

*Dispersão Peridural de Bupivacaína em Gestantes de Termo: II- Influência do Volume, da Concentração e da Epinefrina**

Roberto Simão Mathias, TSA¹; José Carlos Almeida Carvalho, TSA²; Waldir Garcia Senra, TSA³; Marcelo Luis Abramides Torres, TSA³; Ruy Vaz Gomide do Amaral, TSA⁴

Mathias RS, Carvalho JCA, Senra WG, Torres MLA, Gomide do Amaral RV - Epidural Spread of Bupivacaine in Term Pregnant Women: II - Influence of Volume, Concentration and Presence of Epinephrine

The influence of the volume and concentration of a local anesthetic solution and of the presence of epinephrine on its spread in the epidural space was studied in 534 women undergoing elective cesarean section. All patients received 150 mg of bupivacaine. According to the concentration of the local anesthetic solution used and the association or not of epinephrine 1:200,000, they were allocated into four groups: I - 0.75% with epinephrine; II - 0.50% with epinephrine; III - 0.75% plain; IV - 0.50% plain. Regarding the concentration of the solutions, it was shown that the spread in Group I was more extensive than in II and that of Group III was similar to IV. The comparison among the Groups with and without epinephrine, showed that the spread in Group I was more extensive than in III and that of Group II was similar to IV. It was concluded that: a) epinephrine enhanced the spread of 0.75% solutions; b) the spread of the 0.75% plain solutions and 0.5% solutions with and without epinephrine, was dependent on the mass of anesthetic.

KEY WORDS: ANESTHETIC, Local: bupivacaine; ANESTHETIC TECHNIQUES, Regional: epidural; SURGERY, Obstetric: cesarean section

O conceito de que a dispersão de anestésico local no espaço peridural é proporcional ao volume da solução utilizada tem sido proposto através de pesquisas, tanto experimentais^{1,2} como clínicas³⁻⁹.

Moore et al¹⁰, foram os primeiros a não encontrarem relação proporcional entre o nível do bloqueio peridural e o volume da solução anestésica, o que foi posteriormente demonstrado por outros, tanto experimental¹¹, como clinicamente¹²⁻²⁰. Em 1973, Burn et al²¹, concluíram ser impossível a previsão do nível do bloqueio com base no volume de anestésico em-

pregado.

Vários autores^{9,14,19,22-25,27}, observaram que o volume não apresenta importância tão grande quanto a massa e a concentração da solução anestésica.

A epinefrina associada à solução anestésica pode também influir no nível do bloqueio²⁸, embora esta influência não tenha sido considerada importante^{29,30}.

Estas controvérsias motivaram esta pesquisa, cuja finalidade foi verificar a existência de relação entre nível do bloqueio peridural e a concentração ou volume da solução de anestésico local e a presença de epinefrina nesta solução, em gestantes de termo submetidas à cesariana eletiva.

METODOLOGIA

Foram estudadas prospectivamente 534 gestantes normais, de termo, com feto único, submetidas à cesariana eletiva. As pacientes não receberam medicação pré-anestésica. Na sala de cirurgia foi canulizada uma veia periférica do membro superior direito, com cateter de teflon, calibre 20 G, através do qual infundiram-se soluções de glicose a 5% e de Ringer

* Trabalho realizado na Disciplina de Anestesiologia da Faculdade de Medicina da USP e na Maternidade Pro Matre Paulista

1 Prof. Assistente,

2 Médico Supervisor de Anestesia Obstétrica

3 Médico Assistente

4 Prof. Titular

Correspondência para Roberto Simão Mathias
Al Campinas 139/41
01404 São Paulo - SP

Apresentado em 14 de agosto 1991

Aceito para publicação em 30 de outubro 1991

© 1992, Sociedade Brasileira de Anestesiologia

A punção peridural foi realizada com a paciente sentada, no espaço entre L2-L3, ou L3-L4, ou L4-L5, com agulha de Tuohy calibre 15 ou 16 G. Foram injetados a uma velocidade de 1,0 a 2,0 ml.s⁻¹, 150 mg de bupivacaína de uma das soluções abaixo, dependendo do grupo ao qual era alocada a paciente:

- GRUPO I- 178 pacientes receberam 20 ml de bupivacaína a 0,75% com epinefrina 1:200.000;
 GRUPO II- 170 pacientes receberam 30 ml de bupivacaína a 0,5% com epinefrina 1:200.000;
 GRUPO III- 91 pacientes receberam 20 ml de bupivacaína a 0,75% sem epinefrina;
 GRUPO IV- 95 pacientes receberam 30 ml de bupivacaína a 0,5% sem epinefrina.

Ao término da injeção da solução anestésica, colocou-se a paciente em decúbito dorsal horizontal. A partir desse momento o útero foi continuamente deslocado para a esquerda até a retirada do concepto.

A pesquisa do nível do bloqueio, pela técnica da "picada da agulha", foi realizada 35 a 45 min após a indução da anestesia, bilateralmente, nas linhas hemiclaviculares. Foi considerado nível superior final do bloqueio a média dos níveis dos lados direitos e esquerdo, em número inteiro. O número total de segmentos bloqueados (NTSB) foi obtido somando-se aos cinco segmentos sacros e cinco lombares, o número de segmentos torácicos bloqueados.

O objetivo da análise estatística foi comparar as médias de NTSB nos 4 grupos estudados. Foram utilizados os seguintes métodos:

- Análise descritiva: para cada um dos grupos estudados foram calculados o valor médio e o desvio padrão;
- Mann-Whitney: utilizado para comparação do NTSB nos 4 grupos estudados. Considerou-se significativo $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

As médias e desvios-padrão do NTSB e resultados do teste estatístico, estão colocados na Figura 1. Este gráfico mostra que:

- em relação às concentrações:
 - O grupo I (0,75% c/e) apresentou dispersão maior que a do Grupo II (0,50% c/e), respectivamente 18,17 e 17,81 segmentos.
 - O grupo III (0,5% s/e) apresentou dispersão igual a do grupo IV (0,75% s/e), respectivamente 16,93 e 17,45 segmentos.
- em relação à presença ou não de epinefrina:
 - O grupo I (0,75% c/e) apresentou dispersão maior

que a do grupo III (0,75% s/e), respectivamente 18,17 e 16,93 segmentos.

- O Grupo II (0,5% c/e), apresentou dispersão igual a do grupo IV (0,5% s/e), respectivamente 17,81 e 17,45 segmentos.

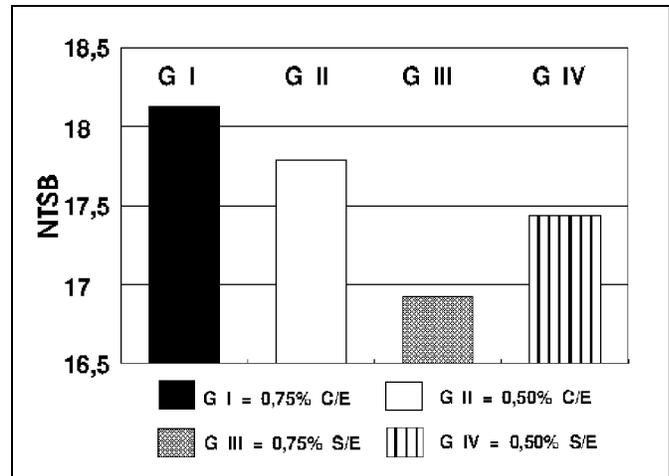


Fig 1 - Número Total de Segmentos Bloqueados nos Diferentes Grupos

Epinefrina: G I > G III* - G II = G IV

Volume : G I > G II* - G III = G IV

* = $p \leq 0,05$

DISCUSSÃO

Para a compreensão dos fenômenos de dispersão do anestésico local no espaço peridural, é necessário termos idéia de seus locais de ação. Estes, apesar de não totalmente conhecidos, são provavelmente nos nervos paravertebrais, nas raízes espinhais e na medula espinhal.

A ação do anestésico, nestes locais, faz-se em momentos diferentes³¹ e para a bupivacaína, sua ação completa ocorre, em média, cerca de 30 min após a injeção no espaço peridural. Nossos resultados foram obtidos 35 a 45 minutos após a injeção do anestésico, espelhando, portanto, o efeito final de sua ação.

A ação nos nervos paravertebrais, pressupõe escape da solução anestésica através dos forâmenes intervertebrais, fenômeno particularmente importante no jovem³¹, como as pacientes desta pesquisa (gestantes), cuja idade máxima foi de 44 anos.

EFEITOS DA CONCENTRAÇÃO E DO VOLUME:

Comparando-se as soluções sem epinefrina, verificamos que 30 ml de bupivacaína a 0,5% apresentaram dispersão similar à de 20 ml da solução a 0,75%. Alguns autores²⁹ propõem que o fator preponderante

ficamos que 30 ml de bupivacaína a 0,5% apresentaram dispersão similar à de 20 ml da solução a 0,75%. Alguns autores²⁹ propõem que o fator preponderante na dispersão do anestésico local na anestesia peridural seja a massa e que soluções muito diluídas podem determinar bloqueios extensos, mas de qualidade inferior. Ao fixarmos a massa, para que uma solução mais concentrada e de menor volume (0,75%, 20 ml em nossa pesquisa) possa compensar a dispersão no interior do espaço peridural e o escape pelos forâmenes paravertebrais da solução a 0,50%, o que ocorreu nesta pesquisa, seria necessário que a ação da primeira, no espaço subaracnóideo, fosse exacerbada.

Comparando-se as soluções com epinefrina, verificamos que a dispersão foi maior com 0,75% do que com 0,5%. Dois fatores podem ter determinado estes resultados: o maior escape das soluções a 0,5% pelos forâmenes de conjugação, limitando sua dispersão e/ou a maior transferência das soluções a 0,75% para o espaço subaracnóideo. Esses fatores parecem ser os mais importantes, já que a absorção das duas soluções para o compartimento central é semelhante³².

Tem sido demonstrado¹² que, acima de um determinado volume, uma solução anestésica injetada no espaço peridural origina uma pressão suficiente para permitir seu escape através dos forâmenes intervertebrais. Devido a isto, ao aumentarmos o volume administrado não temos aumento proporcional do nível do bloqueio^{12,17}, pois parte da solução escapa pelos forâmenes intervertebrais. Quanto maior o volume, maior é o escape e, proporcionalmente, menor o nível do bloqueio. Isto pode ter ocorrido com as soluções a 0,5%.

Já com as soluções a 0,75% com vasoconstritor, a ação principal deve ter ocorrido no espaço subaracnóideo, já que a absorção sistêmica é semelhante³².

Assim, o conceito de que é a massa que determina a dispersão deve ser analisado com cuidado, pois ele pode ser verdadeiro para alguns anestésicos locais (lidocaína e tetracaína)³³, mas não para a bupivacaína em soluções a 0,75%, com epinefrina.

EFEITO DA EPINEFRINA:

Em nossa casuística, as soluções de bupivacaína a 0,5%, com e sem epinefrina, tiveram dispersão semelhante. Para essas soluções menos concentradas e de maior volume, é provável que a ação vasoconstritora da epinefrina seja suplantada pela maior área exposta à absorção³⁴ e pela pressão que o volume de 30 ml determina no espaço peridural, causando maior escape do anestésico pelos forâme-

nes intervertebrais.

Já a solução a 0,75% com epinefrina dispersou-se mais que aquela sem vasopressor. É provável que a epinefrina, reduzindo a absorção sistêmica, promova o aumento do número de moléculas do anestésico local disponíveis no espaço peridural para: maior difusão no próprio espaço e para maior permanência junto às raízes e troncos nervosos, amplificando a difusão para o liquor.

Bromage et al²⁹, estudando bloqueios peridurais obtidos com soluções de lidocaína entre 1 e 5%, com ou sem epinefrina, não observaram efeito do vasoconstritor sobre o nível do bloqueio anestésico, concluindo que a dispersão do anestésico local foi dependente da massa e não da concentração, dados que diferem dos nossos. Estes autores observaram 255 pacientes, não gestantes, divididas em dez grupos. É possível que em maior número de observações as conclusões fossem diferentes.

Campo et al³⁰, comparando a influência da epinefrina 1:300.000 sobre a dispersão de uma mesma massa de cloroprocaína a 3% em 20 gestantes, também não encontraram efeitos do vasopressor sobre a dispersão. O número de observações foi pequeno em relação ao desta investigação. Além disso, a concentração de 1:200.000 parece ser crítica pois tem sido demonstrado que soluções de epinefrina 1:400.000 não exercem efeito importante na dispersão²⁸.

É provável que nossas conclusões sejam válidas apenas para a gestante de termo, na qual a difusão através de membranas está facilitada por hormônios próprios da gravidez^{35,36}, que amplificam os efeitos de soluções anestésicos mais concentradas que permanecem por tempo maior no espaço peridural.

Tem sido mostrado que a epinefrina apresenta uma ação anestésica local própria^{37,38}, que pode ou não coincidir com os mesmos níveis de ação do anestésico local. Os 150 µg de epinefrina presentes na solução anestésica a 0,5% não determinaram número médio de segmentos bloqueados mais elevado do que a solução simples, permitindo concluir que se o vasoconstritor possui uma ação anestésica própria, esta ocorre nos mesmos níveis que a do anestésico local. Em relação à solução a 0,75% não é possível conclusão semelhante, uma vez que aquela que contém o vasopressor apresenta dispersão maior que a simples, e esta ação mais extensa poderia ser devido à epinefrina, embora seja pouco provável que esta droga tenha atividade anestésica local tão importante.

Concluimos que em gestantes de termo, a massa é um importante fator a reger a dispersão de 150 mg de bupivacaína injetados no espaço peridural, mas

não influi de maneira absoluta sobre soluções a 0,75%, com epinefrina. As soluções a 0,5% com ou sem epinefrina e a 0,75% sem epinefrina, apresentam dispersão semelhante, que parece ser dependente da massa.

Mathias RS, Carvalho JCA, Senra WG, Torres MLA, Gomide do Amaral RV - Disperso Peridural da Bupivacaína em gestantes de termo: II. Influência do volume, da concentração e da epinefrina.

Os efeitos do volume e da concentração de uma solução de anestésico local, assim como da presença da epinefrina, sobre a sua dispersão no espaço peri-dural na gestante de termo, foram analisados pela comparação do número total de segmentos bloqueados (NTSB), em 534 gestantes. As pacientes foram submetidas à cesárea eletiva e divididas em quatro grupos, que receberam 150 mg de bupivacaína, através das seguintes soluções: Grupo I - 0,75% com epinefrina 1:200.000; Grupo II - 0,5% com epinefrina 1:200.000; Grupo III - 0,75% sem epinefrina e Grupo IV - 0,5% sem epinefrina. Comparando-se as soluções de concentração diferentes, o Grupo I apresentou dispersão maior que o II e o Grupo III dispersão semelhante ao IV. Comparando-se as soluções com e sem epinefrina, o Grupo I apresentou dispersão maior que o III e o Grupo II semelhante ao IV. Concluímos que: a) a epinefrina influi de maneira significativa sobre as soluções a 0,75%; b) as soluções a 0,75% sem epinefrina e a 0,50% com e sem epinefrina, apresentam dispersão dependente da massa de anestésico.

UNITERMOS: ANESTESIA, Local: bupivacaína;
CIRURGIA, Obstétrica: cesariana;

TÉCNICA ANESTÉSICA, Regional: peridural

Mathias RS, Carvalho JCA, Senra WG, Torres MLA, Gomide do Amaral RV - Dispersión peridural de Bupivacaína en gestantes de término: II. Influencia del volume de la concentración y de la Epinefrina.

En 534 gestantes, fueron estudiados a través de la comparación del número total de segmentos bloqueados (NTSB), los efectos del volumen y de la concentración de una solución de anestésico local, así como la presencia de la epinefrina sobre su dispersión en el espacio peridural en la gestante de término. Las pacientes sometidas a cesarea electiva, fueron distribuidas en cuatro grupos, recibiendo todas ellas 150 mg de bupivacaína a través de las siguientes soluciones: Grupo I- 0,75% con epinefrina 1:200.000; Grupo II- 0,5% con epinefrina 1:200.000; Grupo III- 0,75% sin epinefrina y Grupo IV- 0,5% sin epinefrina. Al compararse las soluciones de diferentes concentraciones, el grupo I presento dispersión mayor que el II, y el grupo III dispersión semejante al IV. Comparándose las soluciones con o sin epinefrina, el grupo I presentó dispersión mayor que el III y el grupo II similar al IV.

Concluimos que: (a) La epinefrina influye de forma significativa sobre las soluciones al 0,75%; (b) Las soluciones al 0,75% sin epinefrina y al 0,50% con y sin epinefrina presentan dispersión dependiente de la masa de anestésico.

REFERÊNCIAS

01. Sicard JA, Forestier BJ - Méthode radiographique d'exploration de la cavité epidurale par le lipiodol. Rev Neurol, 1921; 37: 1264-1266.
02. Dogliotti AM - A new method of block anesthesia segmental peridural spinal anesthesia. Amer J Surg, 1933; 20: 107-118.
03. Zerbini EJ - Anestesia peridural. Rev Cirurg, 1938; 4: 147-193.
04. Mondadori ECF, Freitas JM - Anestesia peridural. Ann Paul Med Cirurg, 1938; 36: 549-559.
05. Souza Aranha EW - Anestesia peridural em urologia. Publ Med, 1938; 1: 5-15.
06. Tracanella D, Marques J - Anestesia peridural. Arq de Cir Clin e Exp (Supl), 1939; 3: 139-266.
07. Erdemir HA, Soper LE, Sweet RB - Studies of factors affecting peridural anesthesia. Anesth Analg, 1965; 44: 440-404.
08. Sharrock NE - Epidural anesthetic dose response in patients 20 to 80 years old. Anesthesiology, 1978; 49: 425-528.
09. Andersen C, Cold GE - Dose response studies in elderly patients subjected to epidural analgesia. Acta Anaesth Scand, 1981; 25: 279-281.
10. Moore DC, Bridenbaugh D, Van Ackeren EG, Belda FB, Cole FV - Spread of radiopaque solutions in the epidural space of the human adult corps. Anesthesiology, 1958; 19: 377-385.
11. Cheng PA - The anatomical and clinical aspects of epidural anesthesia. Anest Analg, 1963; 43: 398-406.
12. Lorenzo AV - Hidrodinâmica do espaço peridural: I. Rev Bras Anest, 1971; 21: 873-885.
13. Swerdlow M, Brown J - The effects of extradural injection of dilute local analgesics. Brit J Anaesth, 1961; 33: 642-647.
14. Bromage PR - Spread of analgesics solutions in the epidural space and their site of action: a statistical study. Brit J Anaesth, 1962; 34: 161-178.

15. Bromage PR, Burfoot MF, Crowell DE, Pettigrew RT - Quality of epidural blockade: II. Influence of physical chemical factors, hyaluronidase and potassium. *Brit J Anaesth*, 1966; 38: 857-863.
16. Hehre FW, Moyes AZ, Senfield RM, Lilly EJ - Continuous lumbar peridural anesthesia in obstetrics, II, Use of minimal amounts of local anesthetics during labor. *Anesth Analg*, 1965; 44: 89-93.
17. Bonica JJ, Berges PU, Morikawa K - Circulatory effects of peridural blockade: I Effects of level of analgesia and dose of lidocaine. *Anesthesiology*, 1970; 33: 619-26.
18. Grundy EM, Ramamurthy S, Patel KP, Mani M, Winnie AP - Extradural analgesia revisited: a statistical study. *Br J Anaesth*, 1978; 50: 805-809.
19. Park WY, Hagins FM, Rivat EL, MacNamara TE - Age and epidural dose response. *Anesth Analg*, 1981; 60: 268-270.
20. Mathias RS, Carvalho JCA, Senra WG, Gomide Amaral RV - Dispersão de diferentes volumes de bupivacaína a 0,50% com epinefrina 1:200.000 no espaço peridural de gestantes de termo. *Rev Bras Anest*, 1988; 38: 173-176.
21. Burn JM, Guyer PB, Langdon L - The spread of solutions injected into epidural space. *Brit J Anaesth*, 1973; 45: 338-345.
22. Bromage PR - A comparison of the hydrochloride salts of lignocaine and prilocaine for epidural analgesia. *Brit J Anaesth*, 1965; 37: 753-757.
23. Crawford OB, Brasher C, Buckingham WW - Peridural anesthesia for thoracic surgery. *Anesthesiology*, 1957; 18: 241-249.
24. Scott DB, McClure JH, Giasi RM, Seo J, Covino BJ - Effects of Local anesthetics drugs in extradural block. *Brit J Anaesth*, 1980; 52: 1033-1037.
25. Korkeila J - LAC-43: clinical experiences with a new long-acting local anesthetic agent in epidural anaesthesia. *Acta Anaesth Scand (Suppl)*, 1982; 26: 334-336.
26. Shaarrock NE - Lack of exaggerated spread of epidural anesthesia in patients with arteriosclerosis. *Anesthesiology*, 1977; 47: 307-308.
27. Park WY, Massengale M, Kim SI, Poon KC, MacNamara TE - Age and the spread of local anesthetics solutions in the epidural space. *Anesth Analg*, 1980; 59: 768-771.
28. Carvalho JCA, Mathias RS, Senra WG, Cremonesi E - Influence of epinephrine on the spread of 0,75% bupivacaine in epidural anesthesia for cesarean section. *Regional Anesth*, 1988; 13: 91-93.
29. Bromage PR, Burfoot MF, Crowell DE, Pittigrew RT - Quality of epidural blockade. I- Influence of physical factors. *Br J Anaesth* 1964; 36: 342-352.
30. Campo T, Macias-Loza M, Cohen H, Galindo A - Lumbar epidural anaesthesia and sensory profiles in term pregnant patients. *Canad Anaesth Soc J*, 1980; 27: 274-278.
31. Bromage PR - Epidural analgesia. Philadelphia, Saunders, 1978.
32. Carvalho JCA, Mathias RS, Senra WG, Santos SRCJ, Gomide Amaral RV - Farmacocinética da bupivacaína em anestesia peridural para cesariana III. Estudo comparativo entre soluções a 0,50% e 0,75%. *Rev Bras Anest*, 1986; 36: 279-284.
33. Bromage PR - Mechanism of action of extradural analgesia. *Brit J Anaesth*, 1975; 47: 199-203.
34. Carvalho JCA, Mathias RS, Senra WG, Santos SRCJ, Gomide Amaral RV - Farmacocinética da bupivacaína em anestesia peridural para cesariana II. Soluções a 0,50% com e sem epinefrina. *Rev Bras Anest*, 1986; 36: 273-278.
35. Salvatore CA - Capillary resistance during pregnancy. *Obst Gynecol*, 1961; 18: 96-102.
36. Walker CH, Balf CL - Capillary resistance studies. *J Obstet Gynaec Brit Emp*, 1954; 61: 17.
37. Kraynack BJ, Gintautas J, Tjay H - Local anesthetic action of epinephrine and ephedrine. *Regional Anesth*, 1983; 8: 32-33.
38. Collins JH, Kitahata LM, Matsumoto M et al - Spinally administered epinephrine suppresses noxiously evoked activity of WDR neurons in the dorsal horn of spinal cord. *Anesthesiology*, 1984; 60: 269-275.