

*Bloqueio Insuficiente em Anestesia Peridural ou Subaracnóidea: Prevenção e Tratamento**

José Roberto Nocite, TSA¹

Nocite JR - Insufficient blockade during epidural and spinal anesthesia: prevention and treatment

KEY WORDS: ANESTHETIC TECHNIQUES, Regional: epidural, spinal; COMPLICATIONS: insufficient blockade

Em estudo prospectivo realizado num hospital universitário, Munhall e cols¹ detectaram a incidência de 4% de falhas em bloqueio subaracnóideo, das quais 25% foram devidas a erros de técnica e 75% a erros de julgamento com respeito a fatores diversos, como posição do paciente, dose de anestésico local ou uso de adrenalina na solução.

As causas de bloqueio insuficiente em anestesia peridural ou subaracnóidea dependem de fatores ligados ao paciente, à solução anestésica, à técnica e à habilidade do anestesiológico. O conhecimento destes fatores é indispensável à prevenção do problema.

Fatores Ligados ao Paciente

A. Anestesia Subaracnóidea

A *posição* do paciente após a injeção influencia a difusão do anestésico local. Se o paciente é colocado em posição supina após injeção no 3º ou 4º espaço lombar, a solução ficará no ápice da curvatura espinal lombar. A gravidade provocará difusão de uma solução hiperbárica para baixo do ápice, tanto em direção sacral como torácica. A acentuação da curvatura lombar na gestação pode explicar em parte a

maior extensão do bloqueio subaracnóideo obtida com uma solução hiperbárica para cesariana². De maneira inversa, a flexão dos quadris na posição supina diminui a curvatura lombar e reduz a difusão da solução hiperbárica³, podendo ser causa de bloqueio insuficiente. Com mais razão, a posição de proclive pode ocasionar bloqueio insuficiente. A posição do paciente não tem efeito sobre a difusão do anestésico quando uma solução isobárica é utilizada⁴.

Características anatômicas podem ocasionar bloqueio insuficiente. Existem conexões da aracnóide com a pia-máter que podem interferir com a difusão do anestésico local. Uma delas é o "*septum posticum*", um septo longitudinal dorsal mediano que vai da região cervical à lombar e é fenestrado em muitos pontos⁵. Lateralmente a este, existem septos dorso-laterais, também fenestrados. Em alguns pacientes, o "*septum posticum*" pode ser completo ou os septos dorso-laterais podem circundar as raízes nervosas posteriores, do que decorrem bloqueio subaracnóideo unilateral ou bloqueio de instalação lenta. Esse fator anatômico, de difícil previsão, é provavelmente a causa dos casos ocasionais de bloqueio unilateral, embora com técnica correta⁶.

Altura, peso e idade do paciente apresentam pequena ou nenhuma correlação com o nível do bloqueio subaracnóideo⁷⁻⁹.

B. Anestesia Peridural

A *posição* do paciente após a injeção peridural não influencia a difusão do anestésico de maneira tão nítida como na anestesia subaracnóidea. Embora a posição sentada facilite a extensão do bloqueio em sentido caudal e dificulte a extensão do bloqueio em sentido cefálico¹⁰, a magnitude deste efeito é pequena, sendo pouco provável que constitua causa de bloqueio insuficiente.

* Trabalho realizado no CET-SBA da Santa Casa de Misericórdia de Ribeirão Preto - SP

¹ Responsável pelo CET-SBA da Santa Casa de Misericórdia de Ribeirão Preto - SP e Editor Associado da Rev Bras Anesthesiol

Correspondência para José Roberto Nocite
R Ayrton Roxo 870 - CP 707
14025-270 Ribeirão Preto - SP

Apresentado em 12 de março de 1993
Aceito para publicação em 03 de abril de 1993

© 1993, Sociedade Brasileira de Anestesiologia

Da mesma maneira, é pobre a correlação entre altura do paciente e extensão segmentar do bloqueio¹⁰.

A idade influencia a extensão do bloqueio peridural. No idoso há oclusão progressiva dos forâmens intervertebrais com tecido conjuntivo, do que decorre maior difusão longitudinal da solução de anestésico local¹¹. No jovem, ao contrário, os forâmens intervertebrais são patentes e permitem o escape lateral da solução injetada no espaço peridural, principalmente quando a injeção é rápida¹²: isto pode ser causa de bloqueio insuficiente.

Características anatômicas: de modo similar ao que ocorre entre a pia-máter e a aracnóide, podem existir aderências (congenitas ou adquiridas) entre a duramáter e a lâmina vertebral, atuando como barreiras à dispersão da solução anestésica¹³. Esse fator anatômico, mais freqüente em pacientes com escoliose, pode ocasionar bloqueio unilateral, embora se empregue a técnica correta.

Fatores Ligados à Solução Anestésica

A. Anestesia Subaracnóidea

A *Baricidade da solução Anestésica* em relação ao líquido cerebrospinal, permitindo o controle gravitacional da difusão do agente através da posição do paciente, é um dos principais fatores determinantes da extensão do bloqueio. Comparada à solução hipobárica, uma solução hiperbárica do mesmo anestésico local produz maior extensão do bloqueio, mantendo-se constantes outros fatores como local da injeção, dose do agente e posição do paciente^{14,15}.

O uso de soluções isobáricas e hipobáricas proporciona bloqueio irregular e insuficiente com maior freqüência do que o uso de soluções hiperbáricas¹⁴.

O *volume da solução*, isoladamente, tem pouca influência sobre a extensão do bloqueio. Assim, quando se utiliza a mesma dose de anestésico local diluída em vários volumes de solução, há pouca diferença na extensão média do bloqueio em função destes volumes¹⁶. Entretanto, quando se utilizam diferentes volumes de uma solução com concentração fixa, a extensão do bloqueio é diretamente proporcional ao volume¹⁷. Na realidade, o que varia neste caso é a **dose** do anestésico local, e doses inadequadas podem ocasionar bloqueio insuficiente.

A *temperatura da solução* afeta o nível de bloqueio. Uma solução de bupivacaína a 0,5% em diferentes temperaturas, mantidos constantes os demais

fatores, proporciona diferentes níveis de bloqueio sensorial¹⁸: T3 a 37°C e T8 a 4°C. Assim, soluções de anestésicos locais mantidas sob temperaturas muito inferiores às corporais podem provocar bloqueio insuficiente.

O pH da solução pode afetar a qualidade do bloqueio, tornando-o insuficiente. Baixos valores de pH proporcionam menores quantidades da forma básica do anestésico local (a que penetra na membrana nervosa) e maiores quantidades da forma catiônica, com conseqüente diminuição da atividade da droga. A preparação comercial do anestésico local contendo adrenalina possui invariavelmente pH mais baixo que o da solução sem vasoconstritor; com a adição de adrenalina à solução no momento do uso, este fator fica controlado uma vez que a variação do pH nestas circunstâncias é mínima¹⁹.

B. Anestesia Peridural

Estudando a influência de *concentração e volume da solução e dose do anestésico local*, Duggan e cols²² chegaram à conclusão de que a **dose** é o principal fator determinante da extensão do bloqueio. Estas observações confirmam estudos anteriores de Bromage^{11,23} mostrando que há necessidade de determinada dose de anestésico por segmento a ser bloqueado, e que esta dose aumenta desde o nascimento até a idade de 18 anos, decrescendo a partir de então. Assim, por exemplo, a dose de lidocaína por segmento a ser bloqueado, com injeção em L2 - L3, num indivíduo de 40 anos, é de aproximadamente 2,5 mg ou 1,25 ml da solução a 2,0%. A injeção de dose inadequada pode ocasionar bloqueio insuficiente.

A influência do pH da solução sobre a qualidade do bloqueio peridural é similar à observada com o bloqueio subaracnóideo. Todo fator capaz de baixar o pH da solução (como a presença de adrenalina na preparação comercial) faz diminuir a quantidade de anestésico local sob a forma básica, podendo piorar a qualidade do bloqueio¹⁹. A mistura de soluções de anestésicos locais pode acarretar bloqueio de características imprevisíveis, de acordo com a natureza das drogas, os valores de seus pK e o valor do pH final da solução²⁰. Há observações mostrando piora da qualidade do bloqueio proporcionado pela bupivacaína quando se utiliza uma mistura deste anestésico local com cloroprocaína; este fato é atribuído, pelo menos em parte, à queda do pH da solução final em relação ao da solução de bupivacaína não-associada²¹.

Fatores Ligados à Técnica

A. Anestesia Subaracnóidea

O *Local da injeção* tem importância na extensão do bloqueio em direção cefálica. Assim, Tuominen e cols²⁴, estudando a extensão do bloqueio subaracnóideo com solução de bupivacaína a 0,5%, verificaram que a injeção no espaço L2 - L3 produz níveis de bloqueio mais elevados (média T7) do que em L4 - L5 (média T11). Neste estudo observou-se também maior variabilidade na extensão cefálica do bloqueio com a injeção em L2 - L3 do que com a injeção em L4 - L5.

A *velocidade de injeção* da solução influencia o nível e a previsibilidade do bloqueio: injeções rápidas proporcionam níveis de bloqueio elevados, porém mais variáveis em relação a injeções lentas^{16,25}.

Assim, a conjunção do *local* e da *velocidade de injeção* podem ocasionar bloqueio de extensão imprevisível e insuficiente.

B. Anestesia Peridural

O *local da injeção* influencia a difusão do anestésico porque o espaço peridural tem dimensões diferentes conforme o nível considerado²⁶. Pequenos volumes de solução injetados no espaço peridural médio-torácico (relativamente estreito) proporcionam bloqueio segmentar amplo. Já no espaço peridural lombar (relativamente largo) há necessidade de volumes maiores para bloqueio satisfatório. Deve-se lembrar também que a difusão no sentido cranial é mais fácil do que no sentido caudal, pela pressão subatmosférica intratorácica e pela resistência imposta pelo estreitamento do espaço na junção lombosacra. Em média, a dose de anestésico local por segmento a ser bloqueado é 30% menor para injeções torácicas em relação às lombares. Com injeção no segundo ou terceiro espaços lombares a qualidade da analgesia obtida nos segmentos L5 e S1 freqüentemente deixa a desejar e a latência é prolongada. Esses problemas parecem resultar dos grandes diâmetros das raízes nervosas nestes níveis e podem ser contornados pela injeção no quarto ou quinto espaço lombar bem como pelo uso de soluções de anestésicos locais com maior poder de penetração, como a lidocaína carbonatada²³.

A *velocidade de injeção* é inversamente proporcional à extensão do bloqueio: injeções lentas (0,3 a 0,75 ml.seg⁻¹) proporcionam níveis de bloqueio mais satisfatórios do que injeções rápidas²⁷. Nestas, principalmente em pacientes jovens, há tendência para

escape lateral da solução através dos forâmens intervertebrais patentes, resultando em bloqueio insuficiente. Não se deve esquecer também de que a injeção rápida associa-se a maior grau de desconforto para o paciente.

Bloqueio Insuficiente: Tratamento

O bloqueio pode ser insuficiente quanto à qualidade e à duração. Se o problema é devido a dose inadequada, e se houver cateter instalado no espaço peridural ou subaracnóideo, a solução é simples: doses suplementares do anestésico local.

O bloqueio insuficiente pode ser tratado com outras modalidades de bloqueio nervoso, desde a anestesia local até o bloqueio de nervos periféricos de membros inferiores e mesmo de nervos intercostais.

Entretanto, o método mais comum de tratamento do bloqueio insuficiente é o emprego de anestésicos gerais. Aqui devem ser consideradas duas situações. Na primeira, não há propriamente falha do bloqueio mas sim a necessidade de sedar um paciente ansioso que associa por exemplo um estímulo tátil ao fenômeno doloroso. Neste caso, a administração venosa de benzodiazepínicos ou mesmo propofol em doses adequadas contorna o problema. A prática da sedação em bloqueios regionais tornou-se mais segura com a generalização do uso do oxímetro de pulso, que antecipa possíveis episódios de dessaturação do sangue, decorrentes dos efeitos depressores centrais das drogas utilizadas. Na segunda situação, entretanto, há falha definida do bloqueio, devida a uma ou mais das causas relatadas. Neste caso, deve ser considerada má prática a tentativa de contornar o problema com sedação do paciente, sem controle das vias aéreas. As necessidades de anestésicos gerais serão maiores e com freqüência seus efeitos depressores centrais se evidenciam. É significativa a contribuição da hipoxia secundária a depressão respiratória por sedação em bloqueios espinhais nas estatísticas de mortalidade associada a anestesia²⁸.

Assumida a insuficiência do bloqueio, e não havendo tempo ou condições de repeti-lo ou completá-lo com outras modalidades de bloqueio nervoso, deve-se optar pela anestesia geral convencional, com agentes hipnóticos, analgésicos e bloqueadores neuromusculares, controlando-se a ventilação pulmonar e administrando-se mistura gasosa com FiO₂ adequada. Com esta conduta proporcional-se ao paciente anestesia satisfatória e afasta-se uma das principais causas de mortalidade em bloqueios espinhais.

Quando da escolha dos agentes na anestesia geral, deve-se ter em mente a possibilidade de interações farmacológicas com as drogas já administradas na técnica do bloqueio. Assim, por exemplo, quando se opta por utilizar um halogenado em paciente que recebeu um volume considerável de solução de anestésico local contendo adrenalina por via peridural, deve-se dar preferência ao enflurano ou ao isoflurano, em detrimento do halotano, tendo em vista a conhecida interação deste com a adrenalina na gênese de disritmias ventriculares²⁹.

Nocite JR - Bloqueio Insuficiente em Anestesia Peridural ou Subaracnóidea: Prevenção e Tratamento

UNITERMOS: TÉCNICAS ANESTÉSICAS, Regional: peridural, subaracnóidea; COMPLICAÇÕES: bloqueio insuficiente

REFERÊNCIAS

01. Munhall RJ, Sukhani R, Winnie Ap - Incidence and etiology of failed spinal anesthetics in a university hospital: a prospective study. *Anesth Analg*, 1988; 67: 843-848.
02. Wildsmith JAW - Spinal anesthesia. *Can J Anaesth*, 1988; 35 (Suppl): S39-S41.
03. Smith TC - The lumbar spine and subarachnoid block. *Anesthesiology*, 1968; 29: 60-64.
04. Wildsmith JAW, McClure JH, Brown DT, Scott DB - Effects of posture on the spread of isobaric and hyperbaric amethocaine. *Br J Anaesth*, 1981; 53: 273-278.
05. Di Chiro G, Timins EL - Spinal myelography and the septum posticum. *Radiology*, 1974, 111: 319-327.
06. Armstrong PJ - Unilateral subarachnoid anaesthesia. *Anaesthesia*, 1989; 44: 918-919.
07. McCulloch WJD, Littlewood DG - Influence of obesity on spinal analgesia with isobaric 0,5% bupivacaine. *Br J Anaesth*, 1986; 58: 610-614.
08. Pitkanen M, Haapaniemi L, Tuominen M, Rosenberg PH - Influence of age on spinal anaesthesia with isobaric 0,5% bupivacaine. *Br J Anaesth*, 1984; 56: 279-284.
09. Racle JP, Benkadra A, Poy JY, Gleizal B - Spinal analgesia with hyperbaric bupivacaine: influence of age. *Br J Anaesth*, 1988; 60: 508-514.
10. Bromage PR - Spread of analgesic solutions in the epidural space and their site of action: a statistical study. *Br J Anaesth*, 1962; 34: 161-169.
11. Bromage PR - Ageing and epidural dose requirements: segmental spread and predictability of epidural analgesia in youth and extreme age. *Br J Anaesth*, 1969, 41: 1016-1022.
12. Finucane BT, Hammonds WD, Welch MB - Influence of age on vascular absorption of lidocaine from the epidural space. *Anesth Analg*, 1987; 66: 843-846.
13. Bozeman PM, Chandra P - Unilateral analgesia following epidural and subarachnoid block. *Anesthesiology*, 1980; 52: 356-357.
14. Brown DT, Wildsmith JAW, Covino BG, Scott DB - Effect of baricity on spinal anesthesia with amethocaine. *Br J Anaesth*, 1980; 52: 589-596.
15. Moller IW, Fernandes A, Edstrom HH - Subarachnoid anaesthesia with 0.05% bupivacaine: effect of density. *Br J Anaesth*, 1984; 56: 1191-1195.
16. McClure JH, Brown DT, Wildsmith JAW - Effect of injected volume and speed of injection on the spread of spinal anaesthesia with isobaric amethocaine. *Br J Anaesth*, 1982; 54: 917-920.
17. Sundnes KO, Vaagenes P, Skretting P, Lind B, Edstrom HH - Spinal analgesia with hyperbaric bupivacaine: effects of volume of solution. *Br J Anaesth*, 1982; 54: 69-74.
18. Stienstra R, Van Poorten JF - The temperature of bupivacaine 0,5% affects the sensory level of spinal anesthesia. *Anesth Analg*, 1988; 67: 272-276.
19. Moore DC - The pH of local anesthetic solutions. *Anesth Analg*, 1981; 60: 833-834.
20. Galindo A, Witcher T - Mixtures of local anesthetics: bupivacaine - chloroprocaine. *Anesth Analg*, 1980; 59: 683-685.
21. Cohen SE, Thurlow A - Comparison of a chloroprocaine-bupivacaine mixture with chloroprocaine and bupivacaine used individually for obstetric epidural analgesia. *Anesthesiology*, 1979; 51: 288-292.
22. Duggan J, Bowler GMR, McClure JH, Wildsmith JAW - Extradural block with bupivacaine: influence of dose, volume, concentration and patient characteristics. *Br J Anaesth*, 1988; 61: 324-331.
23. Bromage PR - Mechanisms of action of epidural anesthesia. *Refresher Courses in Anesthesiology*, The ASA Inc, Philadelphia, 1974; 2: 1-10.
24. Tuominen M, Taivanen T, Rosenberg PH - Spread of spinal anaesthesia with plain 0,5% bupivacaine: influence of the vertebral interspace used for injection. *Br J Anaesth*, 1989, 62: 358-361.
25. Cameron AE, Arnold RW, Ghoris MW, Jamieson V - Spinal analgesia using bupivacaine 0,5% plain. Variations in the extent of block with patient age. *Anaesthesia*, 1981; 36: 318-322.
26. Bromage PR - Epidural analgesia. *WB Saunders Co*, Philadelphia, 1978; 119-159.
27. Erdemir HA, Soper LE, Sweet RB - Studies of factors affecting peridural anesthesia. *Anesth Analg*, 1965; 44: 400-408.
28. Lunn JN, Mushin WW - Mortality associated with anaesthesia. *The Nuffield Provincial, Hospitals Trust*, London, 1982.
29. Johnston RR, Eger EI II, Wilson CL - A comparative interaction of epinephrine with enflurane, isoflurane and halothane in man. *Anesth Analg*, 1976; 55: 709-712.