

Dose de Bupivacaína Subaracnóidea Necessária para Cesariana É Semelhante em Mulheres Obesas e com Peso Normal*

Dose Requirement of Intrathecal Bupivacaine for Cesarean Delivery Is Similar in Obese and Normal Weight Women *

Yung Lee¹, Mrinalini Balki², Robert Parkes³, Jose C. A. Carvalho⁴

RESUMO

Lee Y, Balki M, Parkes R, Carvalho JCA – Dose de Bupivacaína Subaracnóidea Necessária para Cesariana É Semelhante em Mulheres Obesas e com Peso Normal.

JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS: Os efeitos do IMC na dispersão subaracnóidea de bupivacaína são controversos. O presente estudo avaliou a ED95 de bupivacaína subaracnóidea em cesarianas eletivas em mulheres obesas e naquelas com peso normal.

MÉTODO: Foram avaliadas gestantes com peso normal (IMC < 25 kg.m⁻²) e obesas (IMC > 30 kg.m⁻²) com feto único de termo, submetidas a cesarianas eletivas. Esse foi um estudo encoberto e de alocação sequencial usando o método up-and-down (modificado pela regra de Narayana). Todas as pacientes receberam bloqueio combinado raquiperidural com administração subaracnóidea de doses variáveis de bupivacaína hiperbárica a 0,75% mais 10 µg de fentanil e 100 µg de morfina. A primeira paciente recebeu 9 mg de bupivacaína. A anestesia foi suplementada quando necessário por meio de um cateter peridural. O sucesso da anestesia, definido como bloqueio sensitivo até pelo menos T₆ sem necessidade de anestesia suplementar, foi o objetivo primário. A ED95 para resultado satisfatório foi determinada por modelo logístico sem transformação logarítmica das doses.

RESULTADOS: Vinte e quatro gestantes com peso normal e dezesseis gestantes obesas participaram deste estudo. A ED95 estimada para todas as pacientes foi de 12,92 mg (IC 95%: 11,49 a 34,77). A ED95 estimada para as gestantes com peso normal e as gestantes obesas foi semelhante, 12,78 mg (IC 95%: 10,75 a + infinito) e 11,86 mg (CI 95%: 11,31 a 15,61), respectivamente.

CONCLUSÕES: Se a anestesia subaracnóidea com injeção única for utilizada em cesarianas, pacientes com peso normal e obesas devem receber doses semelhantes de bupivacaína hiperbárica. Apesar de não ter sido possível determinar com precisão a ED95 nesse estudo, é possível afirmar que ela é de pelo menos 11,49 mg.

Unitermos: ANESTESIA, Obstétrica; ANESTÉSICOS, Local: bupivacaína; CIRURGIA, Obstétrica: cesariana; DOENÇAS, Obesidade; TÉCNICAS ANESTÉTICAS, Regional: anestesia raquidiana.

SUMMARY:

Lee Y, Balki M, Parkes R, Carvalho JCA - Dose Requirement of Intrathecal Bupivacaine for Cesarean Delivery Is Similar in Obese and Normal Weight Women.

BACKGROUND AND OBJECTIVES: The effect of BMI on the spread of intrathecal bupivacaine is controversial. This study assessed the ED95 of intrathecal bupivacaine for elective cesarean delivery in obese and normal weight women.

METHODS: We studied normal weight (BMI < 25 kg.m⁻²) and obese (BMI > 30 kg.m⁻²) women with singleton term pregnancies undergoing elective cesarean delivery. The study was conducted as a single blinded, up-down sequential allocation study (modified by the Narayana rule). All patients received a combined spinal-epidural anesthesia with a variable intrathecal dose of hyperbaric 0.75% bupivacaine, plus fentanyl 10 µg and morphine 100 µg. The first patient received 9 mg of bupivacaine. Supplemental anesthesia was provided through the epidural catheter if required. The primary outcome was successful analgesia, defined as a sensory block to at least T₆, and no request for supplemental anesthesia. The ED95 for the satisfactory outcome was determined by a logistic model with non-log-transformed doses.

RESULTS: Twenty-four normal weight and sixteen obese patients were enrolled. The estimated ED95 for all forty patients was 12.92 mg (95% CI: 11.49 to 34.77). The estimated ED95 for the normal weight and the obese subgroups were similar at 12.78 mg (95% CI: 10.75 to + infinity) and 11.86 mg (95%CI: 11.31 to 15.61), respectively.

CONCLUSIONS: If single shot spinal anesthesia is used for cesarean delivery, obese and normal weight patients should receive similar doses of hyperbaric bupivacaine. Although in our study the effective dose 95% could not be precisely determined, it is possible to state that it is at least 11.49 mg.

Keywords: ANESTHESIA, Obstetric; ANESTHETIC TECHNIQUES, Regional: spinal block; ANESTHETICS, Local: bupivacaine; DISEASES, Obesity; SURGERY, Obstetric: cesarean section.

* Recebido do (Received from) Department of Anesthesia and Pain Management, Mount Sinai Hospital, University of Toronto, Ontario, Canada

1. Obstetric Anesthesia Fellow, Department of Anesthesia and Pain Management, Mount Sinai Hospital, University of Toronto
2. Assistant Professor, Department of Anesthesia and Pain Management, Mount Sinai Hospital, University of Toronto
3. Senior Biostatistician, Samuel Lunenfeld Research Institute, Mount Sinai Hospital, University of Toronto
4. Associate Professor of Anesthesia, University of Toronto

Apresentado (Submitted) em 20 de junho de 2009
Aceito (Accepted) para publicação em 11 de agosto de 2009

Endereço para correspondência (Correspondence to):
Dr. Jose C. A. Carvalho
Department of Anesthesia and Pain Management
Mount Sinai Hospital
600 University Avenue, Room 781
Toronto, Ontario, M5G 1X5, Canada.
E-mail: jose.carvalho@uhn.on.ca

INTRODUÇÃO

O número de gestantes obesas está aumentando constantemente. Muitas dessas mulheres se submetem a cesarianas com anestesia subaracnóidea. O efeito do peso e do índice de massa corporal (IMC) na dispersão subaracnóidea dos anestésicos locais é controverso. Existe número limitado de estudos que correlacionaram o peso ou IMC com a dispersão subaracnóidea dos anestésicos locais. A maioria investigou pacientes não grávidas, apresentando resultados conflitantes¹⁻³.

Na população obstétrica, correlação entre nível do bloqueio sensitivo e o IMC não foi observada em gestação de termo, submetida à cesariana quando doses fixas de bupivacaína hiperbárica foram utilizadas^{4,5}. Na literatura não foi encontrado nenhum estudo comparando a relação dose-resposta à administração subaracnóidea de bupivacaína hiperbárica entre pacientes obesas e com peso normal.

O objetivo desse estudo foi estabelecer a dose eficaz (ED95) de bupivacaína hiperbárica a 0,75% administrada com fentanil e morfina na anestesia subaracnóidea para cesariana eletiva em mulheres obesas e não obesas. A hipótese do estudo foi a de que mulheres obesas e com peso normal necessitam de doses iguais de bupivacaína.

MÉTODO

Após aprovação pelo Conselho de Ética em Pesquisa do Hospital Mount Sinai, pacientes elegíveis foram abordadas pelo pesquisador para participar no estudo. Todas as pacientes que participaram neste estudo assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido. Os critérios de inclusão foram pacientes com gestação a termo escaladas para cesariana eletiva, com um IMC < 25 kg.m⁻² ou ≥ 30 kg.m⁻² antes da gestação. Os critérios de exclusão incluíam IMC ≥ 25 e < 30 kg.m⁻², gestação múltipla ou incapacidade de se comunicar em Inglês. Esse estudo foi encoberto e utilizou a técnica *up-and-down* de alocação sequencial modificada pela regra de Narayana⁶. As pacientes com peso normal e aquelas obesas foram alocadas sequencialmente em um único grupo, de acordo com a ordem de recrutamento.

Todas as pacientes receberam bloqueio combinado raquiperidural (BCRP). Monitoramento no centro cirúrgico incluía eletrocardiograma, pressão arterial não invasiva e oximetria de pulso. Solução de Ringer com lactato 10 mL.kg⁻¹, limitado ao máximo de 1 litro, foi administrada imediatamente antes do BCRP. A agulha foi inserida no espaço L₃₋₄, identificado por ultrassonografia lombar longitudinal paramediana⁷.

Com as pacientes sentadas, o BCRP usando a técnica da agulha através da agulha foi realizado na linha média com agulha Tuohy 17G e agulha Whitacre 27G. O espaço peridural foi identificado pela técnica de perda de resistência ao ar. A agulha Whitacre foi, então, introduzida através da agulha de Tuohy até se observar a presença de líquido cefalor-

raquidiano (LCR). Nesse momento, foi feita a administração subaracnóidea da solução estudada com velocidade uniforme por 30 segundos. A agulha raquidiana foi removida e um cateter peridural de 19G foi inserido no espaço peridural. O cateter foi aspirado para descartar seu posicionamento intravascular ou intratecal acidental, mas nada foi injetado através dele. Após o término do BCRP, as pacientes foram colocadas rapidamente na posição supina com cunha sob o quadril direito para minimizar a compressão aorto-cava. As pacientes foram colocadas na posição supina em até dois minutos após a injeção subaracnóidea.

A solução anestésica do estudo consistia de dose variável de bupivacaína hiperbárica a 0,75%, mais uma dose fixa de 10 µg de fentanil e 100 µg de morfina. A primeira paciente do estudo recebeu dose predeterminada de 9 mg de bupivacaína. As pacientes subsequentes receberam doses determinadas pelas doses e resultados das pacientes anteriores, de acordo com o método de alocação sequencial *up-and-down* modificado pela regra de Narayana⁶. A dose podia ser igual, maior ou menor do que a dose das pacientes anteriores.

Para determinar a dose de bupivacaína, a proporção de resultados satisfatórios de todas as pacientes que receberam uma determinada dose (P(d)) foi calculada. Se (P(d)) < 0.95 e pelo menos uma das 14 pacientes anteriores que receberam a mesma dose apresentou resultado insatisfatório, a próxima paciente receberia aumento predeterminado de 0,75 mg de bupivacaína. Por outro lado, se (P(d)) ≥ 0.95 e todas as pacientes anteriores que receberam a mesma dose apresentaram resultados satisfatórios, a próxima paciente receberia redução predeterminada de 0,75 mg de bupivacaína. Porém, a dose permaneceria a mesma se nenhum desses casos se aplicasse.

A satisfação da paciente com a anestesia foi o resultado primário. O resultado foi considerado satisfatório quando o bloqueio sensitivo atingisse pelo menos T6 até 15 minutos após a injeção intratecal sem a necessidade de administração intraoperatória suplementar de anestesia. Por outro lado, o resultado foi considerado insatisfatório quando uma dessas condições não foi preenchida.

O bloqueio sensitivo foi avaliado pela resposta à estimulação com a ponta de uma agulha, bilateralmente, na linha hemiclavicular a cada cinco minutos por 15 minutos após a administração da solução anestésica. As pacientes foram questionadas sobre a presença de dor à incisão da pele, incisão uterina, retirada do feto, exteriorização uterina, sutura uterina e sutura da pele usando-se uma escala verbal de dor de 0 a 10. Elas também foram encorajadas a informar o pesquisador sobre a presença de dor em qualquer outro momento do intra-operatório.

Caso fosse necessário administrar anestesia suplementar, alíquotas de 5 mL de lidocaína a 2% sem vasoconstritor eram administradas pelo cateter peridural. A decisão sobre a administração de anestesia suplementar era da paciente e não do pesquisador. Fentanil ou cetamina por via venosa

em *bolus* de 50 µg ou 10 mg, respectivamente, era administrado quando a lidocaína peridural não fornecia alívio da dor. O alvo para manutenção da pressão arterial foi de 100% do valor basal obtido na internação no centro obstétrico. Fenilefrina, por via venosa, em doses de 100 µg era administrada para prevenir e tratar a hipotensão. Efedrina 5 mg era administrada se a frequência cardíaca fosse menor que 50 bpm. As doses totais de fenilefrina e efedrina foram registradas. Hipotensão, definida como uma redução maior do que 20% da pressão arterial basal apesar do uso profilático de vasopressores, assim como o desenvolvimento de náuseas e vômitos, também eram registrados.

Imediatamente após a retirada do feto, dose por via venosa inicial de 0,5 UI de ocitocina era administrada seguida de infusão contínua de 40 mUI por minuto. Cefazolina por via venosa 1 g foi administrada em todas as pacientes. Cetorolaco por via venosa 30 mg no momento em que o cordão umbilical era pinçado e 1,3 g de paracetamol por via retal ao final do procedimento eram administrados para controle da dor pós-operatória.

A idade, altura e IMC pré-gestacional e atual foram relatados como média ± DP. A ED95 foi determinada através de um modelo logístico sem transformação logarítmica das doses usando método de máxima verossimilhança restrita de Firth. Os intervalos de confiança basearam-se na abordagem do perfil de verossimilhança. Taxa de verossimilhança de 2 d.f.

foi usada para testar a diferença nos parâmetros do modelo entre os dois grupos (obesas *versus* peso normal).

RESULTADOS

Quarenta pacientes foram incluídas no estudo entre outubro de 2006 e dezembro de 2007. A Tabela I mostra a idade, altura e IMC pré-gestacional e atual das pacientes. O IMC pré-gestacional variou de 16,9 a 52,5 kg.m⁻².

A dose de bupivacaína subaracnóidea administrada variou de 9 a 12 mg. A ED95 estimada para o conjunto de 40 pacientes foi de 12,92 mg (IC 95%: 11,49 a 34,77) (Figura 1). Quando as pacientes com peso normal e as obesas foram

Tabela I - Características das Pacientes

	Grupo	
	Peso normal (n = 24)	Obesas (n = 16)
Idade (anos)	35,21 ± 2,84	35,13 ± 3,14
Altura (cm)	163,29 ± 6,86	163,19 ± 6,44
IMC pré-gestacional (kg.m ⁻²)	21,25 ± 2,03	38,58 ± 7,03
IMC no parto (kg.m ⁻²)	27,22 ± 3,20	42,77 ± 6,54

Resultados expressos como Média ± DP

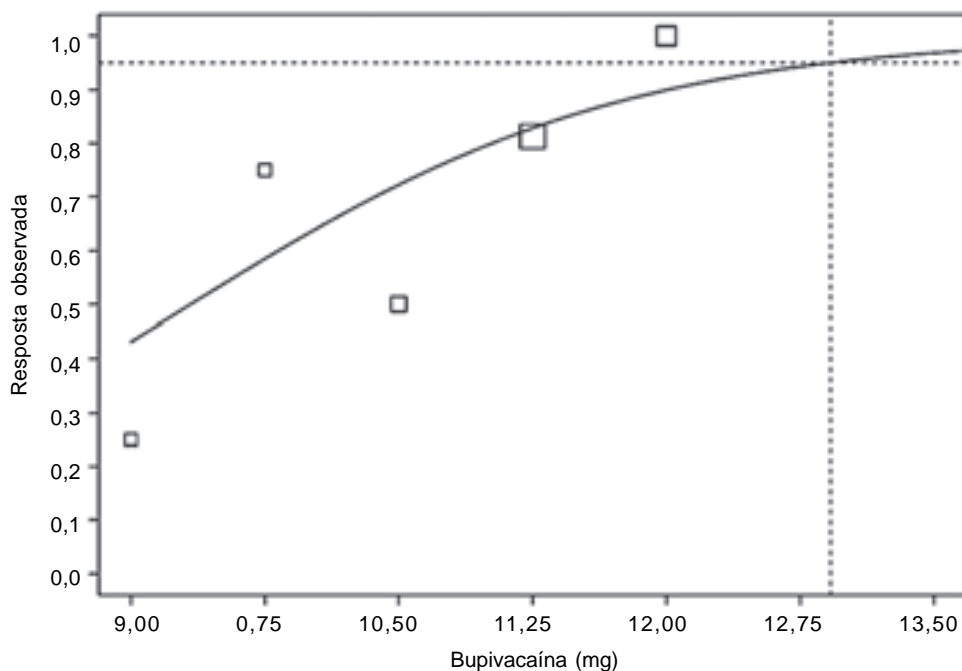


Figura 1: Curva de dose-resposta prevista para todas as 40 pacientes usando o modelo logístico. ED95 = 12,92 (IC 95%: 11,49 a 34,77)

Tabela II - Resultados das Pacientes de Acordo com a Dose de Bupivacaína

	9,00 mg		9,75 mg		10,50 mg		11,25 mg		12,00 mg	
	PN n=3	OB n=1	PN n=4	OB n=0	PN n=4	OB n=2	PN n=8	OB n=8	PN n=5	OB n=5
Resultado										
Satisfatório	0	1	3	0	2	1	6	7	5	5
Insatisfatório	3	0	1	0	2	1	2	1	0	0
NBS										
Mínimo aos 15 min	T ₆	T ₄	T ₆	NA	T ₈	T ₇	T ₆	T ₆	T ₆	T ₆
Máximo aos 15min	T ₃	T ₄	T ₂	NA	T ₄	T ₅	T ₂	T ₃	T ₄	T ₃

PN: peso normal; OB: obesas; NBS: nível do bloqueio sensitivo

analisadas separadamente, a ED95 estimada para os dois grupos foi semelhante: 12,78 mg (IC 95%: 10,75 a + infinito) para as pacientes com peso normal e 11,86 mg (IC 95%: 11,31 a 15,61) para as pacientes obesas. A diferença estimada da ED95 entre os dois grupos (obesas - peso normal) foi de -0,92 mg (IC 95% de -infinito a +3,23 mg). O valor de *p* para o teste em que a verdadeira diferença era zero foi de 0,58. Não foi observada dispersão excessiva de bupivacaína nessa série de pacientes e o maior nível sensitivo observado foi T₂.

Dez pacientes apresentaram resultados insatisfatórios. Duas pacientes apresentaram nível de bloqueio sensorial abaixo de T₆ 15 minutos após administração subaracnoídea do AL e oito pacientes necessitaram de suplementação da anestesia peridural com lidocaína, a despeito de bloqueio sensorial adequado à estimulação com a ponta de uma agulha. Nenhuma das pacientes que recebeu 11,25 mg ou mais de bupivacaína apresentou bloqueio sensorial abaixo de T₆ após 15 minutos (Tabela II). Duas pacientes apresentaram hipotensão e quatro apresentaram náusea antes da extração fetal, enquanto que seis pacientes apresentaram náusea e uma vomitou após a retirada do feto. A dose total de fenilefrina variou de 0,1 a 3 mg. Nenhuma paciente recebeu fentanil ou cetamina por via venosa.

DISCUSSÃO

A frequência de parturientes obesas que precisam de cesariana tem aumentado e alguma modificação no planejamento anestésico pode ser necessária para esse grupo de pacientes de alto risco. A seleção da dose ótima de anestésicos locais para a raquianestesia para cesariana é extremamente importante. Bloqueios sensoriais e motores em excesso ou insuficientes resultante da raquianestesia podem determinar a necessidade do manuseio emergencial das vias aéreas. Um bloqueio motor excessivo pode produzir dificuldades e insuficiência respiratórias graves. Um bloqueio sensorial insuficiente pode causar desconforto, levando à necessidade de conversão para anestesia geral. Um bloqueio autonômico excessivo pode comprometer ain-

da mais as parturientes obesas, que geralmente possuem algum grau de morbidade cardiovascular e respiratória.

Existem controvérsias sobre se a dose do anestésico local deve ser reduzida nas parturientes obesas para evitar bloqueios potencialmente excessivos mantendo, ao mesmo tempo, analgesia satisfatória. Pacientes obesas apresentam aumento da pressão intra-abdominal e da gordura peridural, que contribuem para o desvio do LCR da área lombossacral, reduzindo, assim, seu volume nessa área⁸. Já foi comprovado que o volume do LCR na região lombossacral é um dos determinantes mais importantes da dispersão subaracnoídea do anestésico local^{9,10} e volume menor leva à dispersão mais extensa do medicamento. Greene¹¹ e Hocking e Wildsmith¹² fizeram extensas revisões dos fatores envolvidos na dispersão subaracnoídea dos AL e concluíram que o peso não influenciava diretamente a dispersão do fármaco. Eles sugeriram que quando pacientes obesas ficam em posição supina há inclinação do canal vertebral em direção de cefalodeclive discreto, favorecendo dispersão cefálica dos AL. Além disso, a punção é geralmente mais alta do que o esperado nessas pacientes, pois os coxins de tecido adiposo tornam a determinação do nível espinal pela palpação inexacto.

Poucos estudos investigaram a correlação entre obesidade e a distribuição subaracnoídea de anestésicos locais. Apesar dos resultados controversos, a maioria apontou para uma correlação entre IMC e a dispersão de fármacos. Pitkanen não encontrou correlação em pacientes não grávidas que receberam 15 mg de bupivacaína isobárica ou hiperbárica a 0,5% para procedimentos ortopédicos nos membros inferiores¹. Por outro lado, McCulloch e col.² observaram correlação significativa em pacientes que receberam 20 mg de bupivacaína isobárica a 0,5% para procedimentos urológicos, o que também foi observado por Taivainen e col.³ em pacientes que receberam 15 mg de bupivacaína isobárica a 0,5% para procedimentos ortopédicos nos membros inferiores. Os estudos que identificaram nível de bloqueio sensitivo mais alto em pacientes obesos usaram anestésicos locais isobáricos e suas conclusões foram criticadas

devido à variação errática da dispersão observada com tais soluções¹³. Norris^{4,5} foi o único que estudou a influência do índice de massa corporal na dispersão subaracnóidea de bupivacaína em parturientes; entretanto, seus estudos não foram estudos clássicos de dose-resposta. Ele administrou doses de 12 mg ou 15 mg de bupivacaína hiperbárica nas pacientes para a cesariana e não identificou nenhuma correlação entre a dispersão do fármaco e o peso ou IMC dessas pacientes.

Os resultados do presente estudo mostraram que não há nenhuma diferença na dose necessária de bupivacaína hiperbárica a 0,75% entre pacientes obesas e aquelas com peso normal submetidas à cesariana eletiva. Apesar de esses resultados estarem em concordância com os estudos prévios de Norris, o planejamento de nosso estudo foi completamente diferente. Ao invés de administrarmos dose fixa de anestésico local, utilizou-se o método *up-and-down* modificado de alocação sequencial para realizar um estudo de dose-resposta. Como mencionado anteriormente, estudo dose-resposta comparando pacientes com peso normal e obesas ainda não havia sido publicado. A ED95 estimada para todas as 40 pacientes foi de 12,92 mg (IC 95%: 11,48 a 34,77), o que é apenas discretamente maior do que a ED95 de 11,2 mg obtida por Ginosar e col. em circunstâncias semelhantes, mas usando desenho diferente de estudo dose-resposta e uma população com peso normal¹⁴.

A alocação sequencial *up-and-down* modificada pela regra de Narayana, utilizada neste estudo, concentra as doses em torno da ED95, ao contrário dos estudos *up-and-down* clássicos que as concentram em torno da ED50¹⁵. Todas as pacientes, com peso normal e obesas, foram incluídas em apenas um grupo devido à nossa hipótese de que as doses de anestésicos locais necessárias para essas parturientes são semelhantes e resultante do método de alocação sequencial *up-and-down*. As pacientes só foram separadas em dois grupos para a análise dos resultados. A principal vantagem desse método é que são necessárias poucas pacientes para que se determine a dose próxima da ED95. Por outro lado, a falta de precisão na determinação exata da ED95 é a principal limitação desse método, já que a ED95 encontra-se na região nivelada da curva sigmoide de dose-resposta, estando sujeita a um amplo intervalo de confiança. Apesar dessa limitação, esse tipo de estudo é extremamente interessante e ético, pois não expõe desnecessariamente as pacientes a doses que não são eficazes, o que ocorre nos estudos clássicos de dose-resposta. Além disso, mesmo não podendo determinar a ED95 com precisão, pelo menos podemos afirmar que ela é igual ou menor do que o limite de 95% do intervalo de confiança, que nesse caso foi de 11,49 mg. Essa é por si só uma informação clinicamente útil.

Neste estudo, tentou-se controlar vários fatores que influenciam sabidamente a dispersão subaracnóidea dos anesté-

sicos locais. O nível da punção foi determinado pela ultrasonografia lombar e não pelo método inexacto da palpação⁷. Esse fato é especialmente importante nessa população de pacientes para quem o método de palpação é extremamente inexacto, variando de 1 a 4 segmentos. A duração da injeção da solução estudada e o tempo disponível entre a injeção subaracnóidea e o posicionamento das pacientes na posição supina foram rigidamente padronizados.

Além das desvantagens intrínsecas do método de alocação *up-and-down* mencionadas, este estudo possui outras limitações. Em primeiro lugar, esse estudo não foi duplamente encoberto. Esse viés em potencial foi minimizado, pois a avaliação do nível de bloqueio sensitivo foi objetivo e a decisão de receber analgesia adicional foi tomada pela paciente. Em segundo lugar, a seleção das pacientes foi baseada no seu IMC pré-gestacional. Não se sabe se o peso pré-gestacional ou o peso atual refletem melhor o grau de obesidade de uma paciente. Entretanto, Ekelof e col.¹⁶ demonstraram que o ganho de peso durante a gestação não se correlaciona com a dispersão cefálica da bupivacaína isobárica em mulheres submetidas à cesariana. Em terceiro lugar, tendo as pacientes sido recrutadas sequencialmente, apenas duas pacientes obesas receberam doses de bupivacaína menores de 11,25 mg. Entretanto, esse fato não apresentou impacto estatístico no cálculo da ED95 para o grupo de pacientes obesas. Em quarto lugar, sabe-se que o BCRP é uma técnica que causa extensão do bloqueio subaracnóideo como consequência da inserção do cateter peridural¹⁷. Portanto, a ED95 pode ser discretamente maior quando a técnica raquidiana com injeção única é utilizada. Em quinto lugar, pode-se arguir que não havia número suficiente de pacientes com obesidade mórbida em nosso estudo. Entretanto, em pacientes com obesidade mórbida, não consideramos a raquianestesia com injeção única por razões de segurança e praticidade.

Para concluir, esse estudo demonstrou que gestantes obesas e com peso normal precisam de doses semelhantes de bupivacaína hiperbárica a 0,75% para cesariana eletiva quando administrada com fentanil e morfina. Quando se planeja usar a técnica raquidiana com injeção única, pelo menos 11,49 mg de bupivacaína deve ser administrada. Bloqueios excessivamente extensos não foram observados nessa série quando doses de até 12 mg de bupivacaína hiperbárica foram administradas pela via subaracnóidea. Entretanto, a segurança dessa e de doses maiores deve ser testada em uma população maior de pacientes obesas.

Número de Registro de Ensaio Clínico: NCT00403663.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer a Kristi Downey e Leda Weiss (Assistentes de Pesquisa) por organizarem a base de dados e recrutar as pacientes incluídas neste estudo.

REFERÊNCIAS – REFERENCES

01. Pitkanen MT - Body mass and spread of spinal anesthesia with bupivacaine. *Anesth Analg*, 1987;66:127-131.
02. McCulloch WJD, Littlewood DG - Influence of obesity on spinal analgesia with isobaric 0.5% bupivacaine. *Br J Anaesth*, 1986;58:610-614.
03. Taivainen T, Tuominen M, Rosenberg PH - Influence of obesity on the spread of spinal analgesia after injection of plain 0.5% bupivacaine at the L3-4 or L4-5 interspace. *Br J Anaesth*, 1990;64:542-546.
04. Norris MC - Height, weight, and the spread of subarachnoid hyperbaric bupivacaine in the term parturient. *Anesth Analg*, 1988;67:555-558.
05. Norris MC - Patient variables and the subarachnoid spread of hyperbaric bupivacaine in the term parturient. *Anesthesiology*, 1990;72:478-482.
06. Stylianou M, Flournoy N - Dose-finding using biased coin up-and-down design and isotonic regression. *Biometrics*, 2002;58: 171-177.

07. Whitty R, Moore M, Macarthur A - Identification of the lumbar interspinous spaces: palpation versus ultrasound. *Anesth Analg*, 2008;106:538-540.
08. Hogan QH, Prost RBS, Kulier A et al. - Magnetic resonance imaging of cerebrospinal fluid volume and the influence of body habitus and abdominal pressure. *Anesthesiology*, 1996;84:1341-1349.
09. Carpenter RL, Hogan QH, Liu SS et al. - Lumbosacral cerebrospinal fluid volume is the primary determinant of sensory block extent and duration during spinal anesthesia. *Anesthesiology*, 1998;89:24-29.
10. Higuchi H, Hirata J, Adachi Y et al. - Influence of lumbosacral cerebrospinal fluid density, velocity, and volume on extent and duration of plain bupivacaine spinal anesthesia. *Anesthesiology*, 2004;100:106-114.
11. Greene NM - Distribution of local anesthetic solutions within the subarachnoid space. *Anesth Analg*, 1985;64:715-730.
12. Hocking G, Wildsmith JAW - Intrathecal drug spread. *Br J Anaesth*, 2004;93:568-578.
13. Logan MR, McClure JH, Wildsmith JA - Plain bupivacaine: an unpredictable spinal anaesthetic agent. *Br J Anaesth*, 1986;58:292-296.
14. Ginosar Y, Mirikatani E, Drover DR et al. - ED50 and ED95 of intrathecal hyperbaric bupivacaine coadministered with opioids for cesarean delivery. *Anesthesiology* 2004;100:676-682.
15. Dixon WJ, Massey FJ - Introduction to Statistical Analysis, 4th Ed, New York, McGraw-Hill, 1983;428-439.
16. Ekelof NP, Jensen E, Poulsen J et al. - Weight gain during pregnancy does not influence the spread of spinal analgesia in the term parturient. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1997;41:884-887.
17. Ithnin F, Lim Y, Sia AT et al. - Combined spinal epidural causes higher level of block than equivalent single-shot spinal anesthesia in elective cesarean patients. *Anesth Analg*, 2006;102:577-580.

RESUMEN

Lee Y, Balki M, Parkes R, Carvalho JCA – Las dosis de bupivacaína intratecal necesarias para cesáreas en mujeres obesas son similares a las usadas en mujeres con peso normal.

JUSTIFICATIVA Y OBJETIVOS: Los efectos del IMC en la dispersión intratecal de bupivacaína son controvertidos. El presente estudio evaluó la ED95 de bupivacaína intratecal en cesáreas de elección en mujeres obesas y con peso normal.

MÉTODO: Evaluamos embarazadas con peso normal ($IMC < 25 \text{ kg.m}^2$) y obesas ($IMC > 30 \text{ kg.m}^2$), con feto único a término, sometidas a cesáreas de elección. Ese fue un estudio mono ciego y de ubicación secuencial, usando el método up-down (modificado por la regla de Narayana). Todas las pacientes recibieron bloqueo combinado raquídeo con administración intratecal de dosis variables de bupivacaína hiperbárica a 0.75% más 10 µg de fentanil y 100 µg de morfina. La primera paciente recibió 9 mg de bupivacaína. La anestesia se suplementó cuando fue necesario, a través de un catéter epidural. El éxito de la anestesia, definido como bloqueo sensitivo hasta por lo menos T₆, sin necesidad de anestesia suplementaria, fue el objetivo primario. La ED95 para un resultado satisfactorio fue determinada por un modelo logístico sin transformación logarítmica de las dosis.

RESULTADOS: Veinte y cuatro embarazadas con peso normal y dieciséis embarazadas obesas participaron en este estudio. La ED95 estimada para todas las pacientes fue de 12,92 mg (IC 95%: 11,49 a 34,77). La ED95 estimada para las embarazadas con peso normal y las embarazadas obesas fue similar, 12,78 mg (IC 95%: 10,75 a + infinito) y 11,86 mg (CI 95%: 11,31 a 15,61), respectivamente.

CONCLUSIONES: Si la anestesia raquídea con inyección única es utilizada en cesáreas, las pacientes con peso normal y obesas deben recibir dosis parecidas de bupivacaína hiperbárica. A pesar de que no fuimos capaces de determinar con exactitud la ED95 en nuestro estudio, sí que podemos afirmar que es de por lo menos 11,49 mg.