



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMON  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE GRADUADOS Y EDUCACION CONTINUA  
SISTEMA NACIONAL DE RESIDENCIA MÉDICA**



**IMPORTANCIA DE LOS FLUJOS BAJOS CON  
SEVOFLURANE**

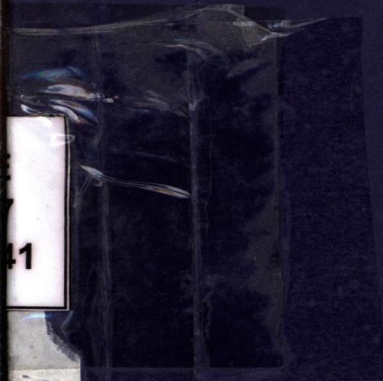
**(TRABAJO DE GRADO)**

**Autor: Dr. Feodor Sanabria Candia  
Médico Residente III**

**Especialidad: Anestesiología**

**Tutor: Dra. Zulma Gutiérrez Lima**

**Marzo de 2008  
Cochabamba - Bolivia**



## TABLA DE CONTENIDOS

	pág.
Introducción.....	4
Planteamiento del problema .....	5
Justificación.....	5
Objetivos.....	5
Marco Teórico.....	6
Material y Método.....	32
Resultados .....	34
Discusión.....	35
Conclusiones.....	36
Recomendaciones.....	37
Bibliografía.....	37
Anexos.....	38

## INTRODUCCION

Los métodos anestésicos con flujos de gases frescos reducidos, incluidas las técnicas de anestesia cuantitativa, con sistemas totalmente cerrados, han ido ganando adeptos en los últimos años. Los estándares actuales en cuanto a las máquinas de anestesia así como el equipamiento y monitorización de los equipos permiten el análisis de la composición de los gases anestésicos inspirados y espirados, lo que unido al mejor conocimiento de la farmacocinética y farmacodinamia de los fármacos inhalatorios, han hecho que se renueve el interés por estas técnicas.

El conocimiento fisiológico, con el sistema de flujos bajos y circuito cerrado, permite una mejor monitorización de los pacientes, individualizando los cálculos según cada patología.

El alto coste de los nuevos fármacos halogenados, unido a la seguridad aportada por los modernos equipos de anestesia, hace que nos sintamos obligados al uso de flujos reducidos de gas fresco con el fin de ahorrar costes y rentabilizar las posibilidades de las estaciones de trabajo.

El Sevoflurano es un agente inhalatorio ideal con un olor agradable, no irritante a las vías respiratorias reúne características que la mayoría de los agentes inhalatorios no poseen, proporcionando una inducción más suave y una rápida progresión hacia la profundidad anestésica, con una estabilidad cardiovascular constante y una pronta recuperación.

Este agente inhalatorio asociado al uso de flujos bajos permite un mejor control de la mezcla gaseosa utilizada y disminuye la contaminación de los quirófanos por gases anestésicos y mayor protección del personal.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Puede ser eficaz la anestesia general balanceada con flujos bajos en nuestro medio hospitalario?

## **JUSTIFICACIÓN**

Demostrar que esta técnica permite usar cantidades racionales de Sevoflurane, haciendo que sea más accesible a los pacientes ya que por sus características benéficas ofrece a los pacientes una segura y rápida inducción, así como un menor nivel de toxicidad sistémica.

No existe un registro sobre el uso de flujos bajos de oxígeno y el uso de Sevoflurane

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVOS GENERALES**

- Determinar las ventajas del uso de Sevoflurano con flujos bajos.
- Disminuir la toxicidad debido a la inhalación crónica de los anestésicos
- Argumentos económicos para el paciente

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Disminuir la cantidad de anestésico
- Mejor monitorización de los pacientes
- Individualizar los cálculos según cada patología
- Cuantificar mejor los anestésicos

## **MARCO TEORICO**

Un circuito circular se puede utilizar como un circuito cerrado como un circuito de reinhalación total, reinhalación parcial o de no reinhalación dependiendo siempre de la cantidad del flujo de gas fresco seleccionado (flujo de gas fresco acorde con el consumo metabólico de oxígeno, mínimo, bajo, o alto).

**Circuito cerrado:** Este sistema, descrito originalmente por Waters y Sword, requiere del suministro de un volumen de agente anestésico y de gas fresco de arrastre (oxígeno) apegados a la captación del paciente.

**Flujos mínimos:** Introducido por Virtue en 1974, utilizando un flujo de gas fresco de 0.5 l/min.

**Flujos bajos:** Descrito inicialmente por Foldes en 1952, utilizando un flujo de gas fresco de 1 l/min. Es bajo esta denominación en donde más se abusa de catalogar los flujos usados, ya que según algunos autores, consideran seguir utilizando “flujos bajos”, empleando hasta 3 l/min de gas fresco.

**Flujos altos:** Cualquier flujo de gas fresco superior a los 3 l/min, en donde por ejemplo, se recicle menos del 40% de los gases inhalados y la relación entre las concentraciones inhaladas por el paciente y las fijadas en el dial del vaporizador del agente se aproxime a 1.

### **Factores que influyen sobre las concentraciones de gases y vapores anestésicos en el circuito**

Los factores que influyen en la composición de los gases inhalados y exhalados en un circuito circular son:

- El flujo de gases frescos
- El flujo proporcional de cada gas fresco (sí es que se emplea óxido nitroso)

- La concentración fijada en el dial del vaporizador para el agente volátil
- El grado de eficiencia de la flujocompensación del vaporizador empleado
- La captación y distribución de agente y de gases por el paciente
- La constante de tiempo del sistema que varía de acuerdo con el volumen del sistema.

Si bien los primeros tres factores son controlados por el anestesiólogo, resulta muy difícil examinar cada uno de manera aislada, ya que interactúan e influyen sobre lo que el paciente inhala. Aunque la composición de gases y de agente anestésico suministradas al circuito están determinadas por los valores fijados en los flujómetros y el dial del vaporizador, lo que el paciente en realidad inhala puede ser muy diferente a lo suministrado teóricamente al circuito.

Se puede examinar la interacción de los primeros tres factores, analizando la composición de los gases del circuito en un sistema de reinhalación y de no reinhalación. Según se indicó anteriormente, el sistema circular puede funcionar como de reinhalación o como de no reinhalación dependiendo del flujo de gas fresco seleccionado.

En un sistema de **no reinhalación** empleando flujos de gas fresco superiores a la ventilación minuto del paciente, la mezcla de gases que el paciente inhala está directamente determinada por la concentración de agente fijada en el vaporizador y las concentraciones proporcionales de gases suministradas por el flujo de gas fresco (si se utiliza óxido nítrico). Esencialmente lo que el anestesiólogo suministra al sistema es exactamente lo que el paciente inhala porque la mezcla es siempre fresca. No hay reinhalación de gas previamente exhalado debido al alto grado de barrido.

Si se emplea el sistema circular como sistema de **reinhalación**, esto es con flujo de gases frescos inferiores a la ventilación minuto del paciente, la situación es muy

distinta, ya que entre menor sea el flujo de gas fresco, se barrerá menor cantidad de gas dentro del circuito. De manera tal, que el flujo de gases frescos determinará el grado de reinhalación, y en última instancia la composición de los gases inhalados por el paciente.

Cuanto menor sea el flujo de gases frescos, serán mayores la reinhalación y la mezcla de las concentraciones fijadas de gases frescos y agente volátil efectuada por los gases exhalados y reciclados. En consecuencia, en un sistema de reinhalación, la concentración inspirada puede ser muy diferente al valor fijado en flujómetros y vaporizador, especialmente si se trata de un sistema cerrado.

Como ya se señaló, el flujo de gases frescos influye sobre el grado de reinhalación y, por consiguiente es un factor importante que determina la composición de los gases y del agente anestésico inhalados por el paciente. De manera que si empleamos el circuito permitiendo la reinhalación con flujos de gases frescos bajos, si el flujo de gas fresco (FGF) es menor que el volumen de ventilación minuto ( $V_{min}$ ), el gas reciclado retorna al paciente y provoca que la concentración inhalada por el paciente caiga por debajo de la fijada en el vaporizador. Cuanto menor sea el FGF, mayor será la diferencia entre la concentración inhalada y el valor indicado en el vaporizador. Pudiendo considerarse que los gases reciclados diluyen las concentraciones de FGF del agente. El grado de dilución aumenta al reducirse el FGF.

En consecuencia, a FGF de 1 l/min, la concentración inspirada del agente volátil será siempre inferior al valor indicado en el dial del vaporizador, a menos que recientemente se haya reducido el valor del dial del vaporizador o este se haya cerrado. Hay que señalar que estas relaciones entre las concentraciones fijadas en flujómetros y el dial del vaporizador, tienen un comportamiento diferente con el uso de desflurano.