

# Efectos de la Inclinación de la Aguja Epidural y Diferentes Velocidades en la Distribución de la Anestesia Epidural

Ozlem Sen <sup>1</sup>, N Ferah Donmez <sup>1</sup>, Dilsen Ornek <sup>1</sup>, Dilek Kalayci <sup>1</sup>, Mahmut Arslan <sup>1</sup>, Bayazit Dikmen <sup>1</sup>

**Resumen:** Sen O, Donmez NF, Ornek D, Kalayci D, Arslan M, Dikmen B – Efectos de la Inclinación de la Aguja Epidural y Diferentes Velocidades en la Distribución de la Anestesia Epidural.

**Justificativa y objetivos:** Este estudio prospectivo y aleatorio ha evaluado el efecto de las velocidades de la inyección para la anestesia epidural unilateral sobre las características del bloqueo, parámetros hemodinámicos y criterios del alta hospitalaria en 60 pacientes. La levobupivacaína al 5% se administró en los pacientes (n = 30) del Grupo F durante 1 minuto (rápido) y durante 3 minutos en los pacientes (n = 30) del grupo S (lento), con una aguja en ángulo de 5°-10° a partir de la línea media. El éxito de la anestesia epidural unilateral fue más significativo en el Grupo S que en el Grupo F (70,3% vs 16%, p < 0,001). En los pacientes del Grupo S, el tiempo necesario para el nivel máximo de bloqueo sensitivo en los lados no operados fue más corto y el tiempo de regresión para los dos segmentos, más largo (p < 0,05). El tiempo para *walk-out* fue más largo en el Grupo F (p < 0,05). Consideramos que la administración lenta de anestésico local en la anestesia epidural unilateral es más eficaz que la administración rápida.

**Descriptores:** ANESTÉSICOS, Local, bupivacaina levógiro/levobupivacaina; CIRUGÍA, Ortopédica; EQUIPOS, Catéter epidural; TÉCNICAS ANESTÉSICAS, Regional, epidural.

©2012 Elsevier Editora Ltda. Reservados todos los derechos.

## INTRODUCCIÓN

La distribución de un bloqueo epidural no puede ser controlada por la fuerza de la gravedad o por la posición del paciente. Sin embargo, obtener una distribución preferencial del bloqueo epidural para el lado que será operado es útil, especialmente en el postoperatorio, cuando grandes dosis de analgésico se hacen necesarias para tolerar una fisioterapia agresiva<sup>1-7</sup>. Al evaluar la posición de la punta del catéter epidural y la distribución de la solución inyectada por tomografía computarizada (CT), Hogan y col.<sup>3-10</sup> demostraron claramente que la mayoría de las puntas de los catéteres epidurales se pone en una posición anterior o lateral. Eso trae como resultado una gran variabilidad en la distribución de la solución anestésica local. La introducción de la aguja epidural en un ángulo a partir de la línea media y su rotación hacia el lado que será operado se propuso para dirigir el catéter epidural hacia el lado que será operado<sup>6</sup>. Hay varios relatos que sustentan la eficacia clínica de ese "bloqueo epidural unilateral intencional"<sup>6-10</sup>.

Borghi y col.<sup>5</sup> condujeron un estudio prospectivo, aleatorio y doble ciego para evaluar los efectos de inclinar la aguja Tuohy a 45° para el lado que será operado antes de insertar el catéter a través de la aguja en la distribución del bloqueo epidural<sup>5</sup>. Los autores llegaron a la conclusión de que tal rotación suministró una distribución preferencial del bloqueo sensitivo y motor para el lado que será operado y redujo el volumen de solución anestésica local necesario para mantener la analgesia postoperatoria.

En este estudio aleatorio y controlado, evaluamos la aplicabilidad de la anestesia epidural unilateral intencional, los efectos de la velocidad de la administración del anestésico local en la unilateralidad, los parámetros hemodinámicos y el tiempo para el alta hospitalaria en 60 pacientes.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se obtuvieron la aprobación por parte del Comité de Ética del hospital y la firma de los consentimientos informados por escrito de los pacientes antes de iniciar el estudio. Se evaluaron 60 pacientes con un estado físico ASA I-III sometidos a la anestesia epidural en la cirugía electiva de meniscopatía. Los pacientes con contraindicaciones para bloqueos centrales, cirugía previa en la región dorsal, diabetes o enfermedades cardiovasculares y/o respiratorias graves quedaron excluidos.

La monitorización habitual fue usada durante todo el procedimiento, lo que incluyó el electrocardiograma (plomo II), frecuencia cardíaca (FC), presión arterial (PA) no invasiva y oximetría de pulso (SpO<sub>2</sub>) (Datex Ohmeda ADUS/5, Helsinki, Finlandia). Todos los pacientes recibieron 7 mL.kg<sup>-1</sup> de NaCl al 0,9% por vena periférica.

Recibido del Departamento de Anestesiología y Reanimación, Hospital de Formación e Investigación Ankara Numune, Samanpazari, Ankara, Turquía.

1. Departamento de Anestesiología y Reanimación, Hospital de Formación e Investigación Ankara Numune, Ankara, Turquía

Artículo sometido el 16 de enero de 2012.

Aprobado para su publicación el 23 de febrero de 2012.

Correspondencia para:

Dr. Dilsen Ornek

Anaesthesia and Reanimation Department

Ankara Numune Training and Research Hospital

Ulku Mahallesi Talatpasa Bulvari n° 5

Altindag, Ankara 06100, Turkey

E-mail: [dilsenpinar@yahoo.com](mailto:dilsenpinar@yahoo.com)

Los pacientes fueron colocados en posición de decúbito lateral, de modo que el miembro que sería operado quedase más hacia abajo. Posteriormente a la infiltración local con lidocaína al 2%, el espacio epidural fue localizado con una aguja de Tuohy de calibre 18 (Epifix 1890; Egemen 18G/20G, Izmir, Turquía) en L3-L4, con el abordaje por la línea mediana y la técnica de "pérdida de la resistencia" con suero fisiológico. El objetivo fue colocar la punta de la aguja epidural en dirección al lado donde el bloqueo era necesario en un ángulo de 5°-10° a partir de la línea media. En todos los pacientes el catéter se introdujo 3-4 cm más allá de la punta de la aguja Tuohy. Después de la aspiración negativa, 3 mL de lidocaína al 2% se inyectaron vía catéter como una dosis de test. La aguja se retiró y el catéter se fijó en la piel. A continuación, con el uso de una secuencia de números generada por computadora, los pacientes fueron aleatoriamente designados para de los grupos, a saber: levobupivacaína al 5% (Chirocaine ampères® 50 mg.10<sup>-1</sup>.mL<sup>-1</sup>, Abbott, Espoo, Finlandia) en un volumen de 10 mL fue administrada vía catéter en velocidad rápida durante 1 minuto (Grupo F, n = 30) o velocidad lenta durante 3 minutos (Grupo S, n = 30). Los pacientes en ambos grupos se mantuvieron en decúbito lateral por 10 minutos y después fueron colocados en posición supina.

Un observador independiente que no conocía el abordaje de los grupos registró la evolución de los bloqueos motor y sensitivo en ambos lados a cada 5 minutos hasta que el paciente era considerado como listo para la cirugía. El bloqueo sensitivo fue calculado con el uso de la pérdida de sensación a la picada de la aguja y el bloqueo motor por la puntuación de Bromage modificada (0 = sin bloqueo motor; 1 = bloqueo de cadera; 2 = bloqueo de cadera y rodilla; 3 = bloqueo de cadera, rodilla y tobillo). La rapidez y preparación para la cirugía se definió como la pérdida total de sensación a la picada de la aguja hasta T10 con la escala de Bromage modificada  $\geq 2$  en el lado que sería operado. Después de la preparación para la cirugía, la evolución de los bloqueos sensitivo y motor se calculó a cada 15 minutos hasta que se observó la regresión de dos segmentos del nivel sensitivo.

La aplicación del torniquete fue permitida cuando el bloqueo sensitivo alcanzó el segmento T<sub>12</sub> en la región que sería operada. El tiempo de aplicación del torniquete fue registrado como el tiempo en que la operación se inició (TOI).

El Fentanil fue administrado a los pacientes con dolor perioperatorio. Si el dolor continuase, 20-50 mg de propofol eran administrados. Las dosis de fentanil y de propofol fueron cuidadosamente registradas.

Los parámetros hemodinámicos y la saturación de oxígeno (SpO<sub>2</sub>) fueron registrados en intervalos de 5 minutos durante los primeros 30 minutos de la operación y posteriormente en intervalos de 15 minutos. Una disminución en la presión sanguínea arterial y sistólica  $\geq 30\%$  de los valores basales fue considerada como hipotensión clínicamente relevante y fue tratada con una infusión intravenosa (IV) de cristaloides. Si la expansión de volumen no fuese eficaz, 2-5 mg de fenilefrina IV eran administrados. La frecuencia cardíaca por debajo de 50 latidos por minuto se consideró como bradicardia y fue tra-

tada con 0,5 mg de atropina. La hipotensión y la bradicardia fueron registradas como efectos colaterales de la anestesia.

El grado de dolor, la necesidad de analgesia de rescate, la distribución de los bloqueos motor y sensitivo en los lados operados y no operados y el apareamiento de cualesquiera efectos secundarios no deseados se registraron 1, 2, 4, 6, 12 y 24 horas posteriormente a la cirugía. El grado de dolor se calculó por medio de la escala visual analógica (EVA). El Diclofenaco (75 mg) fue administrado por vía intramuscular (IM) a pacientes con puntaje de dolor  $> 4$  en la EVA. El apareamiento de glóbulos en la vejiga con retención urinaria, que exigió cateterismo vesical, y quedaron registrados los criterios de *walk-out* (levantar el pie sin ninguna ayuda y capacidad para hacer ejercicios de respiración profunda y estiramiento de las rodillas). La vigilancia mental, los signos vitales estables, la ausencia de náuseas y vómitos, el dolor controlable, el cumplimiento de los criterios de *walk-out* y el tiempo apropiado para la micción se establecieron como criterios para el alta hospitalaria. Para calcular el tamaño de la muestra, los resultados de un estudio anterior se tuvieron en cuenta<sup>10</sup>. Esperábamos detectar una diferencia de 3 dermatomos en el nivel máximo de bloqueo sensitivo entre los lados operados y no operados en los dos grupos. De acuerdo con el tamaño del efecto de 0,75 para la razón de una desviación estándar calculada a partir de los datos del estudio piloto, 24 pacientes por grupo eran necesarios para detectar esa diferencia con un error- $\alpha$  bicaudal de un 5% y un error- $\beta$  de un 20%.

El análisis estadístico se hizo con el uso del programa Systat 11.5 (SPSS Inc., Chicago, IL). La distribución normal de las variables consideradas se evaluó por el test de Kolmogorov-Smirnov. Los datos se presentaron como promedio ( $\pm$  DE), o mediana (variación), o el número de enfermos (%). Las diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos fueron analizadas con el uso del test *t* de Student o el test-U de Mann Whitney. Un análisis de variancia de las medidas repetidas o el test de Friedman se usó para calcular las diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones recurrentes efectuadas en los dos grupos. Los resultados significativos se analizaron con el uso de la corrección de Bonferroni para determinar el tiempo de medición que causó la diferencia. Los resultados relacionados con todas las comparaciones intragrupo fueron presentados después de la aplicación de la corrección de Bonferroni. Para las comparaciones categóricas, se usaron los testes del Xi-Cuadrado ( $\chi^2$ ) y el definitivo de Fisher. Los datos ordinales aparecen como porcentajes. Un valor de  $p \leq 5\%$  fue considerado como estadísticamente significativo.

## RESULTADOS

Dos pacientes fueron excluidos del análisis porque sufrían una punción dural y posteriormente se les administró una raquianestesia. No hubo diferencia en la edad, peso, altura, duración de la cirugía, sexo o en la distribución del estado físico ASA en los dos grupos (Tabla I).

**Tabla I** – Características Demográficas del Paciente y Duración de la Cirugía

	Grupo F (n = 30)	Grupo S (n = 30)	p
Edad (años)	42,9 ± 11,88 (18–65)	44,5 ± 10,47 (26–64)	0,567
Peso (kg)	80,36 ± 10,35	78,40 ± 9,93	0,456
Altura (cm)	168,46 ± 8,42	167,36 ± 9,23	0,632
Sexo (M/F)	12/18	14/16	0,602
ASA (I/II)	12/18	13/17	0,793
Tiempo de inicio de la cirugía (min)	18,20 ± 3,23	18,23 ± 2,60	0,941
Tiempo de cirugía (min)	33 (17–64)	40 (20–76)	0,088
Frecuencia de nueva operación	1 (1–3)	1 (1–3)	0,914

El bloqueo epidural unilateral se obtuvo con éxito en cinco pacientes del Grupo F (16%) y en 22 pacientes del Grupo S (73,3%); por tanto, la tasa de éxito fue significativamente más elevada en el grupo con administración lenta ( $p < 0,001$ ).

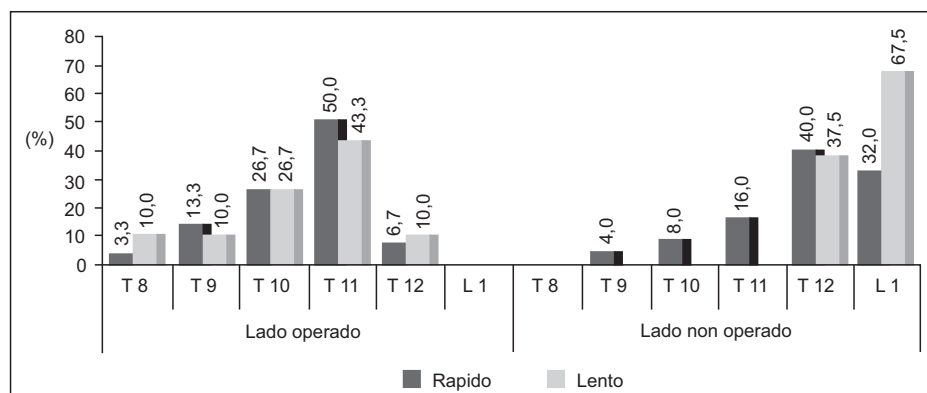
La Figura 1 muestra la evolución de los niveles de bloqueo sensitivo en ambos lados (operado y no operado) en los dos grupos. No hubo diferencia estadísticamente significativa en el nivel de bloqueo sensitivo en el lado operado con relación al tiempo necesario para el inicio del bloqueo, nivel máximo de bloqueo que se alcanzó, regresión de dos segmentos y números de dermatomos entre los dos grupos ( $p > 0,05$ ). En el lado operado, el tiempo de inicio y el nivel máximo del bloqueo sensitivo fueron parecidos en los dos grupos. Sin embargo, en el Grupo S comparados a los del Grupo F, el tiempo de regresión de dos segmentos fue más largo y el número de dermatomos *versus* tiempo fue menor (Figura 2).

En la comparación entre los pacientes del Grupo F, el tiempo de inicio de bloqueo sensitivo fue menor ( $p = 0,001$ ) y el número de dermatomos mantenidos bajo bloqueo sensitivo fue superior ( $p = 0,000$ ) en el lado operado, mientras que el tiempo de regresión ( $p = 0,568$ ) y el nivel máximo de bloqueo sensitivo ( $p = 0,162$ ) fueron similares en los dos lados. En la comparación entre los pacientes del Grupo S, el tiempo de inicio de bloqueo sensitivo fue menor ( $p = 0,017$ ), mientras que el número de dermatomos mantenidos bajo bloqueo sensitivo ( $p < 0,001$ ) (Figura 3) y el nivel máximo de bloqueo sensitivo ( $p = 0,002$ ) fueron mayores en los lados operados. No obstante, el tiempo de regresión ( $p = 0,063$ ) fue parecido en los dos lados.

La Figura 3 muestra la distribución del bloqueo motor en ambos lados (operado y no operado). No hubo diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos para las características del bloqueo motor. En el Grupo F, el nivel máximo del bloqueo motor fue mayor ( $p < 0,001$ ) en los lados operados, mientras que el inicio del bloqueo motor ( $p = 0,233$ ) fue similar en ambos lados. Igualmente, en el Grupo S, el nivel máximo de bloqueo motor ( $p < 0,001$ ) fue mayor en los lados operados, mientras que el inicio del bloqueo motor ( $p = 0,109$ ) fue parecido en los dos lados.

No hubo diferencia entre los dos grupos con relación a la frecuencia cardíaca y a las alteraciones en el promedio de la presión arterial en tiempos diferentes de comprobación (Figuras 4 y 5). Ningún paciente necesitó medicamentos vasoconstrictores administrados intravenosamente y la hipotensión fue tratada con éxito con la expansión de volumen. No se relacionaron efectos colaterales graves en los dos grupos y la incidencia de efectos secundarios fue parecida en los dos grupos ( $p = 0,739$ ). En el período postoperatorio, la retención urinaria exigía una cateterización de la vejiga fue observada en dos pacientes del Grupo F y en un paciente del Grupo S. En los dos grupos un paciente presentó bradicardia, dos pacientes tuvieron náuseas y un paciente tuvo reflejo vasovagal.

No se registró diferencia entre los dos grupos con relación a la intensidad del dolor, para la primera solicitud de analgésico y para el tiempo de la micción. Sin embargo, el tiempo de *walk-out* en el Grupo S fue mayor (Tabla II).



**Figura 1** – Distribución de los Niveles de Bloqueo Sensitivo en los Lados Operado o No Operado entre los Grupos (rápido: Grupo F; lento: Grupo S).

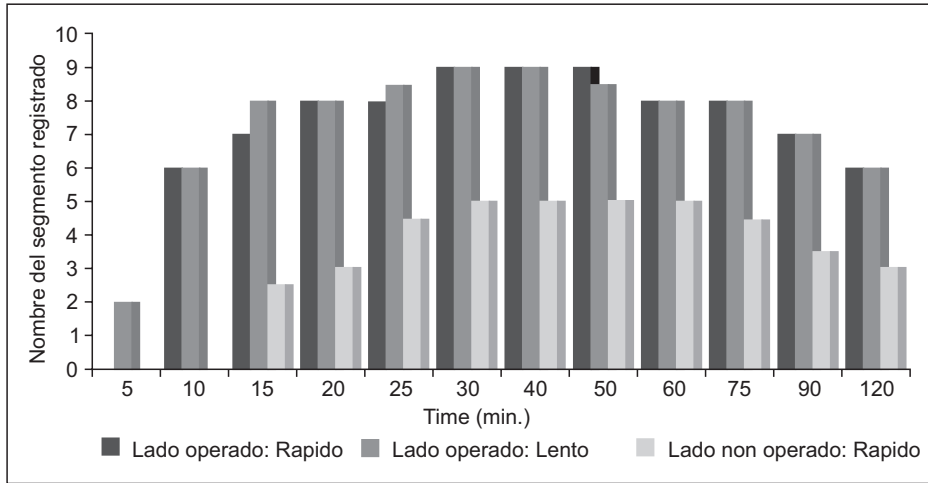


Figura 2 – Número de Segmentos Registrados en el Tiempo.

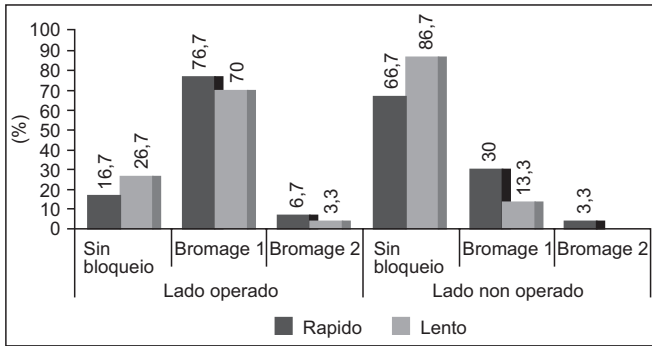


Figura 3 – Distribución de los Niveles de Bloqueo Motor en el Lado Operado o No Operado entre los Grupos (rápido: Grupo F; lento: Grupo S).

No hubo correlación entre la edad y el tiempo para la micción ( $r = -0,077$  y  $p = 0,553$ ), pero observamos una correlación entre el sexo y el tiempo para la micción, o sea, el tiempo para la micción en las mujeres (335 [100-707] min) fue menor que en los hombres (393 [140-780] min) ( $p = 0,015$ ). El tiempo de *walk-out* fue similar en ambos sexos ( $p = 0,627$ ).

Tabla II – Evaluación Postoperatoria (promedio  $\pm$  DE)

	Grupo F (n = 30)	Grupo S (n = 30)	p
TPSA (min)	398 $\pm$ 180,61	372 $\pm$ 167,5	0,679
TM (min)	368 $\pm$ 128	394 $\pm$ 159	0,853
WOT (min)	366 $\pm$ 188	279 $\pm$ 173	0,019*

\*  $p < 0,05$ ; TPSA: Tiempo para la primera solicitud de analgésico; TM: Tiempo para micción; WOT: Tiempo para *walk-out*.

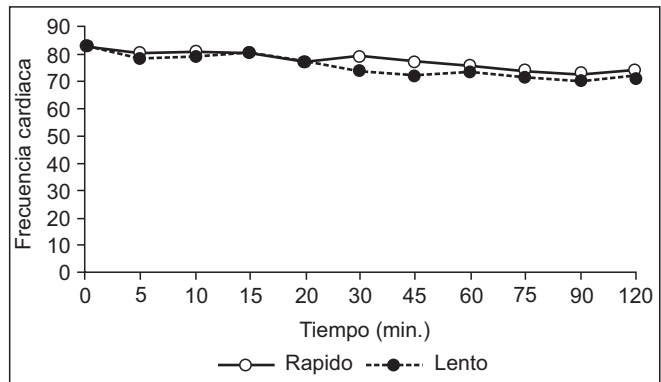


Figura 4 – Distribución de la Frecuencia Cardíaca (rápido: Grupo F; lento: Grupo S).

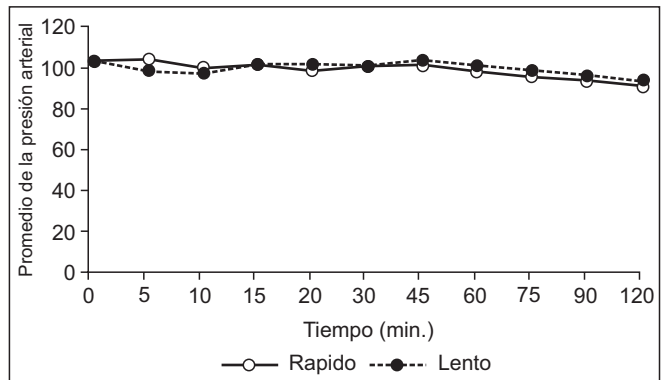


Figura 5 – Distribución de los Promedios de Presión Arterial (rápido: Grupo F; lento: Grupo S).

## DISCUSIÓN

En el presente estudio, la artroscopia de la rodilla se pudo ejecutar en un 75% de los pacientes después de la anestesia epidural unilateral intencional sin anestesia suplementaria. La administración de anestésico local en la velocidad lenta (Grupo S) fue exitosa en el bloqueo epidural en un 73,3% de los pacientes. Además de eso, el bloqueo en el lado no operado se limitó a los pacientes del Grupo S.

Se puede obtener el alta rápida y menos efectos colaterales con el uso de anestésicos locales adecuadamente titulados durante la anestesia epidural, lo que también es una ventaja para prolongar el efecto de los anestésicos. En nuestro estudio, usamos la levobupivacaína que es similar a la bupivacaína en lo referente a los efectos anestésicos, pero que posee una probabilidad menor de causar efectos secundarios cardiovasculares y una incidencia más baja de secuelas temporales en comparación con la lidocaína.

Para la administración de una dosis única por vía epidural, la solución de anestésico local generalmente se inyecta en la región posterior y se difunde circunferencialmente en dirección a la resistencia mínima del tejido en el eje cráneo-caudal, en el eje interior-lateral y en torno a la dura madre<sup>11-13</sup>. La difusión es primeramente longitudinal, después lateral y finalmente circunferencial. La difusión circunferencial es esencial para el desarrollo del bloqueo sensitivo.

Los catéteres epidurales, usados para titular la administración de anestesia local y administrar los anestésicos adicionales en las cirugías extensas y en el período postoperatorio, generalmente no se ponen en la línea media, sino en la región lateral o ántero-lateral<sup>10</sup>. En 5-21% de los pacientes sometidos al bloqueo epidural, el desarrollo de ese bloqueo fue observado solo unilateralmente<sup>14,15</sup>. La existencia del pliegue mediano dorsal<sup>16</sup>, la adhesión de la línea media adquirida<sup>17</sup> y el implante lateral, anterolateral o paravertebral de un catéter<sup>11,13</sup>, además de la administración en velocidad lenta de pequeños volúmenes de anestésicos locales en el paciente que está en decúbito lateral, son considerados conductores para el desarrollo del bloqueo epidural unilateral.

El bloqueo epidural unilateral también puede ser obtenido al dirigir lateralmente el catéter epidural de forma intencional<sup>3,4</sup>. Ese método afecta los parámetros hemodinámicos en menor proporción comparado al estándar epidural, mientras se alcanza la anestesia o la analgesia necesaria<sup>3</sup>.

Buchheit y col.<sup>4</sup> observaron que la colocación y el bloqueo unilaterales podrían obtenerse por la fijación de la punta del catéter epidural con una desviación de 5°-10° con relación a la posición lateral, con el movimiento del catéter hacia delante y la inclinación de la punta de la aguja epidural en dirección al miembro que sería anestesiado<sup>4</sup>. Borghi y col. Lograron poner el catéter de forma adecuada al inclinar la punta de la aguja a 45° en dirección al miembro que será operado después de avanzar con la punta de la aguja epidural en la dirección de la línea media. Ese método arrojó diferencias significativas en términos de bloqueo motor y sensitivo entre los lados operado y no operado<sup>5</sup>. Dikmen y col. fueron capaces de colocar el catéter epidural para fines analgésicos como lo

describe Buchheit y col.<sup>4</sup>, demostrando que el consumo total de morfina y la retención urinaria fueron menores cuando se usó el bloqueo epidural unilateral<sup>6</sup>.

La anestesia epidural es un procedimiento técnicamente más difícil que el de la raquianestesia y puede traer como resultado una anestesia más lenta, con el riesgo de inyección intravascular o intratecal y el bloqueo insuficiente. Aunque la anestesia epidural tenga una recuperación más rápida, la incidencia de dolor de cabeza y la satisfacción del paciente son parecidas a las de la anestesia espinal. En este estudio, inclinamos la aguja cuidadosamente y el catéter se puso después de haber fijado la punta de la aguja lateralmente a 5°-10° en la línea media, para asegurar la dirección de la aguja hacia el miembro que sería operado. Con el uso de ese método, no tuvimos ninguna dificultad para encontrar el espacio epidural y posicionar el catéter en la mayoría de los casos.

El tiempo de inicio de la anestesia fue de aproximadamente de 8 minutos en los lados operados, lo que fue comparable con el de la raquianestesia<sup>5</sup>. El tiempo de inicio de la operación fue de aproximadamente 18 minutos en ambos grupos, similar al relatado por Borghi y col.<sup>5</sup>. Sin embargo, el nivel máximo de bloqueo sensitivo obtenido en nuestro estudio, fue menor que el relatado por Borghi y col.<sup>5</sup>, y el tiempo de regresión de dos segmentos fue parecido. El nivel de bloqueo motor alcanzó el nivel-1 en la escala de Bromage en el lado operado, mientras se mantuvo en el nivel-0 en el lado no operado. Los hallazgos del presente estudio demuestran que el método usado para la colocación del catéter fue exitoso para desarrollar un bloqueo epidural unilateral.

El tratamiento insuficiente del dolor afecta negativamente el alta del postoperatorio. En la cirugía ortopédica se sabe que el dolor postoperatorio es mayor que en otras cirugías<sup>18</sup>. En nuestro estudio, el tiempo para la primera solicitud de analgésico fue similar en ambos grupos (aproximadamente 6 horas), lo que demuestra que el método de anestesia aplicado suministró una analgesia postoperatoria eficaz.

La retención urinaria es un factor importante que atrasa el alta postoperatoria. Los factores de riesgo de retención urinaria incluyen una historia de retención urinaria postoperatoria, anestesia raquídea/epidural, operación pélvica o urológica y cateterismo perioperatorio<sup>18</sup>. En nuestro estudio, y aunque el tiempo para la micción no haya sido significativamente diferente entre los grupos, fue menor en las mujeres con relación a los hombres. El tiempo para la micción puede variar de acuerdo con la dosis de anestésico local usada en raquianestesia. En la raquianestesia con 15 mg de bupivacaína, hay relatos de que el tiempo para la micción puede alcanzar los 428 minutos<sup>18</sup>. Nuestros resultados sin embargo, arrojan un tiempo mucha más corto para la micción.

Poder caminar sin la necesidad de amparo es uno de los criterios de seguridad para el alta del paciente. Por lo tanto, en nuestro estudio, usamos los criterios *walk-out* especificados por Vagadha y col.<sup>19</sup>. El tiempo de *walk-out* fue menor en el grupo con anestesia epidural unilateral exitosa.

Con base en nuestros resultados, consideramos que la administración de un anestésico local en velocidad lenta es eficaz para obtener un bloqueo epidural unilateral y que la

anestesia epidural unilateral intencional puede ser usada con éxito en las cirugías de miembros inferiores como una opción para otros métodos de anestesia.

## REFERENCIAS

1. Pollock JE, Mulroy MF, Bent E, Polissar NL – A comparison of two regional anesthetic techniques for outpatient knee arthroscopy. *Anesth Analg*, 2003;97:397-401.
2. Mulroy MF, Larkin KL, Hodgson PS et al. – A comparison of spinal, epidural and general anesthesia for outpatient knee arthroscopy. *Anesth Analg*, 2000;91:860-864.
3. Hogan Q – Epidural catheter tip position and distribution of injectate evaluated by computed tomography. *Anesthesiology*, 1999;90(4):964-970.
4. Buchheit T, Crews JC – Lateral cervical epidural catheter placement for continuous unilateral upper extremity analgesia and sympathetic block. *Reg Anesth Pain Med*, 2000;25:313-317.
5. Borghi B, Agnoletti V, Ricci A et al. – A prospective, randomized evaluation of the effects of epidural needle rotation on the distribution of epidural block. *Anesth Analg*, 2004;98:1473-1478.
6. Dikmen B, Peker A, Horasanlı E et al. – Is intentional unilateral epidural catheterization reliable on pain management? *Pain Clinic*, 2005;17(4):377-382.
7. Urban MK – Anaesthesia for orthopedic surgery. Em: Miller RD, Miller's Anesthesia. Philadelphia, Churchill Livingstone, 2010:2241-2259.
8. White PF, Matthew RE – Ambulatory (outpatient) anesthesia: regional anesthesia for ambulatory surgery. Em: Miller RD, Miller's Anesthesia. Philadelphia, Churchill Livingstone, 2010:2419-2459.
9. Vloka JD, Hadzic A, Mulcare R et al. – Femoral and genitofemoral nerve blocks versus spinal anesthesia for outpatients undergoing long saphenous vein stripping surgery. *Anesth Analg*, 1997;84:749.
10. Hogan Q – Epidural catheter tip position and distribution of injectate evaluated by computed tomography. *Anesthesiology*, 1999;90(4):964-970.
11. Fumio A, Fumio G – Radiographic findings of unilateral epidural block. *Anesth Analg*, 1996;83:519-522.
12. Boezaart AP – Computerized axial tomo-epidurographic documentation of unilateral epidural analgesia. *Can J Anesth*, 1989;36:697-700.
13. Usubiaga JE, Reis A, Usubiaga LE – Epidural misplacement of catheters and mechanisms of unilateral blockade. *Anesthesiology*, 1977;32:150-161.
14. McCrae AF, Whitfield A, McClure JH – Repeated unilateral epidural blockade. *Anesthesia*, 1992;47:859-861.
15. Withington DE, Weeks SK – Repeat epidural analgesia and unilateral block. *Can J Anesth*, 1994;41(7):568-571.
16. Gallart L, Blanco D, Samsó E, Vidal F – Clinical and radiologic evidence of the epidural plica mediana dorsalis. *Anesth Analg*, 1990;71:698-701.
17. Fumio A, Naomi H, Masao O, Ikuo I, Ichiro N, Yasuto K, Tadahide T – A median epidural septum is not a common cause of unilateral epidural blockade. *Anesth Analg*, 1990;71:427-429.
18. Marshall SI, Chung F – Discharge criteria and complications of after ambulatory surgery. *Anesth Analg*, 1999;88:508-517.
19. Vaghadia H, Viskari D, Berrill A – Selective spinal anesthesia for outpatient laparoscopy. *Can J Anesth*, 2001;48(3):256-260.