

Estudo Comparativo entre Bupivacaína a 0,5%, Mistura Enantiomérica de Bupivacaína (S75-R25) a 0,5% e Ropivacaína a 0,75% Associadas ao Fentanil em Anestesia Peridural para Cesarianas*

Comparative Study between 0.5% Bupivacaine, 0.5% Enantiomeric Mixture of Bupivacaine (S75-R25) and 0.75% Ropivacaine, all Associated to Fentanyl, for Epidural Cesarean Section Anesthesia

Carlos Alberto Figueiredo Côrtes, TSA¹, Amaury Sanchez Oliveira, TSA², Luis Fernando Lima Castro, TSA¹, Franz Schubert Cavalcanti, TSA¹, Maurício Marsaioli Serafim, TSA¹, César Taia³, Siguero Taia Filho³

RESUMO

Côrtes CAF, Oliveira AS, Castro LFL, Cavalcanti FS, Serafim MM, Taia C, Taia Filho S - Estudo Comparativo entre Bupivacaína a 0,5%, Mistura Enantiomérica de Bupivacaína (S75-R25) a 0,5% e Ropivacaína a 0,75% Associadas ao Fentanil em Anestesia Peridural para Cesarianas

Justificativa e Objetivos - Estudos clínicos com enantiômeros levógiros dos anestésicos locais demonstraram maior segurança em função de menor cardiotoxicidade. Este estudo visou avaliar a qualidade da anestesia e as repercussões maternas e fetais com o emprego da bupivacaína a 0,5%, com a mistura enantiomérica da bupivacaína (S75-R25) a 0,5% e com a ropivacaína a 0,75% associadas ao fentanil, por via peridural em cesarianas.

Método - Foram avaliadas 90 gestantes, estado físico ASA I, submetidas à cesariana eletiva sob anestesia peridural e divididas em 3 grupos: no grupo I receberam 23 ml de bupivacaína a 0,5% com epinefrina; no grupo II receberam 23 ml da mistura enantiomérica de bupivacaína (S75-R25) a 0,5% com epinefrina e no grupo III receberam 23 ml de ropivacaína a 0,75%. Associaram-se 2 ml de fentanil aos anestésicos locais. Foram avaliados: tempo de latência, duração da analgesia, grau de bloqueios motor e sensitivo, tempos de histerotomia e delivramento, relaxamento muscular e qualidade da anestesia, alterações hemodinâmicas e respiratórias maternas, presença de efeitos colaterais e vitalidade dos recém-nascidos através do índice de Apgar e da gasometria do cordão umbilical.

Resultados - Não houve diferença entre os grupos, exceto na qualidade da anestesia. Nos grupos com predominância da fração levógiro foi clinicamente inferior, havendo necessidade de complementação da anestesia em 3 casos. A duração da analgesia foi maior no grupo da ropivacaína.

Conclusões - A mistura enantiomérica (S75-R25) da bupivacaína a 0,5% e a ropivacaína a 0,75% por via peridural proporcionaram boas condições, tanto quanto a bupivacaína a

0,5%, para a realização do ato anestésico-cirúrgico. As repercussões nos neonatos mostraram que os agentes anestésicos foram igualmente seguros.

UNITERMOS: ANESTÉSICOS, Local: bupivacaína, mistura enantiomérica de bupivacaína (S75-R25), ropivacaína; CIRURGIA, Obstétrica: cesariana; TÉCNICAS ANESTÉSICAS, Regional: peridural

SUMMARY

Côrtes CAF, Oliveira AS, Castro LFL, Cavalcanti FS, Serafim MM, Taia C, Taia Filho S - Comparative Study between 0.5% Bupivacaine, 0.5% Enantiomeric Mixture of Bupivacaine (S75-R25) and 0.75% Ropivacaine, all Associated to Fentanyl, for Epidural Cesarean Section Anesthesia

Background and Objectives - Clinical trials with local anesthetic levo-enantiomers have shown higher safety due to lower cardiotoxicity. This study aimed at evaluating quality of anesthesia and maternal/fetal repercussions of 0.5% bupivacaine, enantiomeric 0.5% bupivacaine (S75-R25) and 0.75% ropivacaine, all associated to fentanyl, in epidural cesarean section anesthesia.

Methods - Participated in this study 90 full-term pregnant women, physical status ASA I, submitted to elective cesarean section under epidural anesthesia, who were divided into three groups: group I - 23 ml racemic 0.5% bupivacaine with epinephrine; Group II - 23 ml enantiomeric 0.5% bupivacaine (S75-R25) with epinephrine; Group III - 23 ml of 0.75% ropivacaine. Fentanyl (2 ml) was associated to local anesthetics in all groups. The following parameters were evaluated: onset, analgesia duration, sensory and motor block degree, time to hysterotomy and delivery, quality of muscle relaxation and anesthesia, maternal hemodynamic and respiratory changes, newborn vitality (evaluated through Apgar score and cord-blood gases analysis), and side-effects.

Results - There were no differences among groups, except for anesthesia quality. In groups with predominant levo-enantiomer fraction were clinically worse with the need for anesthetic complementation in three cases. Analgesia duration was longer in the ropivacaine group.

Conclusions - Enantiomeric mixture 0.5% bupivacaine (S75-R25) and 0.75% ropivacaine for epidural anesthesia have provided as good conditions as racemic 0.5% bupivacaine for the surgical act. Newborn repercussions have shown that all solutions were equally safe.

KEY WORDS: ANESTHETICS, Local: bupivacaine, enantiomeric mixture of bupivacaine (S75-R25), ropivacaine; ANESTHETIC TECHNIQUES, Regional: epidural; SURGERY, Obstetric: cesarean section

* Recebido do (Received from) CET/SBA Integrado de Campinas, Hospital e Maternidade de Campinas, SP

1. Co-responsável pelo CET/SBA
2. Responsável pelo CET/SBA
3. ME do CET/SBA de 2000/2001

Apresentado (Submitted) em 25 de abril de 2002
Aceito (Accepted) para publicação em 08 de outubro de 2002

Correspondência para (Mail to):
Dr. Carlos Alberto Figueiredo Côrtes
Av. Orosimbo Maia, 165 - 3º andar
13023-000 Campinas, SP

© Sociedade Brasileira de Anestesiologia, 2003

INTRODUÇÃO

O uso da bupivacaína em anestesia obstétrica deve-se a sua elevada potência e longa duração de ação, além de promover bloqueio diferencial sensitivo-motor para cesarianas¹. Porém, sua supremacia foi questionada em 1979 por Albright com relatos de neurocardiotoxicidade². Em 1972, Luduene e col. já haviam descoberto o principal responsável por este efeito, que é um de seus isômeros, o componente dextrógiro, promovendo estreita margem de segurança³.

A presença de carbono assimétrico em moléculas de alguns agentes anestésicos locais tem permitido a resolução de isômeros ópticos com estereosseletividade, sob o ponto de vista físico, químico e biológico, ensejando reavaliação de conceitos farmacodinâmicos⁴⁻⁶.

Estudos clínicos com enantiômeros levógiros de anestésicos locais mostraram maior segurança clínica em função da menor cardiotoxicidade e motivaram pesquisas sobre a estereosseletividade^{7,8}. Resta saber se o conhecimento dessas vantagens em relação à toxicidade da bupivacaína racêmica faz com que a ropivacaína e a bupivacaína (S75-R25) superem a mistura racêmica como anestésico local para anestesia em cesarianas.

O objetivo desse estudo foi avaliar a qualidade da anestesia e as repercussões maternas e fetais com o uso destas soluções anestésicas, associadas ao fentanil, por via peridural em cesarianas.

MÉTODO

Após aprovação pela Comissão de Ética do Hospital e consentimento formal por parte das pacientes, foram estudadas 90 gestantes a termo, estado físico ASA I, submetidas à cesariana eletiva sob anestesia peridural, divididas aleatoriamente em três grupos:

No grupo I (n = 30) as gestantes receberam 23 ml (115 mg) de bupivacaína a 0,5% com epinefrina 1:200.000.

No grupo II (n = 30) as gestantes receberam 23 ml (115 mg) da mistura enantiomérica de bupivacaína (S75-R25) a 0,5% com epinefrina 1:200.000.

No grupo III (n = 30) as gestantes receberam 23 ml (172,5 mg) de ropivacaína a 0,75%.

Em todos os grupos foram associados 2 ml (100 µg) de fentanil às soluções de anestésicos locais.

Após venoclise com cateter 18G e infusão de 10 ml.kg⁻¹.h⁻¹ de solução de Ringer com lactato, administrou-se 2 mg de midazolam e, com as gestantes sentadas, procedeu-se a punção lombar com agulha de Tuohy 16G no espaço L₃-L₄. A identificação do espaço peridural foi feita através da perda da resistência à injeção de ar e em seguida administrou-se a solução anestésica de forma lenta e fracionada. Ao término da injeção, as gestantes foram colocadas em decúbito dorsal horizontal, sendo o útero deslocado para a esquerda atra-

vés da cunha de Crawford. Administrou-se oxigênio com cateter nasal (2 L.min⁻¹).

As gestantes foram monitorizadas através de eletrocardiograma na derivação D_{II}, oximetria de pulso e pressão arterial não invasiva registrada a cada 5 minutos.

Foram avaliados os seguintes parâmetros:

1. A idade, o peso, a estatura e o índice de massa corporal, com a finalidade de se buscar homogeneidade entre os grupos;
2. Tempo de latência: tempo decorrido entre o término da administração da solução anestésica e a ausência de dor ao pinçamento da pele em T₁₀;
3. Duração da analgesia: tempo decorrido entre o término da administração da solução anestésica até a primeira queixa de dor por parte da paciente no pós-operatório;
4. Grau de bloqueio motor avaliado através da escala de Bromage aos 10 e aos 15 minutos após a administração da solução anestésica e ao término do procedimento;
5. Nível de bloqueio sensitivo: avaliado através do pinçamento da pele aos 10 e 15 minutos após administração da solução anestésica e ao final do procedimento. Nas pacientes em que o nível do bloqueio sensitivo fosse insuficiente, não atingindo T₆, administrar-se-iam mais 4 ml de anestésico local de acordo com o grupo, através de uma nova punção lombar;
6. Alterações hemodinâmicas e da saturação da hemoglobina pelo oxigênio (SpO₂): avaliados antes da administração da solução anestésica e imediatamente após, em intervalos de 5 minutos durante 60 minutos. Considerar-se-iam: hipotensão arterial quando houvesse diminuição superior a 20% dos valores iniciais, a qual seria tratada com injeção em *bolus* de 10 mg de efedrina, por via venosa; bradicardia quando houvesse diminuição da frequência cardíaca abaixo de 60 b.p.m. a qual seria tratada com 0,5 mg de sulfato de atropina por via venosa; e hipóxia quando houvesse diminuição na SpO₂ abaixo de 91%;
7. Tempo de histerotomia: tempo decorrido entre a incisão do útero e a extração do feto;
8. Tempo de delivramento: tempo decorrido entre o término da administração da solução anestésica e a extração do feto, o tempo de histerotomia e o de delivramento foram consideradas como variáveis obstétricas;
9. Vitalidade dos recém-nascidos: através do índice de Apgar no primeiro e quinto minutos;
10. Estado ácido-básico fetal: através da gasometria de amostras sanguíneas colhidas da artéria e da veia de segmento do cordão umbilical duplamente pinçado, logo após o nascimento do feto.
11. Relaxamento muscular: avaliado pelo obstetra, de forma encoberta, como satisfatório ou insatisfatório, quando da extração fetal, de acordo com o relaxamento dos músculos reto-abdominais;
12. Qualidade da anestesia: avaliada pelo obstetra e pela paciente, como satisfatória ou insatisfatória ao final do procedimento;

13. Presença de efeitos colaterais como: prurido, sonolência, náuseas, vômitos e tremores.

Na análise estatística dos resultados foram utilizados a análise de variância através dos testes *t* de Student e teste S para as variáveis contínuas, que são aquelas expressas em números, e teste do Qui-quadrado (χ^2) para as variáveis discretas, as quais não podem ser expressas em números, tais como relaxamento muscular, qualidade da anestesia e efeitos colaterais, com nível de significância de 0,5% ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS

Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os três grupos em relação a idade, peso, estatura e índice de massa corporal (IMC), mostrando a homogeneidade entre os grupos (Tabela I).

Tabela I - Variáveis Maternas (Média ± DP)

Variável	Grupo I	Grupo II	Grupo III
Idade (anos)	26,47 ± 2,08	28,00 ± 2,08	26,43 ± 2,12
Peso (Kg)	72,10 ± 4,54	73,40 ± 3,43	74,53 ± 4,12
Estatura (m)	1,61 ± 0,02	1,62 ± 0,03	1,62 ± 0,02
IMC	28,36 ± 1,78	28,17 ± 1,37	28,27 ± 1,35

Em relação ao tempo de latência e à duração de analgesia a análise dos dados confirma a diferença estatisticamente significativa entre os grupos referente à variável duração da analgesia que mostrou média maior para o grupo III (584,67 ± 20,26 min) em relação ao grupo I (379,63 ± 22,33 min) e ao grupo II (404,70 ± 19,02 min). Quanto ao tempo de latência, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (Tabela II).

O grupo I atingiu bloqueio motor mais rápido e mais intenso em relação aos demais, na primeira avaliação. Aos 15 minutos os grupos mostraram-se de maneira semelhante, não havendo diferenças estatisticamente significativas entre eles. Já ao final do procedimento cirúrgico, a análise estatística mostrou que no grupo II mais da metade das pacientes (19) não atingiram bloqueio motor grau 3, enquanto que no grupo I e no grupo III, 20 e 18 pacientes, respectivamente, apresentaram bloqueio motor grau 3, mostrando diferença estatisticamente significativa (Tabela III).

Quanto ao nível de bloqueio sensitivo não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos aos 10 e os 15 minutos. Ao final da cirurgia, os grupos II e III atingiram, na média, um nível sensitivo maior que o grupo I. Oito pacientes do grupo II e oito do grupo III atingiram nível sensitivo T₂ contra quatro pacientes do grupo I, entretanto uma paciente do grupo II e duas do grupo III necessitaram complementação da anestesia com mais 4 ml de anestésico local, pois o nível do bloqueio ficou insuficiente (T₈) para a realização do ato cirúrgico (Tabela IV).

Tabela II - Tempo de Latência e Duração da Analgesia (Média ± DP)

Variável	Grupo I	Grupo II	Grupo III
Tempo de Latência (min)	5,87 ± 0,55	6,23 ± 0,79	6,73 ± 1,10
Duração da Analgesia (min)	379,63 ± 22,33 (a)	404,70 ± 19,02 (a)	548,67 ± 20,26 (b)*

* Diferença estatisticamente significativa para $p < 0,05$ - Letras iguais - Tratamentos iguais

Tabela III - Grau de Bloqueio Motor

Bloqueio Motor	Grupo I n (%)			Grupo II n (%)			Grupo III n (%)		
	10'	15'	Final	10'	15'	Final	10'	15'	Final
0				2 (6,6)			1 (3,3)		
1	12 (40)	4 (13,3)		21 (70)	11 (36,6)		21 (70)	14 (46,6)	
2	*15 (50)	17 (56,6)	10 (33,3)	6 (20)	14 (46,6)	19 (63,3)	5 (16,6)	11 (36,6)	12 (40)
3	3 (10)	9 (30)	20 (66,6)	1 (3,3)	5 (16,6)	*11 (36,6)	3 (10)	5 (16,6)	18 (60)

* Diferença estatisticamente significativa para $p < 0,05$

Tabela IV - Nível de Bloqueio Sensitivo

Nível	Grupo I n (%)			Grupo II n (%)			Grupo III n (%)		
	10'	15'	Final	10'	15'	Final	10'	15'	Final
T ₁₂				1 (3,3)					
T ₁₀	2 (6,6)			4 (13,3)			5 (16,6)	2 (6,6)	
T ₈	9 (30)	3 (10)		8 (26,6)	4 (13,3)		7 (23,3)	3 (10)	
T ₆	17 (56,6)	19 (63,3)	9 (30)	14 (46,6)	13 (43,3)	5 (16,6)	17 (56,6)	9 (30)	6 (20)
T ₄	2 (6,6)	8 (26,6)	17 (56,6)	3 (10)	13 (43,3)	17 (56,6)	1 (3,3)	16 (53,3)	16 (53,3)
T ₂			4 (13,3)			8 (26,6)			8 (26,6)

Na análise das funções hemodinâmicas maternas não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos antes e nem após a realização da anestesia. Diminuição da pressão arterial de 20% foi verificada em um caso dos grupos I e III que foram tratados com 10 mg de efedrina em *bolus* (Figuras 1 e 2).

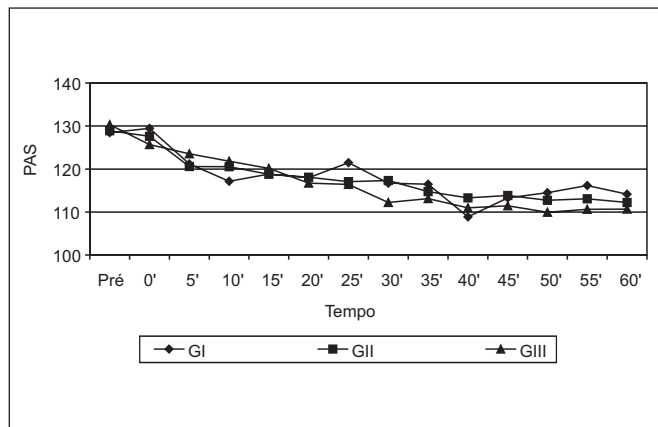


Figura 1 - Pressão Arterial Sistólica - Médias por Grupo

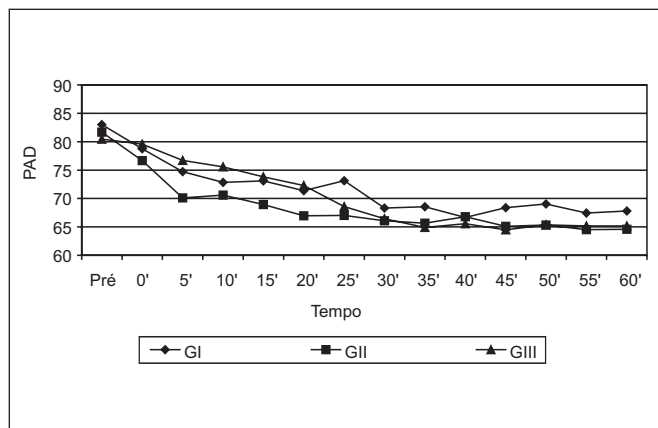


Figura 2 - Pressão Arterial Diastólica - Médias por Grupo

Não foi observada bradicardia em nenhum caso dos três grupos (Figura 3). A análise da SpO₂ materna mostrou não haver diferença estatisticamente significativa entre os grupos, antes e nem após a realização da anestesia (Figura 4).

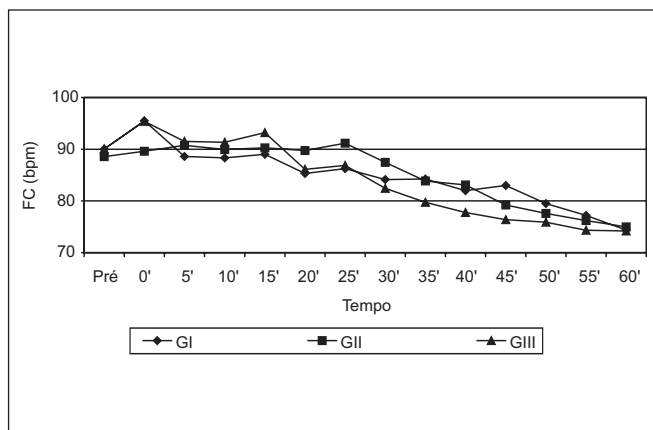


Figura 3 - Frequência Cardíaca - Médias por Grupo

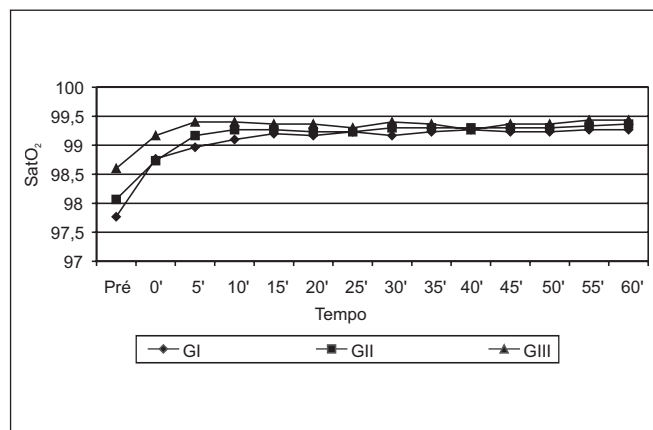


Figura 4 - Saturação O₂ - Médias por Grupo

As demais variáveis não dependentes, também não apresentaram diferenças estatisticamente significativas, exceto o tempo de histerotomia que no grupo I foi maior ($74,07 \pm 3,04$ seg) que no grupo II ($51,13 \pm 5,26$ seg) e que no grupo III ($57,77 \pm 8,04$ seg) com diferença estatisticamente significativa (Tabela V).

A análise do índice de Apgar não mostrou diferença estatisticamente significativa entre os grupos no primeiro e quinto minutos; entretanto, dois recém-nascidos do grupo I, dois do grupo II e um do grupo III nasceram com Apgar menor que 7 no primeiro minuto de vida. No quinto minuto todos estavam em excelentes condições de vitalidade, ou seja, Apgar maior que 7 (Tabela VI).

Tabela V - Variáveis Obstétricas (Média ± DP)

Variável	Grupo I	Grupo II	Grupo III
Tempo de histerotomia (seg)	74,07 ± 3,04 (a)*	51,13 ± 5,26 (b)	57,77 ± 8,04 (b)
Tempo de delivramento (min)	29,47 ± 2,54	27,87 ± 3,10	27,37 ± 1,98

* Diferença estatisticamente significativa para $p < 0,05$ - Letras iguais - Tratamentos iguais

Tabela VI - Índice de Apgar

Apgar	1º Minuto			5º Minuto		
	Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo I	Grupo II	Grupo III
1-3		1 (3,3%)				
4-6	2 (6,6%)	1 (3,3%)	1 (3,3%)			
7-10	28 (93,3%)	28 (93,3%)	29 (96,6%)	30 (100%)	30 (100%)	30 (100%)

O estudo do estado ácido-básico do sangue da artéria e veia umbilicais dos recém-nascidos não mostrou diferenças significativas entre os grupos, estando os valores dentro dos limites de normalidade (Tabelas VII e VIII).

Tabela VII - Gasometria da Artéria Umbilical (Média ± DP)

Variável	Grupo I	Grupo II	Grupo III
pH	7,27 ± 0,01	7,26 ± 0,02	7,28 ± 0,03
PCO ₂	49,20 ± 2,68	50,03 ± 3,29	48,20 ± 3,79
PO ₂	14,10 ± 2,38	14,87 ± 1,84	14,23 ± 1,48
HCO ₃ ⁻	22,70 ± 1,00	21,73 ± 1,20	21,83 ± 1,58
B.E.	-2,97 ± 0,83	-4,20 ± 1,30	-3,90 ± 1,64
SatO ₂	14,60 ± 3,48	15,37 ± 3,57	15,13 ± 2,68

Tabela VIII - Gasometria da Veia Umbilical (Média ± DP)

Variável	Grupo I	Grupo II	Grupo III
pH	7,34 ± 0,01	7,32 ± 0,02	7,35 ± 0,02
PCO ₂	41,97 ± 2,05	43,03 ± 2,83	39,87 ± 2,14
PO ₂	25,60 ± 3,32	25,00 ± 2,80	28,53 ± 2,73
HCO ₃ ⁻	21,50 ± 0,88	21,57 ± 1,09	21,33 ± 1,01
B.E.	-3,37 ± 0,87	-3,63 ± 1,10	-3,43 ± 1,01
SatO ₂	41,60 ± 6,94	39,87 ± 6,80	51,23 ± 6,30

Quanto ao grau de relaxamento muscular e a qualidade da anestesia, avaliados pelos cirurgiões e pacientes, houve índice satisfatório em todos os casos dos três grupos. Portanto, não houve dificuldade para extração fetal por falta de relaxamento da musculatura abdominal, nem queixas de dor por parte das pacientes.

Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos quanto aos efeitos colaterais, sendo a náusea o mais freqüente, com ocorrência de dois casos em cada grupo (Tabela IX).

Tabela IX - Efeitos Colaterais

Efeito Colateral	Grupo I	Grupo II	Grupo III
Náuseas	2 (6,6%)	2 (6,6%)	2 (6,6%)
Tremores	1 (3,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Sonolência	1 (3,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)

DISCUSSÃO

Neste estudo usamos 2 mg de midazolam, por via venosa, antes da punção lombar, devido seus potentes efeitos ansiolítico e amnésico anterógrado, que são benéficos nas anestésias espinhais, fazendo com que 84% das pacientes não se recordem da punção lombar⁹.

Estudos mostram que a ropivacaína apresenta maior latência, menor intensidade de bloqueio motor e menor duração da analgesia quando comparada à bupivacaína racêmica, usadas na mesma concentração de 0,5%¹⁰. Neste estudo foi observado que aos 10 minutos após a realização da anestesia, o grupo I atingiu bloqueio motor mais rápido e mais intenso do que os demais grupos, mas ao final do procedimento cirúrgico não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos I e III nas concentrações utilizadas. Já o grupo II apresentou bloqueio motor menos intenso em relação aos outros grupos.

Quanto à duração da analgesia, o grupo III apresentou maior tempo em relação aos outros grupos, talvez por ter sido utilizada em uma concentração maior, em relação aos grupos I e II. O uso da concentração de 0,75% da ropivacaína contra 0,5% da bupivacaína, em nosso estudo, deve-se ao fato de pesquisas recentes demonstrarem ser de 3 para 2 a relação de equipotência entre elas, ou seja, a ropivacaína tem cerca de 60% da potência da bupivacaína^{11,12}. Carvalho e col. comparando a bupivacaína racêmica 0,5% com ropivacaína 0,75% também mostraram diferença estatisticamente significativa quanto ao tempo de analgesia, que foi maior no grupo da ropivacaína¹³. No nosso estudo não encontramos diferença estatisticamente significativa entre os grupos I e II quanto à duração da analgesia.

Nesta investigação houve complementação da anestesia em três pacientes, um caso no grupo II e dois casos no grupo III. Assim, nos grupos que apresentavam a predominância da fração levógira, houve tendência à menor qualidade do bloqueio, embora não houvesse diferença na análise estatística dos grupos. A incidência de complementação da anestesia é maior nos grupos de anestésicos levógiros e a adição de fentanil corrige parcialmente essas falhas¹⁴.

O bloqueio peridural e o subaracnóideo são capazes de afetar o feto de várias maneiras, principalmente através da passagem transplacentária de fármacos ou por alterarem a circulação sangüínea entre as membranas placentárias que prejudicam as trocas gasosas. Quando interpreta-se o estado ácido-básico do sangue do cordão umbilical, arterial e ve-

noso, avalia-se o feto e o estado de perfusão placentária, respectivamente ¹⁵.

Quanto à anestesia peridural para cesarianas, podem ocorrer alterações variáveis do fluxo sanguíneo intervuloso. A diminuição do fluxo coincide geralmente com a diminuição da pressão arterial da gestante. Alguns autores demonstraram que hipotensão arterial materna significativa manifesta-se por acidose fetal ¹⁶.

Estudo realizado avaliando o estado ácido-básico da mãe e do recém-nascido sob anestesia peridural com bupivacaína a 0,5% e suplementação de oxigênio em diferentes concentrações, mostrou resultados semelhantes ao presente estudo. A maior e a menor média do pH encontradas foram de 7,26 ($\pm 0,06$) e 7,24 ($\pm 0,04$) da artéria umbilical e de 7,32 ($\pm 0,03$) e 7,35 ($\pm 0,05$) na veia umbilical ¹⁷.

Outros autores utilizaram bupivacaína a 0,5% hiperbárica para anestesia subaracnóidea e mostraram resultados semelhantes ao nosso estudo, e os fetos que nasciam mais acidóticos (pH < 7,20) eram aqueles em que a mãe apresentara hipotensão arterial significativa ¹⁸.

Estudo comparativo entre ropivacaína a 0,75% e bupivacaína a 0,5% em anestesia peridural para cesariana mostrou que a ropivacaína sem epinefrina, mesmo associada ao fentanil, apresentou alta incidência de falha (25%) e quando associada à epinefrina não constatava falha alguma. Mas essa associação levou a maior incidência de náuseas e, principalmente, a maior número de fetos acidóticos com pH menor que 7,20 ¹³.

No nosso estudo, utilizamos a ropivacaína a 0,75% sem epinefrina devido sua atividade vasoconstritora intrínseca o que dispensa o seu uso ¹⁹. Não encontramos maior incidência de náuseas e vômitos quando comparado aos outros grupos, nem recém-nascidos com pH na artéria umbilical menor que 7,24, mas tivemos duas pacientes com nível insuficiente de bloqueio (T_8) para a realização do ato cirúrgico. Pode ser que a falta da epinefrina seja responsável por este fato pois sabe-se que ela melhora a qualidade do bloqueio ¹⁹.

Crosby e col. encontraram incidência maior de hipotensão arterial e náuseas, provavelmente devido à maior quantidade de anestésico local empregada (30 ml), do que a usada no presente estudo (23 ml) ²⁰.

Baseado nos resultados obtidos, concluímos que as soluções anestésicas empregadas associadas ao fentanil foram seguras e eficazes para a realização das cesarianas. A mistura enantiomérica da bupivacaína (S75-R25) a 0,5% e a ropivacaína a 0,75% proporcionaram boas condições para a realização do ato anestésico-cirúrgico tanto quanto a bupivacaína a 0,5%. As repercussões nos neonatos, avaliadas pelo equilíbrio ácido-básico e pelo índice de Apgar, com as soluções empregadas, mostraram ser igualmente seguras.

Comparative Study between 0.5% Bupivacaine, 0.5% Enantiomeric Mixture of Bupivacaine (S75-R25) and 0.75% Ropivacaine, all Associated to Fentanyl, for Epidural Cesarean Section Anesthesia

Carlos Alberto Figueiredo Côrtes, TSA, M.D., Amaury Sanchez Oliveira, TSA, M.D., Luis Fernando Lima Castro TSA, M.D., Franz Schubert Cavalcanti, TSA, M.D., Maurício Marsaioli Serafim, TSA, M.D., César Taia, M.D., Siguero Taia Filho, M.D.

INTRODUCTION

Bupivacaine is used in obstetric anesthesia for its high potency and long action, in addition to promoting differential sensory-motor block for cesarean section ¹. Its supremacy, however, was questioned by Albright in 1979 who reported neurocardiotoxicity ². In 1972, Luduene et al. had already found the major reason for this effect which was one of its isomers, the dextrogyrous component, thus promoting a narrow safety margin ³.

The presence of asymmetric carbon in some local anesthetic molecules has allowed for stereoselective optic isomers resolution in physical, chemical and biological terms, thus opening a door for the re-evaluation of pharmacodynamic concepts ⁴⁻⁶.

Clinical trials with levogyrous enantiomers of local anesthetics have shown higher clinical safety and lower cardiotoxicity and have motivated stereoselectivity studies ^{7,8}. It remains to be seen whether the understanding of these advantages, as compared to racemic bupivacaine toxicity, makes ropivacaine and bupivacaine (S75-R25) better than the racemic mixture for local cesarean section anesthesia. This study aimed at evaluating anesthesia quality and maternal/fetal repercussions of these anesthetic agents associated to fentanyl for epidural cesarean section anesthesia.

METHODS

After the Hospital's Ethical Committee approval and their formal consent, participated in this study 90 full-term pregnant women, physical status ASA I, submitted to elective Cesarean section under epidural anesthesia, who were randomly distributed in three groups:

In group I (n = 30), patients received 23 ml (115 mg) 0.5% bupivacaine with epinephrine 1:200,000;

In group II (n = 30), patients received 23 ml (115 mg) enantiomeric mixture 0.5% bupivacaine (S75-R25) with epinephrine 1:200,000;

In group III (n = 30), patients received 23 ml (172.5 mg) of 0.75% ropivacaine.

In all groups, 2 ml (100 µg) fentanyl were associated to local anesthetics.

After venoclysis with an 18G catheter and 10 ml.kg⁻¹.h⁻¹ lactated Ringer's infusion, 2 mg midazolam were administered and, with patients in the sitting position, lumbar puncture was performed with a 16G Tuohy needle in L₃-L₄ interspace. Epidural space was identified by the loss of resistance to air technique and slow and fractional anesthetic solution was administered. At the end of injection patients were placed in the supine position and the uterus was displaced to the left with a Crawford wedge. Oxygen was administered via nasal catheter (2 L.min⁻¹).

Patients were monitored with ECG at D_{II} lead, pulse oximetry and non-invasive blood pressure at 5-minute intervals.

The following parameters were evaluated:

1. Age, weight, height and body mass index aiming at looking for homogeneity among groups;
2. Onset time: elapsed between the end of anesthetic injection and lack of pain at skin clamping on T₁₀;
3. Analgesia duration: time elapsed between the end of anesthetic injection and first postoperative pain complaint;
4. Motor block degree evaluated through Bromage scale 10 and 15 minutes after anesthetic injection and at procedure completion;
5. Sensory block degree: evaluated through skin clamping 10 and 15 minutes after anesthetic injection and at procedure completion. Patients with insufficient sensory block, (below T₆), received additional 4 ml local anesthetics according to the group, through a new lumbar puncture;
6. Hemodynamic and oxygen hemoglobin saturation (SpO₂) changes: evaluated before and immediately after anesthetic injection at 5-minute intervals for 60 minutes. The following were considered: arterial hypotension when there was a decrease above 20% of baseline values, which was treated with 10 mg intravenous bolus ephedrine; bradycardia when heart rate decreased below 60 bpm, which was treated with 0.5 mg intravenous atropine; and hypoxia when SpO₂ decreased below 91%;
7. Hysterotomy time: time elapsed between uterine incision and fetal extraction;
8. Delivery time: time elapsed between end of anesthetic injection and fetal extraction. Hysterotomy and delivery times were considered anesthetic variables;
9. Neonate vitality: through Apgar score at 1st and 5th minutes;

10. Fetal acid-base status: through arterial and venous blood gases analysis with samples collected from a twice clamped cord segment soon after fetal birth;
11. Muscle relaxation: blindly evaluated by the obstetrician as satisfactory or unsatisfactory at fetal extraction, according to recto-abdominal muscles relaxation;
12. Quality of anesthesia: jointly evaluated by obstetrician and patient as satisfactory or unsatisfactory;
13. Side-effects such as pruritus, somnolence, nausea, vomiting and shivering.

Student's *t* test and S test were used for statistical analysis of continuous variables, that is, those expressed in figures, and Chi-square test was used for discrete variables, which cannot be expressed in figures, such as muscle relaxation, quality of anesthesia and side-effects, with a significance level of 0.5% ($p \leq 0.05$).

RESULTS

Groups were homogeneous without statistically significant differences in age, weight, height and body mass index (BIS) (Table I).

Table I - Maternal Variables (Mean ± SD)

Variable	Group I	Group II	Group III
Age (years)	26.47 ± 2.08	28.00 ± 2.08	26.43 ± 2.12
Weight (Kg)	72.10 ± 4.54	73.40 ± 3.43	74.53 ± 4.12
Height (m)	1.61 ± 0.02	1.62 ± 0.03	1.62 ± 0.02
BMI	28.36 ± 1.78	28.17 ± 1.37	28.27 ± 1.35

There were statistically significant differences among groups in analgesia duration, with a higher mean for group III (584.67 ± 20.26 min) as compared to group I (379.63 ± 22.33 min) and to group II (404.70 ± 19.02 min). There were no statistically significant differences among groups in onset of analgesia (Table II).

Group I had a faster and deeper motor block as compared to other groups at the first evaluation. At 15 minutes, groups were similar without significant differences among them. At procedure completion, however, statistical analysis has shown that in group II, more than half the patients (19) had not reached motor block grade 3, while in groups I and II, 20 and 18 patients, respectively, had motor block grade 3, with statistically significant difference (Table III).

Table II - Analgesia Onset Time and Duration (Mean ± SD)

Variable	Group I	Group II	Group III
Onset time (min)	5.87 ± 0.55	6.23 ± 0.79	6.73 ± 1.10
Analgesia duration (min)	379.63 ± 22.33 (a)	404.70 ± 19.02 (a)	548.67 ± 20.26 (b)*

* Statistically significant difference for $p < 0.05$ - Equal letters - Equal treatments

Table III - Motor Block Degree

Motor Block	Group I n (%)			Group II n (%)			Group III n (%)		
	10'	15'	Final	10'	15'	Final	10'	15'	Final
0				2 (6.6)			1 (3.3)		
1	12 (40)	4 (13.3)		21 (70)	11 (36.6)		21 (70)	14 (46.6)	
2	*15 (50)	17 (56.6)	10 (33.3)	6 (20)	14 (46.6)	19 (63.3)	5 (16.6)	11 (36.6)	12 (40)
3	3 (10)	9 (30)	20 (66.6)	1 (3.3)	5 (16.6)	*11 (36.6)	3 (10)	5 (16.6)	18 (60)

* Statistically significant difference for p < 0.05

Table IV - Sensory Block Degree

Degree	Group I n (%)			Group II n (%)			Group III n (%)		
	10'	15'	Final	10'	15'	Final	10'	15'	Final
T ₁₂				1 (3.3)					
T ₁₀	2 (6.6)			4 (13.3)			5 (16.6)	2 (6.6)	
T ₈	9 (30)	3 (10)		8 (26.6)	4 (13.3)		7 (23.3)	3 (10)	
T ₆	17 (56.6)	19 (63.3)	9 (30)	14 (46.6)	13 (43.3)	5 (16.6)	17 (56.6)	9 (30)	6 (20)
T ₄	2 (6.6)	8 (26.6)	17 (56.6)	3 (10)	13 (43.3)	17 (56.6)	1 (3.3)	16 (53.3)	16 (53.3)
T ₂			4 (13.3)			8 (26.6)			8 (26.6)

There were no statistically significant differences in sensory block at 10 and 15 minutes among groups. At surgery completion, groups II and III had reached a mean sensory block degree higher than group I. Eight group II patients and 8 group III patients have reached sensory degree T₂ as compared to 4 group I patients; however, 1 group II patient and 2 group III patients needed anesthetic complementation with 4 ml local anesthetics because blockade level was insufficient (T₈) for surgical procedure (Table IV).

There were no statistically significant differences in maternal hemodynamics both before and after anesthesia. A 20% blood pressure decrease was observed in one group I and one group II patient who were treated with 10 mg bolus ephedrine (Figures 1 and 2).

No bradycardia was observed in all groups (Figure 3).

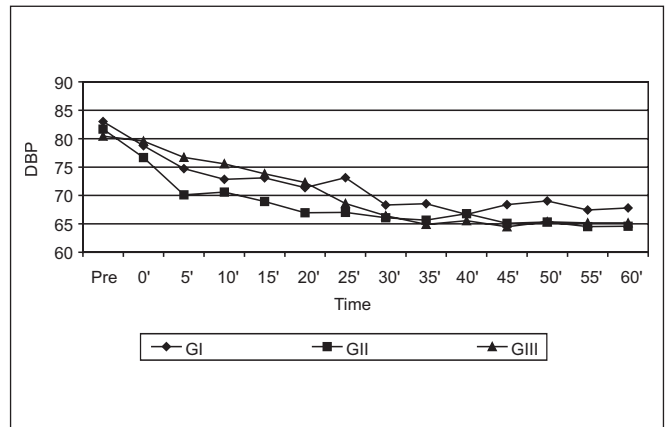


Figure 2 - Diastolic Blood Pressure - Means per Group

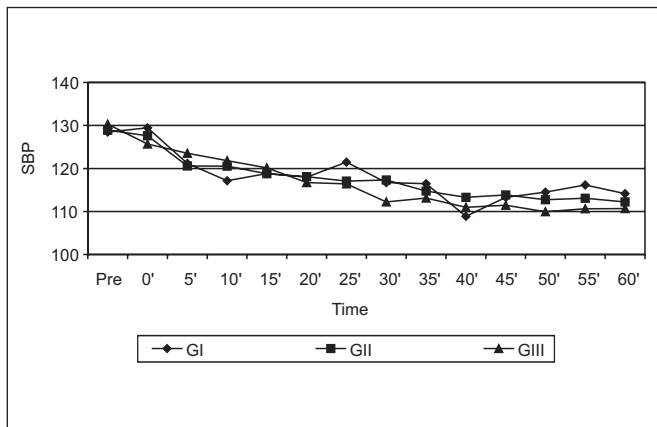


Figure 1 - Systolic Blood Pressure - Means per Group

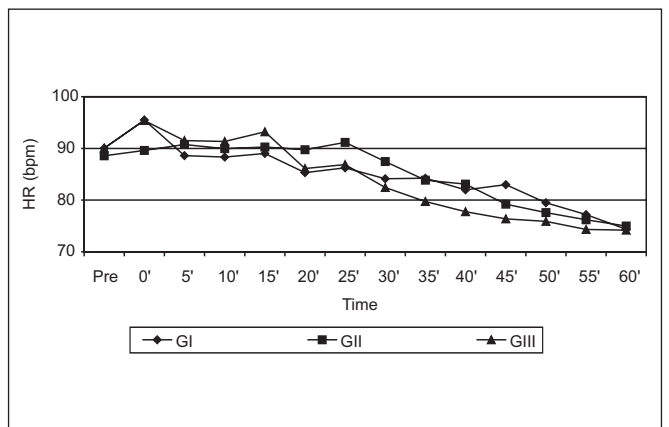


Figure 3 - Heart Rate - Means per Group

COMPARATIVE STUDY BETWEEN 0.5% BUPIVACAINE, 0.5% ENANTIOMERIC MIXTURE OF BUPIVACAINE (S75-R25) AND 0.75% ROPIVACAINE, ALL ASSOCIATED TO FENTANYL, FOR EPIDURAL CESAREAN SECTION ANESTHESIA

There were no statistically significant differences in maternal SpO₂ among groups both before and after anesthesia (Figure 4).

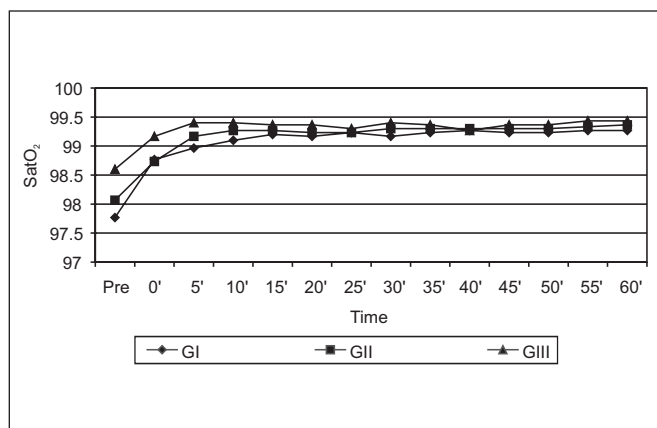


Figure 4 - O₂ Saturation - Means per Group

Other non-dependent variables had also no statistically significant differences, except for hysterotomy time which was longer in group I (74.07 ± 3.04 sec) as compared to group II (51.13 ± 5.26 sec) and group III (57.77 ± 8.04 sec), with statistically significant differences (Table V).

Apgar score has shown no statistically significant differences among groups at 1 and 5 minutes; however, 2 group I, 2 group II and 1 group III neonates were born with Apgar score below 7 at 1 minute of life. At 5th minutes, however, all were in excellent vital conditions, that is, Apgar score above 7 (Table VI).

There were no statistically significant differences in neonates' umbilical artery and vein blood acid-base among groups, with values within normality ranges (Tables VII and VIII).

Table VII - Umbilical Artery Blood Gas Analysis (Mean \pm SD)

Variable	Group I	Group II	Group III
pH	7.27 ± 0.01	7.26 ± 0.02	7.28 ± 0.03
PCO ₂	49.20 ± 2.68	50.03 ± 3.29	48.20 ± 3.79
PO ₂	14.10 ± 2.38	14.87 ± 1.84	14.23 ± 1.48
HCO ₃ ⁻	22.70 ± 1.00	21.73 ± 1.20	21.83 ± 1.58
B.E.	-2.97 ± 0.83	-4.20 ± 1.30	-3.90 ± 1.64
SatO ₂	14.60 ± 3.48	15.37 ± 3.57	15.13 ± 2.68

Table VIII - Umbilical Vein Blood Gas Analysis (Mean \pm SD)

Variable	Group I	Group II	Group III
pH	7.34 ± 0.01	7.32 ± 0.02	7.35 ± 0.02
PCO ₂	41.97 ± 2.05	43.03 ± 2.83	39.87 ± 2.14
PO ₂	25.60 ± 3.32	25.00 ± 2.80	28.53 ± 2.73
HCO ₃ ⁻	21.50 ± 0.88	21.57 ± 1.09	21.33 ± 1.01
B.E.	-3.37 ± 0.87	-3.63 ± 1.10	-3.43 ± 1.01
SatO ₂	41.60 ± 6.94	39.87 ± 6.80	51.23 ± 6.30

Muscle relaxation and quality of anesthesia, evaluated by surgeons and patients, were satisfactory for all groups. There have been no fetal extraction difficulties due to lack of abdominal relaxation or patients' pain complaints. There were no statistically significant differences in side-effects among groups being nausea the most frequent complaint with an incidence of two cases per group (Table IX).

Table IX - Maternal Side-Effects

Side-Effect	Group I	Group II	Group III
Nausea	2 (6.6%)	2 (6.6%)	2 (6.6%)
Shivering	1 (3.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
Somnolence	1 (3.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)

Table V - Obstetric Variables (Mean \pm SD)

Variable	Group I	Group II	Group III
Hysterotomy time (sec)	74.07 ± 3.04 (a)*	51.13 ± 5.26 (b)	57.77 ± 8.04 (b)
Delivery time (min)	29.47 ± 2.54	27.87 ± 3.10	27.37 ± 1.98

* Statistically significant difference for $p < 0.05$ - Equal letters - Equal treatments

Table VI - Apgar Score

Apgar	1 st Minute			5 th Minute		
	Group I	Group II	Group III	Group I	Group II	Group III
1-3		1 (3.3%)				
4-6	2 (6.6%)	1 (3.3%)	1 (3.3%)			
7-10	28 (93.3%)	28 (93.3%)	29 (96.6%)	30 (100%)	30 (100%)	30 (100%)

DISCUSSION

Our study used 2 mg intravenous midazolam before lumbar puncture due to its potent anxiolytic and anterograde amnesic effects, which are beneficial for spinal anesthesia with 84% of patients not remembering lumbar puncture⁹.

Studies have shown that bupivacaine has a longer onset, less motor block intensity and shorter analgesia duration as compared to racemic bupivacaine in the same concentration of 0.5%¹⁰. Our study has found that 10 minutes after anesthetic induction, group I had reached a faster and more intensive motor block as compared to other groups, but at procedure completion there were no statistically significant differences between groups I and III. Group II, however, had a less intensive motor block as compared to other groups.

Analgesia duration was longer in group III as compared to other groups, probably due to a higher concentration as compared to groups I and II. In our study, 0.75% ropivacaine and 0.5% bupivacaine concentrations were used because recent studies have shown that their equipotency ratio is 3 to 2, that is, ropivacaine is approximately 40% less potent than bupivacaine^{11,12}. Carvalho et al., in comparing racemic 0.5% bupivacaine to 0.75% ropivacaine have also shown statistically significant differences in analgesia duration which was longer in the ropivacaine group¹³. Our study has not found statistically significant differences in analgesia duration between groups I and II.

Three patients needed anesthetic complementation: 1 in group II and 2 in group III. So groups with predominant levogyrous fraction had a trend to lower quality blockade although without statistically significant differences among groups. The incidence of anesthetic complementation is higher with levogyrous anesthetics but is partially corrected with fentanyl¹⁴.

Epidural and spinal blocks may affect the fetus in different manners, especially through drug transplacental crossing or by changing blood flow through placental membranes and impairing gaseous changes. When arterial and venous cord blood acid-base is interpreted, fetus and placental perfusion status are evaluated, respectively¹⁵.

Epidural Cesarean section anesthesia may trigger variable intervillous blood flow changes. In general, decreased flow coincides with parturient's blood pressure decrease. Some authors have shown that significant maternal arterial hypotension is manifested by fetal acidosis¹⁶.

A study on maternal/fetal acid-base status under epidural 0.5% bupivacaine anesthesia and oxygen supplementation in different concentrations, has shown results similar to ours. Highest and lowest pH means found were 7.26 (\pm 0.06) and 7.24 (\pm 0.04) for the umbilical artery, and 7.32 (\pm 0.03) and 7.35 (\pm 0.05) for the umbilical vein¹⁷.

Other authors have used 0.5% hyperbaric bupivacaine for spinal anesthesia and have found results similar to ours. More acidotic fetuses (pH < 7.20) were those whose mothers had significant arterial hypotension¹⁸.

A comparative study between 0.75% ropivacaine and 0.5% bupivacaine in epidural anesthesia for cesarean section has

shown that ropivacaine without epinephrine, even associated to fentanyl, had a high incidence of failure (25%) and when associated to epinephrine there were no failures, but this association has led to a higher incidence of nausea, and especially a higher number of acidotic fetuses with pH below 7.20¹³.

Our study has used 0.75% ropivacaine without epinephrine due to its intrinsic vasoconstrictor activity¹⁹. We have not found a higher incidence of nausea and vomiting as compared to other groups or neonates with umbilical artery pH below 7.24, but two patients had insufficient blockade (T₈) for the procedure and the lack of epinephrine might have been responsible for such fact because it is known that it improves blockade quality¹⁹.

Crosby et al. have found a higher incidence of arterial hypotension and nausea, probably due to a higher anesthetic volume (30 ml) as compared to our study (23 ml)²⁰.

Based on our results, we concluded that anesthetic solutions associated to fentanyl were safe and effective for cesarean sections. The 0.5% enantiomeric mixture of bupivacaine (S75-R25) and 0.75% ropivacaine provided as good conditions for the anesthetic-surgical act as 0.5% bupivacaine. Neonate repercussion, evaluated by acid-base balance and Apgar score were equally safe.

REFERÊNCIAS - REFERENCES

- Simonetti MPB - Ropivacaína: estado atual e perspectivas futuras. *Rev Bras Anesthesiol*, 1995;45:131-140.
- Albright GA - Cardiac arrest following regional anesthesia with etidocaine or bupivacaine. *Anesthesiology*, 1979;51:285-286.
- Scott DB, Lee A, Fegon A et al - Active toxicity of ropivacaine compared with that of bupivacaine. *Anesth Analg*, 1989;69: 653-659.
- Calvey TN - Chirality in anesthesia. *Anaesthesia*, 1992;47: 93-94.
- Simonetti MPB - A contribuição da quiralidade na qualidade total na anestesia regional. *Rev Bras Anesthesiol*, 1997;47:86-88.
- Simonetti MPB, Valinetti EA, Ferreira FMC - Avaliação da atividade anestésica local da S(-) bupivacaína: estudo experimental, in vivo em nervo ciático de rato. *Rev Bras Anesthesiol*, 1997;47:425-434.
- Simonetti MPB, Batista RA, Ferreira FMC - Estereoisomeria; a interface da tecnologia industrial de medicamentos e da racionalização terapêutica. *Rev Bras Anesthesiol*, 1998;48: 390-399.
- Vale NB, Delfino J - Da cosmologia à estereosseletividade na anestesia regional. *Novo desafio à indústria farmacêutica*. *Rev Bras Anesthesiol*, 2000;50:254-262.
- Tonelli D, Canga JC, Vasconcelos JC et al - Efeito amnésico do midazolam venoso. Estudo clínico de 38 casos. *Rev Bras Anesthesiol*, 1993;43:103-105.
- McClure JH - Ropivacaine. *Br J Anaesth*, 1996;76:300-307.
- Malinovsky JM, Charles F, Kick O et al - Intrathecal anesthesia: ropivacaine versus bupivacaine. *Anesth Analg*, 2000;91: 1457-1460.
- Capogna G, Celleno D, Fusco P et al - Relative potencies of bupivacaine and ropivacaine for analgesia in labour. *Br J Anaesth*, 1999;82:371-373.

13. Carvalho JCA, Cardoso MMSC, Capelli EL et al - Estudo comparativo entre ropivacaína 0,75% e bupivacaína 0,5% em anestesia peridural para cesárea. Rev Bras Anesthesiol, 1997; 47:(Supl22): CBA068B.
14. Mathias R, Torres MLA, Moraes JE et al - Comparação da qualidade da anestesia peridural para cesariana com bupivacaína racêmica, levobupivacaína e ropivacaína. Rev Bras Anesthesiol, 1999;49:(Supl24):CBA067.
15. Reynolds F - Bloqueio Epidural e Raquidiano em Obstetrícia, 1ª Ed, São Paulo, Livraria e Editora Santos, 1993;139-150, 205-218.
16. Antoine C, Young BK - Fetal latic acidosis with epidural anesthesia. Am J Obstetr Gynecol. 1982;142:55-59.
17. Cavalcanti FS - Suplementação de oxigênio à parturiente. Repercussão sobre o estado ácido-base da mãe e do recém-nascido. Rev Bras Anesthesiol, 1992;42:341-347.
18. Amaro AR, Capelli EL, Cardoso MMSC et al - Deslocamento uterino manual ou cunha de Crawford modificada? Estudo comparativo em raquianestesia para cesarianas. Rev Bras Anesthesiol, 1998;48:99-104.
19. Ferreira AA - Anestésicos Locais em: Cangiani LM - Anestesia Ambulatorial, 1ª Ed, São Paulo, Atheneu, 2001;163-182.
20. Crosby E, Sandler A et al - Comparison of epidural anesthesia with ropivacaine 0.5% and bupivacaine 0.5% for cesarean section. Can J Anaesth, 1998;45:1066-1071.

RESUMEN

Côrtes CAF, Oliveira AS, Castro LFL, Cavalcanti FS, Serafim MM, Taia C, Taia Filho S - Estudio Comparativo entre Bupivacaína a 0,5%, Mezcla Enantiomérica de Bupivacaína (S75-R25) a 0,5% y Ropivacaína a 0,75% Asociadas al Fentanil en Anestesia Peridural para Cesáreas

Justificativa y Objetivos - Estudios clínicos con enantiómeros levógiros de los anestésicos locales demostraron mayor seguridad en función de menor cardiotoxicidad. Este estudio visó evaluar la calidad de la anestesia y las repercusiones maternas y fetales con el empleo de la bupivacaína a 0,5%, con la mezcla enantiomérica de la bupivacaína (S75-R25) a 0,5% y con la ropivacaína a 0,75% asociadas al fentanil, por vía peridural en cesáreas.

Método - Fueron evaluadas 90 gestantes sometidas a cesáreas electivas bajo anestesia peridural y divididas en 3 grupos: en el grupo I recibieron 23 ml de bupivacaína a 0,5% con epinefrina; en el grupo II recibieron 23 ml de la mezcla enantiomérica de bupivacaína (S75-R25) a 0,5% con epinefrina y en el grupo III recibieron 23 ml de ropivacaína a 0,75%. Se asociaron 2 ml de fentanil a los anestésicos locales. Fueron evaluados: tiempo de latencia, duración de la analgesia, grado de bloqueos motor y sensitivo, tiempos de histerotomía y deliramiento, relajamiento muscular y calidad de la anestesia, alteraciones hemodinámicas y respiratorias maternas, presencia de efectos colaterales y vitalidad de los recién-nacidos a través del índice de Apgar y de la gasometría del cordón umbilical.

Resultados - No he habido diferencia entre los grupos, excepto en la calidad de la anestesia. En los grupos con predominancia de la fracción levógira fue clínicamente inferior, habiendo necesidad de complementación de la anestesia en 3 casos. La duración de la analgesia fue mayor en el grupo de la ropivacaína.

Conclusiones - La mezcla enantiomérica (S75-R25) de la bupivacaína a 0,5% y la ropivacaína a 0,75% por vía peridural proporcionaron buenas condiciones, tanto cuanto a la bupivacaína a 0,5%, para la realización del acto anestésico quirúrgico. Las repercusiones en los neonatos, mostraron que los agentes anestésicos fueron igualmente seguros.