

## Revista Mexicana de Anestesiología

Volumen 28  
Volume

Número 4  
Number

Octubre-Diciembre 2005  
October-December

### Artículo:

Uso de desflurano vs sevoflurano en la técnica de extubación temprana (ultrafast track) en pacientes sometidos a cirugía cardíaca con derivación cardiopulmonar

Derechos reservados, Copyright © 2005:  
Colegio Mexicano de Anestesiología, AC

Otras secciones de  
este sitio:

- 👉 Índice de este número
- 👉 Más revistas
- 👉 Búsqueda

*Others sections in  
this web site:*

- 👉 *Contents of this number*
- 👉 *More journals*
- 👉 *Search*



medigraphic.com

## Uso de desflurano vs sevoflurano en la técnica de extubación temprana (ultrafast track) en pacientes sometidos a cirugía cardíaca con derivación cardiopulmonar

Dr. Benjamín Ricardo Cañas,\* Dr. Sebastián Izunza-Saldaña,\*  
Dr. Marco Antonio Moreno-Alatorre,\*\* Dr. Roberto Lozano-Noriega\*\*\*

\* Médico Anestesiólogo del Servicio de Anestesia.

\*\* Médico Anestesiólogo Jefe de Docencia del servicio de Anestesia.

\*\*\* Médico Anestesiólogo Jefe del Servicio de Anestesia.

### Solicitud de sobretiros:

Dr. Benjamín Ricardo Cañas  
Centro Médico Nacional, Siglo XXI.  
Hospital de Cardiología, Servicio de Anestesiología, IMSS.  
E-mail: benjamincaas@yahoo.es

Recibido para publicación: 06-12-04  
Aceptado para publicación: 12-04-05

### RESUMEN

**Objetivos:** Comparar el efecto del desflurano vs sevoflurano en la anestesia general balanceada con la técnica de extubación temprana.

**Materiales y métodos:** 35 pacientes de ambos sexos entre 20 y 60 años programados para cirugía electiva fueron estudiados. Divididos en 2 grupos de 17 y de 18 pacientes, donde el grupo A recibió desflurano y el grupo B recibió sevoflurano. Opioides, relajantes no despolarizantes, hipnóticos y flujo de oxígeno se estandarizó para ambos grupos. Condiciones de extubación fueron analizadas con tren de cuatro, respirometría y gasometría sanguínea al final de la cirugía. **Resultados:** El grupo de desflurano demostró una diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) respecto al grupo de sevoflurano con un tiempo menor de extubación de 17.25 minutos contra 35.7 minutos respectivamente. **Conclusiones:** los 2 anestésicos en el presente estudio demostraron ser efectivos para ser utilizados en la técnica de extubación temprana tipo ultrafast track, sin embargo el desflurano demuestra tener mayor efectividad que el sevoflurano en la consecución de dicho objetivo.

**Palabras clave:** Técnica ultrafast track, cirugía cardíaca, derivación cardiopulmonar, desflurano, sevoflurano.

### ABSTRACT

**Objective:** To compare the effects of desflurane and sevoflurane used for balanced general anesthesia regarding the ultra-fast-track extubation technique. **Materials and methods:** Thirty-five male and female patients, 20 to 60 years old, scheduled for elective heart surgery, were randomly assigned to one of two groups. Group A ( $n = 17$ ) received desflurane and group B ( $n = 18$ ) received sevoflurane. Use of opioids, non depolarizing muscle relaxants, sedatives/hypnotics, and oxygen flow were standardized among both groups. Extubation conditions were evaluated at the end of surgery using the train-of-four ratio, respirometry and arterial gases. **Results:** The desflurane group showed a significant difference compared to the sevoflurane group, with a shorter time to extubation (17.25 minutes vs, 35.7 minutes,  $p < 0.05$ ). **Conclusions:** Both desflurane and sevoflurane appeared to be effective and safe anesthetic agents for the ultra-fast-track anesthesia technique in cardiac

*surgery. However, desflurane was better than sevoflurane in achieving extubation conditions faster.*

**Key words:** cardiac surgery, cardiopulmonary bypass, desflurane, sevoflurane, ultra-fast track technique.

## INTRODUCCIÓN

El auge de la extubación temprana, conocida mundialmente como fast track<sup>(1)</sup> ha sido reconocida en la anestesia cardiovascular. Entendida ésta como un rápido retorno de la ventilación espontánea, de la conciencia y consecuentemente extubación. Las ventajas de esta técnica se traducen en facilitar la vigilancia médica y de enfermería, menor tiempo de hospitalización y consecuentemente ahorro de recursos hospitalarios<sup>(2)</sup>.

En el logro de este objetivo, se requiere modificar las técnicas anestésicas; dentro de estos cambios figura: usar bajas dosis de opiáceos, anestésicos endovenosos y relajantes neuromusculares de rápida acción y corto metabolismo, así como agentes halogenados de alta liposolubilidad y baja potencia, como lo son el desflurano y sevoflurano<sup>(3-5)</sup>.

El término de extubación temprana (fast-track) se refiere a la práctica de este procedimiento dentro de la hora 1 a la 6, en comparación a la técnica convencional que va desde las 12 a las 22 horas después del término de la cirugía<sup>(2)</sup>; en este trabajo de investigación nos referiremos a la extubación ultrafast track como aquella que cumpla criterios de extubación en la primera hora después de haber finalizado el procedimiento quirúrgico.

Los beneficios de la extubación temprana incluyen una morbilidad cardiorrespiratoria disminuida, mejoría de la función cardíaca y simplificación del cuidado postoperatorio<sup>(6-8)</sup>. Dicha extubación ha demostrado ser segura después de una cirugía con derivación cardiopulmonar y pinzamiento aórtico menor de 120 minutos, evitando la hipotermia sostenida menor de 30° C<sup>(9-12)</sup>.

Se estima que en los Estados Unidos, medio millón de pacientes son sometidos a cirugía cardíaca cada año, lo cual genera un gasto de 9 billones de dólares<sup>(13-15)</sup>. Costos que resultan preocupantes ante una población que pronostica seguir creciendo debido a la calidad de vida y costumbres<sup>(16,17)</sup>. En México no se tienen estadísticas concretas, pero sí resulta alarmante la alta incidencia de pacientes cardiopatas para la salud pública, de allí la importancia de racionalizar los recursos destinados a los futuros pacientes quirúrgicos.

El propósito del presente trabajo es comprobar y comparar la efectividad de los agentes halogenados desflurano vs sevoflurano en el marco de una técnica anestésica general balanceada protocolizada, con el objetivo de realizar “extu-

bación ultratemprana” en pacientes sometidos a cirugía de corazón abierto con derivación cardiopulmonar.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio: Ensayo clínico controlado, comparativo, de asignación aleatoria simple

De los pacientes que se programaron para cirugía en el Hospital de Cardiología CMN Siglo XXI, IMSS, durante los meses de agosto a octubre del 2004, previa información y consentimiento; se seleccionaron 40 casos que cumplieron con los criterios de inclusión, es decir que sean pacientes mayores de 20 años y menores de 60 años, función ventricular conservada (FE > 50%) sexo indistinto, sin patologías neurológicas y pulmonares, hemoglobina arriba de 12 g/dl, pruebas de coagulación normales, cirugía electiva, tiempo operatorio menor de 4 horas, tiempo de derivación cardiopulmonar no complicado menor de 2.5 horas, no inotrópicos o mínimas dosis al llegar a la unidad de cuidados intensivos, requerimientos transfusionales mínimos (< 2 paquetes globulares), adecuado gasto urinario, revascularización u otro procedimiento técnicamente satisfactorio, en conformidad con el cirujano.

Los pacientes se dividieron en forma aleatoria simple en 2 grupos, de 20 pacientes cada uno. Uno experimental al que se le administró desflurano y otro control al que se le administró sevoflurano.

La inducción anestésica se realizó con fentanilo 4 µg/kg/h, propofol 1 mg/kg/bolus, vecuronio 150 µg/kg/bolus, diazepam 50 µg/kg/bolus. El mantenimiento anestésico en ambos grupos fue con fentanilo 3 µg/kg/h en infusión continua, oxígeno al 100%, vecuronio 50 µg/kg/h y fentanilo de 50 a 100 µg en bolus de rescate. Se realizó monitoreo tipo III el cual consistió en oximetría de pulso, electrocardiograma D2 y V5, presión arterial invasiva, medición de la presión venosa central, medición de la temperatura central, medición de relajación neuromuscular (tren de cuatro) y espirometría. El control del dolor se realizó con bloqueo a nivel de la herida quirúrgica con ropivacaína 2 mg/kg y metamizol sódico 30 mg/kg/bolus. Al iniciar el cierre del esternón se suspendió la infusión de fentanilo y al iniciar la sutura de la piel se suspendió el agente halogenado.

Se inició el cálculo del tiempo desde el final de la cirugía hasta que el paciente cumpliera con los criterios de extuba-

ción, los cuales fueron que el paciente se encontrara despierto, sin bloqueo neuromuscular, temperatura corporal central mayor de 36.5°C, frecuencia respiratoria mayor de 10 por minuto, FiO<sub>2</sub> menor de 60%, PEEP menor de 7.5 cmH<sub>2</sub>O, capacidad vital mayor de 12 ml/kg.

Se verificó que los pacientes al término de la cirugía se mantuvieran con estado de conciencia, despiertos y respondiendo órdenes verbales, adecuado reflejo de deglución y capacidad de proteger la vía aérea, capacidad de mantener pH > 7.35 en CPAP, estabilidad hemodinámica sin arritmias, sangrado mediastinal menor de 100 ml/h normotermia (temperatura arriba de 36°C), buena perfusión con adecuado gasto urinario.

### Lineamientos éticos

El estudio se ajusta a los lineamientos propuestos para investigación de humanos de la Declaración de Helsinki en la revisión realizada en 1975 y de la Ley General de Salud.

## RESULTADOS

De los 40 pacientes que inicialmente entraron al estudio, se excluyeron 5 por las siguientes razones:

En el grupo de desflurano se eliminaron 3, un paciente de revascularización coronaria, el cual se decidió realizar el procedimiento sin derivación cardiopulmonar, 2 más que demostraron inestabilidad hemodinámica significativa después de la derivación cardiopulmonar.

En el grupo de sevoflurano se excluyeron 2 pacientes que presentaron derivación cardiopulmonar complicada arriba de 120 minutos.

En este estudio se seleccionaron de manera aleatoria simple 40 pacientes para ser sometidos a la técnica de extubación inmediata, previo consentimiento informado. Como se puede apreciar en los cuadros I y II las características demográficas son similares en ambos grupos. Las cirugías seleccionadas se realizaron en base a las condiciones de los pacientes, los tiempos estimados de derivación cardiopulmonar, y la pérdida hemática estimada.

En el cuadro III se aprecian diferentes aspectos de la derivación cardiopulmonar, encontrando similitud entre ambos grupos, se puede ver que los tiempos y la calidad de la derivación fue no complicada.

En el cuadro IV, se trató de estandarizar el uso de los componentes de la anestesia general balanceada, en el grupo A (desflurano) se advierte una disminución de las tasas de fentanilo y vecuronio con respecto al grupo B (sevoflurano). Al aplicar prueba de chi cuadrada se comprobó que la diferencia entre las tasas de fentanilo no demostró el suficiente valor (3.76 vs 3.841) para establecer una comparación estadísticamente significativa

entre el grupo de desflurano y el grupo de sevoflurano. Sin embargo, con la tasa de vecuronio fue diferente. Al efectuar análisis de chi cuadrada se encontró una diferencia contundente (5.72 vs 3.841) para poder rechazar la hipótesis de nulidad; con lo cual en este estudio se puede afirmar que el grupo de desflurano necesitó menor dosis de relajante neuromuscular en comparación con el grupo del sevoflurano.

En el cuadro V se advierte un aumento significativo en el tiempo operatorio del grupo B o control (sevoflurano) con respecto al grupo A o experimental (desflurano), así como también del sangrado, sin embargo las desviaciones estándares permanecen homogéneas. Se aplicó prueba de Chi cuadrada para establecer una comparación estadísticamente significativa, pero fue el valor más débil (0.7 vs 3.841) con lo cual se puede concluir que no hay una asociación válida entre la cantidad de sangrado y el uso de desflurano y sevoflurano.

En el cuadro VI que se refiere al tiempo de mostrar criterios de extubación se advierte una diferencia significativa entre los tiempos del grupo A con respecto al grupo B, un tiempo de 18 minutos de diferencia entre ambos grupos, al aplicar prueba de Chi cuadrada se establece la diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos (6.5 vs 3.841). Con lo cual se concluye que el grupo de desflurano

**Cuadro I.** Tipo de cirugías realizadas.

Cirugía	Desflurano	Sevoflurano
Recambio de válvula mitral	2	5
Recambio de válvula aórtica	3	5
Comunicación interauricular	2	4
Revascularización coronaria (4)*	10	4
Total	17	18

\*Revascularización de 4 puentes.

**Cuadro II.** Datos demográficos de pacientes sometidos a cirugía cardíaca con derivación cardiopulmonar uso de desflurano vs sevoflurano.

Agente	Edad ( $\bar{X}$ , DE)	Sexo	Peso ( $\bar{X}$ , DE)	Talla ( $\bar{X}$ , DE)
Desflurano	54 ± 12.14	Masc = 15 Fem = 2	71.9 ± 4.3	1.64 ± 0.05
Sevoflurano	52.4 ± 10.8	Masc = 10 Fem = 8	60.7 ± 9.5	1.64 ± 0.08

$\bar{X}$  = media aritmética  
DE = desviación estándar.

**Cuadro III.** Datos relacionados a la derivación cardiopulmonar.

Agente	T. DCP ( $\bar{X}$ , DE)	Isquemia ( $\bar{X}$ , DE)	Temp. ( $\bar{X}$ , DE)	Hematócrito postbomba
Desflurano	78.1 $\pm$ 8.8	40.6 $\pm$ 20.9	30.1 $\pm$ 0.9	27.3 $\pm$ 2
Sevoflurano	60.6 $\pm$ 28.2	43.6 $\pm$ 20.5	30.5 $\pm$ 1	29.1 $\pm$ 2.9

DE = desviación estándar.

 $\bar{X}$  = media aritmética**Cuadro IV.** Datos relacionados a la anestesia.

Agente	Tasa de fentanilo $\mu\text{g/kg/h}$ ( $\bar{X}$ , DE)	Tasa de vecuronio $\mu\text{g/kg/h}$ ( $\bar{X}$ , DE)	Vol % agente ( $\bar{X}$ , DE)
Desflurano	3.28 $\pm$ 0.9	45 $\pm$ 14	7 $\pm$ 1.7
Sevoflurano	3.96 $\pm$ 1.12	62 $\pm$ 10.7	1.7 $\pm$ 0.4

 $\bar{X}$ : media aritmética

DE: desviación estándar.

Chi cuadrado: tasa de fentanilo = 3.76

tasa de vecuronio = 5.72

(P &lt; 0.05)

**Cuadro V.** Datos relacionados a la cirugía.

Agente	Tiempo operatorio (horas) ( $\bar{X}$ , DE)	Sangrado (mililitros) ( $\bar{X}$ , DE)
Desflurano	3.4 $\pm$ 0.67	763 $\pm$ 285
Sevoflurano	3.87 $\pm$ 0.9	952.3 $\pm$ 248

 $\bar{X}$ : media aritmética

DE: desviación estándar

Chi cuadrada sangrado = 0.7

**Cuadro VI.** Tiempo de criterios de extubación.

Agente	Minutos ( $\bar{X}$ , DE)
Desflurano	17.25 $\pm$ 12.8
Sevoflurano	35.7 $\pm$ 17

 $\bar{X}$ : media aritmética

DE: desviación estándar.

Chi cuadrada = 6.50

(P &lt; 0.05)

mostró tiempo de extubación menor que el grupo del sevoflurano.

Finalmente mediante la prueba de Z para 2 grupos independientes con un intervalo de confianza del 95%, se puede afirmar que en este trabajo de investigación; en una muestra con las características seleccionados, con un alto grado de exactitud (95%), el Grupo A (desflurano) presentó criterios de extubación después de la cirugía, más rápido que el grupo B (sevoflurano).

El tiempo de bloqueo a nivel de la herida quirúrgica se mantuvo de 3 a 4 h y sólo se administró IV un bolo de metamizol sódico a dosis de 30 mg/kg en la sala quirúrgica y posteriormente se administró IV cada 8 h en la unidad de terapia postquirúrgica hasta su egreso a piso.

## DISCUSIÓN

En nuestro estudio observamos que el tiempo de extubación fue menor en el grupo de desflurano, y la recuperación anestésica también fue más rápida, presentando los primeros parámetros de recuperación como abrir los ojos, mover los dedos, levantar la cabeza y decir su nombre en comparación con los pacientes con los que se utilizó sevoflurano coincidiendo así con lo reportado por Heauner<sup>(10)</sup>. Sin embargo, en ambos grupos los pacientes fueron dados de alta de la unidad de terapia postquirúrgica en menor tiempo disminuyendo los días totales de estancia hospitalaria como lo reportado por Cheng<sup>(7)</sup>.

El sangrado en ambos grupos fue similar, sin diferencia significativa, demostrando que éste no depende del anestésico halogenado administrado.

El requerimiento de fentanilo fue igual en ambos grupos, sin embargo, el uso de vecuronio fue menor en el grupo de desflurano en comparación con el grupo de sevoflurano. Observamos que no hubo deterioro de la función miocárdica, tampoco presentaron inestabilidad hemodinámica, por lo que los requerimientos de inotrópicos fueron utilizados en dosis bajas en ambos grupos al igual que lo reportado por De Hert en su trabajo<sup>(12)</sup>.

## CONCLUSIONES

Tanto el desflurano como el sevoflurano, complementando la anestesia general balanceada con bajas dosis de opioides y benzodiazepinas, demostraron ser efectivos para la implementación de la técnica de extubación temprana.

En nuestro estudio, el desflurano demostró ser más efectivo que el sevoflurano para implementar la técnica anestésica de extubación temprana.

En este trabajo el desflurano demostró disminuir la tasa de vecuronio en comparación con el sevoflurano.

## REFERENCIAS

1. Chen ZM, White PF. The recovery of cognitive function after general anesthesia in elderly patients: a comparison of desflurane and sevoflurane. *Anesth Analg* 2001;93:1489-94.
2. Prakash O, Jhonson B, Meji S. Criteria for early extubation after intracardiac surgery in adults. *Anesth Analg* 1977;56:703-708.
3. González Ch, Luna P. Lineamientos para extubación temprana en cirugía cardíaca. *Rev Mex Anest* 1997;20:144-155.
4. Shroff A, Rooke GA, Bishop M J. Effects of intrathecal opioid on extubation time, analgesia and intensive care unit stay following coronary artery bypass grafting. *J Clin Anesth* 1997;9:415-419.
5. Meredeth AR. People with dementia who become lost: preventing injuries and death. *Am J of Nursery* 2003;103:32-39.
6. Wartier DC. A systematic review of the safety and effectiveness of fast track cardiac anesthesia. *Anesthesiology* 2003;99(4):983-987.
7. Cheng, Davy C. Randomized assessment of resource use in fast track cardiac surgery, 1 year after hospital discharge. *Anesthesiology* 2003;98(3):651-657.
8. Drumond GB. The assessment of postoperative mental function. *Br J Anaesth.* 1975; 47:130-142.
9. Hensley FA, Donald EM, Glenn PG. A practical approach to cardiac anesthesia, 3rd Edition 2003;1:160-251.
10. Heauner J. Recovery of elderly patients from two or more hours of desflurane or sevoflurane anaesthesia. *Br J Anaesth* 2003;91:502-506.
11. Fombeaur, Patricia O. Cost efectiveness of propofol anesthesia using target controlled compared with desflurane A J of Health Sistem. 2002;59:1344-1350.
12. De Hert, Stefan G. Effects propofol, Desflurane and Sevoflurane in recovery of myocardial function after coronary surgery in elderly high risk patients. *Anesthesiology* 2003;99:314-323
13. Kaplan JA. David LR, Steven NK. Cardiac Anesthesia, 4th Edition 1999: 540-565.
14. Hynninen MS, Cheng DCH, Hossain I, et al. Nonsteroidal anti inflammatory drugs in treatment of postoperative pain after cardiac surgery. *Can J Anesth* 2000;47:1182-1187.
15. Glass PSA. Pharmacokinetic and Pharmacodynamic principles in providing recovery. *J Cardiothorac Vasc Anaesth* 1995;9:16-20.
16. Schwilden H, Schuttler J, Stoekel H. Pharmacokinetics as applied to total intravenous anaesthesia: theoretical considerations. *Anaesthesia* 1983;38:51-52.
17. Short TG, Plummer JL, Chui PT. Hypnotic and anesthetic interactions between midazolam, propofol and alfentanil. *Br J Anaesth* 1992;69:162-167.

