

Efeito da Postura nas Características do Bloqueio Subaracnóideo com Bupivacaína 0,75% Pura*

Luiz Eduardo Imbelloni, TSA¹; Maria Guilhermina Castro Sobral¹;
Antonia Nazaré Gomes Carneiro¹

Imbelloni LE, Sobral MGC, Carneiro ANG - Effect of Posture on the Spread of Plain 0.75% Bupivacaine

Background and Objectives - One of the most important physical properties affecting the level of analgesia achieved after intrathecal administration of a local anesthetic is its baricity. The aim of this study was to assess the onset, duration and cephalic spread of spinal anesthesia with plain 0.75% bupivacaine as a function of the patient's position during injection.

Methods - Eighty patients, physical status ASA I and II, with ages ranging from 26 to 94 years, participated in the study. All patients received spinal anesthesia for orthopedic surgeries with 0.75% bupivacaine without glucose in the fixed dose of 3 ml. In this study, density, specific gravity, and pH of 0.75% bupivacaine were determined at 37°C. The specific gravity was 1.0058 g/ml, the density was 0.9970 g/ml and the pH was 5.3. Patients were allocated into two groups with respect to position during puncture. The following parameters were observed: latency of analgesia, motor block, duration of the effect, level of the cephalic spread of analgesia and cardiovascular changes.

Results - The level of analgesia was significantly higher in the sitting position. Motor block was not complete in all patients in both groups. Arterial hypotension was more frequent in patients who received bupivacaine in the sitting position.

Conclusions - The position of the patient during spinal anesthesia with 0.75% bupivacaine without glucose influences the cephalic spread of anesthesia and its cardiovascular consequences.

KEY WORDS: ANESTHETIC: Local, bupivacaine; ANESTHETIC TECHNIQUES: spinal block

Vários fatores influenciam a distribuição dos

* Trabalho realizado na Clínica São Bernardo, P.G. Brasil Portugal e Santa Maria, Rio de Janeiro, RJ

¹ Anestesiologistas das Clínicas São Bernardo, P.G. Brasil Portugal e Santa Maria, Rio de Janeiro, RJ

Correspondência para Luiz Eduardo Imbelloni

Av. Epitácio Pessoa, 2356/203 - Lagoa

22471-000 Rio de Janeiro - RJ

Apresentado em 08 de janeiro de 1996

Aceito para publicação em 27 de fevereiro de 1996

© 1996, Sociedade Brasileira de Anestesiologia

anestésicos locais dentro do espaço subaracnóideo. Características do paciente como idade, altura e a configuração anatômica do canal espinhal afetam a dispersão do anestésico local independente do peso^{1,2}. Diversos artifícios são utilizados pelos anestesiologistas para modificar a dispersão dos anestésicos, incluindo volume, dose, local de injeção, velocidade da injeção e direção da agulha no momento da injeção³⁻⁵. A densidade do anestésico local em relação à densidade do líquido cefalorraquidiano (LCR) e a posição do paciente durante e após a injeção do anestésico são reconhecida-

mente as duas variáveis mais importantes que influenciam a dispersão na raqui-anestesia².

Enquanto a bupivacaína 0,5% pura tem sido amplamente utilizada para raquianestesia a concentração a 0,75% ainda não tem estudos definitivos. O objetivo deste estudo foi verificar as características do bloqueio subaracnóideo em pacientes ortopédicos, após injeção de 3 ml de bupivacaína 0,75% quando injetada com o paciente na posição sentada ou em decúbito lateral esquerdo.

MÉTODO

Após aprovação da Diretoria de Publicação e Divulgação da Clínica e consentimento formal para inclusão no estudo, 80 pacientes com idade entre 26 e 94 anos para cirurgia ortopédica foram aleatoriamente separados para receberem raquianestesia com dose fixa de 3 ml de bupivacaína 0,75% sem preservativo e isenta de glicose, na temperatura da sala de operação, na posição sentada (grupo SEN) ou em decúbito lateral esquerdo (grupo DLE). A bupivacaína estudada foi fornecida em um lote contendo 100 ampolas com peso específico de 1,0058 g/ml, densidade de 0,9970 g/ml e o pH de 5,3 avaliados na temperatura de 37 °C.

Antes da injeção subaracnóidea, 500 ml de solução de Ringer com lactato foram infundidos por via venosa. Com o paciente em decúbito lateral esquerdo ou na posição sentada foi realizada a punção lombar nos espaços L₂-L₃ ou L₃-L₄ usando agulhas descartáveis 25G ou 27G por via paramediana. Uma vez obtido o LCR, a solução de bupivacaína foi injetada sem barbotagem na velocidade de 0,2 ml.s⁻¹, sendo os pacientes colocados em posição supina entre 30 e 60 segundos.

O nível segmentar da analgesia (perda da sensação à picada de agulha) foi determinada bilateralmente com intervalo de 1 minuto no início e a cada 5 minutos até completar 30 min. Com o mesmo intervalo, foi pesquisado o grau de bloqueio motor das extremidades inferiores utilizando-se a escala de Bromage⁶. A latência do bloqueio foi definida como o tempo para a

primeira perda da sensibilidade na região correspondente ao metâmero da punção. A duração da analgesia foi considerada quando do retorno da sensibilidade no dermatomo correspondente à punção e a duração do bloqueio motor como o retorno completo da atividade muscular nos membros inferiores.

A pressão arterial, a frequência cardíaca e a SpO₂ foram anotadas a cada 5 min e o ECG monitorizado continuamente na posição CM₅. A hipotensão arterial, determinada através da diminuição da PAS de mais de 30% da pressão de enfermaria do paciente, foi primeiramente tratada com aumento da reposição hídrica e, quando não houve resposta, com uso de vasopressor. Cateter nasal para administração de oxigênio (2 L.min⁻¹) foi colocado em todos os pacientes. A sedação foi obtida com doses fracionadas de midazolam e meperidina. Nos pacientes de fratura de fêmur, cetamina (0,5 mg.kg⁻¹) foi administrada antes da punção.

Os resultados foram analisados pelos testes *t* de Student e os não paramétricos de Mann-Whitney, Kruskal-Wallis e Qui-quadrado, sendo considerado significativo o valor de $p < 0,05$.

RESULTADOS

O estudo incluiu 80 pacientes, sendo 46 mulheres e 34 homens. Não houve diferença entre as médias de idade, peso e altura dos pacientes em cada grupo (Tabela I). Três pacientes do grupo DLE e um do grupo SEN não obtiveram nível suficiente para a cirurgia após 20 min do bloqueio, sem diferença significativa, sendo realizada nova punção. A incidência de falhas foi de 5%. Não foi necessário complementação com anestesia geral em nenhum paciente.

Tabela I - Dados dos pacientes

| | DLE (n=40) | SEN (n=40) |
|--------------|---------------|---------------|
| Idade (anos) | 58,30±20,06 | 63,68±23,54 |
| (extremos) | (26-94) | (22-91) |

EFEITO DA POSTURA NAS CARACTERÍSTICAS DO BLOQUEIO
SUBARACNÓIDEO COM BUPIVACAÍNA 0,75% PURA

| | | |
|-------------|--------------|-------------|
| Peso (kg) | 66,63±13,90 | 68,28±10,11 |
| (extremos) | (51-90) | (43-98) |
| Altura (cm) | 165,75±10,63 | 162,60±8,67 |
| (extremos) | (152-196) | (150-195) |

Não existe diferença significativa

O tempo de latência foi de 1,66 ± 0,67 min, não se encontrando diferença em relação à posição da injeção (Tabela II). Não se observou diferença significativa na duração dos bloqueios sensitivo e motor nos dois grupos (Tabela II).

Tabela II - Latência, duração da analgesia e do bloqueio motor

| | DLE (n=40) | SEN (n=40) |
|--------------------------------|---------------|---------------|
| Tempo de latência (min) | 1,77±0,72 | 1,56±0,62 |
| Duração bloqueio sensitivo (h) | 5,45±2,00 | 5,41±2,14 |
| Duração bloqueio motor (h) | 4,45±1,43 | 5,29±1,46 |

Não existe diferença significativa

Não houve diferença significativa entre os dois grupos nos tempos para atingir os diferentes graus de bloqueio motor (Tabela III). O bloqueio motor completo dos membros inferiores foi observado em 93,75% dos pacientes, sem diferença entre os grupos (Tabela III).

Tabela III - Tempo para atingir os graus de bloqueio motor

| | DLE (n=40) | SEN (n=40) |
|----------------------------|---------------|---------------|
| Tempo bloqueio motor (min) | | |
| BM grau 1 | 1,33±0,61 | 1,31±0,50 |
| BM grau 2 | 3,26±1,95 | 3,26±1,44 |
| BM grau 3 | 6,30±3,78 | 6,13±4,51 |
| BM COMPLETO (%) | 36 (90) | 39 (97,5) |

Não existe diferença significativa

A dispersão cefálica da analgesia foi significativamente mais alta nos pacientes bloqueados na posição sentada ($p < 0,01$) (Tabela IV). A moda ficou 5 segmentos mais alta com o paciente na posição sentada (T₇) em comparação com o decúbito lateral esquerdo (T₁₂). O nível máximo da analgesia foi bilateralmente o mesmo em ambos os grupos, embora tivessem uma permanência de 30 a 60 segundos na posição de punção.

A principal complicação observada foi hipotensão arterial, ocorrendo em 50% dos pacientes no grupo SEN comparada com 15% do grupo DLE, mostrando uma diferença significativa ($p < 0,01$) (Tabela V). Ocorreu diminuição da frequência cardíaca em 2 (5%) pacientes no

Tabela IV - Dispersão cefálica da analgesia até 30 minutos

| | L3 | L2 | L1 | T12 | T11 | T10 | T9 | T8 | T7 | T6 | T5 | T4 | T3 | T2 | Moda |
|--------------------------------|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|
| Decúbito lateral esquerdo = 40 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 05 min | 3 | 2 | 11 | 16 | 2 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | T12 |
| 10 min | 3 | 0 | 3 | 14 | 8 | 4 | 2 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | T12 |
| 15 min | 3 | 0 | 1 | 12 | 4 | 8 | 4 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | T12 |
| 20 min | 3 | 0 | 0 | 13 | 0 | 12 | 0 | 4 | 2 | 1 | 2 | 0 | 3 | 0 | T12 |
| 25 min | 3 | 0 | 0 | 13 | 0 | 10 | 2 | 4 | 0 | 2 | 1 | 2 | 3 | 0 | T12 |
| 30 min | 3 | 0 | 0 | 13 | 0 | 10 | 2 | 4 | 0 | 2 | 1 | 2 | 3 | 0 | T12 |
| Sentada = 40 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 05 min | 2 | 1 | 5 | 18 | 6 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | T12 |
| 10 min | 1 | 0 | 3 | 8 | 4 | 12 | 4 | 5 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | T10 |
| 15 min | 1 | 0 | 1 | 6 | 3 | 7 | 8 | 4 | 7 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | T9 |
| 20 min | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 6 | 4 | 7 | 6 | 5 | 2 | 0 | 3 | 0 | T8 |
| 25 min | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 5 | 4 | 2 | 12 | 4 | 1 | 2 | 3 | 0 | T7 |
| 30 min | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 5 | 2 | 4 | 12 | 4 | 1 | 0 | 3 | 2 | T7 |

Nível mais alto na posição sentada ($p < 0,01$)

L3 = Bloqueio de nível insuficiente

grupo SEN contra 2 (5%) no grupo DLE, sem diferença significativa (Tabela V). Não foi observado cefaléia pós-raquianestesia em nenhum paciente do estudo.

Tabela V - Alterações cardiocirculatórias

| | DLE (n=40) | SEN (n=40) |
|---------------------|---------------|---------------|
| Hipotensão arterial | 6 (15%) | 20 (50%)* |
| Bradycardia | 2 (5%) | 2 (5%) |

* p < 0,01

DISCUSSÃO

Os dados obtidos neste estudo demonstram que a bupivacaína 0,75% é efetiva para cirurgias ortopédicas dos membros inferiores com uma incidência de falhas de 5%. O nível máximo da analgesia foi mais alto quando a injeção da bupivacaína 0,75% foi realizada na posição sentada.

O nível da analgesia após injeção de anestésico local no espaço subaracnóideo depende de vários fatores, e um dos mais importantes é a baricidade da solução. A baricidade é a relação entre a densidade de uma solução numa temperatura conhecida dividida pela densidade do LCR na mesma temperatura. Em razão da temperatura dos anestésicos locais rapidamente se equilibrarem com a do LCR, as densidades devem ser medidas à 37 °C⁷. O peso específico e a densidade da bupivacaína 0,75% medidos na temperatura de 37 °C foram praticamente os mesmos obtidos em outros trabalhos^{7,8}.

A densidade do LCR a 37 °C é aproximadamente 1,0003 ± 0,0003 g.ml⁻¹⁹. A relação entre a densidade do LCR com ele mesmo produz o número de valor absoluto igual a 1 (um). Baricidade é a relação entre a densidade da solução e a densidade do LCR. Uma solução com relação unitária com o LCR seria realmente isobárica. Soluções de anestésicos locais com baricidade menor do que 0,9998 a 37 °C devem ser hipobáricas em todos os pacientes. O valor encontrado da baricidade de 0,9967 foi menor do que 0,9998 e desta forma a bupivacaína 0,75% utilizada neste trabalho é na realidade hipobárica. Este fato foi comprovado clinicamente ao se encontrar uma diferença de cinco

segmentos na dispersão cefálica quando a injeção foi realizada na posição sentada em relação ao decúbito dorsal lateral.

Após injeção intratecal em posição lateral, 3 ml de bupivacaína 0,5% hiperbárica produzem dispersão cefálica da analgesia significativamente mais alta do que a solução isobárica¹⁰. Entretanto, se o mesmo volume é administrado ao paciente na posição sentada, não existe diferença na dispersão da analgesia entre a solução hiperbárica e isobárica de bupivacaína 0,5%¹¹. Estudando a bupivacaína 0,5% isobárica em pacientes ortopédicos acima de 50 anos, confirmou-se que ela tem comportamento hipobárico, pois ocorreu uma dispersão significativamente mais elevada quando administrada em posição sentada¹². O nível de analgesia máximo foi em média 4-7 segmentos mais alto quando o paciente permaneceu sentado de 1-4 minutos, comparada com a imediata colocação na posição supina¹³. O aumento no tempo em que o paciente permaneceu sentado não produziu um nível mais alto de bloqueio^{13,14} e isto pode ser explicado pelo rápido equilíbrio osmótico entre a bupivacaína e o líquido cefalorraquidiano¹⁵. Neste estudo, com a bupivacaína 0,75% isobárica, o tempo entre a injeção e a colocação na posição supina foi de 30 a 60 segundos, ocorrendo também diferença significativa na dispersão cefálica, ficando 5 segmentos mais alto quando injetada na posição sentada em comparação com decúbito lateral.

As falhas observadas foram caracterizadas por um nível insuficiente, abaixo do desejado, de característica simétrica, sendo mais freqüente na posição lateral. Em estudo com a bupivacaína 0,5% isobárica foi observado uma incidência de falha entre 4%¹² e 8,6%¹, similar ao obtido no presente estudo (5%) com a concentração de 0,75%.

O pKa do anestésico local e o pH da solução tem uma importância real na distribuição e ação dos anestésicos locais¹⁶. Variações no pH do anestésico ou nos tecidos podem mudar sua concentração relativa alterando a ação dos anestésicos. O pH ideal dos anestésicos locais

fica entre 5 e 6¹⁶. O pH da bupivacaína 0,75% neste estudo foi de 5,3, ficando dentro dos valores exigidos, porém menor do que o valor encontrado na solução acrescida de glicose^{5,7}.

Estudando a bupivacaína 0,5%¹³, os autores encontraram uma duração da analgesia (queixa de dor) em torno de 3 h, enquanto que neste estudo com a concentração de 0,75% a duração foi de 5 horas e 45 minutos, quase o dobro do tempo.

O grau de hipotensão arterial que ocorre durante raquianestesia tem sido correlacionado com o grau de bloqueio sensitivo obtido, hidratação e idade do paciente. Estudando a influência da idade na anestesia com bupivacaína isobárica ocorreu um índice de hipotensão arterial mais acentuada nos pacientes idosos¹. A bupivacaína 0,5%, injetada nas posições sentada e decúbito lateral, cursou com uma incidência de hipotensão arterial maior na posição sentada quando comparada com a posição em decúbito lateral^{12,13}. Neste estudo com a bupivacaína 0,75% a incidência de hipotensão foi significativamente maior na posição sentada (50%) quando comparada com a posição lateral (15%).

O bloqueio motor das extremidades inferiores é dose-dependente¹⁴ e o bloqueio motor completo é obtido mais freqüentemente com a bupivacaína pura do que com a solução com glicose. Neste estudo com 3 ml não ocorreu bloqueio motor completo em todos os pacientes e a posição do paciente no momento da injeção não influenciou sua incidência.

Não foi observado cefaléia em nenhum paciente deste estudo. Isto pode ser explicado pelo calibre da agulha utilizada, pela punção paralela às fibras da duramáter e pelo grupo de pacientes estudados.

Nossos dados confirmam que alguns anestésicos locais são considerados isobáricos, como a bupivacaína 0,75%, mas sua densidade e seu comportamento clínico são hipobáricos. O conhecimento da baricidade dos anestésicos ajuda na seleção apropriada do anestésico local para uso em raquianestesia. A bupivacaína 0,75% é uma opção para cirurgias ortopédicas quando se

pretende uma analgesia em torno de 5 horas.

Imbelloni LE, Sobral MGC, Carneiro ANG
- Efeito da Postura nas Características do Bloqueio Subaracnóideo com Bupivacaína 0,75% Pura

Justificativa e Objetivos - *Um dos mais importantes fatores que afeta o nível da analgesia após administração subaracnóidea de anestésicos locais é sua densidade em relação à densidade do líquido cefalorraquidiano. O objetivo deste estudo foi avaliar o início, a duração e a dispersão cefálica da bupivacaína 0,75% na raquianestesia após injeção no paciente em posição de decúbito lateral ou sentado.*

Método - *Participaram do estudo 80 pacientes com idades entre 26 e 94 anos, estado físico ASA I e II, escalados para cirurgias ortopédicas, submetidos à raquianestesia com dose fixa de 3 ml de bupivacaína 0,75%. À temperatura de 37 °C a bupivacaína tem densidade de 0,9970 g/ml, peso específico de 1,0058, e pH de 5,3. Os pacientes foram divididos em dois grupos de acordo com a posição durante a punção (sentada ou decúbito lateral esquerdo). Foram avaliados os seguintes parâmetros: latência, bloqueio motor, duração dos efeitos, dispersão cefálica da analgesia e alterações cardiocirculatórias.*

Resultados - *A dispersão da analgesia foi significativamente mais alta na posição sentada. Não foi observado bloqueio motor completo em todos os pacientes, sem diferença entre as posições. A hipotensão arterial foi mais freqüente após injeção na posição sentada.*

Conclusões - *A posição do paciente durante a raquianestesia com bupivacaína 0,75% influencia cefálica do bloqueio e suas conseqüências hemodinâmicas.*

UNITERMOS: ANESTÉSICO: Local, bupivacaína; TÉCNICAS ANESTÉSICAS: Regional, subaracnóidea

Imbelloni LE, Sobral MGC, Carneiro ANG
- Efecto de Postura en las Características del Bloqueo Subaracnóideo con Bupivacaína 0,75% Pura

Justificativa y Objetivos - *Uno de los factores que afecta el nivel de analgesia después de administración subaracnóidea de anestésicos locales es su densidad en relación a la densidad del líquido cefalorraquídeo. En este estudio el objetivo fue evaluar el inicio, la duración y la dispersión cefálica de la bupivacaína 0,75% en la raquianestesia después de la inyección en el paciente en posición de decúbito lateral o sentado.*

Método - *Del estudio participaron ochenta pacientes con edades entre 26 y 94 años, estado físico ASA I y II, escalados para cirugías ortopédicas, sometidos a raquianestesia con dosis fijas de 3 ml de bupivacaína 0,75%. A la temperatura de 37 °C la bupivacaína tiene densidad de 0,9970 g/ml, peso específico de 1,0058, y pH de 5,3. Los pacientes fueron divididos en dos grupos de acuerdo con la posición durante la punción (sentada o decúbito lateral izquierdo). Los siguientes parámetros fueron evaluados: latencia, bloqueo motor, duración de los efectos, dispersión cefálica de la analgesia y alteraciones cardiocirculatorias.*

Resultados - *La dispersión de la analgesia fue significativamente más alta en la posición sentada. No se observó bloqueo motor completo en todos los pacientes, y sin diferencia entre las posiciones. La hipotensión arterial fue más frecuente después de inyección en posición sentada.*

Conclusiones - *La posición del paciente durante la raquianestesia con bupivacaína 0,75% influencia cefálica del bloqueo y sus consecuencias hemodinámicas.*

REFERÊNCIAS

01. Imbelloni LE, Sobral MGC - Influência da idade na anestesia subaracnóidea com bupivacaína 0,5% isobárica. *Rev Bras Anesthesiol*, 1991;41:167-171.
02. Greene NM - Distribution of local anesthetic solutions within the subarachnoid space. *Anesth Analg*, 1985;64:715-730.
03. Smith TC - The lumbar spine and subarachnoid block. *Anesthesiology*, 1968;29:60-64.
04. Neigh JL, Kane PB, Smith TC - Effects of speed and direction of injection on the level and duration of spinal anesthesia. *Anesth Analg*, 1970;49:912-918.
05. Imbelloni LE, Carneiro ANG, Sobral MGC - Anestesia subaracnóidea isobárica com lidocaína 2%. Efeitos de diferentes volumes. *Rev Bras Anesthesiol*, 1992;42:131-135.
06. Bromage PR - A comparison of the hydrochloride and carbon dioxide salts of lidocaine and prilocaine in epidural analgesia. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1965;16 (Suppl):55-61.
07. Davis H - Specific gravity and density. *Anesthesiology*, 1976;44:270-271.
08. Horlocker TT, Wedel DJ - Density, specific gravity, and baricity of spinal anesthetic solutions at body temperature. *Anesth Analg*, 1993;76:1015-1018.
09. Davis H, King WR - Densities of cerebrospinal fluid of human beings. *Anesthesiology*, 1954;15:666-672.
10. Chambers WA, Edström HH, Scott DB - Effect of baricity on spinal anaesthesia with bupivacaine. *Br J Anaesth*, 1981;53:279-282.
11. Alston RP - Spinal anaesthesia with 0.5% bupivacaine 3 ml: comparison of plain and hyperbaric solutions administered to seated patients. *Br J Anaesth*, 1988;61:385-389.
12. Imbelloni LE, Sobral MGC, Carneiro ANG - Efeito da postura nas características do bloqueio subaracnóideo com a bupivacaína 0,5% isobárica. *Rev Bras Anesthesiol*, 1994;44:227-230.
13. Silva Neto JD, Vale NB, Magalhães E et al - Anestesia subaracnóidea com bupivacaína 0,5% isobárica. Influência da postura imediata à punção na extensão e qualidade do bloqueio. *Rev Bras Anesthesiol*, 1995;45:309-314.
14. Kalso E, Tuominen M, Rosenberg PH - Effect of posture and some CSF characteristics on spinal anaesthesia with isobaric 0.5% bupivacaine. *Br J Anaesth*, 1982;54:1179-1184.
15. Meyer J, Nolte H - Liquorkonzentration von bupivacaine nach subdurale application. *Reg Anesth*, 1978;1:38-43.
16. Simonetti MPB, Vale NB - Farmacologia dos Agentes Espinhais: Anestésicos locais e Opiáceos. Em: Imbelloni LE - Raquianestesia. Rio de Janeiro, Colina-Revinter, 1995;11.
17. Moore CH, Wilhite A, Pan PH - The addition of

EFEITO DA POSTURA NAS CARACTERÍSTICAS DO BLOQUEIO
SUBARACNÓIDEO COM BUPIVACAÍNA 0,75% PURA

epinephrine to subarachnoid administered hyperbaric bupivacaine with fentanyl for cesarean delivery: The effect of onset time. Reg Anesth, 1992;

17:202-204.