

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

# Estudio de los efectos de la dilución de anestésico local para técnica regional subaracnoidea en procedimientos quirúrgicos abdominales ambulatorios

Gustavo Oyola, MD\*, Rubén Carrasquilla, MD\*, Roberto Palomino R., MD\*\*, Rafael Pérez D., MD\*\*\*, Antonio Marzan, MD\*\*\*, Willie Peña, MD\*\*\*\*, Juan Chica M. MD\*\*\*\*\*.

## RESUMEN

**Objetivos:** Este estudio fue diseñado para evaluar diferencias hemodinámicas y eventos adversos de la dilución de un anestésico local hiperbárico (clorhidrato de levobupivacaína pesada 0,75% más citrato de fentanilo en solución salina normal al 0,9%) comparada con la técnica estándar para anestesia regional subaracnoidea.

**Métodos:** Estudio experimental multicéntrico, prospectivo aleatorio, abierto y controlado, en el cual fueron incluidos 98 pacientes de ambos sexos programados para procedimientos quirúrgicos abdominales; las variables analizadas fueron tensión arterial media (TAM), tiempo de bloqueo motor y sensitivo, uso de líquidos endovenosos en el acto operatorio, drogas vasoactivas y duración en la unidad de recuperación postanestésica.

**Resultados:** Fueron evaluadas las variables para ambos grupos, encontrándose diferencias significativas en: descenso de la TAM al minuto (grupo tratado  $71,96 \pm 5,99$  mm Hg IC: 1,69 Vs. grupo control  $58,15 \pm 3,70$  mm Hg, IC: 1,02) con relación a la media basal inicial ( $76,07 \pm 6,01$  Vs.  $76,02 \pm 6,01$  mm Hg) respectivamente, posterior a la inyección del anestésico en el espacio subaracnoideo; la duración del bloqueo motor (grupo tratado  $18,04 \pm 7,21$  minutos IC: 2,03 Vs. grupo control  $89,61 \pm 23,88$  minutos IC: 6,6); uso de líquidos endovenosos (grupo tratado  $78,39 \pm 301,24$  ml IC: 22,45 Vs. grupo control  $2.115 \pm 339$  ml IC: 94,07); estancia en unidad de cuidados postanestésicos (grupo tratado  $27,76 \pm 6,60$  minutos IC: 1,86 Vs. grupo control  $105,96 \pm 30,07$  minutos, IC: 27,74), náuseas (grupo tratado 7 pacientes, 14,58% Vs. grupo control 21 pacientes, 42%), vómito (grupo tratado 5 pacientes, 10,41% Vs. grupo control 16 pacientes, 32%), drogas vasoactivas (grupo tratado 0 pacientes, 0% Vs. grupo control 34 pacientes 68%). No existió diferencia significativa en la duración del bloqueo sensitivo (grupo tratado  $77 \pm 17,56$  minutos, IC: 2,59 Vs. grupo control  $74,80 \pm 18,24$  minutos, IC: 5,05) y tiempo quirúrgico (grupo tratado  $40,4 \pm 13,19$  minutos, IC: 3,73 Vs. grupo control  $39,42 \pm 8,76$  minutos, IC: 2,42).

**Conclusión:** La dilución de anestésico local hiperbárico para técnica de anestesia regional subaracnoidea es segura, efectiva y puede recomendarse como una técnica estándar en pacientes programados para cirugía abdominal con duración máxima de una hora.

**Palabras clave:** anestesia subaracnoidea, dilución, hiperbárico, nivel sensitivo, nivel motor, anestésico local.

\* Médico anestesiólogo, Hospital Universitario del Caribe, Clínica Comfamiliar, Cartagena, Bolívar.

\*\* Médico anestesiólogo; docente, Programa Anestesiología y Reanimación, Universidad de Cartagena, Unidad Hospitalaria Clínica Enrique de la Vega, Hospital Universitario del Caribe, Clínica Comfamiliar, Cartagena, Bolívar.

\*\*\* Médico anestesiólogo; jefe, Programa de Anestesiología y Reanimación, Universidad de Cartagena, Unidad Hospitalaria Clínica Enrique de la Vega, Hospital Universitario del Caribe, Clínica Madre Bernarda. Cartagena, Bolívar.

\*\*\*\* Médico cirujano, epidemiólogo clínico.

\*\*\*\*\* Médico cirujano, residente, nivel II Anestesiología y Reanimación Universidad de Cartagena.

Recibido para publicación abril 20 de 2007, Aceptado para publicación junio 15 de 2007.

## SUMMARY

**Objectives:** This study was designed to evaluate the hemodynamic differences and the adverse reactions of the levobupivacaine chlorhydrate 0,75% + fentanyl citrate in normal saline 0,9% compared to the regional subarachnoid anesthesia standard technique. **Methods:** It was a prospective, randomized, multicentric, blinded and controlled study in which there were included 98 patients programmed for abdominal procedures. The studied variables were mean blood pressure, sensitive and motor blocking time, use of endovascular fluids during surgery, vasoactive drugs and time spent at the post - surgery recovery unit. **Results:** After we evaluated both groups, we found significant differences on the next variables: Reduction of mean blood pressure after one minute of the injection of the anaesthetic in the subarachnoid space in the treated group versus the control group. (71,96±5,99 mm Hg CI: 1,69 Vs. 58,15 ±3,70 mm Hg CI: 1,02); duration of the motor blockage (treatment group 18,04 ± 7,21 minutes CI: 2,03 Vs. control group 89,61±23,88 minutes CI: 6,6). Use of endovenous fluids (treatment group 78,39 ± 301,24 ml CI : 22,45 Vs. control group 2.115 ± 339 ml CI :94,07); time spent in the post - surgery recovery unit (treatment group 27,76±6,60 minutes CI :1,86 Vs control group 105,96 ± 30,07 minutes CI: 27,74); nausea (treatment group 7 patients 14,58% Vs. control group 21 patients 42%; vasoactive drug use (treatment group 0 patients (0%) Vs 34 patients in the control group 68%). There were not any significant differences in the sensitive blockage duration (treatment group 77±17,56 minutes CI :2,59 Vs. control group 74,80±18,24 minutes CI: 5,05) nor in the surgery time (treatment group 40,4±13,19 minutes CI: 3,73 Vs. control group 39,42 ± 8,76 minutes CI: 2,42). **Conclusions:** The dilution of the hyperbaric local anaesthetic for the regional subarachnoid anesthesia is safe and can be recommended as a standard technique in patients that are programmed for abdominal surgery lasting maximum 1 hour.

**Key words:** subarachnoid anaesthesia, dilution, hyperbaric, sensitive level, motor level, local anaesthetics.

## INTRODUCCIÓN

No existen indicaciones absolutas para la anestesia regional, pero sí situaciones clínicas en las que la preferencia del paciente, sus condiciones fisiológicas o el procedimiento quirúrgico hacen del bloqueo neuroaxil central la técnica de elección<sup>1</sup>.

Se ha demostrado que la anestesia raquídea amortigua la «reacción al estrés» en cirugía<sup>2</sup>, disminuye la pérdida transoperatoria de sangre<sup>3,4</sup> y reduce la incidencia de fenómenos tromboembólicos postoperatorios<sup>2,5</sup> y, también, la morbimortalidad en los pacientes quirúrgicos de alto riesgo<sup>6</sup>; por lo tanto, esta técnica es una parte indispensable de la práctica anestésica moderna y todo anestesiólogo debe estar capacitado para llevarla a cabo.

Uno de los factores que ejerce una influencia significativa en la diseminación del anestésico local en el espacio subaracnoideo, es la densidad de la solución en relación con la posición del paciente.

La densidad se define como el índice de la densidad (masa/volumen) de la solución anestésica local dividida entre la densidad del líquido cefalorraquídeo, la cual tiene un promedio de 1,0003 ± 0,0003 g/ml a 37°C. Las soluciones que tienen la misma densidad que el líquido cefalorraquídeo (LCR) se denominan isobáricas; las soluciones más densas se denominan hiperbáricas, mientras que las soluciones con menor densidad se denominan hipobáricas<sup>7</sup>.

La densidad de la solución resultante depende de la cantidad de dextrosa que se agregue; sin embargo, las concentraciones de glucosa entre 1,25 y 8% producen alturas de bloqueo equivalentes.

Las variables dependientes de la solución del Anestésico local que se deben tener en cuenta son: densidad, dosis del anestésico local, concentración del anestésico local y volumen inyectado, características del paciente, edad, peso, talla, sexo, embarazo y posición, técnica de administración dependiente del sitio de inyección, velocidad de inyección, barbotaje, dirección del bisel de la aguja, adición de vasoconstrictores y difusión del mismo en el canal raquídeo<sup>8</sup>.

La dilución de anestésico local hiperbárico reduce los efectos colaterales producidos por el bloqueo simpático y acorta el tiempo de recuperación postanestesia, sin comprometer la calidad de la anestesia. Esto tiene importantes repercusiones económicas para los procedimientos ambulatorios.

Nuestro estudio pretende evaluar los efectos benéficos y secundarios en la administración de la dilución de anestésico local hiperbárico (clorhidrato de levobupivacaína pesada al 0,75% mas citrato de fentanilo en solución salina normal al 0,9%) en comparación con la administración de anestésico local hiperbárico sin diluir más citrato de fentanilo (técnica convencional) en procedimientos quirúrgicos abdominales.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Población

Se seleccionaron pacientes adultos sometidos a procedimientos quirúrgicos de abdomen, susceptibles de ser tratados con anestesia regional subaracnoidea.

**Población estudio:** pacientes adultos sometidos a procedimientos quirúrgicos de abdomen realizados con anestesia regional subaracnoidea, técnica de dilución de clorhidrato de levobupivacaína al 0,75% más citrato de fentanilo en solución salina normal al 0,9% en la Unidad Hospitalaria Clínica Enrique De la Vega, Hospital Universitario del Caribe y Clínica Comfamiliar que cumplieron los criterios de elegibilidad.

### Criterios de inclusión

- Todos los pacientes programados para procedimientos quirúrgicos abdominales.
- Escala de clasificación del estado físico de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) I, II y III/VI.
- Edades entre 18 y 80 años.
- Ambos sexos.
- Consentimiento informado diligenciado para la realización de técnica anestésica e inclusión al proyecto de investigación y aprobación del comité de ética médica e investigación.

### Criterios de exclusión

- Escala de clasificación del estado físico de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) > III/VI.
- Negativa del paciente ante la propuesta anestésica o negativa a la participación en el estudio clínico.
- Contraindicación para anestesia regional o dificultad anatómica que limite la realización del procedimiento.
- Tensión arterial diastólica  $\geq 110$  mm Hg persistente.

### Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra para cada grupo se determinó posterior al análisis de una prueba piloto con los dos grupos de pacientes, usando la siguiente fórmula:

$$\frac{(P1 \times P2) + (P2 \times Q2)}{(P1 - P2)^2}$$

Teniendo en cuenta las variables del estudio, el número estimado para este estudio es de 88 pacientes; para el cálculo de distribución normal y un intervalo de confianza del 95% de la media, el número requerido de pacientes es inferior al anteriormente mencionado

### Variables

Se recolectó información sobre los datos demográficos de los pacientes incluidos en el estudio, estos comprenden: edad (años cumplidos), peso (medido en kilogramos), sexo (femenino o masculino).

Se registró adicionalmente: escala de clasificación del estado físico de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA), tipo de procedimiento quirúrgico a realizar, duración del procedimiento quirúrgico, valores de monitoría no invasiva de ritmo electrocardiográfico, saturación de oxígeno, tensión arterial media (0, 1, 5, 10, 15 y 30 minutos) posterior a la administración del anestésico local, nivel de punción, tipo de aguja, nivel del bloqueo sensitivo, duración del bloqueo motor y sensitivo, uso de líquidos endovenosos, drogas vasoactivas, eventos adversos, medición de escala de ALDRETE y tiempo de estancia en unidad de recuperación post anestesia.

## PROCEDIMIENTO

Se incluyeron 98 pacientes de ambos sexos, programados para procedimientos quirúrgicos abdominales, asignados aleatoriamente en dos grupos, grupo tratado, 48 sujetos y grupo control, 50 sujetos, que cumplieron con los criterios de inclusión del estudio, con el fin de evaluar las diferencias hemodinámicas y los eventos adversos de la dilución del anestésico local hiperbárico (grupo tratado) comparada con la técnica estándar para anestesia regional subaracnoidea (grupo control).

Este estudio se llevó a cabo en las salas de cirugía de la Unidad Hospitalaria Clínica Enrique De la Vega, Clínica Comfamiliar y Hospital Universitario del Caribe de Cartagena, Bolívar, previo consentimiento informado de los pacientes seleccionados para la realización del estudio.

Todos los pacientes fueron entrevistados y sus datos fueron incluidos en el formato único de recolección; la información se ingresó en una base de datos del programa Excel, donde se realizó tabulación y análisis estadístico de las variables cualitativas y cuantitativas (nominales y ordinales) y se determinó: promedio, media acotada, moda, desviación estándar, intervalo de confianza, análisis porcentual y de tendencias.

Se hizo entrevista antes de la anestesia con determinación del puntaje del estado físico de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA), monitoría continua no invasiva convencional (EKG, pulsoximetría, tensión arterial, tensión arterial media), acceso venoso periférico con catéter N° 18; para la población control se determinó prehidratación con cristaloides a razón de 6 a 10 ml/kg, el grupo tratado ingresó con líquidos báasales a los procedimientos.

Para ambos grupos la inyección del anestésico se realizó con técnica clásica de punción lumbar (decúbito lateral o posición sentado), espacio recomendado L2-L3, L3-L4 con aguja de Quincke número 25 al 27, bisel cefálico.

Al grupo control se le administró el anestésico local hiperbárico tipo amino-amida con las siguientes características: Bupiroop 0,5% pesado 7,5 mg (equivalentes a 1,5 ml) + fentanilo 25 microgramos (equivalentes a 0,5 ml), para un volumen total a administrar de 2,0 ml; al grupo estudio se le administró una dilución del anestésico local tipo amino-amida con las siguientes características: bupinest 0,75% pesado 7,5 mg (equivalentes a 1 ml) + Fentanilo 25 microgramos (equivalentes a 0,5 ml)+ solución salina normal al 0,9% 2,5 ml, volumen total a administrar 4 ml; por medio de cambios posicionales (decúbito supino + Trendelemburg 10°), se logra nivel sensitivo del dermatoma T2 a T4. Para revertir el efecto del bloqueo simpático (determinado para el estudio parámetro disminución de tensión arterial media <60 mmHg), se utilizó etilefrina (Effortil) 2 mg dosis respuesta hasta lograr tensión arterial media ≥65 mmHg; Sulfato de Atropina 0,01 mg/kg/dosis si la frecuencia cardiaca <60 latidos por minuto. Se dejó a criterio del anestesiólogo la posibilidad del uso de este último medicamento en pacientes con fármacos basales que produzcan disminución de la frecuencia cardiaca.

Por último, el formato de recolección de datos se diligenció concomitantemente al registro anestésico.

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos al analizar las variables demográficas (edad, sexo, peso, nivel de punción, nivel sensitivo, tiempo quirúrgico y calibre de la aguja) en la población en ambos grupos no demostraron diferencias significativas (tabla 1).

Se realizaron procedimientos quirúrgicos abdominales variados, entre los cuales existieron procedimientos comunes para ambos grupos con tendencias leves de diferencia estadística. Se eviden-

**Tabla 1**  
Características de los pacientes (media±DE)

	Grupo control (n=50)	Grupo tratado (n=48)
Sexo (m/f)	10/40	8/40
Edad (años)	31,26 ± 6,61	33,2 ± 11,36
Peso (kg)	68,23 ± 6,04	64,04± 11,4
Tiempo quirúrgico (min.)	39,42 ± 8,7	40,4 ± 13,19
Nivel de Punción (L2/L3)	42	40
(L3/L4)	8	8
Calibre de la aguja (26/27)	8/42	6/42
Nivel sensitivo (T3/T4)	18/32	16/32

No existe diferencias significativas entre los grupos p < 0.005

ciaron diferencias en la distribución por grupos de estudio del puntaje ASA: ASA I/II para los grupos de población, con predominio del puntaje ASA I sobre ASA II en el grupo de control (tabla 2).

**Tabla 2**  
Procedimientos quirúrgicos puntaje ASA y duración (media±DE)

	Grupo control (n=50)	Grupo tratado (n=48)
Salpingectomía parcial bilateral	35 (70%)	24 (50%)
Hidrocolectomía	5 (10%)	5 (10,41%)
Herniorrafia epigástrica umbilical	3 (6%)	10 (20,8%)
Varicocelectomía	4 (8%)	9 (18,75%)
Hemorroidectomía	2 (4%)	
Cesárea	1 (2%)	
Tiempo quirúrgico (min.)	39,42 ± 8,7	40,4 ± 13,19
ASA I	6 (92%)	18 (37,5%)
ASA II	4 (8%)	30 (62,5%)

Nuestro estudio determinó que existen variables con diferencias significativas acordes a lo planteado con los objetivos del estudio. Se encontró un descenso de la TAM al minuto con relación a la TAM inicial posterior a la inyección del anestésico en el espacio subaracnoideo con una variación de 17,87 mmHg en el grupo control vs. 4,1 mm Hg en el grupo tratado (grupo tratado 71,96±5,99 mm Hg IC: 1,69 vs. grupo control, 58,15 ±3,70 mm Hg IC: 1,02

( $p < 0,003$ ) con relación a la media basal inicial ( $76,07 \pm 6,01$  vs.  $76,02 \pm 6,01$  mm Hg) respectivamente.

La duración del bloqueo motor presenta una diferencia entre los grupos de  $71,57 \pm 16,67$  minutos (grupo tratado  $18,04 \pm 7,21$  minutos IC: 2,03 vs. grupo control  $89,61 \pm 23,88$  minutos IC: 6,6 ( $p < 0,0024$ )); uso de líquidos endovenosos presentó una diferencia de  $2.036,61 \pm 37,26$  durante el acto operatorio (grupo tratado  $78,39 \pm 301,24$  ml, IC: 22,45 vs. grupo control  $2.115 \pm 339$  ml, IC: 94,07 ( $p < 0,00053$ )); estancia en unidad de cuidados postanestésicos existió una diferencia de  $78,2 \pm 23,47$  minutos (grupo tratado  $27,76 \pm 6,60$  minutos, IC: 1,86 vs. grupo control,  $105,96 \pm 30,07$  minutos, IC: 27,74 ( $p < 0,0016$ )) (tabla 3).

Eventos adversos como náuseas (grupo tratado, 7 pacientes (14,58%) Vs. grupo control, 21 pacientes (42%)), vómito (grupo tratado, 5 pacientes (10,41%) Vs. grupo control, 16 pacientes (32%)), drogas vasoactivas (grupo tratado, 0 pacientes (0%) Vs. grupo control, 34 pacientes (68%)) cefalea postpunción 1 (2%) en el grupo control en la paciente sometida a cesárea segmentaria transperitoneal, no requirió hospitalización ni tratamiento adicional. Existen diferencias porcentuales significativas para ambos grupos (tabla 3).

No hay diferencia significativa en duración de bloqueo sensitivo (grupo tratado,  $77 \pm 17,56$  minutos, IC: 2,59 Vs. grupo control  $74,80 \pm 18,24$  minutos, IC: 5,05) y tiempo quirúrgico (grupo tratado,  $40,4 \pm 13,19$  minutos IC: 3,73 Vs. grupo control  $39,42 \pm 8,76$  minutos, IC: 2,42). Se realizó a cada paciente que ingresaba a la unidad de recuperación postanestésica la tabulación de la escala de ALDRETE, para el grupo problema, 9/10 (33 sujetos: 68,5%), 8/10 (6 sujetos: 12,5%) y 7/10 (9 suje-

tos: 18,75%); para el grupo control 7/10 (19 sujetos: 38%) y 6/10 (31 sujetos: 62%) (tabla 3).

## DISCUSIÓN

Desde hace mucho tiempo se han utilizados las técnicas de anestesia regional para la cirugía ambulatoria; los pacientes suelen referir menos dolor y se satisfacen, por lo general, todos los criterios para el egreso.

Los procedimientos de la cirugía ambulatoria se llevan a cabo en diversos ambientes. Algunos centros se localizan en un hospital o en una instalación autónoma que forma parte del hospital o que es independiente. Los procedimientos apropiados para cirugía ambulatoria son los que implican un cuidado postoperatorio fácil de llevar a cabo en casa y con índices bajos de complicaciones intra y postoperatorias; la definición de un índice bajo de complicaciones postoperatorias depende de las cualidades relativas de la instalación, el cirujano, el paciente y la técnica anestésica propuesta y utilizada.

Se han intentado algunas técnicas anestésicas con el fin de eliminar el problema de los efectos colaterales propios de la anestesia regional y la salida del paciente a su hogar, casi todos los pacientes están satisfechos con el alta temprana.

El análisis de los resultados de la dilución de anestésico local hiperbárico evidenció una mejor calidad de anestesia (sin disminuir bloqueo sensitivo), un mayor puntaje en la escala de ALDRETE con una menor estancia en la unidad de cuidados post anestésicos ( $27,76 \pm 6,60$  minutos vs.  $105,96 \pm$

**Tabla 3**  
Incidencia de eventos relacionados con acto anestésico (media $\pm$ DE)

	Grupo control	Grupo tratado (n=50)	P (n=48)
Tensión arterial media (mm Hg)	58,15 $\pm$ 3,70	71,96 $\pm$ 5,99	p<0,003
Duración bloqueo motor (minutos)	89,61 $\pm$ 23,88	18,04 $\pm$ 7,21	p<0,0024
Duración bloqueo sensitivo (minutos)	74,80 $\pm$ 18,24	77 $\pm$ 17,56	NS
Líquidos endovenosos (ml)	2.115 $\pm$ 339	78,39 $\pm$ 301,24	p<0,00053
Estancia URPA (minutos)	105,96 $\pm$ 30,07	27,76 $\pm$ 6,60	p<0,0016
Tiempo quirúrgico (minutos)	39,42 $\pm$ 8,76	40,4 $\pm$ 13,19	NS
Náuseas	21 (42%)	7 (14,58%),	
Vómito	16 (32%)	5 (10,41%)	
Drogas vasoactivas	34 (68%)	0 (0%)	
Cefalea postpunción	1 (2%)		

NS: Sin significancia,  $p < 0,005$

30.07 minutos, diferencia de  $78.2 \pm 23.47$  minutos entre los grupos).

El grupo tratado demostró menor impacto en las cifras tensionales en relación al grupo control (4,1 mm Hg vs. 17,87 mm Hg, respectivamente). En cuanto al uso de líquidos endovenosos a volúmenes considerables para nuestro estudio, mostró una diferencia de  $2.036,61 \pm 37,26$  durante el acto operatorio (grupo tratado,  $78,39 \pm 301,24$  ml vs. grupo control,  $2.115 \pm 339$  ml), drogas vasoactivas utilizadas en el 68% de pacientes pertenecientes al grupo control contra 0% del grupo estudio

La técnica anestésica propuesta en nuestro estudio minimiza los eventos secundarios propios de la anestesia regional contrastando con lo estándar publicado en la literatura mundial, ya que no altera significativamente la hemodinamia del paciente, disminuye el uso líquido intraoperatorios y de drogas vasoactivas.

## CONCLUSIONES

- La dilución de anestésico local hiperbárico para técnica de anestesia regional subaracnoidea es segura, efectiva y puede recomendarse como una técnica estándar en pacientes programados para cirugía abdominal con duración máxima de 1 hora.
- La dilución de anestésico local hiperbárico para anestesia regional subaracnoidea en procedimientos quirúrgicos abdominales minimiza los cambios hemodinámicos, consumo de líquidos endovenosos, uso de drogas vasoactivas y estancia en unidad de recuperación postanestésica.
- La dilución del anestésico local hiperbárico permite un menor tiempo de bloqueo motor con igual tiempo de bloqueo sensitivo que la técnica tradicional.
- La técnica de anestésico hiperbárico diluido brinda una alternativa efectiva y eficiente, que afecta en forma positiva el índice costo-beneficio para la pirámide paciente, IPS y equipo quirúrgico.

## BIBLIOGRAFÍA

---

1. Gupta A, Axelsson K, Thorn SE, Matthiessen P, Larsson LG, Holmstrom B, Wattwil M. Low-dose bupivacaine plus fentanyl for spinal anesthesia during ambulatory inguinal herniorrhaphy: a comparison between 6 mg and 7.5 mg of bupivacaine. *Act Anaesth Scand.* 2003;47(1):13-9.
2. Atallah MM, Shorrab AA, Abdel Mageed YM, Demian A. DLow-dose bupivacaine spinal anaesthesia for percutaneous nephrolithotomy: the suitability and impact of adding intrathecal fentanyl. *Act Anaesth Scand.* 2006;50(7):798-803.
3. Korhonen AM, Discharge home in 3 h after selective spinal anaesthesia: studies on the quality of anaesthesia with hyperbaric bupivacaine for ambulatory knee arthroscopy. *Act Anaesth Scand.* 2006;50(5):627.
4. Parpaglion R, Frigo MG, Lemma A, Sebastiani M, Barbati G, Celleno D. Minimum local anaesthetic dose (MLAD) of intrathecal levobupivacaine and ropivacaine for caesarean section. *Anaesth.* 2006;61(2):110-5.
5. Fernandez-Galinski D, Pulido C, Real J, Rodriguez A, Puig MM. Comparison of two protocols using low doses of bupivacaine for spinal anaesthesia during joint replacement in elderly patients. *The Pain Clinic.* 2005;17(1):15-24.
6. Wildsmith JAW. Minimum effective local anaesthetic dose for spinal anaesthesia. *BJA* 2005;95(3):427.
7. 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 Anaesth Scand.* 2005;49(10):1477-82.
8. Tarkkila P, Huhtala J, Tuominen M. Home-readiness after spinal anaesthesia with small doses of hyperbaric 0.5% bupivacaine. *Anaesth.* 1997;52(12):1157-60.