

# Hipercapnia Acentuada Durante Circulação Extracorpórea em Cirurgia para Revascularização do Miocárdio. Relato de Caso \*

## Marked Hypercapnia During Cardiopulmonary Bypass for Myocardial Revascularization. Case Report

Maurício Serrano Nascimento, TSA<sup>1</sup>, Cassiano Franco Bernardes, TSA<sup>2</sup>, Roberta Louro de Medeiros<sup>3</sup>

### RESUMO

Nascimento MS, Bernardes CF, Medeiros RL - Hipercapnia Acentuada Durante Circulação Extracorpórea em Cirurgia para Revascularização do Miocárdio. Relato de Caso

**Justificativa e Objetivos** - A função primordial de desviar o sangue do coração e retorná-lo oxigenado à circulação sistêmica é conseguida às custas de importantes alterações na fisiologia cardiopulmonar. O objetivo deste relato é apresentar uma complicação anestésica que ocorreu durante a CEC e alertar para a necessidade da interação de toda a equipe anestésico-cirúrgica na prevenção de eventos adversos per-operatórios.

**Relato do Caso** - Paciente feminina, parda, 56 anos, 95 kg, altura 1,65 m, estado físico ASA IV, portadora de insuficiência renal crônica em hemodiálise, foi admitida para realização de revascularização do miocárdio. A monitorização constou de eletrocardiograma (ECG), medida invasiva da pressão arterial, oximetria de pulso, capnografia, temperatura esofágica, pressão venosa central e análise dos gases anestésicos. A paciente recebeu como medicação pré-anestésica, midazolam (0,05 mg.kg<sup>-1</sup>), por via venosa. Iniciou-se indução venosa com fentanil (16 µg.kg<sup>-1</sup>), etomidato (0,3 mg.kg<sup>-1</sup>) e pancurônio (0,1 mg.kg<sup>-1</sup>). A manutenção foi feita com oxigênio, isoflurano (0,5 - 1 CAM) e infusão contínua de fentanil. A gasometria arterial colhida após a indução demonstrou: pH: 7,41; PaO<sub>2</sub>: 288 mmHg; PaCO<sub>2</sub>: 38 mmHg; HCO<sub>3</sub>: 24 mmol.L<sup>-1</sup>; BE: 0 mmol.L<sup>-1</sup>; SatO<sub>2</sub>: 100%. A segunda gasometria arterial, colhida logo após o início da CEC, chegou em 30 minutos e apresentou: pH 7,15; PaO<sub>2</sub>: 86 mmHg; PaCO<sub>2</sub>: 224 mmHg; HCO<sub>3</sub>: 29 mmol.L<sup>-1</sup>; BE: -3 mmol.L<sup>-1</sup>; SatO<sub>2</sub>: 99%. Foi feita verificação completa e urgente dos equipamentos anestésicos e de perfusão. Foi constatada conexão do misturador de gases de perfusão (blender) à rede de O<sub>2</sub> e a um cilindro de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), quando deveria estar conectado ao cilindro de ar comprimido.

**Conclusões** - Falhas mecânicas dos componentes do circuito de extracorpórea podem ocorrer no per-operatório e exigem correções rápidas. Os avanços tecnológicos nos equipamen-

tos de anestesia, monitorização e normatizações de segurança atenuarão a possibilidade de que casos como esse se repitam, porém jamais substituirão a presença vigilante do anesthesiologista.

UNITERMOS: CIRURGIA, Cardíaca: revascularização do miocárdio; COMPLICAÇÕES: hipercapnia

### SUMMARY

Nascimento MS, Bernardes CF, Medeiros RL - Marked Hypercapnia During Cardiopulmonary Bypass for Myocardial Revascularization. Case Report

**Background and Objectives** - Bypassing heart blood and returning it oxygenated to systemic circulation is achieved at the expenses of major cardiopulmonary physiologic changes. The aim of this report was to present an anesthetic complication during CPB and to warn for the need of interaction of the whole anesthetic-surgical team to prevent adverse perioperative events.

**Case Report** - A brown female patient, 56 years old, 95 kg, height 1.65 m, physical status ASA IV, with chronic renal failure under hemodialysis was admitted for myocardial revascularization. Monitoring consisted of ECG, invasive blood pressure, pulse oximetry, capnography, esophageal temperature, central venous pressure and anesthetic gases analysis. Patient was premedicated with intravenous midazolam (0.05 mg.kg<sup>-1</sup>). Anesthesia was induced with fentanyl (16 µg.kg<sup>-1</sup>), etomidate (0.3 mg.kg<sup>-1</sup>) and pancuronium (0.1 mg.kg<sup>-1</sup>), and was maintained with O<sub>2</sub>, isoflurane (0.5 - 1 MAC) and fentanyl continuous infusion. Blood gas analysis after induction has shown: pH: 7.41; PaO<sub>2</sub>: 288 mmHg; PaCO<sub>2</sub>: 38 mmHg; HCO<sub>3</sub>: 24 mmol.L<sup>-1</sup>; BE: 0 mmol.L<sup>-1</sup>; SatO<sub>2</sub> 100%. A second blood gases analysis, sampled soon after CPB, returned in 30 minutes, showing: pH 7.15; PaO<sub>2</sub>: 86 mmHg; PaCO<sub>2</sub>: 224 mmHg; HCO<sub>3</sub>: 29 mmol.L<sup>-1</sup>; BE: -3 mmol.L<sup>-1</sup>; SatO<sub>2</sub> 99%. Thorough and urgent checking of anesthetic and perfusion equipment was performed and revealed that the gas blender was connected to the O<sub>2</sub> line and to a CO<sub>2</sub> cylinder, when it should be connected to the compressed air cylinder.

**Conclusions** - Bypass circuit mechanical problems may occur in the intraoperative period, and demand prompt repairs. Technological advances in anesthesia equipment, monitoring and safety standards will lessen the possibility of cases such as this to be repeated, but will never replace anesthesiologists surveillance.

KEY WORDS: COMPLICATIONS: hypercapnia; SURGERY, Cardiac: myocardial revascularization

\* Recebido do (Received from) Hospital Santa Rita de Cássia, Vitória, ES  
1. Instrutor do CET/SBA do Hospital Santa Rita, Anesthesiologista do Hospital Santa Rita de Cássia  
2. Co-responsável pelo CET/SBA do Hospital Santa Rita de Cássia, Anesthesiologista da Santa Casa de Misericórdia de Vitória e do Hospital e Maternidade Santa Paula  
3. ME<sub>1</sub> do CET/SBA do Hospital Santa Rita de Cássia

Apresentado (Submitted) em 13 de agosto de 2001  
Aceito (Accepted) para publicação em 16 de outubro de 2001

Correspondência para (Mail to):  
Dr. Cassiano Franco Bernardes  
Rua Pedro Daniel 50/704 - Barro Vermelho  
29055-500 Vitória, ES  
E-mail: cassbern.vix@zaz.com.br

© Sociedade Brasileira de Anestesiologia, 2002

### INTRODUÇÃO

A introdução da circulação extracorpórea (CEC) na prática clínica ocorreu na década de 50 e foi o apogeu dos estudos que se iniciaram no século XIX. Em 1953, Gibbon realizou o primeiro procedimento cirúrgico bem sucedido, para a correção de um defeito de septo atrial. O desenvolvi-

mento de técnicas, equipamentos e o conhecimento adquirido com a utilização da CEC possibilitou grandes avanços na cirurgia cardíaca<sup>1</sup>. A função primordial de desviar o sangue do coração e retorná-lo oxigenado à circulação sistêmica é conseguida às custas de importantes alterações na fisiologia cardiopulmonar. Inúmeras complicações foram descritas com a utilização da CEC; portanto, os anestesiológicos envolvidos com cirurgia cardíaca necessitam entender os mecanismos, princípios e possíveis intercorrências advindas de sua utilização<sup>1,2</sup>.

O objetivo deste relato é apresentar uma complicação anestésica que ocorreu durante a CEC e alertar para a necessidade da interação de toda a equipe anestésico-cirúrgica na prevenção de eventos adversos per-operatórios.

## RELATO DO CASO

Paciente do sexo feminino, parda, 56 anos, 95 kg, altura 1,65 m. Portadora de insuficiência renal crônica em programa de hemodiálise, foi admitida para realização de revascularização do miocárdio. Apresentava, na ocasião, insuficiência coronariana aguda (angina de repouso), tendo sido submetida à hemodiálise no dia anterior. O estado físico foi classificado como ASA IV com exames pré-operatórios apresentando: uréia: 35 mg.dl<sup>-1</sup>, creatinina: 7,6 mg.dl<sup>-1</sup>, hematócrito: 31,8% e hemoglobina: 10,4 mg.dl<sup>-1</sup>, ritmo sinusal ao ECG e fração de ejeção de 53% com hipertrofia ventricular esquerda.

A monitorização constou de ECG, medida invasiva da pressão arterial, oximetria de pulso, capnografia, temperatura esofágica, pressão venosa central e análise dos gases anestésicos. A medicação pré-anestésica utilizada foi midazolam (0,05 mg.kg<sup>-1</sup>) por via venosa. Iniciou-se indução venosa com fentanil (16 µg.kg<sup>-1</sup>), etomidato (0,3 mg.kg<sup>-1</sup>) e pancurônio (0,1 mg.kg<sup>-1</sup>). A manutenção foi feita com oxigênio (O<sub>2</sub>), isoflurano (0,5 - 1 CAM) e infusão contínua de fentanil. A gasometria arterial colhida após a indução demonstrou: pH: 7,41; PaO<sub>2</sub>: 288 mmHg; PaCO<sub>2</sub>: 38 mmHg; HCO<sub>3</sub>: 24 mmol.L<sup>-1</sup>; BE: 0 mmol.L<sup>-1</sup>; SatO<sub>2</sub>: 100%. A estabilidade hemodinâmica foi mantida até o início da circulação extracorpórea. A segunda gasometria arterial, colhida logo após o início da CEC, chegou em 30 minutos e apresentou: pH 7,15 / PaO<sub>2</sub>: 86 mmHg; PaCO<sub>2</sub>: 224 mmHg; HCO<sub>3</sub>: 29 mmol.L<sup>-1</sup>;

BE: -3 mmol.L<sup>-1</sup>; SatO<sub>2</sub>: 99%. Neste momento questionou-se a possibilidade de erro laboratorial. Em seguida foi contatado o laboratório e houve a confirmação do resultado gasométrico. A hipercapnia acentuada obrigou a equipe de perfusionista e anestesiológicos a efetuarem uma verificação completa e urgente dos equipamentos anestésicos e de perfusão. Foi constatada conexão do misturador de gases de perfusão (*blender*) à rede de O<sub>2</sub> e a um cilindro de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), quando deveria estar conectado ao cilindro de ar comprimido. Imediatamente efetuou-se a troca dos cilindros de CO<sub>2</sub> pelo de ar comprimido e na seqüência foram colhidas duas outras gasometrias que evidenciaram o retorno gradual aos valores anteriores à circulação extracorpórea (Tabela I). A circulação extracorpórea durou 205 minutos e o desmame ocorreu com o uso de drogas vasoativas em doses usuais. Ao fim do procedimento cirúrgico, que durou 345 minutos, a paciente foi encaminhada ao CTI e 12 horas após foi extubada. A evolução pós-operatória foi satisfatória e não apresentou seqüelas neurológicas.

## DISCUSSÃO

Cooper e col.<sup>3</sup> revisaram 1.089 incidentes críticos em cirurgias, os quais ocasionaram setenta complicações anestésicas graves. Estes autores concluíram que 82% dos acidentes estavam associados a erros humanos por parte dos integrantes da equipe de anestesia, e somente 4% dos mesmos estavam relacionados a erros técnicos e falhas de equipamentos anestésicos, confirmando a impressão de que os erros humanos são fatores preponderantes nos incidentes anestésicos. Os erros mais freqüentemente relatados foram desconexões do circuito respiratório, troca de seringas e controle inadequado do fluxo de gases. Os pacientes críticos são os mais afetados por estes erros. O autor sugere medidas de prevenção como melhor treinamento dos profissionais, vigilância, organização e monitorização adequada. Williamson e col.<sup>4</sup> avaliaram a participação do erro humano em 2.000 relatos de incidentes anestésicos e observaram sua presença em 83% dos casos, sendo que 25% deles estavam relacionados ao erro de verificação do equipamento. Caplan e col.<sup>5</sup> analisaram 1.541 relatos de incidentes e observaram que os eventos respiratórios constituíram 34% das

Tabela I - Gasometrias Realizadas Durante o Procedimento Cirúrgico

	Pré-perfusão	10 minutos de CEC	25 minutos de CEC	40 minutos após correção
pH	7,41	7,15	7,08	7,33
PO <sub>2</sub> (mmHg)	288	86	148	277
PCO <sub>2</sub> (mmHg)	38	224	102	47
HCO <sub>3</sub> (mmol.L <sup>-1</sup> )	24	29	29	24
BE (mmol.L <sup>-1</sup> )	0	-3	-5	-1
SatO <sub>2</sub> (%)	100	99	98	100

queixas e ocasionaram 85% de morte ou seqüela neurológica. A monitorização adequada poderia ter prevenido 72% destes episódios. Caplan e col.<sup>6</sup> alertaram que a utilização inadequada do equipamento de anestesia é três vezes mais freqüente que uma falha mecânica propriamente dita. Falhas mecânicas dos componentes do circuito de extracorpórea podem ocorrer no per-operatório. Estes problemas exigem respostas rápidas por parte dos integrantes da equipe anestésico-cirúrgica sob pena de causar graves danos aos pacientes. Protocolos específicos para detecção e resolução de problemas nos momentos de crise ajudam a ganhar tempo precioso e diminuir a morbidade<sup>2</sup>. A perda do fornecimento dos gases medicinais pode ser devida à diminuição da pressão da rede, vazamentos nos engates, desconexões e troca não intencional dos gases. A única maneira, até recentemente, de monitorizar os gases sanguíneos era com gasometrias seriadas. Atualmente já existem monitores acoplados ao circuito da circulação extracorpórea que permitem medidas contínuas dos gases sanguíneos, facilitando o diagnóstico precoce<sup>2</sup>. A hipercapnia per-operatória causa distúrbios do equilíbrio ácido-básico como a acidose respiratória, arritmias e aumenta a possibilidade de edema cerebral devido à vasodilatação arterial.

A troca do cilindro de ar comprimido pelo de CO<sub>2</sub> ocorreu porque houve a possibilidade de engate nas conexões, o que não deveria ocorrer. Com o incremento das cirurgias laparoscópicas, utilização de serras e furadeiras pneumáticas a nitrogênio, aumentou o número de cilindros nos centros cirúrgicos para as mais diversas finalidades. Portanto, devemos estar alertas para a possibilidade de conexões errôneas, porque mesmo com as normatizações elaboradas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), ainda enfrentamos situações de risco causadas por ausência de normatização para todas as conexões no nosso meio. Neste caso, se houvesse retardo no diagnóstico, possivelmente teríamos tido problemas no desmame da circulação extracorpórea ou até mesmo um desfecho fatal. Os avanços tecnológicos nos equipamentos de anestesia, monitorização e normatizações de segurança atenuarão a possibilidade de que casos como esse se repitam, porém jamais substituirão a presença vigilante do anesthesiologista.

---

### **Marked Hypercapnia During Cardiopulmonary Bypass for Myocardial Revascularization. Case Report**

Maurício Serrano Nascimento, TSA, M.D., Cassiano Franco Bernardes, M.D., Roberta Louro de Medeiros, M.D.

#### **INTRODUCTION**

Cardiopulmonary bypass (CPB) was introduced during the 50's and represented the acme of studies started in the 19<sup>th</sup>

century. In 1953, Gibbon performed the first successful surgical procedure to correct an atrial septum defect. The development of techniques and equipment, as well as the knowledge brought about by the use of CPB have allowed major advances in cardiac surgeries<sup>1</sup>. Bypassing heart blood and returning it oxygenated to systemic circulation is achieved at the expenses of major cardiopulmonary physiologic changes. Several CPB-related complications have been described. So, cardiac surgery anesthesiologists must understand CPB mechanisms, principles and possible interferences<sup>1,2</sup>.

The aim of this was to present an anesthetic complication during CPB and to warn for the need of interaction of the whole anesthetic-surgical team to prevent adverse perioperative events.

#### **CASE REPORT**

A brown female patient, 56 years of age, 95 kg, 1.65 m, with chronic renal failure under hemodialysis, admitted for myocardial revascularization. By the time, she presented with acute coronary failure (rest angina), having been submitted to hemodialysis the day before. Physical status was defined as ASA IV, with the following preoperative results: urea: 35 mg.dl<sup>-1</sup>, creatinine: 7.6 mg.dl<sup>-1</sup>, hematocrit: 31.8%, hemoglobin: 10.4 mg.dl<sup>-1</sup>; sinus rhythm in ECG and 53% ejection fraction with left ventricular hypertrophy.

Monitoring consisted of ECG, invasive blood pressure, pulse oximetry, capnography, esophageal temperature, central venous pressure and anesthetic gases analysis. Patient was premedicated with intravenous midazolam (0.05 mg.kg<sup>-1</sup>). Anesthesia was induced with fentanyl (16 µg.kg<sup>-1</sup>), etomidate (0.3 mg.kg<sup>-1</sup>) and pancuronium (0.1 mg.kg<sup>-1</sup>), and was maintained with O<sub>2</sub>, isoflurane (0.5-1 MAC) and fentanyl continuous infusion. Blood gas analysis after induction has shown: pH: 7.41; PaO<sub>2</sub>: 288 mmHg; PaCO<sub>2</sub>: 38 mmHg; HCO<sub>3</sub>: 24 mmol.L<sup>-1</sup>; BE: 0 mmol.L<sup>-1</sup>; SatO<sub>2</sub> 100%. A second blood gases analysis, sampled soon after CPB, returned in 30 minutes, showing: pH 7.15; PaO<sub>2</sub>: 86 mmHg; PaCO<sub>2</sub> 224 mmHg; HCO<sub>3</sub>: 29 mmol.L<sup>-1</sup>; BE: -3 mmol.L<sup>-1</sup>; SatO<sub>2</sub> 99%. Circulatory parameters were kept stable until CPB. At this point, the possibility of lab mistake was considered. The lab was contacted and confirmed blood gases analysis. Marked hypercapnia led perfusionists and anesthesiologists to perform a thorough and urgent checking of anesthesia and perfusion equipment, which revealed that the gas blender was connected to the O<sub>2</sub> line and to a CO<sub>2</sub> cylinder, when it should be connected to a compressed air cylinder. CO<sub>2</sub> cylinders were immediately replaced by compressed air and two new blood gas analyses were performed and indicated a gradual return to pre-CPB values (Table I). Cardiopulmonary bypass lasted for 205 minutes and weaning was achieved with vasoactive drugs in normal doses. After the surgical procedure, which lasted for 345 minutes, patient was taken to the ICU and 12 hours later she was extubated. Postoperative evolution was satisfactory, with no neurological sequelae.

Table I - Blood Gas Analyses Performed During Surgery

	Before perfusion	10 minutes after CPB	25 minutes after CPB	40 minutes after correction
pH	7.41	7.15	7.08	7.33
PO <sub>2</sub> (mmHg)	288	86	148	277
PCO <sub>2</sub> (mmHg)	38	224	102	47
HCO <sub>3</sub> (mmol.L <sup>-1</sup> )	24	29	29	24
BE (mmol.L <sup>-1</sup> )	0	-3	-5	-1
SatO <sub>2</sub> (%)	100	99	98	100

## DISCUSSION

Cooper et al.<sup>3</sup> have reviewed 1089 critical surgical events which led to 70 severe anesthetic complications. The authors concluded that 82% of the accidents were associated to human errors and only 4% of them were related to technical problems and anesthetic equipment failures, thus confirming the idea that human errors are critical factors for anesthetic incidents. Most common errors reported were respiratory circuit disconnections, wrong syringes and inadequate gas flow control. Critically ill patients are mostly affected by such errors. The authors suggest preventive measures, such as better professional training, surveillance, organization and adequate monitoring. Williamson et al.<sup>4</sup> have evaluated the role of human errors in 2000 anesthetic incident reports and concluded that they were present in 83% of times, being 25% of them related to equipment checking errors. Caplan et al.<sup>5</sup> have analyzed 1541 incident reports and observed that respiratory events accounted for 34% of complaints and were responsible for 85% of deaths or neurological sequelae. Adequate monitoring could have prevented 72% of those episodes. Caplan et al.<sup>6</sup> have warned that inadequate anesthesia equipment handling is three times more frequent than mechanical failures per se. Cardiopulmonary bypass components may present intraoperative mechanical failures. These problems demand prompt anesthetic-surgical team responses to prevent severe damage to the patients. Specific protocols to detect and resolve critical problems help saving precious time and decreasing morbidity<sup>2</sup>. Gas supply interruption may be caused by decreased line pressure, connection leakages, disconnections and unintentional wrong gas supplying. Until recently, the only way to measure blood gases was through serial blood gas analyses. Currently, monitors coupled to the CPB circuit allow continuous blood gas measurements and early disturbances diagnosis<sup>2</sup>. Intraoperative hypercapnia causes acid-base balance changes, such as respiratory acidosis, and arrhythmias, also increasing chances for brain edema due to arterial vasodilation.

Compressed air cylinder was replaced by the CO<sub>2</sub> cylinder because the connection plugs were the same, what should not occur. With the increase in laparoscopic surgeries, in the use of pneumatic saws and drills, the number of cylinders in

surgical centers has increased. So, one should be alert to the possibility of wrong connections because, even with the standards prepared by the Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), we still face risk situations caused by lack of Brazilian standards for all connections. In our case, if the diagnosis was delayed, we probably would have had bypass weaning problems or even a lethal outcome. Technological advances in anesthesia equipment, monitoring and safety standards will lessen the possibility of cases such as this to be repeated, but will never replace anesthesiologists surveillance.

## REFERÊNCIAS - REFERENCES

01. Braz JRC, Auler Jr JOC, Amaral JLG et al - O Sistema Cardiovascular e a Anestesia. São Paulo, Editora UNESP, 1996; 147-162.
02. Hensley FA, Martin DE - A Practical Approach to Cardiac Anesthesia. 2<sup>nd</sup> Ed, Boston, Little Brown, 1995;465-481.
03. Cooper JB, Newbower RS, Kitz RJ - An analysis of major errors and equipment failures in anesthesia management: considerations for prevention and detection. Anesthesiology, 1984;60: 34-42.
04. Williamson JA, Webb RK, Sellen A et al - The Australian incident monitoring study. Human failure: an analysis of 2000 incident reports. Anaesth Intensive Care, 1993;21:678-683.
05. Caplan RA, Posner KL, Ward RJ et al - Adverse respiratory events in anesthesia: a closed claims analysis. Anesthesiology, 1990;72:828-833.
06. Caplan RA, Vistica MF, Posner KL et al - Adverse anesthetic outcomes arising from gas delivery equipment: a closed claims analysis. Anesthesiology, 1997;87:741-748.

## RESUMEN

Nascimento MS, Bernardes CF, Medeiros RL - Hipercapnia Acentuada Durante Circulación Extracorpórea en Cirugía para Revascularización del Miocárdio. Relato de Caso

**Justificativa y Objetivos** - La función primordial de desviar el sangre del corazón y retornarlo oxigenado a la circulación sistémica es conseguida a expensas de importantes alteraciones en la fisiología cardiopulmonar. El objetivo de este relato es presentar una complicación anestésica que ocurrió

MARKED HYPERCAPNIA DURING CARDIOPULMONARY BYPASS FOR  
MYOCARDIAL REVASCULARIZATION. CASE REPORT

durante la CEC y alertar para la necesidad de la interacción de todo el equipo anestésico-quirúrgico en la prevención de eventos adversos per-operatorios.

**Relato de Caso** - Paciente femenina, parda, 56 años, 95 kg, altura 1,65 m, estado físico ASA IV, portadora de insuficiencia renal crónica en hemodiálisis, fue admitida para realización de revascularización del miocardio. La monitorización constó de electrocardiograma (ECG), medida invasiva de la presión arterial, oximetría de pulso, capnografía, temperatura esofágica, presión venosa central y análisis de los gases anestésicos. La paciente recibió como medicación pré-anestésica, midazolam ( $0,05 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), por vía venosa. Se inició inducción venosa con fentanil ( $16 \mu\text{g.kg}^{-1}$ ), etomidato ( $0,3 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) y pancuronio ( $0,1 \text{ mg.kg}^{-1}$ ). La mantención fue hecha con oxígeno, isoflurano ( $0,5 - 1 \text{ CAM}$ ) e infusión continua de fentanil. La gasometría arterial cogida después de la inducción demostró: pH: 7,41;  $\text{PaO}_2$ : 288 mmHg;  $\text{PaCO}_2$ : 38 mmHg;

$\text{HCO}_3$ :  $24 \text{ mmol.L}^{-1}$ ; BE:  $0 \text{ mmol.L}^{-1}$ ;  $\text{SatO}_2$ : 100%. La segunda gasometría arterial, cogida luego después del inicio de la CEC, llegó en 30 minutos y presentó: pH 7,15;  $\text{PaO}_2$ : 86 mmHg;  $\text{PaCO}_2$  224 mmHg;  $\text{HCO}_3$ :  $29 \text{ mmol.L}^{-1}$ ; BE:  $-3 \text{ mmol.L}^{-1}$ ;  $\text{SatO}_2$ : 99%. Fue hecha una verificación completa y urgente de los equipamientos anestésicos y de perfusión. Fue constatada conexión del mezclador de gases de perfusión (blender) a la red de  $\text{O}_2$  y a un cilindro de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), cuando debería estar conectado al cilindro de aire comprimido.

**Conclusiones** - Fallas mecánicas de los componentes del circuito de extracorpórea pueden ocurrir en el per-operatorio y exigen correcciones rápidas. Los avances tecnológicos en los equipamientos de anestesia, monitorización y normatizaciones de seguridad atenuaron la posibilidad de que casos como ese se repitan, más jamás substituirán la presencia vigilante del anestesiólogo.