



# REVISTA BRASILEIRA DE ANESTESIOLOGIA

Publicação Oficial da Sociedade Brasileira de Anestesiologia  
[www.sba.com.br](http://www.sba.com.br)



## ARTIGO CIENTÍFICO

# Combinação de levobupivacaína em dose baixa e fentanil para raquianestesia em cirurgia anorretal

Mehtap Honca<sup>a,\*</sup>, Necla Dereli<sup>a</sup>, Emine Arzu Kose<sup>b</sup>, Tevfik Honca<sup>c</sup>, Selcen Kutuk<sup>a</sup>, Selma Savas Unal<sup>a</sup> e Eyup Horasanli<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Anestesiologia e Reanimação, Kecioren Training and Research Hospital, Ankara, Turquia

<sup>b</sup> Departamento de Anestesiologia e Reanimação, Istanbul Medipol University, Medipol Mega Hospital, Istanbul, Turquia

<sup>c</sup> Departamento de Medicina e Bioquímica, Gulhane Military Medical Academy, Ankara, Turquia

Recebido em 19 de novembro de 2013; aceito em 15 de janeiro de 2014

Disponível na Internet em 16 de setembro de 2014

### PALAVRAS-CHAVE

Levobupivacaína;  
Fentanil;  
Raquianestesia;  
Cirurgia colorretal

### Resumo

**Justificativa:** O objetivo deste estudo foi investigar os efeitos da raquianestesia com o uso de duas doses diferentes de fentanil em combinação com dose baixa de levobupivacaína em cirurgia anorretal.

**Métodos:** Neste estudo prospectivo e duplo-cego, 52 pacientes com estado físico ASA I-II, programados para cirurgia eletiva anorretal, foram randomicamente alocados em dois grupos. Os pacientes do Grupo I receberam 2,5 mg de levobupivacaína hiperbárica mais 12,5 µg de fentanil por via intratecal e os do Grupo II receberam 2,5 mg de levobupivacaína hiperbárica mais 25 µg de fentanil por via intratecal. Todos permaneceram em posição sentada por cinco minutos após o término da raquianestesia. O bloqueio sensorial foi avaliado com o teste da picada de agulha e o bloqueio motor com a escala modificada de Bromage.

**Resultados:** O bloqueio motor não foi observado em ambos os grupos. O bloqueio sensorial limitou-se ao nível S2 no Grupo I e S1 no Grupo II. Nenhum dos pacientes precisou de analgésico suplementar durante a operação. O tempo de regressão de dois seguimentos foi menor no Grupo I em comparação com o Grupo II ( $p < 0,01$ ). Um paciente do Grupo I e cinco do Grupo II apresentaram prurido. Os parâmetros hemodinâmicos permaneceram estáveis durante a cirurgia em ambos os grupos.

**Conclusão:** O bloqueio espinal em sela com o uso de levobupivacaína hiperbárica, tanto com 12,5 µg quanto com 25 µg de fentanil, proporciona boa qualidade de anestesia sem bloqueio motor para cirurgia anorretal em decúbito ventral.

© 2014 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

\* Autor para correspondência.

E-mail: [mehtaphonca@hotmail.com](mailto:mehtaphonca@hotmail.com) (M. Honca).

**KEYWORDS**

Hyperbaric  
levobupivacaine;  
Fentanyl;  
Spinal;  
Anorectal surgery

## Low-dose levobupivacaine plus fentanyl combination for spinal anesthesia in anorectal surgery

**Abstract**

**Background:** The aim of this study was to investigate the effects of spinal anesthesia using two different doses of fentanyl combined with low-dose levobupivacaine in anorectal surgery.

**Methods:** In this prospective, double-blind study, 52 American Society of Anaesthesiologists I-II patients scheduled for elective anorectal surgery were randomized into two groups. The patients in group I received intrathecal 2.5 mg hyperbaric levobupivacaine plus 12.5 µg fentanyl and in group II received intrathecal 2.5 mg hyperbaric levobupivacaine plus 25 µg fentanyl. All the patients remained in the seated position for 5 min after completion of the spinal anesthesia. Sensory block was evaluated with pin-prick test and motor block was evaluated with a modified Bromage scale.

**Results:** Motor block was not observed in both of the groups. The sensory block was limited to the S2 level in group I, and S1 level in group II. None of the patients required additional analgesics during the operation. Time to two-segment regression was shorter in group I compared with group II ( $p < 0.01$ ). One patient in group I and 5 patients in group II had pruritus. Hemodynamic parameters were stable during the operation in both of the groups.

**Conclusion:** Spinal saddle block using hyperbaric levobupivacaine with both 12.5 µg and 25 µg fentanyl provided good quality of anesthesia without motor block for anorectal surgery in the prone position.

© 2014 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

**Introdução**

A raquianestesia para cirurgia anorretal é um método popular e comumente usado caracterizado por início e término rápidos, fácil mobilização e tempo curto de internação.<sup>1</sup>

Cloridrato de levobupivacaína é o enantiômero S(-) puro da bupivacaína racêmica com menos efeitos sobre o sistema nervoso central e cardiovascular do que a bupivacaína.<sup>2</sup> Levobupivacaína, tanto hiperbárica quanto isobárica, tem sido usada em cirurgia anorretal.<sup>3-5</sup> Porém, ainda não há dados suficientes sobre qual forma é superior à outra. Os anestésicos locais hiperbáricos usados em bloqueio em sela com o paciente em pronação têm algumas desvantagens. Os pacientes recebem recomendação para ficar em posição sentada durante vários minutos após a administração intratecal para prevenir a ocorrência de hipotensão. Além disso, os anestésicos locais hiperbáricos podem provocar níveis altos de bloqueio espinal.<sup>6,7</sup> Os efeitos colaterais podem ser reduzidos com o uso de doses baixas de anestésicos locais. Os adjuvantes, como fentanil e sufentanil, potencializam o bloqueio sensorial aferente e facilitam reduções da dose de anestésicos locais.<sup>8</sup> O objetivo deste estudo prospectivo, randomizado e duplo-cego foi comparar as diferenças entre os bloqueios sensorial e motor, a satisfação do paciente e do cirurgião e as complicações da administração intratecal de 2,5 mg de levobupivacaína hiperbárica mais 12,5 µg de fentanil e 2,5 mg de levobupivacaína hiperbárica mais 25 µg de fentanil.

**Materiais e métodos**

Após obter a aprovação do Comitê de Ética dos hospitais e os termos de consentimento informado assinados, foram

incluídos neste estudo 52 pacientes, com idade >18 anos, estado físico de acordo com a classificação da Sociedade Americana de Anestesiologistas (ASA) I-II, programados para cirurgia anorretal ambulatorial.

Os pacientes foram randomicamente alocados em dois grupos, com a técnica de envelopes lacrados com uma sequência de números aleatórios gerada por computador. Os pacientes com perfis anormais de coagulação, doença cardiopulmonar grave, diabetes, neuropatia periférica, infecção no local da injeção, escoliose acentuada e aqueles que estavam em terapia analgésica crônica foram excluídos. Nenhum dos pacientes recebeu pré-medicação. Os pacientes foram monitorados com eletrocardiograma, pressão arterial não invasiva e oximetria de pulso na sala de cirurgia. Uma cânula calibre 20G foi inserida no dorso da mão esquerda e uma infusão de cloreto de sódio a 0,9% (8 mL.kg<sup>-1</sup>.h<sup>-2</sup>) foi estabelecida uma hora antes de iniciar o bloqueio regional. O Grupo I (n = 26) recebeu 2,5 mg de levobupivacaína hiperbárica a 0,5% (5 mg.mL<sup>-1</sup>, Chirocaine, Abbott Laboratories, North Chicago, IL, EUA) mais 12,5 µg de fentanil e o Grupo II (n = 26) recebeu 2,5 mg de levobupivacaína hiperbárica a 0,5% (5 mg.mL<sup>-1</sup>, Chirocaine, Abbott Laboratories, North Chicago, IL, EUA) mais 25 µg de fentanil. Ambas as soluções foram preparadas assepticamente por um anestesiolista «cego» para a alocação dos grupos do estudo. Todas as soluções foram completadas com solução de dextrose a 10% para um volume total de 2 mL. A gravidade específica das soluções foi determinada com um refractômetro (T2-NE, Atago Co. Ltd, Japão) e medida a 37°C. A gravidade específica da mistura usada foi de 1,025 g.mL<sup>-1</sup> no Grupo I e de 1,020 g.mL<sup>-1</sup> no Grupo II. Como a densidade do líquido cefalorraquidiano é de 1,003-1,008 g.mL<sup>-1</sup> a 37°C, essas misturas foram aceitas como hiperbáricas. A raquianestesia foi feita nos espaços intervertebrais L4-5 ou L5-S1, com uma

agulha espinhal Quincke de calibre 25G, com o paciente em posição sentada. A solução teste foi injetada lentamente em dois minutos e os pacientes foram mantidos em posição sentada durante cinco minutos para obter bloqueio suficiente. O bloqueio sensorial foi avaliado pelo método da picada de agulha a cada dois minutos até atingir o nível suficiente em S4 e testes foram feitos a cada cinco minutos até o fim da operação. Após ficarem sentados por cinco minutos, os pacientes foram posicionados em decúbito ventral. O bloqueio motor foi avaliado de acordo com a escala modificada de Bromage (0: sem bloqueio motor; 1: incapacidade de levantar as pernas estendidas; 2: incapacidade de flexionar os joelhos, capacidade de mover os pés; 3: incapacidade de flexionar os tornozelos). O tempo de início do bloqueio sensorial até o nível S4 (tempo de preparação para a cirurgia), o nível máximo de bloqueio sensorial, o tempo de regressão de dois segmentos, o tempo para micção e o tempo até a primeira solicitação de analgésico foram avaliados e registrados por um observador «cego» para os grupos do estudo. Os efeitos colaterais no período pós-operatório, como náusea, vômito, dor de cabeça e prurido, foram registrados pela equipe de enfermagem. Diclofenaco de sódio (75 mg) foi administrado por via intramuscular (IM) para resgate da analgesia e o tempo até a primeira solicitação de analgésico foi registrado. Hipotensão foi definida como queda da pressão arterial sistólica > 20% dos valores basais e tratada com doses em *bolus* de efedrina (5-10 mg) administradas por via intravenosa (iv). Bradicardia foi definida como frequência cardíaca < 60 bpm e tratada com doses em *bolus* de atropina (0,01 mg.kg<sup>-1</sup>). Após o término da cirurgia, os pacientes avaliaram a qualidade da anestesia com uma escala de 4 pontos (1: Perfeita; 2: Satisfatória, confortável, mas com algumas sensações de pressão ou tração; 3: Ruim, desconforto causado pela intensa sensação de pressão ou tração; 4: Muito ruim: grande desconforto por causa da dor).

A análise estatística foi feita com o programa SPSS para Windows versão 10.0.1. O tamanho da amostra foi calculado com base em 80% de poder para detectar uma diferença de 25 minutos na média do tempo para a recuperação do bloqueio sensorial. A análise do poder pré-estudo com o uso de média e desvio padrão de nossa população sugeriu que 24 pacientes em cada grupo seriam suficientes para detectar uma diferença de 25 minutos e se presumiu um erro tipo- $\alpha$  de 5%. Os dados foram expressos como média  $\pm$  desvio padrão, mediana (mínimo-máximo) ou frequências, quando apropriado. O teste *t* de Student foi usado para a análise dos dados paramétricos e o teste *U* de Mann-Whitney para a análise dos dados não paramétricos. Os resultados foram considerados estatisticamente significantes quando  $p < 0,05$ .

## Resultados

Foram incluídos no estudo 52 pacientes. Não houve diferença significativa entre os grupos em relação a sexo, idade, altura, peso, estado físico ASA e tempo cirúrgico (tabela 1). O nível máximo de bloqueio sensorial atingiu o dermatomo S1 em ambos os grupos. A mediana do limite superior do bloqueio sensorial foi S2 no Grupo II e S1 no Grupo I no período pré-operatório. O tempo para atingir o dermatomo S4 foi semelhante entre os grupos. Os dermatomos com bloqueio máximo nos períodos pré- e pós-operatório

**Tabela 1** Características dos pacientes, tempo cirúrgico, procedimento cirúrgico

	Grupo I (n = 26)	Grupo II (n = 26)	p
Idade (anos)	24 $\pm$ 8	30 $\pm$ 10	0,061
Altura (cm)	173 $\pm$ 8	175 $\pm$ 8	0,94
Peso (kg)	81 $\pm$ 17	82 $\pm$ 14	0,346
Sexo (fem/masc)	3/23	4/22	0,687
Tempo cirúrgico (min)	21 $\pm$ 7	36 $\pm$ 12	0,233
<i>Procedimento cirúrgico (n)</i>			
Excisão do seio pilonidal	22	21	0,021
Hemorroidectomia	2	3	
Fissura anal	2	2	

Dados expressos como média  $\pm$  DP.

de ambos os grupos são apresentados na tabela 2. A média do tempo para regressão de dois segmentos foi menor no Grupo I do que no Grupo II ( $p < 0,001$ ). Os pacientes de ambos os grupos se autoavaliaram com o escore de Bromage = 0. O tempo para micção foi similar em ambos os grupos ( $p = 0,085$ ) e nenhum dos pacientes precisou de cateterismo. O tempo até a primeira solicitação de analgésico foi menor no Grupo I do que no Grupo II ( $p < 0,001$ ). Nenhum dos pacientes precisou de analgésico suplementar durante a operação. A satisfação foi semelhante em ambos os grupos e 76,9% dos pacientes do Grupo I e 84% dos do Grupo II avaliaram a qualidade anestésica como «perfeita» (tabela 2). Os efeitos adversos (náusea e vômito, prurido) durante os períodos intraoperatório e pós-operatório foram semelhantes em ambos os grupos. Um paciente do Grupo I e cinco do Grupo II receberam tratamento para prurido ( $p = 0,086$ ). Não houve diferenças significativas entre os grupos em relação à pressão arterial média e frequência cardíaca, antes e durante a cirurgia.

## Discussão

Levobupivacaína, o enantiômero S(-) puro da bupivacaína, demonstrou menor afinidade e potência dos efeitos depressores sobre o sistema nervoso central e miocárdio em comparação com bupivacaína. Além disso, a capacidade de produzir um bloqueio neuraxial diferencial com preservação da função motora em baixas concentrações fornece uma vantagem à levobupivacaína.<sup>9</sup> Os adjuvantes como fentanil e sufentanil reduzem a dose de anestésicos locais e prolongam o bloqueio sensorial sem retardar o tempo para a micção. As doses recomendadas de fentanil intratecal como adjuvante de anestésicos locais é de 10-25  $\mu$ g.<sup>10,11</sup> Esses adjuvantes também melhoram a tolerância às sensações viscerais, como a distensão da bexiga e a extensão peritoneal. Contudo, os adjuvantes de anestésicos locais, como o fentanil, não prolongam a duração do bloqueio motor.<sup>10,11</sup> Portanto, duas doses diferentes de fentanil em combinação com levobupivacaína em dose baixa foram usadas neste estudo. Ambas as combinações anestésicas forneceram raquianestesia de boa qualidade sem bloqueio o motor.

**Tabela 2** Características do bloqueio espinal, tempo para a primeira micção, solicitação de analgésicos e satisfação do paciente

	Grupo I (n = 26) Mediana (variação)	Grupo II (n = 26) Mediana (variação)	p
Tempo para atingir bloqueio em S4 (min)	3 (2-5)	3 (3-5)	0,821
Dermátomo com bloqueio máximo no pré-operatório	S2 (S1-S3)	S1 (S1-S3)	0,014
Dermátomo com bloqueio máximo no pós-operatório	S2 (S1-S3)	S1 (S1-S2)	0,408
Tempo para regressão de 2-segmentos (min)	25 (20-40)	35 (30-75)	p < 0,001
Tempo para 1ª solicitação de analgésico (min)	180 (60-240)	250 (15-340)	p < 0,001
Tempo para 1ª micção (min)	192 (120-292)	240 (105-420)	0,085
<i>Satisfação do paciente, n (%)</i>			
1 = perfeita	20 (76,9)	22 (84,6)	
2 = satisfatória	6 (23,1)	4 (15,4)	
3 = ruim	0	0	
4 = muito ruim	0	0	

Dados expressos como mediana (variação).

Cuvas et al.,<sup>5</sup> compararam 5 mg de bupivacaína pura a 0,5% em volume de 1 mL com 5 mg de levobupivacaína pura a 0,5% em volume de 1 mL para a cirurgia de cisto/seio pilonidal em pronação. Os pesquisadores encontraram resultados semelhantes em ambos os grupos quanto ao bloqueio sensorial e motor. A média do nível máximo de bloqueio sensorial atingiu o dermatomo T10 no grupo levobupivacaína. Todas as pacientes do grupo levobupivacaína apresentaram bloqueio motor equivalente a 1 ou 2 no escore de Bromage. A satisfação dos pacientes foi de 92% no grupo levobupivacaína. No presente estudo, usamos levobupivacaína hiperbárica em dose de 2,5 mg com duas doses diferentes de fentanil. Também encontramos resultados semelhantes para o tempo de início do bloqueio sensorial em ambos os grupos e não observamos bloqueio motor em nenhum dos pacientes. Usamos uma dose de levobupivacaína menor do que a usada por Cuvas et al. e o bloqueio sensorial máximo foi limitado ao dermatomo S1 em ambos os grupos. O nível de bloqueio sensorial foi suficiente para a cirurgia anorretal e todos os pacientes expressaram a satisfação com anestésico como boa ou muito boa.

Erbay et al.,<sup>12</sup> compararam os efeitos da raquianestesia fornecida por 7,5 mg de bupivacaína hiperbárica mais 25 µg de fentanil com 7,5 mg de levobupivacaína hiperbárica mais 25 µg de fentanil para cirurgia de ressecção transuretral. Os pesquisadores descobriram que levobupivacaína hiperbárica mais 25 µg de fentanil proporcionaram um tempo menor de bloqueio motor e maior de bloqueio sensorial do que a dose de 7,5 mg de bupivacaína hiperbárica mais 25 µg de fentanil. Em outro estudo, Girgin et al.,<sup>13</sup> sugeriram que a administração intratecal de 25 µg de fentanil adicionados a 5 mg de levobupivacaína a 0,5% para herniorrafia inguinal aumentou a qualidade da raquianestesia e permitiu o uso de uma dose subanestésica de levobupivacaína. No presente estudo, levobupivacaína em combinação com 25 µg de fentanil proporcionou um bloqueio sensorial com duração mais longa do que levobupivacaína hiperbárica em combinação com 12,5 µg de fentanil. Além disso, a primeira solicitação de analgésico foi significativamente

maior no grupo submetido à raquianestesia com levobupivacaína hiperbárica em combinação com 25 µg de fentanil. Semelhantemente a outros estudos, a combinação de fentanil e levobupivacaína prolongou o bloqueio sensorial sem afetar a recuperação motora ou o tempo para micção.<sup>10,11</sup>

As soluções de anestésico local hiperbáricas têm uma densidade mais elevada em comparação com o LCR. Por essa razão, essas soluções tendem a se deslocar em direção cefálica e a produzir o bloqueio motor das raízes anteriores da região torácica em posição de decúbito ventral.<sup>6,7</sup> Com o uso de doses pequenas de anestésicos locais com baricidade adequada e posicionamento correto do paciente, demonstrou-se que apenas as raízes nervosas que suprem uma área específica são afetadas.<sup>6,7</sup> Além disso, a injeção rápida de anestésicos locais afeta a distribuição de levobupivacaína para a posição cranial na cavidade tecal e causa alterações hemodinâmicas.<sup>14</sup> Neste estudo usamos soluções hiperbáricas de levobupivacaína e medimos as densidades das soluções a 37 °C. Os anestésicos locais foram administrados a uma taxa de 1 mL.60 s<sup>-1</sup> para minimizar a distribuição da levobupivacaína hiperbárica, a depender da conversão da postura do paciente (da posição sentada para a pronação). Bloqueio motor não foi observado em ambos os grupos do estudo. Não houve alterações hemodinâmicas clinicamente significativas, como bradicardia, ou hipotensão que exigisse tratamento.

A dose mínima recomendada de bupivacaína hiperbárica em raquianestesia é de 4-5 mg para cirurgia anorretal.<sup>15</sup> Gurbet et al.<sup>3</sup> compararam doses de 5 mg e 2,5 mg de bupivacaína hiperbárica a 0,5% em combinação com 25 µg de fentanil em raquianestesia para cirurgia ambulatorial anorretal. Os pesquisadores descobriram que a adição de 25 µg de fentanil a 2,5 mg de bupivacaína a 0,5% prolongou a duração do bloqueio sensorial e reduziu o uso de analgésicos no período pós-operatório. O limite superior do bloqueio sensorial atingiu o dermatomo T9 (T4-L1) e a mediana máxima dos escores de bloqueio motor foi 2<sup>1-3</sup> no grupo bupivacaína hiperbárica com adição de fentanil. Usamos 2,5 mg de levobupivacaína hiperbárica a 0,5% com duas

combinações diferentes de fentanil em raquianestesia para cirurgia anorretal. A mediana do limite superior do bloqueio sensorial foi S1 no grupo raquianestesia com levobupivacaína hiperbárica mais 25 µg de fentanil. A mediana de tempo até o bloqueio sensorial em S4 foi de três minutos e bloqueio motor não foi observado em nenhum dos pacientes. Bradicardia ou hipotensão não foi observada durante a cirurgia. Sugerimos a escolha da combinação de 2,5 mg de levobupivacaína hiperbárica e 25 µg de fentanil em raquianestesia para cirurgia anorretal em pacientes de alto risco por causa da melhor estabilidade hemodinâmica e da rapidez para o início da cirurgia.

Wassef et al.<sup>16</sup> pesquisaram a eficácia de bupivacaína em dose de 1,5 mg em procedimentos perianais de curta duração e em dose de 6 mg, que é regularmente usada em bloqueio em sela. Os pesquisadores concluíram que o bloqueio perianal produzido por 1,5 mg de bupivacaína forneceu níveis de bloqueio sensorial significativamente restritos (mediana máxima = S4) e bloqueio motor não foi observado em nenhum dos pacientes nesse grupo comparado com o grupo que recebeu 6 mg de bupivacaína. Além disso, os tempos para deambulação e micção foram menores no grupo com dose baixa de bupivacaína. Os autores concluíram que manter a posição sentada é essencial para restringir o bloqueio às raízes nervosas mais caudais da coluna vertebral que suprem a área perianal.<sup>15</sup> Em outro estudo, Kazak et al. compararam a eficácia da raquianestesia com 1,5 mg e 6 mg de levobupivacaína hiperbárica para a cirurgia anal. O bloqueio sensorial ficou limitado ao dermatomo S4 no grupo cujo bloqueio perianal foi administrado com 1,5 mg de levobupivacaína hiperbárica. Os pesquisadores afirmaram que a dose de 1,5 mg de levobupivacaína hiperbárica intratecal forneceu duração mais curta e regressão mais rápida do bloqueio sensorial em comparação com a dose de 6 mg. Kazak et al. mantiveram os pacientes em posição sentada durante pelo menos 20 minutos para limitar o pequeno *bolus* de levobupivacaína à extremidade inferior do saco dural. Diferentemente do estudo conduzido por Kazak et al., no presente estudo os pacientes foram mantidos em posição sentada por cinco minutos. O bloqueio sensorial em S4 foi atingido em três minutos e o nível máximo de bloqueio sensorial atingiu S1; logo, podemos dizer que não houve atraso na preparação para a cirurgia.

## Conclusão

Verificamos que os dois regimes forneceram raquianestesia de boa qualidade para cirurgia anorretal sem afetar as funções motoras e a estabilidade hemodinâmica. No entanto, a adição de 25 µg de fentanil aumentou a duração da analgesia sensorial e prolongou o tempo até a primeira solicitação de analgésicos sem prolongar o tempo para micção ou intensificar o bloqueio motor.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Referências

1. Maroof M, Khan RM, Siddique M, et al. Hypobaric spinal anesthesia (0.1%) gives selective sensory block for ano-rectal surgery. *Can J Anaesth.* 1995;42:691-4.
2. Burlacu CL, Buggy DJ. Update on local anesthetics: focus on levobupivacaine. *Ther Clin Risk Manage.* 2008;4:381-92.
3. Gurbet A, Turker G, Girgin NK, et al. Combination of ultra-low dose bupivacaine and fentanyl for spinal anaesthesia in out-patient anorectal surgery. *J Int Med Res.* 2008;36:964-70.
4. Kazak Z, Ekmekci P, Kazbek K. Hyperbaric levobupivacaine in anal surgery. *Anesthetist.* 2010;59:709-13.
5. Cuvas O, Gulec H, Karaaslan M, et al. The use of low dose plain solutions of local anaesthetic agents for spinal anaesthesia in the prone position: bupivacaine compared with levobupivacaine. *Anaesthesia.* 2009;64:14-8.
6. Gouveia MA, Imbelloni LE. Understanding spinal anesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2006;50:260.
7. Povey HM, Jacobsen J, Westergaard-Nielsen J. Subarachnoid analgesia with hyperbaric 0.5% bupivacaine: effect of a 60-min period of sitting. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1989;33:295-7.
8. Goel S, Bhardwaj N, Grover VK. Intrathecal fentanyl added to intrathecal bupivacaine for day case surgery: a randomized study. *Eur J Anaesthesiol.* 2003;20:294-7.
9. Camorcica M, Capogna G, Berritta C, et al. The relative potencies for motor block after intrathecal ropivacaine, levobupivacaine, and bupivacaine. *Anesth Analg.* 2007;104:904-7.
10. Hunt CO, Naulty JS, Bader AM, et al. Perioperative analgesia with subarachnoid fentanyl-bupivacaine for cesarean delivery. *Anesthesiology.* 1989;71:535-40.
11. Akerman B, Arweström E, Post C. Local anesthetics potentiate spinal morphine antinociception. *Anesth Analg.* 1988;67:943-8.
12. ErBay RH, Ermumcu O, Hanci V, et al. A comparison of spinal anesthesia with low-dose hyperbaric levobupivacaine and hyperbaric bupivacaine for transurethral surgery: a randomized controlled trial. *Minerva Anesthesiol.* 2010;76:992-1001.
13. Girgin NK, Gurbet A, Turker G, et al. The combination of low-dose levobupivacaine and fentanyl for spinal anaesthesia in ambulatory inguinal herniorrhaphy. *J Int Med Res.* 2008;36:1287-92.
14. Simon L, Boulay G, Ziane AF, et al. Effect of injection rate on hypotension associated with spinal anesthesia for cesarean section. *Int J Obes.* 2000;9:10-4.
15. Gudaityte J, Marhertiene I, Pavalkis D, et al. Minimal effective dose of spinal hyperbaric bupivacaine for adult anorectal surgery: a double blind, randomized study. *Medicine (Kaunas).* 2005;41:675-84.
16. Wassef MR, Michaels EI, Rangel JM, et al. Spinal perianal block: a prospective, randomized, double-blind comparison with spinal saddle block. *Anesth Analg.* 2007;104:1594-6.