

11202

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**



**ESCUELA DE MEDICINA**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION  
INSTITUTO DE SEGURIDAD SOCIAL Y SERVICIOS DEL ESTADO  
ISSSTE.**

**“COMPARACION DE SEVOFLURANO  
VS ISOFLURANO EN CARDIOPATIAS  
CONGENITAS ACIANOGENAS”.**

**CENTRO MEDICO NACIONAL  
20 DE NOVIEMBRE**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL GRADO DE :  
E S P E C I A L I S T A E N  
A N E S T E S I O L O G I A  
P R E S E N T A :  
DR. EFREN MONTOYA OROZCO**



**ISSSTE**

**ASESOR: DRA. ROCIO AREL I ROJAS JAIMES**

m. 345995



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**


Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recaptional.

NOMBRE: Montoya Orozco  
Efrén

FECHA: 25 Mayo 05

FIRMA:  pp

TITULO

**“COMPARACIÓN DE SEVOFLURANO VS ISOFLURANO EN  
CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS ACIANOGENAS”  
EN EL C. M. N. “20 DE NOVIEMBRE”. I.S.S.ST.E.**

AUTOR

**DR. EFRÉN MONTOYA OROZCO.**

ASESOR.

**DRA. ROCIO ARELI ROJAS JAIMES.**

SERVICIO.

**ANESTESIOLOGÍA DE C. M. N. 20 DE NOVIEMBRE.**

## INDICE

➤ SUMMARY.....	1
➤ RESUMEN.....	2
➤ ANTECEDENTES.....	3
➤ MATERIAL Y METODOS.....	5
➤ RESULTADOS.....	6
➤ TABLAS Y GRAFICAS .....	8
➤ DISCUSIÓN.....	12
➤ CONCLUSIONES.....	15
➤ BIBLIOGRAFIA.....	16

## **SUMMARY.**

The sevoflurane is 95% metabolized by the lungs, which allows maintenance control better and rapid recovery from anesthesia. The isoflurane metabolizes minimally without producing any renal toxicity.

**Materials and methods:** 36 patients between 30 days to 24 years, and presenting congenital cardiopathy acianogena (CIA, CIV, & PCA), were studied. Patients were ASA I – II. Corrective surgery (CIA, CIV, & PCA) was applied to 18 patients belonging to the group I sevoflurane, and to 18 patients for the group II isoflurane. Group I was induced with sevoflurane, fentanyl and vecuronium, and group II with fentanyl and vecuronium. We evaluated for hemodynamic stability during maintenance. During the surgical period, sevoflurane was maintenance to a MAC 1–2, fentanyl not bigger to 10mcg/kg/hr. and isoflurane to a MAC .5-1 and fentanyl not bigger to 10mcg/kg/hr.

**Results:** with sevoflurane in the induction was obtained the cardiac and respiratory frequency with  $P < 0.04$  and  $P < 0.001$ , hemodynamic stability and a decrease arterial of CO<sub>2</sub> were obtained, previous to the esternotomy with  $P < 0.004$ .

Regarding the hemodynamic behaviour during surgery, both groups showed hemodynamic stability.

**Conclusions:** Sevoflurane maintains hemodynamic stability during event surgical, in other words, at the beginning or induction, and during the surgical, or maintenance of the session.

## RESUMEN.

El sevoflurano se metaboliza por vía pulmonar alrededor del 95%, que permite un mejor control sobre el mantenimiento así como una recuperación más rápida de la anestesia. El isoflurano se metaboliza en forma mínima, no presenta ninguna toxicidad renal.

**Materiales y método:** se estudiaron a 36 pacientes con cardiopatía congénita acianogena (CIA, CIV, y PCA), con una edad desde 30 días hasta 24 años, con un ASA I-II. Los pacientes fueron sometidos a cirugía correctiva de CIA, CIV, y PCA, 18 pacientes para el grupo I sevoflurano y 18 pacientes para el grupo II isoflurano.

El grupo I se indujo con sevoflurano, fentanyl y vecuronio y el grupo II con fentanyl y vecuronio. Se valoró estabilidad hemodinámica durante la inducción y mantenimiento, con sevoflurano a un MAC 1-2, fentanyl no mayor a 10 mcg/kg/hr. Y el isoflurano a un MAC de .5-1 y fentanyl no mayor a 10 mcg/kg/hr.

**Resultados:** en la inducción con sevoflurano se obtuvo, en la frecuencia cardíaca y respiratoria estabilidad hemodinámica con  $P < 0.04$  y  $P < 0.001$  respectivamente, así mismo, se observó decremento del CO<sub>2</sub> arterial previo a la esternotomía con  $P < 0.004$ .

Respecto al comportamiento hemodinámico transoperatorio, ambos grupos presentaron estabilidad hemodinámica.

**Conclusiones:** el sevoflurano mantiene estabilidad hemodinámica, tanto a la inducción como en el mantenimiento transoperatorio.

## ANTECEDENTES.

Las cardiopatías congénitas se definen como anomalías de la estructura o el funcionamiento cardio-circulatorio presente al nacimiento, pueden ser debidas a alteraciones en el proceso embrionario de una estructura normal. O por la falta de crecimiento de esta estructura, la frecuencia de las malformaciones cardiovasculares congénitas se calculan en 0.8% de los nacidos vivos, cerca del 50% de estos niños muere durante el primer año de vida, en tanto que el 30% puede morir en el primer mes de vida si no recibe tratamiento adecuado.

El sevoflurano es un agente anestésico líquido, no inflamable, es un derivado fluorinado del éter-metilisopropilo, se identifica químicamente como fluometil 2,2,2-trifluoro- 1- (trifluorometil) etílico. Como resultado de su estructura química, el sevoflurano es susceptible a la degradación microsomal, por enzimas hepáticas, citocromo P450 2E1 inhibidor, con la descarga de fluoruro inorgánico en la circulación (4,5,14). No contiene otro halógeno fuera del flúor, posee un peso molecular de 200.05, punto de ebullición a 760 mmHg de 58.6°C, una gravedad específica a 20° C de 1.520-1.525, una presión de vapor a 20° C de 157 mmHg, un coeficiente de partición a 37° C, agua/gas 0.36-0.39, sangre/gas 0.63-0.69, bajo aceite/gas 47-54, cerebro/gas 1.15, corazón/sangre 1.78, hígado/sangre 1.85, riñón/sangre 1.15, grasa/sangre 47.50 y olor similar al éter agradable no es pungente, es el menos irritante de los anestésicos inhalatorios comparado con isoflurano, enflurano y halotano. (2,8,9,10).

El sevoflurano sufre biotransformación aproximadamente en el 5%. El 95% se elimina integro por vía pulmonar, los productos primarios de la biotransformación incluyen fluor inorgánico, hexafluoroisopropano ambos son eliminados en la orina. Este anestésico es objeto de una degradación cuando entra en contacto directo con absorbentes de CO<sub>2</sub> (cal sodada), dando lugar al compuesto A (éter fluorometil-2,2,2-trifluoro-1-1(trifluorometil) etílico), que es una nefrotoxina. (2,5). Se desconoce el mecanismo de esta toxicidad renal y no se ha establecido su existencia en seres humanos. Se ha descrito que tanto la insolubilidad relativa como la eliminación rápida impiden una elevación importante y prolongada de las concentraciones de

fluoruro; más el metabolismo mínimo de sevoflurano que se presenta en el riñón, disminuye la posibilidad de insuficiencia renal. (5,6,8,9,10,15,16,19). Por lo que al no causar irritación de la vía aérea y lograr una rápida emersión además de un menor metabolismo sugieren es una excelente alternativa para la inducción y mantenimiento de los pacientes pediátricos. (5,7,8,9,12)

En fechas recientes se ha postulado que los anestésicos volátiles, favorecen la protección miocárdica, que se atribuye a varias causas: efecto inotrópico negativo, pues no estimula al sistema nervioso simpático, produce disminución intracelular de calcio (**Ca<sup>2+</sup>**) y específicamente el sevoflurano induce la formación de nitrotirosina en la sarcomera que puede ser la involucrada para la formación de adenosin-proteín-kinasa (CPK-d) y adenosin-trifosfato (mito+K+ATP) en los canales Ca<sup>2+</sup> y ATP. (21). Que es un mecanismo complejo que aun esta en investigación y como tal no se puede establecer como función de cardioprotección. (7,20,21).

El MAC del sevoflurano es alrededor de 1.71 y 2.05 (5,15), y 2.5 en niños de 3 a 12 años y ligeramente más alto en niños menores de 3 años. (3,9,11). En estudios previos con halotano, isoflurano, desflurano, han demostrado que la concentración alveolar mínima aumenta conforme menor es la edad.

En el paciente pediátrico, los efectos cardiovasculares del sevoflurano pueden ser similares a los que se observan con la anestesia con isoflurano, con el cual la frecuencia cardiaca se eleva o permanece sin modificar pues este no estimula el sistema nervioso simpático disminuye la tensión arterial dependiente de la dosis, disminuye la resistencia periférica total, preserva el gasto cardiaco y mantiene el flujo en las coronarias. (1,2,4,5,7,8,9,11,13,17).

El isoflurano es un anestésico inhalatorio fluorado, metil-etil-éter, isómero del enflurano con metabolismo lento, el Isoflurano se metaboliza en tan solo del 1%,(6). Se debe sobre todo a la oxidación del carbono alfa, al igual que el enflurano, el carbono difluorometilico del isoflurano, es bastante resistente a la oxidación. Es un anestésico seguro y cardioestable, sigue siendo el agente volátil de opción para pacientes que sufren cirugía mayor. A nivel cardiovascular produce depresión, dependiente de la dosis y de la función contráctil, modifica la conducción auriculoventricular y origina vasodilatación periférica y de las arterias coronarias, aunque el gasto cardiaco se mantiene debido a un aumento en la frecuencia cardiaca. (2,3,6,8,20,21).



## MATERIALES Y MÉTODOS

Con la aprobación del comité de ética de la unidad médica y la aprobación por escrito de los pacientes, se estudiaron 36 pacientes, se realizó estudio comparativo, descriptivo, aleatorio, con dos grupos: grupo I el cual se maneja con sevoflurano y el grupo II el cual se maneja con isoflurano, de 18 pacientes respectivamente para sevoflurano e isoflurano, con cardiopatía congénita acianogena (**PCA, CIA, CIV**), en cirugía programada; con una edad desde 30 días hasta 24 años, con ASA I-II, exámenes de laboratorio completos, (biometría hemática, química sanguínea, electrolitos séricos y tiempos de coagulación). Así mismo, los criterios de eliminación serán inestabilidad hemodinámica, falla cardíaca, hipertermia maligna, asma bronquial, y disrritmias.

Los pacientes son sometidos a cirugía electiva y correctiva para dichos defectos, todos los pacientes se monitorizaron continuamente con ECG (DII, V, ST analítico), NIBP, CO<sub>2</sub> expirado, y CO<sub>2</sub> arterial mediante control gasométrico, SPO<sub>2</sub>, Línea arterial, Catéter central, Temperatura nasal; los cuales fueron manejados con anestesia general balanceada, a los que se valoró en la inducción y mantenimiento, estabilidad hemodinámica, los pacientes del grupo I, se inducen con sevoflurano a un MAC de 2, fentanyl (3-5 mcg/kg), vecuronio o pancuronio (80-100 mcg/kg) y el mantenimiento con sevoflurano a un MAC 1-2 y fentanyl no mayor de 10 mcg/kg/hr. Para el grupo II isoflurano, se induce con fentanyl (3-5 mcg/kg), vecuronio o pancuronio (80-100 mcg/kg), y oxígeno al 100%, el mantenimiento fue con isoflurano a un MAC .5-1 con oxígeno al 60 y 70% para ambos grupos.

Todos los pacientes a excepción de los de persistencia del conducto arterioso entraron a circulación extracorpórea, se maneja protección cerebral con propofol a dosis de 5 mg/kg y/o tiopental 5 mg/kg. En algunos casos se aplicó DFH a dosis de 10 mg/kg y metilprednisolona a dosis de 30 mg/kg, la cual se aplicó 20 minutos antes de entrar a circulación extracorpórea.

La emersión para los pacientes del grupo II se realizó 15 minutos antes de terminar la cirugía y para el grupo I comenzó 3 minutos antes; con la intención de extubarse en sala.

En los pacientes que presentaron inestabilidad hemodinámica se suspendió el halogenado.

Los resultados fueron sometidos a análisis estadístico con el método de T Student.

## RESULTADOS.

Se realizaron 36 cirugías programadas dentro de los parámetros estipulados, de acuerdo al protocolo establecido, 18 cirugías para paciente manejados con sevoflurano y 18 para isoflurano, divididos a su vez: en 6 para **PCA**, 6 para **CIV** y 6 para **CIA**, para cada halogenado respectivamente, recabándose los siguientes datos: durante la inducción anestésica con sevoflurano presentaron una FC de  $117 \pm 28$ , FR de  $22 \pm 4$ , CO<sub>2</sub> arterial de  $21 \pm 2$ , presión sistólica  $92 \pm 6$  y diastólica de  $57 \pm 7$ , con un MAC de  $2 \pm .4$ , y para isoflurano con una FC de  $134 \pm 19$ , FR de  $26 \pm 2$ , CO<sub>2</sub> arterial  $21 \pm 2$ , presión sistólica de  $89 \pm 5$ , y presión diastólica de  $54 \pm 6$ , con una desviación estándar con significancia estadística  $P < 0.04$  para FC y  $P < 0.001$  en FR para el grupo de estudio (**SEVOFLURANO**). Ver tabla No. 1 y gráficas 1,2,3,4 y 5.

Durante la esternotomía, con sevoflurano una FC de  $123 \pm 22$ , FR de  $19 \pm 6$ , CO<sub>2</sub> arterial de  $27 \pm 2$ , presión sistólica de  $88 \pm 4$  y presión diastólica de  $57 \pm 6$  con un MAC de  $2.5 \pm .5$  y para de isoflurano con una FC de  $128 \pm 20$ , FR de  $17 \pm 4$ , CO<sub>2</sub> arterial  $29 \pm 2$ , presión sistólica de  $90 \pm 8$  y presión diastólica de  $56 \pm 12$ , y un MAC de  $.95 \pm .2$ , con una desviación estándar con significancia estadística de  $P < 0.004$ , para el CO<sub>2</sub> arterial para el grupo de estudio (**SEVOFLURANO**), ver tabla No. 1 y gráficas 1,2,3,4 y 5.

Antes de entrar a circulación extracorpórea, para sevoflurano en FC fue de  $116 \pm 26$ , FR de  $16 \pm 4$ , CO<sub>2</sub> arterial de  $29 \pm 2$ , presión sistólica de  $88 \pm 6$  y presión diastólica de  $55 \pm 6$ , y un MAC de  $2 \pm .4$  y para isoflurano con una FC de  $116 \pm 21$ , FR de  $16 \pm 5$ , CO<sub>2</sub> arterial de  $29 \pm 1$ , presión sistólica de  $88 \pm 6$  y presión diastólica de  $55 \pm 6$ , con MAC de  $.8 \pm .15$ , sin presentar significancia estadística para ambos grupos. Ver tabla No.1 y gráficas 1,2,3,4 y 5. Y finalmente al termino de la circulación extracorpórea para el grupo de estudio sevoflurano la FC fue de  $118 \pm 27$ , FR de  $16 \pm 4$ , CO<sub>2</sub> arterial  $29 \pm 2$ , con una presión sistólica de  $87 \pm 4$  y presión

diastólica de  $55\pm 7$ , con un MAC de  $1.69\pm 0.4$  y para el grupo II control de isoflurano con una FC de  $106\pm 21$ , FR de  $16\pm 4$ , CO<sub>2</sub> arterial de  $29\pm 2$ , y una presión sistólica de  $88\pm 5$  y presión diastólica de  $56\pm 6$ , con un MAC de  $.6\pm 0.12$ , sin presentar significancia estadística. Ver tabla No. 1 y gráficas 1,2,3,4 y 5. (5,8,9).

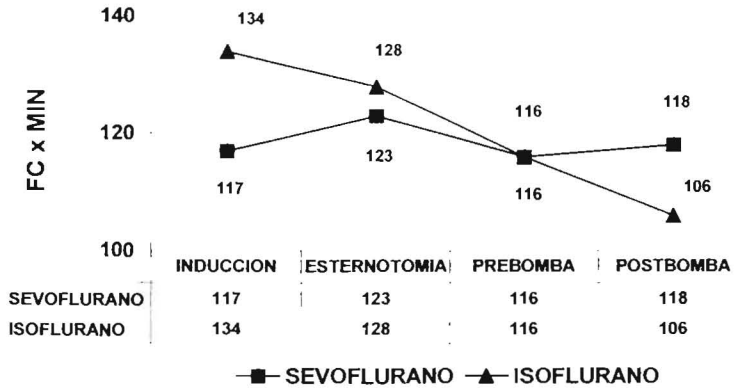
Durante la emersión de los pacientes para el grupo I, se pudieron extubar en sala 12 de los 18, sin complicaciones y solo 1 se excluyó por presentar taquicardia por arriba de su máxima permisible, cabe mencionar que solo uno se intubo nuevamente en UTIP por presentar depresión respiratoria, para el grupo II, solo se extubaron 4 de 18 pacientes en sala, sin complicaciones y 4 se excluyeron del estudio. (8,9)

## LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO APLICADO A PACIENTES CON CARDIOPATÍA CONGÉNITA UTILIZANDO SEVOFLURANO O ISOFLURANO FUERON:

Tabla No. 1

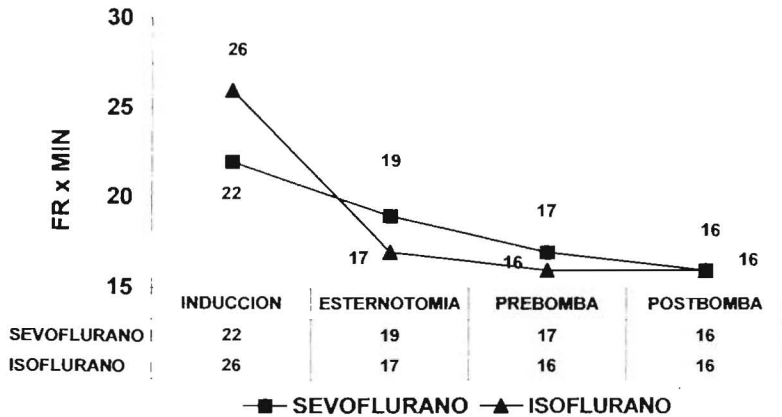
	INDUCCION			ESTERNOTOMIA			PREBOMBA			POSTBOMBA		
	S	I	P	S	I	P	S	I	P	S	I	P
FC x MIN.	117+/-28	134+/-19	0.04	123+/-22	128+/-20	0.5	116+/-26	116+/-21	0.9	118+/-27	106+/-17	0.1
FR x MIN	22+/-4	26+/-2	0.001	19+/-6	17+/-4	0.2	17+/-5	16+/-5	0.5	16+/-4	16+/-4	0.9
CO2 ARTERIAL	21+/-2	21+/-2	0.6	27+/-2	29+/-2	0.004	29+/-2	29+/-1	0.3	29+/-2	29+/-2	0.9
SISTOLICA mmHg	92+/-6	89+/-5	0.1	88+/-4	90+/-8	0.3	88+/-6	88+/-5	0.9	87+/-4	88+/-5	0.8
DIASTOLICA	57+/-7	54+/-6	0.2	57+/-6	56+/-12	0.9	55+/-6	53+/-7	0.5	55+/-7	56+/-6	0.7
MAC	2+/-4			2.5+/-5	.95+/-2		2+/-4	.8+/-15		1.69+/-4	.6+/-12	

## FRECUENCIA CARDIACA



GRAFICA No. 1

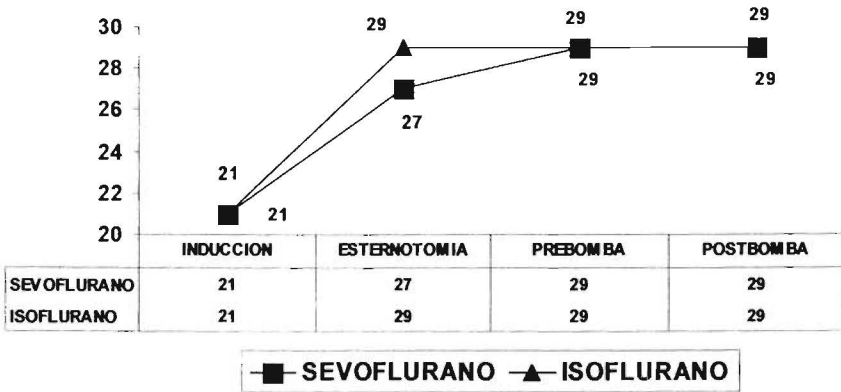
## FRECUENCIA RESPIRATORIA



GRAFICA NO. 2

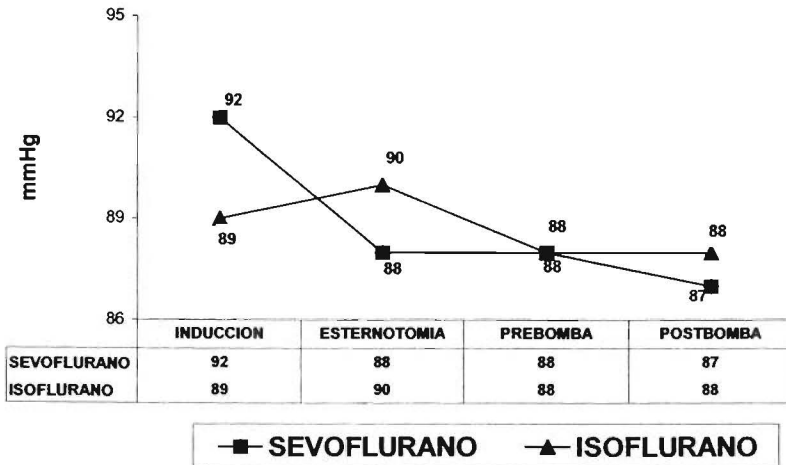
ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

### NIVELES ARTERIALES DE CO2



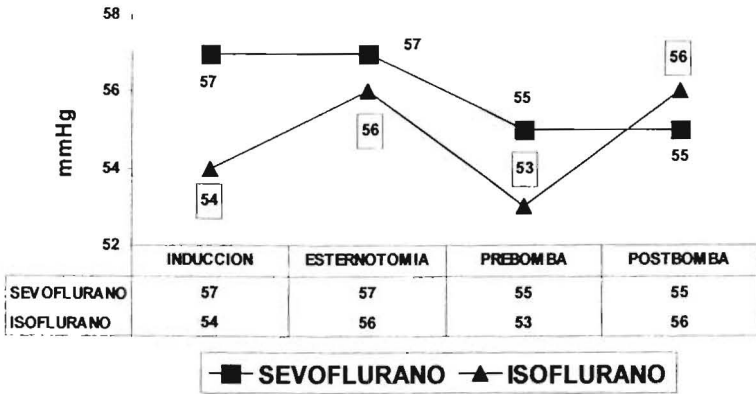
GRAFICA No. 3

### PRESIÓN SISTÓLICA



GRAFICA No. 4

## PRESIÓN DIASTÓLICA



**GRAFICA No. 5**

## DISCUSIÓN.

El sevoflurano es de los últimos anestésicos volátiles inhalatorios introducidos a la clínica, aunque existen otros en fase de investigación. Se caracteriza por coeficiente de partición sangre/gas más bajo que el isoflurano. Esta propiedad, junto con su baja solubilidad tisular y su bajo potencial acumulativo, facilitan un control más preciso de la concentración alveolar del fármaco durante el mantenimiento de la anestesia, y una recuperación más rápida de la misma con los nuevos agentes. Esto ha sido demostrado ya en muchas situaciones clínicas, fundamentalmente en pacientes jóvenes o de mediana edad en cirugía de mediana y corta estancia, en muchos casos realizado de forma ambulatoria.(1,2,3,5,7,8,11,14,19) Sin embargo, el interés esencial de los nuevos agentes de eliminación rápida radica en las anestесias prolongadas e invasivas, donde la ausencia de acumulación se debe manifestar en una mayor rapidez y calidad de despertar.

El propósito de nuestro estudio fue comparar; estabilidad hemodinámica, cambios en el transoperatorio y postoperatorio inmediato en pacientes con cardiopatía congénita acianogena, ya que en la literatura existen pocos trabajos con este fin.

Este estudio demuestra que los pacientes que se les indujo con sevoflurano presentaron aumento mínimo en la frecuencia cardiaca alrededor del 5% de su basal, alrededor de  $117 \pm 28$  que corresponde con la literatura con respecto a este gas y queda de manifiesto la respuesta simpática mínima, con significancia estadística  $P < 0.04$  para la FC, para el grupo I (sevoflurano), (Ver tabla No.1 y graficas 1,2,3,4 y 5) con lo que coincidimos con los estudios realizados por Thomson en 1996 ( 2 ), en la inducción; también se midió la frecuencia respiratoria presentando con sevoflurano de  $22 \pm 4$ , también con significancia estadística  $P < 0.001$ , corroborando sus características físicas y químicas de baja solubilidad, sangre/gas, la cual facilita la inducción, siendo suave y rápida, tanto en pacientes adultos como en niños. (4,8,9,10,15,16). Son múltiples los estudios realizados con este fin.

Nosotros estudiamos los niveles séricos de bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), durante la inducción, esternotomía, antes de entrar a circulación extracorpórea y saliendo de la misma, encontrando como resultado con significancia estadística de  $27 \pm 2$  durante



la esternotomía con una  $P < 0.004$ , de la literatura revisada, no encontramos ningún estudio donde se midieran dichos parámetros.

Nosotros medimos el MAC transoperatorio, pues en la inducción no es valorable por las características propias del isoflurano, lo hacen un agente no apto para la inducción, teniendo principalmente la irritabilidad de la vía aérea; sin encontrar significancia estadística encontrando en la inducción de  $2\pm.4$  para sevoflurano, en la esternotomía de  $2.5\pm.5$  para el grupo I y para el grupo II  $.95\pm.2$ , previo a la circulación extracorpórea  $2\pm.4$  para el grupo I y  $.8\pm.15$  para el grupo II, y post circulación extracorpórea de  $1.69\pm.4$  para el grupo I y para el grupo II de  $.6\pm.12$ , parámetros realizados en múltiples estudios, como el de Rooke G, de la universidad de Washington, donde el MAC es similar a nuestro estudio, pero con cierta desventaja en los cambios hemodinámicos, pues este se sesgo a sevoflurano y además se realizo en pacientes hipertensos crónicos, donde ya existen cambios crónicos en las paredes de la arteria.

Es de mencionar que en la actualidad los nuevos estudios se están enfocando a encontrar que los agentes anestésicos favorecen la cardioprotección, no fue un propósito de nuestro estudio, pero es de mencionarse que el solo evitar trastornos hemodinámicos durante el transoperatorio y postoperatorio inmediato ya estamos involucrando y hablando de protección miocárdica, en nuestro estudio, el grupo I, de 18 pacientes estudiados cardiopatas solo un paciente presento taquicardia sinusal motivo por el cual se excluyó del estudio; Bouwman del instituto de cardiología de Ámsterdam realizo un estudio el año pasado para demostrar cardioprotección dada por sevoflurano, encontrando significancia estadística  $P < 0.05$  en la fuerza de contracción y  $P > 0.05$  para disminuir la relación de isquemia (21), Stefan G. de la división de anestesia cardiovascular de la universidad de Bélgica realizó un estudio comparando a los anestésicos volátiles comparado con propofol, básicamente su estudio refiere que en general todos los anestésicos inhalatorios brindan cardioprotección ya que los datos experimentales han indicado que los agentes anestésicos pueden ejercer efectos de cardioprotección y que son independientes del flujo de sangre coronaria o de la reducción en trabajo cardíaco (20), en ese sentido en nuestro estudio se corroboran cambios mínimos en la tensión arterial sistólica y diastólica en diferentes fases: inducción, esternotomía, precirculación extracorpórea y postbomba, de  $92\pm/6$ ,  $89\pm/5$  en la inducción y diastólica de  $57\pm/7$

y 54+/-6 en la inducción, en la esternotomía de 57+/-6 y 56+/-12 respectivamente para sevoflurano e isoflurano, prebomba, postbomba de 55+/-6, 53+/-7 y 55+/-7, 56+/-6 respectivamente (Ver tabla No.1), sin significancia estadística para isoflurano y sevoflurano, pero con resultados positivos en el posquirúrgicos de los pacientes estudiados. (1,3,6,7,20,21). T Phillip en 1995, encontró algunas ventajas para sevoflurano, aquí cabe mencionar que su estudio lo realizo en pacientes sanos a diferencia de nosotros.

En este estudio se contempla la importancia del uso del medicamento para disminuir los efectos adversos en el transanestésico inmediato y mediano, pero no solo en pacientes con enfermedad cardíaca, sino también en aquellas patologías que representen un riesgo para el paciente como en los fumadores activos, enfermedad obstructiva crónica, con patrón restrictivo, post-infecciones virales del sistema respiratorio, etc. Ya que se disminuye la respuesta exagerada del tejido bronquial por lo que se puede intubar y extubar sin complicaciones. (1,2,8,9,21).

En resumen este estudio demuestra desde el principio la efectividad del uso del sevoflurano en cirugía cardíaca acianogena (**CIA, CIV y PCA**). Ya que solo un porcentaje del 5.5%, presento inestabilidad hemodinámica caracterizada por taquicardia e hipertensión. (8,9,20,21). Por lo que sevoflurano, puede ser de elección, dadas las ventajas físicas y químicas ya mencionadas y queda claro que estos pacientes son pediátricos por lo que las ventajas son aun mayores pues se puede usar desde la inducción y la extubación rápida, con cambios hemodinámicos mínimos, que esto a su vez, es uno de los soportes máximos que existen para la prevención de isquemia e infartos transoperatorios; con ventaja para el paciente principalmente y obviamente para el médico; pero corresponde a cada anesitólogo decidir la importancia clínica y manejo de las mismas.

## CONCLUSIONES.

Existe una ventaja considerable para sevoflurano durante la inducción anestésica, tomando en cuenta las características físicas propias de los halogenados, provocando mínima excitación debido a su baja pungencia. (1,5,8,9), con lo que podemos concluir:

1. En el grupo de estudio sevoflurano, se presentó disminución de la frecuencia cardíaca durante la inducción alrededor del 5%, con significancia estadística de  $P < 0.04$ . con respecto a isoflurano. (ver tabla No.1).
2. En el grupo de estudio sevoflurano, se presentó disminución de la frecuencia respiratoria durante la inducción alrededor del 16%, con significancia estadística de  $P < 0.001$ . con respecto a isoflurano. (ver tabla No.1).
3. En el grupo de estudio sevoflurano, se presentó disminución de las concentraciones de bióxido de carbono arterial ( $CO_2$ ) alrededor del 7%, durante la esternotomía con significancia estadística de  $P < 0.004$ . con respecto a isoflurano. (ver tabla No. 1).
4. Se mantiene estabilidad hemodinámica transoperatoria en ambos grupos, sin significancia estadística, que a su vez se traduce como protección miocárdica.
5. Para el grupo I, se lograron extubar el 66.6% de los pacientes y para el grupo II, el 22.2%, aunque no fue un propósito de nuestro estudio.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Comparison of haemodynamic changes induced by sevoflurane and halothane in pediatric patients.  
Can J Anaesth, 1995 / 42:7 / pp 603-607.
2. New volatile anaesthetics in cardiovascular anaesthesia one step forward two, steps Back.  
Can J Anaesth, 1996 / 43: 9 / pp 883-889.
3. Comparison of sevoflurane/fentanyl and isoflurane/fentanyl during elective coronaryArtery by-pass surgery.  
Can J Anaesth, 1996 / 43: 9 / pp 890-899.
4. The pharmacology of sevoflurane in infants and children.  
Anesthesiology, 1994 / 80 / pp 814-124.
5. Sevoflurane –along-awaited volatile anaesthetic  
Britis Journal of Anaesthesia, march 1996- volume 76 no. 3
6. The hemodynamic and renal effects of sevoflurane and isoflurane in patients with coronary artery disease and chronic hypertension.  
Anaesthesia y Analgesia, 1996 Volume 82, p1159-65.
7. Effect of sevoflurane on the contractility of ferret ventricular Myocardium.  
J. Appl Physiol 89:1778-1786,2000.
8. Volatile anaesthetics.  
Anesthesiología Latina.
9. Sevoflurane. (Sevorane).  
Dr. Guillermo Tomás Sánchez,  
Hospital regional no. 1, IMSS. Qro.Qro.
10. Inhalation induction of anaesthesia .  
Canadian Journal of Anaesthesia, november 1996, volume 43:11  
pp 1085-9.
11. Effects of sevoflurane and isoflurane on systemic vascular resistance: use of cardiopulmonary bypass as study model.  
Britis Journal of Anaesthesia, 1996, volume 76 pp 9-12.

12. Sevoflurane depresses myocardial contractility less than halothane during induction of anaesthesia in children.  
Anesthesiology 1996, volume 85, pp 1260-7.
13. Myocardial depressant effects of sevoflurane: mechanical and electrophysiologic action in vitro.  
Anesthesiology 1996, volume 84, pp 1166-76.
14. Plasma inorganic fluoride concentrations alter sevoflurane anaesthesia in children.  
Anesthesiology 1996, volume 84, pp 348-53.
15. Cardiovascular effects of sevoflurane compared with those of Isoflurane in volunteers.  
Anesthesiology 1995, volume 83, pp 918-28.
16. Clinical sevoflurane and disposition: I. sevoflurane and metabolite pharmacokinetics.  
Anesthesiology 1995, volume 82, pp 1369-78.
17. Perfusion of ischemic myocardium during anaesthesia with sevoflurane.  
Anesthesiology 1994, volume 81, pp 995-1004.
18. Humans anaesthetized with sevoflurane or isoflurane have similar arrhythmic response to epinephrine.  
Anesthesiology 1994, volume 80, pp 545-49.
19. Sevoflurane.  
British Journal of Anaesthesia, August 1996, volume 77, number 2.
20. Reactive oxygen species precede protein kinase C- $\alpha$  activation independent of adenosine triphosphate-sensitive mitochondrial channel opening in sevoflurane-induced cardioprotection.  
Anesthesiology, volume 100, March 2004, pp 506-14.
21. Effects of propofol, desflurane, and sevoflurane on recovery of myocardial after coronary surgery in elderly high-risk patients.  
Anesthesiology, volume 99, August 2003, pp 314-23.

**DR. MAURICIO DI SILVIO LÓPEZ**  
**SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**



*[Handwritten signature of Dr. Mauricio Di Silvio López]*

---

**DRA. YOLANDA MUNGUÍA FAJARDO**  
**JEFA DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA**  
**Y PROFESOR TITULAR DE CURSO**

*[Handwritten signature of Dra. Yolanda Munguía Fajardo]*

---

**DRA. ROCÍO ARELÍ ROJAS JAIMES**  
**ASESOR DE TESIS**

*[Handwritten signature of Dra. Rocío Areli Rojas Jaimes]*



**DR. EFREN MONTOYA OROZCO**  
**INVESTIGADOR**

*[Handwritten signature of Dr. Efrén Montoya Orozco]*

---