intensidad y duración del bloqueo motor, así como menor incidencia de hipotensión arterial materna. Esto resulta en menores efectos secundarios maternos y fetales, también en una recuperación temprana acortando la duración de la analgesia, aumentando el riesgo de dolor temprano tanto en el intraoperatorio como en el postoperatorio, modificando las condiciones operatorias del paciente, lo cual puede llegar a ser un factor de insatisfacción para el paciente y el obstetra. El uso de bajas dosis de anestésico local se podría practicar mediante técnica anestésica espinal-epidural combinada.

## REFERENCIAS

1. E. Guasch, A Suarez. J.M Bermejo. Estudio comparative de dosis bajas de bupivacaína hiperbárica versus convencionales para cesárea programadas. Hospital universitario La paz Madrid. Rev esp Anest y Reanim 2005; 52: 75- 80.
2. Robert A. Dyer and Ivan A. Low-dose spinal anaesthesia for Caesarean section Curr Opin Anaesthesiol 17:301-308. 2004.



3. Tercanli S, Schneider M, Visca E, et al. Influence of volume preloading on uteroplacental and fetal circulation during spinal anaesthesia for Caesarean section in uncomplicated singleton pregnancies. *Fetal Diagn Ther* 2002;17:142-146.
4. Rivero J.J, Becerra M. J. Dosis bajas bupivacaina subaracnoidea reducen la incidencia de hipotension durante la cesárea? *Rev Col Anest* 32: 171. sep 2004.
5. Roofthoofa E., Van de Velde M,. Low-dose spinal anaesthesia for Caesarean section to prevent spinal-induced hypotension *Current Opinion in Anaesthesiology* 2008, 21:259-262.
6. Ng K ParsonsJ, Cyna AM. Anestesia raquidea versus anestesia peridural para la cesarea (Revision) Bases de datos cochrane de revisiones sistematicas 2004.
7. Garry M, Davies S. Failure of regional blockade for caesarean section. *Int J Obstet Anesth* 2002; 11:9-12.
8. E.Whitley & J. Ball. Statistics Review 4, Sample Size Calculations. *Critical Care* 2002, 6:335-341.
9. Levy DM. Anaesthesia for Caesarean Section. *Br J Anaesthesia* Vol I: Number 6 2001.
10. Pedersen H, Santos AC, Steinberg ES et al. - Incidence of visceral pain during cesarean section: the effect of varying doses of bupivacaine. *Anesth Analg*, 1989;69:46-49.
11. Vercauteren MP, Coppejans HC, HoffmannVL, et al. Small-dose hyperbaric versus plain bupivacaine during spinal anesthesia for cesarean section. *Anesth Analg* 1998;86(5):989-993.
12. Sarvela PJ, Halonen PM, Korttila KT. Comparison of 9 mg of intrathecal plain and hyperbaric bupivacaine both with fentanyl for cesarean delivery. *Anesth Analg* 1999;89(5):1257-1262.
13. Braga AF, Braga FS, Potério GM et al. - Sufentanil added to hyperbaric bupivacaine for subarachnoid block in Caesarean section. *Eur J Anaesthesiol*, 2003;20:631-635.
14. Balki M, Carvalho JCA - Intraoperative nausea and vomiting during cesarean section under regional anesthesia. *Int J Obstet Anaesth*, 2005;14:230-241.
15. Practice Guidelines for Obsetric Anesthesia. American Society of Anesthesiologists Task Force on Obstetric Anesthesia 2007.
16. Ben-David B, Miller G, Gavriel R, et al. Low-dose bupivacaine-fentanyl spinal anesthesia for cesarean delivery. *Reg Anesth Pain Med* 2000;25(3):235-239.
17. Ginosar Y, Mirikatani E, Drover DR, et al. ED50 and ED95 of intrathecal hyperbaric bupivacaine coadministered with opioids for cesarean delivery. *Anesthesiology* 2004;100(3):676-682.
18. McNaught AF, Stocks GM. Epidural volume extension and low-dose sequential combined spinal-epidural blockade: two ways to reduce spinal dose requirement for caesarean section. *Int J Obstet Anesth* 2007; 16:346-353.
19. Pedersen H, Santos AC, Steinberg ES, et al. Incidence of visceral pain during cesarean section: the effect of varying doses of spinal bupivacaine. *Anesth Analg* 1989; 69:46-49.
20. Choi DH, Ahn HJ, Kim MH. Bupivacaine-sparing effect of fentanyl in spinal anesthesia for cesarean delivery. *Reg Anesth Pain Med* 2000;25(3):240-245.
21. Barash, Christopher M. Bernards, *Clinical Anesthesia* 4th ed.
22. A McLeod. Density of spinal anaesthetic solutions of bupivacaine, levobupivacaine, and ropivacaine with and without dextrose. *British Journal of Anaesthesia* 92 (4): 547±51 (2004)
23. Chung CJ, Bae SH, Chae KY, et al. Spinal anaesthesia with 0,25% hyperbaric bupivacaine for caesarean section: effects of volume. *Br J Anaesth* 1996;77(2):145-149
24. Lew E, Seo-Woon Y, Thomas E. Combined spinal-epidural anesthesia using epidural volume extensión leads to faster motor recovery after elective cesarean delivery. *Anesth Analg* 2004; 98(3):810-814.