

Anestesia para Tratamento Intraparto Extra-Útero em Feto com Diagnóstico Pré-Natal de Higroma na Região Cervical. Relato de Caso *

Anesthesia for Ex Utero Intrapartum Treatment of Fetus with Prenatal Diagnosis of Cervical Hygroma. Case Report

Angélica de Fátima de Assunção Braga, TSA¹, José Aristeu F. Frias, TSA², Franklin S. da Silva Braga³, Monique Sampaio Rousselet², Ricardo Barini⁴, Lourenço Sbragia⁵, Juliana Guarize⁶, Larissa C.C. Gil⁷.

RESUMO

Braga AFA, Frias JAF, Braga FSS, Rousselet MS, Barini R, Sbragia L, Guarize J, Gil LCC – Anestesia para Tratamento Intraparto Extra-Útero em Feto com Diagnóstico Pré-Natal de Higroma na Região Cervical. Relato de Caso

JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS: O tratamento intraparto extra-útero (EXIT) constitui procedimento realizado durante a cesariana, com preservação da circulação feto-placentária, que permite manuseio seguro da via aérea do feto, com risco de obstrução das vias aéreas. O objetivo deste relato foi apresentar um caso de anestesia para EXIT, em feto com higroma cístico na região cervical.

RELATO DO CASO: Paciente com 22 anos, 37 semanas de idade gestacional, sem antecedentes anestésicos, estado físico ASA I, submetida ao EXIT para manuseio de via aérea e intubação traqueal em feto com risco para obstrução de vias aéreas. O procedimento foi realizado sob anestesia geral associada a peridural contínua; no pré-operatório foram utilizados metoclopramida (10 mg) e ranitidina (50 mg), por via venosa. No espaço peridural administrou-se bupivacaína a 0,25% com adrenalina (30 mg) associada a fentanil (100 µg), seguida de passagem de cateter cefálico, para analgesia pós-operatória. O útero foi deslocado para a esquerda. A indução anestésica foi feita em seqüência rápida, com fentanil, propofol e rocurônio e a manutenção com isoflurano 2,5% a 3%, em O₂ e N₂O (50%). Após histerotomia, procedeu-se à liberação parcial do feto, assegurando-se a circulação útero-placentária, seguindo-se as manobras de laringoscopia e intubação traqueal fetal. A seguir, foi realizada liberação total do feto, com pinçamento de cordão umbilical, administração de ocitocina (20 UI) em infusão venosa contínua seguida de metil-ergonovina (0,2 mg) por via venosa. Durante o procedimento, a pressão arterial sistólica materna foi mantida acima de 100 mmHg, com efedrina em bolus (5 mg) e cristalóide (3.000 mL).

A concentração do isoflurano foi diminuída gradativamente durante o fechamento uterino. Ao final da intervenção cirúrgica o bloqueio neuromuscular foi revertido e injetou-se morfina (2 mg) pelo cateter peridural para analgesia pós-operatória.

CONCLUSÕES: As principais recomendações para a realização do EXIT são segurança materno-fetal, relaxamento uterino para manutenção do seu volume, da circulação útero-placentária e imobilidade fetal para facilitar o manuseio das vias aéreas.

Unitermos: ANESTESIA, Obstétrica; CIRURGIA, Obstétrica: tratamento intraparto extra-útero; COMPLICAÇÕES: higroma cístico, ventilatória; TÉCNICAS ANESTÉSICAS, Geral, Regional: peridural combinadas

SUMMARY

Braga AFA, Frias JAF, Braga FSS, Rousselet MS, Barini R, Sbragia L, Guarize J, Gil LCC – Anesthesia for Ex Utero Intrapartum Treatment of Fetus with Prenatal Diagnosis of Cervical Hygroma. Case Report

BACKGROUND AND OBJECTIVES: Ex utero intrapartum treatment (EXIT) is a procedure performed during Cesarean section with preservation of fetal-placental circulation, which allows the safe handling of fetal airways with risk of airways obstruction. This report aimed at describing a case of anesthesia for EXIT in a fetus with cervical cystic hygroma.

CASE REPORT: Female patient, 22 years old, 37 weeks gestation without anesthetic background, physical status ASA I, submitted to EXIT for airway handling and tracheal intubation of fetus at risk for airway obstruction. Procedure was performed under general anesthesia associated to continuous epidural anesthesia. Patient was premedicated with intravenous metoclopramide (10 mg) and ranitidine (50 mg). Epidural 0.25% bupivacaine with epinephrine (30 mg) associated to fentanyl (100 µg) was administered, followed by cephalic catheter for postoperative analgesia. Uterus was displaced to the left. Anesthesia was induced in rapid sequence with fentanyl, propofol and rocuronium and was maintained with isoflurane in 2.5 at 3% in O₂ and N₂O (50%). After hysterotomy, fetus was partially released assuring uterus-placental circulation, followed by fetal laryngoscopy and tracheal intubation. Then fetus was totally released with umbilical cord clamping, administration of oxytocin (20 UI) in continuous infusion, followed by intravenous methyl-ergonovine (0.2 mg). Maternal systolic pressure was maintained above 100 mmHg during the procedure with bolus ephedrine (5 mg) and crystalloids (3000 mL). Isoflurane concentration was gradually decreased during uterine closure. At surgery completion neuromuscular block was reversed and morphine (2 mg) was injected through the epidural catheter for postoperative analgesia.

CONCLUSIONS: Major recommendations for EXIT are maternal-fetal safety, uterine relaxation to maintain uterine volume and uterus-placental circulation, and fetal immobility to help airway handling.

Key Words: ANESTHESIA, Obstetric; ANESTHETIC TECHNIQUES, General, Regional: epidural combined; COMPLICATIONS: cystic hygroma, ventilatory; SURGERY, Obstetric: ex utero treatment, intrapartum.

*Recebido (**Received from**) do Centro de Atenção Integral à Saúde da Mulher (CAISM) da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade de Campinas (FCM-UNICAMP), Campinas, SP.

1. Professora Associada do Departamento de Anestesiologia da FCM-UNICAMP.
2. Anestesiologista do CAISM.
3. Professor Doutor do Departamento de Anestesiologia da FCM-UNICAMP.
4. Professor Associado do Departamento de Ginecologia da FCM-UNICAMP.
5. Professor Associado do Departamento de Cirurgia da FCM-UNICAMP.
6. M.E., do CET do Departamento de Anestesiologia da FCM-UNICAMP.
7. M.E., do CET do Departamento de Anestesiologia da FCM-UNICAMP.

Apresentado (**Submitted**) em 09 de novembro de 2005

Aceito (**Accepted**) para publicação em 06 de fevereiro de 2006

Endereço para correspondência (**Correspondence to**)

Dra. Angélica de Fátima Assunção Braga
Rua Luciano Venere Decourt, 245 Cidade Universitária
13084-040 Campinas, SP
E-mail: franklinbraga@terra.com.br

© Sociedade Brasileira de Anestesiologia, 2006

INTRODUÇÃO

Os avanços dos exames diagnósticos empregados no período pré-natal, como a ultrassonografia de alta resolução e a ressonância magnética, têm possibilitado, com maior frequência, o diagnóstico de malformações anatômicas fetais envolvendo a face ou o pescoço, que oferecem risco aumentado de obstrução das vias aéreas, associado a alta morbimortalidade¹⁻⁵. O diagnóstico precoce de obstrução das vias aéreas fetal possibilitou o desenvolvimento de tratamento estratégico para o seu efetivo manuseio no período perinatal. O tratamento intraparto extra-útero (EXIT – do inglês *ex utero intrapartum treatment*), foi proposto inicialmente para reversão da oclusão traqueal em fetos com hérnia diafragmática congênita e têm como vantagens preservar a circulação útero-placentária e manter a oxigenação fetal durante a avaliação e manutenção das vias aéreas⁶. A anestesia para o EXIT envolve dois pacientes, mãe e feto, e, portanto, o cuidado no sentido de garantir a segurança materno-fetal deve ser considerado. Ao contrário do procedimento para uma simples cesariana, no procedimento intraparto extra-útero é premente o relaxamento uterino, para evitar o descolamento da placenta e a hipoxemia fetal por comprometimento do fluxo sanguíneo uterino^{1,2,7}. O objetivo deste relato foi apresentar um caso de anestesia para EXIT, em feto com higroma cístico na região cervical.

RELATO DO CASO

Após informação e esclarecimento sobre o procedimento anestésico, paciente com 22 anos, 62 kg, 156 cm, gesta 1, para 0, com 37 semanas de idade gestacional, sem antecedentes anestésicos, estado físico ASA I, foi submetida à cesariana sob anestesia geral com ventilação controlada mecânica associada à peridural contínua para tratamento intraparto extra-útero (EXIT). O procedimento foi proposto para assegurar a manutenção das vias aéreas de feto com higroma cístico cervical gigante, diagnosticado no período pré-natal (Figura 1), com elevado risco de obstrução das vias aéreas no momento do nascimento. A monitorização constou de cardioscópio na derivação D_{II}, medida não-invasiva de pressão arterial, oxímetro de pulso, capnógrafo e avaliação do bloqueio neuromuscular por aceleromiografia. No pré-operatório foram utilizadas metoclopramida (10 mg) e ranitidina (50 mg), ambas por via venosa, 30 minutos antes do início da anestesia.

Na sala cirúrgica em temperatura ambiente, procedeu-se à venóclise no membro superior com cateter 14G, para reposição volêmica e administração de fármacos. Com a paciente na posição sentada, realizou-se a punção no espaço L₃-L₄ com agulha de Tuohy 16G, descartável, e, após a identificação do espaço peridural utilizando-se o teste da perda da resistência ao ar na seringa, injetou-se bupivacaína a 0,25% com adrenalina 1:200.000 (30 mg) associada ao fentanil (100 µg) seguida de passagem de cateter no sentido cefálico, para analgesia pós-operatória.

A paciente foi posicionada em decúbito dorsal horizontal e deslocamento do útero para a esquerda com auxílio da cunha de Crawford. Iniciou-se a indução da anestesia geral em seqüência rápida, oxigenação com O₂ a 100% sob máscara, injeção venosa de fentanil (250 µg), propofol (120 mg) e rocurônio (50 mg), manobra de Sellik e intubação traqueal. A manutenção da anestesia foi feita com isoflurano em concentrações de 2,5% a 3% por meio de vaporizador calibrado, veiculado em mistura de O₂ e N₂O (50%). Após histerotomia, procedeu-se à liberação parcial do feto (cabeça, ombros e membros superiores) e com a circulação feto-placentária assegurada, procederam-se às manobras de laringoscopia e intubação traqueal fetal com auxílio de broncoscópio rígido (Figuras 2 e 3).



Figura 1 – Ressonância Magnética Evidenciando Tumor na Região Cervical



Figura 2 – Liberação Parcial de Feto durante EXIT



Figura 3 – Broncoscopia e Intubação Traqueal do Feto com Higroma Cístico na Região Cervical

Durante o procedimento foram avaliadas continuamente a saturação periférica de oxigênio e a frequência de pulso fetais, com auxílio de oxímetro de pulso e sensor estéril posicionado na mão direita, que se mantiveram em torno de 70% e 108 bpm, respectivamente. Após intubação traqueal, observou-se elevação da SpO_2 para 90% e a frequência de pulso manteve-se em torno de 100 bpm. Seguiu-se a liberação total do feto, pinçamento do cordão umbilical e a sutura contínua do útero. A concentração do isoflurano foi diminuída gradativamente e iniciou-se a administração de ocitocina (20 UI) em infusão contínua, e metilergonovina (0,2 mg) por via venosa para restabelecer o tônus uterino. A pressão arterial sistólica materna foi mantida acima de 100 mmHg, com efedrina (5 mg) em *bolus*, numa dose total de 20 mg e cristalóide (3.000 mL).

O procedimento transcorreu sem intercorrências materno-fetais. Ao final da intervenção cirúrgica injetou-se morfina (2 mg) pelo cateter peridural para analgesia pós-operatória. Após reversão do bloqueio neuromuscular, a paciente foi extubada quando $T_4:T_1 > 0,9$ (aceleromiografia), mantendo saturação periférica de hemoglobina de 98% em ar ambiente.

O manuseio das vias aéreas e a intubação traqueal do feto foram realizados em 3 minutos, com tempo total de cirurgia de 80 minutos. O recém-nascido apresentou índice de Apgar de 6 e 9 no 1º e 5º minutos, respectivamente, sendo encaminhado para a UTI neonatal, em ventilação espontânea e a parturiente para a sala de recuperação pós-anestésica, consciente e hemodinamicamente estável.

DISCUSSÃO

Os tumores congênitos localizados na região cervical, cabeça e face, constituem importante causa de obstrução da via aérea fetal e podem ser potencialmente fatais, necessitan-

do de intubação traqueal no momento do nascimento^{1,4,5,8}. Com o avanço dos exames diagnósticos, essas alterações são quase sempre identificadas no período pré-natal, possibilitando o planejamento para a realização de procedimento que permita o adequado controle das vias aéreas no momento do nascimento³. As malformações linfáticas, a exemplo do caso relatado, são macrocísticas (higroma cístico – HC) e microcísticas (linfangiomas) que podem, inclusive, ocorrer simultaneamente e conter outros elementos vasculares. O higroma cístico incide em 1:12.000 recém-nascidos, sendo que em 75% dos casos desenvolve-se na região cervical posterior. Os de grandes proporções envolvem toda a região cervical, a face e outras estruturas incluindo o mediastino e podem estar associados com hidropsia e linfangiomatose difusa⁹.

O diagnóstico de via aérea obstruída é geralmente feito na 30ª semana de idade gestacional, com auxílio da ultrassonografia e ressonância magnética que possibilitam a avaliação detalhada da lesão e sua relação com a via aérea. A partir do diagnóstico, a cesariana é normalmente programada para após a 35ª semana de gestação para evitar problemas de prematuridade, como a síndrome de desconforto respiratório. Embora a prematuridade não constitua contra-indicação para a realização do procedimento, o tratamento com surfactante deve ser iniciado antes do nascimento^{2,3,10-12}.

O EXIT, por manter a circulação útero-placentária e, conseqüentemente, adequada oxigenação fetal durante o tempo necessário para o manuseio das vias aéreas (laringoscopia, broncoscopia, intubação traqueal ou traqueotomia), constitui em procedimento empregado com frequência nessas situações^{1,2,4-6,8,10}.

Os cuidados maternos durante o EXIT são similares àqueles considerados para a cirurgia fetal aberta e além dos relacionados com as alterações inerentes à gravidez, considera-se de relevante importância a necessidade de relaxamento uterino e a prevenção do descolamento da placenta. Com relação aos cuidados fetais, destaca-se a anestesia, a imobilidade e a prevenção de asfixia fetal^{1,2,10-14}.

O aumento do tônus uterino, conseqüente à incisão e manipulação uterina, é importante causa de descolamento da placenta, redução de fluxo sanguíneo placentário e anóxia fetal. Sua prevenção assume importância crucial para o sucesso do procedimento cirúrgico. Pode ser necessário o emprego concomitante de fármacos tocolíticos no peri-operatório, em adição às altas concentrações de agentes voláteis utilizadas na obtenção do relaxamento uterino adequado para a realização do procedimento^{2,7,12,13,15,16}.

A nitroglicerina (50 a 100 µg) em *bolus* seguida de infusão contínua (15 a 20 µg.kg⁻¹.min⁻¹) tem sido bastante utilizada no peri-operatório, por apresentar vantagens, tais como rápida eliminação, curta duração de ação e pronta reversão do efeito tocolítico, após a interrupção da infusão. Efeito tocolítico adequado também pode ser obtido com sulfato de

magnésio isolado ou em associação à nitroglicerina ^{2,7}. Embora úteis, esses fármacos não são isentos de efeitos colaterais, tais como hipotensão arterial, disritmias cardíacas, edema pulmonar, alterações metabólicas e interação com os bloqueadores neuromusculares ^{2,7,10-13}.

De maneira semelhante à cirurgia fetal aberta, esse procedimento é realizado sob anestesia geral, com altas concentrações de agentes voláteis, de forma a proporcionar relaxamento uterino necessário para manter a circulação materno-fetal, diminuir o estresse materno e contribuir com a anestesia fetal ^{2,10-13}. No entanto, ao contrário da cirurgia fetal intra-útero, na qual é premente a manutenção do relaxamento uterino, o EXIT culmina com o nascimento, sendo desnecessário o tratamento tocolítico no pós-operatório ^{2,10,13,16}. Também difere da operação cesariana padrão, quando baixas concentrações de agentes voláteis são utilizadas para evitar a atonia uterina e prevenir potencial risco de sangramento. Além disso, é desejável que o tempo entre o início da anestesia e o pinçamento do cordão umbilical seja diminuído, para reduzir a exposição do feto aos agentes anestésicos. Durante o EXIT a depressão do recém-nascido não constitui problema, pois o procedimento se conclui com a sua intubação e ventilação ^{2,17}.

Outro aspecto importante no EXIT relaciona-se com a manutenção do volume uterino em nível apropriado para a preservação da perfusão placentária. Após a histerotomia segue-se a liberação parcial do feto (cabeça, tórax e membros superiores) com manutenção do cordão umbilical dentro da cavidade uterina. Esse procedimento previne a perda de calor por evaporação e de fluidos, além de evitar a exposição do cordão umbilical ao ar frio e seco, que pode ativar a síntese de prostaglandina, com conseqüente vasoconstrição e diminuição do fluxo sanguíneo através do cordão. Assim, a manipulação das vias aéreas fetais, se necessário, pode estender-se por 60 minutos ou mais sem que haja comprometimento da circulação materno-fetal ^{2,6}.

Após o manuseio das vias aéreas, da liberação total do feto e do pinçamento do cordão umbilical é imprescindível o retorno do tônus uterino. A profundidade da anestesia inalatória pode ser reduzida, seguindo-se a administração de agentes ocitócicos para o retorno do tônus e diminuição de sangramento uterino. Entretanto, em decorrência do relaxamento uterino prolongado, a atonia uterina pode permanecer e tornar-se uma complicação grave. Nesses casos, a metil-ergonovina, por via muscular ou venosa, está indicada, além dos cuidados de reposição volêmica ^{2,11}.

A anestesia regional (subaracnóidea ou peridural), como técnica única para a realização desse procedimento, já foi relatada, porém sem sucesso, pois os fetos choraram e movimentaram-se durante a tentativa de intubação traqueal antes do pinçamento do cordão umbilical ². Movimentos respiratórios com conseqüente diminuição da resistência pulmonar e aumento da resistência vascular periférica resultam em fechamento do canal arterial e perda do padrão de circulação fetal adequado para a manutenção da oxigenação

fetal, limitando o tempo necessário para a realização do procedimento ^{2,15}.

Para prevenção da respiração e de movimentos fetais, alguns autores sugerem que o feto deve receber, por via muscular, opióides e bloqueadores neuromusculares ^{2,12,13,18-20}. Apesar da rápida transferência dos agentes voláteis através da barreira placentária, a concentração fetal permanece menor do que a materna mesmo após longo período de exposição, não assegurando anestesia e imobilidade fetal, de modo a permitir a realização do EXIT. Entre os opióides a opção pelo fentanil (5 a 20 µg.kg⁻¹) deve-se a eficácia e a segurança observada em recém-nascidos prematuros submetidos à anestesia ^{10-12,21}. Os movimentos fetais têm sido seguramente controlados com pancurônio (0,2 a 0,3 mg.kg⁻¹), pipercurônio (0,2 mg.kg⁻¹) ou vecurônio (0,2 mg.kg⁻¹) ^{1,12,13,18}. O pancurônio, devido à sua atividade vagolítica, eleva a frequência cardíaca, efeito desejável na manutenção do débito cardíaco fetal ²².

Nesse caso, após o pinçamento do cordão, dequitação placentária e administração de ocitócicos, a anestesia peridural associada à anestesia geral possibilitou a diminuição gradativa da concentração do agente volátil, mantendo-se analgesia cirúrgica adequada, com aumento do tônus e redução do risco de sangramento uterino.

Os anestésicos voláteis são potentes relaxantes da musculatura uterina, sendo necessário o emprego de concentrações correspondentes a 2 e 3 CAM para a obtenção de adequado efeito tocolítico ^{1,10,20,23}. Entre eles, o halotano é considerado como o agente com maior propriedade útero-relaxante, porém não é recomendado devido principalmente aos seus efeitos depressores cardiocirculatorios. A escolha recai, portanto, sobre o isoflurano e o sevoflurano, pelo baixo coeficiente de partição sangue-gás, que contribui para a rápida reversibilidade e poucos efeitos depressores cardiovasculares ^{2,10,19,20,23}.

No entanto, o emprego de altas concentrações dos anestésicos voláteis pode ocasionar hipotensão arterial materna que associada ao sangramento uterino resulta em comprometimento da perfusão útero-placentária, levando à diminuição do débito cardíaco e hipoxemia fetal. É, portanto, premente o controle das repercussões maternas com deslocamento do útero para a esquerda, e emprego de pinças (*stapling*) hemostáticas que atenuam o sangramento decorrente da histerotomia em presença da atonia uterina ^{1,14-16}. Adicionalmente, a infusão moderada de cristalóides e colóides e as aminas vasopressoras são úteis para o controle da hipotensão arterial, mantendo-se a pressão arterial sistólica sempre acima de 100 mmHg. Apesar das controvérsias quanto ao uso desses fármacos para o tratamento da hipotensão arterial materna, a efedrina, embora possa causar acidose fetal, ainda é o vasopressor mais empregado, em função do seu efeito beta-adrenérgico e sua mínima ação sobre o fluxo sanguíneo uterino ^{1,24}. Alguns autores recomendam o uso da fenilefrina, pois mesmo em altas doses (1.000 µg) não causa vasoconstrição clinicamente significativa e diminuição da

perfusão placentária. Portanto, podem ser considerados como apropriados para a correção da vasodilatação secundária à anestesia espinhal²⁴. A angiotensina II (10 a 15 µg.kg⁻¹.min⁻¹) também vem sendo utilizada devido a vantagem de não atravessar a barreira placentária e não provocar vasoconstricção uterina².

A monitorização fetal é fundamental durante o EXIT, haja vista que qualquer instabilidade, como bradicardia e hipoxemia, pode ser indício de má perfusão placentária, condição que deve ser detectada precocemente. Portanto, preconiza-se a monitorização com ECG, ultra-som cardíaco e oxímetro de pulso; contudo, pelas dificuldades de instalação e observação, o mais prático e viável é o oxímetro de pulso. Durante a manipulação das vias aéreas superiores, a SpO₂ fetal oscila entre 38% e 95%, com valores médios próximos a 70%. A frequência cardíaca fetal deve manter-se entre 130 e 140 bpm. A saturação periférica de oxigênio abaixo de 50% e frequência cardíaca abaixo de 120 bpm são indicativas de prejuízo do fluxo feto-placentário e da oxigenação fetal. Deve-se, portanto, instituir manobras para controle dessas intercorrências, como melhora do fluxo feto-placentário e rápido controle das vias aéreas, por meio de intubação traqueal ou traqueotomia².

Considerando-se as circunstâncias inerentes à intervenção fetal (EXIT), o anesthesiologista deve participar de uma equipe multidisciplinar, cuja estratégia de abordagem baseia-se na segurança materno-fetal e na viabilidade da ventilação pulmonar do recém-nascido. Nesse caso, a técnica anestésica proporcionou relaxamento uterino e manutenção do volume uterino adequados para a exposição parcial e imobilidade fetal, preservando a perfusão placentária, condições fundamentais para o êxito do procedimento.

Anesthesia for Ex Utero Intrapartum Treatment of Fetus with Prenatal Diagnosis of Cervical Hygroma. Case Report

Angélica de Fátima de Assunção Braga, TSA, M.D.; José Aristeu F. Frias, TSA, M.D.; Franklin S. da Silva Braga, M.D.; Monique Sampaio Rousselet, M.D.; Ricardo Barini, M.D.; Lourenço Sbragia, M.D.; Juliana Guarize, M.D.; Larissa C.C.Gil, M.D.

INTRODUCTION

Advances of prenatal diagnostic exams, such as high-resolution ultrasound and MRI, have increasingly diagnosed fetal anatomic malformations involving face or neck, which offer higher risk of airway obstruction and are associated to high morbidity/mortality rates¹⁻⁵. Early fetal airway obstruction diagnosis has allowed the development of strategic treatment for its effective perinatal handling. Ex utero intrapartum

treatment (EXIT) was initially proposed to revert tracheal occlusion in fetuses with congenital diaphragmatic hernia and has the advantage of preserving uterus-placental circulation and maintaining fetal oxygenation during airway evaluation and maintenance⁶.

EXIT anesthesia involves two patients, mother and fetus, so care to assure maternal-fetal safety should be considered. As opposed to a simple Cesarean section, uterine relaxation is critical during ex utero intrapartum procedures to prevent placental detachment and fetal hypoxemia by uterine blood flow impairment^{1,2,7}.

This report aimed at presenting a case of anesthesia for EXIT in fetus with cervical cystic hygroma.

CASE REPORT

After information and explanation about the anesthetic procedure, a female patient, 22 years old, 62 kg, 156 cm, gestation 1 to 0, with 37 weeks gestation, without anesthetic background, physical status ASA I, was submitted to Cesarean section under general anesthesia with mechanically controlled ventilation associated to continuous epidural anesthesia for ex utero intrapartum treatment (EXIT). The procedure was proposed to assure airway maintenance of fetus with giant cervical cystic hygroma, diagnosed in the prenatal period (Figure 1) with high risk of airway obstruction at birth. Monitoring consisted of cardioscope at D_{II} lead, noninvasive blood pressure, pulse oximetry, capnography and neuromuscular block evaluation by acceleromyography. Patient was premedicated with intravenous metoclopramide (10 mg) and ranitidine (50 mg), 30 minutes before anesthesia. Upper limb vein was catheterized in the OR at room temperature with disposable 14G catheter for volume replacement and drug administration. With patient in the sitting position, puncture was performed at L₃-L₄ interspace with disposable 16G Tuohy needle and, after epidural space identification by the loss of resistance to air technique, 0.25% bupivacaine with 1:200,000 epinephrine (3 mg) associated to fentanyl (100 µg) were injected, followed by cephalic catheter insertion for postoperative analgesia.

Patient was placed in the supine position and uterus was displaced to the left with the aid of Crawford's wedge. General anesthesia was induced in rapid sequence, oxygenation with 100% oxygen under mask, intravenous fentanyl (250 µg), propofol (120 mg) and rocuronium (50 mg), Sellick maneuver and tracheal intubation. Anesthesia was maintained with isoflurane in 2.5% concentration at 3% through gauged vaporizer and administered in mixture of O₂ and N₂O (50%). Fetal was partially released (head, shoulders and upper limbs) after hysterotomy and, after assuring fetal-placental circulation, fetal laryngoscopy and tracheal intubation were performed with the aid of rigid bronchoscope (Figures 2 and 3). Oxygen peripheral saturation and fetal pulse frequency were continuously evaluated during the procedure with the aid of pulse oximetry and sterile sensor placed on right hand,



Figure 1 – MRI Showing Cervical Tumor



Figure 3 – Bronchoscopy and Tracheal Intubation of Fetus with Cervical Cystic Hygroma.



Figure 2 – Partial Fetal Release during EXIT.

which were maintained in approximately 70% and 108 bpm, respectively. After tracheal intubation SpO_2 has increased to 90% and pulse frequency was maintained in approximately 100 bpm. Fetus was then totally released, umbilical cord was clamped and uterus was continuously sutured. Isoflurane concentration was gradually decreased and oxytocin (20 UI) continuous infusion and intravenous methyl-ergonovine (0.2 mg) were administered to reestablish uterine tone. Maternal systolic blood pressure was maintained above 100 mmHg with bolus ephedrine (5 mg) in a total dose of 20 mg and crystalloids (3000 mL).

Procedure went on without maternal-fetal interferences. At surgery completion, morphine (2 mg) was injected through the epidural catheter for postoperative analgesia. After neuro-

muscular block recovery, patient was extubated when $T_4:T_1 > 0.9$ (acceleromyography), maintaining 98% hemoglobin peripheral saturation in room air. Fetal airway handling and tracheal intubation were performed in 3 minutes, with total surgery duration of 80 minutes. Newborn presented Apgar scores of 6 and 9 at 1 and 5 minutes, respectively, being referred to neonatal ICU with spontaneous ventilation. Parturient was referred to the post-anesthetic recovery unit conscious and hemodynamically stable.

DISCUSSION

Congenital cervical, head and face tumors are major causes of fetal airway obstruction and may be potentially lethal, requiring tracheal intubation at birth^{1,4,5,8}. With the advances on diagnostic methods, these abnormalities are often diagnosed in the prenatal period allowing a procedure planning for the adequate airway control at birth³. Lymphatic malformations, as in our case, are macrocystic (cystic hygroma – CH) and microcystic (lymphangiomas), which may even be simultaneous and contain other vascular elements.

The incidence of cystic hygroma is 1:12,000 neonates being developed in the posterior cervical region in 75% of cases. Large hygromas involve the whole cervical region, the face and other structures including mediastinum, and may be associated to hydrops and diffuse lymphangiomatosis⁹.

Obstructed airway diagnostic is in general obtained in the 30th gestational week with the aid of ultrasound and MRI for detailed injury evaluation as well as its relation with airways. As from diagnosis, Cesarean section is normally scheduled for after the 35th gestational week to prevent prematurity problems, such as respiratory distress syndrome. Although prematurity is not a counterindication for the procedure, treatment with surfactant should be started before birth^{2,3,10-12}.

EXIT, for maintaining uterus-placental circulation and, as a consequence, adequate fetal oxygenation during the time needed for airway handling (laryngoscopy, bronchoscopy, tracheal intubation or tracheotomy), is a common procedure in such situations ^{1,2,4-6,8,10}.

Maternal care during EXIT is equal to that considered for open fetal procedures and, in addition to changes inherent to pregnancy, uterine relaxation and abruptio placentalis prevention are of primary importance. As to fetal care, one may stress anesthesia, immobility and prevention of fetal asphyxia ^{1,2,10-14}.

Increased uterine tone as a consequence of uterine incision and handling is a major cause of abruptio placentalis, decreased placental blood flow and fetal anoxia. Its prevention is critical for surgical procedure success. Concomitant perioperative tocolytic drugs may be needed in addition to high concentration of volatile agents used to obtain adequate uterine relaxation for the procedure ^{2,7,12,13,15,16}.

Bolus nitroglycerin (50 to 100 μg) followed by continuous infusion (15 to 20 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$) has been often used in the perioperative period due to advantages such as fast excretion, short duration and prompt tocolytic effect recovery after infusion withdrawal. Adequate tocolytic effect may also be obtained with magnesium sulfate alone or associated to nitroglycerin ^{2,7}. Although useful, those drugs are not free from side effects such as hypotension, arrhythmias, pulmonary edema, metabolic changes and interaction with neuromuscular blockers ^{2,7,10-13}.

Similarly to open fetal surgeries, this procedure is performed under general anesthesia with high volatile agent concentrations to promote uterine relaxation needed to maintain maternal-fetal circulation, to decrease maternal stress and to contribute to fetal anesthesia ^{2,10-13}. However, as opposed to intra utero fetal surgery, where uterine relaxation is critical, EXIT peaks with birth, with no need for postoperative tocolytic treatment ^{2,10,13,16}.

It is also different from standard Cesarean section, where low volatile agent concentrations are used to prevent uterine atonia and potential risk of bleeding. In addition, it is desirable that time between beginning of anesthesia and umbilical cord clamping is decreased to decrease fetal exposure to anesthetic agents. Neonate depression during EXIT is not a problem because the procedure is ended with tracheal intubation and ventilation ^{2,17}.

Another important EXIT aspect is related to uterine volume maintenance in adequate levels to preserve placental perfusion. Fetus is partially released (head, chest and upper limbs) after hysterotomy with umbilical cord maintained within the uterine cavity. This prevents heat loss by fluid evaporation, in addition to preventing umbilical cord exposure to cold and dry air, which could activate prostaglandin synthesis with consequent vasoconstriction and decreased blood flow through the cord. So, fetal airway handling, if needed, may last up to 60 minutes or more without impairing maternal-fetal circulation ^{2,6}.

Uterine tone recovery is mandatory after airway handling, total fetal release and umbilical cord clamping. Inhalational anesthesia depth may be decreased, followed by the administration of oxytocin for tone recovery and to decrease uterine bleeding. However, as a consequence of prolonged uterine relaxation, uterine atonia may persist and become a severe complication. In these cases, muscular or intravenous methyl-ergonovine is indicated in addition to volume replacement ^{2,11}.

Regional anesthesia (spinal or epidural) has been reported as single technique for this procedure, however unsuccessfully, because fetuses cried and moved during tracheal intubation attempt before umbilical cord clamping ². Respiratory movements with consequent decrease in pulmonary resistance and increase in peripheral vascular resistance result in arterial canal closing and loss of adequate fetal circulation to maintain fetal oxygenation, limiting the time needed for the procedure ^{2,15}.

To prevent fetal breathing and moving, some authors suggest that fetuses should receive muscular opioids and neuromuscular blockers ^{2,12,13,18-20}. Notwithstanding the rapid crossing of placental barrier by volatile gases, fetal concentration remains lower than maternal's even after long exposure periods, not assuring fetal anesthesia and immobility to allow the EXIT procedure. Fentanyl (5 to 20 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$) is the opioid of choice due to the efficacy and safety observed in premature neonates submitted to anesthesia ^{10-12,21}. Fetal movements have been safely assured with pancuronium (0.2 to 0.3 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$), pipecuronium (0.2 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) or vecuronium (0.2 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) ^{1,12,13,18}. Due to its vagolytic activity, pancuronium increases cardiac rate, which is a desirable effect to maintain fetal cardiac output ²².

In our case, after cord clamping, placental expulsion and oxytocin administration, epidural anesthesia associated to general anesthesia has allowed for the gradual decrease in volatile agent concentration maintaining adequate surgical analgesia with increased tone and decreased risk of uterine bleeding.

Volatile agents are potent uterine muscle relaxants and 2 to 3 MAC concentrations are needed for adequate tocolytic effect ^{1,10,20,23}. Halothane is the agent with higher utero-relaxant properties, however it is not recommended especially due to its cardiopulmonary depressing effects. The choice is, then, isoflurane and sevoflurane, for their low blood-gas coefficient, which contributes to fast recovery and minor cardiopulmonary depressing effects ^{2,10,19,20,23}.

However, high volatile agent concentrations may promote maternal hypotension which associated to uterine bleeding results in utero-placental perfusion impairment, leading to decreased cardiac output and fetal hypoxemia. It is then critical to control maternal repercussions with uterine displacement to the left and the use of hemostatic staplings which minimize hysterotomy-related bleeding in the presence of uterine atonia ^{1,14-16}.

Additionally, moderate crystalloids and colloids infusion and vasopressor amines are useful to control hypotension, maintaining systolic blood pressure always above 100 mmHg. In spite of controversies on the use of these drugs to treat maternal hypotension, ephedrine, although potentially promoting fetal acidosis is still the most popular vasopressor due to its beta-adrenergic effect and minor action on uterine blood flow^{1,24}. Some authors recommend phenylephrine because even in high doses (1000 µg) it does not promote clinically significant vasoconstriction and placental perfusion decrease. So, it may be considered adequate to correct vasodilation secondary to spinal anesthesia²⁴. Angiotensin II (10 to 15 µg.kg⁻¹.min⁻¹) has also been used because it does not cross placental barrier and does not promote uterine vasoconstriction². Fetal monitoring is fundamental during EXIT, since any instability, such as bradycardia and hypoxemia, may be sign of poor placental perfusion, which should be early detected. So, monitoring with ECG, cardiac ultrasound and pulse oximetry is recommended; however, due to installation and observation difficulties, pulse oximetry is more practical and feasible. During upper airway handling, fetal SpO₂ varies from 38% to 95%, with mean values close to 70%. Fetal heart rate should be maintained between 130 and 140 bpm. Oxygen peripheral saturation below 50% and heart rate below 120 bpm are indications of fetal-placental flow and fetal oxygenation impairment. So, maneuvers to control such interurrences should be instituted, such as improved fetal-placental flow and prompt airway control by tracheal intubation or tracheotomy². Considering the circumstances inherent to fetal intervention (EXIT), the anesthesiologist should participate in a multidisciplinary team with a strategy based on maternal-fetal safety and neonate pulmonary ventilation viability. In our case, the anesthetic technique has promoted uterine relaxation and maintenance of adequate uterine volume for fetal partial exposure and immobility, preserving placental perfusion, which are critical conditions for a successful procedure.

REFERÊNCIAS – REFERENCES

01. Myers LB, Cohen D, Galinkin J et al – Anaesthesia for fetal surgery. *Paediatr Anaesth*, 2002;12:569-578.
02. Zadra N, Giusti F, Midrio P – Ex utero intrapartum surgery (EXIT): indications and anaesthetic management. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*, 2004;18:259-271.
03. Stevens GH, Schoot BC, Smets MJ et al – The ex utero intrapartum treatment (EXIT) procedure in fetal neck masses: a case report and review of the literature. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2002;100:246-250.
04. Shah SI, Holterman AX, Licameli GR – Congenital cervical teratoma: airway management and complications. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2001;124:53-55.
05. De Backer A, Madern GC, van de Ven CP et al – Strategy for management of newborns with cervical teratoma. *J Perinat Med*, 2004;32:500-508.
06. Mychaliska GB, Bealer JF, Graf JL et al – Operating on placental support: the ex utero intrapartum treatment procedure. *J Pediatr Surg*, 1997;32:227-231.
07. Clark KD, Viscomi CM, Lowell J et al – Nitroglycerin for relaxation to establish a fetal airway (EXIT procedure). *Obstet Gynecol*, 2004;103:1113-1115.
08. Hasiotou M, Vakaki M, Pitsoulakis G et al – Congenital cervical teratomas. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2004;68:1133-1139.
09. Davies D, Rogers M – Morphology of lymphatic malformations: a pictorial review. *Australas J Dermatol*, 2000;41:1-5.
10. Dahlgren G, Tornberg DC, Pregner K et al – Four cases of the ex utero intrapartum treatment (EXIT) procedure: anesthetic implications. *Int J Obstet Anesth*, 2004;13:178-182.
11. Bouchard S, Johnson MP, Flake AW et al – The EXIT procedure: experience and outcome in 31 cases. *J Pediatr Surg*, 2002;37:418-426.
12. Rosen MA – Anesthesia for fetal procedures and surgery. *Yonsei Med J*, 2001;42:669-680.
13. Schwarz U, Galinkin JL – Anesthesia for fetal surgery. *Semin Pediatr Surg*, 2003;12:196-201.
14. Gaiser RR, Kurth CD – Anesthetic considerations for fetal surgery. *Semin Perinatol* 1999;23:507-514.
15. Farrell PT – Prenatal diagnosis and intrapartum management of neck masses causing airway obstruction. *Paediatr Anaesth*, 2004;14:48-52.
16. Braga AFA, Rousselet MS, Zambelli H et al – Anestesia para correção intra-útero de mielomeningocele. Relato de caso. *Rev Bras Anesthesiol*, 2005;55:329-335.
17. Datta S, Ostheimer GW, Weiss JB et al – Neonatal effect of prolonged anesthetic induction for cesarean section. *Obstet Gynecol*, 1981;58:331-335.
18. Fan SZ, Susetio L, Tsai MC – Neuromuscular blockade of the fetus with pancuronium or pipecuronium for intra-uterine procedures. *Anaesthesia* 1994;49:284-286.
19. Matsuda Y, Kinouchi K, Kagawa K et al – Anesthetic management of the ex-utero intrapartum treatment (EXIT) procedure for congenital high airway obstruction syndrome (CHAOS). *Masui*, 2005;54:530-534.
20. Bui TH, Grunewald C, Frenckner B et al – Successful EXIT (ex utero intrapartum treatment) procedure in a fetus diagnosed prenatally with congenital high-airway obstruction syndrome due to laryngeal atresia. *Eur J Pediatr Surg*, 2000;10:328-333.
21. Anand KJ, Sippell WG, Aynsley-Green A – Randomised trial of fentanyl anaesthesia in preterm babies undergoing surgery: effects on the stress response. *Lancet*, 1987;1:62-66.
22. Cauldwell CB – Anesthesia for fetal surgery. *Anesthesiol Clin North America*, 2002;20:211-226.
23. Turner RJ, Lambrost M, Holmes C et al – The effects of sevoflurane on isolated gravid human myometrium. *Anaesth Intensive Care*, 2002;30:591-596.
24. Riley ET – Editorial I: Spinal anaesthesia for Caesarean delivery: keep the pressure up and don't spare the vasoconstrictors. *Br J Anaesth*, 2004;92:459-461.

RESUMEN

Braga AFA, Frias JAF, Braga FSS, Rousselet MS, Barini R, Sbragia L, Guarize J, Gil LCC - Anestesia para Tratamiento Intraparto Extraútero en Feto con Diagnóstico Prenatal de Higroma en la Región Cervical. Relato de Caso.

JUSTIFICATIVA Y OBJETIVOS: El tratamiento intraparto extraútero (EXIT) constituye un procedimiento realizado durante la cesárea, con preservación de la circulación feto-placentaria, que permite el manejo seguro de la vía aérea del feto, con riesgo de obstrucción de las vías aéreas. El objetivo de este relato fue el de presentar un caso de anestesia para EXIT, en feto con higroma cístico en la región cervical.

RELATO DEL CASO: *Paciente con 22 años, 37 semanas de gestación, sin antecedentes anestésicos, estado físico ASA I, sometida a EXIT para manejo de vía aérea e intubación traqueal en feto con riesgo para obstrucción de vías aéreas. El procedimiento se realizó bajo anestesia general asociada a peridural continua. En el preoperatorio fueron utilizados metoclopramida (10 mg) y ranitidina (50 mg), por vía venosa. En el espacio peridural se administró bupivacaína a 0,25% con adrenalina (30 mg) asociada a fentanil (100 µg), seguida de la introducción de catéter cefálico, para analgesia postoperatoria. El útero fue desplazado para la izquierda. La inducción anestésica se hizo en secuencia rápida, con fentanil, propofol y rocuronio y el mantenimiento con isoflurano en 2,5% a 3%, en O₂ y N₂O (50%). Después de la histerotomía, se procedió a la liberación parcial del feto, asegurando la circulación útero placentaria, siguiendo las maniobras de laringoscopia e intubación traqueal fetal. A continuación se realizó la liberación*

total del feto, con pinzamiento del cordón umbilical, administración de ocitocina (20 UI) en infusión venosa continua seguida de metilergonovina (0,2 mg) por vía venosa. Durante el procedimiento, la presión arterial sistólica materna se mantuvo por encima de 100 mmHg, con efedrina en bolus (5 mg) y cristaloides (3000 mL). La concentración del isoflurano disminuyó gradualmente durante el cierre uterino. Al final de la intervención quirúrgica el bloqueo neuromuscular fue revertido y se inyectó morfina (2 mg) por el catéter peridural para analgesia posoperatoria.

CONCLUSIONES: *Las principales recomendaciones para la realización del EXIT son seguridad materno-fetal, relajamiento uterino para el mantenimiento del volumen uterino y de la circulación útero placentaria y el no movimiento fetal para facilitar el manejo de las vías aéreas.*