

Disminución de la Concentración de la Levobupivacaína en Exceso Enantiomérico (S75:R25) para 0,4% Hiperbárica que Proporciona Raquianestesia Unilateral. Estudio con Diferentes Volúmenes

Luiz Eduardo Imbelloni, TSA ^{1,2}, Marildo A. Gouveia, TSA ², Antonio Fernando Carneiro, TSA ³, Renata Grigorio ⁴

Resumen: Imbelloni LE, Gouveia MA, Carneiro AF, Grigorio R – Disminución de la Concentración de la Levobupivacaína en Exceso Enantiomérico (S75:R25) para 0,4% Hiperbárica que Proporciona Raquianestesia Unilateral. Estudio con Diferentes Volúmenes.

Justificativa y objetivos: La Raquianestesia unilateral se puede obtener con una solución hipobárica o hiperbárica. El objetivo de este estudio, fue comparar las diferentes dosis de levobupivacaína en exceso enantiomérico hiperbárico para poder obtener la raquianestesia unilateral.

Pacientes y método: Ciento veinte pacientes fueron aleatoriamente separados para recibir 4 mg, 6 mg u 8 mg de levobupivacaína en exceso enantiomérico al 0,4%. Las soluciones fueron administradas entre L3-L4, en posición lateral permaneciendo en esa posición en 5, 10 ó 15 minutos de acuerdo con la dosis usada. Los bloqueos sensitivo (picada de aguja) y motor (escala de 0 a 3) se compararon entre el lado que sería operado y el lado contralateral.

Resultados: El inicio de la analgesia fue rápido y se comparó entre los grupos. En todos los momentos de las evaluaciones, el bloqueo sensitivo en el miembro operado fue significativamente más alto que en el miembro no operado. El aumento de 1 mL (2 mg) en la dosis correspondió a un aumento de los segmentos en la moda en el lado operado. En el lado operado, el bloqueo motor completo (BM = 3) se dio en 31 (77,5%) de los pacientes con 4 mg, 38 (95%) con 6 mg y 40 (100%) con 8 mg. Hubo una correlación positiva entre el aumento de la dosis, la duración del bloqueo y la hipotensión. Todos los pacientes alcanzaron una excelente satisfacción con la técnica usada.

Conclusiones: La raquianestesia con diferentes volúmenes de la solución de levobupivacaína en exceso enantiomérico (S75:R25) hiperbárica, proporcionó una incidencia de un 78% de unilateralidad del bloqueo espinal, siendo la menor dosis usada (4 mg) la más eficiente.

Descriptor: ANESTÉSICOS, Local, bupivacaína levógira/levobupivacaína; CIRUGÍA, Ortopédica; TÉCNICAS ANESTÉSICAS, Regional, raquianestesia.

©2012 Elsevier Editora Ltda. Reservados todos los derechos.

INTRODUCCIÓN

La diferencia de la densidad entre el líquido cerebroespinal (LCS) y las soluciones de anestésicos locales es un factor que debe ser considerado para restringir la distribución de

las soluciones en el espacio subaracnoideo. Teóricamente, el bloqueo espinal unilateral podría obtenerse con la solución hipobárica ¹ o hiperbárica ² inyectada en el espacio subaracnoideo con el paciente en decúbito lateral, de tal forma que el anestésico forme una capa por encima (hipobárica) o por debajo (hiperbárica) de la línea media.

En los pacientes ortopédicos y ambulatoriales sometidos a cirugías de miembros inferiores que envuelven solamente un miembro, la raquianestesia unilateral, con relación a la raquianestesia convencional, presenta ventajas, tales como una reducción de la hipotensión arterial ³, recuperación más rápida del bloqueo ¹ y el aumento de la satisfacción del paciente ⁴. Existen diversas razones para controlar el nivel del bloqueo sensitivo máximo. Las cirugías de miembros inferiores necesitan niveles bajos de bloqueo sensitivo, trayendo como resultado una mayor estabilidad cardiocirculatoria ⁴. Con pequeñas dosis de anestésicos locales pueden ser evitados efectos no deseados, como el bloqueo motor prolongado, la inestabilidad hemodinámica y la retención urinaria ^{5,6}. El decúbito lateral, el uso de bajas dosis de anestésico local, la orientación de la aguja y la inyección lenta de anestésico han sido sugeridos como facilitadores para la obtención de la raquianestesia unilateral ^{7,8}.

Recibido del Instituto de Anestesia Regional, Complejo Hospitalario Mangabeira Gov. Tarcisio Burity, João Pessoa, PB, Brasil.

1. Profesor de Anestesiología, Facultad de Medicina Nova Esperança (Famene), João Pessoa, PB, Brasil.

2. Director, Instituto de Anestesia Regional, Complejo Hospitalario Mangabeira Gov. Tarcisio Burity, João Pessoa, PB, Brasil.

3. Doctor en Medicina, Santa Casa de São Paulo; Jefe del Departamento de Cirugía, Universidad Federal de Goiás; Director de Defensa Profesional de la SBA; Experto en Medicina Intensiva.

4. Máster, Modelos de Decisión y Sanidad, Universidad Federal del Estado de Paraíba (UFPB), João Pessoa, PB, Brasil; Complejo Hospitalario Mangabeira Gov. Tarcisio Burity, João Pessoa, PB, Brasil.

Artículo sometido el 22 de febrero de 2012.

Aprobado para su publicación el 12 de abril de 2012.

Correspondencia para:

Dr. Luiz Eduardo Imbelloni

Rua Francisco Diomedes Cantalice, 21/802

Cabo Branco 58045-210 – João Pessoa, PB, Brasil.

E-mail: dr.imbelloni@terra.com.br

La levobupivacaína en la proporción de 75% levógira y 25% dextrógira se obtuvo en 1997⁹. Se vendió en una solución isobárica, y se usó en pacientes adultos¹⁰ y en niños¹¹. En 2009, la levobupivacaína en exceso enantiomérico de 50% se usó en una solución hiperbárica en la concentración de 0,4%, en diferentes volúmenes, con excelentes resultados en procedimientos infra umbilicales¹². El objetivo de este estudio prospectivo aleatorio, fue evaluar la incidencia de bloqueo unilateral usando diferentes dosis de la levobupivacaína en exceso enantiomérico (S75:R25) al 0,4% hiperbárica con glucosa al 5%, inyectadas en la posición de decúbito lateral, en pacientes ortopédicos sometidos a cirugía en apenas un miembro.

MÉTODO

El protocolo fue aprobado por la Comisión de Ética e Investigación y todos los pacientes firmaron el Término de Consentimiento Infirmado y estuvieron de acuerdo en participar en el programa. Los criterios de exclusión fueron: hipovolemia; enfermedad neurológica pre-existente; trastornos de la coagulación; administración de trombotrofílicos con menos de ocho horas; infección en la región de la punción; agitación y delirio, además de la presencia de catéter vesical de demora.

La incidencia de bloqueo unilateral en diversos trabajos varía entre un 65% y un 90%. Tomando el nivel de significancia de un 5% y el poder del test del 80%, llegamos a 81 pacientes. Se seleccionaron 120 para garantizar la pérdida de los datos.

La solución de levobupivacaína en exceso enantiomérico de 50% a 0,4% con glucosa al 5% se preparó a partir de la levobupivacaína en exceso enantiomérico (S75:R25) 0,5% isobárica (densidad específica a 37°C de 1,0058 g.mL⁻¹) y 1 mL más de glucosa al 25%¹². Se seleccionaron pacientes ASA I-II sin medicación preanestésica, con edades entre los 20 y los 60 años, programados para la cirugía ortopédica unilateral bajo raquianestesia. En todos los pacientes se usó un garrote neumático en el muslo inflado hasta alcanzar la presión máxima de 350 mm Hg. Los pacientes fueron aleatoriamente separados por sobres codificados, preparados para el estudio y ubicados en tres grupos de 40. Los pacientes del Grupo 1 recibieron 4 mg (1 mL), los del Grupo 2, 6 mg (1,5 mL) y los del Grupo 3, 8 mg (2 mL) de levobupivacaína en exceso enantiomérico (S75:R25) al 0,4% con una densidad de 1,0107 g.mL⁻¹. Las cirugías fueron videoartroscopías de rodilla, corrección de fracturas del tobillo asociadas o no a la lesión del ligamento y retirada de material de síntesis por debajo de la rodilla.

Después de la sedación con fentanilo (1 µg.kg⁻¹) y midazolam (1 mg) por vía venosa, limpieza de la piel con clorexidina alcohólica y retirada del exceso, la punción subaracnoidea se ejecutó con el paciente en decúbito lateral, con el miembro que sería operado hacia abajo, por vía mediana en los interespacios L₃-L₄ después de la infiltración de la piel con lidocaína al 1%, usando una aguja 27G tipo Quincke (B.Braun Melsungen) sin introductor. Posteriormente al apareamiento

de LCS confirmando la correcta posición de la aguja, se administraron 4, 6 ó 8 mg de levobupivacaína en exceso enantiomérico (S75:R25) al 0,4% hiperbárica a una velocidad de 1 mL.30s⁻¹. Los pacientes se mantuvieron en decúbito lateral de acuerdo con la dosis usada, (durante cinco minutos con 4 mg, por 10 minutos con 6 mg y por 15 minutos con 8 mg) antes de ser puestos en decúbito dorsal para la evaluación de los parámetros estudiados y el inicio de la cirugía.

La evaluación del bloqueo sensitivo y del bloqueo motor se hizo por otro profesional, que no conocía a qué grupo pertenecía el paciente. El nivel del bloqueo sensitivo, definido como la falta de reconocimiento de una picada o toque con el estilete de la aguja usada para su raquianestesia, se evaluó bilateralmente en la línea medio-clavicular, mientras el bloqueo motor se evaluó por la escala de Bromage modificada¹³: 0 = movimiento libre de los MI; 1 = incapacidad de levantar los miembros extendidos; 2 = incapacidad de flexionar las rodillas; 3 = incapacidad de mover los tobillos. El bloqueo sensitivo y el bloqueo motor fueron evaluados en los dos miembros conforme a los grupos estudiados a los 5, 10, 15 minutos y al final de la cirugía, siendo comparados entre el miembro que sería operado con el miembro no operado y entre los grupos. En el caso de constatarse un fallo en el bloqueo, se haría otra raquianestesia con 10 mg de bupivacaína al 0,5% hiperbárica. En el caso de un tiempo insuficiente para el procedimiento, se aplicaría anestesia general con mascarilla laríngea. La hipotensión (disminución de la PAS > 30% de la presión de enfermería) fue tratada con etilefrina (2 mg venoso), mientras la bradicardia (FC < 45 lpm) fue tratada con atropina (0,50 mg venoso).

La duración de la analgesia fue determinada por el tiempo para el retorno de la sensibilidad en el dermatoma correspondiente con la región de la punción. Los parámetros hemodinámicos fueron evaluados con cinco minutos de intervalo durante todo el procedimiento. Los datos relativos al tiempo de recuperación del bloqueo, al tiempo quirúrgico, a la necesidad de cateterismo vesical, al dolor y a los tratamientos administrados se registraron por un observador. El tiempo para el inicio de la deambulación fue orientado por el cirujano y la analgesia postoperatoria consistió en un bloqueo del plexo lumbar o sacral con un neuroestimulador y la inyección de 50 mL de levobupivacaína en exceso enantiomérico de 50% a 0,2%, con interés en el sitio de la operación, y cetoprofeno (100 mg) y dipirone (3 g) por vía venosa. El bloqueo y la primera dosis de analgésico fueron hechos al final de la cirugía en el quirófano. No formaba parte del estudio evaluar la calidad de la analgesia postoperatoria.

Al salir del quirófano, se les pidió a los pacientes que dejasen constancia de su opinión sobre la técnica usada. Las opciones eran *excelente*, *satisfactoria* y *mala*. Los pacientes fueron acompañados por tres días en el postoperatorio, para poder recoger informaciones sobre la cefalea, síntoma neurológico transitorio (SNT) o dolor en la espalda. La cefalea fue clasificada con una pos punción de la dura madre si tuviese alguna característica de empeoramiento con la posición sentada, la localización occipital o frontal, que aumenta con la tos, el esfuerzo o el estornudo. El dolor en la espalda fue con-

siderado SNT si hubiese dolor y/o disestesia en la espalda, nalgas y piernas después de la recuperación, con la solución dentro de 72 horas.

Los promedios de los tres tratamientos fueron comparados por el análisis de la variancia. Las probabilidades de los niveles de satisfacción del paciente fueron comparadas por medio del test del Xi-Cuadrado (χ^2); y cuando éste no pudo usarse, se aplicó el Test Exacto de Fisher. El Test de la Mediana fue usado para comparar las medianas de los tres grupos. El nivel de significancia adoptado fue $\alpha = 0,05$.

RESULTADOS

Con relación a los datos demográficos de los pacientes notamos una diferencia significativa entre los tres grupos con relación a la altura (Tabla I). Los bloqueos fueron suficientes para los procedimientos hechos y no hubo necesidad de complementación con la anestesia general.

El inicio de la analgesia fue rápido y comparable entre los grupos. La dosis usada no influyó en el inicio del bloqueo sensitivo, definido como tiempo de latencia (Tabla II). Hubo una diferencia en la duración del procedimiento quirúrgico (diferencias entre los grupos 4 mg y 8 mg: valor-p = 0,031) y entre los grupos y en la duración del bloqueo en los diferentes grupos, mostrando una duración creciente con el aumento de la dosis (4 mg < 6 mg < 8 mg) (Tabla II). El apareamiento de hipotensión mostró una correlación significativa con el aumento de la dosis (valor-p = 0,122, Test Exacto de Fisher) (Tabla II).

La dispersión de la analgesia en el miembro operado fue diferente entre los tres grupos en la primera evaluación (Fi-

Tabla I – Datos de los Pacientes

	4 mg	6 mg	8 mg	P
Edad (años)	40,57 (13,57)	41,22 (9,72)	38,65 (11,31)	0,591*
Peso (kg)	62,82 (15,04)	68,80 (8,99)	67,50 (13,45)	0,093*
Altura (cm)	164,12 (6,69)	168,17 (6,19)	165,50 (8,40)	0,040*
Sexo: M/F	19/21	23/17	21/19	0,530**

Promedio (DE); M: masculino; F: femenino; Altura: diferencia entre grupo 4 mg y grupo 6 mg (p = 0,038). (*) Anova 1 Factor; (**) Test X².

Tabla II – Parámetros Evaluados

	4 mg	6 mg	8 mg	Valor-p
Latencia (min)	1:46 (0:22)	1:41 (0:17)	1:39 (0:14)	0,196*
Duración cirugía (min)	54 (8)	58 (8)	59 (8)	0,036*
Duración bloqueo (min)	75 (8)	117 (9)	174 (14)	< 0,001*
Hipotensión	0	2	4	0,122**

(*) Anova 1 Factor; (**) Test Exacto de Fisher.

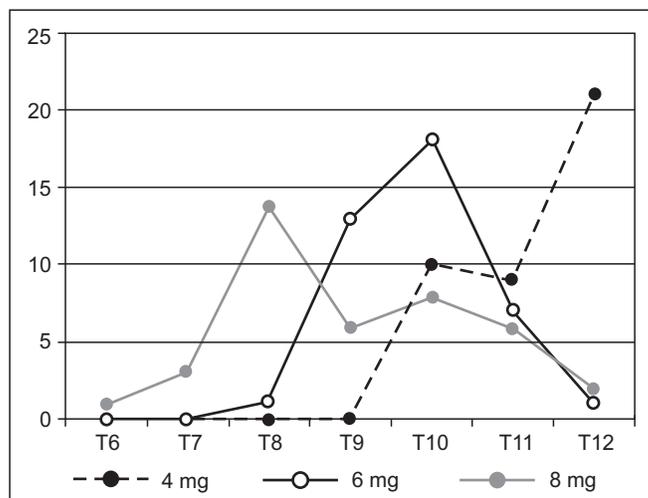


Figura 1 Dispersión Cefálica en el Miembro Operado en la Primera Evaluación.

La moda fue de T₁₂ con 4 mg, T₁₀ con 6 mg y T₈ con 8 mg.

gura 1). El nivel sensitivo evaluado por el test de la mediana fue inferior en el grupo 4 mg, que es menor que 6 mg, que es menor que 8 mg (Figura 1). La moda quedó en T₁₂ con 4 mg, T₁₀ con 6 mg y T₈ con 8 mg. El aumento de 2 mg en la dosis correspondió a un aumento significativo de dos segmentos en la moda entre las tres dosis usadas (Figura 1).

El tiempo de permanencia en decúbito lateral de acuerdo con la dosis se reflejó en un bloqueo unilateral selectivo en 38 (95%) de los pacientes con 4 mg, 32 (80%) de los que tenían 6 mg y 24 (65%) de los que tenían 8 mg. El aumento de la dosis correspondió a una disminución significativa de la unilateralidad (valor-p = 0,001) (Tabla III). Al finalizar la cirugía hubo un aumento de la unilateralidad con todas las dosis usadas siendo un 100% con 4 mg, 85% con 6 mg y 75% con 8 mg.

La evaluación inicial del bloqueo motor completo (grado 3) en el miembro operado ocurrió en 31 (77,5%) de los pacientes con 4 mg, 38 (95%) de los que tenían 6 mg y 40 (100%) de los que tenían 8 mg (Figura 1). Existe una diferencia significativa entre las dosis (valor-p < 0,001). Al finalizar el procedimiento, ningún paciente con 4 mg tuvo bloqueo motor de grado 3, contra 32 con 6 mg y 34 con 8 mg.

Tabla III – Incidencia de Unilateralidad de Acuerdo con la Dosis Usada en la Primera Evaluación y al Final de la Cirugía

	4 mg	6 mg	8 mg	p
1ª Evaluación				0,001*
Sí (%)	38 (95%)	32 (80%)	24 (65%)	
No (%)	2 (5%)	8 (20%)	16 (35%)	
Fin de la cirugía				0,004*
Sí (%)	40 (100%)	34 (85%)	30 (75%)	
No (%)	0	6 (15%)	10 (25%)	

(*) Test Exacto de Fisher.

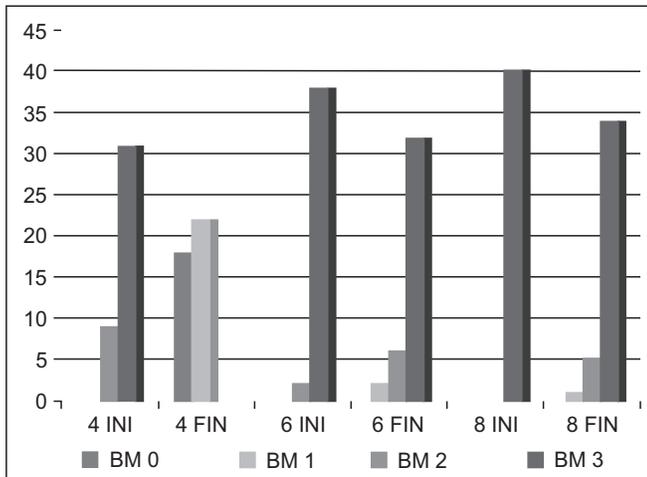


Figura 2 Bloqueo Motor en el Miembro Operado en la Primera Evaluación y al Final de la Cirugía. (INI: Inicial; FIN: Final).

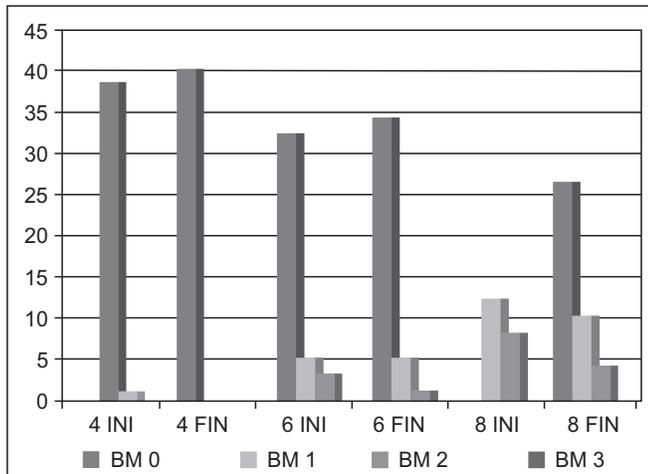


Figura 3 Bloqueo Motor en el Miembro Contralateral en la Primera Evaluación y al Final de la Cirugía. (INI: Inicial; FIN: Final)

En el miembro contralateral, la ausencia de bloqueo motor (grado 0) al inicio, se dio en 38 pacientes con 4 mg, contra 32 con 6 mg y ninguno con 8 mg (Figura 3), confirmando que la menor dosis trae como resultado una mayor incidencia de bloqueo unilateral. Al final del procedimiento, la ausencia de bloqueo motor ocurrió en todos los pacientes con 4 mg, en 34 con 6 mg y 26 con 8 mg.

Los pacientes que desarrollaron hipotensión (dos con 6 mg y cuatro con 8 mg), necesitaron solamente una dosis del vasopresor. No ocurrió bradicardia en ningún paciente de todos los grupos. Todos los pacientes tuvieron una satisfacción excelente con la técnica usada. Ningún paciente tuvo cefalea pos punción de la dura madre o retención urinaria. No hubo quejidos de dolor en la espalda, en las nalgas o en las piernas en los tres días siguientes.

DISCUSIÓN

En este estudio, se obtuvieron niveles adecuados de anestesia para las cirugías de apenas una extremidad inferior, usando 4, 6 u 8 mg de levobupivacaína en exceso enantiomérico de 50% a 0,4% hiperbárica. La dosis de 4 mg (1 mL) proporcionó exclusivamente un bloqueo unilateral en un 95% de los pacientes, 6 mg (1,5 mL) en 80% y 8 mg (2 mL) en un 65%, mostrando que la selectividad depende de la masa del anestésico que se inyecte en el espacio subaracnoideo. El inicio de acción fue rápido, sin diferencias entre las dosis, y la duración de acción fue dosis-dependiente.

A raquianestesia unilateral puede traer como resultado un hemibloqueo sensitivo y motor preferentemente en uno de los lados. El objetivo de generar la raquianestesia restringida a uno de los miembros inferiores es minimizar la extensión del bloqueo quirúrgico en el lado que será operado, como también obtener la anestesia quirúrgica durante el tiempo del procedimiento quirúrgico. Ese objetivo se logró en 78,3% de los pacientes en la primera evaluación y en un 86,6% de los pacientes al final de la cirugía.

Los fármacos evaluados y usados en la anestesia dependen de la reglamentación de la farmacopea nacional y de factores comerciales. La levobupivacaína en exceso enantiomérico (S75:R25) al 0,5% fue lanzada al mercado solo en su presentación isobárica. En un estudio anterior fue idealizado un protocolo para calcular el fármaco en solución hiperbárica al 0,4% en glucosa al 5% con diferentes volúmenes, mostrando que él puede perfectamente reemplazar la solución al 0,5%¹², hecho que se ha confirmado en este estudio.

La bupivacaína hiperbárica está preparada por la adición de glucosa siendo testadas adiciones de glucosa al 5% y al 10%, con una concentración del 8% presentando menor variación en la extensión del bloqueo. El uso de la bupivacaína al 0,75% en glucosa al 8% no presentó ninguna ventaja con relación a la concentración del 0,5%¹⁴. Entre 2 y 4 mL, el aumento del volumen no generó ninguna modificación en la dispersión, pero sí que produjo un aumento en la duración de acción relacionado con el aumento de la dosis¹⁴. En niños, la bupivacaína hiperbárica con glucosa al 0,9% o al 8% generó una raquianestesia similar en el éxito, dispersión cefálica del bloqueo, recuperación y en los efectos colaterales¹⁵, demostrando que no hay necesidad de aplicar altas dosis de glucosa para hacer con que el anestésico sea hiperbárico. En un estudio anterior con la misma solución al 0,4% con glucosa al 5% y volúmenes variando entre 2,5 a 5 mL, se registró una dispersión cefálica mayor, como también un aumento en la duración de acción con el aumento de la dosis¹². En este estudio, con bajas dosis para la raquianestesia unilateral, se obtuvo el mismo resultado, mostrando que la unilateralidad fue mayor con la menor dosis y siendo inversamente proporcional a la dosis usada.

La obtención de un bloqueo unilateral selectivo depende del anestésico, de la dosis y del tiempo de permanencia del paciente en decúbito lateral. Altas dosis (12 a 20 mg de bupivacaína) arrojan una importante migración del bloqueo, incluso después de una hora en decúbito lateral¹⁶, mientras

pequeñas dosis (5-8 mg bupivacaína) ofrecen un bloqueo restringido solamente después de 10 a 15 minutos en la posición lateral¹⁷. El mejor resultado de la unilateralidad ocurrió cuando se usaron bajas dosis de bupivacaína hiperbárica o hipobárica y el paciente permaneció en decúbito lateral entre 15 y 20 minutos⁶. En este estudio, el paciente se mantuvo en decúbito lateral con un tiempo dependiendo de la dosis usada, mostrando que la menor dosis (4 mg) precisó un tiempo menor que las dosis moderadas (6 mg) o altas dosis (8 mg). Eso arrojó una mayor selectividad con la menor dosis (95%) en comparación con la mayor dosis (65%).

Por definición, la baricidad es la relación entre la densidad de la solución inyectada y la densidad del LCR. La densidad promedio del LCS es de $1,00059 \pm 0,00020 \text{ g.mL}^{-1}$ ¹⁸. La baricidad de los anestésicos locales puede ser aumentada por la adición de glucosa. La baricidad de la levobupivacaína en exceso enantiomérico (S75:R25) al 0,4% es $1,0107 \text{ g.mL}^{-1}$ a 37°C, por tanto hiperbárica para todos los pacientes. Ese hecho quedó confirmado cuando 94 (78,3%) pacientes presentaron un bloqueo unilateral puro (exclusivamente en uno de los miembros) cuando fueron bloqueados en la posición de decúbito lateral y solamente 26 (21,7%) tuvieron algún grado de bloqueo en el miembro no operado. Grandes variaciones en volumen y concentración de anestésico local poseen un pequeño rol en su dispersión en el canal leptomeníngeo¹⁹, mientras que la cantidad total de moléculas inyectadas en el canal espinal poseen un rol más importante. En este estudio, con dosis variando entre 4 y 8 mg, la mayor dosis trajo como resultado una dispersión mayor de la anestesia y una menor selectividad.

La duración de la raquianestesia depende no solo de la elección del anestésico local, sino también de la dosis administrada. El uso de 6, 8 y 10 mg de bupivacaína al 0,75% hiperbárica y la permanencia en decúbito lateral, trajeron como resultado una duración promedio de analgesia de 93, 123 y 147 minutos, respectivamente²⁰. La dosis de 5mg de bupivacaína al 0,5% hiperbárica proporcionó un tiempo de recuperación de 2h30², resultado similar con la misma dosis de bupivacaína al 0,15% hipobárica, que fue de 2h32¹, y bupivacaína al 0,5% isobárica, que fue de 2h34²¹. Diferentes estudios con diferentes dosis de levobupivacaína en exceso enantiomérico (S75:R25) en la concentración de 0,4% para cirugías infra umbilicales, reflejan una duración de acción dosis-dependiente¹². En el presente estudio, con la misma solución y en la misma concentración, bajas dosis proporcionaron un tiempo de recuperación de 75 minutos con 4 mg, 117 minutos con 6 mg y 174 minutos con 8 mg, con correlación positiva entre las dosis.

El uso de bajas dosis de anestésicos hiperbáricos (5 mg)² proporcionó solamente un bloqueo unilateral (sin bloqueo motor o simpático contralateral) y por ende, una gran estabilidad cardiocirculatoria sin hipotensión y bradicardia. En este estudio, con dosis variando de 4 a 8 mg de levobupivacaína en exceso enantiomérico (S75:R25) al 0,4% hiperbárica, se reflejó una excelente estabilidad cardiocirculatoria, con el apareamiento de la hipotensión en dos pacientes con 6 mg y cuatro con 8 mg y ninguno con 4 mg.

El uso de la levobupivacaína en exceso enantiomérico hiperbárica al 0,4% con diferentes dosis fue seguro para evitar el apareamiento de SNT¹². En este estudio, con dosis de 4 a 8 mg en la misma concentración, no se observó ningún caso de SNT. Otro factor que puede haber contribuido para la ausencia de SNT en nuestro estudio, fue la ausencia del bloqueo completo de los miembros inferiores.

La adición de glucosa al 5% a la levobupivacaína en exceso enantiomérico (S75:R25) mostró, como otros autores¹⁵, que no existe la necesidad de una alta concentración de glucosa para hacer que los anestésicos sean hiperbáricos. Este hallazgo es muy consistente en el sentido de que la concentración habitual de glucosa al 8% en la raquianestesia hiperbárica está exagerada, haciendo posible la adición de adyuvantes analgésicos, opioides o no, a una menor dosis del anestésico local y conservando la hiperbaricidad. Así, muchos otros trabajos podrán hacerse con la raquianestesia hiperbárica en lo referente al aspecto multimodal de la analgesia. Igualmente, la disminución de la concentración de levobupivacaína en exceso enantiomérico (S75:R25) para 0,4% proporcionó los mismos resultados de otros trabajos obtenidos con la bupivacaína hiperbárica. Como colofón, podemos decir que la levobupivacaína al 0,4% hiperbárica en exceso enantiomérico (S75:R25) con glucosa al 5% proporcionó un rápido inicio de instalación, con un nivel del bloqueo sensitivo, del bloqueo motor, de la duración del bloqueo dosis-dependiente y de la satisfacción de los pacientes. El tiempo de permanencia depende de la dosis. La menor dosis proporcionó la mayor incidencia de selectividad, tanto en la analgesia como en la motilidad.

REFERENCIAS

1. Imbelloni LE, Beato L, Gouveia MA – Baixas doses de bupivacaína hipobárica para raquianestesia unilateral. *Rev Bras Anestesiol*, 2003;53:579-585.
2. Imbelloni LE, Beato L, Cordeiro JA – Raquianestesia unilateral com baixa dose de bupivacaína 0,5% hiperbárica. *Rev Bras Anestesiol*, 2004;54:700-706.
3. Casati A, Fanelli G, Aldegheri G et al – Frequency of hypotension during conventional or asymmetric hyperbaric spinal block. *Reg Anesth Pain Med*, 1999;24:214-219.
4. Imbelloni LE. O uso racional da raquianestesia. Em: Imbelloni LE, Tratado de Anestesia Raquidiana, Medidática Informática Ltda, Curitiba, 2001, Capítulo 8, p. 74.
5. Pittoni G, Toffoletto F, Calcarella G et al – Spinal anesthesia in outpatient knee surgery: 22-gauge versus 25-gauge Sprotte needle. *Anesth Analg*, 1995;81:73-79.
6. Kuusniemi KS, Pihlajamäki KK, Pitkänen MT – A low dose of plain or hyperbaric bupivacaine for unilateral spinal anesthesia. *Reg Anesth Pain Med*, 2000;25:605-610.
7. Tanasichuk MA, Schultz EA, Matthews JH et al – Spinal hemianalgesia: An evaluation of a method, its applicability, and influence of the incidence of hypotension. *Anesthesiology*, 1961;22:74-85.
8. Casati A, Fanelli G, Cappelleri G et al – Low dose hyperbaric bupivacaine for unilateral spinal anaesthesia. *Can J Anaesth*, 1998;45:850-854.
9. Simonetti MPB, Valinetti EA, Ferreira FMC – Avaliação da atividade anestésica local da S(-)bupivacaína: Estudo experimental in vivo no nervo ciático de rato. *Rev Bras Anestesiol*, 1997; 47:425-434.

10. Imbelloni LE, Beato L – Comparação entre bupivacaína racêmica (S50:R50) e mistura enantiomérica de bupivacaína (S75:R25), ambas isobáricas, a 0,5%, em raquianestesia. Estudo em cirurgias ortopédicas. *Rev Bras Anesthesiol*, 2001;51:369-376.
11. Imbelloni LE, Vieira EM, Beato L, Sperti F – Raquianestesia com a mistura enantiomérica de bupivacaína a 0,5% isobárica (S75-R25) em crianças com idades de 1 a 5 anos para cirurgia ambulatorial. *Rev Bras Anesthesiol*, 2002;52:286-293.
12. Imbelloni LE, Cordeiro JA – Mistura em excesso enantiomérico de 50% de bupivacaína (S75:R25) hiperbárica para procedimentos cirúrgicos infraumbilicais. Estudo com diferentes volumes. *Rev Bras Anesthesiol*, 2009;59:3-10.
13. Bromage PR – A comparison of the hydrochloride and carbon dioxide salts of lidocaine and prilocaine in epidural analgesia. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1965;Suppl XVI:55-69.
14. Chambers WA, Scott DB – Spinal anesthesia with hyperbaric bupivacaine: effect of added vasoconstrictors. *Anesth Analg*, 1982;61:49-52.
15. Kokki H, Hendolin H – No difference between bupivacaine in 0.9% and 8% glucose for spinal anaesthesia in small children. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2000;44:548-551.
16. Povey HMR, Jacobsen J, Westergaard-Nielsen J – Subarachnoid analgesia with hyperbaric 0.5% bupivacaine: Effect of 60-min period of sitting. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1989;33:295-297.
17. Esmaoglu A, Boyaci A, Ersoy O et al – Unilateral spinal anesthesia with hyperbaric bupivacaine. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1998;42:1083-1087.
18. Lui ACP, Polis TZ, Cicutti NJ – Densities of cerebrospinal fluid and spinal anaesthetic solutions in surgical patients at body temperature. *Can J Anesth*, 1998;45:297-303.
19. Stienstra R, Green N – Factors affecting the subarachnoid spread of local anesthetic solution. *Reg Anesth*, 1991;16:1-166.
20. Kim KC, Moneta MD – Unilateral spinal anesthesia can be obtained with low dose bupivacaine. *Anesthesiology*, 1992;77:(Suppl 3A):A803.
21. Imbelloni LE, Beato L, Gouveia MA – Low dose of isobaric 0.5% bupivacaine for unilateral spinal anesthesia. *Rev Bras Anesthesiol*, 2004;54:423-430.