

Anestesia Espinal Unilateral para Cirugía Ortopédica Ambulatoria. Evaluación de una dosis mínima de Bupivacaína Hiperbara asociada a Lateralización: ¿Es posible el éxito?

Unilateral Spinal anaesthesia for orthopaedic ambulatory Surgery. Evaluation of a minimal dose of Hyperbaric Bupivacaine Associated with side positioning. Is success possible?

Gallardo, Jorge ^(1, 2); Contreras, Víctor ^(3, 4); Chávez, José ⁽⁵⁾; Contreras, Felipe ⁽⁶⁾; Carbonell, Paulina ⁽⁷⁾

Resumen

Introducción:

La anestesia espinal unilateral (AEU) es una alternativa para el desarrollo de la cirugía ortopédica ambulatoria (COA). El objetivo de este ensayo clínico fue el evaluar una dosis baja de bupivacaína hiperbara (BHB), asociada a fentanilo intratecal (FI) para obtención de AEU en COA.

Materiales y métodos:

Ensayo clínico, prospectivo, controlado en pacientes ASA I a II. La AEU se efectuó con el paciente en decúbito lateral (DL), con el lado operatorio hacia abajo, a nivel de L3-L4. Se inyectó 5 mg de BHB 0,75% asociado a 20 µg de FI. Se evaluó el bloqueo sensitivo (BS) y motor (BM) cada 3 minutos, los primeros 20 minutos y luego cada 15 minutos. Se midió el nivel máximo alcanzado, el tiempo de regresión a T12 y el tiempo de regresión de dos segmentos. Se registró la incidencia de complicaciones.

Resultados:

50 pacientes fueron incluidos, 66% de sexo masculino. Se obtuvo anestesia unilateral en el 84% y BM total unilateral en el 86%. La altura del BS osciló entre T9 y T11. La duración del BS fue 116 min. (SD± 23). La regresión a T12 fue de 47 min (SD±19). No se encontró correlación entre talla, dosis y duración de bloqueo. Ningún paciente necesitó anestesia general. 1 paciente presentó bradicardia.

Discusión:

La AEU con dosis bajas de BHB asociado a FI es eficiente en COA. Se obtuvo adecuados BS y BM en la mayoría de los pacientes. La AEU mostró ser confiable, permitiendo una alta precoz y segura.

Palabras clave: anestesia espinal unilateral, dosis mínima, lateralización, cirugía traumatológica ambulatoria.

Abstract

Introduction:

The unilateral spinal anesthesia (USA) is an alternative for orthopedic ambulatory surgery (OAS). The aim of this study was to evaluate a low dose of hyperbaric bupivacaine (HB) associated with intrathecal fentanyl (ITF) to produce USA.

Materials and Methods:

Prospective, controlled clinical trial in ASA I -II patients. The USA was developed in lateral position with the operating side downwards between L3-L4 space with 5 mg of HB + 20 µg ITF. We evaluated sensitive level block (SB), motor level block (MB), maximum level obtained, discharge time (DT) and collateral effects incidence.

Results:

50 patients were included, 66% male. The USA was obtained in 84% and total BM was present in 86% of cases. The level obtained of SB was between T9-T11 and the duration was 116 min (SD± 23). No correlation was obtained between patients height, BH dose and block duration. 1 patient presented bradycardia. No general anesthesia was necessary.

Discussion:

The USA with a low dose of HB and ITF it's safe to developed OAS. Only 11 min were necessary to obtain a good SB and MB.

Keywords: unilateral spinal anesthesia, minimal dose, lateralization, ambulatory orthopedic surgery.

(1) Profesor Adjunto Anestesiología. Universidad Diego Portales. Santiago. Chile.

(2) Profesor Agregado Anestesiología. Universidad de Chile. Santiago. Chile.

(3) Médico Anestesiólogo. MSc. PhD. MBA. Hospital Clínico Regional de Concepción. Concepción. Chile.

(4) Profesor Asociado Anestesiología. Universidad de Concepción. Concepción. Chile.

(5) Médico Anestesiólogo. Instituto Traumatológico de Santiago. Chile.

(6) Interno de Medicina. Universidad San Sebastián. Concepción. Concepción. Chile.

(7) Médico Anestesiólogo MBA. Hospital Clínico Regional de Concepción. Concepción. Chile.

Introducción

El auge de la cirugía ambulatoria (CA) está dado, entre otras razones, por factores económicos y sociales, permitiendo reducir las hospitalizaciones prolongadas post cirugía (1). La técnica anestésica (TA) elegida en CA debe reunir ciertas características, como por ejemplo, rápida recuperación, ausencia de somnolencia, náuseas y vómitos (NVPO), rápida deambulación, precoz realimentación y adecuado control del dolor postoperatorio (2).

La raquianestesia (RA) para procedimientos en CA con dosis convencionales de anestésicos locales (AL) tiene tiempos de recuperación y de alta más prolongados que los pacientes que

reciben anestesia general (AG) (3). Sin embargo, la RA puede ser asociada a menos problemas que la AG; entre otros debido a que tiene un excelente índice coste-eficacia y una muy buena aceptación por parte de los pacientes (4). Debido a que las dosis convencionales de AL en RA pueden ser inadecuadas para el uso rutinario en pacientes de CA, los anestesiólogos necesitan familiarizarse con la TA que presente un perfil de rápida recuperación.

En 1961, Tanasichuk et al. describieron una técnica particular de anestesia espinal (AE) para pacientes sometidos a procedimientos ortopédicos de miembros inferiores, que denominaron hemianalgnesia (5). La anestesia espinal unilateral (AEU) con bupivacaína (B) presenta ventajas respecto de la anestesia espinal habitual, características que la hacen apropiada para la CA. (6). Sin embargo, el tiempo de latencia para el inicio de la cirugía puede ser prolongado, pudiendo transcurrir alrededor de 25 minutos desde el inicio de la AEU hasta poder iniciar la intervención.

El objetivo del presente estudio fue el evaluar el uso de la AEU con B hiperbárica (HB) en CA ortopédica de extremidad inferior, mediante el uso de una dosis baja de B asociada a fentanilo (F) intratecal (IT) y su relación con el tiempo de decúbito lateral. Evaluar la extensión y duración del bloqueo sensitivo y motor resultante; como también, evaluar la incidencia de complicaciones y el índice de satisfacción de los pacientes y del cirujano.

Materiales y Método

Una vez obtenida la aprobación del Comité de Ética de nuestra Institución, realizamos un estudio clínico prospectivo y controlado en 50 pacientes estado físico ASA I y II. Se solicitó el consentimiento informado por escrito a la totalidad de los pacientes participantes en el estudio, como también, se entregó un protocolo de revocación espontánea de participación en éste a cada uno de ellos. Todos los pacientes fueron intervenidos y programados de una cirugía ortopédica de la extremidad inferior bajo la modalidad de CA. Ninguno de ellos fue premedicado. Los criterios de exclusión fueron enfermedad neurológica preexistente, alteraciones de la coagulación, administración de medicación para prevención de trombosis venosa profunda por vía subcutánea menos de ocho horas previo a la cirugía e infección del sitio de punción de la AEU.

A su llegada a quirófano, los pacientes fueron monitorizados mediante un electrocardiograma (ECG), presión arterial no invasiva (PANI), oximetría de pulso (SaO₂) con la ayuda de un monitor Cardiacap 5® (General Electric, USA). Antes de realizar la anestesia, se instaló una vía venosa periférica con una bránula 18 G y se instaló una solución de ringer lactato. Antes de realizar la AE, los pacientes recibieron 1 mg de midazolam (Dormonid®, Roche, Francia) por vía endovenosa (EV).

La AEU se efectuó con el paciente en decúbito lateral (DL), con el lado dependiente (operatorio) hacia abajo, por un anestesiólogo con más de 5 años de experiencia. Se realizó la TA de AEU de manera aséptica y protocolizada. Esta fue efectuada por vía media, a nivel del espacio intervertebral L3-L4, con aguja 25G Whittacre® (B. Braun Medical, Alemania) con uso de introductor. Una vez obtenido el flujo de LCR, se inyectó 0,7 mL (5 mg) de B HB 0,75% (Bupivan®, Hospira,

Estados Unidos), asociado a 20 µgr de F (Fentanyl®, Johnson & Johnson, Estados Unidos), con un volumen total de 1,1 ml, administrado en 30 segundos. El agujero de la aguja se dirigió hacia el lado a ser operado en todos los pacientes. Se decidió, por protocolo del ensayo clínico, mantener a los pacientes en DL por 11 minutos antes de ser ubicados en la posición necesaria para el procedimiento quirúrgico. La evaluación del bloqueo sensitivo y motor fue realizada por un anestesiólogo diferente al que efectuó la AUE. El bloqueo sensitivo se evaluó mediante un estímulo doloroso a nivel de la piel, en sentido ascendente, desde los miembros inferiores hasta la parte superior del tronco, considerándose nivel sensitivo donde el paciente refirió dolor y fue medido bilateralmente en la línea media clavicular. El bloqueo motor (BM) se evaluó por la escala de Bromage modificada 0-3: 0 = movimiento libre de los miembros inferiores (0% de BM); 1 = incapacidad de levantar los miembros extendidos (33% de BM); 2 = incapacidad de flexionar las rodillas (66% de BM); y 3 = incapacidad de mover los tobillos (100% de BM). Los bloqueos motor y sensitivo se evaluaron en los dos miembros cada 3 minutos los primeros 20 minutos y luego cada 15 minutos hasta el final del procedimiento y se compararon entre el miembro a ser operado con el miembro no operado. Se midió el nivel máximo alcanzado, el tiempo de regresión a T12 y el tiempo de regresión de dos segmentos.

Los parámetros hemodinámicos fueron evaluados cada tres minutos durante toda la intervención. En caso de presentar hipotensión arterial (25% de disminución en el valor basal de la presión sistólica registrada) se administró efedrina EV. En caso de bradicardia (disminución de la frecuencia cardíaca menor a 50 latidos/min), se administró atropina EV. Todas las cirugías fueron realizadas bajo isquemia neumática de la extremidad intervenida, utilizando el doble de la presión arterial sistólica basal para obtener dicha isquemia. Por razones protocolares de la práctica de las técnicas de anestesia loco regional en nuestro hospital, todos los pacientes recibieron oxígeno (8 lt/min), a través de máscara Campbell.

La analgesia endovenosa suplementaria sería administrada si ocurriesen quejas o incomodidad debido a analgesia insuficiente. La falla de la técnica anestésica fue definida como ausencia de analgesia en la región operatoria.

Se registró la duración total del bloqueo sensitivo y motor con retorno de la sensibilidad al dermatomo S1 y cuando el bloqueo motor fue cero. Se registró también el tiempo para la primera micción, deambulación y condiciones para el alta hospitalaria, de acuerdo con el criterio estandarizado de alta. La presencia de complicaciones en la sala de recuperación post-anestésica, necesidad de cateterismo vesical, dolor y tratamientos administrados fueron registrados por otro observador.

El tiempo para el alta fue establecido arbitrariamente y por protocolo de la unidad de cirugía ambulatoria de nuestro hospital, en 250 minutos post-anestesia, con retorno total a la normalidad de las funciones simpáticas, sensitivas y motoras. La analgesia postoperatoria consistió en ketoprofeno 100 mg EV en 100 ml de solución fisiológica en 45 min (Profenid®, Aventis, Francia) y metamizol sódico® (Sanderson, Chile) 3 grs en 500 ml de suero en 4 hrs. Al término de la CA, se solicitó a los pacientes y al cirujano que registrasen su opinión sobre la técnica y el grado de satisfacción experimentado

según la siguiente escala conceptual: excelente, muy bueno, bueno, regular y malo. Los pacientes fueron contactados telefónicamente a las 72 horas post-cirugía, con el objeto de evidenciar la incidencia de alguna complicación secundaria a la TA.

Al efectuar el presente estudio se estimó un total de 200 pacientes de la población objetivo. Esto es, pacientes que cumplirían con los criterios para efectuar una CA de extremidad inferior bajo AEU. Como parte del estudio, se procedió a realizar la estimación del tamaño de muestra respectivo para poblaciones finitas, considerando un muestreo aleatorio simple, con un error de estimación del 10%, un nivel de confianza del 90% y varianza máxima, esto es $p^*=0,5$. Así se obtuvo un valor del tamaño de muestra de 50,54 pacientes; por lo cual, se consideró un $n=50$ como tamaño de muestra.

Se realizó análisis exploratorio de los datos, obteniéndose promedios y desviaciones estándar (DS). Los datos ordinales fueron categorizados para obtener promedios y DS.

Resultados

Se estudió un total de 50 pacientes, de los cuales un 66% fueron hombres y un 34% mujeres. La edad promedio fue de 41,5 años ($SD \pm 13,73$). La estatura promedio fue de 167 cm ($SD \pm 9$) y el peso promedio fue de 73,5 Kg ($SD \pm 9,6$).

Durante la mantención de la posición de DL (11 min) el bloqueo sensitivo fue exclusivamente unilateral en 48 pacientes (96%). Se obtuvo anestesia unilateral en el 84% de los casos.

Los tipos de cirugías realizadas se pueden observar en la Figura 1.

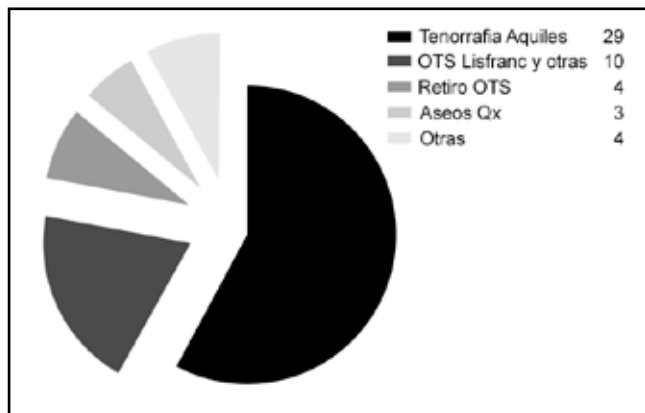


Figura N° 1: Tipos de cirugías practicadas

Resultado en número de pacientes por tipo de cirugía efectuada. OTS: osteosíntesis, Qx: quirúrgico.

Resultados

La altura del bloqueo sensitivo del lado operado osciló entre T6 y L2. En el 96% de los pacientes ($n=48$) su nivel sensitivo osciló entre T9 y T11, con una mediana de T10 (Tabla 1).

La comparación del bloqueo sensitivo entre el lado operado y el no operado se muestra en las Tablas 1 y 2, respectivamente.

Tabla 1: Número de pacientes y porcentaje de altura de bloqueo sensitivo en el lado operado

Altura de bloqueo sensitivo (metámero)	Número de pacientes	Porcentaje (%)
T6	1	2
T7		
T8		
T9	5	10
T10	31	62
T11	12	24
T12		
L1		
L2	1	2
L3		
Total	50	100

Resultado expresado en número y porcentaje de pacientes con bloqueo sensitivo según el metámero alcanzado en el lado operado.

Tabla 2: Número de pacientes y porcentaje de altura de bloqueo sensitivo en el lado no operado

Altura de bloqueo sensitivo (metámero)	Número de pacientes	Porcentaje (%)
T12	3	6
L1	1	2
L2	1	2
L3	3	6
L4		
L5	6	12
S1	36	72
Total	50	100

Resultado expresado en número y porcentaje de pacientes con bloqueo sensitivo según el metámero alcanzado en el lado no operado.

El 96% de los pacientes del lado operado presentó al menos un 66% de BM; en comparación a los pacientes del lado no operado, en los cuales solo un 8% de ellos presentó al menos un 66% de BM. La comparación del bloqueo motor entre el lado operado y el no operado se muestra en las Tablas 3 y 4.

Tabla 3: Número de pacientes y porcentaje, según bloqueo motor en lado operado.

Bloqueo motor (%)	Número de pacientes	Porcentaje (%)
100%	44	88
66%	4	8
33%	2	4
0%	0	0
Total	50	100

Resultado expresado en número y porcentaje de pacientes con bloqueo motor según el metámero alcanzado del lado operado.

Tabla 4: Número de pacientes y porcentaje, según bloqueo motor en lado no operado.

Bloqueo motor (%)	Número de pacientes	Porcentaje (%)
100%	0	0
66%	4	8
33%	7	14
0%	39	78
Total	50	100

Resultado expresado en número y porcentaje de pacientes con bloqueo motor según el metámero alcanzado del lado no operado.

La duración total del bloqueo sensitivo fue de 116 min (SD± 23) (rango 75-160 minutos). La regresión a T12 fue de 47 min (SD±19) (rango 30-90). La duración de intervenciones fue de 27 min (SD ±9,7) (rango25-60).

Ningún paciente necesitó complementación con anestesia general por falla de la anestesia raquídea. El grado de satisfacción de los pacientes fue de excelente, en un 96%. El cirujano calificó como excelente el 100% de las anestésicas realizadas.

Sólo 1 paciente joven, deportista, operado de tenorrafia del tendón calcáneo presentó bradicardia importante, pero sin compromiso hemodinámico y se trató con 1 mg de atropina EV. No se presentó hipotensión arterial en ningún paciente. No hubo incidencia de náuseas ni vómitos. Ningún paciente presentó prurito intra o post operatorio hasta el momento de la descarga a domicilio. No hubo retención urinaria y todos los pacientes orinaron espontáneamente antes de 4 hrs. Los pacientes fueron evacuados en silla de ruedas o deambulando a las 4 horas de realizado el procedimiento. Ningún paciente presentó cefalea post-punción, lumbalgia ni síntomas neurológicos transitorios en la entrevista telefónica realizada a las 72 hrs post TA.

Discusión

En este estudio clínico prospectivo y controlado, se demostró la utilidad de una dosis baja de B HB asociada a F para una adecuada AUE. El tiempo de permanencia en DL hacia el lado dependiente, fijado por el protocolo de este estudio (11 min), resultó ser suficiente para lograr una adecuada anestesia y analgesia en pacientes beneficiarios de una cirugía ortopédica de extremidad inferior en modalidad de CA.

La restricción del bloqueo sensitivo, motor y simpático a un solo lado del cuerpo, lograda con la AEU por medio de la administración de bajas dosis de soluciones anestésicas HB, proporciona una excelente estabilidad hemodinámica, con rápida recuperación de las funciones sensitiva y motora (2). Estas condiciones proveen gran seguridad al paciente y conllevan un alto grado de satisfacción. En nuestra serie de 50 pacientes se logró éxito solo con 5 mg. de B HB asociado a F, manteniendo en todo momento estabilidad hemodinámica en los pacientes en estudio.

Existen cuatro factores fundamentales que afectan la distribución intratecal del anestésico local para lograr un bloqueo espinal selectivo unilateral: 1) Posición del paciente durante la inducción de la anestesia espinal y tiempo de permanencia en esa posición; 2) Dosis de anestésico local(AL); 3) Velocidad de inyección; y 4) El uso de una aguja espinal con el bisel direccionado (7,8).

De los factores antes mencionados, el más importante es la baricidad de la solución anestésica. La administración intratecal de una solución de mayor o menor densidad que el LCR (densidad 1003 a 1008) permite controlar su distribución a ambos lados del neuroeje, de acuerdo con la posición del paciente durante la inyección subaracnoidea (2). Las soluciones hiperbáricas (HB) e hipobáricas han sido empleadas para realizar AEU. Pero como la diferencia de baricidad entre la solución y el LCR es mayor para la solución HB que para la solución hipobárica, el uso de la solución de AL HB resulta en bloqueo nervioso más previsible (9). En el caso de la bupivacaína (B) HB 0,75% con glucosa al 8,25% su densidad es superior a 1026.

En relación con la lateralidad del posicionamiento del paciente y la duración del decúbito lateral para así mantener la masa de droga sobre las raíces nerviosas del lado operatorio para producir anestesia quirúrgica, éste es difícil de definir; debido a que influyen en ello el tipo de AL y la dosis administrada. Sin embargo, la administración de pequeñas dosis de AL HB inyectadas lentamente permite que el tiempo de decúbito lateral necesario para conseguir un buen bloqueo unilateral oscile entre 15 y 20 minutos. Según diversos autores, tiempos menores a 15 min, evitaban la difusión del AL hacia el lado contra-lateral y tiempos mayores no aumentan el porcentaje de unilateralidad (7, 10, 11,12). Sin embargo, la mayoría de los estudios recién mencionados se efectuaron con tetracaína HB o con dosis superiores a 7 mg.

Al parecer pueden usarse dosis muy bajas de anestésico local debido a que en una AEU la droga se concentra en producir bloqueo sensitivo sólo en el lado operatorio, mientras en posición supina con una anestesia bilateral la droga va a ser distribuida sobre un área mucho mayor. Así, dosis de bupivacaína de sólo 5 mg. pueden ser efectivas aún para artroscopia de rodilla (13, 14). En la práctica clínica de la anestesia regional, tanto neuroaxial como en bloqueos nerviosos periféricos, el uso de dosis bajas de AL conlleva la reducción de la incidencia de efectos adversos, tales como bradicardia, hipotensión y retención urinaria (15,16). Otras ventajas de la AEU además de la estabilidad cardiocirculatoria son la recuperación precoz de la sensibilidad y del bloqueo motor y el grado de aceptación y satisfacción por parte del paciente.

Una consideración importante en la AEU es el tiempo extra que se requiere para mantener el paciente en decúbito lateral, mientras el anestésico se fija. Sin embargo, esta demora, que no supera 15-20 min es compensada con el alta precoz del paciente de la sala de despertar y la casi nula presencia de complicaciones (2).

La disminución de las dosis de AL de acción prolongada ha posibilitado tiempos de resolución del bloqueo motor y sensitivo. En nuestro caso, entre 75 y 160 minutos desde el momento de la inducción de la AEU con B HB 0,75% y en dosis de 5 mg, lo que es concordante con los resultados de otros autores (17,18).

Si bien, se sabe que la adición de algunos coadyuvantes de los AL, tales como el fentanilo en la AE mejora la analgesia posoperatoria, también incrementa el riesgo de prurito, náuseas y vómitos posoperatorios (19). En nuestro ensayo clínico no se registraron tales efectos adversos, no obstante es importante señalar que se trata de una serie reducida de pacientes.

Nuestra serie de pacientes ha demostrado que la administración de bajas dosis de B HB al 0,75% (5 mg) producen AEU, al posicionar al paciente en decúbito lateral con un tiempo de permanencia de 11 minutos. Al parecer, el factor más importante para el éxito de una AEU es la baricidad de la solución de AL, que con un tiempo decúbito lateral mucho menor a lo reportado hasta ahora en la literatura, basta para una raquianestesia satisfactoria para la intervención quirúrgica en los pacientes.

La nula presencia de complicaciones en esta pequeña serie de pacientes, ha mostrado la seguridad de la técnica de la AEU con bajas dosis de B HB, lo que permite realizar procedimientos de cirugía ortopédica ambulatoria de manera adecuada.

En conclusión y a la luz de nuestros resultados en este estudio clínico prospectivo y controlado, la AEU con dosis bajas de B asociado a F constituye una buena técnica anestésica para la cirugía ortopédica ambulatoria del miembro inferior. La técnica de AEU mostró ser confiable, dado la casi nula incidencia de efectos adversos en nuestra serie de pacientes. Presentó, además, una muy buena aceptación por parte de los pacientes; permitiendo también, una alta precoz y segura de estos. Sin duda alguna, nuestra limitada serie de pacientes, no puede asegurar a cabalidad la nula incidencia de complicaciones asociadas a la AUE.

Conflicto de Interés:

Autor (es) no declaran conflicto de interés en el presente trabajo:

Recibido el 03 de octubre 2018, aceptado para publicación el 12 de octubre 2018.

Correspondencia a:
Dr. Víctor Contreras Domínguez
Hospital Clínico Regional de Concepción.
Concepción, Chile.
E mail: dr.vcontreras@gmail.com

Referencias Bibliográficas

- (1) Imbelloni L E, Vieira EM, Gouveia MA, Netinho JG, Cordeiro JA. Bupivacaína a 0,15% Hipobárica para Raquianestesia Posterior (Dorsal) Versus Bupivacaína a 0,5% Hiperbara para Procedimientos Quirúrgicos Anorrectales en Régimen Ambulatorial. *Rev Bras Anesthesiol.* 2006; 56: 6: 375-381.
- (2) Monkowski D, Larese GSG, Reina PD, Collante L, Pippi MV. Anestesia espinal unilateral. *Rev Arg de Anesthesiología. (Simposio)* 2007; 65(6): 420-426.
- (3) Pavlin DJ, Rapp SE, Polissar NL. Factors affecting discharge time in adult outpatients. *Anesth Analg.* 1998; 87:816-826.
- (4) Vaghadia H. Spinal anaesthesia for outpatients: controversies and new techniques. *Can J Anaesth.* 1998; 45:R64-R75.
- (5) Tanasichuk MA, Schultz EA, Matthews JH, Van Bergen FH. Spinal hemianalgesia: an evaluation of a method, its applicability, and influence on the incidence of hypotension. *Anesthesiology.* 1961; 22:74-85.
- (6) Liu SS, Ware PD, Allen HW, Neal JM, Pollock JE. Dose response characteristics of spinal bupivacaine in volunteers. Clinical implications for ambulatory anesthesia. *Anesthesiology.* 1996; 85:72-73.
- (7) Martin-Salvaj G, Van Gessel EF, Forster A, Schweizer A, Iselin-Chaves I, Gamulin Z. Influence of duration of lateral decubitus on the spread of hyperbaric tetracaine during spinal anesthesia: a prospective time-response study. *Anesth Analg.* 1994; 79:1107-12.
- (8) Pittoni G, Toffoletto F, Calcarella G, Zanette G, Giron GP. Spinal anesthesia in outpatient knee surgery: 22-gauge versus 25-gauge Sprotte needle. *Anesth Analg.* 1995; 81:73-9.
- (9) Imbelloni LE. El Estado del Arte de la Anestesia Espinal Unilateral. *Rev Bras Anesthesiol.* 2007; 57: 6: 339-340.(Editorial)
- (10) Enk D, Prien T, Van Aken H, Mertes N, Meyer J, Brussel T. Success rate of unilateral spinal anesthesia is dependent on injection flow. *Reg Anesth Pain Med.* 2001; 26:420-427.
- (11) Imbelloni LE, Beato L, Gouveia M, Cordeiro JA. Low-dose plain, hyperbaric or hypobaric bupivacaine for unilateral spinal anesthesia. *Rev Bras Anesthesiol.* 2007; 57:261-271.
- (12) Kuusiniemi KS, Pihlajamaki KK, Irjala JA, Jaakkola PW, Pitkanen MT, Korkeila JE. A low dose hypobaric bupivacaine spinal anesthesia for knee arthroscopy. *Reg Anesth Pain Med.* 1997; 22:534-8.
- (13) Cappelleri G, Aldegheri G, Danelli G, Marchetti C, Nuzzi M, Iannandrea G et al. Spinal anesthesia with hyperbaric levobupivacaine and ropivacaine for outpatient knee arthroscopy: a prospective, randomized, double-blind study. *Anesth Analg.* 2005; 101: 77-82.
- (14) Kiran S, Upma B. Use of small-dose bupivacaine (3 mg vs 4 mg) for unilateral spinal anesthesia in the outpatient setting. *Anesth Analg.* 2004; 99:302-3.
- (15) Casati A, Fanelli G, Aldegheri G, Calnaghi E, Casaletti E, Cedrati V et al. Frequency of hypotension during conventional or asymmetric hyperbaric spinal block. *Reg Anesth Pain. Med.* 1999; 24: 214-9.
- (16) Casati A, Fanelli G, Cappelleri G, Beccaria P, Magistris L, Borghi B et Al. A clinical comparison of ropivacaine 0.75%, ropivacaine 1% or bupivacaine 0.5% for interscalene brachial plexus anaesthesia. *Eur J Anaesthesiol.* 1999; 16: 784-9.
- (17) Korhonen AM, Valanne JV, Jokela RM, Ravaska P, Korttila K. Intrathecal hyperbaric bupivacaine 3 mg + fentanyl 10 µg. for outpatient knee arthroscopy with tourniquet. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2003; 47:342-46.
- (18) Meyer J, Enk D, Penner M. Unilateral Spinal Anesthesia using low-flow injection through a 29-gauge Quincke needle. *Anesth Analg.* 1996; 82:1188-91.
- (19) Nair GS, Abrishami J, Lermite J, Chung F. Systematic review of spinal anaesthesia using bupivacaine for ambulatory knee arthroscopy. *Br J Anaesth.* 2009; 102: 307-15.