

Bupivacaína isobárica frente a hipobárica en anestesia subaracnoidea para cirugía de caderas

Hip surgery. Use of Bupivacaine(isobaric versus hypobaric) in subarachnoid anesthesia

Dr. Joel Echazábal Martínez^I; Dr. Edwin García García^{II}; Dr. Heriberto Ortiz Martín^{III}; Dr. Ernesto Rodríguez Casas^{IV}; Dr. Junior Rodríguez Navia^V.

^I Especialista de Primer Grado en Anestesiología y Reanimación. Profesor Asistente. MSc. Urgencias Médicas Atención Primaria. Hospital Militar "Dr. Carlos J. Finlay". Ciudad de la Habana.

^{II} Especialista de Segundo Grado en Anestesiología y Reanimación. Profesor Auxiliar. Hospital Militar "Dr. Carlos J. Finlay". Ciudad de la Habana.

^{III} Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Especialista de I Grado en Anestesiología y Reanimación. Hospital Militar "Dr. Carlos J. Finlay". Ciudad de la Habana.

^{IV} Especialista de Segundo Grado en Anestesiología y Reanimación. Profesor Asistente. Hospital Militar "Dr. Carlos J. Finlay". Ciudad de la Habana.

RESUMEN

Introducción: La anestesia subaracnoidea se practica sistemáticamente para los procedimientos quirúrgicos de caderas por las múltiples ventajas que ofrece.

Objetivo: Comparar los efectos de la bupivacaína isobárica frente a hipobárica en anestesia subaracnoidea para osteosíntesis de caderas. **Método:** Se estudiaron 100 pacientes adultos de uno u otro sexo en el Hospital Militar "Dr. Carlos J. Finlay". A 50 pacientes (Grupo A) se les administró bupivacaína 0.5% 3 ml, y a los restantes (Grupo B), bupivacaína 0.25% 4 ml. Se analizaron las variables: nivel sensitivo, grado de bloqueo motor, duración y calidad de la analgesia. **Resultados:** En 77% de los pacientes se obtuvo un nivel sensitivo de T 10, con discreto predominio del nivel T 4 en los pacientes del grupo A. En todos se presentó bloqueo motor completo y analgesia quirúrgica buena. La duración de la analgesia fue 368.4 ± 52.8 min. en el grupo B y 276 ± 29.69 min. en el grupo A. **Conclusiones:** La Bupivacaína hipobárica superó a la isobárica, pues con ella se alcanzó un nivel sensitivo más bajo y mayor duración de la analgesia.

Palabras clave: anestesia subaracnoidea hipobárica, bupivacaína, osteosíntesis de cadera.

ABSTRACT

Subarachnoid anesthesia is systematically applied for surgical procedures of hips due to its multiple advantages.

Objective: To compare the effects of isobaric Bupivacaine versus the hypobaric one in subarachnoid anesthesia for hip osteosynthesis.

Method: A total of 100 patients of both sexes were studied in "Dr. Carlos J. Finlay" Hospital. Fifty patients (Group A) received Bupivacaine (0.5%-3ml), and remainder (Group B) received Bupivacaine (0.25%-4 ml). We analyzed the following variables: sensitivity level, motor blockade degree, length, and quality of analgesia.

Results: In 77% of patients there was a T10 sensitivity level, with a discrete predominance of T4 level in patients of A group. In all of them there was a total motor blockade and a good surgical analgesia. Length of analgesia was of 368.4 ± 52.8 min in B group, and 276 ± 29.69 min in A group.

Conclusions: Hypobaric Bupivacaine was better than the isobaric one, since its use allow us to reach a lower sensitivity level, and a greater length of analgesia.

Key words: Hypobaric subarachnoid anesthesia, Bupivacaine, hip osteosynthesis.

INTRODUCCIÓN

La anestesia subaracnoidea se practica sistemáticamente para la cirugía de caderas por las múltiples ventajas que ofrece: fácil aplicación, predictibilidad de resultados, atenuación de la respuesta al estrés operatorio con mayor preservación de la función inmunológica y de la cicatrización de los tejidos, reducción de las pérdidas sanguíneas y del riesgo de enfermedad trombo - embólica, conservación de la conciencia y de la dinámica ventilatoria espontánea, empleo de pocos fármacos y bajas dosis, disminución de efectos adversos y reacciones secundarias.^{1,2}

En este hospital reciben tratamiento quirúrgico un número considerable de pacientes por esta afección y se utiliza la bupivacaína como anestésico local con mayor frecuencia, por su alta potencia y larga duración, específicamente la solución isobárica al 0.5%. En la literatura especializada autores como Tetzlaft³ publicaron ventajas en el empleo de concentraciones más bajas, es decir, con soluciones hipobáricas con bloqueo confiable de las raíces lumbares y sacras y menos alteraciones hemodinámicas, pero mencionando aspectos controvertidos como la calidad de la analgesia quirúrgica.

Fue nuestro objetivo comparar los efectos de la bupivacaína isobárica frente a bupivacaína hipobárica en anestesia subaracnoidea para osteosíntesis de cadera.

MÉTODOS

Se realizó un estudio analítico y transversal en pacientes propuestos para osteosíntesis de caderas en el Hospital Militar Central "Dr. Carlos J. Finlay" en el período comprendido entre Enero 2004 - Diciembre 2006. Se seleccionaron 100 pacientes por el método de la conveniencia, adultos de uno u otro sexo, con estado físico I - III según la clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) () y sin contraindicación para el proceder. Recibieron medicación preanestésica inmediata con Midazolam 0.015-0.03 mg/kg, 30 minutos antes del traslado al quirófano según necesidades para producir sedación ligera, e infusión de Cloruro de Sodio al 0.9% a razón de 5 - 10 ml/Kg. una vez que se realizó la punción subaracnoidea. En el quirófano, se colocaron los pacientes en posición decúbito lateral con el miembro fracturado hacia arriba. Se realizó la punción lumbar en el espacio intervertebral L3 - L4 por vía media, con aguja tipo Quincke (calibre # 22) hasta identificar el espacio subaracnoideo mediante la salida de líquido cefalorraquídeo por el pabellón del trócar. Los pacientes se dividieron en dos grupos. El grupo A se integró por 50 pacientes con número de inclusión par, los que recibieron bupivacaína al 0.5% 15 mg y se colocaron inmediatamente en decúbito supino. El grupo B estuvo compuesto de 50 pacientes, con número de inclusión impar, los cuales recibieron bupivacaína hipobárica 0.25 % 10 mg, solución que se prepara con 2 ml de bupivacaína al 0.5% más 2 ml de agua destilada para inyección; los pacientes se mantuvieron en esta posición por 20 minutos. Se estudiaron las variables: nivel sensitivo alcanzado, grado de bloqueo motor, calidad de la analgesia quirúrgica, alteraciones hemodinámicas y duración de la analgesia.

El nivel sensitivo alcanzado se precisó por el método de las hincadas con aguja y el grado de bloqueo motor fue evaluado a través de la escala de Bromage modificada⁵ que lo define como: Grado 0: Puede levantar las extremidades inferiores de la cama, Grado 1: Puede flexionar rodillas y tobillos, Grado 2: No puede flexionar las rodillas, Grado 3: Bloqueo motor completo, no puede flexionar los dedos de los pies.

Definimos analgesia quirúrgica⁶ Buena: Cuando no se emplea ningún anestésico complementario, Regular: Por la presencia de dolor ligero que requiere una dosis de analgésico complementario, Mala: Se administra anestesia general orotraqueal. Duración de la analgesia es el tiempo en minutos que transcurre desde el fin del proceder anestésico - quirúrgico hasta que el paciente refiere dolor.³

Se aplicó el método estadístico descriptivo utilizando porcentajes, media aritmética, desviación estándar y test de DUNCAN para diferencias de medias.

RESULTADOS

En 77 % de los pacientes se alcanzó nivel sensitivo de T 10 con predominio del nivel T 4 en los del grupo A (8%), en comparación al grupo B (4%). ([Tabla 1](#)).

En todos los pacientes de la serie se presentó bloqueo motor completo (grado 3 según la escala de Bromage modificada) y analgesia quirúrgica buena.

Tabla 1.

Nivel Anestésico	Grupo A		Grupo B		Total	
	No. de pacientes	%	No. de pacientes	%	No. de pacientes	%
T4	4	66.7	2	33.3	6	6.0
6	8	47.1	9	52.9	17	17.0
T10	38	49.35	39	50.65	77	77.0
Total	50	50.0	50	50.0	100	100.0

Fuente: Investigación realizada.

En 24% de los pacientes se presentaron alteraciones hemodinámicas con predominio de la hipotensión arterial (83.3%) sobre la bradicardia (16.6%), siendo estas más frecuentes en los pacientes del grupo A. ([Tabla No.2](#))

La duración de la analgesia fue mayor en el grupo B (368.4 ± 52.8 min.) al compararla con el grupo A (276 ± 29.6 min.).

TABLA No. 2
Alteraciones hemodinámicas según pacientes

Alteraciones hemodinámicas	Grupo A		Grupo B		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Hipotensión	15	75.0	5	25.0	20	83.3
Bradicardia	3	30.0	1	10.0	4	16.6
Total	18	75.0	6	25.0	24	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos

DISCUSIÓN

Al estudiar los factores que influyen en el nivel de la anestesia subaracnoidea diversos autores^{3,7} señalan entre los más importantes los siguientes: peso específico o densidad de la solución, posición del paciente durante y después de la inyección, volumen de la solución analgésica, dosis total de anestésico, rapidez y velocidad de la inyección, barbotaje y lugar de la inyección.

En la técnica hipobárica el peso específico de la solución y la posición del paciente son los dos factores más influyentes, ya que la solución anestésica hipobárica tiende alejarse de las áreas declives. La realización de esta técnica con el paciente en posición lateral, garantiza que después de inyectada la solución anestésica esta se desplace en dirección contraria al declive, proporcionando un bloqueo denso y confiable de las raíces nerviosas sacras.^{3,8}

Las publicaciones consultadas^{9,10} informaron en la mayoría de los casos un bloqueo motor completo en el lado operado con muy baja incidencia de bloqueo motor en el lado contralateral. Nuestros resultados difieren en este aspecto, pues en ambos grupos se obtuvo bloqueo motor total bilateral, lo cual quizás se relacione con el

tiempo esperado para el cambio del paciente a la posición de decúbito supino tras la inyección del anestésico local en el espacio subaracnoideo; prolongarlo pudiera favorecer el bloqueo motor selectivo.

Cuando la bupivacaína hipobárica se inyecta en posición lateral la calidad de la analgesia quirúrgica que publican diversos autores es contradictoria, pero, *Celebi*,¹¹ *Maroof*¹² y *Atallah*¹³ evaluaron las propiedades anestésicas de la bupivacaína al 0.1% empleada en cirugía anorrectal como efectiva, también *Kuusniemi*⁹ y *Kaya*¹⁰ usaron bupivacaína hipobárica 0.18 % obteniendo buenos resultados con respecto a la analgesia quirúrgica en las artroscopias de rodilla.

Diversos autores^{12,13} publicaron una buena estabilidad cardiovascular al emplear anestesia hipobárica. En el caso de la técnica isobárica encontramos que *Minville* y colaboradores en su estudio con bupivacaína para fracturas de cadera señalan que al menos 68 % de los pacientes experimentan episodios de hipotensión arterial¹⁸ y *Fernández - Vázquez*¹⁴ da la hipotensión como muy frecuente durante los bloqueos anestésicos centrales con bupivacaína isobárica. La anestesia raquídea reduce la presión auricular derecha un 36% con bloqueos por debajo de T4 y hasta 53% con niveles más altos, debido a vasodilatación con redistribución del volumen central hacia la zona esplácnica y las extremidades inferiores, encontrándose disminución del diámetro ventricular izquierdo, en voluntarios sanos, con bradicardia secundaria al bloqueo simpático. Esta disminución de la precarga propicia bradicardia mediada por tres mecanismos reflejos diferentes: reducción de la frecuencia del marcapaso cardiaco por disminución de la distensión de sus fibras, caída de la presión de disparo de los baro receptores de la aurícula derecha y la vena cava superior, y por el reflejo de Bezold-Jarish al estimularse los receptores del ventrículo izquierdo por la caída del volumen ventricular. La respuesta vagal al descenso de la precarga produce aún más bradicardia que suele acompañarse con náusea, vómito, diaforesis y síncope, e incluso progresar al colapso cardiovascular y muerte.¹ En nuestros pacientes la incidencia de bradicardia fue similar a la encontrada por *Whizar-Lugo*¹ y *Lesser*.¹⁵

La duración de la acción de los agentes anestésicos locales depende en forma directa de la estructura química de la droga en lo fundamental, responsable a su vez de sus características físico químicas y de la velocidad de su metabolismo y excreción. Son la liposolubilidad y la unión a las proteínas plasmáticas (1 ácido glicoproteína) algunas de las características que más influyen en tal comportamiento clínico.^{3,16,17}

Es necesario señalar que otros de los factores que influyen en la duración de la analgesia es el nivel de bloqueo sensitivo, y tal como plantea *Barash*¹⁷ en su texto de Anestesia Clínica, los bloqueos más altos regresan más rápido, pues la diseminación cefálica produce una concentración relativamente menor del fármaco en el líquido cefalorraquídeo.

Además de estos factores, la vía de administración empleada y la composición de la solución de bupivacaína son determinantes en la duración de acción; así se describe que la presencia de glucosa favorece su rápida absorción por la sangre con menor duración de acción.¹⁰ Con soluciones simples como las utilizadas en este trabajo se obtiene duración más prolongada de la analgesia.^{16,18} El tiempo de analgesia se extiende hasta 380 minutos teniendo en cuenta la resolución completa de la analgesia.³

Se concluyó que la anestesia subaracnoidea hipobárica con bupivacaína resultó superior a la bupivacaína isobárica para la osteosíntesis en fracturas de cadera, pues aunque la calidad de la analgesia quirúrgica y grado de bloqueo motor se

comportaron de forma similar, en el grupo de pacientes a los que se les aplicó bupivacaína hipobárica se logró analgesia más prolongada con niveles sensitivos más bajos y menores alteraciones hemodinámicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Whizar-Lugo VM, Martínez NG, Torres JCh. Polémicas en anestesia subaracnoidea. *Anestesia en México* 2004;16(2):241-50.
2. Suarez RJ, Paz NC, Gort OC. Atención integral al paciente geriátrico con fractura de cadera. *Rev Cub Ortop Traumatol* 2002;16(1-2):48-52.
3. Tetzlaft JE. Bloqueos raquídeos, epidural y caudal. En: Morgan GE, Mikhail MS. *Anestesiología clínica*. 3ra ed. México DF: Manual Moderno; 2003. p. 249-87.
4. Echazábal J, García E, Raola ME, Rosa J. Efectos de la bupivacaína al 0,1 % en anestesia espinal hipobárica para cirugía anorrectal. *Rev Cub Med Milit [serial online]* 2007;36(4). [5 pantallas]. Disponible en URL: http://bvs.sld.cu/revistas/mil/vol36_4_07/mil05407.htm
5. Halaszynsky TM, Juda R, Silverman DG. Optimizing posoperative outcome with efficient preoperative assesstment management. *Crit Care Med* 2004; 32(4):76-86.
6. Imbelloni LE, Beato, Gouveia M.A. Unilateral spinal anesthesia with hypobaric bupivacaine. *Rev Bras Anesthesiol* 2002;52(5):542-48.
7. Rumar A. Spinal anaesthesia with lidocaine 2 % for caesarean section. *Can J Med* 1992;39(9):915-8.
8. 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.
9. Kuusniemi KS, Pihlajamäki KK, Kirvelä OA, Korkelia JE Spinal anesthesia with hypobaric bupivacaine for knee arthroscopies: effect of posture on motor block. *Reg Anesth Pain Med* 2001;26(1):30- 48.
10. 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.
11. 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.
12. Celebi H, Arslam M, Badalov P, Cekmen N, Gunaydin B, Menten B. Comparison of intrathecal 5 mg isobaric with 5 mg hyperbaric bupivacaine for anorectal surgery. *Rev med imss* 2005; 43(5):229-35.
13. Maroof M, Rashid M, Khan, Siddique M, Tariq M. Hypobaric spinal anesthesia with bupivacain (0.1%) gives selective sensories block for anorectal surgery. *Can J Anesth* 1995;42(8):691-94.

14. Atallah MM, Helal MA, Shorrab AA. Hypobaric bupivacaine spinal anesthesia for cystoscopic intervention: the impact of adding fentanyl. Middle East J Anesthesiol 2003;17(3):415-26.
15. Yang HW, Bai NY, Guo QL. Clinical research of hyperbaric, isobaric, and hypobaric solutions of bupivacaine in continuous spinal anesthesia. Chinese. Zhong Nan Da Xue Xue Bao YXue Ban 2005;30(1): 84-7.
16. Barash PG. Bloqueos raquídeos, epidural y caudal. En: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK. Anestesia clínica. 3ra ed. en español, DF México: Mc Graw - Hill Interamericana; 1999. p.304-92.
17. 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.

Recibido: 7/07/2008
Aprobado: 1/12/2008