

Avaliação do Estado Ácido-Básico Materno com o Uso de Sufentanil por Via Subaracnóidea em Diferentes Doses para Cesarianas e suas Repercussões sobre os Recém-Nascidos *

Evaluation of Maternal Acid-Base Status after Different Doses of Spinal Sufentanil for Cesarean Section and its Effects on the Neonates

Luís Fernando Lima Castro, TSA¹, Maurício Marsaioli Serafim, TSA¹, Carlos Alberto Figueiredo Côrtes, TSA¹,
Necime Lopes da Silva Neto², Fabrício Oliveira Vasconcellos², Amaury Sanchez Oliveira, TSA³

RESUMO

Castro LFL, Serafim MM, Côrtes CAF, Silva Neto NL, Vasconcellos FO, Oliveira AS - Avaliação do Estado Ácido-Básico Materno com o Uso de Sufentanil por Via Subaracnóidea em Diferentes Doses para Cesarianas e suas Repercussões sobre os Recém-Nascidos

Justificativa e Objetivos - O sufentanil subaracnóideo em obstetrícia promove alívio imediato da dor, melhor qualidade da anestesia e analgesia pós-operatória mais prolongada, tendo como efeito colateral mais grave a depressão respiratória. Objetivou-se neste estudo avaliar o estado ácido-básico materno com o uso de sufentanil subaracnóideo em diferentes doses, associado à bupivacaína hiperbárica, para cesarianas e suas repercussões sobre os recém-nascidos.

Método - Foram avaliadas 40 gestantes a termo, estado físico ASA I, com idades entre 17 e 35 anos, submetidas à cesariana eletiva sob raqui-anestesia e divididas em 2 grupos eqüitativos: no grupo I, receberam 12 mg de bupivacaína a 0,5% hiperbárica associados a 2,5 µg de sufentanil e no grupo II, receberam 12 mg de bupivacaína a 0,5% hiperbárica associados a 5 µg de sufentanil. Foram avaliados: estado ácido-básico materno através de gasometria arterial antes da realização da anestesia e após o nascimento do concepto, SpO₂, alterações hemodinâmicas, vitalidade dos recém-nascidos através do índice de Apgar e gasometria do cordão umbilical e presença de efeitos colaterais.

Resultados - Os grupos mostraram-se homogêneos nos parâmetros avaliados, observando-se discreta acidose metabólica materna compensada em ambos os grupos tanto antes da realização da anestesia como logo após o nascimento do concepto; porém, sem repercussões clínicas. Os

recém-nascidos apresentaram boa vitalidade e gasometrias compatíveis com a normalidade.

Conclusões - A associação de bupivacaína hiperbárica a 0,5% a pequenas doses de sufentanil subaracnóideo em cesarianas mostrou ser técnica segura ao binômio materno-fetal, preservando seu estado hemodinâmico e ácido-básico.

UNITERMOS - ANALGESIA, Obstétrica: cesariana; ANALGÉSICOS, Opióides: sufentanil; ANESTÉSICOS, Local: bupivacaína hiperbárica; TÉCNICAS ANESTÉSICAS, Regional: subaracnóidea

SUMMARY

Castro LFL, Serafim MM, Côrtes CAF, Silva Neto NL, Vasconcellos FO, Oliveira AS - Evaluation of Maternal Acid-Base Status after Different Doses of Spinal Sufentanil for Cesarean Section and its Effects on the Neonates

Background and Objectives - Spinal sufentanil in obstetric anesthesia promotes immediate pain relief, improves anesthesia quality and prolongs postoperative analgesia, its major side effect being respiratory depression. This study aimed at evaluating maternal acid-base status after different doses of spinal sufentanil associated to hyperbaric bupivacaine for cesarean section, and its effects on neonates' vitality.

Methods - Participated in this study 40 full term pregnant women, physical status I (ASA), aged 17 to 35 years, who were submitted to elective cesarean section under spinal anesthesia. Patients were distributed into two equal groups: Group I received 12 mg of hyperbaric 0.5% bupivacaine associated to 2.5 µg sufentanil; Group II received 12 mg of hyperbaric 0.5% bupivacaine associated to 5 µg sufentanil. The following parameters were evaluated: maternal acid-base status through arterial blood gas analysis before anesthesia and after birth, SpO₂, hemodynamic changes, neonates' vitality evaluated through Apgar Index and umbilical cord blood gas analysis, in addition to the incidence of side effects.

Results - There were no differences between groups in all parameters evaluated, with a mild maternal metabolic acidosis compensated in both groups both before anesthesia and soon after birth, however without clinical repercussions. Neonates showed good vitality and normal blood gas analysis.

Conclusions - The association of spinal hyperbaric 0.5% bupivacaine to low sufentanil doses has shown to be safe to both mother and neonate, preserving their hemodynamic and acid-base status.

KEY WORDS - ANALGESIA, Obstetric: cesarean section; ANALGESICS, Opioids: sufentanil; ANESTHETICS, Local: hyperbaric bupivacaine; ANESTHETIC TECHNIQUES, Regional: spinal block

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

1. Co-Responsável pelo CET/SBA
2. ME do CET/SBA no período de 2000-2001
3. Responsável pelo CET/SBA

Apresentado (Submitted) em 21 de maio de 2002
Aprovado (Accepted) para publicação em 19 de julho de 2002

Correspondência para (Mail to):
Dr. Luís Fernando Lima Castro
Av. Orosimbo Maia, 165 - 3º andar
13023-910 Campinas, SP
E-mail: castro@uol.com.br

© Sociedade Brasileira de Anestesiologia, 2003

INTRODUÇÃO

A administração de opióides por via subaracnóidea iniciou-se em 1979, com o objetivo de tratar a dor de origem cancerosa¹.

O emprego de opióides lipossolúveis por via subaracnóidea em obstetrícia tem sido prática comumente utilizada devido ao seu efeito sinérgico com os anestésicos locais, proporcionando alívio imediato da dor, melhor qualidade da anestesia, bem como analgesia pós-operatória mais prolongada e diminuição da quantidade de anestésico local empregado, levando à maior segurança do binômio materno-fetal².

O sufentanil é um opióide que apresenta elevada lipossolubilidade associada à intensa afinidade pelos receptores μ , localizados na substância gelatinosa de Rolando, no corno posterior da medula³.

Efeitos colaterais mais comuns como prurido, sedação, náuseas e vômitos podem aparecer⁴. Complicações mais sérias, como nível do bloqueio sensitivo elevado, depressão respiratória e apnéia têm sido relatadas⁵⁻⁷.

O objetivo deste estudo foi avaliar o estado ácido-básico materno com o uso do sufentanil por via subaracnóidea em diferentes doses, associado a bupivacaína hiperbárica, para cesariana, e suas repercussões sobre os recém-nascidos, bem como as alterações hemodinâmicas e efeitos colaterais.

MÉTODO

Após aprovação do protocolo pela Comissão de Ética Médica do Hospital e consentimento verbal das pacientes, em um estudo prospectivo e aleatório, foram avaliadas 40 gestantes a termo com idades entre 17 e 35 anos e peso entre 51 e 96 kg, feto único e estado físico ASA I, submetidas à cesariana eletiva sob raquianestesia. As mesmas foram distribuídas aleatoriamente em dois grupos eqüitativos, quanto à solução anestésica empregada:

Grupo I (n=20) - as gestantes receberam 12 mg de bupivacaína a 0,5% hiperbárica associados a 2,5 μ g de sufentanil.

Grupo II (n=20) - as gestantes receberam 12 mg de bupivacaína a 0,5% hiperbárica associados a 5 μ g de sufentanil.

Após venoclise com cateter 18G e infusão de solução de Ringer com lactato ($10 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$), com as gestantes sentadas, procedeu-se à punção lombar no espaço L₃-L₄ com agulha de Quincke 26G e identificação do espaço subaracnóideo através da presença do Líquor. A administração das soluções anestésicas, propostas para cada grupo, deu-se de forma lenta e gradativa. Em seguida, as gestantes foram posicionadas em decúbito dorsal horizontal, estando o útero deslocado para a esquerda, através da cunha de Crawford, e administrado oxigênio ($2 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$) via cateter nasal.

A monitorização dos sinais vitais foi realizada através de cardioscópio na derivação D_{II}, oximetria de pulso em leitura contínua e pressão arterial não invasiva a cada cinco minutos, do início ao término do procedimento.

Foram avaliados os seguintes parâmetros:

1. Alterações ácido-básicas maternas, através do estudo dos gases sangüíneos arteriais, dosados antes da realização da anestesia e imediatamente após o nascimento do concepto, de amostras colhidas da artéria radial materna, após teste de Allen positivo;
2. Saturação de hemoglobina pelo oxigênio (SpO₂) registrada a cada cinco minutos, desde o momento de admissão da gestante na sala de cirurgia até o término do procedimento. Considerou-se depressão respiratória quando houve diminuição da SpO₂ a níveis iguais ou inferiores a 91%;
3. Alterações hemodinâmicas: pressão arterial sistólica e diastólica e frequência cardíaca, medidas a cada 5 minutos, durante 30 minutos e, em seguida, a cada 15 minutos até o final do procedimento. Considerou-se hipotensão arterial quando houve diminuição igual ou superior a 20% dos níveis tensionais iniciais e bradicardia quando houve diminuição da frequência cardíaca abaixo de 60 batimentos por minuto;
4. Alterações ácido-básicas dos recém-nascidos: através dos estudos dos gases sangüíneos de amostras colhidas da veia e artéria umbilicais no momento do nascimento, em um seguimento do cordão duplamente pinçado;
5. Vitalidade dos recém-nascidos através do índice de Apgar no primeiro e quinto minutos de vida;
6. Presença de efeitos colaterais como prurido, náuseas, vômitos e sonolência.

Na análise estatística dos resultados, foram utilizados os testes de análise de variância para comparar as variáveis idade, peso, altura, idade gestacional, gasometria do sangue arterial materno e do sangue da artéria e veia umbilical; Qui-quadrado (χ^2) para as variáveis índice de Apgar e efeitos colaterais e teste Exato de Fisher para os valores de pressão arterial, frequência cardíaca e saturação da hemoglobina pelo oxigênio; todos com nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Em relação aos dados antropométricos maternos e idade gestacional, os grupos mostraram-se homogêneos, não havendo diferença estatisticamente significativa entre ambos (Tabela I).

Tabela I - Dados Antropométricos das Pacientes e Idade Gestacional (Média \pm DP)

Variável	Grupo I	Grupo II
Idade (anos)	21,2 \pm 3,57	22,2 \pm 3,48
Altura (m)	1,58 \pm 3,98	1,59 \pm 2,73
Peso (kg)	63,0 \pm 7,14	68,2 \pm 6,63
Idade gestacional (semanas)	39,10 \pm 1,12	39,15 \pm 1,14

AValiação DO ESTADO ÁCIDO-BÁSICO MATERNO COM O USO DE SUFENTANIL POR VIA SUBARACNOÍDEA EM DIFERENTES DOSES PARA CESARIANAS E SUAS REPERCUSSÕES SOBRE OS RECÉM-NASCIDOS

Asaturação da hemoglobina pelo oxigênio apresentou-se de forma semelhante entre os grupos estudados e não se verificou nenhum caso de hipóxia ($SpO_2 \leq 91\%$) (Figura 1).

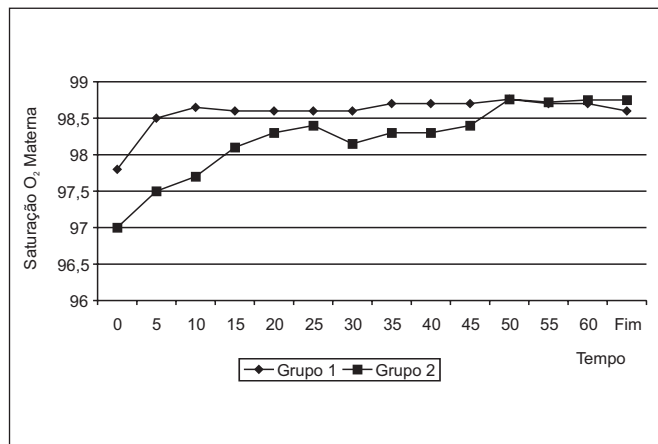


Figura 1 - Saturação da Hemoglobina pelo Oxigênio Média por Grupo

Não se evidenciaram alterações hemodinâmicas em nenhum dos grupos estudados e os mesmos apresentaram níveis pressóricos e frequências cardíacas semelhantes (Figuras 2,3 e 4). Também não foram evidenciados efeitos colaterais.

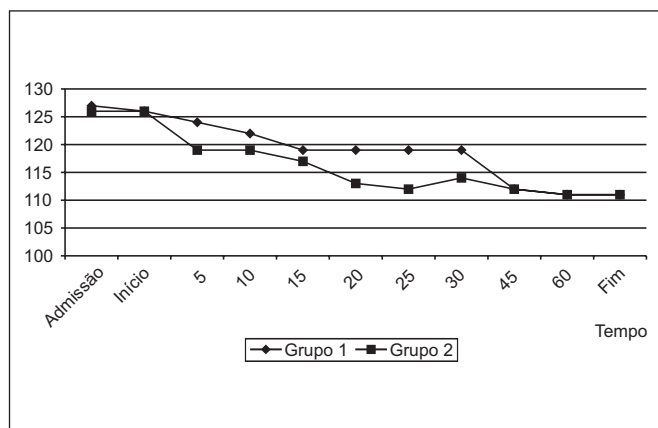


Figura 2 - Pressão Arterial Sistólica Média por Grupo

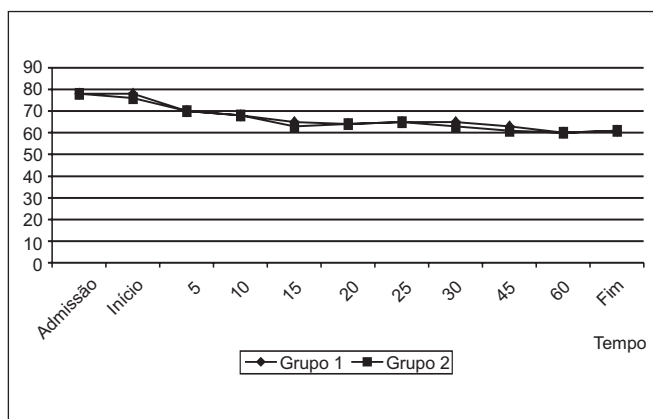


Figura 3 - Pressão Arterial Diastólica Média por Grupo

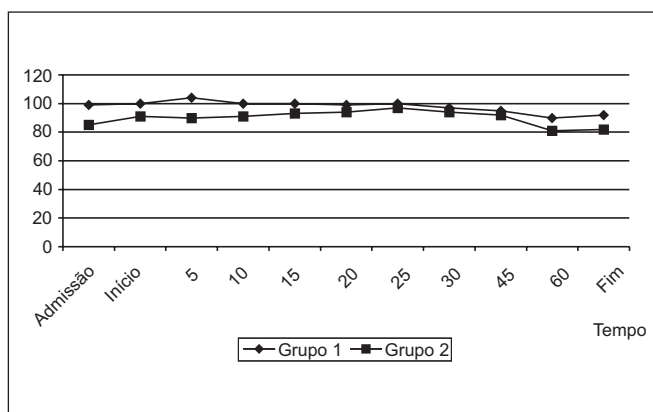


Figura 4 - Frequência Cardíaca Média por Grupo

Quanto à vitalidade dos recém-nascidos, avaliada pelo índice de Apgar no primeiro e quinto minutos após o nascimento, não se observou diferença entre os grupos e todos os recém-nascidos apresentaram o escore máximo, traduzindo boa vitalidade (Tabela II).

Tabela II - Análise Percentual da Variável: Vitalidade dos Recém-Nascidos pelo Índice de Apgar

	Escores	Grupo I	Grupo II
Apgar 1º minuto	0	0	0
	1 a 3	0	0
	4 a 6	0	0
	7 a 10	20 (100%)	20 (100%)
Apgar 2º minuto	0	0	0
	1 a 3	0	0
	4 a 6	0	0
	7 a 10	20 (100%)	20 (100%)

No tocante ao estudo do estado ácido-básico materno antes da administração do sufentanil bem como logo após o nascimento do concepto, não se encontrou diferença significativa entre os grupos em nenhum dos momentos estudados, e os mesmos apresentaram discreta acidose metabólica compensada, mas sem repercussões clínicas. (Tabelas III e IV).

Tabela III - Estado Ácido-Básico Materno antes da Administração do Sufentanil Subaracnóideo (Média \pm DP)

Variáveis	Grupo I	Grupo II
pH	7,42 \pm 0,04	7,42 \pm 0,05
PCO ₂	28,35 \pm 4,06	25,80 \pm 5,07
PO ₂	98,55 \pm 9,64	96,30 \pm 16,20
HCO ₃	16,35 \pm 4,28	16,70 \pm 4,32
B.E.	-5,3 \pm 3,05	-6,50 \pm 4,48
SatO ₂	98,05 \pm 0,83	97,65 \pm 1,31

Tabela IV - Estado Ácido-Básico Materno após o Nascimento do Concepto (Média \pm DP)

Variáveis	Grupo I	Grupo II
pH	7,40 \pm 0,02	7,40 \pm 0,04
PCO ₂	26,75 \pm 5,30	25,80 \pm 6,08
PO ₂	135,05 \pm 31,87	145,55 \pm 41,14
HCO ₃	15,80 \pm 4,57	15,55 \pm 4,64
B.E.	-5,50 \pm 5,39	-6,70 \pm 4,32
SatO ₂	98,50 \pm 1,36	98,40 \pm 1,00

O estado ácido-básico dos recém-nascidos, tanto da artéria quanto da veia umbilical, não mostrou diferença estatisticamente significativa, estando estes resultados dentro dos limites da normalidade (Tabelas V e VI).

Tabela V - Gasometria da Veia do Cordão Umbilical (Média \pm DP)

Variáveis	Grupo I	Grupo II
pH	7,30 \pm 0,06	7,32 \pm 0,07
PCO ₂	43,20 \pm 4,05	40,10 \pm 7,64
PO ₂	24,30 \pm 5,53	28,30 \pm 8,25
HCO ₃	21,20 \pm 2,38	19,70 \pm 3,54
B.E.	-4,45 \pm 2,96	-5,45 \pm 3,00
SatO ₂	34,85 \pm 10,21	38,30 \pm 8,73

Tabela VI - Gasometria da Artéria do Cordão Umbilical (Média \pm DP)

Variáveis	Grupo I	Grupo II
pH	7,23 \pm 0,09	7,20 \pm 0,08
PCO ₂	53,15 \pm 6,07	56,05 \pm 4,81
PO ₂	15,60 \pm 4,02	18,25 \pm 6,41
HCO ₃	21,00 \pm 3,16	19,65 \pm 3,57
B.E.	-5,50 \pm 3,87	-6,45 \pm 4,01
SatO ₂	19,40 \pm 7,33	19,80 \pm 10,38

DICUSSÃO

O sufentanil é um potente opióide caracterizado por alta lipossolubilidade e afinidade específica pelos receptores μ ^{8,9}. A administração espinhal do sufentanil com o propósito de promover analgesia pós-operatória tem sido bem conhecida em adultos e crianças^{10,11}. Comparado à morfina, o sufentanil subaracnóideo produz analgesia mais intensa e mais rápida¹²; entretanto, a sua duração é menor e a depressão respiratória, após o seu emprego, pode surgir como seu principal efeito colateral^{13,14}. A depressão respiratória é devida à migração cefálica da droga, interagindo com receptores opióides localizados no tronco encefálico. Esta incidência é dose-dependente¹⁵. Alguns fatores podem aumentar a incidência de depressão respiratória, como sono fisiológico, sedação, idade avançada, obesidade, doença pulmonar obstrutiva crônica e associação com depressores do sistema nervoso central. O tratamento consiste em oxigenioterapia e uso de antagonistas puros ou antagonistas-agonistas. Pode haver necessidade de ventilação artificial até o desaparecimento do sintoma¹⁶.

Hansdottir e col. estudaram a farmacocinética no plasma e no líquido cefalorraquidiano, após administração subaracnóidea de 15 μ g de sufentanil e observaram o tempo de permanência média do sufentanil no LCR de 0,92 \pm 0,08 h, enquanto no plasma este tempo foi de 6,8 \pm 0,6 h¹⁷.

Hamilton e col., relatando uma série de seis casos de nível sensitivo elevado após o emprego de 10 μ g de sufentanil subaracnóideo para analgesia de parto, através da técnica combinada raqui-peridural, observaram um caso de depressão respiratória em que a paciente apresentou-se taquipnéica e com dificuldade para respirar, deglutir, tossir e expectorar secreções da cavidade oral além da sensação de garganta seca¹⁸.

Greenhalgh relatou depressão respiratória grave em pacientes que receberam 10 μ g de sufentanil subaracnóideo para analgesia de parto em técnica combinada raqui-peridural. O quadro foi revertido com o emprego de 0,4 mg de naloxona e ventilação sob máscara facial¹⁹.

Norris e col. encontraram aumento de P_{ET}CO₂ na ordem de 13 mmHg em pacientes obstétricas que receberam 10 μ g de sufentanil subaracnóideo, o mesmo não ocorrendo com o grupo que recebeu 5 μ g do opióide²⁰.

Hays e col. relataram importante diminuição na saturação da hemoglobina pelo oxigênio (89%) acompanhada de respiração irregular e sonolência após a administração de 15 μ g de sufentanil subaracnóideo em gestantes, para analgesia de parto. Passados 60 minutos da administração do opióide, o seu ritmo respiratório tornou-se regular e a paciente despertou²¹.

Baker e col. informaram um caso de parada respiratória após segunda dose de 12,5 μ g de sufentanil subaracnóideo, quatro horas após a primeira dose também de 12,5 μ g, em gestantes, para analgesia de parto. Iniciou-se ventilação controlada manualmente sob máscara facial e administração de 0,4 mg de naloxona com resposta imediata²².

Em estudo com mulheres voluntárias, em que foram empregadas diferentes doses de sufentanil subaracnóideo, os autores observaram depressão respiratória moderada com 12,5 e 25 µg e significante hipóxia e depressão respiratória após 50 µg, mostrando que a depressão respiratória bem como os demais efeitos colaterais são dose dependentes²³. No presente estudo não foi encontrada depressão respiratória nem outros efeitos colaterais em razão de não só utilizarmos pequenas doses de sufentanil subaracnóideo, pois o mesmo comporta-se como solução hipobárica atingindo níveis elevados de bloqueios sensitivos, como associá-lo à bupivacaína, o que tornou a solução hiperbárica, diminuindo a possibilidade do surgimento de efeitos indesejáveis²⁴. A acidose metabólica observada tanto antes da realização da anestesia quanto após o nascimento do concepto provavelmente se deve à deficiência compensada de álcalis, evidenciada durante a gravidez. Ocorre diminuição das bases totais de 155 mEq.L⁻¹ para cerca de 138 mEq.L⁻¹ com correspondente diminuição de potássio, cálcio e magnésio; diminuição proporcional dos ânions totais, sendo que o bicarbonato plasmático diminui de 25 mEq.L⁻¹ para 21 mEq.L⁻¹. A base tampão plasmática que se refere ao bicarbonato, proteína e hemoglobina, diminui de 47 mEq.L⁻¹ para 42 mEq.L⁻¹ e o excesso de base diminui para -3 mEq.L⁻¹²⁵. Com base nos dados obtidos, pode-se concluir que a associação de bupivacaína hiperbárica a pequenas doses de sufentanil subaracnóideo em cesarianas mostrou ser técnica segura, promovendo não só efeitos analgésicos já conhecidos como segurança ao binômio materno-fetal, preservando o seu estado hemodinâmico e ácido-básico.

Evaluation of Maternal Acid-Base Status after Different Doses of Spinal Sufentanil for Cesarean Section and its Effects on the Neonates

Luís Fernando Lima Castro, TSA, M.D., Maurício Marsaioli Serafim, TSA, M.D., Carlos Alberto Figueiredo Côrtes, TSA, M.D., Necime Lopes da Silva Neto, M.D., Fabrízio Oliveira Vasconcellos, M.D., Amaury Sanchez Oliveira, TSA, M.D.

INTRODUCTION

Spinal opioids were introduced in 1979, aiming at treating cancer pain¹.

Spinal liposoluble opioids in obstetrics is a popular procedure due to their synergism with local anesthetics allowing for immediate pain relief, better anesthesia, more prolonged postoperative analgesia and lower local anesthetic doses, leading to a better maternal-fetal safety².

Sufentanil is highly liposoluble with strong affinity to µ receptors located in Rolando's substance in the medullary posterior horn³.

Most common side-effects, such as pruritus, sedation, nausea and vomiting may be present⁴. More severe complications, such as high sensory block, respiratory depression and apnea have also been reported⁵⁻⁷.

This study aimed at evaluating maternal acid-base status with spinal sufentanil in different doses associated to hyperbaric bupivacaine for C-section and their impact on neonates, in addition to hemodynamic changes and side-effects.

METHODS

After the Hospital's Ethics Committee approval and their verbal consent, participated in this prospective random study 40 full term pregnant women aged 17 to 35 years, weighing 51 to 96 kg, single fetus and physical status ASA I, submitted to elective cesarean section under spinal anesthesia. Patients were randomly distributed in two equal groups, according to the anesthetic drug:

Group I (n=20) - 12 mg of 0.5% hyperbaric bupivacaine associated to 2.5 µg sufentanil.

Group II (n = 20) - 12 mg of 0.5% hyperbaric bupivacaine associated to 5 µg sufentanil.

After venoclysis with an 18G catheter and lactated Ringer's infusion (10 ml.kg⁻¹.h⁻¹), with patients in the sitting position, lumbar puncture was performed at L₃-L₄ with a 26G Quincke needle and spinal space was identified by the presence of cerebral spinal fluid (CSF). Anesthetic drugs were slowly and gradually injected. Then, patients were placed in the supine position with the uterus displaced to the left with a Crawford wedge and oxygen was administered (2 L.min⁻¹) by a nasal catheter. Monitoring consisted of cardioscopy at D₁₁, pulse oximetry in constant readings and non invasive blood pressure at 5-minute intervals throughout the procedure.

The following parameters were evaluated:

1. Maternal acid-base changes through arterial blood gas analysis, measured before anesthetic induction and immediately after fetal extraction, from samples collected from the maternal radial artery after positive Allen's test;
2. Oxygen hemoglobin saturation (SpO₂) at 5-minute intervals, from patient's admission to the operating room until procedure completion. Respiratory depression was considered when SpO₂ values were equal to or lower than 91%;
3. Hemodynamic changes: systolic and diastolic blood pressure and heart rate, measured at 5-minute intervals during 30 minutes and then at 15-minute intervals until procedure completion. Hypotension was defined as values equal to or lower than 20% of baseline values and bradycardia when heart rate went below 60 beats per minute;
4. Neonate acid-base changes: through blood gases analysis from a sample collected from umbilical vein and artery at birth, in a double clamped cord segment;
5. Neonate vitality through Apgar score at one and 5 minutes of life;
6. Side-effects, such as pruritus, nausea, vomiting and somnolence.

Analysis of variance was used to compare age, weight, height, gestational age, arterial blood gases analysis and umbilical artery and vein blood; Chi-square test was used for Apgar index and side-effects, and Fisher Exact test was used for blood pressure, heart rate and oxygen hemoglobin saturation; all with significance levels of 5% ($p < 0.05$).

RESULTS

Groups were homogeneous in demographics without statistically significant differences (Table I).

Table I - Patients Demographics and Gestational Age (Mean \pm SD)

Variable	Group I	Group II
Age (years)	21.2 \pm 3.57	22.2 \pm 3.48
Height (m)	1.58 \pm 3.98	1.59 \pm 2.73
Weight (kg)	63.0 \pm 7.14	68.2 \pm 6.63
Gestational Age (weeks)	39.10 \pm 1.12	39.15 \pm 1.14

Oxygen hemoglobin saturation was similar between groups with no hypoxia ($SpO_2 \leq 91\%$) (Figure 1).

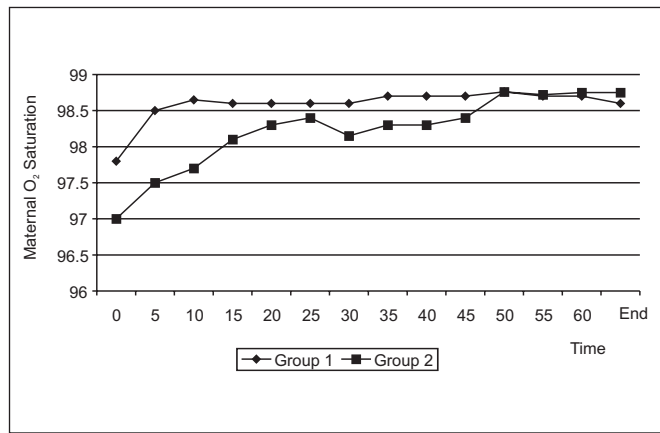


Figure 1 - Mean Oxygen Hemoglobin Saturation by Group

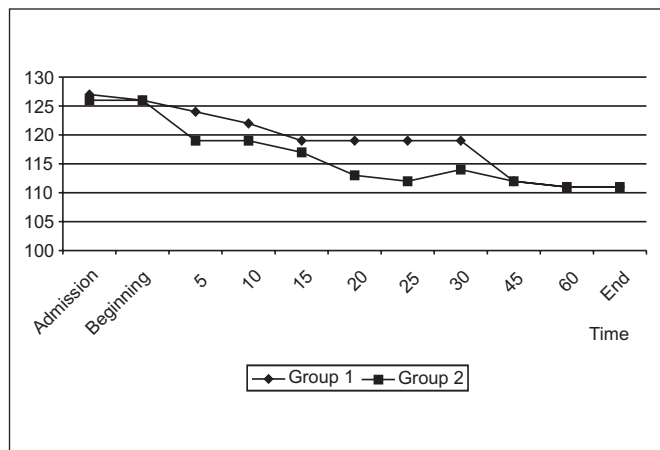


Figure 2 - Mean Systolic Blood Pressure by Group

There were no hemodynamic changes in both groups who presented similar pressure levels and heart rates (Figures 2, 3 and 4). There were also no side-effects.

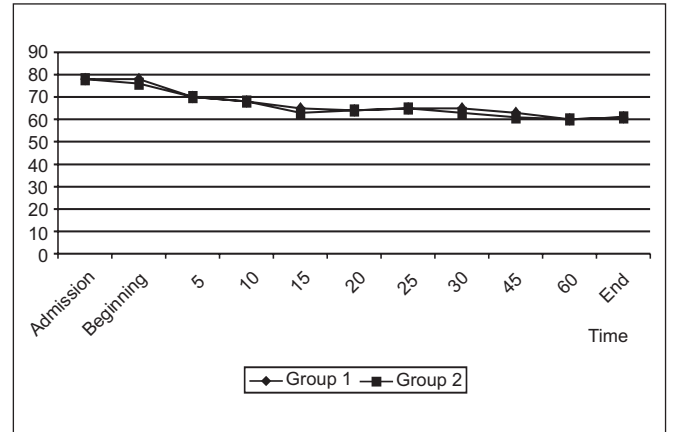


Figure 3 - Mean Diastolic Blood Pressure by Group

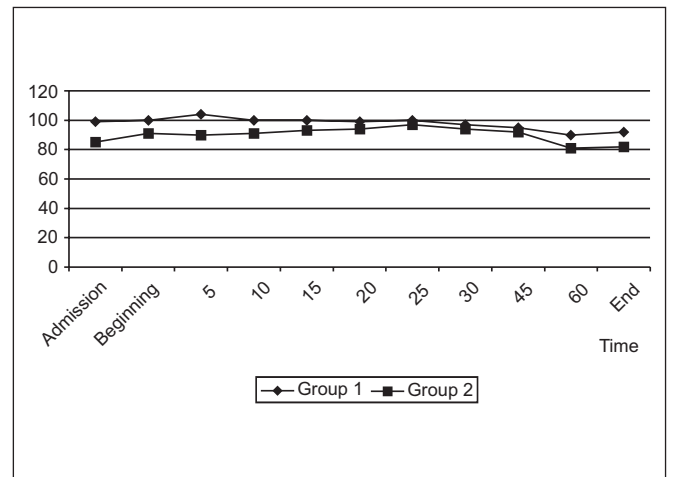


Figure 4 - Mean Heart Rate by Group

There were no differences in Apgar score values one and five minutes after birth in both groups of neonates and all of them had the highest score, thus meaning good vitality (Table II).

Tabela II - Variable Percentage Analysis: Neonates Vitality by Apgar Score

	Scores	Group I	Group II
Apgar 1 st minute	0	0	0
	1 a 3	0	0
	4 a 6	0	0
Apgar 2 nd minute	7 a 10	20 (100%)	20 (100%)
	0	0	0
	1 a 3	0	0
	4 a 6	0	0
	7 a 10	20 (100%)	20 (100%)

EVALUATION OF MATERNAL ACID-BASE STATUS AFTER DIFFERENT DOSES OF SPINAL SUFENTANIL FOR CESAREAN SECTION AND ITS EFFECTS ON THE NEONATES

There were no differences between groups in maternal acid-base before sufentanil and immediately after fetal extraction. Both groups presented mild compensated acidosis without clinical repercussions (Tables III and IV).

Table III - Maternal Acid-Base before Spinal Sufentanil (Mean \pm SD)

Variables	Group I	Group II
pH	7.42 \pm 0.04	7.42 \pm 0.05
PCO ₂	28.35 \pm 4.06	25.80 \pm 5.07
PO ₂	98.55 \pm 9.64	96.30 \pm 16.20
HCO ₃	16.35 \pm 4.28	16.70 \pm 4.32
B.E.	-5.3 \pm 3.05	-6.50 \pm 4.48
SatO ₂	98.05 \pm 0.83	97.65 \pm 1.31

Table IV - Maternal Acid-Base Status after Fetal Extraction (Mean \pm SD)

Variables	Group I	Group II
pH	7.40 \pm 0.02	7.40 \pm 0.04
PCO ₂	26.75 \pm 5.30	25.80 \pm 6.08
PO ₂	135.05 \pm 31.87	145.55 \pm 41.14
HCO ₃	15.80 \pm 4.57	15.55 \pm 4.64
B.E.	-5.50 \pm 5.39	-6.70 \pm 4.32
SatO ₂	98.50 \pm 1.36	98.40 \pm 1.00

Neonates' umbilical artery and vein acid-base status has shown no statistically significant differences and were all within normality thresholds (Tables V and VI).

Table V - Umbilical Cord Vein Blood Gases Analysis (Mean \pm SD)

Variables	Group I	Group II
pH	7.30 \pm 0.06	7.32 \pm 0.07
PCO ₂	43.20 \pm 4.05	40.10 \pm 7.64
PO ₂	24.30 \pm 5.53	28.30 \pm 8.25
HCO ₃	21.20 \pm 2.38	19.70 \pm 3.54
B.E.	-4.45 \pm 2.96	-5.45 \pm 3.00
SatO ₂	34.85 \pm 10.21	38.30 \pm 8.73

Table VI - Umbilical Cord Artery Blood Gases Analysis (Mean \pm SD)

Variables	Group I	Group II
pH	7.23 \pm 0.09	7.20 \pm 0.08
PCO ₂	53.15 \pm 6.07	56.05 \pm 4.81
PO ₂	15.60 \pm 4.02	18.25 \pm 6.41
HCO ₃	21.00 \pm 3.16	19.65 \pm 3.57
B.E.	-5.50 \pm 3.87	-6.45 \pm 4.01
SatO ₂	19.40 \pm 7.33	19.80 \pm 10.38

DISCUSSION

Sufentanil is a potent opioid with high liposolubility and specific affinity to μ receptors^{8,9}. Spinal sufentanil to promote postoperative analgesia has been widely used both in adults and children^{10,11}. As compared to morphine, spinal sufentanil produces a deeper and faster analgesia¹²; however, it has a shorter duration and may lead to respiratory depression^{13,14}. Respiratory depression is caused by the cephalad migration of the drug, interacting with opioid receptors located in the brainstem. The incidence is dose-dependent¹⁵. Some factors may increase the incidence of respiratory depression, such as physiological sleep, sedation, advanced age, obesity, chronic obstructive pulmonary disease and associations with central nervous system depressors. The treatment consists of oxygen therapy and pure antagonists or antagonists-agonists. Mechanical ventilation may be needed until symptoms disappearance¹⁶.

Hansdottir et al. have studied CSF and plasma pharmacokinetics after spinal administration of 15 μ g sufentanil and have observed a mean permanence of sufentanil in the CSF of 0.92 \pm 0.08 h while in plasma this time was 6.8 \pm 0.6 h¹⁷. Hamilton et al., reporting a series of six cases of high sensory levels after 10 μ g sufentanil for labor analgesia by the combined spinal-epidural technique, have observed one case of respiratory depression where the patient had tachypnea and difficulty to breath, swallow, cough and eliminate oral cavity secretions, in addition to a dry throat feeling¹⁸. Greenhalgh has reported severe respiratory depression in patients receiving 10 μ g sufentanil for labor analgesia using the combined spinal-epidural technique. Symptoms were reverted with 0.4 mg naloxone and ventilation under facial mask¹⁹.

Norris et al. have found a P_{ET}CO₂ increase of approximately 13 mmHg in obstetric patients receiving 10 μ g spinal sufentanil, but not in patients receiving 5 μ g of opioids²⁰.

Hays et al. have reported a major oxygen hemoglobin saturation (89%) followed by irregular breathing and somnolence after 15 μ g spinal sufentanil for labor analgesia. Patient was awoken and with regular respiratory rhythm 60 minutes after opioid administration²¹.

Baker et al. have reported one case of respiratory arrest after a second 12.5 μ g spinal sufentanil dose administered four hours after the first dose, for labor analgesia. Manually controlled ventilation under facial mask was started and 0.4 mg naloxone was administered with prompt response²².

In a study with volunteer women and different spinal sufentanil doses, authors have observed moderate respiratory depression with 12.5 and 25 μ g, and major hypoxia and respiratory depression after 50 μ g, showing that respiratory depression and other side-effects are dose-dependent²³.

Our study has not found respiratory depression or other side-effects because not only we have used low spinal sufentanil doses due to its behavior as a hypobaric solution reaching high sensory block levels, but also it was associated to bupivacaine, making it a hyperbaric solution and decreasing the odds for undesirable effects²⁴.

Metabolic acidosis observed both before anesthesia and immediately after fetal extraction was probably due to the compensated alkalis deficiency, evidenced during pregnancy. There is a total base decrease from 155 mEq.L⁻¹ to approximately 138 mEq.L⁻¹, with a corresponding decrease in potassium, calcium and magnesium. There is a proportional decrease in total anions and plasma bicarbonate decreases from 25 mEq.L⁻¹ to 21 mEq.L⁻¹. The plasma buffer base related to bicarbonate, protein and hemoglobin decreases from 47 mEq.L⁻¹ to 42 mEq.L⁻¹, and the excess base decreases to -3 mEq.L⁻¹ 25.

Based on our data, one may conclude that the association of hyperbaric bupivacaine with low spinal sufentanil doses in cesarean sections was a safe technique, promoting not only well-known analgesic effects but also maternal-fetal safety, preserving their hemodynamic state and acid-base.

REFERÊNCIAS - REFERENCES

01. Wang JK, Nauss LA, Thomas SE - Pain relief by intrathecally applied morphine in humans. *Anesthesiology*, 1979;50:149-151.
02. Palmer MG - Early respiratory depression following intrathecal fentanyl-morphine combination. *Anesthesiology*, 1991;74:1153-1155.
03. Milon D, Lawenac G, Moury D - Analgésie peridurale au conrade Travail: comparaison de trois associations fentanyl- bupivacaine et la bupivacaine seule. *Ann Fr Anesth Reanim*, 1986;5:18-23.
04. Norris MC, Grieco WM, Borkowski M et al - Complications of labor analgesia: epidural versus combined spinal epidural techniques. *Anesth Analg*, 1994;79:529-537.
05. Hamilton CL, Cohen SE - High sensory block after sufentanil intrathecal for labor analgesia. *Anesthesiology*, 1995;83:1118-1121.
06. Baker MN, Sarna MC - Respiratory arrest after second dose of intrathecal sufentanil. *Anesthesiology*, 1995;83:231-232.
07. Feranz F, Norris MC, Leightan B - Risk of respiratory arrest after intrathecal sufentanil. *Anesth Analg*, 1997;85:1088-1090.
08. James IF, Goldstern A - Sih - directed alkylation of multiple opioid receptors: I. Binding Selectivity. *Mol Pharmacol*, 1984;25:337-342.
09. Leysen JE, Gammeren W, Niemegeers CJ - H³ -sufentanil, a superior ligand for μ -opioids receptors: binding properties and Regional distribution in rat brain and spinal cord *Eur J Pharmacol*, 1983;87:209-225.
10. Donadoni R, Rolly G, Noorduyn H et al - Epidural sufentanil versus intramuscular morphine for postoperative analgesia: a double-blind comparative trial. *Anesthesiology*, 1987;40:1171-1175.
11. Benlabeled M, Ecoffey J, Levron JC et al - Analgesia and ventilatory response to CO₂ following epidural sufentanil in children. *Anesthesiology*, 1987;67:948-951.
12. Van Des Armena D, Verborgh C, Carmen F - Analgesia and cardiorespiratory effects of epidural sufentanil and morphine in humans. *Anesth Analg*, 1987;66:999-1003.
13. Verborgh C, Von Der Anwera D, Von Droogenbreck E et al - Epidural sufentanil for postsurgical pain relief. *Eur J Anaesth*, 1986;3:313-320.
14. Klepper ID, Sherrill DL, Beetger CL et al - Analgesic and respiratory effects of extradural sufentanil in volunteers and the influence of adrenaline as an adjuvant. *Br J Anaesth*, 1987;59:1147-1156.
15. Etches RC, Sandles AN, Daley MD - Respiratory depression and spinal opioids. *Can J Anaesth*, 1989;36:165-185.
16. Alvarez MAP, Acosta JAG, Godoy MC - Opióides na Raquiianestesia, em: Imbelloni LE - Tratado de Anestesia Raquidiana. Curitiba, 2001; 87-89.
17. Hansdottir V, Hender T, Waestenborghs R et al - The CSF and plasma pharmacokinetics of sufentanil after intrathecal administration. *Anesthesiology*, 1991;74:264-269.
18. Hamilton CC, Colum SF - High sensory block after intrathecal sufentanil for labor analgesia. *Anesthesiology*, 1995;83:1118-1121.
19. Greenhalgh CA - Respiratory arrest in a parturient following intrathecal injection of sufentanil and bupivacaine. *Anaesthesia*, 1996;51:173-175.
20. Norris MC, Ryan C, Fagel ST et al - Intrathecal sufentanil increases end-tidal CO₂ in laboring women. *Anesthesiology*, 1997;3A:87.
21. Hays RL, Palmer CM - Respiratory depression after intrathecal sufentanil during labor. *Anesthesiology*, 1994;81:511-512.
22. Baker MN, Sarna MC - Respiratory arrest after second dose of intrathecal sufentanil. *Anesthesiology*, 1995;83:231-232.
23. Lu JK, Schafer PG, Pal JF et al - Intrathecal sufentanil in female volunteers: dose-response respiratory effects. *Anesth Analg*, 1995;80:287.
24. Abou WA, Aveline C, Bonnet F - Two additional cases of excessive extension of sensory blockade after intrathecal sufentanil for labor analgesia. *International Journal of Obstetric Anesthesia*. 2000;9:48-50.
25. Conklin KA - Maternal Physiologic Consideration during Pregnancy and Delivery, em: Van Zundert A, Ostheimer GW - Pain Relief and Anesthesia in Obstetrics, 1st Ed, Edinburgh, Churchill Livingstone, 1996;65.

RESUMEN

Castro LFL, Serafim MM, Côrtes CAF, Silva Neto NL, Vasconcelos FO, Oliveira AS - Evaluación del Estado Ácido-Básico Materno con el Uso de Sufentanil por Vía Subaracnóidea en Diferentes Dosis para Cesáreas y sus Repercusiones sobre los Recién Nacidos

Justificativa y Objetivos - El sufentanil subaracnóideo en obstetricia promueve alivio inmediato del dolor, mejor calidad de la anestesia y analgesia pós-operatoria más prolongada, y que tiene como efecto colateral más grave la depresión respiratoria. Se objetivó en este estudio evaluar el estado ácido-básico materno con el uso de sufentanil subaracnóideo en diferentes dosis, asociado a la bupivacaína hiperbárica, para cesáreas y sus repercusiones sobre los recién nacidos.

Método - Fueron evaluadas 40 gestantes a término, estado físico ASA I, con edades entre 17 y 35 años, sometidas a cesárea electiva bajo raquiianestesia y divididas en 2 grupos equitativos: en el grupo I recibieron 12 mg de bupivacaína a 0,5% hiperbárica asociados a 2,5 µg de sufentanil y en el grupo II recibieron 12 mg de bupivacaína a 0,5% hiperbárica asociados a 5 µg de sufentanil. Fueron evaluados: estado ácido-básico materno a través de gasometría arterial antes de la realización de la anestesia y después del nacimiento del concepto, SpO₂, alteraciones hemodinámicas, vitalidad de los recién nacidos a través del índice de Apgar y gasometría del cordón umbilical y presencia de efectos colaterales.

Resultados - Los grupos se mostraron homogéneos en los parámetros evaluados, observándose discreta acidosis metabólica materna compensada en ambos grupos tanto antes de la realización de la anestesia como luego después del nacimiento del concepto, no obstante, sin repercusiones clínicas. Los recién nacidos presentaron buena vitalidad y gasometrías compatibles con la normalidad.

Conclusiones - La asociación de bupivacaína hiperbárica en pequeñas dosis de sufentanil subaracnóideo en cesáreas mostró que es la técnica segura al binomio materno-fetal, preservando su estado hemodinámico y ácido-básico.