

Gasometria Venosa Durante Anestesia Peridural para Cesárea*

José Carlos Almeida Carvalho, TSA¹, Cristiane Maria Federicci², Elizabeth Lorenz Capelli², Roberto Simão Mathias, TSA³

Carvalho JCA, Federicci CM, Capelli EL, Mathias RS - Venous Blood Gases in the Upper Limbs During Epidural Anesthesia for Cesarean Section.

Fourteen term pregnant patients undergoing epidural anesthesia for elective cesarean section were studied. All patients received 150 mg of 0.5% bupivacaine with epinephrine 1:200,000. Sensory and thermal levels of blockade and venous blood gases in the left forearm were evaluated at the following moments: T1-control, T2-hysterotomy, T3-after the infusion of 5 IU of oxytocin, T4-after the infusion of 20 IU of oxytocin. At the moment T2 (hysterotomy), 40.8 minutes after the induction of anesthesia, with a sensory block at T4.2 and a thermal block at T3.9, PvO₂ and SvO₂ (51.1 ± 16.7 mmHg and $80.8 \pm 12.4\%$) were significantly increased as compared to control values (38.4 ± 11.2 mmHg and $67.1 \pm 18.2\%$). Sensory and thermal levels of the blockade and venous blood gases did not show any significant differences after hysterotomy. We conclude that epidural anesthesia for cesarean section changes the venous blood gases in the upper extremities, leading to an arterialization of the venous blood, and that the infusion of oxytocin does not further modify this profile.

KEY WORDS: ANESTHETICS, Local: bupivacaine; ANESTHETIC TECHNIQUES, Regional: epidural; MEASUREMENT TECHNIQUES: differential blockade, venous gasometry; SURGERY, Obstetric: cesarean section

As alterações hemodinâmicas durante anestesia peridural para cesárea dependem, entre outros fatores, da intensidade e da extensão do bloqueio simpático induzido pela anestesia regional. A ação concomitante de outras drogas utilizadas durante o parto, por exemplo a ocitocina, pode se constituir num fator modificador adicional dessas alterações¹. Tanto a intensidade quanto a extensão do bloqueio simpático são assuntos controversos nos dias de hoje, tendo sido recentemente sugerido a possibilida-

de de que um bloqueio simpático, pelo menos parcial, possa existir muitos metâmeros acima do nível do bloqueio sensitivo². Uma das formas de se avaliar a presença de bloqueio simpático num determinado segmento corporal é acompanhar as modificações circulatórias que nele ocorrem, induzidas pela abertura dos *shunts* artério-venosos, através das modificações dos parâmetros gasométricos do sangue venoso³.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da anestesia peridural e da infusão de ocitocina sobre os parâmetros da gasometria venosa do membro superior em pacientes submetidas à cesárea.

METODOLOGIA

Foram estudadas 14 gestantes de termo, estado físico ASA I, com feto único, submetidas a anestesia peridural para cesariana eletiva. Na sala de operações, as pacientes foram submetidas à venoclise no membro superior direito para administração de fluidos. Uma veia superficial do antebraço esquerdo foi canulizada com cateter de teflon 20 G e mantida permeável com solução de água destilada e traços

* Trabalho realizado na Divisão de Anestesia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (Div Anest - HC-FMUSP) e na Maternidade Pro Matre Paulista

1 Médico Supervisor de Anestesia Obstétrica da Div Anest - HC-FMUSP e Anestesiologista da Maternidade Pro Matre Paulista-SP
2 Médica Assistente da Div Anest - HCFMUSP
3 Prof. Assistente da Disciplina de Anestesia da FMUSP

Correspondência para José Carlos Almeida Carvalho
Av Macuco 49/21
04523 São Paulo - SP

Apresentado em 14 de junho de 1991
Aceito para publicação em 12 de agosto de 1991

© 1992, Sociedade Brasileira de Anestesiologia

de heparina, para colheita de amostras sangüíneas para gasometria.

Após pré-expansão volêmica com 500 ml de solução de Ringer com lactato, procedeu-se a anestesia peridural. Com a paciente sentada, a punção foi realizada em L2-L3 ou L3-L4, sendo o espaço peridural identificado pela técnica da gota pendente de Gutierrez. Após dose teste negativa de 3 ml de bupivacaína a 0,5%, com epinefrina 1:200.000, as pacientes receberam mais 27 ml da mesma solução, adicionados de 2 mg de cloridrato de morfina, em injeção lenta.

Terminada a indução da anestesia, as pacientes assumiram o decúbito lateral esquerdo por 10 minutos, quando foram colocadas em decúbito dorsal horizontal, para o início dos preparativos cirúrgicos. As pacientes receberam mais 500 ml de solução de Ringer com lactato até a extração fetal, quando foi instituída infusão de uma solução de 20 UI de ocitocina em 500 ml de Ringer com lactato, na velocidade de 300 gotas/min (500 ml em 30 minutos).

Foram excluídas do trabalho pacientes que apresentaram queda da pressão arterial sistólica superior a 20% do valor inicial, para que o uso de vasopressores não interferisse com a interpretação dos resultados.

As variáveis analisadas foram:

- nível de bloqueio sensitivo, avaliado pela técnica da picada de agulha, bilateralmente.
- nível de bloqueio térmico, aferido com uma mecha de algodão embebida em éter, bilateralmente.
- pressão arterial sistólica, diastólica e frequência cardíaca.
- pH, PvO₂ e SvO₂ da veia superficial do membro superior esquerdo.

Os tempos definidos para o estudo das variáveis nível sensitivo, nível térmico, pH, PvO₂ e SvO₂ foram:

T1: Controle antes da anestesia

T2: Histerotomia

T3: Após infusão de 5 UI de ocitocina

T4: Após infusão de 20 UI de ocitocina

A pressão arterial e a frequência cardíaca foram avaliadas a cada 2 minutos até o nascimento, e a cada 5 minutos, a seguir.

A análise estatística foi realizada pelo teste não paramétrico de Friedman para a comparação de amostras dependentes, e pelo modelo Split-Plot de análise de variância para a comparação de medidas obtidas de observações repetidas nas mesmas unidades experimentais. Considerou-se $p < 0,05$ estatisticamente significativo.

RESULTADOS

A idade das pacientes variou entre 21 e 34 anos, o peso entre 51,9 e 82,7 kg, e a altura entre 1,52 e 1,72 m. O nível de bloqueio sensitivo e térmico e os valores de pH, PvO₂ e SvO₂, expressos em média e desvio padrão, podem ser observados na tabela I. O tempo indução da anestesia-histerotomia foi em média 40,8 minutos, quando tanto o bloqueio sensitivo como o térmico já haviam atingido seu nível máximo (T_{4,2} e T_{3,9} respectivamente), apresentando a seguir variações não significativas até o final do experimento. Os valores de pH no sangue venoso não se alteraram significativamente nos tempos estudados. Observou-se um aumento significativo da PvO₂ e da SvO₂ no momento da histerotomia, que se manteve até o final do experimento. A infusão de ocitocina não determinou variações adicionais do pH, da PvO₂ e da SvO₂.

DISCUSSÃO

As alterações hemodinâmicas induzidas pela anestesia peridural são principalmente decorrentes do bloqueio simpático, que acarreta dilatação dos vasos de capacitância e de resistência, com redução do retorno venoso ao coração e da resistência vascular periférica. Contribuem ainda para as modificações hemodinâmicas o bloqueio das fibras cardio-acelera-

Tabela I - Gasometria venosa do membro superior durante anestesia peridural para cesárea

| | Tempo (min) | Bloqueio Sensitivo | Bloqueio Térmico | pH | PvO ₂ (mmHg) | SvO ₂ % |
|----|----------------|-----------------------|---------------------|----------------|----------------------------|-----------------------|
| T1 | - | - | - | 7,38 (0,02) | 38,4 (11,2) | 67,1 (18,2) |
| T2 | 40,8 (12,2) | T4,2 (1,7) | T3,9 (1,5) | 7,37 (0,03) | 51,1 * (16,7) | 80,8 * (12,4) |
| T3 | 51,9 (12,4) | T3,7 (1,5) | T3,4 (1,6) | 7,38 (0,03) | 56,0 * (13,8) | 85,2 * (11,1) |
| T4 | 72,2 (14,9) | T3,7 (1,5) | T3,4 (1,6) | 7,37 (0,03) | 51,5 * (14,2) | 82,2 * (10,1) |

Resultados expressos em média e (DP)

* T₂, T₃ e T₄ > T₁ - $p < 0,05$

doras, e os efeitos sistêmicos dos anestésicos locais e dos vasopressores empregados na anestesia regional. Nos territórios não bloqueados ocorre uma vasoconstrição compensatória, com a finalidade de se manter a pressão arterial. A frequência e intensidade da hipotensão arterial dependem, entre outros fatores, da extensão do bloqueio e da eficácia dos mecanismos compensatórios.

Sabe-se que na anestesia subaracnóidea, o nível do bloqueio simpático é superior àquele do bloqueio sensitivo. A extensão deste bloqueio diferencial, descrito por Greene em 1958⁴, era em média de 2 segmentos espinhais, tendo sido utilizados como métodos de avaliação o teste de picada de agulha (nível sensitivo) e o da discriminação de temperatura induzida por uma mecha de algodão embebida em éter (bloqueio simpático). Para a anestesia peridural, entretanto, utilizando-se os mesmos métodos de avaliação, não há zona de bloqueio diferencial tão evidente como para a anestesia subaracnóidea; o nível de bloqueio sensitivo e o de bloqueio autonômico são muito próximos⁵.

Recentemente, todavia, com a utilização de termografia cutânea, demonstrou-se que a zona de bloqueio diferencial em raquianestesia pode ser muito mais extensa do que a originalmente descrita². Algum grau de bloqueio simpático pode existir não somente dois, mas vários metâmeros acima do nível de bloqueio sensitivo, sendo possível alterações hemodinâmicas não esperadas para um dado nível de bloqueio sensitivo. No caso da anestesia peridural, faltam dados na literatura. Outra forma de aferição do bloqueio simpático, num determinado segmento corporal, é a observação das modificações induzidas no fluxo sanguíneo cutâneo. O fluxo sanguíneo cutâneo pode variar de 1 a 150 ml/g/min em resposta a estímulos termo-reguladores. Estas variações são possíveis porque o sangue pode ser desviado através de comunicações artério-venosas, para plexos venosos subdêrmicos. As anastomoses artério-venosas são inervadas por fibras simpáticas vasoconstritoras, portanto a PvO_2 será modificada, dependendo do tônus simpático³. Corroborando resultados de outros autores, que demonstraram arterialização do sangue venoso nos membros inferiores na vigência de anestesia subaracnóidea acima do T₁₀⁶, resultados semelhantes foram observados durante anestesia peridural para cesárea⁷. Neste último estudo⁷, num tempo de observação de 15 minutos após o bloqueio, estando o nível sensitivo em média em T_{7,3}, os níveis de PvO_2 e SvO_2 dos membros inferiores ($77,1 \pm 14,6$ mmHg e $94,6 \pm 2,0$ %) foram significativamente mais elevados que o controle ($45,4 \pm 25,8$ mmHg e $61,0 \pm 21,4$ %). Nos membros superiores não houve modificação significativa, sendo os valores após 15 minutos ($39,7 \pm 18,0$ mmHg e $60,6 \pm 22,6$ %) semelhantes aos de controle ($45,0 \pm 22,6$ mmHg e $65,6 \pm 21,3$ %). O tempo de estudo,

entretanto, foi de apenas 15 minutos, sendo que a dispersão do anestésico ainda não havia se completado, já que aos 45 minutos o bloqueio sensitivo foi em média T_{4,6}. Além disso, os efeitos vasodilatadores adicionais da ocitocina¹, administrada após o nascimento, também não puderam ser observados.

No estudo atual ampliamos o tempo de observação, permitindo assim que o bloqueio simpático se instalasse por completo, além de serem observados os possíveis efeitos adicionais da ocitocina. Foi observado que, no tempo de realização da histerotomia (T₂), que ocorreu em média 40,8 minutos após o início da anestesia, foi alcançado o nível máximo de bloqueio sensitivo (T_{4,2}) e término (T_{3,9}), ocorrendo paralelamente um aumento significativo dos valores de PvO_2 e SvO_2 do membro superior em relação ao controle (T₁). Nos tempos T₃ e T₄, sob a ação sistêmica da ocitocina, não houve um aumento adicional significativo da PvO_2 e da SvO_2 em relação ao tempo da histerotomia, ou seja, a ocitocina, droga potencialmente vasodilatadora, na dose e no regime de infusão realizados (20 UI em 30 minutos), não foi suficiente para alterar o padrão circulatório dos membros superiores aferido pela gasometria venosa.

Neste grupo de pacientes não foram incluídas aquelas que tivessem tido diminuição da pressão arterial maior que 20% do valor inicial, para que a utilização de efedrina pudesse ser descartada como fator modificador dos resultados obtidos para os parâmetros gasométricos.

Ficou evidente que o bloqueio diferencial em anestesia peridural, se avaliado pela diferença térmico-sensitiva, baseada no método da picada de agulha e no da perda da sensibilidade térmica ao éter, não pode ser extrapolado para o bloqueio simpático. Se métodos específicos são utilizados para a aferição deste último, como por exemplo a termografia ou a gasometria venosa aqui empregada, é possível demonstrar que, com bloqueios sensitivos e térmicos de T_{4,2} e T_{3,9} respectivamente, pode haver algum grau de bloqueio de toda a cadeia simpática, com perda pelo menos parcial de tônus simpático dos membros superiores.

Embora os efeitos observados neste estudo sejam provavelmente fundamentalmente neurais, a contri-buição da ação sistêmica da bupivacaína e da epinefrina absorvidas a partir do espaço peridural não pode ser descartada, e deve ser motivo de estudos futuros.

Como implicação clínica deste estudo temos que, em anestesia peridural para cesárea, pode ocorrer interferência do bloqueio neural sobre os mecanismos vasculares compensatórios dos membros superiores. É possível que isto aumente a possibilidade de hipotensão arterial materna antes do nascimento. Sendo o fenômeno (nível da anestesia) tempo dependente, uma vez que não foi observado aos 15 minutos⁷ porém o foi aos 40,8 minutos, é razoável

supor que o tempo indução-nascimento deva ser o mais curto possível, dentro de uma técnica cirúrgica aceitável em obstetrícia.

Carvalho JCA, Federicci CM, Capelli EL, Mathias RS- Gasometria Venosa Durante Anestesia Peridural para Cesárea

Foram estudadas 14 gestantes ASA I submetidas a anestesia peridural para cesárea eletiva. Os pacientes receberam uma dose padrão de 150 mg de bupivacaína a 0,5%, com epinefrina 1:200.000. Os níveis de bloqueio sensitivo e térmico e a gasometria venosa do membro superior esquerdo foram avaliadas nos tempos: T₁-Controle, T₂-Histerotomia, T₃-Após 5 UI de ocitocina, T₄-Após 20 UI de ocitocina. No momento da histerotomia (T₂), em média 40,8 minutos após o início da anestesia, estando o bloqueio sensitivo em T_{4,2} e o bloqueio térmico em T_{3,9}, a P_vO₂ e a S_vO₂ ($51,1 \pm 16,7$ mmHg e $80,8 \pm 12,4\%$) aumentaram significativamente em relação aos valores de controle ($38,4 \pm 11,2$ mmHg e $67,1 \pm 18,2\%$). Após a histerotomia, os níveis sensitivo e térmico do bloqueio e as alterações gasométricas não se modificaram significativamente até o final do experimento. Conclui-se que a anestesia peridural para cesárea modifica o padrão gasométrico venoso do membro superior e que a infusão de ocitocina não acrescenta modificações adicionais.

UNITERMOS: ANESTÉSICOS, Locais: bupivacaína; CIRURGIA, Obstétrica: cesariana; TÉCNICA ANESTÉSICA, Regional: peri-

dural; TÉCNICA DE MEDIÇÃO: bloqueio diferencial, gasometria venosa

Carvalho JCA, Federicci CM, Capelli EL, Mathias RS- Gaseometria Venosa Durante Anestesia Peridural para Cesárea

Se estudiaron 14 gestantes ASA I sometidas a anestesia peridural para cesárea electiva. Todas las pacientes recibieron una dosis de 150 mg de bupivacaína al 0,5% con epinefrina 1:200.000. Los niveles del bloqueo sensitivo y térmico y la gaseometria venosa del miembro superior izquierdo se evaluaron en los tiempos: T₁- Control, T₂- histerotomia, T₃-después de 5 UI de ocitocina, T₄- después de 20 UI de ocitocina. Durante la histerotomia (T₂), en promedio 40,8 minutos después de iniciada la anestesia, estando el bloqueo sensitivo en T_{4,2} y el bloqueo térmico en T_{3,9}, la P_vO₂ y la S_vO₂ ($51,1 \pm 16,7$ mmHg y $80,8 \pm 12,4\%$) aumentaron significativamente en relación a los valores de control ($38,4 \pm 11,2$ mmHg y $67,1 \pm 18,2\%$). Después de la histerotomia, los niveles sensitivos y térmicos del bloqueo y las alteraciones gaseométricas no se modificaron significativamente hasta el final del experimento. Se concluye que la anestesia peridural para cesárea modifica el modelo gasométrico venoso del miembro superior y que la infusión de ocitocina no acrescenta modificaciones adicionales.

REFERÊNCIAS

01. Nakano J - Cardiovascular actions of oxytocin. *Obst Gyn Surgery*; 1973: 75-92
02. Chamberlain DP, Chir B, Chamberlain BDL - Changes in the skin temperature of the trunk and their relationship to sympathetic blockade during spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1986; 65: 139-143.
03. Kim JM, Arakawa K, Benson KT, Fox DK - Pulse oximetry and circulatory kinetics associated with pulse volume amplitude measured by photoelectric pletysmography. *Anesth Analg* 1986; 65: 1333-9.
04. Greene NM - The area of differential block during spinal anesthesia with hyperbaric tetracaine. *Anesthesiology* 1958; 19: 45-50.
05. Wugmeister M, Hehre FW - The absence of differential blockade in peridural anaesthesia. *Br J Anaesth* 1967; 39: 953-6.
06. Kim JM, Reed K - Changes in P_vO₂ of cutaneous vein during spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1987; 66: S96
07. Capelli EL, Carvalho JCA, Vasconcelos A, Alvarez MM, Siaulyus G, Henrique A - Gasometria venosa durante anestesia peridural para cesárea. *Rev Bras Anest* 1989; 39: CBA 135.