

# Bloqueio do Plexo Lombar pela Via Posterior para Analgesia Pós-Operatória em Artroplastia Total do Quadril. Estudo Comparativo entre Bupivacaína a 0,5% com Epinefrina e Ropivacaína a 0,5%\*

## Posterior Lumbar Plexus Block in Postoperative Analgesia for Total Hip Arthroplasty. A Comparative Study between 0.5% Bupivacaine with Epinephrine and 0.5% Ropivacaine

Leonardo Teixeira Domingues Duarte, TSA<sup>1</sup>, Franklin Céspedes Paes<sup>2</sup>, Maria do Carmo Barreto C. Fernandes<sup>3</sup>, Renato Ângelo Saraiva, TSA<sup>4</sup>

### RESUMO

Duarte LTD, Paes FC, Fernandes MCBC, Saraiva RA - Bloqueio do Plexo Lombar pela Via Posterior para Analgesia Pós-Operatória em Artroplastia Total do Quadril. Estudo Comparativo entre Bupivacaína a 0,5% com Epinefrina e Ropivacaína a 0,5%.

**JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS:** O bloqueio do plexo lombar pela via posterior promove analgesia pós-operatória efetiva na artroplastia total do quadril. Ropivacaína e bupivacaína não apresentaram qualquer diferença na eficácia analgésica em diferentes bloqueios de nervos periféricos. O objetivo deste estudo foi comparar a eficácia da analgesia pós-operatória resultante da administração em dose única da bupivacaína a 0,5% ou da ropivacaína a 0,5% no bloqueio do plexo lombar pela via posterior na artroplastia total do quadril.

**MÉTODO:** Trinta e sete pacientes foram alocados aleatoriamente em dois grupos, segundo o anestésico local utilizado no bloqueio: Grupo B – bupivacaína a 0,5% com epinefrina 1:200.000 ou Grupo R – ropivacaína a 0,5%. Durante o período pós-operatório, os escores de dor e o consumo de morfina na analgesia controlada pelo paciente foram comparados entre os grupos. O sangramento durante a operação e a incidência de efeitos adversos e de complicações também foram comparados.

**RESULTADOS:** Apesar dos escores de dor terem sido menores no Grupo R 8, 12 e 24 horas após o bloqueio, essas diferenças não foram clinicamente significativas. Regressão linear múltipla não identificou o anestésico local como variável independente. Não houve diferença no consumo de morfina, no sangramento intraoperatório e na incidência de complicações e efeitos adversos entre os dois grupos.

**CONCLUSÕES:** A bupivacaína a 0,5% e a ropivacaína a 0,5% produziram alívio eficaz e prolongado da dor pós-operatória após artroplastia total do quadril, sem diferença clínica, quando doses equivalentes foram administradas no bloqueio do plexo lombar pela via posterior.

**Unitermos:** ANALGESIA, Pós-operatória; ANESTÉSICOS, Local: bupivacaína, ropivacaína; CIRURGIA, Ortopédica: artroplastia de quadril; TÉCNICAS ANESTÉSICAS, Regional: bloqueio do plexo lombar.

### SUMMARY

Duarte LTD, Paes FC, Fernandes MCBC, Saraiva RA – Posterior Lumbar Plexus Block in Postoperative Analgesia for Total Hip Arthroplasty. A Comparative Study between 0.5% Bupivacaine with Epinephrine and 0.5% Ropivacaine.

**BACKGROUND AND OBJECTIVES:** Posterior lumbar plexus block promotes effective postoperative analgesia in total knee arthroplasty. Ropivacaine and bupivacaine do not show differences in analgesic efficacy when used in different peripheral nerve blocks. The objective of this study was to compare the efficacy of postoperative analgesia resulting from the administration of a single dose of 0.5% bupivacaine or 0.5% ropivacaine in posterior lumbar plexus block for total hip arthroplasty.

**METHODS:** Thirty-seven patients were randomly divided in two groups according to the local anesthetic used: Group B – 0.5% bupivacaine with 1:200,000 epinephrine; or group R – 0.5% ropivacaine. During the postoperative period, pain scores and morphine consumption in patient controlled analgesia were compared between groups. Bleeding during surgery and the incidence of side effects and complications were also compared.

**RESULTS:** Although pain scores were lower in Group R 8 hours, 12 hours, and 24 hours after the blockade, these differences were not clinically significant. Multiple linear regression identified the local anesthetic as an independent variable. Differences in morphine consumption, intraoperative bleeding, and the incidence of complications and side effects were not observed between both groups.

**CONCLUSIONS:** 0.5% Bupivacaine and 0.5% ropivacaine produced effective and prolonged postoperative pain relief after total hip arthroplasty, without clinical differences, when equivalent doses were administered for posterior lumbar plexus block.

**Keywords:** ANALGESIA, Postoperative; ANESTHETICS, Local: bupivacaine, ropivacaine; ANESTHETIC TECHNIQUES, Regional: lumbar plexus block; SURGERY, Orthopedic: hip arthroplasty.

\* Recebido da (**Received from**) Rede SARAH de Hospitais de Reabilitação - Hospital SARAH Brasília, DF

1. Anestesiologista do Hospital SARAH; Mestre em Ciências da Reabilitação
2. Anestesiologia do Hospital SARAH
3. Enfermeira do Hospital SARAH; Mestre em Ciências da Reabilitação
4. Anestesiologista; Coordenador da Anestesiologia da Rede SARAH de Hospitais de Reabilitação

Apresentado (**Submitted**) em 11 de dezembro de 2008  
Aceito (**Accepted**) para publicação em 20 de janeiro de 2009

Endereço para correspondência (**Correspondence to**):  
Dr. Leonardo Teixeira Domingues Duarte  
Departamento de Anestesiologia  
Rede SARAH de Hospitais de Reabilitação  
SMHS 501, Conjunto A, Asa Sul  
70330-150 Brasília, DF  
E-mail: leonardo@sarah.br

## INTRODUÇÃO

A experiência clínica demonstra que a dor pós-operatória na artroplastia total do quadril é muito intensa e aumenta com a mobilização do paciente. Pacientes submetidos à artroplastia total do quadril são, comumente, idosos e apresentam diferentes comorbidades associadas. O alívio efetivo da dor pós-operatória nesses pacientes é essencial para o seu conforto e satisfação, para permitir maior mobilidade, minimizar a morbi-mortalidade pós-operatória e promover recuperação mais rápida por meio da prevenção ou diminuição de espasmos musculares que dificultam a mobilização precoce da articulação<sup>1-4</sup>.

A dor após a artroplastia total do quadril é intensa especialmente nas primeiras 24 horas após a operação<sup>5</sup>. As técnicas mais comumente utilizadas para analgesia após artroplastia total do quadril são a analgesia controlada pelo paciente (PCA) com opioides por via venosa<sup>2</sup>, a analgesia subaracnoidea<sup>6</sup>, analgesia peridural<sup>7</sup> e o bloqueio do plexo lombar, pelas vias anterior<sup>2</sup> ou posterior (bloqueio do compartimento do psoas)<sup>8,9</sup>. O bloqueio do plexo lombar pela via posterior promove analgesia unilateral eficaz após artroplastia total do quadril, reduzindo os escores de dor e o consumo de analgésicos<sup>9,10</sup>.

Grandes volumes de anestésicos locais (30 a 40 mL) são usados no bloqueio do compartimento do psoas, embora a experiência clínica indique que 20 a 25 mL da solução anestésica sejam suficientes<sup>11</sup>. Como grandes volumes anestésicos podem ser injetados, é muito importante a escolha de um agente com baixa toxicidade. A ropivacaína apresenta menor toxicidade cardíaca e neurológica que a bupivacaína<sup>12,13</sup>. Além disso, o efeito vasoconstritor da ropivacaína pode ser benéfico em bloqueios administrados em regiões muito vascularizadas com possibilidade de absorção rápida dos anestésicos locais<sup>14</sup>. Apesar de sua potência ser aparentemente menor do que a da bupivacaína<sup>15</sup>, a eficácia analgésica da ropivacaína não mostrou qualquer diferença em relação à bupivacaína em diferentes bloqueios nervosos periféricos<sup>16-22</sup>.

O objetivo deste estudo foi comparar a qualidade da analgesia pós-operatória promovida pelo bloqueio do plexo lombar pela via posterior com a administração de uma dose única de bupivacaína a 0,5% com epinefrina 1:200.000 ou de ropivacaína a 0,5% em pacientes submetidos à artroplastia total do quadril. Objetivos secundários incluíram a comparação da incidência de efeitos colaterais e complicações, de bloqueio bilateral e do sangramento intraoperatório.

## MÉTODO

Após aprovação da Comissão de Ética da Rede SARAH de Hospitais de Reabilitação, consentimento informado por escrito foi obtido de todos os pacientes. Esse ensaio clínico aleatório, duplamente encoberto, incluiu pacientes consecutivos com estado físico da ASA I a III e submetidos à

artroplastia primária total do quadril. Os critérios de exclusão adotados foram: história de neuropatias periféricas; coagulopatias; intervenção cirúrgica anterior ou deformidades da coluna vertebral; demência ou outros estados mentais que afetem a habilidade do paciente usar a PCA ou a escala de dor Visual Analógica (VAS); hipersensibilidade aos agentes analgésicos e uso de opioides no período pré-operatório.

Os pacientes foram alocados aleatoriamente em dois grupos baseados em uma tabela de permutações aleatórias gerada por computador e apresentada em envelopes opacos e fechados. Uma enfermeira preparou a solução anestésica e o anesthesiologista desconhecia o anestésico local injetado no bloqueio do plexo lombar. Todos os pacientes receberam a mesma técnica anestésica, sendo induzida a anestesia geral e combinada ao bloqueio do plexo lombar pela via posterior com bupivacaína a 0,5% com epinefrina 1:200.000 (Grupo B, 20 pacientes) ou com ropivacaína a 0,5% (Grupo R, 19 pacientes).

Todos os pacientes receberam diazepam 5 mg por via oral na noite anterior e na manhã da cirurgia como medicação pré-anestésica. Ao chegarem à sala de anestesia, os pacientes foram monitorizados com eletrocardiografia contínua, oximetria de pulso, pressão arterial não-invasiva, capnografia com análise de gases expirados e débito urinário horário. A anestesia geral precedeu o bloqueio do plexo lombar e foi induzida com alfentanil 20 µg.kg<sup>-1</sup>, propofol 2 mg.kg<sup>-1</sup> e succinilcolina 1 mg.kg<sup>-1</sup> pela via venosa. Após a intubação traqueal, a anestesia geral foi mantida com sevoflurano (concentração expirada 1,2% - 1,3%), em mistura de oxigênio 50% e óxido nitroso, com ventilação mecânica controlada a fim de manter a normocapnia.

Em seguida, os pacientes foram posicionados em decúbito lateral com o quadril parcialmente fletido e o membro a ser operado na posição não-dependente. A reversão da paralisia muscular da succinilcolina foi confirmada antes do bloqueio do compartimento do psoas com base na retomada da ventilação espontânea do paciente. O bloqueio do plexo lombar foi realizado em dose única. A agulha foi introduzida perpendicularmente à pele na junção do terço lateral com os dois terços mediais de uma linha entre o processo espinhoso de L<sub>4</sub> e uma linha paralela à coluna vertebral, passando pela espinha ilíaca póstero-superior<sup>8</sup>. Todos os bloqueios foram realizados por anesthesiologistas experientes na técnica (LTDD e FCP). O plexo lombar foi localizado por meio da identificação de contrações do músculo quadríceps femoral usando estimulador de nervo periférico (Stimuplex Dig RC, BBraun, Melsungen, Alemanha). Os estímulos foram inicialmente de 1,5 mA, 50 µs, 2 Hz. Foi usada agulha eletricamente isolada com bisel não-cortante, 21-gauge e 100 mm de comprimento (Stimuplex A, BBraun, Melsungen, Alemanha). Após identificar a resposta motora, o posicionamento final da agulha foi determinado com base na melhor resposta motora entre 0,35 mA e 0,5 mA. Volume de 0,4 mL.kg<sup>-1</sup> da solução anestésica (2 mg.kg<sup>-1</sup>) foi administrado, fracionadamente, após aspiração negativa de sangue e líquido, em

todos os pacientes. O momento da injeção anestésica foi considerado o momento zero para todas as avaliações subsequentes.

Durante a cirurgia, doses de vecurônio foram administradas a critério do anesthesiologista para facilitar a ventilação pulmonar. A eficácia do bloqueio do plexo lombar foi determinada com base nos parâmetros hemodinâmicos durante a estimulação cirúrgica. A pressão arterial (PA) e a frequência cardíaca (FC) foram mantidas dentro de um limite de variação de 30%, acima ou abaixo, dos valores basais pré-operatórios. Em caso de elevação acima de 30% do valor basal da PA sistólica ou da FC, a concentração expirada de sevoflurano era aumentada em 10%, em intervalos de três minutos entre cada alteração. Após três aumentos consecutivos na concentração de sevoflurano, se não houvesse correção dos parâmetros hemodinâmicos, doses venosas de alfentanil  $10 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  eram administradas. Diminuições na PA sistólica foram corrigidas pela redução de 10% da concentração expirada de sevoflurano e pela administração de efedrina 5 mg por via venosa, em intervalos de três minutos até atingir o limiar de variação de 30% na linha de base.

Após o paciente chegar à sala de recuperação pós-anestésica (SRPA), foi iniciada PCA com morfina por via venosa. A bomba de infusão (Pain Management Provider, Abbott Laboratories, Illinois, EUA) foi ajustada para administrar doses de  $40 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  de morfina ( $0,5 \text{ mg}\cdot\text{mL}^{-1}$ ), com intervalo de bloqueio de 15 minutos, sem limites de dose. Como parte da analgesia multimodal, todos os pacientes receberam dipirona  $20 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$  a cada 6 horas e tenoxicam 20 mg a cada 12 horas pela via venosa, com a primeira dose de cada medicação sendo administrada no final da cirurgia.

Durante o período pós-operatório, os escores de dor em repouso (VAS, em que zero representa nenhuma dor e 10 cm indica a pior dor possível) e o consumo acumulado de morfina foram avaliados por uma enfermeira que desconhecia o delineamento do estudo. As observações foram realizadas na chegada do paciente à SRPA e com 4, 8, 12 e 24 horas após o bloqueio. Ao término das 24 horas de observação, os pacientes foram questionados sobre o escore de dor mais elevado durante o período de estudo. Outras variáveis analisadas foram perda sanguínea intraoperatória (estimada pela pesagem de compressas e pela medição do volume de sangue coletado nos vidros de sucção, deduzido o volume de solução fisiológica a 0,9% utilizada para lavar a cavidade operatória); o número de unidades de concentrados de hemácias transfundidas no período pós-operatório; a incidência de náuseas e vômitos pós-operatórios; a ocorrência de disestesias pós-operatórias; e distribuição bilateral da anestesia (avaliada na SRPA com a aplicação de estímulo térmico gelado nos dermatômos contralaterais à cirurgia após o despertar do paciente). O bloqueio motor no membro operado não foi avaliado devido ao risco de deslocamento da prótese.

Neste estudo, foi testada a hipótese de que a analgesia pós-operatória promovida oito horas após a realização do

bloqueio do compartimento do psoas com ropivacaína a 0,5% é, pelo menos, tão eficaz quanto aquela promovida com bupivacaína a 0,5% e epinefrina 1:200.000 após artroplastia total do quadril. Após um estudo-piloto, o escore médio de dor em repouso 8 horas após o bloqueio realizado com bupivacaína a 0,5% e epinefrina 1:200.000 foi de  $1,74 \text{ cm} \pm 2,38 \text{ cm}$ . Uma análise de potência indicou que eram necessários 17 pacientes em cada grupo para detectar diferença clinicamente relevante de  $1,3 \text{ cm} \pm 0,6 \text{ cm}$  na VAS 8 horas após a realização do bloqueio com ropivacaína a 0,5%, com uma potência de 80% e nível de significância de 5% ( $\beta = 0,2$  e  $\alpha = 0,05$ ).

Uma vez que todas as variáveis pertinentes apresentaram uma distribuição não-gaussiana (teste Shapiro-Wilk), as comparações entre os dois grupos foram feitas utilizando o teste Mann-Whitney U bicaudal. O teste Qui-quadrado de Pearson foi utilizado para comparar variáveis discretas. A fim de estabelecer se os anestésicos locais atuaram, de fato, como variáveis independentes, considerando as demais variáveis, foi realizada regressão linear múltipla, na qual o consumo de morfina em oito horas foi adotado como variável dependente (substituto para a eficácia do bloqueio). Quando relevante, os dados foram apresentados como médias  $\pm$  desvio-padrão (DP), ou como medianas e seus intervalos interquartis. Os dados foram coletados em uma planilha Excel (Microsoft, CA, EUA) e a análise estatística foi realizada com os programas SPSS para Windows (*Statistical Package for the Social Sciences*, v. 13, Chicago, IL) e Stat View (SAS Institute, v. 5.0.1, Cary, NC, EUA). Foi considerado significativo  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

Durante o estudo, 43 pacientes foram agendados para artroplastia total do quadril. No entanto, quatro não foram incluídos no estudo porque seriam submetidos a artroplastias de revisão. Assim, 39 pacientes satisfizeram os critérios de inclusão e concordaram em participar do estudo. Dois pacientes do grupo R foram excluídos. Um paciente apresentou uma raquianestesia total e o outro desenvolveu déficit cognitivo pós-operatório que impediu o uso correto do dispositivo de PCA. Assim, 20 pacientes foram alocados no grupo B e 17 grupo R.

As características demográficas dos pacientes não diferiram entre os dois grupos (Tabela I). Da mesma forma, a duração da operação, o volume anestésico administrado e a intensidade da corrente de estimulação nervosa no momento da injeção anestésica também foram semelhantes entre os grupos (Tabela I). Com base nas necessidades anestésicas durante a cirurgia, não houve falhas nos bloqueios. Além disso, nenhuma dose suplementar de alfentanil foi administrada durante a cirurgia em nenhum paciente.

As figuras 1 e 2, bem como a tabela II, mostram os escores de dor (VAS) e o consumo acumulado de morfina durante todo o período de observação. Os escores de dor foram meno-

Tabela I - Características Demográficas dos Pacientes e as Variáveis Perioperatórias

	Grupo B n = 20	Grupo R n = 17	p
Idade (anos) *	58,5 ± 15,6	63,00 ± 14,08	0,36
Peso (kg) *	72,4 ± 15,4	68,25 ± 14,21	0,40
Sexo (M/F) *	11 / 9	9 / 8	0,90
Estado Físico ASA (I/II)	3 / 17	2 / 15	0,77
Duração da operação (min) *	134,6 ± 30,8	130,59 ± 36,19	0,72
Volume anestésico (mL) *	28,9 ± 6,1	27,3 ± 5,6	0,39
Intensidade do estímulo (mA)#	0,47 ± 0,04	0,47 ± 0,09	0,91

\* Valores expressos em Média ± DP

# Intensidade do estímulo no momento da injeção da solução anestésica

Tabela II - Escores de Dor e Consumo Acumulado de Morfina no Período de 24 Horas

	Grupo B N = 20	Grupo R N = 17	p
SRPA	0 (0 – 3,00 [0 – 10,00])	0 (0 – 0 [0 – 8,00])	0,09
4 horas	1,00 (0 – 5,38 [0 – 8,00])	0 (0 – 5,00 [0 – 8,00])	0,79
8 horas	1,00 (0 – 3,50 [0 – 7,00])	0 (0 – 0 [0 – 7,00])	0,03
12 horas	0,50 (0 – 2,75 [0 – 9,00])	0 (0 – 0 [0 – 6,00])	0,04
24 horas	0,50 (0 – 2,00 [0 – 7,00])	0 (0 – 0 [0 – 2,00])	0,03
Máximo	4,00 (2,00 – 6,75 [0 – 9,00])	3,0 (1,0 – 7,50 [0 – 10,00])	0,93
Consumo de Morfina (mg)			
4 horas	0 (0 - 4,08 [0 – 7,00])	0 (0 – 3,70 [0 – 7,00])	0,98
8 horas	4,80 (0,48 – 12,70 [0 – 20,00])	5,00 (3,00 – 7,35 [0 – 14,00])	0,98
12 horas	8,60 (2,65 – 15,60 [0 – 28,00])	7,80 (5,00 – 11,80 [0 – 28,00])	0,89
24 horas	14,70 (7,50 – 27,53 [0 – 40,0])	10,20 (7,65 – 14,70 [2,00– 32,00])	0,33

Valores expressos como medianas (intervalo interquartil [variação])

SRPA - sala de recuperação pós-anestésica

res no Grupo R com 8, 12 e 24 horas após o bloqueio ( $p < 0,05$ ). Não houve diferença estatística entre os grupos na utilização da morfina. Embora não esteja detalhado aqui, o consumo de morfina nos intervalos entre as observações também foi analisado, mas, novamente, não houve diferença significativa entre os grupos.

Corroborando a análise bivariada anterior, a regressão linear múltipla não identificou o anestésico local como variável independente. Em outras palavras, ele não influenciou o consumo de morfina em 8 horas.

O sangramento intraoperatório, o número de pacientes que necessitaram transfusões sanguíneas, bem como o número de unidades de concentrados de hemácias transfundidas

no período pós-operatório não diferiram entre os grupos (Tabela III).

A distribuição bilateral do bloqueio ocorreu em apenas três dos 37 pacientes (8,1%; um paciente no Grupo R e dois pacientes no Grupo B).

A incidência de náuseas (29,4% e 30,0%, nos grupos R e B, respectivamente) e vômitos (17,6% e 15,0%, nos grupos R e B, respectivamente) foi similar nos dois grupos. Não houve casos de disestesias ou outras sequelas neurológicas relacionadas com o bloqueio do plexo lombar até o momento da alta hospitalar, nem sinais de toxicidade anestésica ou complicações relacionadas à punção do plexo lombar (hematoma, infecção).

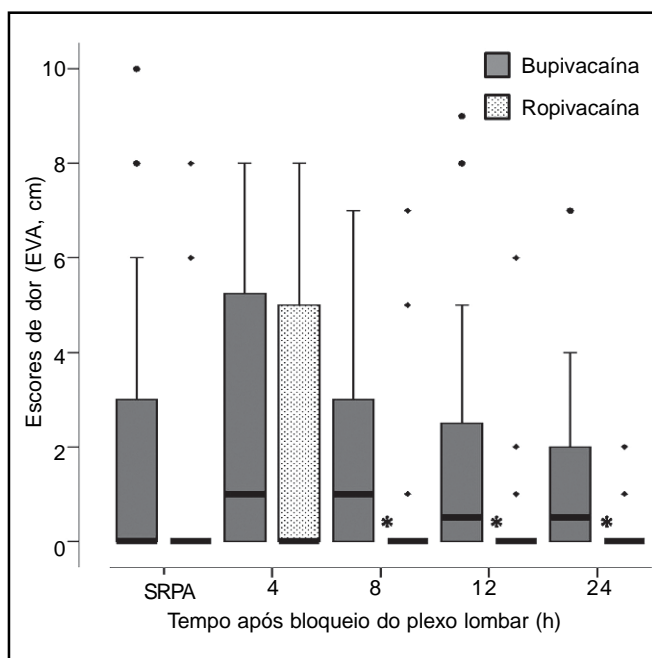


Figura 1 - Escores de Dor Pós-Operatória (VAS). Os extremos superior e inferior das caixas representam os percentis 25 e 75; as linhas horizontais dentro das caixas são as medianas e as barras de erro representam as variações. Quando não há extremos superior ou inferior, os percentis 25 e 75, respectivamente, coincidem com a mediana. \* P < 0,05 para diferenças entre os grupos em oito, 12 e 24 horas.

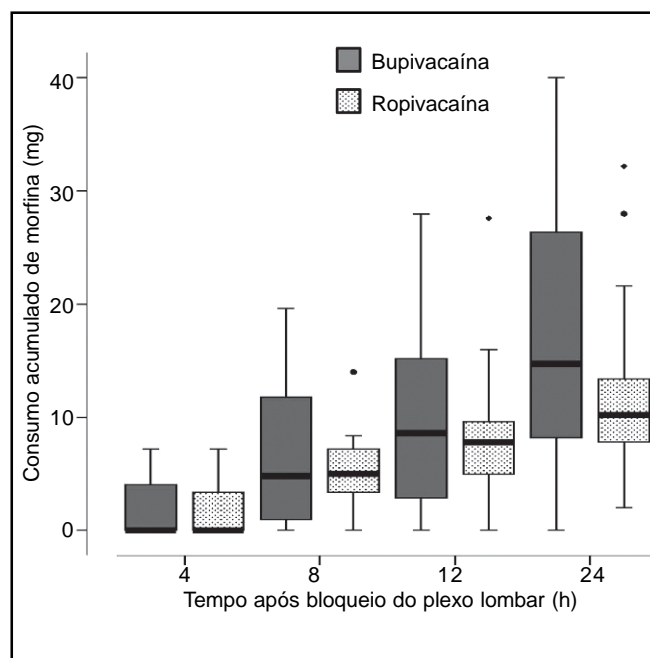


Figura 2 - Consumo Pós-Operatório Acumulado de Morfina. Os extremos superior e inferior das caixas representam os percentis 25 e 75; as linhas horizontais dentro das caixas são as medianas e as barras de erro representam as variações. Quando não há extremos superior ou inferior, os percentis 25 e 75, respectivamente, coincidem com a mediana. Não houve diferença entre os grupos.

Tabela III - Sangramento e Hemotransusão

	Grupo B N = 20	Grupo R N = 17	p
Sangramento (mL) *	827,0 ± 552,6	788,5 ± 403,8	0,81
Hemotransfusões			0,60
0	13	9	
1	4	4	
≥ 2	3	4	

\* Valores expressos em Médias ± DP

## DISCUSSÃO

Este estudo demonstrou que o uso da ropivacaína a 0,5% no bloqueio do plexo lombar pela via posterior em pacientes submetidos à artroplastia total do quadril resultou em escores de dor significativamente menores 8, 12 e 24 horas após o bloqueio quando comparada à bupivacaína a 0,5% com epinefrina 1:200.000. Apesar disso, o consumo de morfina por via venosa não foi afetado pelo tipo de anestésico local utilizado no bloqueio.

Apesar de a ropivacaína ter determinado escores menores de dor, não se pode superestimar o valor dessas pequenas

diferenças. Os escores de dor foram tão semelhantes que é improvável que a significância estatística encontrada tenha qualquer importância clínica. O comportamento dos pacientes foi muito semelhante nos dois grupos. Provavelmente, por essa razão, o consumo de morfina tenha sido semelhante nos dois grupos. Estudos sobre a experiência da dor mostraram que a diferença mínima clinicamente significativa na VAS de 10 cm deve ser de, pelo menos, 1,2 cm para representar importância clínica<sup>23</sup>.

Os resultados do presente estudo são semelhantes aos de outros ensaios clínicos nos quais a analgesia promovida por diferentes bloqueios nervosos periféricos foi a mesma,

independentemente da administração de bupivacaína ou de ropivacaína. A latência, potência e duração dos bloqueios foram semelhantes e com bloqueios igualmente efetivos quando concentrações e doses iguais de ropivacaína e bupivacaína foram usadas<sup>17-22</sup>.

Outros aspectos devem ser considerados e podem ter influenciado os resultados. A dor após a artroplastia total do quadril é de grande intensidade logo após a cirurgia, mas geralmente não é duradoura, diminuindo bastante de intensidade após as primeiras 24 horas<sup>9,10</sup>. Após esse período, a redução do consumo de opioides e nos escores de dor é, em grande parte, em função da adoção de um regime de analgesia multimodal. A abordagem multimodal da analgesia pode ter limitado a probabilidade de que se encontrassem diferenças nos escores de dor em repouso. É possível que diferenças sutis na analgesia e eficácia do bloqueio tenham sido encobertas. No entanto, a estratégia de analgesia pós-operatória foi usada por razões éticas. Além disso, os grupos foram tratados com doses equivalentes de morfina na PCA, dos anti-inflamatórios dipirona e tenoxicam, promovendo, assim, efeito analgésico semelhante em ambos.

O desfecho primário do estudo foi comparar a analgesia pós-operatória promovida pelos anestésicos locais estudados. A dose acumulada de morfina foi usada como um substituto da eficácia do bloqueio. Como os bloqueios foram realizados sob anestesia geral, não foi possível comparar a distribuição do bloqueio sensitivo e sua latência. Da mesma forma, a duração do bloqueio não foi avaliada devido à presença do curativo cirúrgico que cobria o quadril e a coxa. De fato, o anestésico local não influenciou o consumo de morfina como demonstrado pela regressão linear múltipla. Uma vez que o peso médio dos pacientes não diferiu entre os grupos, essa variável não teve qualquer efeito sobre o consumo pós-operatório acumulado de morfina.

Apesar da existência de diversos métodos para analgesia pós-operatória na artroplastia total do quadril, ainda não se sabe qual é a melhor técnica em termos de eficácia e perfil de efeitos adversos. Estudos mostraram que o bloqueio do compartimento do psoas promove analgesia adequada e reduz o consumo de morfina após artroplastia total do quadril<sup>9,10</sup>. O alívio da dor é, pelo menos, tão eficaz quanto a PCA com morfina, mas com menor ocorrência de efeitos adversos e recuperação funcional mais rápida<sup>1,10</sup>. No presente estudo, o bloqueio do plexo lombar foi efetivo na analgesia pós-operatória, tanto com a bupivacaína quanto com a ropivacaína. Os escores de dor se mantiveram muito baixos com ambos os anestésicos locais estudados ao longo de todo o período de observação. Uma vez que a duração do bloqueio em dose única não costuma ultrapassar mais de 12 horas, esse resultado sinaliza a eficácia da PCA com morfina nas últimas 12 horas de observação.

Na pesquisa bibliográfica realizada, o único estudo que compara os efeitos da ropivacaína e da bupivacaína no bloqueio do plexo lombar pela via posterior foi realizado por

Greengrass e col.<sup>18</sup>. No entanto, no referido ensaio clínico, os autores estudaram pacientes submetidos a artroplastias do joelho, combinaram um bloqueio do nervo isquiático e não avaliaram a analgesia pós-operatória. Dessa forma, o presente estudo difere do anterior ao comparar os efeitos de doses iguais desses anestésicos locais sobre a analgesia pós-operatória da artroplastia total do quadril quando a principal técnica anestésica é o bloqueio do compartimento do psoas.

Além de os bloqueios terem sido igualmente eficazes, os efeitos colaterais tiveram pouca intensidade e não diferiram entre os dois grupos. Outros estudos demonstraram que não há diferença na incidência de náuseas e vômitos quando ropivacaína e bupivacaína foram comparadas em bloqueios de nervos periféricos<sup>21,22</sup>. Devido à raridade em técnicas com dose única, não houve complicações no local da punção, tais como infecção ou hematoma.

A abordagem posterior do plexo lombar traz consigo o risco de dispersão ou injeção inadvertida da solução anestésica nos espaços peridural ou subaracnoideo<sup>24</sup>. A frequência de dispersão peridural descrita no estudo é semelhante àquela descrita na literatura (2% a 26%)<sup>10,25</sup>. Porém, é provável que a incidência aqui relatada esteja subestimada. Apesar da pequena percentagem de bloqueios sensitivos bilaterais descritos na SRPA, a pesquisa do bloqueio contralateral foi realizada mais de três horas após a injeção anestésica. A dispersão peridural regride três a quatro horas após a injeção<sup>11</sup>. Assim, no momento da avaliação do bloqueio bilateral, é possível que tenha havido casos de anestesia peridural que já tivessem regredido. Somente a pesquisa imediatamente após o bloqueio pode garantir avaliação rigorosa. Mannion e col.<sup>11</sup> relataram frequências de dispersão contralateral entre 33% e 40%, quando a pesquisa foi realizada 45 minutos após o bloqueio.

O presente estudo não tem potência suficiente para concluir acerca do perfil de toxicidade da bupivacaína ou da ropivacaína administradas no bloqueio do plexo lombar. Apenas 37 pacientes foram estudados. Os níveis plasmáticos dos anestésicos locais não foram medidos, tampouco foram investigados outros marcadores de cardiotoxicidade. Novos estudos serão necessários para determinar qual dos dois anestésicos locais tem o melhor perfil de toxicidade no bloqueio do compartimento do psoas.

O estudo tem, ainda, outros aspectos que merecem consideração. Primeiro, não foi adotada a estratégia de intenção de tratamento, e dois pacientes do Grupo R foram excluídos da análise. No entanto, como o tamanho da amostra estudada garantia uma elevada potência para o desfecho primário, os resultados não foram afetados. Em segundo lugar, embora os pacientes tenham sido orientados antes da cirurgia sobre como usar o dispositivo de PCA e a VAS, muitos deles tiveram dificuldades em utilizá-los devido a suas origens culturais e socioeconômicas. Por outro lado, esse efeito deve ter sido minimizado pela distribuição aleatória dos pacientes.

Todos os bloqueios foram realizados sob anestesia geral. O bloqueio do plexo lombar pela via posterior envolve o posicionamento profundo da agulha e, em caso da necessidade de várias tentativas para a obtenção da melhor resposta motora, poderá resultar em grande desconforto para o paciente. Conseqüentemente, a generalização das recomendações de se evitar a anestesia geral durante a anestesia regional pode limitar o uso de bloqueios nervosos periféricos em decorrência da menor aceitação dos pacientes. Além disso, não há evidências na literatura que sugiram qual prática é mais segura com relação ao risco de lesão neurológica. Nenhum estudo comparou o risco de complicações neurológicas em pacientes acordados ou sob anestesia. Alguns indicam que o risco de complicações dos bloqueios de nervos periféricos após a anestesia geral não deve ser mais comum que as complicações relatadas em pacientes acordados<sup>26</sup>. A realização da anestesia regional em pacientes profundamente sedados ou após a indução da anestesia geral é uma prática comum na rotina da anestesia pediátrica. Lesão neurológica grave após bloqueios de nervos periféricos pode ser evitada com a limitação da profundidade da agulha e a utilização de abordagens mais laterais quando técnicas de anestesia regional são executadas próximo ao neuroeixo, independentemente se o paciente está acordado, sedado ou anestesiado<sup>27</sup>. Conclui-se que, tanto a ropivacaína quanto a bupivacaína administradas no bloqueio do plexo lombar pela via posterior produziram analgesia pós-operatória eficaz e prolongada, com escores de dor de leve intensidade (menores que três cm na VAS), em um regime multimodal de analgesia após artroplastia total do quadril. Não houve diferença clínica nos escores de dor e o consumo de morfina foi semelhante quando doses equivalentes de ropivacaína e bupivacaína foram administradas no bloqueio do plexo lombar pela via posterior para o alívio da dor após artroplastia total do quadril.

---

## ***Posterior Lumbar Plexus Block in Postoperative Analgesia for Total Hip Arthroplasty. A Comparative Study between 0.5% Bupivacaine with Epinephrine and 0.5% Ropivacaine***

Leonardo Teixeira Domingues Duarte, TSA, M.D.; Franklin Cespedes Paes, M.D.; Maria do Carmo Barreto C. Fernandes; Renato Ângelo Saraiva, TSA, M.D.

### **INTRODUCTION**

Clinical experience has demonstrated that postoperative pain in total hip arthroplasty is severe and worsens with patient mobilization. Patients undergoing total hip arthroplasty

usually are elderly and present different associated comorbidities. Effective relief of postoperative pain is essential for patient comfort and satisfaction, allows greater mobility, minimizes postoperative morbidity and mortality, and promotes faster recovery by preventing or decreasing muscle spasms that hinder early joint mobilization<sup>1-4</sup>.

Pain after total hip arthroplasty is severe, especially during the first 24 hours after surgery<sup>5</sup>. Techniques used more commonly for analgesia after total hip arthroplasty include patient-controlled analgesia (PCA) with IV opioids<sup>2</sup>, subarachnoid analgesia<sup>6</sup>, epidural analgesia<sup>7</sup>, and anterior<sup>2</sup> or posterior (psoas compartment block) lumbar plexus block<sup>8,9</sup>. Posterior lumbar plexus block promotes effective unilateral analgesia after total hip arthroplasty, reducing pain scores and consumption of analgesics<sup>9,10</sup>.

Large volumes of local anesthetics (30 to 40 mL) are used in psoas compartmental block, although experience indicates that the administration of 20 to 25 mL of anesthetic solution is enough<sup>11</sup>. Since large volumes of local anesthetics can be administered, it is important to choose an agent with low toxicity. Ropivacaine is less cardio- and neurotoxic than bupivacaine<sup>12,13</sup>. Besides, the vasoconstrictor effect of ropivacaine may be beneficial when blocking areas with a rich vascularization, with the possibility of fast local anesthetic absorption<sup>14</sup>. Despite of apparently being less potent than bupivacaine<sup>15</sup>, the analgesic efficacy of ropivacaine has not shown to be different from bupivacaine in different peripheral nerve blocks<sup>16-22</sup>.

The objective of this study was to compare the quality of postoperative analgesia of the posterior lumbar plexus block after the administration of a single dose of 0.5% bupivacaine with 1:200,000 epinephrine or 0.5% ropivacaine in patients undergoing total hip arthroplasty. Secondary objectives included comparing the incidence of side effects and complications, bilateral blockade, and intraoperative bleeding.

### **METHODS**

After approval by the Ethics Commission of Rede SARAH de Hospitais de Reabilitação, all patients signed an informed consent. This randomized double-blind clinical trial included consecutive patients with physical status ASA I to III undergoing primary total hip arthroplasty. Exclusion criteria included: history of peripheral neuropathies, coagulopathies, prior surgery or deformity of the spine; dementia or other mental states that affect the ability of the patient to use of PCA or visual analog scale (VAS), hypersensitivity to the analgesic agents used; and the preoperative use of opioids.

Patients were randomly divided in two groups based on a computer-generated table of random permutations and presented in closed, opaque envelopes. A nurse prepared the anesthetic solution and the anesthesiologist was unaware of which local anesthetic was being injected in the lumbar plexus. All patients underwent the same anesthetic technique, which included general anesthesia combined with posterior

lumbar plexus block with 0.5% bupivacaine with 1:200,000 epinephrine (Group B, 20 patients) or 0.5% ropivacaine (Group R, 19 patients).

All patients received 5 mg of oral diazepam the previous night and in the morning of the surgery as pre-anesthetic medication. Upon arrival to the anesthesia room, patients were monitored with continuous electrocardiogram, pulse oximetry, non-invasive blood pressure, capnography with analysis of expired gases, and hourly urine output. General anesthesia preceded the lumbar plexus block and it was induced with the intravenous administration of 20  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  of alfentanil, 2  $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$  of propofol, and 1  $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$  of succinylcholine. After tracheal intubation, anesthesia was maintained with sevoflurane (expired concentration of 1.2% - 1.3%) in a 50%-mixture with oxygen and nitric oxide, with controlled mechanical ventilation to maintain normocapnia.

Afterwards, patients were placed in lateral decubitus with the hip partially flexed and the member to be operated in a non-dependent position. Reversion of muscle paralysis with succinylcholine was confirmed before the blockade of the psoas compartment based on when the patient resumed spontaneous ventilation. A single dose of the drug was used for the lumbar plexus block. The needle was introduced perpendicularly to the skin at the junction of the lateral third and the medial two thirds of a line between the spinous process of  $L_4$  and posterior superior iliac spine, where it was crossed by a line parallel to the spine<sup>8</sup>. All blocks were performed by anesthesiologists experienced on this technique (LTDD and FCP). The lumbar plexus was located by the identification of contractions of the quadriceps muscle using a peripheral nerve stimulator (Stimuplex Dig RC, BBraun, Melsungen, Germany). Initially, 1.5 mA, 50  $\mu\text{s}$ , and 2 Hz stimuli were used. A 21G, 100-mm long, non-cutting bevel needle electrically isolated (Stimuplex A, BBraun, Melsungen, Germany) was used. After identifying the motor response, final needle positioning was determined based on the best motor response to stimuli of 0.35 mA to 0.5 mA. A volume of 0.4  $\text{mL}\cdot\text{kg}^{-1}$  of the anesthetic solution (2  $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) was administered after the negative aspiration of blood and CSF in all patients. The moment of the injection of the local anesthetic was considered moment zero for all other subsequent evaluations.

During surgery, doses of vecuronium were administered as deemed necessary by the anesthesiologist to facilitate pulmonary ventilation. The efficacy of the lumbar plexus block was determined based on hemodynamic parameters during surgical stimulation. Blood pressure (BP) and heart rate (HR) were maintained within 30% above or below baseline levels. If systolic BP or HR rose more than 30% above baseline levels, the inspired concentration of sevoflurane was increased by 10% in 3-minute intervals between each change. If hemodynamic parameters were not corrected after three consecutive increases in sevoflurane concentration, intravenous doses of alfentanil, 10  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ , were administered. Reductions in systolic BP were corrected by reducing

the expired concentration of sevoflurane by 10% and the intravenous administration of ephedrine 5 mg at 30-minute intervals until the 30% limit in baseline levels variation was achieved.

After the patient arrived at the post-anesthetic care unit (PACU), PCA with intravenous morphine was initiated. The infusion pump (Pain Management Provider, Abbott Laboratories, Illinois, USA) was adjusted to administer doses of 40  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  of morphine (0.5  $\text{mg}\cdot\text{mL}^{-1}$ ) with a 15-minute lockout interval, without limits for the number of doses. As part of multimodal analgesia, all patients received intravenous dypirone 20  $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$  every six hours, and tenoxicam 20 mg every 12 hours, and the first dose of each medication was administered at the end of the surgery.

During the postoperative period, pain scores at rest (VAS, where zero represent absence of pain and 10 indicates the worst possible pain) and the accumulated consumption of morphine were evaluated by a nurse who was not aware of the study design. Observations were done when patients first arrived at the PACU and 4, 8, 12, and 24 hours after the blockade. At the end of the 24-hour observation period, patients were asked about the highest pain score during the study period. Other parameters analyzed included intraoperative blood loss (estimated by weighing the surgical pads and measuring the volume of the blood in the suction cups minus the NS used to wash the surgical cavity); the number of postoperative packed-red blood cells transfused; the incidence of postoperative nausea and vomiting; the presence of postoperative dysesthesias; and the bilateral distribution of anesthesia (evaluated in the PACU by applying cold stimuli on contralateral dermatomes after the patient regained consciousness). Motor blockade of the operated limb was not evaluated due to the risk of prosthesis dislocation.

In this study, the hypothesis that postoperative analgesia eight hours after psoas compartment block with 0.5% ropivacaine is at least as effective as that of 0.5% bupivacaine and 1:200,000 epinephrine after total hip arthroplasty was tested. After a pilot study, mean pain scores at rest after the blockade with 0.5% bupivacaine and 1:200,000 epinephrine were  $1.74 \pm 2.38$ . Potency analysis indicated that 17 patients were necessary in each group to detect clinically relevant differences of  $1.3 \pm 0.6$  in VAS eight hours after the blockade with 0.5% ropivacaine, with 80% potency, and a 5% level of significance ( $\beta = 0.2$  and  $\alpha = 0.05$ ).

Since all pertinent parameters presented a non-Gaussian distribution (Shapiro-Wilk test), the Mann-Whitney U bicaudal test was used to compare both groups. Pearson's Chi-square test was used to compare discrete parameters. Multiple linear regression, in which morphine consumption in 8 hours was adopted as a dependent parameter (a substitute for the efficacy of the blockade), was used to determine whether the local anesthetics behaved, in fact, as independent parameters when all other parameters are considered. When relevant, data were presented as mean  $\pm$  standard deviation (SD) or as medians and interquartile intervals. Data were collected on Excel



(Microsoft, CA, USA) and the SPSS for Windows (Statistical Package for the Social Sciences, v. 13, Chicago, IL) and Stat View (SAS Institute, v. 5.0.1, Cary, NC, USA) were used for the statistical analysis. A  $p \leq 0.05$  was considered significant.

## RESULTS

During the study, 43 patients were scheduled for total hip arthroplasty. However, four patients were not included in the study because they were undergoing arthroplasty revision. Thus, 39 patients fulfilled the inclusion criteria and agreed to participate in the study. Two patients in group R were excluded. One patient developed total spinal block, and the other developed postoperative cognitive deficit, hindering the correct use of the PCA. Therefore, Group B had 20 patients and Group R had 17 patients.

Demographic characteristics did not differ between both groups (Table I). Similarly, duration of the surgery, volume of anesthetic administered, and intensity of the nerve stimulation current at the time of injection of the anesthetic were also similar (Table I). Based on anesthetic needs during surgery, block failures were not observed. Besides, supplementary doses of sufentanil were not necessary in any patient during surgery.

Figures 1 and 2 as well as table II show pain scores (VAS) and accumulated morphine consumption during the observation period. Group R had lower pain scores 8, 12, and 24 hours after the blockade ( $p < 0.05$ ). Statistically significant differences in morphine consumption were not observed. Although it is not detailed here, morphine consumption in the intervals between observations was also analyzed, but it did not show statistically significant differences between both groups.

Table I - Demographic Characteristics of the Patients and Perioperative Parameters

	Group B n = 20	Group R n = 17	p
Age (years) *	58.5 ± 156	63.00 ± 14.08	0.36
Weight (kg) *	72.4 ± 15.4	68.25 ± 14.21	0.40
Gender (M/F) *	11 / 9	9 / 8	0.90
Physical Status ASA (I/II)	3 / 17	2 / 15	0.77
Length of surgery (min) *	134.6 ± 30.8	130.59 ± 36.19	0.72
Volume of anesthetic (mL) *	28.9 ± 6,1	27.3 ± 5.6	0.39
Stimulus intensity (mA) #	0.47 ± 0.04	0.47 ± 0.09	0.91

\*Results expressed as Mean ± SD

# Intensity of the stimulus during the injection of the anesthetic solution

Table II – Pain Scores and Accumulated Morphine Consumption in 24 Hours

	Group B N = 20	Group R N = 17	p
PACU	0 (0 – 3.00 [0 – 10.00])	0 (0 – 0 [0 – 8.00])	0.09
4 hours	1.00 (0 – 5.38 [0 – 8.00])	0 (0 – 5.00 [0 – 8.00])	0.79
8 hours	1.00 (0 – 3.50 [0 – 7.00])	0 (0 – 0 [0 – 7.00])	0.03
12 hours	0.50 (0 – 2.75 [0 – 9.00])	0 (0 – 0 [0 – 6.00])	0.04
24 hours	0.50 (0 – 2.00 [0 – 7.00])	0 (0 – 0 [0 – 2.00])	0.03
Maximal	4.00 (2.00 – 6.75 [0 – 9.00])	3.0 (1.0 – 7.50 [0 – 10.00])	0.93
Morphine Consumption (mg)			
4 hours	0 (0 – 4.08 [0 – 7.00])	0 (0 – 3.70 [0 – 7.00])	0.98
8 hours	4.80 (0.48 – 12.70 [0 – 20.00])	5.00 (3.00 – 7.35 [0 – 14.00])	0.98
12 hours	8.60 (2.65 – 15.60 [0 – 28.00])	7.80 (5.00 – 11.80 [0 – 28.00])	0.89
24 hours	14.70 (7.50 – 27.53 [0 – 40.0])	10.20 (7.65 – 14.70 [2.00– 32.00])	0.33

Results expressed a median (interquartile interval [variation])

PACU – post-anesthetic care unit

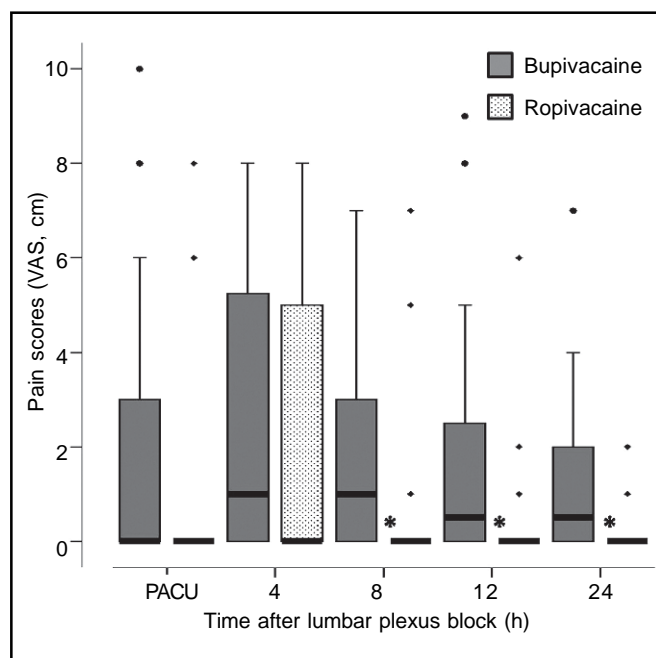


Figure 1 – Postoperative Pain Scores (VAS). The upper and lower extremes of the columns represent the 25<sup>th</sup> and 75<sup>th</sup> percentile; horizontal lines in the columns indicate the medians; and error bars represent the variations. In the absence of upper or lower extremes, the 25<sup>th</sup> and 75<sup>th</sup> percentiles, respectively, coincide with the medians. \* $p < 0.05$  for differences between both groups at 8, 12, and 24 hours.

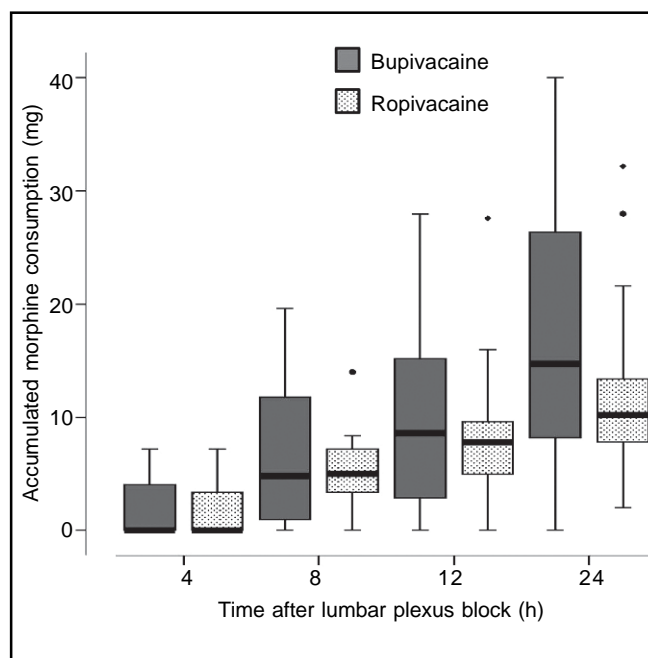


Figure 2 – Accumulated Postoperative Morphine Consumption. The upper and lower ends of the columns represent the 25<sup>th</sup> and 75<sup>th</sup> percentile; horizontal lines in the columns represent the medians; and the bars represent the variations. In the absence of upper or lower extremes, the 25<sup>th</sup> and 75<sup>th</sup> percentile, respectively, coincide with the median. Differences between the study groups were not observed.

Table III – Bleeding and Blood Transfusion

	Group B N = 20	Group R N = 17	p
Bleeding (mL) *	827.0 ± 552.6	788.5 ± 403.8	0.81
Blood transfusions			0.60
0	13	9	
1	4	4	
≥ 2	3	4	

\*Results expressed as Mean ± SD

Corroborating the prior bivariate analysis, multiple linear regression did not identify the local anesthetic as an independent variable. In other words, the local anesthetic did not influence morphine consumption in 8 hours.

Intraoperative bleeding and the number of patients who needed postoperative blood transfusions did not differ between the study groups (Table III).

Only three out of 37 patients (8.1%; one patient in Group R and two in group B) developed bilateral blockade.

The incidence of nausea (29.4% and 30.0% in Groups R and B, respectively) and vomiting (17.6% and 15.0%, respectively) was similar in both groups. Dysesthesias and other

neurological sequelae related with the lumbar plexus block were not observed up to the hospital discharge, as well as any signs of anesthetic toxicity or complications related with the lumbar puncture (hematoma, infection).

## DISCUSSION

The present study demonstrated that the use of 0.5% ropivacaine for posterior lumbar plexus block in patients undergoing total hip arthroplasty resulted in significantly lower pain scores 8, 12, and 24 hours after the blockade when compared with 0.5% bupivacaine with 1:200,000 epinephrine.

Despite this, intravenous morphine consumption was not affected by the type of local anesthetic used.

Although ropivacaine was associated with lower pain scores, one should not overestimate the importance of such small differences. Pain scores were so similar that it is unlikely that the statistical significance has any clinical importance. Patient behavior was very similar in both groups and, probably, for this reason morphine consumption was similar in both study groups. Pain studies showed that the minimal difference in the 10-cm VAS should be at least 1.2 cm to be considered clinically significant <sup>23</sup>.

The results of the present study are similar to that of other clinical trials in which analgesia promoted by different peripheral nerve blocks was the same, regardless of whether bupivacaine or ropivacaine was administered. Latency, potency, and duration of the blockade were similar and they were equally effective when equal concentrations and doses of ropivacaine and bupivacaine were used <sup>17-22</sup>.

Other aspects should be considered and could have influenced the results. Total hip arthroplasties are associated with severe pain immediately after the surgery, but it usually is not long lasting, decreasing considerably in the first 24 hours <sup>9,10</sup>. After this period, the reduction in opioid consumption and pain scores is mostly due to the adoption of a multimodal analgesia regimen. This multimodal approach could have limited the probability of observing differences in pain scores at rest. It is possible that subtle differences in analgesia and efficacy of the blockade could have been masked. However, this postoperative strategy was used for ethical reasons. Besides, both groups were treated with equivalent doses of morphine in the PCA, anti-inflammatories, dypirone, and tenoxicam, therefore promoting similar analgesic effects in both groups.

The primary objective of this study was to compare the postoperative analgesia promoted by the local anesthetics studied. The accumulated dose of morphine was used as a substitute for blockade efficacy. Since all blocks were done under general anesthesia, it was not possible to compare the distribution and latency of the sensitive blockade. Similarly, the duration of the blockade was not evaluated due to the presence of the surgical dressing that covered the hip and thigh. In fact, according to the multiple linear regression, the local anesthetic did not influence morphine consumption. Since mean weight did not differ among patients, this parameter did not have any effect on the accumulated postoperative morphine consumption.

Despite the availability of several methods of postoperative analgesia for total hip arthroplasty, the best technique considering the efficacy and adverse events profile is not known yet. Studies have demonstrated that psoas compartment block promotes adequate analgesia and reduces morphine consumption after total hip arthroplasty <sup>9,10</sup>. Pain relieve is at least as effective as with PCA with morphine, but with a lower incidence of side effects and faster functional recovery <sup>1,10</sup>. In the present study, lumbar plexus block was effective in post-

operative analgesia, under either bupivacaine or ropivacaine. Pain scores remained very low with both local anesthetics throughout the observation period. Since the single-dose block does not usually last more than 12 hours, this result indicates the efficacy of the PCA with morphine in the last 12 hours of the observation period.

A review of the literature found only one study by Greengrass et al. comparing the effects of ropivacaine and bupivacaine in posterior lumbar plexus block <sup>18</sup>. However, the authors studied patients undergoing knee arthroplasty combined it with a sciatic nerve block and they did not evaluate postoperative analgesia. Thus, the present study differs from the previous study since it compared the effects of equal doses of those two local anesthetics on postoperative analgesia of total hip replacement in which psoas compartment block was the main anesthetic technique.

Both agents were equally effective and side effects were of low intensity and did not differ between both groups. Other studies demonstrated that the incidence of nausea and vomiting did not differ when ropivacaine and bupivacaine were used in peripheral nerve blocks <sup>21,22</sup>. Since single-dose techniques are rare, complications at the puncture site, such as infection or hematoma were not observed.

The posterior approach to the lumbar plexus is associated with the risk of dispersion or inadvertent injection of the anesthetic solution in the epidural or subarachnoid space <sup>24</sup>. The incidence of epidural dispersion in this study was similar to those reported in the literature (2% to 26%) <sup>10,25</sup>. However, it is possible that the incidence reported here may have been underestimated. Despite the small percentage of bilateral sensitive blockades reported in the PACU, the presence of contralateral blockade was investigated more than three hours after the injection of the anesthetic. Epidural dispersion reverses three to four hours after the injection <sup>11</sup>. Thus, it is possible that possible cases of epidural block had already reversed by the time its presence was evaluated. Only the determination immediately after the blockade can guarantee strict evaluation. Mannion et al. <sup>11</sup> reported rates of contralateral dispersion of 33% to 40% when evaluation was performed 45 minutes after the blockade.

The present study does not have enough power to conclude on the toxicity profile of bupivacaine or ropivacaine in lumbar plexus block, since only 37 patients were included. Plasma levels of the local anesthetics or other markers of cardiotoxicity were not investigated. Further studies are necessary to determine which local anesthetic has the best toxicity profile for psoas compartment block.

This study has other aspects that also should be considered. First, the intention to treat strategy was not adopted, and two patients in Group R were excluded from the analysis. However, since the sample size guaranteed an elevated potency for the primary hypothesis, the results were not affected. Second, although patients were instructed on how to use the PCA device and VAS before the surgery, several patients had difficulties using them due to their cultural and socioeco-

nomic background. On the other side, this could have been minimized by the random distribution of patients.

All blocks were performed under general anesthesia. Posterior lumbar plexus block involves deep positioning of the needle and, when several attempts are necessary to obtain the best motor response, it can result in great patient discomfort. Consequently, the generalization of recommendations to avoid general anesthesia during regional block may limit the use of peripheral nerve blocks due to reduced patient acceptance. Besides, the literature has no evidence suggesting which technique is safer regarding the risk of neurologic damage. There are no studies comparing the risk of neurological complications in patients awake or under anesthesia. Studies have indicated that the risks of complications of peripheral nerve blocks after general anesthesia might not be higher than in awoken patients<sup>26</sup>. Regional blocks in deeply sedated patients or after induction of general anesthesia are routinely used in pediatric anesthesia. Severe neurologic damage after peripheral nerve blocks can be avoided by limiting the depth of the needle and using more lateral approaches when techniques of regional blocks are used close to the neuroaxis, regardless whether the patient is awake, sedated, or anesthetized<sup>27</sup>.

To conclude, both ropivacaine and bupivacaine for posterior lumbar plexus block produced effective and prolonged postoperative analgesia, with mild pain scores (less than three centimeters in the VAS), in a regimen of multimodal analgesia after total hip arthroplasty. Clinical differences in pain scores were not observed, and morphine consumption was similar when equivalent doses of ropivacaine and bupivacaine were administered in the posterior lumbar plexus block for relief of pain after total hip arthroplasty.

#### REFERÊNCIAS – REFERENCES

01. Fischer HB, Simanski CJ - A procedure-specific systematic review and consensus recommendations for analgesia after total hip replacement. *Anaesthesia* 2005;60:1189-1202.
02. Singelyn FJ, Ferrant T, Malisse MF et al. - Effects of intravenous patient-controlled analgesia with morphine, continuous epidural analgesia, and continuous femoral nerve sheath block on rehabilitation after unilateral total-hip arthroplasty. *Reg Anesth Pain Med* 2005;30:452-457.
03. Kehlet H, Dahl JB - Anaesthesia, surgery, and challenges in postoperative recovery. *Lancet* 2003;362:1921-1928.
04. Lattermann R, Belohlavek G, Wittmann S et al. - The anticatabolic effect of neuraxial blockade after hip surgery. *Anesth Analg* 2005;101:1202-1208.
05. Kampe S, Randebroek G, Kiencke P et al. - Comparison of continuous epidural infusion of ropivacaine and sufentanil with intravenous patient-controlled analgesia after total hip replacement. *Anaesthesia* 2001;56:1189-1193.
06. Souron V, Delaunay L, Schiffrine P - Intrathecal morphine provides better postoperative analgesia than psoas compartment block after primary hip arthroplasty. *Can J Anaesth* 2003;50:574-579.
07. Kampe S, Weigand C, Kaufmann J et al. - Postoperative analgesia with no motor block by continuous epidural infusion of ropivacaine 0.1% and sufentanil after total hip replacement. *Anesth Analg* 1999;89:395-398.
08. Capdevila X, Macaire P, Dadure C et al. - Continuous psoas compartment block for postoperative analgesia after total hip arthroplasty: new landmarks, technical guidelines, and clinical evaluation. *Anesth Analg* 2002;94:1606-1613.
09. Stevens RD, Van Gessel E, Flory N et al. - Lumbar plexus block reduces pain and blood loss associated with total hip arthroplasty. *Anesthesiology* 2000;93:115-121.
10. Biboulet P, Morau D, Aubas P et al. - Postoperative analgesia after total-hip arthroplasty: comparison of intravenous patient-controlled analgesia with morphine and single injection of femoral nerve or psoas compartment block, a prospective, randomized, double-blind study. *Reg Anesth Pain Med* 2004;29:102-109.
11. Mannion S, O'Callaghan S, Walsh M et al. - In with the new, out with the old? Comparison of two approaches for psoas compartment block. *Anesth Analg* 2005;101:259-264.
12. Aya AG, de la Coussaye JE, Robert E et al. - Comparison of the effects of racemic bupivacaine, levobupivacaine, and ropivacaine on ventricular conduction, refractoriness, and wavelength: an epicardial mapping study. *Anesthesiology* 2002;96:641-650.
13. Knudsen K, Beckman Suurkula M, Blomberg S et al. - Central nervous and cardiovascular effects of i.v. infusions of ropivacaine, bupivacaine and placebo in volunteers. *Br J Anaesth* 1997;78:507-514.
14. Wienzek H, Freise H, Giesler I et al. - Altered blood flow in terminal vessels after local application of ropivacaine and prilocaine. *Reg Anesth Pain Med* 2007;32:233-239.
15. Polley LS, Columb MO, Naughton NN et al. - Relative analgesic potencies of ropivacaine and bupivacaine for epidural analgesia in labor: implications for therapeutic indexes. *Anesthesiology* 1999;90:944-950.
16. Casati A, Putzu M - Bupivacaine, levobupivacaine and ropivacaine: are they clinically different? *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2005;19:247-268.
17. Klein SM, Greengrass RA, Steele SM et al. - A comparison of 0.5% bupivacaine, 0.5% ropivacaine, and 0.75% ropivacaine for interscalene brachial plexus block. *Anesth Analg* 1998;87:1316-1319.
18. Greengrass RA, Klein SM, D'Ercole FJ et al. - Lumbar plexus and sciatic nerve block for knee arthroplasty: comparison of ropivacaine and bupivacaine. *Can J Anaesth* 1998;45:1094-1096.
19. Casati A, Fanelli G, Magistris L et al. - Minimum local anesthetic volume blocking the femoral nerve in 50% of cases: a double-blinded comparison between 0.5% ropivacaine and 0.5% bupivacaine. *Anesth Analg* 2001;92:205-208.
20. Connolly C, Coventry DM, Wildsmith JA - Double-blind comparison of ropivacaine 7.5 mg ml<sup>-1</sup> with bupivacaine 5 mg ml<sup>-1</sup> for sciatic nerve block. *Br J Anaesth* 2001;86:674-677.
21. Ng HP, Cheong KF, Lim A et al. - Intraoperative single-shot "3-in-1" femoral nerve block with ropivacaine 0.25%, ropivacaine 0.5% or bupivacaine 0.25% provides comparable 48-hr analgesia after unilateral total knee replacement. *Can J Anaesth* 2001;48:1102-1108.
22. McNamee DA, Convery PN, Milligan KR - Total knee replacement: a comparison of ropivacaine and bupivacaine in combined femoral and sciatic block. *Acta Anaesthesiol Scand* 2001;45:477-481.
23. Kelly AM - The minimum clinically significant difference in visual analogue scale pain score does not differ with severity of pain. *Emerg Med J* 2001;18:205-207.
24. Duarte LTD, Saraiva RA - Raquianestesia total após bloqueio do plexo lombar por via posterior. Relato de caso. *Rev Bras Anesthesiol* 2006;56:518-523.
25. De Biasi P, Lupescu R, Burgun G et al. - Continuous lumbar plexus block: use of radiography to determine catheter tip location. *Reg Anesth Pain Med* 2003;28:135-139.

26. Bogdanov A, Loveland R - Is there a place for interscalene block performed after induction of general anaesthesia? Eur J Anaesthesiol 2005;22:107-110.
27. Candido KD, Sukhani R, Doty Jr R et al. - Neurologic sequelae after interscalene brachial plexus block for shoulder/upper arm surgery: the association of patient, anesthetic, and surgical factors to the incidence and clinical course. Anesth Analg 2005;100: 1489-1495.

#### RESUMEN

Duarte LTD, Paes FC, Fernandes MCBC, Saraiva RA - Bloqueo del Plexo Lumbar por la Vía Posterior para Analgesia Postoperatoria en Artroplastia Total de la cadera. Estudio Comparativo entre Bupivacaína a 0,5% con Epinefrina y Ropivacaína a 0,5%.

**JUSTIFICATIVA Y OBJETIVOS:** El bloqueo del plexo lumbar por la vía posterior, genera una analgesia postoperatoria efectiva en la artroplastia total de la cadera. La ropivacaína y la bupivacaína no arrojaron ninguna diferencia en la eficacia analgésica en diferentes bloqueos de nervios periféricos. El objetivo de este estudio, fue comparar la eficacia de la analgesia postoperatoria, resultante de la administración en dosis única de la bupivacaína a 0,5% o de la ropivacaína a 0,5% en el bloqueo del plexo lumbar por la vía posterior en la artroplastia total de la cadera.

**MÉTODO:** Treinta y siete pacientes fueron ubicados aleatoriamente en dos grupos según el anestésico local utilizado en el bloqueo: Grupo B – bupivacaína a 0,5% con epinefrina 1:200.000 o Grupo R - ropivacaína a 0,5%. Durante el período postoperatorio, los puntajes de dolor y el consumo de morfina en la analgesia controlada por el paciente, fueron comparados entre los grupos. El sangramiento durante la operación y la incidencia de efectos adversos y de complicaciones también fueron comparados.

**RESULTADOS:** Pese a que los puntajes de dolor hayan sido menores en el Grupo R 8 horas, 12 horas y 24 horas después del bloqueo, esas diferencias no fueron clínicamente significativas. La regresión lineal múltiple no identificó el anestésico local como una variable independiente. No hubo diferencia en el consumo de morfina, en el sangramiento intraoperatorio y en la incidencia de complicaciones y efectos adversos entre los dos grupos.

**CONCLUSIONES:** La bupivacaína a 0,5% y la ropivacaína a 0,5%, ofrecieron un alivio eficaz y prolongado del dolor postoperatorio después de la artroplastia total de la cadera, sin diferencia clínica, cuando dosis equivalentes fueron administradas en el bloqueo del plexo lumbar por la vía posterior.