

# Hiperreflexia Autonômica em Gestante Tetraplégica. Relato de Caso \*

## Autonomic Hyperreflexia in Tetraplegic Pregnant Patient. Case Report

Ricardo Francisco Simoni, TSA<sup>1</sup>; Marcello Roberto Leite<sup>2</sup>; Renata Fófano<sup>2</sup>; Marcelo Giancoli<sup>2</sup>; Luiz Marciano Cangiani, TSA<sup>3</sup>

### RESUMO

Simoni RF, Leite MR, Fófano R, Giancoli M, Cangiani LM - Hiperreflexia Autonômica em Gestante Tetraplégica. Relato de Caso

**JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS:** As complicações da gestante com lesão medular incluem infecções urinárias, calculose renal, anemia, úlceras de decúbito, espasmos musculares, sepsis, hiperatividade uterina e a hiperreflexia autonômica. Durante a anestesia a hiperreflexia autonômica é a complicação mais importante, que deve ser, antes de tudo, prevenida. Ela é freqüentemente desenvolvida em pacientes com transecção medular ao nível da quinta à sétima vértebra torácica, ou acima. Nosso relato tem com objetivo apresentar um caso de gestante tetraplégica, com lesão ao nível da sexta vértebra cervical, que se submeteu à operação cesariana sob anestesia peridural contínua com bupivacaína a 0,25% sem vasoconstritor, associada ao fentanil.

**RELATO DO CASO:** Paciente tetraplégica, primigesta à termo, idade gestacional de 39 semanas, branca, 22 anos, 63 kg, 168 cm de altura, estado físico ASA II, internada para ser submetida a cesariana eletiva. Relatava trauma raquimedular ao nível de C6 há 3 anos. Após hidratação prévia com 1500 ml de solução fisiológica, procedeu-se à anestesia peridural com punção mediana no espaço L<sub>3</sub>-L<sub>4</sub> com a paciente em decúbito lateral, agulha Tuohy descartável calibre 17G e sem botão anestésico prévio. Imediatamente após a introdução da agulha, observou-se contração da musculatura paravertebral adjacente, aumento da pressão arterial (PA = 158 x 72 mmHg) e aumento da freqüência cardíaca (FC = 90 bpm). No entanto, a paciente não relatava dor. Retirou-se agulha e fez-se o botão anestésico, dando-se seqüência ao bloqueio peridural, com injeção de 20 ml de bupivacaína a 0,25% sem vasoconstritor associados a 100 µg de fentanil espinhal e passagem de cateter peridural em sentido cefálico (3 a 4 cm). A cirurgia transcorreu sem intercorrências, não havendo necessidade de complementação do bloqueio em nenhum momento. Houve dois episódios de hipotensão arterial nas primeiras 24 horas do pós-operatório, tratados com infusão de solução de Ringer com lactato. O cateter peridural foi mantido por 48 horas. A alta hospitalar ocorreu após três dias de internação.

**CONCLUSÕES:** Para gestantes paraplélicas ou tetraplélicas a anestesia peridural contínua com baixa concentração de anestésico local sem vasoconstritor associado ao fentanil é

uma boa indicação para condução do parto normal instrumentado ou não, como o parto cesariano, a fim de evitar a hiperreflexia autonômica. Deve-se dar importância também à permanência do cateter peridural no pós-operatório por pelo menos 24 horas após o parto, com a intenção de bloquear a aferência simpática, caso venha desencadear alguma crise.

**Unitermos:** CIRURGIA, Obstétrica: cesariana; DOENÇAS, Neurológica: tetraplegia; TÉCNICAS ANESTÉSICAS, Regional: peridural contínua

### SUMMARY

Simoni RF, Leite MR, Fófano R, Giancoli M, Cangiani LM - Autonomic Hyperreflexia in Tetraplegic Pregnant Patient. Case Report

**BACKGROUND AND OBJECTIVES:** Complications of pregnant patients with medullary injury include urinary infection, renal stones, anemia, decubitus ulcers, muscle spasms, sepsis, uterine hyperactivity and autonomic hyperreflexia. Autonomic hyperreflexia is the most severe anesthetic complication and should, before all, be prevented. It is often developed in patients with medullary transection at the level of the 5<sup>th</sup> to 7<sup>th</sup> thoracic vertebra or above. This report aims at presenting a case of tetraplegic pregnant patient with injury at the level of the 6<sup>th</sup> cervical vertebra, submitted to Cesarean section under continuous epidural anesthesia with 0.25% bupivacaine without vasoconstrictor associated to fentanyl.

**CASE REPORT:** Caucasian, tetraplegic primiparous term patient, 39 weeks of gestational age, 22 years old, 63 kg, 168 cm, physical status ASA II, admitted for elective Cesarean section. Patient reported spinomedullary trauma at C6, three years ago. After previous hydration with 1500 ml saline, epidural anesthesia was induced with medial puncture at L<sub>3</sub>-L<sub>4</sub> interspace with the patient in the lateral position, disposable 17G Tuohy needle and without previous local infiltration anesthesia. Immediately after needle insertion, there was adjacent paravertebral muscles contraction, blood pressure increase (BP = 158 x 72 mmHg) and heart rate increase (HR = 90 bpm). Patient, however, did not refer pain. Needle was removed and local anesthesia was induced. Epidural block proceeded with 20 ml of 0.25% bupivacaine without vasoconstrictor associated to 100 µg spinal fentanyl and epidural catheter insertion in the cephalad direction (3 to 4 cm). Surgery went on without intercurrents with no need for blockade complementation. There were two arterial hypotension episodes in the first 24 postoperative hours, which were treated with lactated Ringer's solution. Epidural catheter was maintained for 48 hours. Patient was discharged three days after.

**CONCLUSIONS:** For paraplegic or tetraplegic pregnant patients, continuous epidural anesthesia with low local anesthetic concentration without vasoconstrictor and associated to fentanyl is a good indication for instrumented or not vaginal delivery, and Cesarean sections to prevent autonomic hyperreflexia. It is also important that the epidural catheter remains for at least 24 hours after delivery to block sympathetic afference in case a crisis is triggered.

**Key Words:** ANESTHETIC TECHNIQUES, Regional: continuous epidural; DISEASE, Neurological: tetraplegic; SURGERY, Obstetric: Cesarean section

\* Recebido do (Received from) CET/SBA do Instituto Penido Burnier e Centro Médico de Campinas, SP

1. Co-Instrutor do CET/SBA

2. ME<sub>2</sub> do CET/SBA

3. Co-responsável pelo CET/SBA e Chefe do Departamento de Anestesiologia do Centro Médico de Campinas

Endereço para Correspondência (Correspondence to)

Dr. Ricardo Francisco Simoni

R. Ministro Oscar Saraiva, 180/62 Jardim das Paineiras

13092-420 Campinas, SP

Apresentado (Submitted) em 01 de outubro de 2002

Aceito (Accepted) para publicação em 06 de janeiro de 2003

© Sociedade Brasileira de Anestesiologia, 2003

## INTRODUÇÃO

Os acidentes automobilísticos, juntamente com os mergulhos, são as causas mais freqüentes de trauma medular, sendo que os adultos jovens estão entre os mais envolvidos em tais situações<sup>1</sup>. Dentre outras causas de paraplegia encontramos os tumores medulares, a tuberculose, a esclerose múltipla e a síndrome de Guillain-Barré. Devido a evolução de equipamentos e técnicas de reabilitação, com a melhora da qualidade de vida de pacientes paraplégicos, torna-se mais comum em nosso meio o contato com esses pacientes que sofreram algum tipo de trauma raquimedular, inclusive gestantes<sup>2</sup>.

As complicações da gestante paraplégica incluem infecções urinárias, calculose renal, anemia, úlceras de decúbito, espasmos musculares, sepsis, hiperatividade uterina e a hiperreflexia autonômica.

A hiperreflexia autonômica é a complicação mais importante, que deve ser, antes de tudo, prevenida. Ela é freqüentemente desenvolvida em pacientes com transecção medular ao nível da quinta à sétima vértebra torácica, ou acima. Causada por impulsos autonômicos e descarga em massa de catecolaminas em resposta a estimulação cutânea e/ou visceral, a hiperreflexia autonômica traduz-se por uma hiperatividade simpática do segmento medular distal<sup>3</sup>.

Clinicamente, apresenta como sinais e sintomas principias a cefaléia, eritema cutâneo, ansiedade, taquicardia, hipertensão arterial, bradicardia, sudorese, piloereção, midríase, disritmias cardíacas, congestão nasal, espasmos musculares e, mais raramente, convulsões e coma<sup>4,5</sup>. Este fenômeno, se não diagnosticado e tratado, pode por em risco a vida do paciente, sendo que os acidentes cardiovasculares e neurológicos são os mais comuns.

Nosso relato tem com objetivo apresentar um caso de gestante tetraplégica, com lesão ao nível da sexta vértebra cervical, que se submeteu à operação cesariana sob anestesia peridural contínua com bupivacaína a 0,25% sem vasoconstritor, associada ao fentanil.

## RELATO DO CASO

Paciente primigesta à termo, idade gestacional de 39 semanas, branca, 22 anos, 63 kg, 168 cm de altura, estado físico ASA II, internada para ser submetida a cesariana eletiva. Relatava queda da própria altura há 3 anos com conseqüente trauma raquimedular ao nível de C6, permanecendo apenas com o reflexo sensitivo no 3º, 4º e 5º dedos de ambas as mãos.

Após admissão na sala de parto, a paciente apresentava-se em bom estado geral, corada, hidratada, eupneica, lúcida e orientada, índice de Mallampatti II, PA 90 x 50 mmHg e FC = 76 bpm. Foi realizada a venóclise no membro superior esquerdo com cateter 16G e infusão lenta de solução fisiológica. Foi instalada monitorização não invasiva da pressão arterial, cardioscópio na derivação D<sub>II</sub> e oxímetro de pulso. Após hidratação prévia com 1500 ml de solução fisiológica, procedeu-se à anestesia peridural com punção mediana no

espaço L<sub>3</sub>-L<sub>4</sub> com a paciente em decúbito lateral, agulha Tuohy descartável calibre 17G e sem botão anestésico prévio. Imediatamente após a introdução da agulha, observou-se contração da musculatura paravertebral adjacente, aumento da pressão arterial (PA = 158 x 72 mmHg) e aumento da freqüência cardíaca (FC = 90 bpm). No entanto, a paciente não relatava dor. Retirou-se a agulha e fez-se o botão anestésico, dando-se seqüência ao bloqueio peridural, com injeção de 20 ml de bupivacaína a 0,25% sem vasoconstritor associados a 100 µg de fentanil espinhal e passagem de cateter peridural em sentido cefálico (3 a 4 cm).

Após 15 minutos do bloqueio, a paciente estava hemodinamicamente estável (PA de 110 x 50 mmHg e a FC = 80 bpm), permanecendo assim durante todo o procedimento.

Quarenta minutos após o bloqueio peridural ocorreu a extração do feto, de sexo masculino, que recebeu índice de Apgar 9 e 10, no primeiro e quinto minutos respectivamente, medindo 47 cm e pesando 2810 g. A dequitação da placenta ocorreu em seguida. Atendendo a solicitação do obstetra, administrou-se 1 g de cefalotina por via venosa.

A cirurgia transcorreu sem intercorrências, não havendo necessidade de complementação do bloqueio em nenhum momento. No total, foram infundidos 2500 ml de solução cristaloide visando repor as perdas per-operatórias. O tempo anestésico-cirúrgico foi de 110 minutos com um total de diurese por cateter vesical de 1500 ml.

A paciente foi a seguir encaminhada para a sala de recuperação pós-anestésica (SRPA). Após a primeira hora, houve ligeira diminuição na pressão arterial para 80 x 50 mmHg, tratada com infusão rápida de 500 ml de solução de Ringer com lactato, com retorno ao nível do pré-operatório. A alta da SRPA se deu 2 horas após esta intercorrência.

Na manhã seguinte, na enfermaria, houve novo episódio de hipotensão arterial (PA de 60 x 40 mmHg e FC de 100 bpm) tratado com infusão de 700 ml de solução cristaloide, seguindo-se a melhora do quadro (PA de 100 x 60 mmHg e FC de 88 bpm). Retirou-se o cateter peridural 48 horas após o bloqueio.

Após 3 dias de internação, a paciente encontrava-se, sem queixas, hemodinamicamente estável, com diurese e evacuação regulares, tendo alta hospitalar.

## DISCUSSÃO

Muitas mulheres com trauma raquimedular possuem função reprodutora e atividade sexual normais<sup>6</sup>. Mais de 11000 novos casos de trauma raquimedular ocorrem a cada ano nos Estados Unidos. Aproximadamente metade destas afetam a população compreendida entre 15 e 25 anos. Estima-se que 3000 mulheres norte-americanas com idade para a concepção possam ser afetadas anualmente<sup>7</sup>.

No momento da lesão medular, existe uma breve, porém importante descarga autonômica, devida compressão direta dos nervos simpáticos, que pode provocar grave hipertensão arterial e disritmias cardíacas<sup>8</sup>. Esta fase, que dura alguns minutos, é seguida por um período conhecido como

choque espinhal, resultante da diminuição do tônus simpático e que tem uma duração que varia entre 3 e 6 semanas<sup>9</sup>.

Este é o período que se caracteriza por alterações no sistema cardiovascular, como bradicardia e hipotensão arterial, paralisia flácida, ausência de reflexos, perda da sensibilidade e alterações da termorregulação. As principais causas de morte nessa fase são as alterações da ventilação e a dificuldade de proteção das vias aéreas. Em presença de hipóxia, as manobras das vias aéreas podem desencadear grave bradicardia, inclusive assistolia<sup>10</sup>.

Após este período, a lesão medular caminha para um estado crônico. No nosso caso, a paciente havia sofrido o trauma medular há 3 anos. Neste ponto, existe uma recuperação gradual e exagerada dos reflexos, com surgimento de espasmos musculares. Certos estímulos podem desencadear uma resposta de hiperestimulação simpática, conhecida como hiperreflexia autonômica<sup>9,11</sup>.

A hiperreflexia autonômica devido ao trauma raquimedular foi descrita pela primeira vez em 1917<sup>12</sup>. Os sinais e sintomas clássicos encontrados incluíam: piloereção, sudorese, rubor facial, cefaléia grave, bradicardia e hipertensão arterial, podendo evoluir para convulsões e coma.

O nível da lesão medular também é importante para prever o aparecimento ou não da hiperreflexia autonômica. Sabe-se que traumas acima da sexta vértebra torácica podem, em 85% dos casos, ser acompanhados de tal complicação<sup>13</sup>. Porém, encontra-se na literatura um relato de trauma raquimedular ao nível da décima vértebra torácica em gestante submetida a operação cesariana eletiva que desenvolveu hiperreflexia autonômica 6 horas após o parto<sup>14</sup>. Há ainda relato de desenvolvimento de hiperreflexia em até 5 dias após o parto<sup>15</sup>. Em nosso caso, o nível da lesão medular foi significativamente alto, ao nível da sexta vértebra cervical, permanecendo a paciente somente com sensibilidade do 3º, 4º e 5º dedos de ambas as mãos.

Qualquer estímulo abaixo do nível da lesão, como amniorrexia, distensão perineal ou vaginal, instrumentação, incisão cutânea, dilatação cervical e eventualmente até mesmo o cinto elástico utilizado para a monitorização fetal, pode desencadear a hiperreflexia autonômica<sup>16-19</sup>.

Existem estudos sugerindo que a hiperreflexia causada por um parto induzido é de mais difícil controle em relação àquela causada por um parto espontâneo, mas sem dúvida que o estímulo cirúrgico de uma operação cesariana seria o mais potente<sup>19</sup>. No nosso caso a parturiente foi submetida à operação cesariana por indicação obstétrica, já que a mesma encontrava-se com 39 semanas de gestação.

Lesões completas da medula não inibem as contrações uterinas, que podem ser percebidas através de espasmos musculares abdominais ou dos membros inferiores e ainda por aumento da pressão na região da pelve. Entretanto, pacientes com lesões medulares acima de T10 não conseguem identificar o momento do parto<sup>21</sup>.

Em nosso caso, a simples punção cutânea em L<sub>3</sub>-L<sub>4</sub>, com a agulha Tuohy 17G descartável utilizada para a realização do bloqueio peridural sem botão anestésico prévio, desencadeou uma descarga simpática, observando-se espasmo mus-

cular paravertebral adjacente à punção e aumento tanto na pressão arterial sistêmica (PA 90 x 50 mmHg para PA 158 x 72 mmHg) como na frequência cardíaca (FC 76 para FC 90). No entanto, a paciente não referia dor em momento algum. Não houve a necessidade de utilização de qualquer fármaco anti-hipertensivo para baixar a pressão arterial da paciente para níveis desejados. Apenas seguimos com a realização da anestesia peridural contínua com administração do anestésico local em baixa concentração (bupivacaína a 0,25%), associado ao morfínomimético e passagem do cateter peridural. Utilizamos o anestésico em baixa concentração, pois objetivamos somente o bloqueio da aferência simpática.

Apesar de ter sido descrita em 1917, somente em 1956 a hiperreflexia autonômica teve sua fisiopatologia detalhada<sup>22</sup>. Os estímulos abaixo do nível lesionado enviam aferências que entram na medula espinhal e produzem a ativação de nervos pré-ganglionares simpáticos. Esta atividade simpática em pacientes sem lesão é inibida por centros superiores do sistema nervoso central, como o hipotálamo. Existe então, nos pacientes com lesão medular, uma dissociação do controle hipotalâmico sobre os reflexos simpáticos espinais. O resultado dessa dissociação é uma vasoconstrição generalizada na região abaixo da lesão que se traduz por hipertensão arterial grave. Este aumento de pressão é captado pelos barorreceptores carotídeos e aórticos induzindo à bradicardia e vasodilatação acima do nível da lesão. Tem-se então um predomínio simpático abaixo da lesão e um predomínio parassimpático acima dela. Essa desordem se traduzirá em hipertensão arterial grave e bradicardia que são seus sinais principais. A causa mais freqüente de morte durante o parto se relaciona a acidente vascular cerebral, devido a hipertensão arterial descontrolada<sup>23</sup>.

Talvez em nosso caso, devido a baixa intensidade do estímulo doloroso da punção peridural sem botão anestésico prévio, não houve uma elevação tão grande da pressão arterial que provocasse bradicardia reflexa.

A anestesia peridural tem sido considerada por muitos como o método mais eficaz para a prevenção da hiperreflexia autonômica durante o trabalho de parto espontâneo ou induzido e a operação cesariana<sup>1,2,5,16,20,24-28</sup>.

A grande dificuldade está em avaliar o nível do bloqueio sensitivo dessas gestantes com lesões medulares altas, pois se houver falha parcial ou total do bloqueio peridural, o risco de desencadeamento da hiperreflexia autonômica durante o parto é alto<sup>24,29</sup>.

Apassagem do cateter peridural em nosso ponto de vista é de extrema importância para titulação da dosagem de anestésico local, evitando-se bloqueio simpático extenso e grave hipotensão arterial. Sua utilidade se estende para o tratamento da hiperreflexia no per-operatório, com complementação de anestésico local nos casos de nível insuficiente de bloqueio simpático e para a realização de analgesia no pós-operatório, prevenindo a hiperreflexia no pós-parto. Retiramos o cateter 48 horas após o parto, como recomenda a literatura<sup>30</sup>. Optamos por não associar vasoconstritor ao anestésico local, já que a segurança de seu uso em pacientes predispostos a hiperreflexia é desconhecida<sup>24</sup>. Já a associação do fentanil ao anestésico local é recomendada na literatura como

forma de analgesia preemptiva, mas nunca deve ser utilizada isoladamente, pois não previne a hiperreflexia autonômica<sup>31,32</sup>. Alguns autores sugerem como alternativa o bloqueio combinado raqui-peridural<sup>29</sup>.

Caso haja impossibilidade de anestesia condutiva, a anestesia geral pode ser uma opção, tomando-se todos os cuidados que cada situação recomenda. Esta anestesia deve ser suficientemente profunda tanto para prevenir como para controlar uma crise de hiperreflexia autonômica. O uso de bloqueadores neuromusculares despolarizantes deve ser evitado, mesmo se o tempo da lesão for inferior a 6 meses, devido ao risco de hiperpotassemia. Dá-se preferência aos bloqueadores neuromusculares adespolarizantes<sup>33</sup>.

Quando a hiperreflexia autonômica se desenvolve, pode-se utilizar fármacos anti-hipertensivos, de preferência os que tenham rápido início de ação e curta duração. Nesses casos, bloqueadores ganglionares, como o trimetafan, têm-se demonstrado altamente efetivos. Outros medicamentos de primeira linha são os antagonistas alfa-adrenérgicos, os vasodilatadores de ação direta e a hidralazina<sup>14,16</sup>. Não se aconselha o uso de esmolol porque o mesmo está associado a fenômenos hipóxicos em fetos de ovelhas<sup>34</sup>.

Em relação à monitorização, não há consenso na literatura. Para alguns autores, os meios invasivos, principalmente da pressão arterial, são imprescindíveis, enquanto que para outros ela mostra desnecessária<sup>19,27</sup>. Nesse caso optamos pela monitorização não invasiva.

A hipotensão arterial em paciente com lesão medular é freqüente, devido a falta da auto-regulação. Esta situação é agravada durante a gestação pelas mudanças hormonais que provocam uma diminuição na resistência vascular sistêmica<sup>31</sup>. Nossa paciente apresentava lesão medular alta (C6), e já na visita pré-anestésica exibia valores pressóricos baixos (PA 90 x 50 mmHg). Após hidratação prévia e o bloqueio peridural contínuo, manteve-se durante toda a operação com pressão arterial em torno de 110 x 50 mmHg. Observou-se no pós-operatório dois episódios de hipotensão arterial, um na sala de recuperação pós-anestésica (PA 80 x 50 mmHg) e outro na enfermaria, 24 horas após o parto (PA 60 x 40 mmHg), sem variação significativa da freqüência cardíaca. Ambos os episódios foram tratados somente com infusão de 500 e 700 ml de solução cristalóide, respectivamente, com recuperação dos níveis pressóricos normais.

As demais complicações da fase crônica do trauma medular incluem alterações graves da ventilação, infecções crônicas tanto pulmonares como gênito-urinárias, anemia, alterações ósseas e da termorregulação. Todas essas alterações são otimizadas pela gestação<sup>31</sup>.

A lesão espinal provoca diminuição da reserva respiratória, da capacidade vital, do volume corrente e aparecimento de atelectasias e pneumonias devido ao mal funcionamento muscular da caixa torácica. Acrescenta-se a isso uma redução da capacidade residual funcional provocada pelo útero gravídico, aumento do consumo de oxigênio e aumento da diferença alvéolo-arterial de oxigênio que acarreta em diminuição da reserva materna de oxigênio. Devido a essas alterações na fisiologia respiratória das gestantes com trauma

medular, alguns autores preconizam a monitorização da função respiratória com medições seriadas da capacidade vital<sup>25</sup>. Mulheres com capacidade vital inferior a 800 ml necessitam de assistência ventilatória e exercícios respiratórios para ajudar a prevenção das complicações respiratórias durante a gestação<sup>35</sup>.

A imobilização prolongada provoca o aparecimento de osteoporose e atrofia muscular que são responsáveis pelas dificuldades técnicas para a realização do bloqueio espinal. As alterações anatômicas também poderiam impedir a dispersão do anestésico local no espaço peridural acima do local da lesão<sup>23</sup>.

A anemia nas gestantes com lesão medular é potencializada por úlceras de decúbito e infecções do trato gênito-urinário<sup>36</sup>.

Os fenômenos tromboembólicos, especialmente a trombose venosa profunda e a embolia pulmonar, são mais freqüentes em gestantes com lesão medular devido ao estado de hipercoagulabilidade da própria gravidez e à relativa imobilização dessas pacientes<sup>5</sup>.

Apresentam ainda maior risco de infecções do trato gênito-urinário, devido ao esvaziamento incompleto da bexiga e à sondagem vesical crônica<sup>21</sup>.

Não observamos nenhuma dessas outras complicações no presente caso.

Para gestantes para ou tetraplégicas, concluímos que a anestesia peridural contínua com baixa concentração de anestésico local sem vasoconstritor associado ao fentanil é a melhor maneira de conduzir tanto o parto normal instrumentado ou não, como o parto cesariano, a fim de evitar a hiperreflexia autonômica. Deve-se dar importância também à permanência do cateter peridural no pós-operatório por pelo menos 24 horas após o parto, com a intenção de bloquear a aferência simpática, caso venha desencadear alguma crise.

## ***Autonomic Hyperreflexia in Tetraplegic Pregnant Patient. Case Report***

Ricardo Francisco Simoni, TSA, M.D., Marcello Roberto Leite, M.D., Renata Fófano, M.D., Marcelo Giancoli, M.D., Luiz Marciano Cangiani, TSA, M.D.

### **INTRODUCTION**

Car accidents and diving are the most frequent causes of medullary trauma, and young adults are among those most involved in such situations<sup>1</sup>. Among other causes of paraplegia there are medullary tumors, tuberculosis, multiple sclerosis and Guillain-Barré syndrome.

Due to the evolution of equipment and rehab techniques improving paraplegic patients' quality of life, it is becoming increasingly common the contact with patients who had suffered some type of spinomedullary trauma, including pregnant patients<sup>2</sup>.

Complications of paraplegic pregnant patients include urinary infections, renal stones, anemia, decubitus ulcers, muscle spasms, sepsis, uterine hyperactivity and autonomic hyperreflexia.

Autonomic hyperreflexia is a major complication which should be, before all, prevented. It is often developed in patients with medullary transection at the level of the 5<sup>th</sup> to 7<sup>th</sup> thoracic vertebra, or above. Triggered by autonomic impulses and mass catecholamine discharge in response to skin and/or visceral stimulation, autonomic hyperreflexia is translated into sympathetic hyperactivity of the distal medullary segment<sup>3</sup>.

Its major clinical signs and symptoms are headache, skin erythema, anxiety, tachycardia, arterial hypertension, bradycardia, sweating, piloerection, mydriasis, arrhythmias, nasal congestion, muscle spasms, and more seldom seizures and comma<sup>4,5</sup>. This event, if not diagnosed and treated, may threaten patients' lives very often by cardiovascular or neurological accidents.

This report aims at presenting a case of tetraplegic pregnant patient with injury at the level of the 6<sup>th</sup> cervical vertebra, submitted to Cesarean section under continuous epidural anesthesia with 0.25% bupivacaine without vasoconstrictor associated to fentanyl.

## CASE REPORT

Caucasian, primiparous term patient, 39 weeks of gestational age, 22 years old, 63 kg, 168 cm, physical status ASA II, admitted for elective Cesarean section. Patient reported fall from her own height three years ago with spinomedullary trauma at C6, remaining solely with sensory reflex in 3<sup>rd</sup>, 4<sup>th</sup> and 5<sup>th</sup> fingers of both hands.

At delivery room admission patient was in good general status, rosy-cheeked, hydrated, eupneic, conscious and oriented, Mallampatti Index II, BP 90 x 50 mmHg and HR = 76 bpm. A 16G catheter was inserted in the left arm and slow saline solution infusion was started. Monitoring consisted of non-invasive blood pressure, cardioscope at D<sub>II</sub> lead and pulse oximetry.

After previous hydration with 1500 ml saline solution, epidural anesthesia was induced with medial puncture at L<sub>3</sub>-L<sub>4</sub> interspace with the patient in the lateral position, disposable 17G Tuohy needle and without local anesthesia. Immediately after needle insertion, there was adjacent paravertebral muscles contracture, blood pressure increase (BP = 158 x 72 mmHg) and heart rate increase (HR = 90 bpm). Patient, however, did not refer pain. Needle was removed and local infiltration anesthesia was induced. Epidural block proceeded with 20 ml of 0.25% bupivacaine without vasoconstrictor associated to 100 µg spinal fentanyl and epidural catheter insertion in the cephalad direction (3 to 4 cm).

Fifteen minutes after blockade patient was hemodynamically stable (BP = 110 x 50 mmHg and HR = 80 bpm), remaining so throughout the procedure.

Forty-five minutes after epidural block the fetus was extracted, male, Apgar score 9 and 10 in the first and fifth minutes, respectively, measuring 47 cm and weighing 2810 g. Placenta was expelled after. Intravenous 1 g cephalothin was administered at obstetrician request.

Surgery went on without interurrences with no need for blockade complementation. In total, 2500 ml crystalloid solution were infused aiming at replacing perioperative losses. Surgery duration was 110 minutes with a total vesical catheter diuresis of 1500 ml.

Patient was then referred to the post-anesthetic care unit (PACU). After the first hour there has been a slight blood pressure decrease to 80 x 50 mmHg, treated with rapid infusion of 500 ml lactated Ringer's solution and return to baseline levels. Patient was discharged from PACU 2 hours after this event.

The next morning, and in the ward, there has been a new arterial hypotension episode (BP = 60 x 40 mmHg and HR = 100 bpm) treated with 700 ml crystalloid solution infusion followed by improvement (BP = 100 x 60 mmHg and HR = 88 bpm). Epidural catheter was removed 48 hours after blockade. Three days after, patient had no complaints, was hemodynamically stable with regular diuresis and evacuation, being then discharged.

## DISCUSSION

Several women with spinomedullary trauma have normal reproductive and sexual functions<sup>6</sup>. More than 11000 new spinomedullary trauma cases are reported every year in the USA. Approximately half of them affect the population between 15 and 25 years of age. It is estimated that 3000 fertile American women may be annually affected<sup>7</sup>.

At medullary injury, there is a brief however major autonomic discharge due to the direct compression of sympathetic nerves, which may cause severe arterial hypertension and arrhythmias<sup>8</sup>. This stage, which lasts for some minutes, is followed by a period known as spinal shock, resulting from sympathetic tone decrease and lasting 3 to 6 weeks<sup>9</sup>.

This period is characterized by cardiovascular changes, such as bradycardia and arterial hypotension, flaccid paralysis, absence of reflexes, loss of sensitivity and thermo-regulation changes. Major mortality causes in this stage are ventilation changes and difficult airway protection. In the presence of hypoxia, airway maneuvers may trigger severe bradycardia, including asystole<sup>10</sup>.

After this period, medullary injuries progress to a chronic stage. In our case, patient had suffered medullary trauma 3 years ago. At this point there is a gradual and exaggerated recovery of reflexes mimicking muscle spasms. Some stimulations may trigger a sympathetic hyperstimulation response known as autonomic hyperreflexia<sup>9,11</sup>.

Spinomedullary trauma-induced autonomic hyperreflexia was firstly described in 1917<sup>12</sup>. Classic signs and symptoms found included: piloerection, sweating, facial blush, severe

headache, bradycardia and arterial hypertension, which might evolve to seizures and comma.

Medullary injury level is also important to predict autonomic hyperreflexia. It is known that traumas above the 6<sup>th</sup> thoracic vertebra may be followed by such complication in 85% of cases<sup>13</sup>. There is, however, in the literature a report of spinomedullary trauma at the level of the 10<sup>th</sup> thoracic vertebra in pregnant patient submitted to elective Cesarean section who developed autonomic hyperreflexia 6 hours after delivery<sup>14</sup>. There is also a report on hyperreflexia in up to 5 days after delivery<sup>15</sup>. In our case, medullary injury was significantly high, at the level of the 6<sup>th</sup> cervical vertebra, leaving the patient with sensitivity only in the 3<sup>rd</sup>, 4<sup>th</sup> and 5<sup>th</sup> fingers of both hands.

Any stimulation below the injury level, such as amniorrhexis, perineal or vaginal distension, instrumentation, skin incision, cervical dilatation and even the elastic belt used for fetal monitoring, may trigger autonomic hyperreflexia<sup>16-19</sup>.

There are studies suggesting that hyperreflexia caused by induced delivery is more difficult to control as compared to that caused by spontaneous delivery, but clearly surgical stimulation of a Cesarean section would be the most potent<sup>19</sup>. In our case, patient was submitted to Cesarean section following obstetric indication since she was in the 39<sup>th</sup> gestational week.

Total medullary injuries do not inhibit uterine contractions, which may be perceived through abdominal or lower limb muscle spasms and by increased pressure in the pelvic region. However, patients with medullary injuries above T10 are unable to identify the moment of delivery<sup>21</sup>.

In our case, just the skin puncture in L<sub>3</sub>-L<sub>4</sub> with 17G disposable Tuohy needle used for epidural block without previous local infiltration anesthesia, has triggered a sympathetic discharge with paravertebral muscle spasms adjacent to the puncture and increase in systemic blood pressure (BP 90 x 50 mmHg to BP 158 x 72 mmHg) and heart rate (HR 76 to HR 90). Patient however would not refer pain in any moment. There was no need for drugs to decrease blood pressure. We just continued with continuous epidural anesthesia and local anesthetics in low concentrations (0.25% bupivacaine), associated to morphine and epidural catheter insertion. Low concentration anesthetics were used because the goal was only to block sympathetic afference.

Although having been described in 1917, it was only in 1956 that autonomic hyperreflexia had its pathophysiology detailed<sup>22</sup>. Stimulations below the injured level send afferences which enter spinal cord and activate sympathetic pre-ganglionic nerves. This sympathetic activity in injury-free patients is inhibited by upper central nervous system centers, such as hypothalamus. So, in medullary injury patients, there is a dissociation of the hypothalamic control over spinal sympathetic reflexes. The result of such dissociation is a generalized vasoconstriction in the region below the injury, translated by severe arterial hypertension. Pressure increase is captured by carotid and aortic baroreceptors inducing bradycardia and vasodilation above the injury level. So, there is a sympathetic predominance below the injury and a

parasympathetic predominance above it. This disorder is translated into severe arterial hypertension being bradycardia its major symptom. The most frequent mortality cause during delivery is related to cerebral stroke induced by uncontrolled arterial hypertension<sup>23</sup>.

In our case, due to low painful stimulation of the epidural puncture without previous local infiltration anesthesia, blood pressure increase was not high enough to induce reflex bradycardia.

Epidural anesthesia has been considered by many as the most effective method to prevent autonomic hyperreflexia during spontaneous or induced labor and Cesarean section<sup>1,2,5,16,20,24-28</sup>. The difficulty resides in evaluating sensory block level of those patients with high medullary injuries because there is a high risk of triggering autonomic hyperreflexia during labor if there is total or partial epidural block failure<sup>24,29</sup>. Epidural catheter insertion, in our opinion, is extremely important to titrate local anesthetic dose, thus preventing extensive sympathetic block and severe arterial hypertension. It is also useful to treat perioperative hyperreflexia with local anesthetic supplementation in cases of insufficient sympathetic block, and for postoperative analgesia, thus preventing post-partum hyperreflexia. The catheter was removed 48 hours after delivery as recommended by the literature<sup>30</sup>. Vasoconstrictor was not associated to local anesthetics since its safety for patients predisposed to hyperreflexia is unknown<sup>24</sup>. On the other hand, the association of fentanyl to local anesthetics is recommended by the literature as a type of preemptive analgesia, but should never be used per se, because it does not prevent autonomic hyperreflexia<sup>31,32</sup>. Some authors suggest combined spinal-epidural block as an alternative<sup>29</sup>.

If conduction anesthesia is impossible, general anesthesia may be an option, taking every care recommended by each situation. Anesthesia should be deep enough both to prevent and control autonomic hyperreflexia. Depolarizing neuromuscular blockers should be avoided if the injury occurred less than 6 months ago, due to the risk of hyperkalemia. Adepolarizing neuromuscular blockers are preferred<sup>33</sup>.

Anti-hypertensive drugs, especially those with fast onset and short duration, may be used to treat autonomic hyperreflexia. In those cases, ganglionic blockers, such as trimethaphan, have shown to be highly effective. Other first line drugs are alpha-adrenergic agonists, direct action vasodilators and hydralazine<sup>14,16</sup>. Esmolol is not recommended because it is associated to hypoxia in ewe fetuses<sup>34</sup>.

There is no consensus in the literature as to monitoring methods. For some authors, invasive methods, especially blood pressure, are mandatory, while for others it is unnecessary<sup>19,27</sup>. We decided for non-invasive monitoring.

Arterial hypotension is common in medullary injury patients due to the lack of auto-regulation. This situation is worsened during gestation due to hormonal changes inducing systemic vascular resistance decrease<sup>31</sup>. Our patient had high medullary injury (C6) and presented low pressure values (BP 90 x 50 mmHg) already in the preanesthetic evaluation. After

previous hydration and continuous epidural block, patient maintained throughout the surgery blood pressure levels around 110 x 50 mmHg. Two postoperative arterial hypotension episodes were observed, one in the post-anesthetic care unit (BP 80 x 50 mmHg) and the other in the ward 24 hours after delivery (BP 60 x 40 mmHg), without statistically significant heart rate variations. Both episodes were treated only with 500 and 700 ml crystalloid infusion, respectively, with recovery to normal blood pressure levels. Other complications of the chronic phase of medullary trauma are severe ventilation changes, chronic pulmonary and genito-urinary infections, anemia, bones and thermoregulation changes. All those complications are optimized by gestation<sup>31</sup>.

Spinal injury leads to decreased respiratory reserve, vital capacity and tidal volume, and to atelectasis and pneumonia due to chest muscles malfunctioning. There is also a decrease in functional residual capacity caused by the gravidic uterus, increase in oxygen consumption and alveolar-arterial oxygen difference leading to decreased maternal oxygen reserves. Due to those changes in the respiratory physiology of pregnant women with medullary trauma, some authors recommend respiratory function monitoring with serial vital capacity measurements<sup>25</sup>. Women with vital capacity below 800 ml need ventilatory assistance and respiratory exercises to help prevent respiratory complications during gestation<sup>35</sup>. Prolonged immobilization leads to osteoporosis and muscle atrophy responsible for technical spinal block induction difficulties. Anatomic changes may also prevent local anesthetic spread in the epidural space above the injury site<sup>23</sup>.

Decubitus ulcers and genito-urinary tract infections potentiate anemia in pregnant women with medullary injury<sup>36</sup>. Thromboembolic events, especially deep vein thrombosis and pulmonary embolism, are more frequent in pregnant women with medullary injury due to the hypercoagulation state of pregnancy itself and the relative immobilization of such patients<sup>5</sup>.

They are also at a higher risk for genito-urinary tract infections due to incomplete bladder voiding and chronic vesical catheter<sup>21</sup>.

None of these other complications were observed in our case.

Our conclusion is that, for paraplegic or tetraplegic pregnant patients, continuous epidural anesthesia with low local anesthetic concentration, without vasoconstrictor and associated to fentanyl is the best method for both instrumented or not vaginal delivery and Cesarean section to prevent autonomic hyperreflexia. Importance should also be given to maintaining the epidural catheter for at least 24 postoperative hours to block sympathetic afference in case a crisis is triggered.

## REFERÊNCIAS - REFERENCES

01. Young BK - Pregnancy in Women with Paraplegia, em: Devinsky E, Feldmann E, Hainline B - Neurological Complications of Pregnancy, New York, Raven Press, 1994;209-214.

02. Hambly PR, Martim B - Anaesthesia for chronic spinal cord lesions. *Anaesthesia*, 1998;53:273-289.
03. Saraiva RA, Piva Jr L, Paz Jr AC et al - As bases fisiopatológicas para a anestesia no paciente com lesão medular. *Rev Bras Anesthesiol*, 1995;45:387-398
04. Watson DW, Downey GO - Epidural anesthesia for labor and delivery of twins of a paraplegic mother. *Anesthesiology*, 1980;52: 259.
05. Stirt JA, Marco A, Conklin KA - Obstetric anesthesia for a quadriplegic patient with autonomic hyperreflexia. *Anesthesiology*, 1979;51:560.
06. Atterbuty JL, Groome LJ - Pregnancy in women with spinal cord injury. *Nurs Clin North Am*, 1998;33:603-613.
07. American College of Obstetricians and Gynecologists. *Obstetric Management of Patients with Spinal Cord Injury*. ACOG Committee Opinion 121. Washington DC, ACOG, 1993.
08. Evans DE, Kobrine AI, Rizzoli HV - Cardiac arrhythmia's accompanying acute compression of the spinal cord. *Neurosurg*, 1980;52:52-59.
09. Albin MS - Spinal Cord Injury, em: Cotrell E, Smith DS - *Anesthesia and Neurosurgery*, 3<sup>rd</sup> Ed, Saint Louis, Mosby, 1994; 713-743.
10. Alderson JD - Chronic Care of Spinal Cord Injury, em: Alderson JD, Frost E - *Spinal Cord Injuries*. Anaesthetic and Associated Care, Londres, Butterworth, 1990;104-125.
11. Bishop MN - Autonomic Hyperreflexia, em: Faust RJ - *Anesthesiology Review*, New York, Churchill Livingstone, 1991; 345-346.
12. Head H, Riddoch G - The autonomic bladder, excessive sweating and some other reflex conditions in gross injury of the spinal cord. *Brain*, 1917;40:188-263.
13. Kendrick W, Scott J, Jousse A et al - Reflex sweating and hypertension in traumatic transverse myelitis, treatment serv bull, *Ottawa*, 1953;8:437-448.
14. Gimovsky M, Ojeda A, Ozaki R et al - Management of autonomic hyperreflexia associated with a low thoracic spinal cord lesion. *Am J Obstet Gynecol*, 1985;153: 223-224.
15. Cross LL, Meythaler JM, Tuel SM et al - Pregnancy, labor and delivery post spinal cord injury. *Paraplegia*, 1992;30:890-892.
16. Brian J, Clark R, Quirk J - Autonomic hyperreflexia, cesarean section and anesthesia. A case report. *J Reprod Med*, 1988;33: 645-648.
17. McGregor J, Meeuwse J - Autonomic hyperreflexia: a mortal danger for spinal cord damaged women in labor. *Am J Obstet Gynecol*, 1985;151:330-333.
18. Roussan M, Abramson A, Lippman H et al - Somatic and autonomic responses to bladder filling in patients with complete transverse myelopathy. *Arch Phys Med*, 1966;47:450-456.
19. Tabsh K, Brinkman C, Reff R - Autonomic dysreflexia in pregnancy. *Obstet Gynecol*, 1982;60:119-121.
20. Huges SJ, Short DJ, Usherwood MM et al - Management of the pregnant woman with spinal cord injuries. *Br J Obstet Gynaecol*, 1991;98:513-518.
21. Baker ER, Diana MD, Cardenas MD - Pregnancy in spinal cord injured women. *Arch Phys Med Rehabil*, 1996;77:501-507.
22. Kurnick N - Autonomic hyperreflexia and its control in patients with spinal cord lesions. *Ann Intern Med*, 1956;44:678-686.
23. Pardina A, Metje T, Villalonga A et al - Embarazo y parto en la mujer con lesión medular em fase crónica. *Rev Esp Anest Rean*, 2001;48: 93-96.
24. Owen MD, Stiles MM, Opper SE et al - Autonomic hyperreflexia in a pregnant paraplegic patient. *Case Report. Reg Anesth*, 1994;19:415-417.

25. Greenspoon JS, Paul RH - Paraplegia and quadriplegia: special considerations during pregnancy and labor and delivery. *Am J Obstet Gynecol*, 1986;155:738-741.
26. Nygaard I, Bartscht KD, Cole S - Sexuality and reproduction in spinal cord injured women. *Obstet Gynecol Surg*, 1990;45:727-732.
27. Boucher M, Santerre L, Menard L et al - Epidural and labor in paraplegics. *Can J Obstet Gynecol*, 1991;3:130-132.
28. Committee on Obstetrics: Maternal and fetal medicine - management of labor and delivery for patients with spinal cord injury. *Am Coll Obstet Gynecol Committee*, 1993;121:1-2.
29. Agostini M, Giorgio E, Beccaria P et al - Combined Spinal-epidural anaesthesia for caesarian section in a paraplegic woman: difficulty in obtaining the expected level block. *Eur J Anaesth*, 2000;17:329-331.
30. Kobayashi A, Mizobe T, Tojo H et al - Autonomic hyperreflexia during labour. *Can J Anaesth*, 1995;42:1134-1136.
31. Crosby E, St-Jean B, Reid D et al - Obstetrical anaesthesia and analgesia in chronic spinal cord injured women. *Can J Anaesth*, 1992;39:487-494.
32. Abouleish EI, Hanley ES, Palmer SM - Can Epidural fentanyl control autonomic hyperreflexia in a quadriplegic patient? *Anesth Analg*, 1989;68:523-526.
33. Huges SC - Anesthesia for the Pregnant Patient with Neuromuscular Disorders, em: Schnider SM, Levinson G - Anesthesia and Obstetrics, 3<sup>rd</sup> Ed, Baltimore, Williams and Wilkins, 1993;563-580.
34. Eisenach JC, Castro MI - Maternally administered esmolol produces fetal beta-adrenergic blockade and hypoxemia in sheep. *Anesthesiology*, 1989;71:718-722.
35. Sauer PM, Harvey CJ - Spinal cord injury and pregnancy. *J Perinatal Neonatal Nursing*, 1993;7:22-27.
36. Perkash A, Brown M - Anemia in patients with trauma spinal cord injury. *Paraplegia*, 1982;20: 235-236.

## RESUMEN

Simoni RF, Leite MR, Fófano R, Giancoli M, Cangiani LM - Hiperreflexia Autonómica en Embarazada Tetrapléjica. Relato de Caso

**JUSTIFICATIVA Y OBJETIVOS:** *En las complicaciones de la embarazada con una lesión medular se incluyen infecciones urinarias, calculosis renal, anemia, úlceras de decúbito, espasmos musculares, sepsis, hiperactividad uterina y la hiperreflexia autonómica. Durante la anestesia la hiperreflexia autonómica es la complicación más importante, que debe ser, antes de todo, prevenida. Ella es frecuentemente desarrollada en pacientes con transección medular al nivel de la quinta a la séptima vértebra torácica, o encima. Nuestro relato tiene como objetivo presentar un caso de embarazada tetrapléjica, con lesión al nivel de la sexta vértebra cervical, que se sometió a operación cesariana bajo anestesia peridural continua con bupivacaína a 0,25% sin vasoconstrictor, asociada al fentamil.*

**RELATO DE CASO:** *Paciente tetrapléjica, primigesta a término, edad gestacional de 39 semanas, blanca, 22 años, 63 kg, 168 cm de altura, estado físico ASA II, internada para ser sometida a cesariana electiva. Relataba trauma raquimedular al nivel de C6 hace 3 años. Después de hidratación previa con 1500 ml de solución fisiológica, siguió anestesia peridural con punción mediana en el espacio L<sub>3</sub>-L<sub>4</sub> con la paciente en decúbito lateral, aguja Tuohy desechable calibre 17G y sin botón anestésico previo. Inmediatamente después de la introducción de la aguja, se observó contracción de la musculatura paravertebral adyacente, aumento de la presión arterial (PA = 158 x 72 mmHg) y aumento de la frecuencia cardíaca (FC = 90 bpm). No obstante, la paciente no relataba dolor. Se retiró la aguja y se hizo botón anestésico, dándose secuencia al bloqueo peridural, con inyección de 20 ml de bupivacaína a 0,25% sin vasoconstrictor asociados a 100 µg de fentamil espinal y pasaje de catéter peridural en sentido cefálico (3 a 4 cm). La cirugía transcurrió sin interocurrencias, no habiendo necesidad de complementación de bloqueo en ningún momento. Hubo dos episodios de hipotensión arterial en las primeras 24 horas del pos-operatorio, tratados con infusión de solución de Ringer con lactato. El catéter peridural fue mantenido por 48 horas. El alta hospitalar ocurrió después de tres días de internación.*

**CONCLUSIONES:** *Para embarazadas parapléjicas o tetrapléjicas, la anestesia peridural continua con baja concentración de anestésico local sin vasoconstrictor asociado al fentamil, es una buena indicación para la conducción del parto normal instrumentado o no, como el parto cesariano, con la finalidad de evitar la hiperreflexia autonómica. También se debe dar importancia a la permanencia del catéter peridural en el pos-operatorio por lo menos 24 horas después del parto, con la intención de bloquear la aferencia simpática, en el caso de que pueda suceder alguna crisis.*