

Raquianestesia Unilateral com Baixa Dose de Bupivacaína a 0,5% Hiperbárica *

Unilateral Spinal Anesthesia with Low 0.5% Hyperbaric Bupivacaine Dose

Luiz Eduardo Imbelloni, TSA¹; Lúcia Beato, TSA²; José Antônio Cordeiro³

RESUMO

Imbelloni LE, Beato L, Cordeiro JA - Raquianestesia Unilateral com Baixa Dose de Bupivacaína a 0,5% Hiperbárica

JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS: A raquianestesia unilateral pode apresentar vantagens, principalmente em pacientes ambulatoriais. Baixas doses da solução anestésica, agulhas ponta de lápis ou ponta cortante, lenta velocidade de injeção e a posição lateral têm sido relatados como facilitadores da produção de raquianestesia unilateral. O presente estudo longitudinal investiga o grau de raquianestesia unilateral utilizando 5 mg de bupivacaína a 0,5% hiperbárica injetada através de agulha 27G tipo Quincke no paciente em decúbito lateral, com membro a ser operado voltado para baixo.

MÉTODO: Raquianestesia com bupivacaína a 0,5% foi realizada através da agulha 27G Quincke em 30 pacientes estado físico ASA I e II, submetidos à cirurgias ortopédicas. A punção subaracnóidea foi realizada com o paciente previamente colocado com o lado a ser operado voltado para baixo e foram injetados 5 mg de bupivacaína a 0,5% hiperbárica na velocidade de 1 mL.15s⁻¹. Bloqueios sensitivo e motor (picada de agulha e escala de 0 a 3) foram comparados entre os lados a ser operado e o contralateral.

RESULTADOS: Os bloqueios motor e sensitivo entre o lado operado e o contralateral foram significativamente diferentes em todos os momentos. Raquianestesia unilateral foi obtida em 85,7% dos pacientes. Estabilidade hemodinâmica foi observada em todos os pacientes. Nenhum paciente desenvolveu cefaléia pós-raquianestesia.

CONCLUSÕES: Nas condições deste estudo a bupivacaína hiperbárica a 0,5% (5 mg) proporcionou um predominate bloqueio unilateral. Vinte minutos foram suficientes para a instalação do bloqueio. As principais vantagens da raquianestesia unilateral são a estabilidade hemodinâmica, a satisfação do paciente e recuperação mais rápida da anestesia.

Unitermos: ANESTÉSICOS, Local: bupivacaína hiperbárica; TÉCNICAS ANESTÉSICAS, Regional: subaracnóidea unilateral

SUMMARY

Imbelloni LE, Beato L, Cordeiro JA - Unilateral Spinal Anesthesia with Low 0.5% Hyperbaric Bupivacaine Dose

BACKGROUND AND OBJECTIVES: Unilateral spinal anesthesia may be advantageous, especially for outpatient procedures. Low anesthetic doses, pencil point or cutting point needles, slow injection rate and the lateral position have been reported as helping unilateral spinal anesthesia technique. This longitudinal study aimed at investigating the depth of unilateral spinal anesthesia with 5 mg of 0.5% hyperbaric bupivacaine injected with 27G Quincke needle with patients in the lateral position and limb to be operated on facing downward.

METHODS: Spinal anesthesia with 0.5% bupivacaine and 27G Quincke needle was induced in 30 patients physical status ASA I-II submitted to orthopedic surgeries. Spinal puncture was performed with patients previously placed with the side to be operated on facing downward and 5 mg of 0.5% hyperbaric bupivacaine were injected at 1 mL.15s⁻¹. Sensory and motor blocks (pinprick and 0 to 3 scores) were compared between operated and contralateral sides.

RESULTS: Motor and sensory blocks between operated and contralateral sides were significantly different in all moments. Unilateral spinal anesthesia was obtained in 85.7% of patients. There has been hemodynamic stability in all patients. No patient has developed post dural puncture headache.

CONCLUSIONS: In the conditions of our study, 0.5% hyperbaric bupivacaine (5 mg) has provided predominantly unilateral block. Twenty minutes were enough for blockade installation. Major unilateral spinal anesthesia advantages are hemodynamic stability, patients' satisfaction and faster anesthetic recovery.

Key Words: ANESTHETICS, Local: hyperbaric bupivacaine; ANESTHETIC TECHNIQUES, Regional: unilateral spinal

* Recebido do (Received from) Instituto de Anestesia Regional da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP), São José do Rio Preto, SP

1. Diretor do Instituto de Anestesia Regional, Anestesiologista da Casa de Saúde Santa Maria e Clínica São Bernardo. Rio de Janeiro
2. Anestesiologista da Casa de Saúde Santa Maria e Clínica São Bernardo. Rio de Janeiro
3. Professor Livre Docente na FAMERP

Apresentado (Submitted) em 22 de setembro de 2003
Aceito (Accepted) para publicação em 20 de janeiro de 2004

Endereço para correspondência (Correspondence to)
Dr. Luiz Eduardo Imbelloni
Av. Epitácio Pessoa, 2356/203 Lagoa
22471-000 Rio de Janeiro, Brasil
E-mail: dr.imbelloni@terra.com.br

© Sociedade Brasileira de Anestesiologia, 2004

INTRODUÇÃO

Diversos anesthesiologistas realizam diariamente procedimentos envolvendo apenas um membro inferior, particularmente em cirurgias ortopédicas de curta duração. A raquianestesia unilateral pode apresentar algumas vantagens nestes procedimentos em relação à raquianestesia convencional, que são a redução da incidência de hipotensão arterial, a rápida recuperação do bloqueio e o aumento na satisfação do paciente¹⁻³. Injeção do anestésico em decúbito lateral, baixas doses da solução anestésica, direcionamento das agulhas ponta de lápis ou ponta cortante, velocidade lenta de injeção têm sido sugeridos para proporcionar raquianestesia unilateral¹⁻⁵. Com este propósito as

soluções hipobáricas^{1,2,6-8}, isobáricas^{3,9} e hiperbáricas^{5,10-13} foram utilizadas para produzir raquianestesia unilateral.

O objetivo desta investigação foi avaliar a possibilidade de distribuição assimétrica de raquianestesia com bupivacaína hiperbárica em baixas doses, comparando o resultado entre os dois membros dos pacientes testados e a incidência de hipotensão arterial durante o método de anestesia proposto.

MÉTODO

Após a aprovação da Diretoria de Publicação e Divulgação das Clínicas e o consentimento informado, 30 pacientes estado físico ASA I e II, com idade entre 20 e 51 anos, a serem submetidos à raquianestesia para cirurgias ortopédicas eletivas, envolvendo apenas um dos membros, participaram deste estudo prospectivo. Critérios de exclusão foram hipovolemia, distúrbios de coagulação, infecção e recusa do método proposto. A monitorização incluiu avaliação da pressão arterial por método não-invasivo, frequência cardíaca e oximetria de pulso. Não foi administrada nenhuma medicação pré-anestésica. Após a chegada à sala de operação, foi instalada venóclise com solução de Ringer com lactato e injetados 100 µg de fentanil associados a 10 mg de metoclopramida, por via venosa.

O paciente foi colocado em decúbito lateral com o membro a ser operado voltado para baixo. A coluna vertebral foi posicionada horizontalmente antes da punção subaracnóidea e a mesa, nivelada na posição horizontal (zero), durante o procedimento. Realizou-se a punção subaracnóidea no espaço L₃-L₄ usando agulha 27G tipo Quincke (B. Braun) pela via paramediana. Foram injetados 5 mg de bupivacaína a 0,5% hiperbárica com bisel direcionado para baixo na velocidade de 1 ml·15s⁻¹. O paciente foi mantido nesta posição por 20 minutos e, em seguida, colocado em decúbito dorsal horizontal.

O nível sensitivo foi avaliado pela perda da sensação de frio (gelo) e picada de agulha 27G, enquanto que o bloqueio motor pela escala modificada de Bromage (0 = sem bloqueio motor a 3 = bloqueio motor completo). A avaliação dos bloqueios sensitivo e motor foi realizada em ambos os membros aos 20, 40 e 60 minutos e ao final da cirurgia. Os parâmetros hemodinâmicos foram avaliados a cada três minutos durante os primeiros 15 minutos após a punção subaracnóidea e posteriormente a cada cinco minutos até o final da cirurgia.

A hipotensão arterial foi definida como a diminuição de 30% dos valores basais, enquanto que a bradicardia foi definida como FC menor que 50 bpm. A hipotensão arterial seria tratada com 5 mg de etilenofenilefrina e a bradicardia com 0,5 mg de atropina, por via venosa. Durante o procedimento um garrote pneumático foi inflado com pressão de 100 mmHg acima da pressão arterial sistólica. Um fluxo de 2 l·min⁻¹ de oxigênio foi administrado através de cateter nasal ou de máscara de Hudson. Midazolam (1 a 2 mg) foi administrado após a segunda avaliação (40 minutos).

Os pacientes foram acompanhados até o terceiro dia de pós-operatório para se obter informação a respeito de sua

satisfação com a técnica e para pesquisa de cefaléia pós-punção ou sintomas neurológicos transitórios (SNT), e até o 30º dia para as complicações neurológicas definitivas. As variáveis quantitativas foram analisadas em termos de estatística descritiva e as comparações feitas com o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis e não paramétrico do sinal. O nível de significância adotado foi de 5%.

RESULTADOS

Os dados demográficos dos pacientes estão apresentados na tabela I.

Tabela I - Dados Demográficos, Duração da Cirurgia e do Bloqueio Sensitivo (n = 28)

Idade (anos) *	35,5 ± 9
(Extremos)	(20 - 51)
Peso (kg) *	71 ± 11,7
(Extremos)	(46 - 92)
Altura (cm) *	168,3 ± 8,2
(Extremos)	(152 - 184)
Sexo	
Feminino	13 (46,4%)
Masculino	17 (53,6%)
Duração da cirurgia (min) *	82,3 ± 20,3
(Extremos)	(35 - 125)
Duração do bloqueio (h) *	2,3 ± 0,4
(Extremos)	(1,75 - 3,25)

* Valores expressos em Média ± DP

Dois pacientes do sexo masculino (21 e 36 anos) tiveram o nível sensitivo e o de bloqueio motor insuficientes, e por isso foram retirados do estudo, com a análise realizada, portanto, com 28 pacientes.

Os resultados evidenciam que o membro operado atinge nível sensitivo mais alto que o contralateral em todos os momentos da avaliação (valores-p < 0,00005). A dispersão do bloqueio sensitivo no membro operado variou de L₄ a T₄ sendo a moda igual a T₁₁. No membro contralateral, apenas dois pacientes apresentaram bloqueio sensitivo que variou de T₈ a T₆, e nenhum paciente teve nível de bloqueio sensitivo maior ou igual no membro contralateral, em qualquer um dos momentos analisados (Tabela II). O bloqueio sensitivo unilateral ocorreu em 26 pacientes (92,8%) e em ambos os membros, em 2 pacientes (7,2%).

Os resultados evidenciam que o membro operado atinge bloqueio motor mais intenso que o contralateral em todos os momentos da avaliação. Aos 20 minutos, o bloqueio motor completo ocorreu em 25 dos 28 pacientes, e o bloqueio motor grau 2, em dois pacientes no membro operado e nenhum paciente apresentou bloqueio motor completo no membro contralateral. Aos 40 minutos, o bloqueio permaneceu o mesmo no membro operado e no contralateral ocorreu bloqueio motor grau 2 em dois pacientes e grau 1, em dois pacientes. O bloqueio motor unilateral ocorreu em 24 pacientes (85,7%).

Tabela II - Dispersão Cefálica do Bloqueio Sensitivo no Membro Operado e no Membro Contralateral

Bloqueio Sensitivo	Membro Operado (minutos)				Membro Contralateral (minutos)			
	20	40	60	Final	20	40	60	Final
T ₄	1	0	0	0	0	0	0	0
T ₅	0	0	0	0	0	0	0	0
T ₆	1	0	0	0	1	0	0	0
T ₇	0	1	0	0	0	0	0	0
T ₈	0	2	3	1	1	0	0	0
T ₉	1	1	0	0	0	0	0	0
T ₁₀	5	5	5	2	0	1	2	1
T ₁₁	8	8	7	3	0	1	0	0
T ₁₂	7	6	6	6	0	1	0	0
L ₁	3	3	5	10	0	0	0	0
L ₂	1	1	0	4	0	0	0	0
L ₃	0	0	1	0	0	0	0	0
L ₄	1	1	1	2	0	0	0	0
L ₅	0	0	0	0	0	0	0	0
S ₁	0	0	0	0	0	0	1	0

Dados expressos em número de pacientes

Em todos os 28 pacientes a raquianestesia foi satisfatória para o procedimento e nenhum paciente necessitou de complementação com anestesia geral. Em 27 pacientes o torniquete foi colocado na coxa e em 1, abaixo do joelho. Não houve queixa de dor ao torniquete. Não ocorreram alterações da pressão arterial e da frequência cardíaca em nenhum paciente. Nenhum paciente desenvolveu cefaléia pós-raquianestesia. Não se evidenciou SNT nem complicações neurológicas tardias.

Ocorreram duas falhas por nível insuficiente de anestesia, sendo realizada nova raquianestesia com 60 mg de lidocaína a 2% isobárica. Os demais pacientes ficaram satisfeitos com a técnica. Os 24 pacientes que apresentaram a raquianestesia unilateral relataram ter gostado de manter a sensação do membro contralateral.

DISCUSSÃO

Em todos os pacientes, exceto os dois excluídos do estudo, foi obtido nível adequado de raquianestesia unilateral para cirurgias ortopédicas da extremidade inferior com 5 mg de bupivacaína a 0,5% hiperbárica. O bloqueio unilateral foi obtido em 85,7% dos pacientes. Todos os pacientes ficaram satisfeitos com a técnica e não foi observado nenhum caso de hipotensão arterial.

A distância entre as raízes do lado esquerdo e do lado direito varia de 10 a 15 mm na região lombar e torácica e pode proporcionar um restrito bloqueio unilateral dos nervos espinhais. Vários relatos clínicos sugerem que baixas doses de soluções hipobáricas, isobáricas ou hiperbáricas quando injetadas lentamente podem proporcionar raquianestesia unilateral, se o paciente permanecer na posição de decúbito lateral de 15 a 30 minutos, resultando numa distribuição da raquianestesia no lado operado¹⁻⁹.

Os principais objetivos de se produzir uma raquianestesia unilateral são evitar alterações hemodinâmicas e proporcionar bloqueio motor que facilite o conforto do paciente. Diversos fatores exercem influência na dispersão do anestésico injetado no espaço subaracnóideo¹⁴: volume de LCR, baricidade do anestésico local, posição do paciente durante e após a injeção, dose do anestésico e local de injeção. Neste estudo, o local da punção, o volume e a concentração de bupivacaína foram constantes e os pacientes permaneceram em decúbito lateral por 20 minutos.

A posição do paciente, durante e imediatamente após a injeção do anestésico local, influencia a dispersão das drogas subaracnóideas. Quando são utilizadas soluções anestésicas mais ou menos densas do que o LCR, é teoricamente possível controlar a distribuição do bloqueio espinal. A manutenção por um certo período pode restringir a anestesia apenas no lado operado. Entretanto, o tempo ótimo de permanência em decúbito lateral é difícil de definir, pois, quando são utilizadas altas doses de bupivacaína hiperbárica (12,5 e 15 mg)¹⁰ ou (12 a 20 mg)¹⁵ ocorre migração do anestésico mesmo quando o paciente permanece por 30 minutos¹⁰ até 1 hora¹⁵ em decúbito lateral. Ao contrário, se baixas doses da solução anestésica (5 a 8 mg bupivacaína a 0,5% hiperbárica) são utilizadas, um período de 10 a 15 minutos de permanência em decúbito lateral é suficiente para prevenir a migração da anestesia quando o paciente é colocado na posição supina^{11,12,16}. Neste estudo, 5 mg de bupivacaína a 0,5% hiperbárica e a permanência em decúbito lateral por 20 minutos resultaram em raquianestesia unilateral em 85,7% dos pacientes, ocorrendo migração em apenas dois pacientes.

A duração da raquianestesia depende não só da escolha do anestésico local, mas também da dose administrada. A utilização de 6, 8 e 10 mg de bupivacaína a 0,75% hiperbárica e a permanência em decúbito lateral resulta numa duração média de analgesia de 93, 123 e 147 minutos, respectivamente¹⁷. No presente estudo, o tempo mais longo entre a injeção e o final da operação foi de duas horas. A dose de 5 mg de bupivacaína a 0,5% hiperbárica proporcionou um tempo de recuperação de 2,30 horas, resultado semelhante com a mesma dose de bupivacaína a 0,15% hipobárica que foi de 2,32 horas² e bupivacaína a 0,5% isobárica que foi de 2,34 horas³.

A redução da dose do anestésico local é um importante fator na obtenção de anestesia cirúrgica no lado operado, podendo afetar o sucesso da raquianestesia. A primeira descrição de raquianestesia unilateral foi realizada com 4 a 5 mg de tetracaína hiperbárica⁴. Neste estudo, 5 mg de bupivacaína a 0,5% hiperbárica cursou com uma incidência de 6,6% de falhas, diferentemente de trabalhos anteriores com a mesma dose de bupivacaína a 0,15% hipobárica² e bupivacaína a 0,5% isobárica³, em que não foram observadas falhas.

As agulhas mais freqüentemente utilizadas para raquianestesia são as ponta de lápis do tipo não cortante (Whitacre e Spotte) e agulhas do tipo cortante (Quincke). A agulha ponta de lápis tem como característica específica abertura lateral, resultando num direcionamento do fluxo do anestésico, diferente da agulha ponta cortante cujo orifício é terminal. Da

mesma forma que em trabalhos anteriores¹⁻³, a agulha tipo Quincke foi escolhida por proporcionar um rápido aparecimento do LCR¹⁸ e cursar com uma baixa incidência de cefaléia¹⁹.

A mais importante vantagem da raquianestesia unilateral sobre a raquianestesia bilateral é a estabilidade hemodinâmica. No primeiro estudo da raquianestesia unilateral foi relatada incidência de hipotensão arterial de 18% comparada com 50% nos casos de raquianestesia bilateral⁴. A avaliação da temperatura da pele no pé representa um método simples de determinação da função simpática. A temperatura aumenta como resultado da vasodilatação induzida pelo bloqueio simpático. Em dois recentes estudos^{21,22} a medida da temperatura da pele mostrou que o bloqueio simpático bilateral pode ser evitado em 70% dos pacientes, se houver injeção lenta e baixas doses de bupivacaína hiperbárica. Um dos objetivos da raquianestesia unilateral é a diminuição da hipotensão arterial que pode ocorrer com a raquianestesia, fato confirmado quando se comparou a raquianestesia convencional com a raquianestesia assimétrica²². O uso de soluções hiperbáricas para obtenção de raquianestesia unilateral proporciona uma incidência de 10%¹² a 20%²³ de hipotensão arterial, independente da velocidade de injeção. Utilizando 7,5 e 10 mg de bupivacaína a 0,5% hiperbárica e obtendo raquianestesia unilateral, não foi observado nenhum caso de hipotensão arterial¹², fato confirmado neste estudo com 5 mg de bupivacaína a 0,5% hiperbárica.

A regressão de dois segmentos com baixas doses de bupivacaína a 0,5% hiperbárica oscila entre 67²² e 99²³ minutos. No presente estudo não foi avaliada a regressão de dois segmentos, mas sim o desaparecimento completo do bloqueio que variou de 1,75 a 3,25 horas. Desta forma, o uso de 5 mg de bupivacaína hiperbárica pode ser uma boa indicação para cirurgia ambulatorial.

A agulha ponta de lápis e a injeção lenta são fatores que contribuem para o aparecimento de sintomas neurológicos transitórios, principalmente quando lidocaína hiperbárica é utilizada²⁴. Usando agulha de ponta cortante e bupivacaína hiperbárica, nenhum caso de sintomas neurológicos transitórios foi observado neste estudo, que está de acordo com outros autores^{11,25} que avaliaram a influência da velocidade da injeção de bupivacaína hiperbárica a 0,5% em distribuição lateral.

Concluindo, nas condições deste estudo o bloqueio unilateral foi obtido em 85,7% dos pacientes quando foram usados 5 mg de bupivacaína hiperbárica. As principais vantagens da raquianestesia unilateral são a grande estabilidade cardiovascular, a satisfação dos pacientes em permanecer com um membro não bloqueado e a recuperação mais rápida da anestesia.

Unilateral Spinal Anesthesia with Low 0.5% Hyperbaric Bupivacaine Dose

Luiz Eduardo Imbelloni, TSA, M.D.; Lúcia Beato, TSA, M.D.; José Antônio Cordeiro, M.D.

INTRODUCTION

Anesthesiologists often act on procedures involving just one lower limb, especially in short orthopedic surgeries. Unilateral spinal anesthesia may show advantages for these procedures as compared to conventional spinal anesthesia, which are: lower incidence of hypotension, fast blockade recovery and increased patients' satisfaction¹⁻³. Anesthetic injection in the lateral position, low anesthetic doses, direction of pencil point or cutting point needles and slow injection rate have been suggested to induce unilateral spinal anesthesia¹⁻⁵. For this purpose, hypobaric^{1,2,6-8}, isobaric^{3,9} and hyperbaric^{5,10-13} solutions have been used to induce unilateral spinal anesthesia.

This study aimed at evaluating the possibility of asymmetric spinal anesthesia distribution with low hyperbaric bupivacaine doses and at comparing results of both limbs and the incidence of hypotension during the proposed anesthetic approach.

METHODS

After Clinicas Publication and Disclosure Board of Directors approval and informed patient consent was obtained, participated in this prospective study 30 patients physical status ASA I and II, aged 20 to 51 years, to be submitted to elective orthopedic surgeries involving just one limb. Exclusion criteria were hypovolemia, coagulation disorders, infection and patients' refusal. Monitoring included noninvasive blood pressure, heart rate and pulse oximetry. Patients were not premedicated. Venoclysis with lactated Ringer's was installed at operating room arrival and 100 µg fentanyl associated to 10 mg metoclopramide were intravenously injected. Patients were placed in the lateral position with the limb to be operated on facing downward. Spine was horizontally positioned before spinal puncture and table was leveled in the horizontal position (zero) during the procedure. Spinal puncture was paramedially performed at L₃-L₄ interspace with 27G Quincke needle (B. Braun). 5 mg of 0.5% hyperbaric bupivacaine were injected with the bevel facing downward at the rate of 1 mL.15s⁻¹. Patients were maintained in this position for 20 minutes and then placed in the supine position. Sensory block was evaluated by the loss of cold feeling (ice) and 27G pinprick, while motor block was evaluated by modified Bromage scale (0 = no motor block to 3 = total motor block). Sensory and motor blocks were evaluated on both limbs at 20, 40 and 60 minutes and at surgery completion. Hemodynamic parameters were evaluated at 3-minute intervals during the first 15 minutes after spinal puncture and then at 5-minute intervals until surgery completion.

Hypotension was defined as 30% decrease as compared to baseline, while bradycardia was defined as HR below 50 bpm. Hypotension would be treated with 5 mg intravenous ethylenephylephrine and bradycardia with 0.5 mg intravenous atropine. Apneumatic tourniquet was inflated during the procedure with 100 mmHg above systolic blood pressure. A flow of 2 L.min⁻¹ oxygen was administered via nasal catheter or Hudson's mask. Midazolam (1 to 2 mg) was administered after the second evaluation (40 minutes).

Patients were followed up until the third postoperative day to obtain information about their satisfaction with the technique and to look for post dural puncture headache or transient neurological symptoms (TNS), and until the 30th day for permanent neurological complications.

Quantitative variables were analyzed by descriptive statistics and Kruskal-Wallis non-parametric and signal non-parametric tests were used for comparisons. Significance level was 5%.

RESULTS

Demographics data are shown in table I.

Table I - Demographics Data, Surgery and Sensory Block Duration (n = 28)

Age (years) *	35.5 ± 9
(Extremes)	(20 - 51)
Weight (kg) *	71 ± 11.7
(Extremes)	(46 - 92)
height (cm) *	168.3 ± 8.2
(Extremes)	(152 - 184)
Gender	
Female	13 (46.4%)
Male	17 (53.6%)
Surgery duration (min) *	82.3 ± 20.3
(Extremes)	(35 - 125)
Blockade duration (h) *	2.3 ± 0.4
(Extremes)	(1.75 - 3.25)

* Values expressed in Mean ± SD

Two male patients (21 and 36 years old) had unsatisfactory sensory and motor blocks and were excluded from the study which was then performed with 28 patients.

Results have shown that the operated limb has reached higher sensory levels as compared to the contralateral limb in all evaluation moments (p < 0.00005). Sensory block spread in the operated limb has varied L₄ to T₄ with mode equal to T₁₁. Only two patients had contralateral limb sensory block varying T₈ to T₆ and no patient had sensory block equal to or above in the contralateral limb in all studied moments (Table II). Unilateral sensory block was present in 26 patients (92.8%) and in both limbs in 2 patients (7.2%).

Results have shown that the operated limb has reached more intense motor block as compared to the contralateral limb in all evaluation moments. At 20 minutes, there has been total motor block in 25 out of 28 patients, and motor block level 2 in

the operated limb of two patients. No patient presented total motor block in the contralateral limb. At 40 minutes, blockade was the same in the operated limb and there has been motor block level 2 in the contralateral limb of 2 patients and level 1 in 2 patients. There has been unilateral motor block in 24 patients (85.7%).

Table II - Sensory Block Cephalad Spread in the Operated and Contralateral Limb

Sensory Block	Operated Limb (minutes)				Contralateral Limb (minutes)			
	20	40	60	Final	20	40	60	Final
T ₄	1	0	0	0	0	0	0	0
T ₅	0	0	0	0	0	0	0	0
T ₆	1	0	0	0	1	0	0	0
T ₇	0	1	0	0	0	0	0	0
T ₈	0	2	3	1	1	0	0	0
T ₉	1	1	0	0	0	0	0	0
T ₁₀	5	5	5	2	0	1	2	1
T ₁₁	8	8	7	3	0	1	0	0
T ₁₂	7	6	6	6	0	1	0	0
L ₁	3	3	5	10	0	0	0	0
L ₂	1	1	0	4	0	0	0	0
L ₃	0	0	1	0	0	0	0	0
L ₄	1	1	1	2	0	0	0	0
L ₅	0	0	0	0	0	0	0	0
S ₁	0	0	0	0	0	0	1	0

Data expressed in number of patients

Spinal anesthesia was satisfactory for all 28 patients and no patient needed general anesthesia complementation. Tourniquet was placed on the thigh of 27 patients and below the knee of one patient. There has been no tourniquet pain complaint. There have been no blood pressure and heart rate changes. No patient has developed post dural puncture headache. No TNS or late neurological complications were observed.

There have been two failures due to insufficient level of anesthesia and new spinal anesthesia was induced with 60 mg of 2% isobaric lidocaine. Remaining patients were happy with the technique. All 24 patients with unilateral spinal anesthesia reported having enjoyed feeling the contralateral limb.

DISCUSSION

Adequate unilateral spinal anesthesia for lower limbs orthopedic surgery with 5 mg of 0.5% hyperbaric bupivacaine was obtained for all patients, except for the two excluded from the study. Unilateral blockade was obtained in 85.7% of patients. All patients were happy with the technique and there has been no hypotension.

The distance between left and right side roots varies 10 to 15 mm in the lumbar and thoracic region and may provided restricted spinal nerves unilateral block. Several reports have suggested that low hypobaric, isobaric or hyperbaric doses slowly injected may provide unilateral spinal anesthe-

sia if patients remain in the lateral position for 15 to 30 minutes, resulting in spinal anesthesia distribution to the operated side¹⁻⁹.

Major reasons for inducing unilateral spinal anesthesia are to prevent hemodynamic changes and induce motor block to improve patients' comfort. Several factors influence spinal anesthetic spread¹⁴: CSF volume, local anesthetic baricity, patients' position during and after injection, anesthetic dose and injection site.

In our study, puncture site, bupivacaine volume and concentration were constant and patients have remained in the lateral position for 20 minutes.

Patients' position, during and immediately after local anesthetic injection, influences spinal drugs spread. When anesthetic solutions more or less dense than CSF are used, it is theoretically possible to control spinal block spread. The maintenance for a certain period may limit anesthesia to the operated side only.

However, optimum lateral position duration is difficult to define because when high hyperbaric bupivacaine doses (12.5 and 15 mg)¹⁰ or (12 to 20 mg)¹⁵ are used, there is anesthetic migration even when patients remain in the lateral position for 30 minutes¹⁰ to 1 hour¹⁵. Conversely, if low anesthetic doses (5 to 8 mg of 0.5% hyperbaric bupivacaine) are used, 10 to 15 minutes in the lateral position are enough to prevent anesthetic migration when patients are placed in the supine position^{11,12,16}. In our study, 5 mg of 0.5% hyperbaric bupivacaine and 20 minutes in the lateral position have resulted in unilateral spinal anesthesia in 85.7% of patients, with migration in two patients only.

Spinal anesthesia duration depends not only on the local anesthetic, but also on the dose. The use of 6, 8 and 10 mg of 0.75% hyperbaric bupivacaine and the maintenance of the lateral position result in mean analgesia duration of 93, 123 and 147 minutes, respectively¹⁷. In our study, longest time between injection and surgery completion has been 2.30 hours, similar to the same dose of 0.15% hypobaric bupivacaine, which has been 2.32 hours² and of 0.5% isobaric bupivacaine, which has been 2.34 hours³.

Decreased local anesthetic dose is a major factor for surgical anesthetic induction in the operated side and may affect spinal anesthesia success. Unilateral spinal anesthesia has been firstly described with 4 to 5 mg hyperbaric tetracaine⁴. In this study, 5 mg of 0.5% hyperbaric bupivacaine had an incidence of 6.6% failures, differently from previous studies with the same dose of 0.15% hypobaric bupivacaine² and 0.5% isobaric bupivacaine³, where no failures have been observed.

Most common spinal anesthesia needles are non-cutting pencil point needles (Whitacre and Sprotte) and cutting-type needles (Quincke). Pencil point needles have a lateral opening resulting in a different anesthetic flow as compared to cutting tip needles, which have a terminal opening. Similar to previous studies¹⁻³, Quincke needles have been chosen for allowing fast CSF appearance¹⁸ and low incidence of headache¹⁹.

Major unilateral spinal anesthesia advantage as compared to bilateral spinal anesthesia is hemodynamic stability. The first

study on unilateral spinal anesthesia has reported an incidence of 18% hypotension as compared to 50% with bilateral spinal anesthesia⁴. Skin temperature evaluated on the foot is a simple method to determine sympathetic function. Temperature increases as result of venous dilatation induced by sympathetic block.

In two recent studies^{21,22}, skin temperature has shown that bilateral sympathetic block may be prevented in 70% of patients if hyperbaric bupivacaine is slowly injected in low doses. One objective of unilateral spinal anesthesia is to decrease hypotension, which may be present with spinal anesthesia, fact confirmed when conventional spinal anesthesia was compared to asymmetric spinal anesthesia²².

Hyperbaric solutions for unilateral spinal anesthesia have an incidence of 10%¹² to 20%²³ hypotension, regardless of injection rate. With 7.5 and 10 mg of 0.5% hyperbaric bupivacaine and successful unilateral spinal anesthesia, no hypotension has been observed¹², fact confirmed by this study with 5 mg of 0.5% hyperbaric bupivacaine.

The regression of two segments with low 0.5% hyperbaric bupivacaine doses varies 67²² to 99²³ minutes. We have not evaluated the regression of two segments, but rather total motor block recovery which has varied 1.75 to 3.25 hours. So, 5 mg hyperbaric bupivacaine may be a good indication for outpatient procedures.

Pencil point needle and slow injection are factors contributing for transient neurological symptoms, especially when hyperbaric lidocaine is used²⁴. With cutting point and hyperbaric bupivacaine, no transient neurological symptoms were seen in this study, what is in line with other authors^{11,25}, who have evaluated the influence of 0.5% hyperbaric bupivacaine injection rate on lateral distribution.

In conclusion, in the conditions of this study, unilateral blockade has been obtained in 85.7% of patients when 5 mg hyperbaric bupivacaine were used. Major unilateral spinal anesthesia advantages are high cardiocirculatory stability, patients' satisfaction in remaining with an unblocked limb and faster anesthetic recovery.

REFERÊNCIAS - REFERENCES

1. Imbelloni LE, Beato L, Gouveia MA - Unilateral spinal anesthesia with hypobaric bupivacaine. *Rev Bras Anesthesiol*, 2002;52:542-548.
2. Imbelloni LE, Beato L, Gouveia MA - A low hypobaric bupivacaine doses for unilateral spinal anesthesia. *Rev Bras Anesthesiol*, 2003;53:579-585.
3. Imbelloni LE, Beato L, Gouveia MA - Low dose of isobaric 0.5% bupivacaine for unilateral spinal anesthesia. *Rev Bras Anesthesiol*, 2004;54:423-430.
4. Tanasichuk MA, Schultz EA, Matthews JH et al - Spinal hemialgesia: an evaluation of a method, its applicability, and influence on the incidence of hypotension. *Anesthesiology*, 1961;22:74-85.
5. Casati A, Fanelli G, Cappelleri G et al - Low dose hyperbaric bupivacaine for unilateral spinal anaesthesia. *Can J Anaesth*, 1998;45:850-854.

06. Lund PC, Rumbal AC - Hypobaric pontocaine spinal anesthesia. 1640 consecutive cases. *Anesthesiology*, 1947;8:181-199.
07. Gouveia MA, Labrunie GM - Raquianestesia hipobárica com tetracaína 0,1%. *Rev Bras Anesthesiol*, 1985;35:232-233.
08. Gouveia MA, Labrunie GM - Raquianestesia hipobárica com bupivacaína a 0,15%. *Rev Bras Anesthesiol*, 1985;35:519-521.
09. Kuusniemi KS, Pihlajamaki KK, Pitkanen MT et al - Low-dose bupivacaine: a comparison of hypobaric and near isobaric solutions for arthroscopic surgery of the knee. *Anaesthesia*, 1999;54:540-545.
10. Lotz SMN, Crosnag M, Katayama M et al - Anestesia subaracnóidea com bupivacaína a 0,5% hiperbárica: influência do tempo de permanência em decúbito lateral sobre a dispersão cefálica. *Rev Bras Anesthesiol*, 1992;42:257-264.
11. Pittoni G, Toffoletto F, Calcarella G et al - Spinal anesthesia in outpatient knee surgery: 22-gauge versus 25-gauge Sprotte needle. *Anesth Analg*, 1995;81:73-79.
12. Esmaoglu A, Boyaci A, Ersoy O et al - Unilateral spinal anaesthesia with hyperbaric bupivacaine. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1998;42:1083-1087.
13. Iselin-Chaves IA, Van Gessel EF, Donald FA et al - The effects of solution concentration and epinephrine on lateral distribution of hyperbaric tetracaine spinal anesthesia. *Anesth Analg*, 1996;83:755-759.
14. Gouveia MA - Fatores que Controlam a Dispersão das Drogas na Raquianestesia, em: Imbelloni LE - Tratado de Anestesia Raquidiana, Curitiba, 2001;7:67-73.
15. Povey HM, Jacobsen J, Westergaard-Nielsen J - Subarachnoid analgesia with hyperbaric 0.5% bupivacaine: effect of a 60-minutes period of sitting. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1989;33:295-297.
16. Kuusniemi KS, Pihlajamaki KK, Pitkanen MT - A low dose of plain or hyperbaric bupivacaine for unilateral spinal anesthesia. *Reg Anesth Pain Med*, 2000;25:605-610.
17. Kim KC, Moneta MD - Unilateral spinal anesthesia can be obtained with low dose bupivacaine. *Anesthesiology*, 1992;77:(Suppl 3A):A803.
18. Imbelloni LE, Carneiro ANG, Sobral MGC - Tempo de gotejamento de líquido cefalorraquidiano com agulhas espinhais tipo Quincke. *Rev Bras Anesthesiol*, 1995;45:155-158.
19. Imbelloni LE, Sobral MGC, Carneiro ANG - Cefaléia pós-raquianestesia e o desenho das agulhas. Experiência com 5050 casos. *Rev Bras Anesthesiol*, 2001;51:43-52.
20. Enk D, Ott B, Meyer J et al - Influence of injection speed on the incidence of strictly unilateral spinal anesthesia using a 27G Whitacre needle. *Anesthesiology*, 1995;83:(3A):A775.
21. Meyer J, Enk D, Penner M - Unilateral spinal using low-flow injection through a 29-gauge Quincke needle. *Anesth Analg*, 1996;82:1188-1191.
22. Casati A, Fanelli G, Aldegheri G et al - Frequency of hypotension during conventional or asymmetric hyperbaric spinal block. *Reg Anesth Pain Med*, 1999;24:214-219.
23. Fanelli G, Borghi B, Casati A et al - Unilateral bupivacaine spinal anesthesia for outpatient knee arthroscopy. *Can J Anaesth*, 2000;47:746-751.
24. Beardsley D, Holman S, Gant R et al - Transient neurologic deficit after spinal anesthesia: local anesthetic maldistribution with pencil point needles? *Anesth Analg*, 1995;81:314-320.
25. Casati A, Fanelli G, Cappelleri G et al - Does speed of intrathecal injection affect the distribution of 0.5% hyperbaric bupivacaine? *Br J Anesth*, 1998;81:355-357.

RESUMEN

Imbelloni LE, Beato L, Cordeiro JA - Raquianestesia Unilateral con Baja Dosis de Bupivacaína a 0,5% Hiperbárica

JUSTIFICATIVA Y OBJETIVOS: *La raquianestesia unilateral puede presentar ventajas, principalmente en pacientes ambulatoriales. Bajas dosis de la solución anestésica, agujas punta de lápiz o punta cortante, lenta velocidad de inyección y la posición lateral han sido relatados como facilitadores de la producción de raquianestesia unilateral. El presente estudio longitudinal investiga el grado de raquianestesia unilateral utilizando 5 mg de bupivacaína a 0,5% hiperbárica inyectada a través de aguja 27G tipo Quincke en el paciente en decúbito lateral, con miembro a ser operado vuelto para abajo.*

MÉTODO: *Raquianestesia con 0,5% de bupivacaína fue realizada a través de aguja 27G Quincke en 30 pacientes estado físico ASA I y II sometidos a cirugías ortopédicas. La punción subaracnóidea fue realizada con el paciente previamente colocado con el lado a ser operado vuelto para abajo y fueron inyectados 5 mg de bupivacaína a 0,5% hiperbárica en la velocidad de 1 ml.15s⁻¹. Bloqueos sensitivo y motor (picada de aguja y escala de 0 a 3) fueron comparados entre los lados a ser operados y el contralateral.*

RESULTADOS: *Los bloqueos motor y sensitivo entre el lado operado y el contralateral fueron significativamente diferentes en todos los momentos. Raquianestesia unilateral fue obtenida en 85,7% de los pacientes. Estabilidad hemodinámica fue observada en todos los pacientes. Ningún paciente desarrolló cefalea pós-raquianestesia.*

CONCLUSIONES: *En las condiciones de este estudio la bupivacaína hiperbárica a 0,5% (5 mg) proporcionó un predominante bloqueo unilateral. Veinte minutos fueron suficientes para la instalación del bloqueo. Las principales ventajas de la raquianestesia unilateral son la estabilidad hemodinámica, la satisfacción del paciente y recuperación mas rápida de la anestesia.*