

Valoración del tiempo de despertar después del uso de Desflurano/Fentanyl

Héctor Carrero Soto*, Yanila Camino Diaz*, Ma. Antonieta Velez Mendez**, Víctor M. González Aceves***

RESUMEN

El desflurano fue preparado en 1960 y no autorizado durante dos décadas por la dificultad y peligro en su producción, así como en su baja potencia. Actualmente se utiliza en Europa y Estados Unidos de Norteamérica. Es similar al Isoflurano y su diferencia es la sustitución de un cloro por un flúor, lo que permite que un coeficiente de partición sangre/gas de 0.45 y un aumento en la presión de vapor, por lo que requerirá de un vaporizador eléctrico. Siendo su CAM de 6% para edades entre 30 y 60 años. Es pungente, es decir que irrita la vía aérea superior, no predispone a arritmias ventriculares, ni sensibiliza al corazón a efectos arritmogénicos. Los efectos tóxicos hepatorenales son mínimos. Se estudiaron 20 pacientes a quienes se les administró anestesia general con desflurano/fentanyl donde se valoró el tiempo que tardaron en despertar, cronometrándose desde el momento en que se cierra el desflurano hasta que el paciente responde preguntas como fecha de nacimiento y fecha del día de la cirugía (*Rev Mex Anest*, 1998;21:95-98).

Palabras Clave: Anestésicos; inhalados; desflurano; Opioides; fentanyl; tiempo de despertar

ABSTRACT

Evaluation from Awakening Time After Use of Fentanyl/Desflurane. Desflurane was prepared in the 1960s, and languished for two decades because of difficulties and danger in its production and lower potency. Now used in North America and Europe. Is similar to isoflurane and their difference is the substitution of one chlorine for one fluorine, that permits a partition coefficients blood/gas of 0.45 and increases vapor pressure, for this demand a electronic vaporizer. The MAC is 6 % for ages between 30 to 60 years. It is pungency, is to say have airway irritation, should not predispose to ventricular arrhythmias, nor sensitize the heart to arrhythmogenic effect. Toxic effects (hepatic-renal) are minimal. 20 patients was study, in whom administrate general anesthesia was provided with fentanyl/desflurane, where the time of awakening was evaluate, we take up time from the moment to close the desflurane until the patient answer question as state date of birth or surgery (*Rev Mex Anest*, 1998;21:95-98).

Key Words: Anesthetics; inhaled, desflurane; Opioids; fentanyl; awakening time

EN LAS ÚLTIMAS DÉCADAS, se han investigado y aparecido para la práctica de la anestesiología, varios agentes inhalatorios, siendo el último de éstos el desflurano; que es un anestésico volátil con una baja

solubilidad sangre/gas (coeficiente de partición sangre/gas de 0.45) lo cual permite una emergencia más rápida de la anestesia en comparación con los otros anestésicos volátiles.

El desflurano, se preparó en el año de 1960, como uno de los 700 compuestos sintetizados en las investigaciones para un mejor anestésico inhalado. Estos trabajos produjeron y desarrollaron el Enflurano (compuesto I-347), Isoflurano (compuesto I-469) y el Desflurano (I-653), dejándose éste úl-

*Anestesiólogo adscrito, Clínica Londres. **Jefe del servicio de Anestesiología, Clínica Londres. ***Médico Intensivista adscrito al servicio de recuperación, Clínica Londres. Correspondencia: Héctor Carrero Soto. Durango 50 - 2do. piso, Col. Roma. 06700 México, D.F.

timo de usar durante un lapso de dos décadas por la dificultad y el peligro en su producción, así como su baja potencia en comparación con los compuestos similares¹.

Actualmente éste anestésico tiene un lugar en la práctica clínica de la anestesiología, ya que más de un millón de pacientes han recibido desflurano en Estados Unidos de Norteamérica y en Europa.

El Desflurano es muy similar al Isoflurano, su diferencia es la sustitución de un cloro por un flúor en el carbón alfa-etilo.

La sustitución del cloro por el fluor, produce una solubilidad en sangre de la mitad, a una tercera parte de la encontrada para el Isoflurano (Cuadro I). Esta baja solubilidad en la sangre y en los tejidos permite:² 1. Un incremento más rápido en la concentración alveolar durante la inducción. 2. Una disminución más rápida en la concentración alveolar durante la eliminación. 3. Un equilibrio más rápido entre la sangre y los tejidos y 4. Un control más rápido de la concentración alveolar durante el mantenimiento de la anestesia.

Los compuestos con flúor, son menos potentes que los que contienen cloro; pero aumentan la presión de vapor; mejorando la estabilidad molecular y aumentando la resistencia a la degradación de los ácidos fuertes, haciéndolos más resistentes que los clorados³.

La presión de vapor para el Desflurano excede en una atmósfera a 22.8 °C (punto de ebullición) al Isoflurano (Cuadro I), por lo que no puede usarse en los vaporizadores convencionales, requiriendo un nuevo vaporizador eléctrico, que produce una concentración regular y convierte al Desflurano en gas (por calentamiento)⁴. Su metabolismo produce fluoruros inorgánicos, al igual que el Isoflurano. El Desflurano degrada a trifluoro acetato, siendo su

producción de 5 a 10 veces menos que la del Isoflurano (Cuadro I).

La concentración alveolar mínima (CAM) para el Desflurano en adultos entre los 30 y 60 años de edad es de 6 %. La CAM asciende hasta 9% en niños y disminuye en adultos de más de 60 años a menos del 6 %. Al igual que otros anestésicos inhalados varios factores alteran la CAM del desflurano como es el uso de óxido nitroso, fentanyl y midazolam entre otros⁵. El CAM del despertar es de 2.4 % y equivale a una tercera parte del valor de la concentración alveolar mínima que se requiere para producir anestesia.

El Desflurano es extremadamente pungente⁶ y se asocia con signos de irritación de vía aérea, observando un aumento en la salivación, depresión respiratoria, tos y puede llegar a la apnea a concentraciones ente 1.5 y 2.0 CAM, durante la inducción anestésica.

Un rápido incremento en la concentración de Desflurano se asocia con un aumento de la actividad simpática y de norepinefrina en plasma asociándose con aumento en la frecuencia cardiaca y la presión arterial en humanos⁷. Lo cual no se observa al inducir al paciente por vía endovenosa.

El Desflurano no predispone arritmias ventriculares ni sensibiliza al corazón a efectos arritmogénicos de la epinefrina⁸. Disminuye la presión sanguínea por disminución de la resistencia periférica⁹.

El Desflurano puede disminuir la resistencia vascular cerebral y su metabolismo. Pero el incremento en la presión intracraneal esta en relación a la concentración anestésica; a concentración de 0.8 CAM no se incrementa la presión intracraneal, pero a 1.1 CAM se incrementa alrededor de 7 mmHg¹⁰. No se ha observado que presente actividad convulsiva.

Cuadro I. Características del Desflurano, óxido nitroso e Isoflurano*.

Coefficiente de partición	gas/sangre	sangre/cerebro	presión de vapor a 20 °C	CAM a los 30 - 60 años	% Anestésico recuperado como metabolito anestésico
Desflurano	0.45	1.3	669	6.0%	0.02
N ₂ O	0.47	1.1	-----	105 %	0.004
Isoflurano	1.4	1.6	240	1.15 %	0.2

* valores de manufactura

El Desflurano al igual que otros anestésicos inhalados produce relajación muscular para varios procedimientos (por ejemplo: intubación orotraqueal); así como potencializa la acción de los relajantes musculares. Se le asocia con desencadenar hipertermia maligna, al igual que con otros agentes halogenados. Su mínima degradación tanto *in vitro* como *in vivo* predice mínimos efectos tóxico hepato-renales.

MATERIAL Y METODOS

Para la elaboración de éste estudio se tomó una muestra de población de 20 pacientes, sometidos a cirugía electiva de la Clínica Londres. El protocolo fue aprobado por la Jefatura de Enseñanza.

Criterios de inclusión, todos los pacientes con estado físico I y II según la Sociedad Americana de Anestesiología, con edades comprendidas entre los 25 y 65 años de edad de ambos sexos y que fueron sometidos a anestesia general balanceada con Desflurano y Fentanyl, con una duración anestésica mínima de 120 minutos, para valorar si hay cambios en el tiempo del despertar anestésico, diferentes a los reportados con menor tiempo de duración.

Se excluyeron pacientes con alteraciones neuromusculares, pacientes que requirieron reversión del opioide y las edades no comprendidas en los criterios de inclusión.

Todos los pacientes recibieron visita preanestésica y se medicaron con midazolam 7.5 mgs vía oral 60 minutos antes de la cirugía. Al llegar a quirófano se monitorizaron para su registro basal de signos vitales: FC, presión arterial no invasiva, oximetría de pulso y capnografía; así como para su registro posterior cada 5 minutos. Se les canalizó una vena periférica en quirófano con solución Hartman, para la administración de líquidos y fármacos.

La inducción anestésica se realizó en bolos y secuencia rápida a base: Fentanyl 3 µg/kg de peso; Atracurium 0.5 mg/kg/kg, y propofol 1.5 mg/kg. Se dio ventilación asistida bajo mascarilla con oxígeno al 100 % (5 litros por minuto) y se intubó al paciente.

El mantenimiento se realizó con circuito universal y ventilación pulmonar mecánica con ventilador Ohmeda 7000 y 7800 con oxígeno/Desflurano (4.5 lts por minuto) a 10 respiraciones por minuto con un volumen corriente ajustado para mantener una normocapnea entre 28 y 33 mmHg. La concentración alveolar mínima fue de 1 (CAM) (6%) y de 1.1 CAM(7%). Se administraron bolos subsecuentes

de Fentanyl a dosis de 2 µg/kg; tantos bolos como fueron necesarios para cada caso. Al término de la cirugía se cerró el Desflurano y se empezó a cronometrar el tiempo hasta que el paciente, primero abrió los ojos y posteriormente contestaba preguntas elaboradas (fecha de la cirugía y fecha de nacimiento); además se valoró las características del despertar (confusión, somnolencia, escalofríos y/o temblor).

RESULTADOS

Se valoró el tiempo de despertar de 20 pacientes sometidos a anestesia general balanceada con Desflurano/Fentanyl, utilizando para los resultados estadística paramétrica en datos agrupados. Se estudiaron 11 pacientes del sexo femenino y 9 del sexo masculino, con un promedio de edad de 44 años; con edad mínima de 27 y máxima de 62 años; siendo por servicios 10 pacientes de cirugía general, 6 pacientes de cirugía oncológica, 2 pacientes de ortopedia y 2 pacientes de angiología y otorrinolaringología. Con un tiempo de duración de anestesia en promedio de 171.5 minutos, con un mínimo de 100 y máximo de 330 minutos. Tiempo durante el cual se administró Desflurano a concentraciones de un MAC (6%) y 1.1 MAC (7%), balanceándolo con Fentanyl a dosis promedio de 4.09 µg/kg/h, con una dosis mínima de 2.2 µg/kg/h y dosis máxima de 5.3 µg/kg/h.

Durante el trans anestésico no se observaron cambios bruscos de la presión arterial o la frecuencia cardiaca que nos indicara aumentos persistentes por el uso de desflurano.

La saturación de oxígeno se mantuvo en promedio en 98% (SpO₂) en todos los casos sin observar cambios a la extubación, a excepción de un caso que se desaturó hasta 50 % al estar contestando las preguntas y se recuperó rápidamente con oxígeno bajo mascarilla con respiración espontánea del paciente.

Se cronometró el tiempo de despertar iniciando en el momento del cierre del Desflurano, contabilizándose en minutos y segundos el tiempo que tardarán en abrir los ojos, siendo este en promedio de 4.41 ± 0.42 minutos con un tiempo mínimo de 3.57 y máximo de 6.36 minutos. Se continuó cronometrando el tiempo hasta que el paciente contestó preguntas elaboradas (fecha de la cirugía y fecha de nacimiento); obteniéndose un tiempo promedio de 6.29 ± 0.61 minutos, con un mínimo de 5.18 y máximo de 8 minutos para que el paciente contestara las preguntas.

Observamos que el grado de consciencia fue adquirido rápidamente, sin presentar temblores y/o escalofríos.

DISCUSION

El objetivo del trabajo fue valorar el tiempo de despertar de los pacientes sometidos a anestesia general con Desflurano/Fentanyl observando que el tiempo estuvo dentro de los límites reportados en la literatura (5 a 10 minutos)¹¹, sin importar el tiempo de exposición del anestésico.

Además, el estado de conciencia se recuperó rápidamente con menor confusión y somnolencia. Esto es benéfico para el paciente ya que podrá toser o espectorar en caso necesario, acortándose el tiempo de estancia en recuperación y es una buena opción para el manejo del paciente de cirugía de corta estancia.

No se observaron cambios importantes en la frecuencia cardíaca, presión arterial ni problemas de irritación de vías aéreas, porque todos nuestros pacientes se indujeron por vía endovenosa y fueron intubados; así como la concentración anestésica utilizada nunca excedió 1.1 MAC lo cual evitó los efectos colaterales que se pueden presentar con el uso de Desflurano.

Una desventaja del uso de desflurano es su alto costo así como la gran cantidad de anestésico que se consume, debido a la concentración anestésica (6-7 %), y los flujos elevados de oxígeno (4.5 lts x minuto) utilizados. Se reporta en la literatura que

utilizando bajos flujos o técnicas de circuito cerrado disminuirán los consumos del anestésico (Desflurano).

REFERENCIAS

1. Vitcha J. A history of forane. *Anesthesiology* 1971;35:4-7.
2. Eger EI II. New Inhaled Anesthetics. Review Article. *Anesthesiology* 1994;80:906-22.
3. Eger EI II. Stability of I-653 in soda lime *Anesth Analg* 1987; 66:983-5.
4. Andrew J, Johnston R. The new Tec 6 desflurane vaporizer. *Anesth Analg* 1993;76:1338-41.
5. Sebel P, Glass P, Fletcher J, Murphy M, Gallagher C, Quill T. Reduction of the MAC of desflurane with fentanyl. *Anesthesiology* 1992;76:52-9.
6. Michael Muzi, Thomas J. Ebert William G. Hope, Brian J. Robinson, Leonard B. Bell. Site(s) mediating sympathetic activation with desflurane. *Anesthesiology* 1996;85:737-47.
7. Ebert TJ, Muzi M, Lopatka CW. Neurocirculatory responses to sevoflurane in Human. A comparison to desflurane. *Anesthesiology* 1995;83:88-95.
8. Hayashi Y, Sumikawa K, Tashiro C, Yamatodani A, Yushiya I. Arrhythmogenic threshold of epinephrine during sevoflurane, enflurane and isoflurane anesthesia in dog. *Anesthesiology* 1988;69:145-7.
9. Junes R, Cashman J, Mant T. Clinical impressions and cardiorespiratory effects of new fluorinated inhalation anaesthetic desflurane (I-653) in volunteers. *Br J Anaesth* 1990; 64:11-15.
10. Muzzi D, Losasso T, Diez N, Faust R, Cucchiara R, Milde L. The effect of desflurane and isoflurane on cerebrospinal fluid pressure in humans with supratentorial mass lesions. *Anesthesiology* 1992;76:720-4.
11. Smiley R, Ornstein E, Mateo R, Pantuck E, Pantuck C. Desflurane and isoflurane in surgical patients: Comparison of emergence time. *Anesthesiology* 1991;74:425-8.
12. Ghouri A, Bodner M, White P. Recovery profile after desflurane - nitrous oxide versus isoflurane - nitrous oxide in outpatients. *Anesthesiology* 1991;74:419-24.