

Anestesia intradural hipobárica selectiva con bupivacaína más fentanyl para la herniorrafia inguinal unilateral

Selective hypobaric intradural anesthesia using Bupivacaine plus Fentanyl for unilateral inguinal herniorrhaphy

1er Tte. Gilberto Buliés de Armas^I; My. Junior Rodríguez Navia^{II}; My. Edwin García García^{III}; My. Ernesto Rodríguez Casas^{IV}; Dra. Liz Odelmis Cruz Rodríguez^V; 1er Tte. Joan Laffita Zamora^I

^IEspecialista de I Grado en Anestesiología y Reanimación. Hospital Militar Central «Dr. Carlos J. Finlay». La Habana, Cuba.

^{II}Especialista de I Grado en Anestesiología y Reanimación. Asistente. Hospital Militar Central «Dr. Carlos J. Finlay». La Habana, Cuba.

^{III}Especialista de II Grado en Anestesiología y Reanimación. Profesor Auxiliar, Investigador Auxiliar. Hospital Militar Central «Dr. Carlos J. Finlay». La Habana, Cuba.

^{IV}Especialista de II Grado en Anestesiología y Reanimación. Asistente, Investigador Agregado. Hospital Militar Central «Dr. Carlos J. Finlay». La Habana, Cuba.

^VEspecialista de I Grado en Cardiología. Instructor. Hospital Militar Central «Dr. Carlos J. Finlay». La Habana, Cuba.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. La anestesia subaracnoidea con bupivacaína se emplea frecuentemente para herniorrafia inguinal.

OBJETIVO. Describir el empleo de la anestesia intradural hipobárica selectiva con el uso de bupivacaína más fentanyl para la herniorrafia inguinal unilateral.

MÉTODOS. Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal y prospectivo en 100 pacientes que se seleccionaron para efectuarles cirugía de hernia inguinal unilateral en el Hospital Militar Central «Dr. Carlos J. Finlay», entre enero de 2006 y diciembre de 2007. Se les aplicó anestesia subaracnoidea hipobárica selectiva con bupivacaína al 0,25 % más fentanyl 25 µg. Se evaluaron el grado de bloqueo motor, calidad y nivel del bloqueo sensitivo, estabilidad hemodinámica y complicaciones anestésicas.

RESULTADOS. En el hemicuerpo bloqueado, el 68 % de los pacientes alcanzó un grado de bloqueo motor I, el resto grado II; en el hemicuerpo no bloqueado este resultó nulo o grado IV; la calidad del bloqueo sensitivo fue buena en todos los casos y el nivel sensitivo entre D-8 y D-10. Los valores de la mediana para la FC y presión arterial estuvieron dentro de los valores dados como cotas de normalidad; la estabilidad hemodinámica fue igual o superior al 98, y el 6 % de los pacientes presentó complicaciones: hipotensión arterial y retención urinaria.

CONCLUSIONES. La técnica anestésica empleada produce escaso bloqueo motor, nivel y calidad de bloqueo sensitivo adecuado, escasa repercusión hemodinámica y menor incidencia de complicaciones.

Palabras clave: Anestesia subaracnoidea, bupivacaína hipobárica más fentanyl, herniorrafia inguinal.

ABSTRACT

INTRODUCTION. Subarachnoid anesthesia with Bupivacain is frequently used for inguinal herniorrhaphy.

OBJECTIVE. To describe the use of selective hypobaric intradural anesthesia plus Fentanyl for unilateral inguinal herniorrhaphy.

METHODS. A prospective, longitudinal and descriptive study was conducted in 100 patients selected for surgery of unilateral inguinal hernia in «Dr. Carlos J. Finlay» Central Military Hospital from January, 2006 to December, 2007. Selective hypobaric subarachnoid anesthesia using 0, 25% Bupivacaine plus 25µg Fentanyl was used. Motor blockade, quality and sensitive blockade level were assessed.

RESULTS. In the blocked half of the body, the 68% achieved a motor I blockade level, remainder patients achieved a motor II blockade level; in the non-blocked half of the body it was null or IV level; quality of sensitive blockade was good in all cases and the sensitive level between D-8 and D-10. Mean values for heart rate and blood pressure were within those given as normality quota, hemodynamic stability was similar or higher to 98 and the 6 % of patients had the following complications: low blood pressure and urinary retention.

CONCLUSIONS. The anesthetic technique used produces a scarce motor blockade, a appropriate quality of sensitive blockade, insufficient hemodynamic repercussion, and a minor incidence of complications.

Key words: Subarachnoid anesthesia, hypobaric Bupivacaine plus Fentanyl, inguinal herniorrhaphy.

INTRODUCCIÓN

La hernia de la región inguinal es una enfermedad peculiar de la especie humana, al haber adoptado esta la posición erecta en su período evolutivo. Debido a que es muy común (1 de cada 30 personas desarrollará una hernia durante su vida), es uno de los hechos más frecuentes a los que debe enfrentarse el cirujano. En

Hospital Militar Central «Dr. Carlos J. Finlay» entre el 2006 y el 2007 según el Departamento de Registros Médicos se intervinieron quirúrgicamente de hernia inguinal 648 pacientes; más del 80 % de ellas bajo los efectos de la anestesia raquídea. El empleo de la anestesia subaracnoidea proporciona múltiples ventajas: el paciente se mantiene consciente, mantiene la protección de su vía de aire al conservar la respiración espontánea, menor riesgo de aspiración pulmonar, posee un rápido inicio de acción, alto porcentaje de éxito (90 %), menor riesgo de náuseas y desorientación que la anestesia general, adecuado control del dolor intra y posoperatorio, preservación de la función inmunológica perioperatoria, recuperación temprana del íleo posquirúrgico, reducción de tromboembolismo, entre otras. Los fármacos utilizados en dosis mínimas, tienen en la mayoría de los casos escasa repercusión sistémica y toxicidad mínima.¹⁻⁴ Varios anestésicos locales se emplean por esta vía y en diversas concentraciones entre los que se encuentra la bupivacaína.

La bupivacaína es un anestésico local de alta potencia y latencia intermedia. Su acción prolongada y su tendencia a producir bloqueo más sensorial que motor lo ha convertido en el agente preferido para producir anestesia prolongada y analgesia posoperatoria duradera.⁵

El fentanilo en dosis de 12,5; 25 y 50 µg es uno de los fármacos utilizados para coadyuvar la anestesia subaracnoidea.^{6,7}

Al utilizar un anestésico local unido a un opioide en la anestesia intradural se combina la rapidez, densidad y confiabilidad del bloqueo subaracnoideo del primero, con los beneficios de los opioides para extender la duración y/o extensión de la anestesia/analgesia, además de toxicidad mínima debido a las pequeñas dosis empleadas de ambos fármacos. Se logra así una inducción más rápida que si se utiliza sin opioides, se evita en gran parte el bloqueo motor, mejor estabilidad hemodinámica, mejor control del nivel superior e inferior del bloqueo, además de las ventajas de la anestesia regional antes mencionadas. Por otra parte, si se propone aplicar la técnica selectivamente, se reduce notablemente las consecuencias fisiológicas derivadas del bloqueo neuroaxial, elevando así la calidad del proceder anestésico.⁸

Teniendo en cuenta las ventajas reportadas por otros investigadores al emplear la anestesia subaracnoidea con bupivacaína hipobárica más fentanyl;⁹ y que en nuestro medio no se utilizaba dicho proceder para este tipo de cirugía, decidimos llevar a cabo el presente trabajo con el objetivo de describir sus efectos.

MÉTODOS

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, longitudinal y prospectivo en pacientes que se seleccionaron para efectuarles cirugía de hernia inguinal unilateral en el Hospital Militar Central «Dr. Carlos J. Finlay», desde enero de 2006 a diciembre de 2007. Se incluyeron 100 pacientes utilizando el método de la conveniencia, con los siguientes criterios: edad comprendida entre 18 y 59 años, clasificación I-II para el estado físico según Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) y sin contraindicaciones para la anestesia subaracnoidea. Se excluyeron los pacientes que rechazaron participar en el estudio. Fue criterio de salida la necesidad de cambiar el proceder anestésico. La medicación preanestésica se realizó utilizando midazolam a dosis de 0,03 mg/kg de peso por vía endovenosa antes de pasar al quirófano. Se estableció monitorización mínima indispensable previa al proceder. El

paciente se colocó en decúbito lateral con flexión torácica lumbar máxima posible sobre el hemicuerpo que no se iba a intervenir quirúrgicamente. En el interespacio L3-L4 se realizó punción lumbar subaracnoidea con un trocar G.25 y se administró bupivacaína 10 mg al 0,25 % (bupivacaína 10 mg al 0,5 % más agua para Inyección 2 mL) y fentanyl 25 µg. Transcurridos 20 min se colocó en decúbito supino y se exploró el nivel de bloqueo sensitivo alcanzado.

Se registraron las variables: grado de bloqueo motor, calidad y nivel de bloqueo sensitivo, frecuencia cardíaca (FC) y presión arterial media (PAM). El bloqueo motor se evaluó mediante la escala de Bromage que define 4 grados: IV flexión completa de rodillas y pies, III puede apenas mover las rodillas, II puede mover solo los pies, I incapaz de mover rodillas y pies. La calidad de bloqueo sensitivo se evaluó como bueno cuando no fue necesario administrar analgésicos complementarios, regular si se necesitaron y mala si el bloqueo fue inefectivo (cambio de proceder anestésico). Las complicaciones anestésicas se evaluaron hasta el alta de la sala de recuperación.

Se realizó el análisis de los datos mediante técnicas de la estadística descriptiva: frecuencias absolutas, mediana, valores mínimos y máximos para FC y PAM; frecuencias absolutas y cifras porcentuales para estabilidad hemodinámica y complicaciones anestésicas

RESULTADOS

Al examinar el hemicuerpo boqueado la mayor cantidad de pacientes (68%) presentó un bloqueo grado I, el resto alcanzó el grado II; el examen del hemicuerpo no bloqueado determinó un grado de bloqueo prácticamente nulo ó grado IV en la totalidad de los pacientes. El nivel de bloqueo sensitivo alcanzado estuvo entre D-8 y D-10 y la calidad de este fue calificada de bueno en 100 % de los pacientes. La [tabla 1](#) muestra los cambios ocurridos en la FC. Los valores iniciales fueron de 93 de máximo, y 60 lpm de mínimo, con una mediana de 72 lpm. Después de realizar el bloqueo intradural y durante el transoperatorio mostró valores mínimos entre 60-72 lpm y máximos entre 72-100 lpm, con una mediana entre 66 y 82,5 lpm. En la [figura 1](#), se observa una disminución en el valor de la mediana de la FC aproximadamente entre los 5 y 10 min; más adelante a partir del minuto 20 existe un ascenso de esta, hasta registrarse un valor máximo de 82,5. Durante todo el tiempo los valores de la mediana para la FC se encuentran dentro de las cotas de normalidad.

La [tabla 2](#) muestra los cambios ocurridos en la PAM, los valores iniciales fueron de 109 de valor máximo, y 68 mmHg de valor mínimo, con una mediana de 84 mmHg. Después de realizar el bloqueo intradural y durante el transoperatorio, mostró valores mínimos entre 70-93 mmHg, valores máximos entre 93-109 mmHg, con una mediana entre 79-94 mmHg. En la [figura 2](#), se observa una disminución en el valor de la mediana que se encontró a los 10 min; más adelante a partir del minuto 20 existe ascenso de esta, hasta registrarse un valor máximo de 94 mmHg en el minuto 45. Durante todo el tiempo los valores de la mediana para la PAM se encuentran dentro de las cotas de normalidad durante el transoperatorio. Aunque las cifras tensionales medias disminuyeron, no comprometieron los valores de perfusión renal, cerebral y coronarias.

Tabla 2. Estadígrafos para la TAM (mmHg)

Variable	No. de casos	Mediana	Valor mínimo	Valor máximo
TAM1	100	84	68	109
TAM2	100	82	70	106
TAM3	100	79	71	105
TAM4	100	82,5	72	101
TAM5	100	83,5	73	109
TAM6	100	85	75	106
TAM7	99	86	75	107
TAM8	74	91	77	105
TAM9	54	91	80	107
TAM10	36	94	80	103
TAM11	23	92	82	103
TAM12	10	91	86	100
TAM13	5	90	87	98
TAM14	4	91	88	93
TAM15	1	93	93	93

La [tabla 3](#) muestra la estabilidad hemodinámica y en ella se puede apreciar que los porcentajes son elevados. El porcentaje inicial fue de 89 %. A partir de este instante de tiempo (después de realizado el bloqueo intradural) los porcentajes fueron todos superiores al 98 % y, desde el minuto 45 en adelante fueron siempre de un 100 % ([fig. 3](#)).

Tabla 3. Estabilidad hemodinámica

Instante de tiempo	No. de casos	Porcentaje de casos con estabilidad hemodinámica
1	100	89,0
2	100	100,0
3	100	99,0
4	100	100,0
5	100	99,0
6	100	99,0
7	99	98,0
8	74	100,0
9	54	98,0
10	36	100,0
11	23	100,0
12	10	100,0
13	5	100,0
14	4	100,0
15	1	100,0

Para cada instante de tiempo, el porcentaje se calculó con respecto al número de casos registrados en ese instante.

La incidencia de complicaciones fue de (6 %), representada por la retención urinaria y la hipotensión arterial con 4 y 2 % respectivamente.

DISCUSIÓN

El bloqueo diferencial (sensitivomotor) se relaciona con el pKa del fármaco y su concentración. Con un pKa alto bupivacaína hay pocas moléculas no ionizadas capaces de penetrar en fibras gruesas mielinizadas A (motoras). Por otro lado con concentraciones bajas se obtienen menor bloqueo motor.¹⁰

La posición del paciente permitió además obtener un bloqueo motor completo en el lado operado y nulo en el hemicuerpo contrario a la intervención disminuyendo la aparición de cambios hemodinámicos.⁹

Los cambios hemodinámicos de la anestesia espinal se consideran efectos indirectos, son frecuentes la bradicardia y la hipotensión arterial. Varios trabajos publicados acerca de bupivacaína hipobárica coinciden con nuestros resultados.^{11,12}

El blanco de los anestésicos locales usados en anestesia espinal son las raíces nerviosas y la médula espinal. Estudios microscópicos permiten observar gran variabilidad interindividual en el tamaño de las raíces nerviosas en humanos; por ejemplo, las raíces nerviosas posteriores de L5 varían en el rango de 2,3 a 7,7 mm³. Otro hallazgo interesante es el tamaño relativamente más grande de las raíces dorsales con respecto a las ventrales, pero su configuración histológica demostró su separación en fibras, las cuales crean un área mayor para la penetración de los anestésicos locales cuando se compara con las fibras ventrales más pequeñas pero compactas. Es esta una razón por la cual se alcanza más fácilmente un bloqueo sensorial que motor. Además, estudios microscópicos demuestran que el espacio subaracnoideo está compartimentado por membranas que determinan una mayor concentración de anestésicos cerca de las raíces sensoriales e impiden la comunicación de LCR entre las raíces nerviosas dorsales y ventrales, elemento a considerar cuando se explica la dificultad en alcanzar el bloqueo motor.¹³

La administración de opioides intrarraquídeos se basa en la teoría de control de compuerta de *Melzack* y *Walls* que propone que las interneuronas del asta dorsal modulan la inervación nociceptiva. Ellos postularon que las compuertas se abren y se cierran por estímulos e inhibiciones a través de interneuronas de la médula espinal. Después se determinó que dichas interneuronas se localizaban en la sustancia gelatinosa, es en la lámina II, III y V de la sustancia gelatinosa donde los opioides ejercen sus efectos primarios. Esta zona de la médula procesa la información dolorosa aferente y contiene receptores mu, delta y kappa. Tanto los receptores kappa como los mu 1 inhiben el dolor visceral. Se piensa que la activación del receptor kappa inhibe la liberación de la sustancia P a través del bloqueo de la entrada de calcio a las neuronas y que la activación de los mu y los delta ocasionan hiperpolarización de las neuronas a través del aumento en la conducción del potasio.¹³

La bradicardia sinusal puede ocurrir en cualquier momento de la anestesia espinal; sus mecanismos son multicausales: bloqueo de las fibras simpáticas cardioaceleradoras, disminución del retorno venoso que ocasiona disminución del llenado de la aurícula derecha y del impulso eferente de los receptores cronotropos de estiramiento localizados en la aurícula derecha y las grandes venas. La

disminución del retorno venoso resultado de la simpatectomía y la vasoplejía periférica tiene efectos cronotrópicos negativos directos e indirectos. Dentro de los efectos cronotrópicos negativos directos están: reflejo de estiramiento de aurícula derecha y el reflejo paradójico de Bezold-Jarisch. En nuestro estudio no se reportó disminución clínicamente significativa de la mediana para la FC.¹⁰

Whizar-Lugo en su artículo «Polémicas en anestesia subaracnoidea» plantea que los bloqueos mayores o iguales a T 5 son un factor de riesgo para el desarrollo de bradicardia e hipotensión arterial.⁴ También *Hallworth y Wong*, encontraron una mayor incidencia de hipotensión arterial con niveles de bloqueo sensorial mayores de T 6.^{10,14}

La causa principal de hipotensión después de la anestesia espinal es el bloqueo simpático eferente. La disminución de la presión arterial y la FC producto del bloqueo neuroaxial produce vasodilatación tanto arterial como venosa; el grado de compromiso de esta se encuentra relacionado con el número de segmentos espinales bloqueados aunque este fenómeno no siempre guarda una relación lineal. Esto trae como consecuencia aumento en el volumen en los vasos de capacitancia y reducción del retorno venoso y las presiones de llenado del lado derecho del corazón; la dilatación arterial ocasiona descensos significativos de la resistencia periférica total, por lo tanto, la hipotensión puede ser resultado de disminuciones de la precarga, poscarga y del gasto cardíaco. La administración de fluidos es importante para prevenir episodios de bradicardia severa y paro cardíaco en asistolia. La administración excesiva de fluidos puede llevar a complicaciones como edema pulmonar y retención urinaria.¹⁵

Diversos autores reportan buena estabilidad cardiovascular al emplear anestesia hipobárica.^{15,16} La bupivacaína hipobárica administrada en el espacio subaracnoideo bloquea de manera efectiva las fibras sensitivas pero su acción sobre las fibras motoras y autónomas es mucho menos efectiva, esto determina que la estabilidad hemodinámica se conserve de manera excelente. A esto contribuye que la técnica sea aplicada solamente a un hemicuerpo reduciendo aun más los efectos derivados del bloqueo intradural.

Los anestésicos locales inyectados por vía axial alteran la sensibilidad de la vejiga y el reflejo de micción. Esto pone en riesgo de sobredistensión vesical a aquellos pacientes que reciben grandes volúmenes de hidratación en presencia de una anestesia intradural de larga duración. La recuperación completa de la función del músculo detrusor ha sido registrada 7-8 h después de la inyección intradural de bupivacaína. La administración intradural de opioides se relaciona con la producción de una depresión de la función vesical de larga duración con abolición de la respuesta vesical normal. El bloqueo de S₂-S₄ causa pérdida del tono en la vejiga urinaria e inhibición del reflejo de la micción. Se señala además aumento del tono del uréter y del músculo detrusor de la vejiga.¹⁶

En conclusión, la anestesia intradural hipobárica selectiva con bupivacaína al 0,25 % más fentanyl empleada para herniorrafia inguinal unilateral constituye un proceder satisfactorio, ya que produce escaso bloqueo motor, nivel y calidad adecuado de bloqueo sensitivo, mínima repercusión hemodinámica y menor incidencia de complicaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Infante MC, Rodríguez GR. Cirugía ambulatoria en el servicio de Cirugía General Ocológica. *Rev Cubana Cir.* 2006;45:3-4.
2. Harlocker T. Complications of Spinal Anesthesia and Epidural Anesthesia. *Anesthesiology Clin N Am.* 2000;8(2):461-85.
3. Ben DB, Rawa R. Complications of neuraxial blockade. *Anesthesiology Clin N Am.* 2002;20(3):669-95.
4. Whizar-Lugo VM, Martínez NG, Torres JCh. Polémicas en anestesia subaracnoidea. *Anestesia en México.* 2004;16(2):241-50.
5. Rosenblat M, Mirai B, Robalino J, Shevde K, Bry KD. Hypobaric spinal anesthesia in percutaneous nephrostomy. *Can J Anaesth.* 1990;37:56.
6. Singh H, Yang J, Thornton K, Giesecke A. Intrathecal fentanyl prolongs sensory bupivacaine spinal block. *Can J Anaesth.* 1995;42(11):987-91.
7. Bermat J, Gallego G, Abengochea A. Estudio aleatorio, doble ciego sobre la utilización de varias dosis de bupivacaina hiperbárica con o sin fentanilo en cesáreas con anestesia subaracnoidea. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2007;54:4-10.
8. Imbelloni LE, Bertn L, Gouveta MA. Dosis bajas de bupivacaina hipobárica para requianestesia unilateral. *Rev Bras Anesthesiol.* 2003;53(5):579-85.
9. Kaya M, Oguz S, Aslan K, Kadiogullari N. A low-dose bupivacaine: a comparison of hyperbaric and hypobaric solutions for unilateral spinal anesthesia. *Reg Anesth Pain Med.* 2004;29(1):4-6.
10. Hallworth SP, Fernando R, Columb MO, Stocks GM. The effect of posture and baricity on the spread of intrathecal bupivacaine for elective cesarean delivery. *Anesth Analg.* 2005; 100(4):1159-65.
11. Faust A, Fournier R, Van Gessel E, Weber A, Hoffmeyer P, Gamulin Z. Isobaric versus hypobaric spinal bupivacaine for total hip arthroplasty in the lateral position. *Anesth Analg.* 2003;97(2):589-94.
12. Imbelloni LE, Vieira EM, Sporni F, Guizellini RH, Tolentino AP. Spinal anesthesia in children with isobaric local anesthetics: report on 307 patients under 13 years of age. *Pediatric Anesth.* 2006;16(1):43-8.
13. Mugabure B, Echaniz E., Marín M. Fisiología y farmacología clínica de los opioides epidurales e intratecales. *Rev Soc Esp Dolor.* 2005;12:33-45.
14. Wong CA, Cariaso D, Johnson EC, Leu D, McCarthy RJ. Body habitus does not influence spread of sensory blockade after the intrathecal injection of a hypobaric solution in term parturients. *Can J Anaesth.* 2003;50(7):689-93.
15. Minville V, Fourcade O, Grousset D, Chassery C, Nguyen L, Asehnoune K, et al. Spinal anesthesia using single injection small-dose bupivacaine versus continuous catheter injection techniques for surgical repair of hip fracture in elderly patients. *Anesth Analg.* 2006;102(5):1559-63.

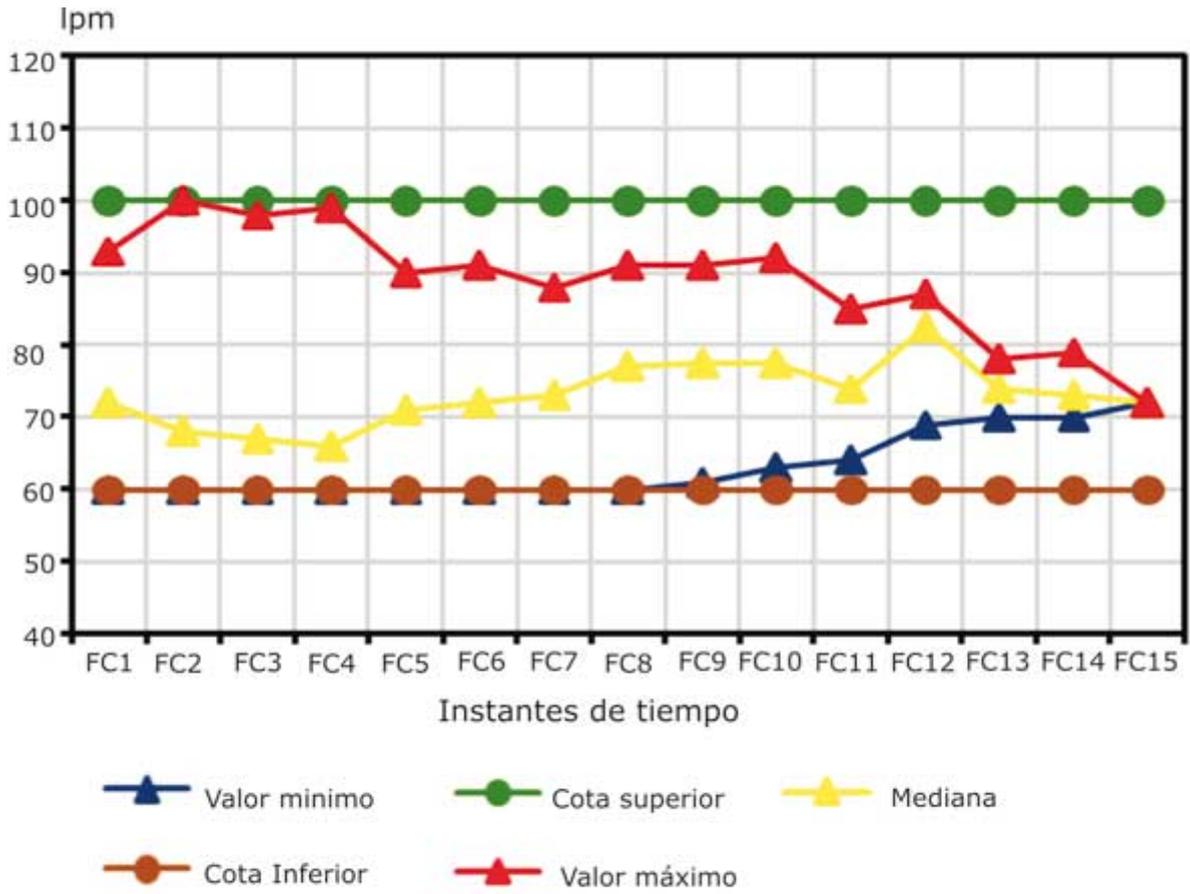
16. Vicente JM, Guasch EV, Bermejo JM, Gilsanz F. Dosis bajas de l-bupivacaína 0,25 % espinal con extensión con suero salino epidural para cesárea: comparación con bupivacaína 0,5 % hiperbárica. Rev Esp Anestesiol Reanim. 2006;53: 4-10.

Recibido: 20 de julio de 2009.
Aprobado: 28 de agosto de 2009.

1er Tte. *Gilberto Buliés de Armas*. Hospital Militar Central «Dr. Carlos J. Finlay». Avenida 31 y 114, Marianao, La Habana, Cuba. Correo electrónico: jarma@infomed.sld.cu

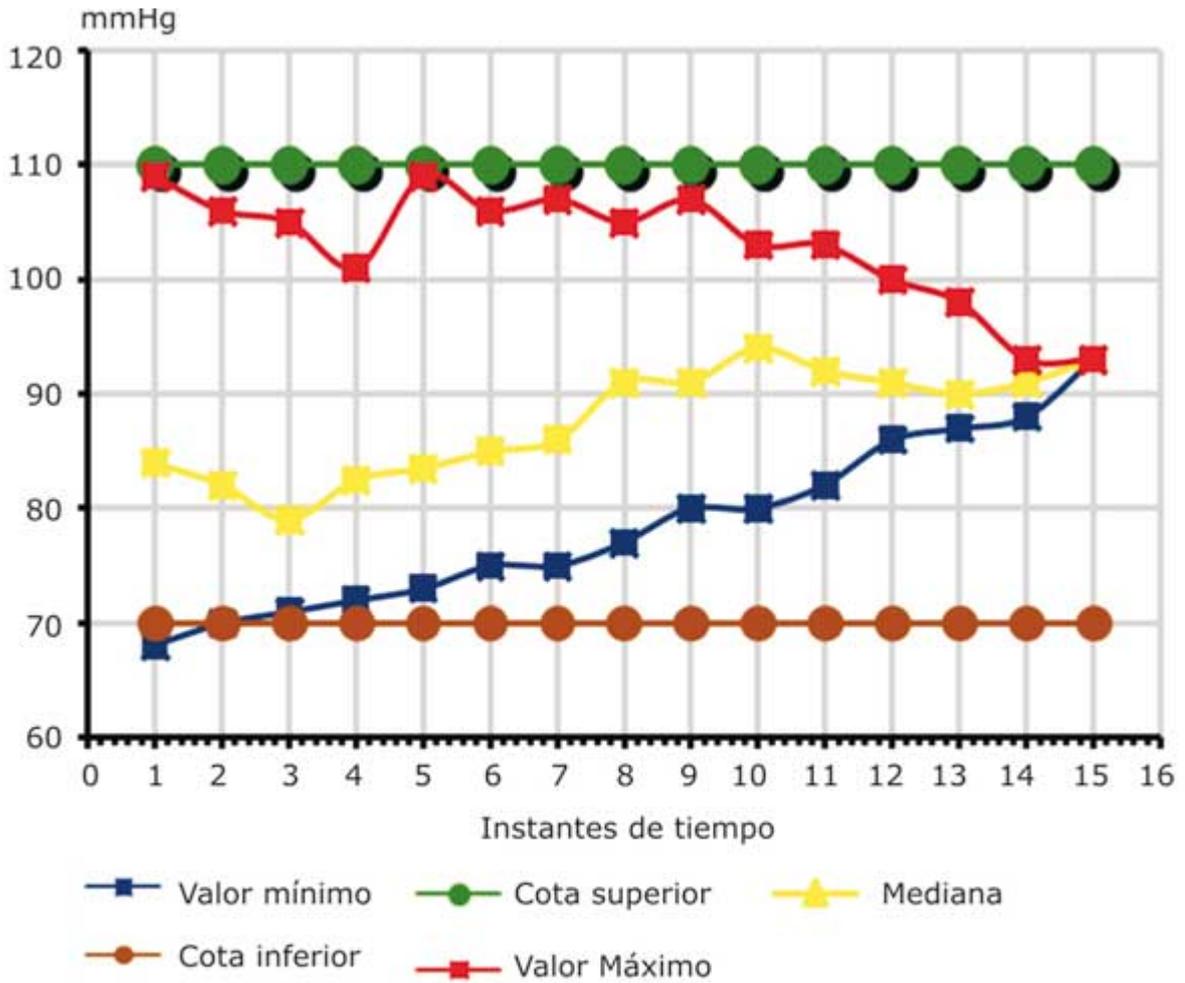
Tabla 1. Estadígrafos para la FC. (lpm)

Variable	No. de casos	Mediana	Valor mínimo	Valor máximo
FC1	100	72	60	93
FC2	100	68	60	100
FC3	100	67	60	98
FC4	100	66	60	99
FC5	100	71	60	90
FC6	100	72	60	91
FC7	99	73	60	88
FC8	77	77	60	91
FC9	54	77,5	61	91
FC10	36	77,5	63	92
FC11	23	74	64	85
FC12	10	82,5	69	87
FC13	5	74	70	78
FC14	4	73	70	79
FC15	1	72	72	72



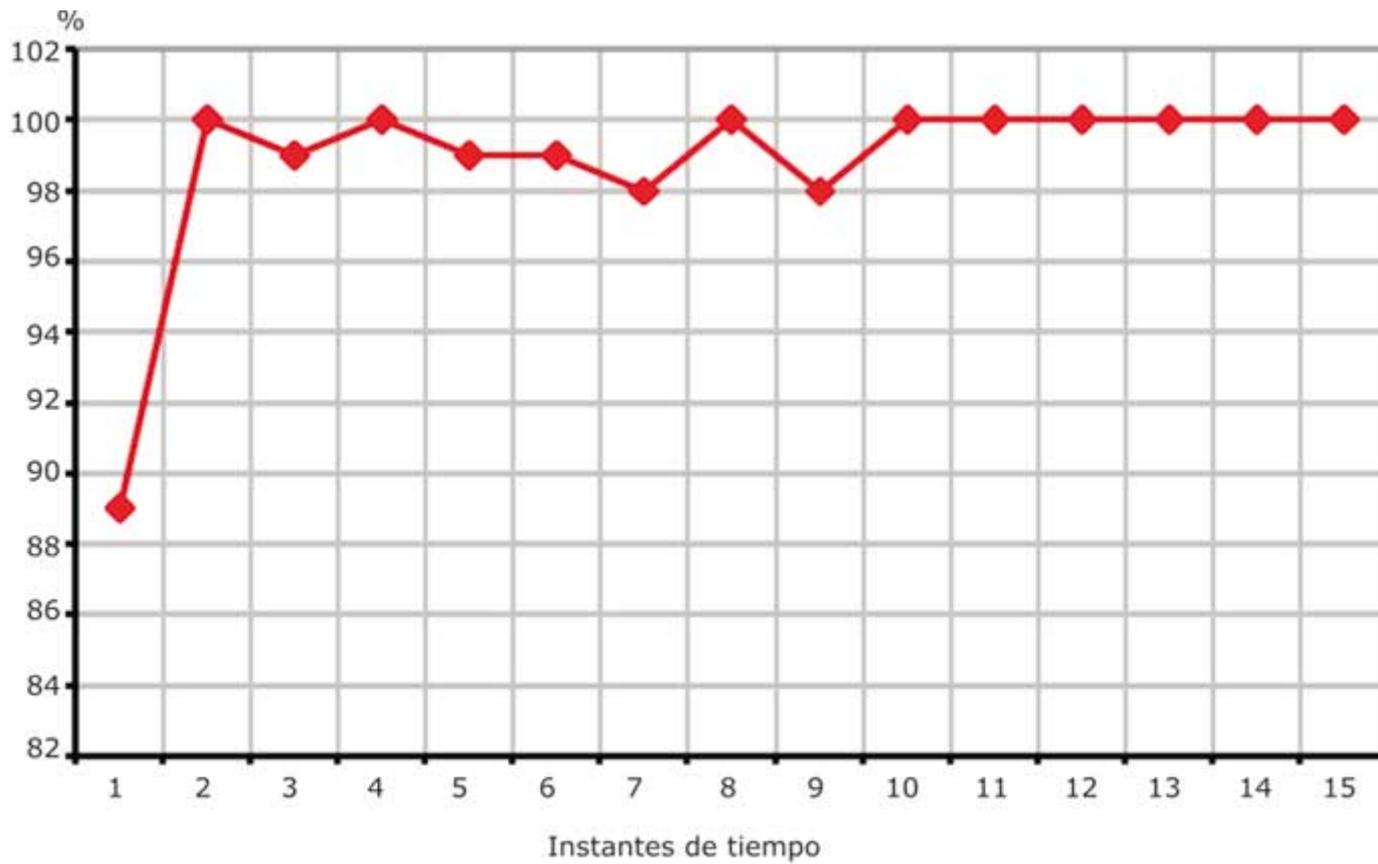
Fuente: Tabla 1.

Fig. 1. Frecuencia cardiaca: mediana, valores mínimo y máximo, cotas de normalidad.



Fuente: Tabla 2.

Fig. 2. Presión arterial media: mediana, valores mínimo y máximo, cotas de normalidad.



Fuente: Tabla 3.

Fig. 3. Casos con estabilidad hemodinámica.