

# Anestesia para Implante de Marca-Passo em Paciente Adulto com Ventrículo Único Não-Operado. Relato de Caso\*

## Anesthesia for Pacemaker Implant in an Adult Patient with Unoperated Univentricular Heart. Case Report

Adriano Bechara de Souza Hobaika<sup>1</sup>, André Luís Pontes Procópio<sup>1</sup>, Marcelo Luiz Souza Pereira<sup>2</sup>, Aristóteles Pereira Coimbra<sup>1</sup>, Magda Lourenço Fernandes, TSA<sup>1</sup>, Kleber Costa de Castro Pires, TSA<sup>3</sup>

### RESUMO

Hobaika ABS, Procópio ALP, Pereira MLS, Coimbra AP, Fernandes ML, Pires KCC — Anestesia para Implante de Marca-Passo em Paciente Adulto com Ventrículo Único Não-Operado. Relato de Caso.

**JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS:** Ventrículo único é anormalidade rara encontrada em cerca de 1% dos pacientes com cardiopatia congênita. Somente 11 casos de pacientes com ventrículo único não-operado e idade acima de 50 anos foram relatados na literatura. Este trabalho teve como objetivo descrever a conduta anestésica em paciente com ventrículo único para implante de marca-passo.

**RELATO DO CASO:** Paciente do sexo feminino, 47 anos, com presença de dupla via de entrada do ventrículo esquerdo, L-transposição de grandes artérias e estenose subpulmonar, sem correção cirúrgica prévia, foi agendada para implante de marca-passo cardíaco definitivo seqüencial de duas câmaras. Ao MAPA apresentava bloqueio atrioventricular de segundo grau e uma frequência cardíaca média de 45 bpm. Os exames pré-operatórios mostravam hematócrito de 57%, coagulograma normal, função ventricular preservada. A monitorização constou de oxímetro de pulso, ECG nas derivações D<sub>II</sub> e V<sub>5</sub>, PIA, capnógrafo e analisador de gases. Um marca-passo temporário transcutâneo foi disponibilizado no caso de bradicardia intensa. A anestesia foi induzida com fentanil (0,25 mg), etomidato (20 mg) e atracúrio (35 mg). Quatro minutos após a indução, a frequência cardíaca diminuiu para 30 bpm, sendo administrado 1 mg de atropina, com reversão da bradicardia. A anestesia foi mantida com sevoflurano a 2,5%, ar 60% e oxigênio 40%. O estado hemodinâmico e a saturação de oxigênio permaneceram estáveis. A paciente foi encaminhada à unidade de terapia intensiva estável e extubada ao final do procedimento.

**CONCLUSÕES:** A conduta anestésica para implante de marca-passo em paciente de 47 anos com dupla via de entrada do ventrículo

esquerdo e estenose subpulmonar não-operada foi adequada, haja vista que permitiu a realização do procedimento indicado.

**Unitermos:** CIRURGIA, Cardíaca: implante de marca-passo, DOENÇAS, Congênita: ventrículo único.

### SUMMARY

Hobaika ABS, Procópio ALP, Pereira MLS, Coimbra AP, Fernandes ML, Pires KCC — Anesthesia for Pacemaker Implant in an Adult Patient with Unoperated Univentricular Heart. Case Report.

**BACKGROUND AND OBJECTIVES:** Single ventricle is a rare abnormality, affecting 1% of the patients with congenital cardiopathy. Only 11 cases of patients with unoperated univentricular heart older than 50 years were reported in the literature. The aim of this report was to describe the anesthetic conduct in a patient with univentricular heart undergoing pacemaker implant.

**CASE REPORT:** A female patient, 47 years old, with double outlet left ventricle, L-transposition of the great vessels, and pulmonary stenosis, without prior surgical correction, was scheduled for definitive implant of a sequential dual-chamber pacemaker. The ABPM demonstrated second degree atrioventricular block and a mean heart rate of 45 bpm. Preoperative exams showed a hematocrit of 57%, normal coagulation studies, and preserved ventricular function. Monitoring consisted of pulse oxymeter, ECG on D<sub>II</sub> and V<sub>5</sub>, IBP, capnograph, and gas analyzer. A temporary transcutaneous pacemaker was available in case of severe bradycardia. Anesthesia was induced with fentanyl (0.25 mg), etomidate (20 mg), and atracurium (35 mg). Four minutes after anesthetic induction, the heart rate decreased to 30 bpm and 1 mg of atropine was administered with reversal of the bradycardia. Anesthesia was maintained with 2.5% sevoflurane, 60% room air, and 40% oxygen. Hemodynamic parameters and oxygen saturation remained stable. The patient was transferred to the intensive care unit in stable condition and extubated at the end of the procedure.

**CONCLUSIONS:** The anesthetic conduct for pacemaker implant in a 47-year old patient with non-operated double outlet left ventricle and pulmonary stenosis was appropriate, since it allowed the procedure to be performed.

**Key Words:** DISEASES. Congenital: single ventricle; SURGERY, Cardiac: pacemaker implant.

\*Recebido (**Received from**) da Santa Casa de Belo Horizonte, Belo Horizonte, MG

1. Anestesiologista da Santa Casa de Belo Horizonte
2. ME<sub>3</sub> do CET/SBA Santa Casa de Belo Horizonte
3. Responsável pelo CET/SBA Santa Casa de Belo Horizonte

Apresentado (**Submitted from**) em 13 de março de 2006  
Aceito (**Accepted**) para publicação em 23 de outubro de 2006

Endereço para correspondência (**Correspondence to**):  
Dr. Adriano Bechara de Souza Hobaika  
Rua Desembargador Jorge Fontana, 214/2502  
Belvedere  
30320-670 Belo Horizonte, MG  
Email: hobaika@globo.com

© Sociedade Brasileira de Anestesiologia, 2007

### INTRODUÇÃO

Ventrículo único é uma anormalidade relativamente rara, encontrada em cerca de 1% dos pacientes com cardiopatia congênita. A presença de estenose subpulmonar pro-

tege o paciente contra o desenvolvimento de hipertensão pulmonar. A sobrevivência é de 30% no primeiro ano de vida <sup>1</sup> e pacientes não-operados têm uma sobrevida média de 14 anos <sup>2</sup>. A maioria desses pacientes é candidata à correção cirúrgica de Fontan ou outras, porque o prognóstico sem reparo cirúrgico é considerado reservado e a sobrevida até a idade adulta, nessas condições, é evento raro. Somente 11 casos de ventrículo único não-operado, em pacientes acima de 50 anos, foram relatados até o presente <sup>3</sup>. O objetivo deste relato de caso foi descrever a conduta anestésica em paciente de 47 anos com ventrículo único não-operado, com indicação de implante de marca-passo.

## RELATO DO CASO

Paciente do sexo feminino, 47 anos, com presença de dupla via de entrada do ventrículo esquerdo, discordância ventriculoarterial (L-transposição de grandes artérias) e estenose subpulmonar, foi agendada para o implante de marca-passo cardíaco definitivo seqüencial de duas câmaras. Relatou que teve seus primeiros sintomas aos 21 anos, quando se queixou de cianose e tolerância reduzida aos exercícios físicos. Naquela ocasião, não foi proposta nenhuma correção cirúrgica. O ECG pré-operatório ambulatorial de 24 horas registrou bloqueio atrioventricular de segundo grau, e frequência cardíaca média de 45 batimentos por minuto (bpm). O ecocardiograma revelou dupla via de entrada do ventrículo esquerdo, estenose subpulmonar moderada, hipertensão pulmonar leve, regurgitação moderada em valva atrioventricular esquerda e função ventricular preservada. Os exames pré-operatórios mostravam hemoglobina 18,9 g.dL<sup>-1</sup>, hematócrito 57%, contagem de plaquetas 205.000/mL, potássio sérico 4,1 mmol/L, uréia 28 mg.dL<sup>-1</sup>, creatinina sérica 0,9 mg.dL<sup>-1</sup>. Coagulograma normal. No dia do procedimento ela apresentava cianose, dispnéia e baqueteamento digital. A ausculta cardíaca revelou murmúrio holossistólico sobre todo o precórdio e estertores pulmonares bilaterais. Na sala cirúrgica a oximetria de pulso demonstrava saturação de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) de 89%, o eletrocardiograma (nas derivações D<sub>II</sub> e V5) revelou um bloqueio atrioventricular de segundo grau e frequência cardíaca média de 45 bpm. A pressão em artéria radial esquerda era de 85 mmHg e estável. A anestesia foi induzida com fentanil (0,25 mg), etomidato (20 mg) e atracúrio (35 mg). Procedeu-se à intubação traqueal e a ventilação mecânica pulmonar foi ajustada para manter P<sub>ET</sub> CO<sub>2</sub> de 33 mmHg no capnógrafo. O pico de pressão inspiratória manteve-se entre 18 e 24 cmH<sub>2</sub>O, com volume corrente de 550 mL. Quatro minutos depois da indução, observou-se bradicardia (30 bpm), que foi revertida com atropina (1 mg). A anestesia foi mantida com sevoflurano a 2,5%, ar 60% e oxigênio 40%. Os parâmetros hemodinâmicos e a SpO<sub>2</sub> permaneceram estáveis. A paciente foi extubada na sala cirúrgica depois que a relação T1/T4 na seqüência de quatro estímulos atingiu 0,9, sendo, então, encaminhada à unidade de terapia intensiva.

## DISCUSSÃO

Foram encontrados outros relatos de anestesia em pacientes com ventrículo único, mas não em adultos com idade avançada <sup>4-14</sup>. Ainda não existe relato de anestesia em pacientes adultos com ventrículo único não-operado.

Em pacientes com algum tipo de ventrículo único, as manifestações clínicas e o prognóstico são, em grande parte, relacionados com o grau de estenose pulmonar e o nível de resistência vascular pulmonar. Na ausência de estenose pulmonar, ocorre um grande *shunt* da esquerda para direita, com aumento do fluxo sangüíneo pulmonar e sobrecarga volumétrica no ventrículo único, levando a insuficiência cardíaca e morte na maioria dos pacientes não-operados <sup>3</sup>. Na estenose pulmonar moderada o fluxo sangüíneo pulmonar é quase normal, induzindo ou não insuficiência cardíaca, leve dessaturação arterial sistêmica e quase nenhum grau de doença arteriolar pulmonar. Sobrevida por mais tempo é possível, com adequada oxigenação e carga volumétrica balanceada no ventrículo.

Não existem relatos de longa sobrevivência com ventrículo único direito ou tipo indeterminado. A perspectiva de sobrevivência é maior nos casos com as seguintes associações: ventrículo único com morfologia ventricular esquerda (isso permite o fluxo sangüíneo oxigenado preferencial do átrio esquerdo para a aorta); transposição das grandes artérias sem obstrução ao fluxo; funcionamento adequado da valva atrioventricular e moderada obstrução ao fluxo pulmonar, que permite fluxo sangüíneo pulmonar suficiente para prevenir cianose intensa e evita sobrecarga ventricular <sup>15</sup>.

Os pacientes com anatomia "ideal" (ventrículo único com morfologia ventricular esquerda), com circulação "bem balanceada" (algum grau de estenose pulmonar para evitar excessivo fluxo sangüíneo pulmonar) e com boa função ventricular, podem sobreviver com sintomas mínimos e uma boa capacidade de realizar exercícios físicos <sup>16</sup>. Disritmias cardíacas são as complicações mais freqüentes entre os que sobrevivem por mais tempo.

A paciente em questão aparentemente apresentava essa associação de alterações que permitiu que atingisse a idade de 47 anos sem correção cirúrgica. A preocupação foi preservar sua estabilidade durante o procedimento, mantendo estabilidade hemodinâmica, evitando hipertensão pulmonar e evitando a inibição do reflexo de vasoconstrição pulmonar hipóxica.

Uma mistura ar-oxigênio para alcançar 50% de concentração de oxigênio foi considerada adequada, concentrações maiores de oxigênio poderiam levar a vasoconstrição pulmonar. Hipocapnia foi evitada pela mesma razão.

Sevoflurano (1 CAM) parece oferecer mais estabilidade cardiovascular que outros anestésicos inalatórios <sup>17</sup>, por isso foi escolhido nesse caso. Doses maiores de sevoflurano foram evitadas para diminuir a inibição do reflexo de vasoconstrição pulmonar hipóxica.

A anestesia geral pode induzir à vasodilatação e à diminuição do inotropismo ou cronotropismo, portanto um marca-passo temporário transcutâneo foi disponibilizado no caso de bradicardia intensa.

Em virtude da anatomia da paciente, o implante de um cateter venoso central poderia não ser útil e a cateterização de artéria pulmonar provavelmente não era possível.

A conduta anestésica adotada mostrou-se adequada e permitiu a realização do procedimento indicado.

## ***Anesthesia for Pacemaker Implant in an Adult Patient with Unoperated Univentricular Heart. Case Report***

Adriano Bechara de Souza Hobaika, M.D.; André Luís Pontes Procópio, M.D.; Marcelo Luiz Souza Pereira, M.D.; Aristóteles Pereira Coimbra, M.D.; Magda Lourenço Fernandes, TSA, M.D.; Kleber Costa de Castro Pires, TSA, M.D.

### **INTRODUCTION**

Single ventricle is a relatively rare abnormality, affecting of about 1% of the patients with congenital cardiopathy. The presence of subpulmonary stenosis protects the patient against the development of pulmonary hypertension. It has a survival rate of approximately 30% in the first year of life <sup>1</sup> and unoperated patients have a median survival of 14 years <sup>2</sup>. Most of the patients are candidates for Fontan procedure or other surgical correction because the prognosis without surgical repair is guarded, and survival to adulthood in these conditions is very rare. Only 11 cases of unoperated univentricular heart in patients older than 50 years have been reported up to now <sup>3</sup>. The aim of this report was to describe the anesthetic conduct in a 47 years old patient with unoperated univentricular heart with indication for pacemaker implant.

### **CASE REPORT**

A female patient, 47 years old, with double outlet left ventricle, ventriculoarterial discordance (L-transposition of the great vessels), and subpulmonary stenosis was scheduled for implant of a definitive, dual-chamber sequential pacemaker. She reported that her symptoms started when she was 21 years old, when she complained of cyanosis and decreased tolerance to efforts. At that time, surgical correction was not mentioned. A 24-hour preoperative ECG as an outpatient showed a second degree atrioventricular block, with a heart rate of about 45 beats per minute (bpm). The echocardiogram revealed a double outlet left ventricle, moderate subpulmonary stenosis, mild pulmonary hypertension, left atrioventricular valve with moderate regurgitation, and preserved ventricular function. Preoperative exams showed

hemoglobin of 18.9 g.dL<sup>-1</sup>, hematocrit 57%, platelet count 205,000/mL, serum potassium 4.1 mmol/L, BUN 28 mg.dL<sup>-1</sup>, and serum creatinine 0.9 mg.dL<sup>-1</sup>. Coagulation studies were normal. At the day of the procedure she presented cyanosis, dyspnea, and clubbing of the fingers. Cardiac auscultation revealed a holosystolic murmur throughout the precordium and bilateral lung rales. In the surgical room, the pulse oxymeter showed saturation (SpO<sub>2</sub>) of 89%, and the electrocardiogram (D<sub>II</sub> and V5 derivations) demonstrated a second degree atrioventricular block with a mean heart rate of 45 bpm. Blood pressure in the left radial artery was 85 mmHg and stable. Anesthesia was induced with fentanyl (0.25 mg), etomidate (20 mg), and atracurium (35 mg). The patient was intubated and mechanical ventilation was adjusted to maintain a P<sub>ET</sub> CO<sub>2</sub> of 33 mmHg in the capnograph. The peak inspiratory pressure was maintained between 18 and 24 cmH<sub>2</sub>O, with a tidal volume of 550 mL. Four minutes after anesthetic induction, the patient presented bradycardia (30 bpm) that was reversed with atropine (1 mg). Anesthesia was maintained with 2.5% sevoflurane, room air 60%, and oxygen 40%. Hemodynamic parameters and SpO<sub>2</sub> remained stable. The patient was extubated in the surgical room after the relationship T1/T4 in the train of four achieved 0.9, and she was transferred to the intensive care unit.

### **DISCUSSION**

Other reports of anesthesia in patients with single ventricle were found, but not in adults with advanced age <sup>4-14</sup>. There are no reports of anesthesia in adult patients with unoperated univentricular heart.

In patients with some type of single ventricle, the clinical manifestations and the prognosis are, for the most part, related to the degree of pulmonary stenosis and to the level of pulmonary vascular resistance. In the absence of pulmonary stenosis, there is a large left to right shunt, with an increase in pulmonary blood flow and volume overload of the single ventricle, leading to heart failure and death in the majority of unoperated patients <sup>3</sup>. With moderate pulmonary stenosis, the pulmonary blood flow is almost normal, leading to heart failure or not, mild arterial systemic desaturation, and almost no degree of pulmonary arteriolar disease. Longer-term survival is possible with adequate oxygenation and balanced ventricular volumetric load.

There are no reports of long-term survival of patients with right or undetermined type single ventricle. The perspective of survival is greater in patients with the following associations: single ventricle with left ventricular morphology (this allows the preferential flow of oxygenated blood from the left atrium to the aorta); transposition of the great vessels without flow obstruction; atrioventricular valve working properly and moderate obstruction to the pulmonary flow, which allows enough pulmonary flow to prevent severe cyanosis and avoids ventricular overload <sup>15</sup>.

Patients with the "ideal" anatomy (single ventricle with left ventricular morphology), with "well-balanced" circulation (some degree of pulmonary stenosis to avoid excessive pulmonary blood flow), and with good ventricular function, can survive with minimal symptomatology and a good capacity for physical exercises<sup>16</sup>. Cardiac arrhythmias are the most frequent complications among patients who survive longer. The patient presented here apparently had this association of alterations, which allowed her to reach the age of 47 years without surgical correction. The main concern was to keep her stable during the procedure, maintaining hemodynamic parameters stable, and avoiding the development of pulmonary hypertension and reflex hypoxic pulmonary vasoconstriction.

An air-oxygen mixture to obtain 50% oxygen concentration was considered adequate, since higher oxygen concentrations could cause pulmonary vasoconstriction. Hypocapnia was avoided for the same reason.

Sevoflurane (1 MAC) was chosen because it seems to offer more cardiovascular stability than other inhalational anesthetics<sup>17</sup>. Higher doses of sevoflurane were avoided to decrease the inhibition of the reflex hypoxic pulmonary vasoconstriction. General anesthesia usually causes vasodilation and a reduction in inotropism or chronotropism. Therefore, a transcutaneous pacemaker was available in case the patient developed severe bradycardia. Due to the anatomy of the patient, implant of a central venous catheter could not be useful and catheterization of the pulmonary artery was probably not possible.

The anesthetic conduct adopted was adequate, allowing the completion of the procedure scheduled.

## REFERÊNCIAS — REFERENCES

01. Samanek M - Children with congenital heart disease: probability of natural survival. *Pediatr Cardiol*, 1992;13:152-158.
02. Moodie DS, Ritter DG, Tajik AJ et al - Long-term follow-up in the unoperated univentricular heart. *Am J Cardiol*, 1984;53:1124-1128.
03. Restaino G, Dirksen MS, de Roos A - Long-term survival in a case of unoperated single ventricle. *Int J Cardiovasc Imaging*, 2004;20:221-225.
04. Alon E, Baumann H - Anesthesiologic management of cesarean section in a patient with transposition of the great vessels. *Reg Anaesth*, 1988;11:28-31.
05. Uchida K, Ando T, Okuda C - Anesthetic management of an infant with a single ventricle (asplenia syndrome) for non-cardiac surgery. *Masui*, 1992;41:1793-1797.
06. Ahmad S, Lichtenthal P - Anesthetic management of a patient with a single ventricle and modified Fontan procedure. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 1993;7:727-729.
07. Zavisca FG, Johnson MD, Holubec JT et al - General anesthesia for cesarean section in a parturient with a single ventricle and pulmonary atresia. *J Clin Anesth*, 1993;5:315-320.
08. del Pozo D, Sala-Blanch X, Fita G et al - Epidural anesthesia in a patient with single ventricle. *Reg Anesth*, 1995;20:452-454.
09. Peng TC, Chuah EC, Tan PP - Epidural anesthesia for emergency cesarean section in a patient with single ventricle and aortic stenosis. *Acta Anaesthesiol Sin*, 1997;35:39-44.
10. Ishige A, Ishikawa S, Uchida T et al - Anesthetic management of an infant with asplenia and single atrium single ventricle undergoing ear tube surgery for otitis media: a case report. *Masui*, 2005;54:304-307.
11. Sparks JW, Seefelder C, Shamberger RC et al - The perioperative management of a patient with complex single ventricle physiology and pheochromocytoma. *Anesth Analg*, 2005;100:972-975.
12. Schummer W, Schummer C, Schleussner E et al. Uncorrected transposition of the great arteries and large ventricular septum defect perioperative management of a cesarean section. *Anaesthesist*, 2005;54:333-340.
13. Dubois L, Belkacem H, Berl M et al. Single ventricle and obstetric anaesthesia: two cases report. *Ann Fr Anesth Reanim*, 2005; 22:50-53.
14. Tjeuw M, Fong J - Anaesthetic management of a patient with a single ventricle and phaeochromocytoma. *Anaesth Intensive Care*, 1990;18:567-569.
15. Hager A, Kaemmerer H, Eicken A et al - Long-term survival of patients with univentricular heart not treated surgically. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2002;123:1214-1217.
16. Ammash NM, Warnes CA - Survival into adulthood of patients with unoperated single ventricle. *Am J Cardiol*, 1996;77:542-544.
17. Ebert TJ, Harkin CP, Muzi M - Cardiovascular responses to sevoflurane: a review. *Anesth Analg*, 1995;81:(Suppl2):S11-S22.

## RESUMEN

Hobaika ABS, Procópio ALP, Pereira MLS, Coimbra AP, Fernandes ML, Pires KCC — Anestesia para Implante de Marcapaso en Paciente Adulto con Ventrículo Único No Operado. Relato de Caso.

**JUSTIFICATIVA Y OBJETIVOS:** *Ventrículo único es una anomalía rara encontrada en aproximadamente 1% de los pacientes con cardiopatía congénita. Solamente 11 casos de pacientes con ventrículo único no operado y edad por encima de los 50 años, fueron relatados en la literatura. Este trabajo tiene el objetivo de describir la conducta anestésica en paciente con ventrículo único para implante de marcapaso.*

**RELATO DEL CASO:** *Paciente del sexo femenino, 47 años, con doble vía de entrada del ventrículo izquierdo, L-transposición de grandes arterias y estenosis subpulmonar, sin corrección quirúrgica previa, se marcó consulta para implante de marcapaso cardíaco definitivo secuencial de dos cámaras. En el MAPA presentaba bloqueo atrioventricular de segundo grado y una frecuencia cardíaca promedio de 45bpm. Los exámenes preoperatorios mostraban hematócrito de 57%, coagulograma normal, función ventricular preservada. La monitorización constó de oxímetro de pulso, ECG en las derivaciones D<sub>II</sub> y V<sub>5</sub>, PIA, capnógrafo y analizador de gases. Un marcapaso temporal transcutáneo quedó a disposición para el caso de bradicardia intensa. La anestesia se indujo con fentanil (0.25 mg), etomidato (20 mg) y atracurio (35 mg). Cuatro minutos después de la inducción, la frecuencia cardíaca disminuyó para 30bpm siendo administrado 1 mg de atropina, con reversión de la bradicardia. La anestesia se mantuvo con sevoflurano a 2.5%, aire 60% y oxígeno 40%. El estado hemodinámico y la saturación de oxígeno permanecieron estables. La paciente fue llevada a la unidad de terapia intensiva estable y extubada al final del procedimiento.*

**CONCLUSIONES:** *La conducta anestésica para implante de marcapaso en paciente de 47 años con doble vía de entrada del ventrículo izquierdo y estenosis subpulmonar no operada, fue adecuada, ya que permitió la realización del procedimiento indicado.*