

Trabajo de Ingreso

ANESTESIA ESPINAL EN DOSIS BAJAS PARA LITOTRIPSIA EXTRACORPÓREA (LEC). COMPARACIÓN DE DOS DOSIS DE LEVOBUPIVACAÍNA HIPOBÁRICA

MARCOS BARCIA V.¹, REINALDO URIBE S.²

Resumen

Introducción: Se han descrito diversas técnicas anestésicas para la Litotripsia Extracorpórea (LEC), procedimiento frecuentemente realizado en forma ambulatoria. El presente estudio compara la calidad de la analgesia, complicaciones y satisfacción usuaria entre dos modalidades de anestesia espinal con Levobupivacaína hipobárica en bajas dosis. **Métodos:** Estudio de cohorte prospectivo secuencial, con pacientes electivos sometidos a LEC unilateral bajo anestesia espinal, asignados en forma secuencial a uno de los siguientes grupos: levobupivacaína 4,5 mg + 20 µg de fentanyl, volumen total 2,5 ml con agua destilada, concentración 0,18% (Grupo 1), y levobupivacaína 2,5 mg + 20 µg de fentanyl, volumen total 2,5 ml con agua destilada, concentración 0,1% (Grupo 2). Se evaluó el nivel sensitivo (tórula bañada en alcohol), bloqueo motor (escala de Bromage), alteraciones hemodinámicas (bradicardia o hipotensión), tiempo hasta la primera micción y necesidad de suplemento analgésico durante el procedimiento. Además, se evaluó el grado de confort y si repetirían la técnica anestésica. **Resultados:** 159 pacientes fueron sometidos a LEC entre junio de 2005 y agosto de 2007, aleatoriamente asignados: 82 al Grupo 1 y 77 al Grupo 2. El nivel sensitivo fue más alto en el Grupo 1 con un 67% de los pacientes en el nivel T4 respecto al grupo 2 con un 3,9% ($p < 0,001$). Además, el Grupo 2 presentó un nivel sensitivo más bajo con un 88,3% de los pacientes en el nivel T5, en comparación al Grupo 1 con 37,7% ($p < 0,001$). El Grupo 1 tuvo mayor incidencia de bloqueo motor, con una escala de Bromage = 1 en 20,7% de los pacientes, respecto a 3,9% en el grupo 2 ($p = 0,001$). El Grupo 2 presenta un menor bloqueo motor con Bromage = 0 en el 96,1% de los pacientes, comparado al Grupo 1 con 74,4% ($p = 0,001$). Respecto a las complicaciones hemodinámicas, 11 de los pacientes del Grupo 1 (13,4%) presentaron bradicardia, respecto a 2 pacientes en el Grupo 2 (2,5%) ($p = 0,005$) y 6 pacientes en el Grupo 1 (7,3%) presentaron hipotensión de los cuales 2 requirieron efedrina 10 mg. Ningún paciente en el Grupo 2 presentó hipotensión ($p = 0,014$). En el tiempo hasta la primera micción, no hubo diferencia entre el Grupo 1 con 158 ± 39 minutos, comparado al grupo 2 con 169 ± 32 minutos ($p = 0,051$); ningún paciente requirió de sondeo vesical. Respecto a la satisfacción usuaria, ningún paciente requirió suplemento analgésico en el intraoperatorio y el 96,3% de los pacientes se reportó confortable en el Grupo 1 comparado al 100% en el Grupo 2 ($p = 0,09$). En la encuesta simple de si los pacientes repetirían la técnica en caso de un procedimiento similar, el 91,4% respondieron afirmativamente en el Grupo 1 y 100% en el Grupo 2 ($p = 0,009$). **Conclusiones:** Ambas técnicas entregaron una buena analgesia para el procedimiento. Sin embargo el Grupo 2 presentó una menor incidencia de bloqueo motor, menores complicaciones hemodinámicas y una mayor satisfacción usuaria. Además, no hubo diferencia en el tiempo hasta la primera micción entre los dos grupos. Estas ventajas hacen recomendable la técnica para su uso en LEC ambulatoria.

Palabras clave: Litotripsia extracorpórea, litiasis urinaria, anestesia espinal, baricidad anestésica, cirugía ambulatoria.

¹ Anestesiólogo Hospital Dr. Sótero del Río.

² Interno de Medicina Pontificia Universidad Católica de Chile.

Summary

Spinal anesthesia for extracorporeal shockwave lithotripsy comparison between two doses of hypobaric levobupivacaine

Several anesthesia techniques have been described for extracorporeal shockwave lithotripsy (ESWL). It is often performed as an ambulatory procedure. The aim of this study is to compare quality of analgesia, complications and patient's satisfaction with two regional (spinal) anesthesia techniques with small doses of hypobaric Levobupivacaine. **Methods:** This is a sequential and prospective study in elective patients undergoing unilateral ESWL under spinal anesthesia. Patients were sequentially allocated to one of two groups: levobupivacaine 4,5 mg + 20 µg of fentanyl, total volume of 2,5 ml with distilled water, concentration 0,18% (Group 1), and levobupivacaine 2,5 mg + 20 µg of fentanyl, total volume of 2,5 ml, concentration 0,1% (Group 2). We evaluated sensitive level (alcohol swab), motor block (Bromage scale), hemodynamic alterations (bradycardia and hypotension) and time until first voiding and the need for further analgesic doses. Patient's comfort and satisfaction with the technique for a new procedure was also recorded. **Results:** 159 patients underwent an ESWL between June 2005 and august 2007, and randomized to: Group 1, 82 and Group 2, 77. The sensitive level was higher in Group 1 with 67% of patients at T4 respect to Group 2, 3,9% ($p < 0.001$). Group 2 had a lower sensitive level with 88,3% of the patients at T5 (< 0.001). Group 1 had a higher incidence of motor block: Bromage scale 1 in 20,7% of patients respect to 3,9% in Group 2. Group 2 had lower motor block: Bromage scale 0 in 96,1% of patients compared to Group 1, 74,4% ($p = 0,001$). With respect to the hemodynamic complications, 11 of the patients in Group 1 (13,4%) presented bradycardia, compared to 2 patients in Group 2 (2,5%) ($p = 0,005$). 6 patients in Group 1 (7,3%) showed hypotension, 2 of those required ephedrine (10 mg). No patients in Group 2 presented hypotension ($p = 0,014$). There was no difference between Group 1 and 2 with respect to the time until first voiding, 158 ± 39 minutes, compared to 169 ± 32 ($p = 0,051$) respectively. No patients required urinary catheterization. With respect to the patient's satisfaction, none required additional analgesia in the intraoperative period, and 93% of the patients felt comfortable in Group 1 compared to 100% in Group 2 ($p = 0,09$). 91% of the patients in Group 1 and 100 % in Group 2 answered affirmatively whether they would agree to receive the same technique again. **Conclusions:** Both techniques provided good analgesia for the procedure. However Group 2 showed a lower incidence of motor block, fewer hemodynamic complications and higher patient satisfaction. Besides, there was no difference in the time until first voiding in both groups. Based on these findings this technique is recommended for ambulatory ESWL.

Key words: Extracorporeal shockwave lithotripsy, urolithiasis, spinal anesthesia.

INTRODUCCIÓN

La litotripsia extracorpórea (LEC) es un procedimiento quirúrgico no invasivo habitualmente realizado de forma ambulatoria^{1,3}. Diversas técnicas anestésicas se han descrito para la realización de LEC incluyendo anestesia general, neuroaxial, tópica, sedación con analgésicos e hipnóticos, siendo los resultados clínicos variables para este procedimiento.

La inyección de anestésicos locales en el espacio subaracnoideo fue introducida por Bier en el año 1898¹³, siendo en la actualidad un método de anestesia locorregional ampliamente utilizado. A pesar de su universalización, como cualquier otra técnica neuroaxial, no está exenta de complicaciones, y produce importantes reacciones fisiológicas, entre las cuales, las más importantes

atañen al sistema cardiovascular^{14,16,17}.

La densidad es la relación de la masa de un objeto dividida por su volumen (masa/volumen). En otras palabras, es la medida de cuanto masa hay contenida en una unidad de volumen, y se representa en kg/m^3 o g/cm^3 o $\text{g/m}^{11,12}$.

Entendemos como baricidad, la relación entre la densidad de una solución anestésica y la del líquido cefalorraquídeo (LCR). La densidad del LCR varía entre 1,003 g/ml y 1,010 g/ml a 37 °C^{6,19,20}.

El peso específico (o densidad) de una solución anestésica local se puede ajustar con la adición de agua bidestilada, solución salina isotónica o glucosa, para convertirla en hipobárica, isobárica o hiperbárica en relación al LCR¹⁰.

Una solución hiperbárica tiene un peso específico mayor que el LCR, por lo que se mueve hacia las partes inferiores del espacio

subaracnoideo. Una solución hipobárica, tiene un peso específico menor que el LCR y difunde hacia las zonas superiores del espacio subaracnoideo. Una solución isobárica, con un peso específico similar al de LCR, tiende a permanecer en el lugar de la inyección, independientemente de los cambios posturales después de la inyección¹⁰.

El uso intratecal de bupivacaína hipobara en bajas dosis produce un bloqueo sensitivo con mínimo impacto en la función motora y simpática, lo que permite alcanzar un nivel anestésico adecuado para diferentes procedimientos quirúrgicos⁴, con resultados contradictorios en relación al retraso del tiempo de alta secundario a la ausencia micción espontánea⁵.

El presente estudio tiene como objetivo el comparar la calidad analgésica, complicaciones y satisfacción usuaria entre dos modalidades de anestesia espinal con levobupivacaína hipobárica en dosis bajas.

MATERIAL Y MÉTODO

Estudio tipo cohorte prospectivo secuencial, realizado en el Hospital Sótero del Río. Se incluyeron 159 pacientes electivos sometidos a LEC unilateral bajo anestesia espinal, durante el período de junio 2005 a Agosto 2007.

Los criterios de inclusión fueron: pacientes ambulatorios sometidos a LEC, edad entre 18 a 85 años, hombres o mujeres, ASA I - II y con consentimiento informado aceptado. Se excluyeron aquellos hospitalizados o ASA III - IV.

Se asignaron en forma secuencial a uno de los siguientes grupos: Grupo 1: levobupivacaína 4,5 mg + 20 µg de fentanyl, volumen total 2,5 ml con agua destilada, concentración 0,18% o Grupo 2: levobupivacaína 2,5 mg + 20 µg de fentanyl, volumen total 2,5 ml con agua destilada, concentración 0,1%.

Para determinar la baricidad de las soluciones utilizadas, se tomaron muestras al azar en ambos grupos, las cuales fueron medidas a 21 °C, utilizando el refractómetro UG-1 d 20-20 (Atago Co., Japan). Solución: 1,002-1,003 g/ml, LCR: 1,005 g/ml, lo que corresponde a una baricidad: 0,997 - 0,998.

Durante el procedimiento los pacientes fueron monitorizados con presión arterial no invasiva, electrocardiograma y oximetría de pulso. La anestesia se realizó en posición sentado, espacio L3 - L4, con trocar Whitacre 25G, y una velocidad de inyección de 0,1 ml/seg. Luego de 3 minutos los pacientes se cambiaron a posición decúbito dorsal.

Se administró midazolam 1 mg según necesidad y atropina 0,4 mg ev si la frecuencia cardiaca era menor a 50 lpm y efedrina 10 mg si la PAS era menor a 20% de la basal. Para la litotripsia se utilizó un litotriptor Direx Compact Digiscope RX-29. La litiasis estaba ubicada en diferentes niveles según el paciente: renal, pielocalicial, y ureteral proximal, media o distal.

Las variables analizadas fueron: demográficas (edad, sexo, peso, talla y número de pacientes con ASA I o II); características del procedimiento (tiempo quirúrgico, número de choques y ubicación del cálculo); nivel sensitivo (sensibilidad térmica con tórula bañada en alcohol evaluando T4 , T5 o T6), bloqueo motor utilizando la escala de Bromage (0 = movilidad normal de las extremidades; 1 = dificultad para flexionar rodillas; 2 = movilidad sólo de los pies; 3 = bloqueo motor completo)⁷ medido hasta los 10 minutos; complicaciones hemodinámicas (bradicardia como FC < 50 y/o hipotensión como disminución de la PAM de 20% del valor basal); y tiempo transcurrido hasta la primera micción. Al final del procedimiento se midió el grado de satisfacción usuaria, evaluando la necesidad de suplemento analgésico durante el procedimiento, el grado de confort y si repetirían la técnica anestésica. Además, los pacientes fueron dados de alta con AINES según horario para manejo del dolor. No fue posible evaluar la incidencia de náuseas o vómito en el postoperatorio alejado, ni de cefalea post punción dural.

En el análisis estadístico no se realizó estudio de poder para cálculo del tamaño de la muestra. Para la comparación de variables categóricas no pareadas se utilizó el test de χ^2 , para variables numéricas paramétricas se utilizó test de Student y para mediciones repetidas se utilizó un modelo lineal generalizado con comparaciones múltiples de Bonferroni. Se consideró estadísticamente significativo un valor $p < 0,05$.

RESULTADOS

Se incluyeron 159 pacientes sometidos a LEC entre junio de 2005 y agosto de 2007, aleatoriamente asignados: 82 al Grupo 1 y 77 al Grupo 2. La edad promedio del Grupo 1 fue de $46,4 \pm 14,2$ años y de $47,6 \pm 13,5$ años en el Grupo 2. No se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos en variables demográficas como edad, sexo, peso, talla y número de pacientes con ASA I o II (Tabla 1).

El tiempo quirúrgico fue de $39,6 \pm 12,4$ minutos en el Grupo 1, respecto a $43,5 \pm 17,9$ minutos del

Tabla 1. Características de los pacientes				
	Grupo 1	Grupo 2	p	Test
N (Total: 159)	82	77		
Edad (años, x ± DS)	46,4 ± 14,2	47,6 ± 13,5	0,595	t Student
Sexo (M/F)	33/49	37/40	0,322	chi cuadrado
Peso (Kg, x ± DS)	72,7 ± 15	70,8 ± 11,3	0,367	t Student
Talla (cm, x ± DS)	160,7 ± 9,7	162 ± 9,6	0,4	t Student
ASA (I/II)	49/33	42/33	0,384	Fisher

Tabla 2. Características del procedimiento				
A	Grupo 1	Grupo 2	p	Test
Tiempo Qx (min x ± DS)	39,6 ± 12,4	43,5 ± 17,9	0,112	t Student
N° choques (x ± DS)	3.579 ± 852	3.628 ± 1.113	0,754	t Student
B	Grupo 1	Grupo 2		
Lado (%)				
Derecho	52,4	31,2		
Izquierdo	47,6	68,8		
Altura (%)				
Renal	74,4	59,7		
Pielocalicial	6,1	6,5		
Ureteral proximal	7,3	5,2		
Ureteral media	4,9	1,3		
Ureteral distal	7,3	27,3		

Grupo 2 sin existir diferencias en las características del procedimiento como tiempo quirúrgico, número de choques y ubicación del cálculo (Tabla 2A y 2B).

El nivel sensitivo fue más alto en el Grupo 1 con un 67% de los pacientes en el nivel T4, respecto al grupo 2 con un 3,9% en T4 ($p < 0,001$). Además, el Grupo 2 presentó un nivel sensitivo más bajo con un 88,3% de los pacientes en el nivel T5, en comparación al Grupo 1 con 37,7% ($p < 0,001$) (Tabla 3A).

El Grupo 1 tuvo mayor incidencia de bloqueo motor, con una escala de Bromage =1 en 20,7% de los pacientes, respecto a 3,9% en el Grupo 2 ($p = 0,001$). El Grupo 2 presentó un menor bloqueo motor con Bromage = 0 en el 96,1% de los pacientes, comparado al Grupo 1 con 74,4% ($p = 0,001$) (Tabla 3B).

En relación a las complicaciones hemodinámicas, 11 de los pacientes del grupo 1 (13,4%) presentaron bradicardia, respecto a 2 pacientes en el Grupo 2 (2,5%) ($p = 0,005$) y 6 pacientes en el Grupo 1 (7,3%) presentaron hipotensión, de los cuales 2 requirieron efedrina 10 mg. Ningún paciente en el grupo 2 presentó hipotensión ($p = 0,014$) (Tabla 4A).

En el tiempo hasta la primera micción no hubo diferencia entre el Grupo 1 con 158 ±

Tabla 3. Nivel sensitivo y bloqueo motor según la escala de Bromage				
A	Grupo 1	Grupo 2	p	Test
Nivel				
T4	67	3,9	< 0,001	Chi cuadrado
T5	37,7	88,3	< 0,001	Chi cuadrado
T6	1,2	7,8		
B	Grupo 1	Grupo 2	p	Test
Bromage				
0	74,4	96,1	0,001	Chi cuadrado
1	20,7	3,9	0,001	Chi cuadrado
2	4,9	0		
3	0	0		

Tabla 4. Complicaciones hemodinámicas y tiempo de primera micción				
A	Grupo 1	Grupo 2	p	Test
	Bradycardia	13,4	2,5	0,005
Hipotensión	7,3	0	0,014	Chi cuadrado
B	Grupo 1	Grupo 2	p	Test
	Tiempo de micción	158 ± 39	169 ± 32	0,051

Tabla 5. Satisfacción usuaria				
	Grupo 1	Grupo 2	p	Test
Necesidad de suplemento	0	0		
Confort	96,3	100	0,09	Chi cuadrado
Repetiría la técnica	91,4	100	0,009	Chi cuadrado

39 minutos, comparado con el Grupo 2 con 169 ± 32 minutos ($p = 0,051$); ningún paciente requirió de sondeo vesical (Tabla 4B).

Respecto a la satisfacción usuaria, ningún paciente requirió suplemento analgésico durante el procedimiento y el 96,3% de los pacientes en el Grupo 1 se reportó confortable comparado al 100% en el Grupo 2 ($p = 0,09$). En el Grupo 1, el 91,4% de los pacientes repetiría la técnica y el 100% en el grupo 2 ($p = 0,009$) (Tabla 5).

CONCLUSIONES

La distribución de los anestésicos locales dentro del espacio subaracnoideo determina la extensión del bloqueo de la conducción nerviosa, existiendo múltiples factores que pueden condicionar la altura del bloqueo⁸.

La densidad de una solución es el peso en gramos de un mililitro de dicha solución comparada mediante el cociente con la densidad del agua. En cambio la baricidad es la proporción que compara la densidad de una solución con la otra; si esta solución es el agua, la baricidad que equivaldría al peso específico para que un fármaco sea hipobárico con respecto al líquido cefalorraquídeo^{4,7,18}.

La distribución de la solución hipobárica depende de la postura y de la configuración anatómica de la columna vertebral⁷.

Una característica de la bupivacaína es su capacidad de producir bloqueos nerviosos diferenciales, siendo el bloqueo sensitivo más

profundo y prolongado que el bloqueo motor⁹.

En nuestro estudio, ambas técnicas entregaron una buena analgesia para el procedimiento. Sin embargo, el grupo 2 presentó una menor incidencia de bloqueo motor, menores complicaciones hemodinámicas, incluso por debajo de lo habitualmente reportado en la literatura para anestesia espinal^{4,15}, con una mayor satisfacción usuaria. Además, no hubo diferencia en el tiempo hasta la primera micción entre los dos grupos.

El uso de bupivacaína hipobara intratecal en bajas dosis, administrada en posición sentada es efectivo para anestesia en LEC ya que permite alcanzar un bloqueo sensitivo seguro, en promedio T4 - T5, sin mayores repercusiones hemodinámicas ni retención urinaria y con un mínimo bloqueo motor.

En un estudio previo⁶ el uso de bupivacaína hipobara muestra un bloqueo sensitivo impredecible en relación al nivel alcanzado, con una gran distribución interindividual. Altos niveles de bloqueo se asocian a una marcada hipotensión. En nuestra observación no se presentó dicho problema, alcanzando un nivel promedio T4 - T5. Además, se logró un tiempo promedio de 160 minutos en recuperar la diuresis, lo que no representa un retraso para los tiempos de alta.

Finalmente, es importante destacar el alto grado de aceptación de los pacientes. Estas ventajas, asociadas a la baja incidencia de bloqueo motor, con escaso impacto en la hemodinámica en ambos grupos, permite una estadía corta en la unidad de recuperación, haciendo recomendable esta técnica para su uso en la LEC ambulatoria.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kovac AL. Recovery room risk and outcome associated with renal extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Clin Anesth* 1993; 5: 364-8.
2. Monk TG, Bouré B, White PF, et al. Comparison of intravenous sedative-analgesic techniques for outpatient immersion lithotripsy. *Anesth Analg* 1991; 72:616-21
3. Schow DA, Jackson TL, Morriseau PM, et al. Use of alfentanil sedation with the Domier HM3 lithotripter. *J Endourol* 1993; 7:445-8.
4. Maroof M, Khan RM, Siddique M, Tariq M. Hypobaric spinal anesthesia with Bupivacaína (0,1 %) gives selective sensory block for ano-rectal surgery. *Can J Anaesth* 1995; 42; (8): 691-4.
5. Salinas FV, Liu SS. Spinal anaesthesia: local anaesthetics and adjuncts in the ambulatory setting. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2002 16; (2): 195-210.
6. McLeod GA. Density of spinal anaesthetic solutions of bupivacaine, levopupivacaine, and ropivacaine with and without dextrose. *Br J Anaesth* 2004; 92; (4): 547-51.
7. Gutiérrez J, Dosta J, Calzada J, Flores D. Bloqueo subaracnoideo con Bupivacaína Hipobárica al 0,1% en cirugía anorectal. *Educ. Invest. Clin* 2000; 1 (1): 13-18.
8. Greene NM. Distribución of local anesthetic solutions within the subaracnioid space. *Anesth Analg* 1985; 64: 715-30.
9. Fernández-Vásquez A, Rodríguez-Valdés C, Medina J. Bloqueo Simpático: Comparación entre Bupivacaína Isobárica y Bupivacaína hiperbárica en anestesia locorreogional subaracnoidea. *Rev Soc Esp Dolor*, 1999; 6: 263-268.
10. Prithvi Raj P. *Practical Management of Pain*, 3° ed. Edit Harcourt Brace, Spain, 2001, cap 44, pág 669.
11. Serway RA, Jewett JW, *Principles of Physics*, Vol 2, 3rd ed. Edit Cengage Learning 2004, pag 533-535.
12. Imbelloni LE, Gouveia MA, Nuñez R. Densidad Relativa de una Solución. *Retirando los Mitos de los Conceptos. Rev Bras. Anesthesiol* 2007; 57 (3): 190.
13. Bier A. Versuche ubre Kokainisirung des Rucken-markes. *Duetsche Z. Chir.* 1898; 51: 361-369.
14. Greene NM. *The Cardiovascular System. The Physiology of Spinal Anesthesia*, 3a Ed. Baltimore, Londres: Williams & Wilkins. 1981; 63-133.
15. Taivainen T, Touminen M, Rosenberg PH, Spinal anesthesia with hypobaric 0.19% or plain 0.5 % bupivacaine. *Br J Anaesth* 1990, 65: 234-6.
16. Caplan RA, Ward RJ, Posner K, Cherney FW. Unexpected cardiac arrest during spinal anesthesia: a closed claims analysis of predisposing factors. *Anesthesiology* 1988; 68: 5-11.
17. Carpenter RL, Caplan RA, Brown DL, Stephenson C, Wu R. Incidence and risk factors for side effects of spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1992; 76: 906-916.
18. Gessel E, Forster A, Schweiser A, Gamulin Z. Comparison of Hypobaric and Isobaric Solutions of bupivacaine during continuous spinal anesthesia. *Anest Analg.* } 1991; 72: 779-84.
19. Lee YY, Ngan Kee WD, Muchhal K, Chan CK. Randomized double-blind comparison of Ropivacaine-Fentanyl and Bupivacaine-Fentanyl for spinal anaesthesia for urological surgery. *Act. Aneasth Scand* 2005; 49:1477-82.
20. Oyola G, Carrasquilla R, Palomino R, et al. Estudio de los efectos de la dilución de anestesico local para Técnica Reginal Subaracnoidea en procedimientos quirúrgicos abdominales ambulatorios. *Rev Col Anest* 2007; 35: 129-34.

Correspondencia:

Marcos Barcia Veintimilla.
 Servicio de Anestesia y Pabellón Quirúrgico
 Hospital Dr. Sótero del Río,
 Concha y Toro 3459, Puente Alto, Santiago, Chile,
 Teléfono: 56-2-3536606, Fax: 56-2-3536607
 E-mail: bairte@gmail.com