

Dispersão da Bupivacaína a 0,5% no Espaço Peridural: Influência da Velocidade da Injeção

Adonai Manzella Filha¹ & J. Gilberto Scandiucci, TSA²

Manzella Filha A & Scandiucci J G - Epidural spread of 0.5% bupivacaine: influence of speed of injection.

Twenty-eight patients submitted to epidural anesthesia with 0.5% bupivacaine plus adrenaline were divided into two groups to evaluate the effect of speed of injection on the final extension of epidural anesthesia as well as on the onset time. The group of patients with fast injection (A) received the anesthetic at a rate of 2.5 ml.s⁻¹. The group with slow injection (B) received the anesthetic at a rate of 0.625 ml.s⁻¹. No difference between groups was observed regarding extension of anesthesia. The number of spinal segments blocked was larger in group A at 10 or 20 minutes after injection, although no difference was observed 30 minutes. We observed 14.2% of anesthesia failure at the first Sacral root (s₁) in group A and 50% in group B. Perineal block (S₂-S₃-S₄) was complete in 37.5% patients in group A at 10 minutes and 92.8% at 20 minutes; in group B the incidence was 14.2 and 35.7% respectively. The fast injection of local anesthetic in the peridural space made no difference on the final extension of the anesthesia at 30 minutes after injection. It is suggested that this technique should be used when the block of S₁ root is needed (surgery on lateral aspect of the foot) or in perineal surgery, when block with the shortest onset time is necessary, such as in imminent vaginal delivery.

Key Words: ANESTHETICS, Local: bupivacaine; ANESTHETIC TECHNIQUES, Regional: epidural

As primeiras investigações a propósito da dispersão do anestésico local, com respeito à velocidade de injeção no espaço peridural, encontraram melhores resultados com injeção lenta (0,3 a 0,75 ml.s⁻¹)^{1,2}.

Estudos posteriores mostraram que a velocidade de injeção do anestésico não parece ter influência no nível final do bloqueio anestésico, podendo influir no tempo de latência^{3,4}.

A finalidade do presente trabalho foi estudar a importância da velocidade de injeção da bupivacaína

a 0,5%, quanto à extensão final do bloqueio anestésico e, principalmente, em relação ao tempo de latência, fato este que pode ter importância em situações em que o ato cirúrgico deva ser iniciado prontamente.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado com 28 pacientes divididos em dois grupos de 14 pacientes cada, submetidos a diferentes tipos de cirurgias.

A medicação pré-anestésica consistiu de flunitrazepam (2 mg, VO), na noite anterior à cirurgia, e midazolam (10 mg, IM), uma hora antes da cirurgia.

Na sala cirúrgica era puncionada uma veia no dorso da mão ou do antebraço, com cateter intravenoso de teflon nº 18, instalados infusão com solução de Ringer e monitor cardíaco para ECG e avaliada da frequência cardíaca.

Os grupos foram submetidos à anestesia peridural lombar, com a seguinte técnica. paciente sentado, agulha Tuohy 80 x 15, identificação do espaço peridural pela perda da resistência e bisel com direcionamento cefálico.

Trabalho agraciado com o Prêmio Merrel Lepetit 1989; realizado no CET-SBA do Hospital Irmãos Penteados e Santa Casa de Misericórdia de Campinas - SP.

1 Médica em Especialização do 2.º ano durante 1989

2 Coordenador do Depto. de Anestesiologia e Orientador do Trabalho

*Correspondência para J. Gilberto Scandiucci
Caixa Postal, 1805
13100 - Campinas - SP*

Recebido em 28 de novembro de 1989

*Aceito para publicação em 27 de março de 1990
©1990, Sociedade Brasileira de Anestesiologia*

A punção foi realizada entre os espaços lombares L₂-L₃, L₃-L₄ ou L₄-L₅, na dependência da cirurgia proposta, já que a massa do anestésico local foi invariável (125 mg de bupivacaína a 0,5% com epinefrina 1:200.000). Após a injeção do anestésico, os pacientes foram colocados prontamente em decúbito dorsal horizontal.

Um grupo foi denominado de A (rápido), e outro grupo de B (lento). No grupo A a velocidade de injeção foi de 2,5 ml.s⁻¹ e no grupo B, de 0,625 ml.s⁻¹.

Os dermatômos, como classicamente admitido, foram identificados através de sua projeção cutânea, adotando-se os parâmetros de Foersters dispostos, na Quadro I.

Quadro I - Parâmetros usados para identificar os dermatômos

-Dermátomo	Projeção sobre a pele.
Torácico	2 ápice da axila
	5 mamilo
	7 apêndice xifóide
	10 umbigo
	12 sínfise púbica
Lombar	1 ligamento inguinal
	2 face anterior da coxa (superior)
	3 face medial do joelho
	4 maléolo interno
	5 dorso do pé (base do 2.º pododáctilo)
Sacro	1 face lateral do pé
	2 coxa posterior
	3 face lateral da região glútea e metade posterior dos grandes lábios
	4 corpo perineal
	5 cóccix

Para verificação do nível do bloqueio sensitivo, foi utilizada uma gaze cirúrgica embebida em éter, assumindo-se como bloqueada a área com ausência ou inversão da temperatura, não sendo considerado os casos com bloqueio unilateral.

O número de segmentos espinhais bloqueados foi anotado aos 10, 20 e 30 minutos após a injeção do anestésico local. Este último tempo foi padronizado para leitura da altura final do bloqueio anestésico.

As pressões arteriais sistólica e diastólica, e a frequência cardíaca foram observadas a cada 5 minutos. Hipotensão arterial foi tratada sempre que a pressão sistólica caiu abaixo de 30% do valor inicial.

Para o tratamento estatístico foi utilizado o teste "t" de Student, exceto para as comparações do nível da punção (Tabela II) e da altura final do bloqueio sensitivo (Tabela III), nas quais foi usado o teste "U" de Mann-Whitney, por se tratarem de dados não paramétricos

RESULTADOS

Os dados dos pacientes e tipos de cirurgias estão dispostos na Tabela I e no Quadro II.

Tabela I - Dados dos pacientes do grupo A (rápido) e grupo B (lento). Idade e estatura em média ± desvio-padrão e extremos. Sexo e estado físico em freqüência de ocorrência

	A	B
Idade (anos)	39,0 ± 6,22 (29-49)	37,1 ± 6,23 (26 - 48) NS
Estatura(m)	159,8 ± 5,83(153-172)	160,7 ± 6,20 (151 -170) NS
Sexo	F	12
	M	2
EF	ASA I	9
	ASA II	5
		11
		3
		10
		4

NS = Não significativo

Quadro II - Tipos de cirurgias a que foram submetidos pacientes dos grupos A (rápido) e B (lento)

	A	B
Perineal	6	4
Membros inferiores	2	4
Laparotomia	4	4
Osteossíntese	1	-
Parede abdominal	1	2

Em relação ao nível da punção, encontramos L₃-L₄ como maior freqüência para os dois grupos, e menores ocorrências para L₂-L₃ ou L₄-L₅, não havendo diferença estatística entre os grupos (Tabela II).

Tabela II - Níveis de punção nos grupos A (rápido) e B (lento)

	A	B
L ₂ -L ₃	3	3
L ₃ -L ₄	8	6
L ₄ -L ₅	3	5

Não há diferença estatística entre os grupos

Também não houve diferença estatística entre os dois grupos para o nível superior do bloqueio sensitivo, 30 minutos após a injeção peridural (Tabela III).

Tabela III- Nível final do bloqueio sensitivo nos dois grupos

	A	B
T ₄	3	1
T ₅	1	3
T ₆	4	5
T ₇	0	1
T ₈	3	3
T ₁₀	3	0
T ₁₂	0	1

Não há diferença estatística entre os grupos, pelo teste U de Mann-Whitney

Houve variação significativa entre o número de segmentos espinhais bloqueados entre os grupos A e B aos 10 minutos, com valores de $10,64 \pm 1,95$ (grupo A) e $7,79 \pm 2,49$ (grupo B), e também aos 20 minutos, com valores de $15,64 \pm 2,24$ (grupo A), e $13,21 \pm 2,19$ (grupo B). Aos 30 minutos o número de segmentos espinhais bloqueados foi o mesmo para os dois grupos: $16,7 \pm 2,06$ (grupo A) e $15,93 \pm 1,94$ (grupo B) (Tabela IV e Figura 1).

Tabela IV- Número de dermatômos com bloqueio sensitivo aos 10, 20 e 30, nos dois grupos

	A			B		
	10'	20'	30'	10'	20'	30'
Média	10,64	15,64	16,07	7,79*	13,21*	15,93
DP	1,95	2,25	2,05	2,49	2,19	1,94

* $p < 0,05$ = diferença significativa

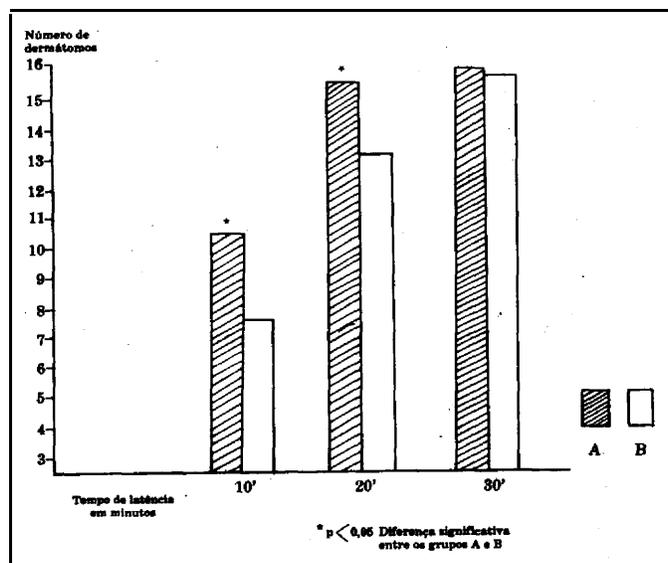


Fig. 1 Número de dermatômos bloqueados em relação ao tempo de latência nos grupos A (rápido) e B (lento).

A falha de bloqueio da raiz nervosa S₁ (primeira sacra) aconteceu em dois casos no grupo A (14,2%) e em sete casos no grupo B (50%) (Tabela V).

Tabela V - Falha da raiz nervosa S₁ nos grupos A (rápido) e B (lento)

A	B
2(14,2%)	7(50%)

O bloqueio perineal (S₂-S₃-S₄) no grupo A aos 10 minutos estava completo em cinco casos (35,7%) e aos 20 minutos em 13 casos (92,8%); no grupo B, foi observado aos 10 minutos em dois casos (14,2%) e aos 20 minutos em cinco casos (35,7%) (Tabela VI).

Tabela VI - Bloqueio perineal (S₂-S₃-S₄) aos 10 e 20 minutos. Grupos A (rápido) e B (lento)

	A	B
10'	5 (35,7%)	2 (14,2%)
20'	13 (92,8%)	5 (35,7%)

Dos 14 pacientes do grupo A, 13 referiram desconforto no momento da injeção e nenhum paciente do grupo B referiu qualquer desconforto.

Houve queda significativa da pressão arterial sistólica em ambos os grupos, quando comparado o momento inicial e aos 30 minutos (Tabela VII),

Tabela VII - Pressão arterial sistólica (PAS), em mmHg (média e desvio-padrão) inicial e aos 30 minutos, nos dois grupos

	A	B
Inicial	127,14 ± 16,83	130,0 ± 18,81
30'	110,71 ± 9,22	114,28 ± 10,30'

*Diferença significativa ($p < 0,05$)

DISCUSSÃO

Alguns fatores são importantes na difusão do anestésico local no espaço peridural. Indivíduos mais idosos necessitam menor massa de anestésico local que os mais jovens, para atingir os mesmos níveis de anestesia. A razão disso seria a menor permeabilidade do forâmen intervertebral nos mais idosos, com menor "escape" paravertebral do anestésico, e ainda, que a população neural das raízes nervosas estaria diminuída com perda da bainha de mielina, além de alterações vasculares discutíveis^{2,5,6,7,8}.

A estatura, e aqui leia-se comprimento da coluna vertebral, não parece ser um fator relevante no fenômeno da dispersão^{7,8}.

Um fator determinante no processo da dispersão é o volume, e, mais especificamente, a massa do anestésico, desde que as concentrações não estejam em limites extremamente baixos; como exemplo, 20 ml de lidocaína a 2% produzem idênticos resultados que 8 ml a 5%; porém, 40 ml a 1% não reproduzirão igual resultado, difundindo-se mais amplamente, com bloqueio motor menos intenso. A altura do bloqueio anestésico não guarda relação direta com o volume, ou seja, dobrando-se o volume não se deve esperar o dobro de segmentos espinhais bloqueados, obviamente dentro de limites impostos pelo comprimento da coluna^{1,5,7,9}.

A influência da postura é demonstrada em estudos de Bromage², em que peridural realizada com o paciente sentado necessita um volume um pouco maior de anestésico para atingir os mesmos níveis de bloqueio. Peridural praticada em decúbito lateral e sua permanência durante quinze minutos nesta posição leva a um menor tempo de bloqueio no lado dependente em relação ao lado não dependente¹.

Soluções injetadas no espaço peridural determinam modificações de sua pressão, passando de negatividade para valores positivos, com permanência de uma pressão residual, que dependerá da pressão exercida no momento da injeção. Estas alterações pressóricas parecem ser consequência da velocidade da injeção, da complacência do espaço peridural determinada pelo seu conteúdo em gordura e vasos, variável de indivíduo para indivíduo, e também pelo "vazamento" do anestésico pelo forâmen intervertebral, por sua vez relacionado com a idade. Quando são relacionados velocidade de injeção, extensão do bloqueio e pressões máximas e residual, as variáveis acima discutidas podem explicar os resultados não semelhantes de Usubiaga et al.⁶, Husemeyer e White¹¹ e Erdemir et al.¹.

Além desses fatores, outros podem exercer influência na dispersão dos anestésicos locais no espaço peridural, como alterações da pressão intra-abdominal por tumores, ascite, gravidez etc., e características físico-químicas particulares de cada anestésico⁵.

Neste trabalho tivemos o cuidado de que ambos os grupos fossem homogêneos quanto à idade e estatura, desde que tais fatores pudessem alterar a difusão do anestésico no espaço peridural.

Para que não houvesse prejuízo da cirurgia proposta e como o volume era constante, a escolha do espaço peridural lombar sofreu variação nos dois grupos; porém quando comparados estatisticamen-

te, comportaram-se igualmente.

A extensão final do bloqueio sensitivo foi o mesmo para os dois grupos e corroboram os trabalhos de Husemeyer e White¹¹, Erdemir et al.¹, Griffiths et al.³ e Burn et al.⁹, contrariando resultados de Usubiaga et al.⁷ e Cheng¹².

Mais importante que a extensão final do bloqueio é a avaliação do número de segmentos espinhais bloqueados, e nossos resultados mostraram que houve diferença entre os dois grupos aos 10 e 20 minutos, tendo o grupo A (rápido) um número maior do que o grupo B (lento). Aos 30 minutos a dispersão igualou-se nos dois grupos, resultado semelhante aos de Nocite et al.⁴, Erdemir et al.¹ e Griffiths et al.³.

Outros dois dados chamaram nossa atenção nestas observações. A raiz nervosa S₁ (primeiro sacra) teve falha de bloqueio em sete casos (50%) no grupo B (lento) e, em dois casos (14,2%), no grupo A (rápido). O bloqueio da região perineal (S₂-S₃-S₄), que estava completo no grupo A (rápido) em 35,7% dos casos aos 10 minutos e em 92,8% aos 20 minutos, no grupo B (lento), foi observado aos 10 minutos em apenas dois casos (14,2%) e, aos 20 minutos, em somente cinco casos (35,7%).

Admite-se, para explicar o bloqueio na anestesia peridural, três principais locais de ação do anestésico local⁵:

- a) bloqueio paravertebral, pelo "escape" de anestésico através do forâmen intervertebral, particularmente em indivíduos mais jovens.
- b) bloqueio das raízes espinhais intradurais, provavelmente o principal local de ação.
- c) bloqueio da medula espinhal, ocorrendo provavelmente depois que as raízes são anestesiadas.

A efetiva ação do anestésico local na fibra nervosa depende de sua concentração na solução anestésica, tempo de exposição, comprimento do nervo e características neuroanatômicas (mielinização, diâmetro). O diâmetro maior e grande população neural da raiz nervosa S₁ dificulta, sobremaneira, o bloqueio dessa em anestesia peridural².

Considerando-se que imprimimos uma velocidade considerável no grupo rápido (2,5 ml.s⁻¹), e que se tratavam de pacientes relativamente jovens (média de 39 anos), é provável que, pela pressão exercida no espaço peridural, o escape de anestésico pelo forâmen intervertebral tenha sido apreciável, realizando um bloqueio paravertebral mais intenso que o habitual, e também que a elevada pressão epidural possa ter forçado a passagem de anestésico através das vilosidades aracnóideas das raízes nervosas⁵. Este raciocínio pode explicar também o melhor bloqueio perineal e o bloqueio mais efetivo da raiz ner-

vosa S₁ no grupo da injeção rápida (A). Às custas da elevada pressão no espaço peridural, em função da maior velocidade de injeção, poderá ocorrer uma dispersão mais precoce do anestésico no sentido craniocaudal, provocando diferenças no tempo de latência entre os dois grupos, menor no grupo A (rápido) aos 10 e aos 20 minutos. Assim como o número de segmentos espinhais bloqueados foi o mesmo nos dois grupos, após 30 minutos da injeção do anestésico, é provável que o bloqueio perineal e a anestesia da raiz S₁, e se tornassem iguais para os dois grupos em função do tempo, mas nossas observações foram tão-somente até aos 30 minutos. Nossos resultados de falha de S₁ não estão de acordo com trabalhos de Husemeyer e White¹¹ e Griffiths et al.³, porém ambos injetaram o anestésico com velocidades de 0,333 ml.s⁻¹ e 0,8 ml.s⁻¹ respectivamente e através de cateter, bem abaixo de nossa velocidade (2,5 ml.s⁻¹).

O desconforto referido pelo paciente no grupo rápido é facilmente compreensível e corrobora o fato de que altas pressões foram provocadas pela rápida injeção^{1,3,6}.

A comparação entre o momento inicial e aos 30 minutos mostrou queda significativa da pressão arterial sistólica nos dois grupos, porém sem nenhum significado clínico. Apenas no grupo A (rápido) foi usada efedrina (2,5 mg).

Concluindo, a maior velocidade de injeção do anestésico local no espaço peridural não exerce influência na extensão total do bloqueio, ou no número de segmentos espinhais bloqueados após 30 minutos.

Poder-se-ia sugerir velocidade de injeção mais rápida, quando se necessita bloqueio de S₁ com mais segurança (face lateral do pé), ou bloqueio perineal com menor tempo de latência (parto vaginal iminente),

Manzella Filha A, Scandiucci J G - Dispersão da bupivacaína a 0,5% no espaço peridural: influência da velocidade da injeção.

Vinte e oito pacientes foram submetidos A anestesia peridural lombar com 125 mg de bupivacaína 0,5% e epinefrina 1:200.000 usando-se duas velocidades de injeção, com o objetivo de se avaliar a extensão final e o tempo de latência do bloqueio anestésico. No grupo A (rápido) a velocidade de injeção foi de 2,5 ml.s⁻¹, e no grupo B (lento), de 0,625 ml.s⁻¹. Não houve diferença na extensão final do bloqueio anestésico entre os grupos A e B após 30 minutos. O

número de segmentos espinhais bloqueados foi maior no grupo A aos 10 e 20 minutos, igualando-se, porém, aos 30 minutos. Houve falha do bloqueio anestésico da raiz S₁ em 14,2% dos pacientes no grupo A e em 50% do grupo B. O bloqueio perineal (S₂-S₃-S₄) foi completo em 35% dos pacientes do grupo A, aos 10 minutos, e em 92,8% aos 20 minutos; no grupo B, ele foi observado em 14,2% aos 10 minutos e em 35,7% aos 20 minutos. A maior velocidade de injeção do anestésico não influenciou na extensão ao final do bloqueio anestésico ou no número de segmentos espinhais bloqueados após 30 minutos. Sugere-se velocidade de injeção mais rápida quando se necessita bloqueio da raiz S₁ com mais segurança (face lateral do pé) ou bloqueio perineal com menor tempo de latência (parto vaginal iminente).

Unitermos: ANESTÉSICO, Local: bupivacaína; TÉCNICAS ANESTÉSICAS, Regional: peridural

Manzella Filha A, Scandiucci J G - Dispersión de la bupivacaína al 0.5% en el espacio peridural: influencia de la velocidad de la inyección.

Veintiocho pacientes fueron sometidos a anestesia peridural lombar con 125 mg de bupivacaína al 0.5% y epinefrina 1:200.000. Se usó dos velocidades de inyección, con el objetivo de evaluar la extensión final y el tiempo de latencia del bloqueio anestésico. En el grupo A (rápido) la velocidad de la inyección fue de 2,5 ml.s⁻¹, y en el grupo B (lento), de 0,625 ml.s⁻¹. No hubo diferencia en la extensión final del bloqueio anestésico entre los grupos A y B después de 30 minutos. El número de segmentos espinales bloqueados fue mayor en el grupo A a los 10 y 20 minutos, pero se igualó a los 30 minutos. Hubo falla de bloqueio anestésico de la raiz S₁ en 14,2% de los pacientes en el grupo A, y en 50% del grupo B. El bloqueio perineal (S₂-S₃-S₄) estaba completo en 35% de los pacientes del grupo A, a los 10 minutos y en 92,8% a los 20 minutos, en el grupo B, el bloqueio fue observado en 14,2% a los 10 minutos y en 35,7% a los 20 minutos. La mayor velocidad de la inyección del anestésico no influyó en la extensión final del bloqueio anestésico o en el número de segmentos espinales bloqueados después de 30 minutos. Se sugiere mayor velocidad de la inyección cuando se necesita bloqueio de la raiz S₁ con más seguridad (borde lateral del pie) o bloqueio perineal con menor tiempo de latencia (parto vaginal iminente).

REFERÊNCIAS

- 1.Erdemir HA,Soper LE,Sweet RB - Studies of factors effecting peridural anesthesia. Anesth Analg 1965;44:400.
- 2.Bromage PR - Analgesia peridural. São Paulo:Editora Manole Ltda. 130-131
- 3.Griffiths RB , Horton WA , Jones IG , Blake D- Speed of injection an spread of bupivacaine in the epidural space. Anaesthesia 1987;42:160-163
- 4.Nocite JR, Cagnolatti CA, Hercules Junior J,Tanajura AC - Influência da idade e da velocidade de injeção sobre a extensão da anestesia peridural com bupivacaina 0,75%. Rev Bras Anest 1984;34:233-236
- 5.Bromage PR - Mechanism of action of extradural analgesia .Br J Anaesth 1975;47:199
- 6.Usubiaga JE, Wikinski JA,Usubiaga LE - Epidural pressure and its relation to spread of anesthetic solutions in epidural space. Anaesth Analg 1967;46:40.
- 7.Grund EM, Ramanurthy S, Pater KP,Mani M, Winnie AP - Extradural analgesia revisited.Br J Anaesth 1978;50:805
- 8.Bromage PRA - Ageing and epidural dose requirements.BR J Anaesth 1969;41:1016
9. Burn JM,Guyer PB,Lanydon L - The spread of solutions injected into the epidural space. BR J Anaesth 1969;41:1016.
- 10.Grundy EM, Rao LN,Einnie AP - Epidural anesthesia and the lateral position. Anaesth Analg 1987;57:95-97
- 11.Husemery RP, White DC - Lumbar extradural injection pressure in pregnant women.BR J Anaesth 1980;52:55.
- 12.Cheg PA - The anatomical and clinics aspects of epidural anesthesia.Anaesth Analg 1963:398.