



REVISTA BRASILEIRA DE ANESTESIOLOGIA

Publicação Oficial da Sociedade Brasileira de Anestesiologia
www.sba.com.br



ARTIGO CIENTÍFICO

Uma comparação das diferentes densidades das soluções de levobupivacaína para raquianestesia unilateral



Özgür Yağan^{a,*}, Nilay Taş^a, Ahmet Küçük^b e Volkan Hancı^c

^a Ordu University, School of Medicine, Departamento de Anestesiologia, Ordu, Turquia

^b Harran University, School of Medicine, Departamento de Anestesiologia, Sanliurfa, Turquia

^c Dokuz Eylül University, School of Medicine, Departamento de Anestesiologia, Izmir, Turquia

Recebido em 31 de maio de 2014; aceito em 7 de agosto de 2014

Disponível na Internet em 4 de fevereiro de 2016

PALAVRAS-CHAVE

Levobupivacaína hiperbárica;
Raquianestesia unilateral;
Artroscopia do joelho

Resumo

Justificativa e objetivos: Comparar as características do bloqueio e os efeitos clínicos da adição de dextrose às soluções de levobupivacaína em diferentes concentrações para proporcionar raquianestesia unilateral em cirurgia de extremidade inferior.

Métodos: Estudo prospectivo, randômico e duplo-cego conduzido com 75 pacientes, estado físico ASA I-II, programados para artroplastia unilateral total do joelho. Os pacientes foram divididos em três grupos: no Grupo-I, 60 mg de dextrose foram adicionados a 7,5 mg de levobupivacaína a 0,5%; no Grupo-II, 80 mg e no Grupo-III, 100 mg. A raquianestesia foi aplicada ao paciente posicionado em decúbito lateral, com o lado operado abaixo, e o paciente foi mantido em posição durante 10 minutos.

Resultados: O tempo para o bloqueio sensorial atingir o nível T12 foi mais lento no Grupo-I do que nos grupos II e III ($p < 0,05$, $p < 0,00$). O tempo de recuperação total do bloqueio sensorial foi de 136 minutos no Grupo-I, 154 minutos no Grupo-II e 170 minutos no Grupo-III. As diferenças foram estatisticamente significativas ($p < 0,05$). A média da duração do bloqueio motor foi de 88 minutos no Grupo-I, 105 minutos no Grupo-II e 139 minutos no Grupo-III e as diferenças foram estatisticamente significativas ($p < 0,05$). O tempo de micção foi significativamente menor no Grupo-I do que nos outros grupos ($p < 0,00$).

* Autor para correspondência.

E-mail: ozguryagan@hotmail.com (Ö. Yağan).

KEYWORDS

Hyperbaric
levobupivacaine;
Unilateral spinal
anaesthesia;
Arthroscopic knee
surgery

Conclusões: Os resultados do estudo mostraram que, junto com um aumento da densidade, a duração dos bloqueios sensorial e motor foi prolongada. Pode-se concluir que uma concentração 30 mg mL⁻¹ de dextrose adicionada a 7,5 mg de levobupivacaína é suficiente para proporcionar raquianestesia unilateral para artroscopia do joelho em regime ambulatorial.

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

A comparison of different densities of levobupivacaine solutions for unilateral spinal anaesthesia

Abstract

Background and objectives: The aim of the study was to compare the block characteristics and clinical effects of dextrose added to levobupivacaine solutions at different concentrations to provide unilateral spinal anaesthesia in lower extremity surgery.

Methods: This prospective, randomised, double-blind study comprised 75 ASA I–II risk patients for whom unilateral total knee arthroscopy was planned. The patients were assigned to three groups: in Group I, 60 mg dextrose was added to 7.5 mg of 0.5% levobupivacaine, in Group II, 80 mg and in Group III, 100 mg. Spinal anaesthesia was applied to the patient in the lateral decubitus position with the operated side below and the patient was kept in position for 10 min.

Results: The time for the sensorial block to achieve T12 level was slower in Group I than in Groups II and III ($p < 0.05$, $p < 0.00$). The time to full recovery of the sensorial block was 136 min in Group I, 154 min in Group II and 170 min in Group III. The differences were statistically significant ($p < 0.05$). The mean duration of the motor block was 88 min in Group I, 105 min in Group II, and 139 min in Group III and the differences were statistically significant ($p < 0.05$). The time to urination in Group I was statistically significantly shorter than in the other groups ($p < 0.00$).

Conclusions: The results of the study showed that together with an increase in density, the sensory and motor block duration was lengthened. It can be concluded that 30 mg mL⁻¹ concentration of dextrose added to 7.5 mg levobupivacaine is sufficient to provide unilateral spinal anaesthesia in day-case arthroscopic knee surgery.

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

Introdução

Estudos *in vitro* mostraram que as diferenças nas densidades específicas das soluções de anestésico local podem afetar de modo significativo a apresentação clínica do bloqueio espinal.¹ Um controle melhor do nível de bloqueio é proporcionado com soluções hiperbáricas em comparação com soluções isobáricas e, portanto, menos efeitos colaterais como hipotensão e o não controle do nível de bloqueio são esperados.² Outras vantagens das formas hiperbáricas são a possibilidade de obter um bloqueio unilateral e uma taxa menor de bloqueios malsucedidos.²

Estudos anteriores compararam a forma hiperbárica de levobupivacaína com a forma isobárica e outros anestésicos locais hiperbáricos. A literatura relata que a solução hiperbárica é obtida com a adição de dextrose em diferentes concentrações à levobupivacaína.^{3–6} No entanto, segundo a nossa pesquisa da literatura, não há estudo comparativo anterior sobre a quantidade de dextrose mais adequada para raquianestesia unilateral.

A hipótese deste estudo foi que quanto menor a quantidade de dextrose para atingir um bloqueio unilateral,

mais estabilidade hemodinâmica e menor duração dos bloqueios sensorial e motor podem ser obtidas. Com o objetivo de testar essa hipótese, neste estudo prospectivo, randomizado e duplo-cego, fizemos uma comparação das características do bloqueio pelas soluções em mililitros (mL) de levobupivacaína contendo 30, 40 e 50 mg de dextrose para raquianestesia unilateral em cirurgia de extremidade inferior e sua adequação para procedimentos anestésicos ambulatoriais.

Métodos

Após a aprovação do Comitê de Ética e inscrição no Registro de Estudos Clínicos (NCT01938755), 75 pacientes de risco ASA I–II, entre 18–65 anos, programados para artroscopia unilateral de joelho eletiva foram incluídos no estudo. As recomendações das Normas Consolidadas para Relatar Estudos Clínicos (Consort) para o relato de estudos clínicos randômicos e controlados foram seguidas (fig. 1).⁷ O consentimento informado foi obtido de todos os pacientes. Os critérios de exclusão foram contra-indicação para raquianestesia, doença sistêmica grave, alergia ao anestésico

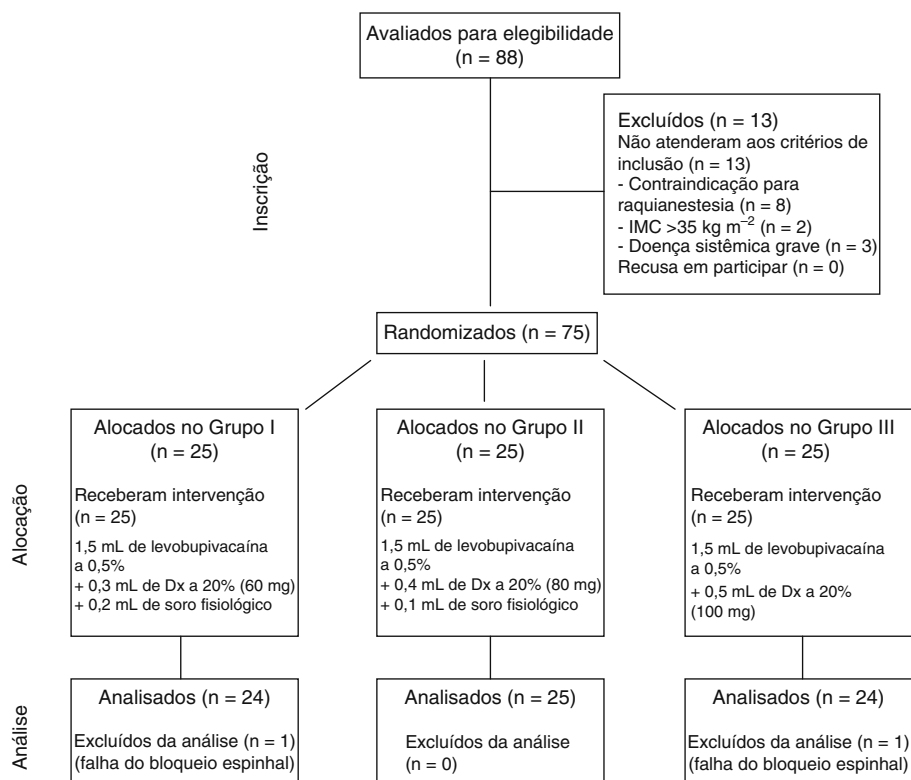


Figura 1 Fluxograma Consort deste estudo randômico.⁷

local, neuropatia periférica, índice de massa corporal (IMC) >35 kg m⁻², transtornos psiquiátricos e tratamento de dor crônica.

Pré-medicação não foi aplicada e, após a transferência para a sala de cirurgia, os pacientes foram monitorados com ECG, pressão arterial não invasiva e saturação periférica de O₂ (SpO₂) e, em seguida, uma infusão de 10 mL kg⁻¹ de solução de Ringer com lactato foi iniciada.

O estudo foi conduzido de modo duplo-cego com a solução de anestésico local a ser usada para a raquianestesia preparada por outro anestesiológico, distinto do que aplicou a raquianestesia e monitorou o paciente. Com o uso de uma sequência de números gerados por computador e a técnica de envelopes lacrados, os pacientes foram alocados aleatoriamente em três grupos. Para todos os pacientes, 7,5 mg (1,5 mL) de levobupivacaína a 0,5% foram usados como anestésico local. Além disso, adicionamos ao Grupo I (n = 25) 0,3 mL de dextrose a 20% (60 mg) e 0,2 mL de água destilada; ao Grupo II (n = 25), 0,4 mL de dextrose a 20% (80 mg) e 0,1 mL de água destilada; e ao Grupo III (n = 25), 0,5 mL de dextrose a 20% (100 mg), uma quantidade total de 2 mL foi definida. As densidades medidas a 37°C de levobupivacaína com 30 mg mL⁻¹, 40 mg mL⁻¹ e 50 mg mL⁻¹ de dextrose foram 1,008, 1,014 e 1,019 g L⁻¹, respectivamente. As mensurações foram feitas com o iQ200 (Iris Diagnostics, Chatsworth, CA).

A raquianestesia foi aplicada por abordagem da linha média a partir do 3° e 4° espaço intervertebral, com o paciente em decúbito lateral com o lado a ser operado voltado para baixo. Uma agulha espinal de ponta Quinke de calibre 25G (Spinocan, B. Braun, Melsungen, Alemanha) foi usada com a ponta virada para baixo e, sem barbotagem, a

solução anestésica foi administrada a todos os pacientes a uma taxa de 0,1 mL s⁻¹. Os pacientes foram mantidos em posição por 10 min e, em seguida, colocados em posição supina e midazolam intravenoso (iv – 0,03 mg kg⁻¹) foi administrado. Quando o bloqueio sensorial atingiu o nível T12 no lado a ser operado, a operação foi iniciada.

Os bloqueios sensorial e motor dos pacientes foram avaliados a cada cinco minutos a partir do momento da aplicação (0 minuto) por um pesquisador, cegado para a alocação dos grupos. O bloqueio sensorial foi avaliado com o teste da picada de agulha, com uma agulha hipodérmica de calibre 22G e tocando bilateralmente os dermatomos na linha hemiclavicular, e o bloqueio motor foi avaliado com a escala de Bromage modificada (0 = sem bloqueio motor, 1 = pode flexionar apenas o joelho e o pé, 2 = pode flexionar apenas o pé, 3 = total bloqueio motor). No fim da operação, os níveis de bloqueio foram avaliados em intervalos de 15 minutos até a completa reversão.

Nos tempos de avaliação dos bloqueios sensorial e motor, os dados hemodinâmicos foram registrados. De acordo com os valores no período pré-operatório, uma queda de 30% da pressão arterial média (PAM) foi considerada como hipotensão e uma rápida infusão iv de líquidos (200 mL de solução de Ringer com lactato) foi administrada e nos casos em que não houve resposta, efedrina iv (5 mg) foi planejada. Uma queda da frequência cardíaca abaixo de 50 bpm⁻¹ foi considerada como bradicardia e, para tal, a administração de atropina iv (0,01 mg kg⁻¹) foi planejada. A qualidade da raquianestesia foi avaliada de acordo com a necessidade de sedativos ou analgesia de apoio.⁸ Raquianestesia suficiente = sem necessidade de sedação ou analgesia até o fim da cirurgia; raquianestesia insuficiente = com necessidade

de analgesia (fentanil em *bolus* IV de 1 mcg kg⁻¹) ou sedação adicional (propofol em *bolus* IV de 1 mg kg⁻¹) para a cirurgia; falha da raqui-anestesia = anestesia general necessária para concluir a cirurgia. Além da propagação do bloqueio, também registamos o tempo até a recuperação total do bloqueio sensorial (avaliada nenhuma sensação restante de dormência na perna), o tempo de duração do bloqueio motor (tempo até Bromage = 0) e o tempo até a primeira micção. A analgesia no pós-operatório consistiu em 75 mg de diclofenaco de sódio IM (Diclomec, Abdi Ibrahim, Istambul, Turquia) a cada 12 horas, mediante solicitação no dia da cirurgia.

Análise do poder

O cálculo do tamanho da amostra foi baseado na média e no desvio-padrão da regressão completa do bloqueio espinhal após raqui-anestesia com levobupivacaína hiperbárica relatados em estudos anteriores:⁸⁻¹¹ 25 pacientes por grupo foram necessários para detectar uma diferença de 20 minutos no tempo até a completa regressão da raqui-anestesia com um tamanho de efeito esperado para o desvio-padrão de 0,9, considerando um erro α bicaudal de 5% e um erro β de 20%.¹²

Análise estatística

Foi feita com o programa SPSS 20.0 (IBM SPSS Statistics, Chicago, IL, EUA). As variáveis contínuas foram expressas em média \pm DP ou em mediana (intervalo); os dados categóricos foram expressos em número (%). Os testes de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney foram usados para avaliar os dados demográficos, o nível máximo de bloqueio sensorial, o tempo até atingir o nível máximo de bloqueio sensorial e o tempo até atingir o nível máximo de bloqueio motor. O teste de Wilcoxon foi usado para medidas repetidas nos grupos. Estado físico ASA, gênero, escala de Bromage e número dos episódios de hipotensão e bradicardia dos grupos foram avaliados com o teste do qui-quadrado. Um valor- $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo.

Resultados

Foram incluídos no estudo 73 pacientes (fig. 1). Os pacientes que precisaram de anestesia geral (um do Grupo I e um do Grupo III) como resultado de uma falha técnica foram excluídos. Doses adicionais de fentanil e propofol foram administradas a três pacientes do Grupo I e a um do Grupo II durante a cirurgia. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os três grupos.

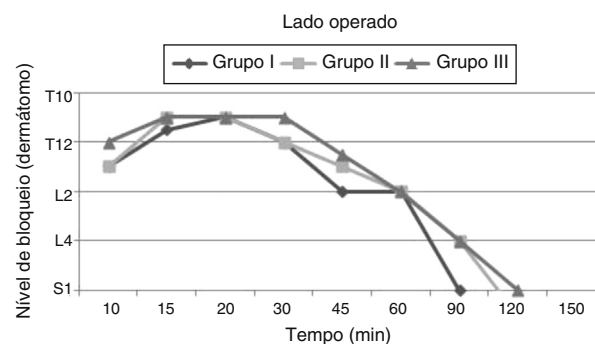


Figura 2 Mediana do nível de bloqueio sensorial do lado operado nos grupos.

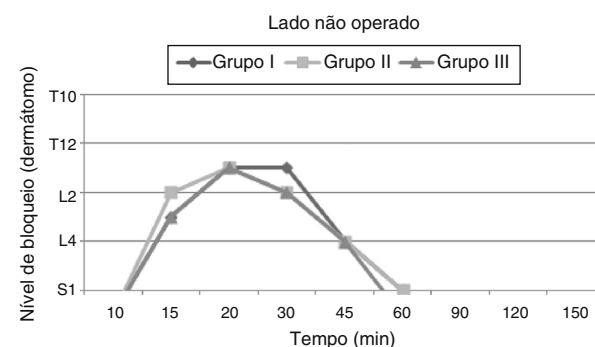


Figura 3 Mediana do nível de bloqueio sensorial do lado não operado nos grupos.

Os grupos foram comparáveis em termos de idade, gênero, IMC, estado físico ASA e duração da cirurgia (tabela 1). O tempo de latência do nível de bloqueio sensorial até T12 foi mais rápido nos grupos II e III em comparação com o Grupo I ($p = 0,03$ e $p = 0,003$, respectivamente). Não houve diferença significativa entre o Grupo II e Grupo III. O nível máximo de bloqueio sensorial foi significativamente diferente entre os grupos I e III ($p = 0,02$). Os tempos para atingir o nível máximo de bloqueio sensorial e para a regressão de dois seguimentos do bloqueio sensorial não foram significativamente diferentes entre os grupos (tabela 2).

No minuto 150, o nível de bloqueio sensorial do lado a ser operado foi significativamente maior no Grupo III do que no Grupo I ($p = 0,043$). Não houve diferença significativa entre os grupos em relação ao nível de bloqueio sensorial no lado a ser operado nos outros tempos de mensuração (fig. 2). O bloqueio sensorial do lado não operado não diferiu significativamente entre os três grupos em todos os tempos de mensuração (fig. 3). No Grupo I, o tempo até a recuperação

Tabela 1 Características dos pacientes e duração da cirurgia. Dados expressos em média \pm DP ou frequências

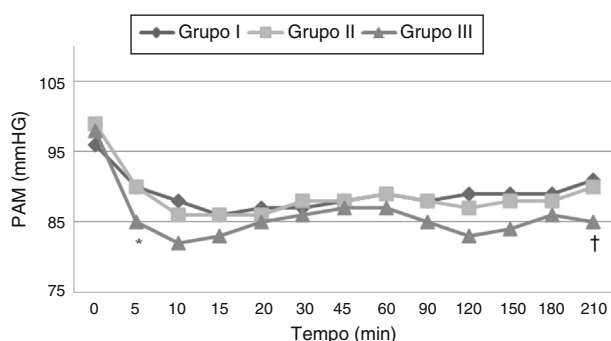
	Grupo I (n = 24)	Grupo II (n = 25)	Grupo III (n = 24)	p
Idade (anos)	36,1 \pm 8,3	36,0 \pm 8,4	35,8 \pm 8,4	NS
IMC (kg m ⁻²)	25,2 \pm 3,3	24,7 \pm 3,4	24,5 \pm 3,5	NS
Sexo (F/M)	14/10	12/13	13/11	NS
ASA I/II	15/9	18/7	17/7	NS
Duração da cirurgia (min)	38,5 \pm 6,5	38,6 \pm 5,8	37,2 \pm 6,4	NS

NS, não significativo; IMC, índice de massa corporal; F/M, feminino/masculino; ASA, Sociedade Americana de Anestesiologistas.

Tabela 2 Características dos bloqueios intratecais com concentração diferente de dextrose. Dados expressos em média \pm DP, mediana (min-max) ou frequências

	Grupo I (n=24)	Grupo II (n=25)	Grupo III (n=24)	p I vs II	p I vs III	p II vs III
Bloqueio sensorial						
Início até T12 (min)	12,5 \pm 2,2	10,6 \pm 2,9	10,4 \pm 1,6	0,03	0,00	NS
Dispersão cefálica máxima (dermatomo)	T12 (L1-T10)	T11 (L1-T8)	T10 (T12-T7)	NS	0,02	NS
Tempo até dispersão cefálica máxima (dermatomo)	22,7 \pm 4,8	23,8 \pm 6,9	21,8 \pm 4,6	NS	NS	NS
Tempo até regressão de dois segmentos (min)	50,4 \pm 13,2	55,2 \pm 13,5	56,8 \pm 14,6	NS	NS	NS
Tempo até recuperação total (min)	136,2 \pm 24,5	154,8 \pm 28,3	170,0 \pm 26,0	0,02	0,00	0,03
Bloqueio motor						
Grau 3 de bloqueio do lado operado (%)	19 (79%)	21 (84%)	21 (87,5%)	NS	NS	NS
Grau 0 ou 1 de bloqueio do lado não operado (%)	14 (58%)	15 (60%)	9 (37,5%)	NS	NS	NS
Tempo de duração do bloqueio motor (min)	88,7 \pm 21,1	105,0 \pm 22,5	139,3 \pm 33,5	0,02	0,00	0,00
Tempo até micção (min)	218,7 \pm 31,2	262,8 \pm 41,7	281,2 \pm 45,8	0,00	0,00	NS

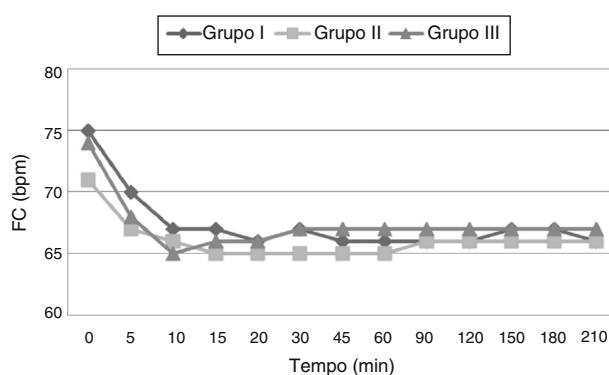
NS, não significativo.

**Figura 4** Alterações da pressão arterial média (mmHG) nos grupos. Dados expressos em média. * $p=0,02$ Grupo II vs. III. † $p=0,04$ Grupo I vs. III.

total do bloqueio sensorial foi significativamente menor do que nos outros grupos e no Grupo II foi significativamente menor do que no Grupo III (tabela 2).

O grau de bloqueio motor do lado a ser operado foi significativamente menor no Grupo I em comparação com o Grupo III nos minutos 10, 30, 45 e 120. Grau 3 de bloqueio motor não foi observado do lado não operado em todos os grupos. A duração do bloqueio motor foi significativamente diferente entre os três grupos (tabela 2). O tempo até a primeira micção foi significativamente menor no Grupo I em comparação com os outros grupos (tabela 2).

As alterações cardiovasculares foram mínimas nos grupos. Os níveis da PAM em todos os tempos mensurados foram significativamente menores em comparação com os valores basais obtidos nos três grupos no pré-operatório. Nas comparações entre os grupos, houve diferença estatística entre os grupos II e III no minuto 5 e entre os grupos I e III no minuto 210 (fig. 4). A FC inicial diminuiu durante o período de acompanhamento (fig. 5). Não houve diferença estatística entre os três grupos em relação à incidência de hipotensão ou bradicardia. Os eventos adversos durante o

**Figura 5** Alterações da frequência cardíaca (bpm) nos grupos. Dados expressos em média.

período de estudo são apresentados na tabela 3. Não houve diferença significativa entre os grupos para nenhum dos eventos adversos.

Discussão

Como resultado deste estudo, que comparou soluções de levobupivacaína com quantidades diferentes de dextrose para raquianestesia unilateral, durações mais curtas de bloqueios sensorial e motor e de tempo até a primeira micção foram determinados com 30 mg mL⁻¹ de dextrose.

O cloridrato de levobupivacaína é o enantiômero S(-) da bupivacaína racêmica menos tóxico para o coração e sistema nervoso central.^{13,14} Estudos clínicos relataram que ambos os agentes em doses iguais são eficazes em raquianestesia.¹⁵⁻¹⁸ Em um estudo que comparou bupivacaína a 5% em doses de 5, 7,5, 10 e 12,5 mg para raquianestesia unilateral em artroscopia de joelho, a dose ideal relatada foi de 7,5 mg.¹⁹ Portanto, a mesma dose foi usada no presente estudo.

Tabela 3 Frequência de eventos adversos, efeitos colaterais e uso de efedrina, fentanil ou propofol nos grupos. Dados expressos em frequências (%)

	Grupo I (n=24)	Grupo II (n=25)	Grupo III (n=24)	p
Hipotensão	-	1 (4)	2 (8,3)	NS
Efedrina	-	1 (4)	2 (8,3)	NS
Bradycardia	-	-	-	NS
Cefaleia	-	-	-	NS
Leve sensibilidade nas costas	1 (4,2)	1 (4)	2 (8,3)	NS
Náusea-vômito	1 (4,2)	-	1 (4,2)	NS
Retenção urinária	-	-	1 (4,2)	NS
Suplemento de fentanil	3 (12,5)	1 (4)	-	NS
Suplemento de propofol	3 (12,5)	1 (4)	-	NS

NS, não significativo.

A diferença de densidade entre o líquido cefalorraquidiano (LCR) e o anestésico local é um fator importante para determinar a distribuição da solução na área subaracnoide. A densidade da anestesia local diminui com o aumento da temperatura e aumenta com o aumento da concentração de glicose.²⁰⁻²² A média da densidade do LCR a 37°C é de 1,0003 gL⁻¹, varia de 1,0000 a 1,0006 gL⁻¹ ($\pm 2SD$).²³ As soluções com uma densidade inferior a 0,9990 podem ser aceitas como hipobáricas e aquelas acima de 1,0010 como hiperbáricas.²³ No mercado comercial, a única forma hiperbárica disponível é bupivacaína com 8% de dextrose. Relatou-se que uma solução com dextrose a uma concentração superior a 8% terá um comportamento hiperbárico.²³ Relatou-se que essa concentração desnecessariamente alta de 8% permitiu o uso de dose baixa e de adjuvantes adicionais.⁹ No entanto, na literatura, anestésicos locais com concentrações de dextrose a 8% são muitas vezes usados para raquianestesia unilateral.^{8,10,24} Em nosso estudo, a densidade da solução com 3% de dextrose medida no Grupo I foi de 1,008 gL⁻¹ a 37°C. A partir dos resultados do estudo, determinou-se que essa diferença na densidade do LCR foi suficiente para formar um bloqueio unilateral.

A anestesia local, usada para proporcionar o bloqueio espinal unilateral, depende da dose, da densidade e da duração da posição em decúbito lateral.⁹ Relatou-se que o melhor resultado para um bloqueio unilateral é obtido com 10-20 minutos de espera em decúbito lateral depois de usar uma dose baixa de anestesia local.²⁵ No presente estudo, preferimos usar 10 minutos de espera após o procedimento. Após esse período, o Grau 3 de bloqueio motor não foi observado em qualquer paciente no lado não operado. Esse resultado pode ser devido ao uso de uma dose baixa de anestésico local.

No fim do estudo, um nível suficiente de raquianestesia unilateral foi obtido sem a incidência de qualquer efeito colateral sério com as soluções de levobupivacaína com concentrações de dextrose a 3%, 4% e 5% (30, 40 e 50 mg mL⁻¹, respectivamente). No Grupo I, com a menor concentração de dextrose, a latência do bloqueio sensorial foi maior em comparação com os outros grupos e o nível máximo de bloqueio foi menor do que no Grupo III. Há relatos na literatura de que um aumento da densidade da solução anestésica local tem o efeito de acelerar a latência^{6,9,26,27} e aumentar o nível máximo de bloqueio.^{4,27}

No presente estudo, o tempo até a recuperação total dos bloqueios sensorial e motor foi menor no Grupo I. Há vários estudos sobre o efeito do aumento da densidade da solução de anestésico local sobre a duração dos bloqueios sensorial e motor. Em um estudo conduzido por Janik et al.²⁸ que comparou soluções de bupivacaína com glicose a 8% e 5%, relatou-se que a concentração maior de glicose prolongou significativamente a duração do bloqueio sensorial. De forma semelhante, no presente estudo, a resolução do bloqueio motor foi prolongada. Bannister et al.²⁹ compararam soluções de bupivacaína a 0,5% com diferentes concentrações de glicose e determinaram uma duração mais longa do bloqueio sensorial no grupo com a solução com glicose a 8%.

Em um estudo conduzido por Sanansilp et al.,³⁰ soluções isobáricas e hiperbáricas de levobupivacaína foram comparadas em raquianestesia e nenhuma diferença foi determinada nos tempos de regressão dos bloqueios sensorial e motor. Contudo, Sen et al.⁶ compararam levobupivacaína isobárica e hiperbárica intratecal em cirurgia urológica e a duração dos bloqueios sensorial e motor foi mais longa no grupo hiperbárica. Podemos concluir que o presente estudo difere do estudo de Sanansilp por não usar a forma isobárica e também difere desses estudos no sentido de que a raquianestesia unilateral foi fornecida. Resultados semelhantes aos do presente estudo foram relatados nos estudos de Janik e Bannister, nos quais soluções de anestesia local com diferentes concentrações de dextrose foram usadas.^{28,29}

Relatou-se que as soluções hiperbáricas podem levar a um aumento da incidência de efeitos colaterais cardiorrespiratórios, a depender da concentração de glicose na solução.^{23,31} Critchley et al.³² compararam os efeitos hemodinâmicos de soluções de bupivacaína, pura e com dextrose a 8% e 4% e relataram que no grupo com a solução com dextrose a 8%, as alterações hemodinâmicas tiveram início significativamente mais rápido. Também houve uma rápida latência do bloqueio sensorial, mas o nível máximo de bloqueio sensorial foi determinado como similar em todos os grupos. Os dados hemodinâmicos do presente estudo foram semelhantes. Em um paciente do Grupo I e em dois do Grupo III, hipotensão ocorreu e efedrina foi administrada. Sabe-se que em raquianestesia unilateral, uma dose baixa de anestesia local pode ser usada e há mais estabilidade

hemodinâmica devido ao bloqueio seletivo criado no lado a ser operado.^{25,33,34}

Em procedimentos cirúrgicos com alta no mesmo dia, os tempos até a primeira micção e mobilização são importantes para a alta hospitalar. O tempo até a mobilização no pós-operatório pode ser afetado por algumas características cirúrgicas. O fator encontrado com mais frequência que restringe a alta do paciente é o retorno à micção espontânea.⁸ Portanto, no presente estudo, o tempo até o retorno à micção espontânea foi usado como um critério em vez do tempo até a alta. No grupo I, esse tempo foi de 128 minutos, o que foi significativamente mais curto do que os tempos dos grupos II e III. Em um estudo conduzido por Cappelleri et al.,⁸ no qual formas hiperbáricas de levobupivacaína e ropivacaína foram comparadas em raquianestesia unilateral para artroscopia de joelho, esse período foi relatado como de 238 minutos no grupo com 7,5 mg de levobupivacaína com glicose a 8,2%. O tempo até a alta hospitalar desse grupo foi definido como o tempo até a primeira micção.

Em um estudo conduzido por Luck et al.¹¹ que comparou formas hiperbáricas de bupivacaína, levobupivacaína e ropivacaína com 30 mg de dextrose em raquianestesia, o tempo até a primeira micção do grupo levobupivacaína foi de 347 minutos. Pode-se pensar que esse resultado foi causado pela alta dosagem de levobupivacaína (15 mg) e a natureza bilateral da raquianestesia. Em pacientes submetidos à raquianestesia unilateral, um retorno mais rápido do funcionamento da bexiga foi relatado devido ao bloqueio unilateral dos ligamentos sacrais eferentes parassimpáticos que inervam o músculo detrusor.³⁵ Em um estudo conduzido por Mulroy et al., foi relatado que bloqueios neuroaxiais aplicados com fármacos de ação curta em procedimentos cirúrgicos ambulatoriais têm um baixo risco de retenção urinária.³⁶ Porém, foi relatado também que estudos maiores são necessários para confirmar esse resultado.

A principal limitação deste estudo é que não houve comparação dos tempos de mobilização e de alta. A razão para isso é que a mobilização e a alta dos pacientes podem ser afetadas por fatores do próprio paciente ou relacionados à cirurgia, que são independentes da anestesia.

Neste estudo, que comparou soluções de levobupivacaína com dextrose a 3%, 4% ou 5% para raquianestesia unilateral, enquanto a raquianestesia unilateral bem-sucedida foi proporcionada para os três grupos, juntamente com um baixo perfil de efeitos colaterais, o prolongamento dos bloqueios sensorial e motor foi determinado com o aumento da densidade. Para raquianestesia unilateral em cirurgia artroscópica do joelho em regime ambulatorial, a adição de 30 mg mL⁻¹ de dextrose a 7,5 mg de levobupivacaína pode ser considerada suficiente.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Referências

1. Stienstra R, Gielen M, Kroon JW, et al. The influence of temperature and speed of injection on the distribution of a solution containing bupivacaine and methylene blue in a spinal canal model. *Reg Anesth*. 1990;15:6–11.
2. Breikreutz R, Kessler P. Hyperbaric levobupivacaine formulation for fast track urological or outpatient surgery: a new magic bullet? *Minerva Anestesiol*. 2010;76:5–6.
3. Kazak Z, Ekmekci P, Kazbek K. Hyperbaric levobupivacaine in anal surgery: spinal perianal and spinal saddle blocks. *Anaesthetist*. 2010;59:709–13.
4. Djeno IT, Duzel V, Ajduk M, et al. Increase in specific density of levobupivacaine and fentanyl solution ensures lower incidence of inadequate block. *Coll Antropol*. 2012;36:375–80.
5. Hakan Erbay R, 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 Anestesiol*. 2010;76:992–1001.
6. Sen H, Purtuloglu T, Sizlan A, et al. Comparison of intrathecal hyperbaric and isobaric levobupivacaine in urological surgery. *Minerva Anestesiol*. 2010;76:24–8.
7. Moher D, Schulz KF, Altman DG, CONSORT. The CONSORT statement: revised recommendations for improving the quality of reports of parallel group randomized trials. *BMC Med Res Methodol*. 2001;1:2.
8. Cappelleri G, Aldegheri G, Danelli 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.
9. Imbelloni LE, Gouveia MA, Carneiro AF, et al. Reducing the concentration to 0.4% enantiomeric excess hyperbaric levobupivacaine (s75: r25) provides unilateral spinal anesthesia. Study with different volumes. *Rev Bras Anestesiol*. 2012;62:654–64.
10. Casati A, Moizo E, Marchetti C, et al. A prospective, randomized, double-blind comparison of unilateral spinal anesthesia with hyperbaric bupivacaine, ropivacaine, or levobupivacaine for inguinal herniorrhaphy. *Anesth Analg*. 2004;99:1387–92.
11. Luck JF, Fettes PD, Wildsmith JA. Spinal anaesthesia for elective surgery: a comparison of hyperbaric solutions of racemic bupivacaine, levobupivacaine, and ropivacaine. *Br J Anaesth*. 2008;101:705–10.
12. Browner WS, Black D, Newman B, et al. Estimating sample size and power. In: Hulley SB, Cummings SR, editors. *Designing clinical research: an epidemiologic approach*. Baltimore: Williams & Wilkins; 1988. p. 139–50.
13. Glaser C, Marhofer P, Zimpfer G, et al. Levobupivacaine versus racemic bupivacaine for spinal anesthesia. *Anesth Analg*. 2002;94:194–8.
14. Cuvas O, Er AE, Ongen E, et al. Spinal anesthesia for transurethral resection operations: bupivacaine versus levobupivacaine. *Minerva Anestesiol*. 2008;74:697–701.
15. Erdil F, Bulut S, Demirbilek S, et al. The effects of intrathecal levobupivacaine and bupivacaine in the elderly. *Anaesthesia*. 2009;64:942–6.
16. Morrison SG, Dominguez JJ, Frascarola P, et al. A comparison of the electrocardiographic cardiotoxic effects of racemic bupivacaine, levobupivacaine, and ropivacaine in anesthetized swine. *Anesth Analg*. 2000;90:1308–14.
17. Cox CR, Faccenda KA, Gilhooly C, et al. Extradural S(–)-bupivacaine: comparison with racemic RS-bupivacaine. *Br J Anaesth*. 1998;80:289–93.
18. Bardsley H, Gristwood R, Baker H, et al. A comparison of the cardiovascular effects of levobupivacaine and rac-bupivacaine following intravenous administration to healthy volunteers. *Br J Clin Pharmacol*. 1998;46:245–9.
19. Atef H, El-Kasaby Ael-D, Omera M, et al. Optimal dose of hyperbaric bupivacaine 0.5% for unilateral spinal anesthesia during diagnostic knee arthroscopy. *Middle East J Anesthesiol*. 2012;21:591–8.
20. Pitkänen M, Rosenberg PH. Local anaesthetics and additives for spinal anaesthesia – characteristics and factors influencing the

- spread and duration of the block. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2003;17:305–22.
21. Stienstra R, Veering BT. Intrathecal drug spread: is it controllable? *Reg Anesth Pain Med.* 1998;23:347–51, discussion 384–7.
 22. McLeod GA. Density of spinal anaesthetic solutions of bupivacaine, levobupivacaine, and ropivacaine with and without dextrose. *Br J Anaesth.* 2004;92:547–51.
 23. Hocking G, Wildsmith JA. Intrathecal drug spread. *Br J Anaesth.* 2004;93:568–78.
 24. Sönmez B, Akçay M, Akçaboy EY, et al. Effects of unilateral spinal anesthesia with low dose bupivacaine and bupivacaine–fentanyl combination on recovery. *J Clin Exp Invest.* 2011;2:22–9.
 25. Kuusniemi KS, Pihlajamäki KK, Pitkänen MT. A low dose of plain or hyperbaric bupivacaine for unilateral spinal anesthesia. *Reg Anesth Pain Med.* 2000;25:605–10.
 26. Whiteside JB, Burke D, Wildsmith JA. Spinal anaesthesia with ropivacaine 5 mg ml⁽⁻¹⁾ in glucose 10 mg ml⁽⁻¹⁾ or 50 mg ml⁽⁻¹⁾. *Br J Anaesth.* 2001;86:241–4.
 27. Fettes PD, Hocking G, Peterson MK, et al. Comparison of plain and hyperbaric solutions of ropivacaine for spinal anaesthesia. *Br J Anaesth.* 2005;94:107–11.
 28. Janik R, Dick W, Stanton-Hicks MD. Effects of different glucose concentrations on spinal anaesthesia with bupivacaine and tetracaine. *Eur J Anaesthesiol.* 1989;6:215–21.
 29. Bannister J, McClure JH, Wildsmith JA. Effect of glucose concentration on the intrathecal spread of 0.5% bupivacaine. *Br J Anaesth.* 1990;64:232–4.
 30. Sanansilp V, Trivate T, Chompubai P, et al. Clinical characteristics of spinal levobupivacaine: hyperbaric compared with isobaric solution. *Sci World J.* 2012;2012:169076.
 31. Tsai YJ, Tso HS, Chang CL. Spinal anesthesia with bupivacaine for transurethral resection of prostate: effects of specific gravity, volume and dose. *Ma Zui Xue Za Zhi.* 1989;27:111–6.
 32. Critchley LA, Morley AP, Derrick J. The influence of baricity on the haemodynamic effects of intrathecal bupivacaine 0.5%. *Anaesthesia.* 1999;54:469–74.
 33. Casati A, Fanelli G, Aldegheri G, et al. Frequency of hypotension during conventional or asymmetric hyperbaric spinal block. *Reg Anesth Pain Med.* 1999;24:214–9.
 34. Pittoni G, Toffoletto F, Calcarella G, et al. Spinal anesthesia in outpatient knee surgery: 22-gauge versus 25-gauge Sprotte needle. *Anesth Analg.* 1995;81:73–9.
 35. Beardsley D, Holman S, Gantt R, et al. Transient neurologic deficit after spinal anesthesia: local anesthetic maldistribution with pencil point needles? *Anesth Analg.* 1995;81:314–20.
 36. Mulroy MF, Salinas FV, Larkin KL, et al. Ambulatory surgery patients may be discharged before voiding after short-acting spinal and epidural anesthesia. *Anesthesiology.* 2002;97:315–9.