



Diferencias de utilización de sevoflurano y desflurano a flujos bajos

Diferences in use of sevoflurane and desflurane at low flows

Orlando Carrillo Torres.

orlo_78@hotmail.com

Resumen

El desflurano y el sevoflurano son agentes inhalados que puede ser utilizado en anestesia con bajos flujos. Es bien sabido que los flujos bajos presentan un ahorro importante en el consumo de los halogenados, oxígeno, aire y/u óxido nitroso. Para la ecología reduce la contaminación de quirófano y medio ambiente. El sevoflurano no debe utilizarse con bajos flujos a menos que se cuente con cal cálcica. Su límite mínimo de seguridad son 2 lpm. Tanto sevoflurano como el desflurano pueden utilizarse en flujos bajos. Se debe utilizar absorbedores de CO₂ de adecuada calidad por seguridad en los pacientes.

Palabras clave: Sevoflurano, desflurano, flujos bajos.

Abstract.

Desflurane and sevoflurane are inhaled agents that can be used in anesthesia with low flows. It is well known that low flows have significant savings in the consumption of halogenates, oxygen, air and / or nitrous oxide. For ecology reduces pollution of the operating room and

the environment. Sevoflurane should not be used with low flows unless there is calcium lime. Its minimum safety limit is 2 bpm.

Both sevoflurane and desflurane can be used in low flows. Adequate quality CO₂ absorbers should be used for patient safety.

Keywords: Sevoflurane, desflurane, low flows.

El desflurano y el sevoflurano son gases anestésicos ampliamente conocidos por la comunidad de Anestesiólogos; ambos medicamentos fueron introducidos al mercado en México a principios de los 90s (desflurano en 1992 y sevoflurano en 1994).

Los puntos importantes que conocer: El desflurano es un agente que debe ser utilizado en anestesia con bajos flujos y el sevoflurano a bajos flujos.

Es bien sabido que los flujos bajos presentan un ahorro importante en el consumo de los halogenados, oxígeno, aire y/u óxido nitroso. Para la ecología reduce la contaminación de quirófano y medio ambiente y para la vía aérea mejora la humidificación y calenamiento.

La ventaja flujos bajos para cualquiera de los dos fármacos es el perfil farmacocinético paralelo al del óxido nitroso (0.45), que permite



un control más preciso de la profundidad anestésica y una recuperación más rápida que sus predecesores. Este perfil está dado por la halogenación únicamente con flúor. La relación F_a/F_i se aproxima a 0,8 a los cinco minutos con un flujo de gas fresco (FGF) de 5 l/min. En la fase inicial de altos flujos puede reducirse al tiempo necesario para la desnitrógenación (3 a 5 minutos). La relación F_d/F_a es baja; con menor constante de tiempo. A 25 °C el sevoflurano tiene una presión de vapor de 197 mm Hg y el desflurano 869 mm Hg a 26°C (Esto explica porque el desflurano requiere una tecnología especial de vaporización pues hierve a temperatura ambiente).

Químicamente ambos son éteres, siendo el desflurano un derivado directo por sustitución del Isoflurano. Los coeficientes de partición gas/sangre (sevoflurano 0.63 y desflurano 0.42) a 37°C reflejan su baja solubilidad.

El desflurano debe utilizarse con bajos flujos en un circuito circular con un sistema de reabsorción para CO_2 . El sevoflurano no debe utilizarse con bajos flujos a menos que se cuente con cal cálcica. Su límite mínimo de seguridad son 2 lpm.

El desflurano no está indicado para la inducción con máscara facial en niños. El sevoflurano es el anestésico para inducción inhalatoria niños.

La formación de compuesto "A" por parte de la reacción con la cal baritada y sodada es el problema fundamental para la utilización de sevoflurano en flujos bajos. Esta formación está favorecida por bajos flujos, largos periodos de exposición, uso de cal baritada y/o cal sodada, altas concentraciones, sequedad del absorbedor, aumento de producción de CO_2 y temperatura elevada del absorbedor.

El daño tubular presentado por el compuesto "A" se puede valorar por medio de enzimas como la N-acetil-Beta-glucosaminidasa (NAG) y

la glutation-S-transferasa (GST) la cual se ha sugerido como más sensibles para conocer el posible daño tubular. La *Beta-liasa* es una enzima renal que parece mediar la nefrotoxicidad del compuesto "A".

Independientemente de lo reportado en roedores, hasta la fecha no hay reportas de daño renal asociado a compuesto "A" en humanos y una de las explicaciones más plausibles es que la concentración de *Beta-liasa* en el riñón humano es diez veces menor que en las ratas.

Se han realizado varios experimentos en humanos para valorar los efectos de flujos bajos con sevoflurano y uno para conocer si la hipotensión se asociaba con cambios mayores si se usaba sevoflurano.

Experimento 1:

Eger y cols, en voluntarios sanos compararon desflurano contra sevoflurano a bajos flujos (FGF se 2 lt/min) a 1,25 CAM durante ocho horas para posteriormente medir el daño renal a 24 y 48 horas post-anestesia. En el experimento se concluyó que: Hubo daño glomerular por presencia de *microalbuminuria*, daños en el túbulo contorneado proximal por aumento de la, *alfa-GST* y glucosuria y daño en el túbulo contorneado distal por aumento de la *pi-gst*. Pero estas alteraciones fueron transitorias y no tuvieron alteraciones en la uremia, creatinemia y capacidad de concentración.

Experimento 2:

Kharasch y cols, compararon el uso de bajos flujos (1 L/min) con sevoflurano e isoflurano sin encontrar alteración en los valores séricos de urea y creatinina ni en los biomarcadores renales (incluyendo NAG) en los dos grupos durante las primeras 72 horas postanestésicas.



Experimento 3:

Bito y col. No reportó diferencias postanestésicas en los valores de laboratorio entre tres grupos expuestos a sevoflurano con bajos flujos, sevoflurano con altos flujos o isoflurano con bajos flujos. En los tres grupos se observaron cifras normales de urea y creatinina séricas, aclaramiento de creatinina sérica incrementado (lo cual indica una función renal indemne) y un incremento leve y transitorio de biomarcadores renales (GST y NAG).

Experimento 4:

Hará y cols, estudiaron a pacientes sometidos a dos horas de hipotensión controlada con sevoflurano a altos flujos (5 L/min) encontraron una elevación temporal de las enzimas renales, sin afectación de los valores de urea y creatinina en el postoperatorio. Con los datos obtenidos existen recomendaciones para el uso de sevoflurano en flujos bajos y evitar el potencial *nefrotóxico*: No usarlo en *nefrópatas* conocidos o pacientes con alto riesgo. Usar con FGF de 1 L/min o mayor, evitar la hipotensión sostenida, humidificar de los gases, usar cal cálcica en lugar de sodada o baritada, evitar situaciones con aumento de producción de CO₂ (infecciones, fiebre, hipertiroidismo), balancear con agentes endovenosos o combinar con anestesia regional.

Conclusiones:

Tanto sevoflurano como el desflurano pueden utilizarse en flujos bajos (el desflurano debe hacerlo). Se debe utilizar absorbedores de CO₂ de adecuada calidad por seguridad en los pacientes. El uso de medicamentos adyuvantes (opioides y/o alfa 2 agonistas) disminuyen el CAM por ende la dosis de los halogenados. Pensando en un futuro sustentable y en ausencia de factores de riesgo en detrimento

del paciente... siempre deben utilizarse flujos bajos en anestesiología.

Referencias

- 1.- Regueira T. et al. Manipulación del consumo y transporte de oxígeno en sepsis. Artículo de revisión. Rev Med Chile 2010; 138: 233-242.
- 2.- Calvey TN, Williams NE. Principles and Practice of Pharmacology for Anaesthetists. Inhalation Anaesthetic Agents. Editorial Blackwell Publishing Fifth Edition. 2008; pp 129 - 149.
- 3.- Eger E et al. Nephrotoxicity of sevoflurane versus desflurane anesthesia in volunteers. Anesth Analg 1997; 84: 160-168.
- 4.- Kharasch E et al: Assessment of low-flow sevoflurane and isoflurane effects on renal function using sensitive markers of tubular toxicity. Anesthesiology 1997; 86:1238-1254.
- 5.- Bito H. Effects of low-flow sevoflurane anesthesia on renal function: comparison with high-flow sevoflurane anesthesia and low-flow isoflurane anesthesia. Anesthesiology 1997; 86:1231-1237.
- 6.- Hara T et al: Renal function in patients during and after hypotensive anesthesia with sevoflurane. J Clin Anesth 1998;10:539-545.