

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

11202
22

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE
MEXICO

CMN 20 DE NOVIEMBRE ISSSTE

TESIS DE TITULACION.

SERVICIO : ANESTESIOLOGIA.

ESTUDIO COMPARATIVO DE INDUCCIÓN
ANESTESICA ENDOVENOSA E INHALATORIA
EN PACIENTES PEDIÁTRICOS SOMETIDOS A
CIRUGÍA CARDIACA Y EXTRACARDIACA

COORDINADOR : DRA. GUADALUPE PATRICIA
GOMEZ MELÉNDEZ.

ALUMNO: CAMPOS DIAZ
ERNESTO.

2003



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.

CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE
ISSSTE

TESIS DE POSGRADO



M. L. Lopez
.....
DR. MAURICIO EL SILVIO LOPEZ
SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

Yolanda Munguia
.....
DRA. YOLANDA MUNGUIA FAJARDO
PROFESOR TITULAR DE ANESTESIOLOGIA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Patricia Gomez
.....
DRA. GUADALUPE PATRICIA GOMEZ MELÉNDEZ
ASESOR DE TESIS



Ernesto Campos
.....
DR. ERNESTO CAMPOS DIAZ
RESIDENTE DE ANESTESIOLOGIA

SUBDIVISION DE ESPECIALIZACION
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA

AGRADECIMIENTO

A MI FAMILIA, QUE COMO.....

SUMMARY.

The incidence of congenital heart disease in North America, is of 8 for 1, 000 born alive. Approximately the children's 25% with a congenital heart disease has associate defects. The commonly involved systems are the urinary, skeletal muscle and the system nervous.

The anesthetic attention of these patients, requires of a deep knowledge of the anatomical and physiopatologics characteristics of each entity.

The selection of the induction technique depends on the level of heart disfunction and the heart defect. The present work is a comparative study among 2 induction techniques: group I midazolam-fentanyl and group II sevofluorane-fentanyl. they were studied a total of 30 patients from 1 to 10 years with I diagnose of congenital heart disease, subjected to heart surgery, they were assigned respectively in random form in two groups of 15 patients they were carried out mensurations of systolic TA, diastolic, FC, O₂, CO₂, initial and every 3 minutes until the moment of the intubation that you considers the I finish of the induction to determine the hemodynamic variations during the period of induction. Results. - systolic TA in the group I (Group I 115 - 100, group II 107 - 102mmhg) I present higer depression to the 9 minutes in comparison with the group II. The TA diastolic a similar pattern also presents (Group I 65 - 56 Group II 64-61 mmhg) to heart frequency it presents a similar decrease in both groups the statistical analysis it was not a correlation statistically significant ($P < 0.05$) that they even support our results that clinically they demonstrated a significant variation. In the concentration of CO₂ you appreciation an increment of 1 mmhg in the group I, statistically significant $P > 0.05$. The initial O₂ was smaller in the group II, which resembles each other in both groups after 3 minutes of initiate the induction.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

RESUMEN.

La incidencia de cardiopatías congénitas en Norteamérica, es de 8 por 1, 000 nacidos vivos. Aproximadamente 25 % de los niños con una cardiopatía congénita tienen defectos asociados. Los sistemas más comúnmente involucrados son el genitourinario, músculo esquelético y el nervioso central. La atención anestésica de estos pacientes, requiere de un conocimiento profundo de las características anatómicas y fisiopatológicas de cada entidad. La selección de la técnica de inducción depende del nivel de disfunción cardíaca y el defecto cardíaco. El presente trabajo es un estudio comparativo entre 2 técnicas de inducción: grupo I midazolam-fentanil (endovenosa) y grupo II sevoflurano-fentanil (inhalatoria). Se estudiaron un total de 30 pacientes de 1 a 10 años con diagnóstico de cardiopatía congénita, sometidos a cirugía cardíaca y extracardiaca, se asignaron en forma aleatoria en dos grupos de 15 pacientes respectivamente. Se realizaron mediciones de TA sistólica, diastólica, FC, sat O₂, CO₂, basal y cada 3 minutos hasta el momento de la intubación, que se considero el termino de la inducción para determinar las variaciones hemodinámicas durante el periodo de inducción. Resultados.- TA sistólica en el grupo I (Grupo I 115- 100, grupo II 107- 102mmhg) presento mayor depresión a los 9 minutos en comparación con el grupo II. La TA diastólica también presenta un patrón similar (Grupo I 65- 56 Grupo II 64- 61 mmhg) a frecuencia cardíaca presenta una disminución similar en ambos grupos el análisis estadístico no se encontró una correlación estadísticamente significativa ($P < 0.05$) que apoyen nuestros resultados aunque clínicamente demostraron una variación significativa. En la concentración de CO₂ se apreció un incremento de 1 mmhg en el grupo I, estadísticamente significativo $P > 0.05$. La sat de O₂ basal fue menor en el grupo II, la cual se asemeja en ambos grupos después de 3 minutos de iniciada la inducción.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INTRODUCCION.

Los niños con afección cardíaca congénita sufren sobre todo defectos estructurales del corazón y los grandes vasos sanguíneos. El flujo sanguíneo al miocardio y la oxigenación del mismo son un problema central en cardiopatías pediátricas. En la atención de la anestesia en niños con cardiopatías congénitas es necesario comprender cómo los fármacos anestésicos específicos o una combinación de ellos afectan la función del miocardio, las resistencias vasculares pulmonar y sistémica y el tono simpático.

Los defectos congénitos causan un flujo sanguíneo excesivo a una cámara cardíaca (o vaso) o la obstrucción al flujo de alguna de ellas (o un vaso). Las lesiones cardíacas pediátricas pueden clasificarse de acuerdo con su defecto primario sobre el flujo sanguíneo.

Debe cuantificarse la frecuencia cardíaca, respiratoria y también la tensión arterial en reposo. El punto más importante en el manejo anestésico de los niños con cardiopatías congénitas es la necesidad de individualizar cada caso, ya que cada patología por sí misma puede manifestarse en una gran variedad de formas, desde un cuadro clínico leve, hasta que amenacen la vida del paciente (1,2).

Por lo tanto, la atención anestésica de estos pacientes, requiere de un conocimiento profundo de las características anatómicas y fisiopatológicas de cada entidad, así como el dominio de las propiedades de fármacos y anestésicos a utilizar y que pudieran repercutir en la estabilidad cardiovascular y el contar con la tecnología adecuada que permita el cuidado intensivo de estos niños.

La incidencia de cardiopatías congénitas en Norteamérica, es de 8 por 1, 000 nacidos vivos. Aproximadamente 25 % de los niños con una cardiopatía congénita tienen defectos asociados. Los sistemas más comúnmente involucrados son el genitourinario, músculo esquelético y el nervioso central (7).

La selección de la técnica de inducción depende del nivel de disfunción cardíaca, el defecto cardíaco y el grado de sedación proporcionado por la

premedicación. En los niños con buena reserva cardíaca, las técnicas de inducción pueden ser muy variadas, siempre que esté bien monitorizada y se realice en forma cuidadosa. Se han utilizado de forma segura y con éxito un amplio espectro de técnicas de inducción anestésica con diferentes agentes como el halotano y óxido nitroso, ketamina IV o IM, o fentanilo, midazolam o tiopental por vía IV. Actualmente las técnicas de inducción intravenosa de uso más amplio es la realizada con una benzodiazepina como el midazolam y un opiáceo como el fentanil o el sufentanilo. Las inducciones por inhalación son generalmente bien toleradas por la mayoría de los niños y es el método preferido (3, 4).

El sevoflurano tiene buenas perspectivas, en virtud de su coeficiente de participación sangre / gas similar al del óxido nitroso, que se caracteriza por una rápida inducción y un despertar rápido. Este agente ejerce efectos menos profundos en el sistema cardiovascular (menor reducción de la presión arterial y efectos mínimos de la frecuencia cardíaca), y sus efectos sobre la tasa metabólica cerebral para el oxígeno son similares a la del isoflurano.

Con los opiáceos pueden utilizarse pequeñas concentraciones de los anestésicos inhalatorios potentes, lo que proporciona un medio de controlar las respuesta hemodinámicas, sin deprimir el miocardio de forma significativa. Los opiáceos y los anestésicos inhalatorios suprimen la respuesta hormonal al dolor.

MATERIAL Y METODOS.

Se trata de un estudio experimental, longitudinal, prospectivo, comparativo, aleatorio, en niños de 1- 10 años. ASA I – III. Realizado en el CMN 20 de Noviembre ISSSTE, México, DF, de marzo a septiembre del 2002.

Criterios de inclusión: consentimiento informado, pacientes con cardiopatía congénita sometidos cirugía cardíaca y extracardiaca.

Criterios de exclusión: Pacientes sometidos a ventilación mecánica, que recibieron benzodiazepinas en las últimas 24 hrs, pacientes que recibieron

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

algún tipo de narcótico en las últimas 24 hrs, pacientes intubados, pacientes ácidosicos, pacientes bajo relajación muscular previa, pacientes inducidos con isofluorano u otro halogenado diferente al sevofluorano.

Previa autorización por parte de los padres del paciente, con diagnóstico de cardiopatía congénita sometidos a cirugía cardíaca y extracardiaca, se asignaran en dos grupos al azar:

- Grupo I.- inducción midazolam-fentanil (endovenosa)
Grupo II.- inducción sevofluorano-fentanil (inhalatoria)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Durante la inducción anestésica se usaron los siguientes agentes respectivamente :

Vecuronio a 100 mcg / Kg.

Fentanil a 10 mcg / Kg.

Midazolam 200 - 300 mg / kg.

Sevofluorano a 1 MAC, con incrementos de 0.5 hasta un máximo de 2 MAC

Considerando finalización del periodo de inducción el momento de la intubación, realizándose registros posterior a la intubación, estimando un tiempo máximo de inducción de 30 minutos, se realizaron registros de las siguientes variables TA, FC, SAT O₂, Temperatura y CO₂. Método estadístico T de Studet. Recursos humanos: Pacientes pediátricos de 1 a 10 años con cardiopatía congénita sometidos a cirugía cardíaca y extra cardíaca, médicos adscritos y residentes del servicio de anestesiología.

Recursos físicos: Equipo de monitoreo de sala de quirófanos, fármacos y agentes halogenados para la inducción anestésica.

RESULTADOS.

Se incluyeron en el estudio un total de 30 pacientes, asignados aleatoriamente en dos grupos; Al grupo I correspondieron 15 pacientes a los que se les indujo con una técnica endovenosa (midazolam-fentanil). Y al grupo II con 15 pacientes, inducidos con una técnica inhalatoria (sevofluorano-fentanil).

El promedio de edad en el grupo I fue de 3.8 años, con una desviación estandar de 2.85 y el del grupo II fue de 3.4 años, con una desviación

estandar de 3.48. El peso promedio con el grupo I fue de 18.21 kg, con una desviación estándar de 12.47, en comparación del grupo II que fue de 15.49 kg con una desviación estándar de 13.9. Para el grupo I se registraron 6 hombres y 9 mujeres; para el grupo II 7 hombres y 8 mujeres (tabla I).

TABLE I

	EDAD PROMEDIO (DS)	SEXO (HOMBRES / MUJERES)	PESO PROMEDIO (DS)	ASA I/ II / III.
GRUPO I	3.8 (2.85)	6 / 9	18.21 (12.47)	12 / 3 / 0
GRUPO II	3.4 (3.48)	7 / 8	15.49 (13.9)	6 / 9 / 0

El tipo de cirugía realizada para el grupo I fue : Corrección total 1, Bandaje pulmonar 1, Cierre de CIV 2, Cierre de CIA 4, Cierre de PCA 7; mientras que para el grupo II fue : Corrección total 7, Bandaje pulmonar 3, Cierre de CIV 2, Cierre de CIA 1, Cierre de PCA 1, Plastia de aorta 1 (cuadro II).

CUADRO II
CIRUGÍA REALIZADA

	CORRECCION TOTAL	BANDAJE PULMONAR	CIERRE DE CIV	CIERRE DE CIA	CIERRE DE PCA	PLASTIA DE AORTA
GRUPO I	1	1	2	4	7	0
GRUPO II	7	3	2	1	1	1

La valoración de ASA para el grupo I fue de : ASA I 12 pacientes, ASA II 3 pacientes; para el grupo II ASA I 6 pacientes, ASA II 9 pacientes (ver tabla I).

Aunque los pacientes presentaron pérdida del estado de alerta, ausencia de reflejo palpebral, ausencia de reflejos de protección de las vías respiratorias, ausencia de esfuerzo respiratorio, y disminución máxima de sus constantes vitales entre 6 y 9 minutos, el plano anestésico se considero hasta los 15 y 18 minutos, para que al realizarse la intubación no se desencadenara una respuesta adrenergica al estímulo, lo cual fue asociado con las constantes hemodinámicas que no tuvieron variación al momento de la intubación. El tiempo estimado de inducción fue de 18.8 minutos para el grupo I y de 19.4 minutos para el grupo II (ver tabla II).

CUADRO III
TIEMPO DE INDUCCION

GRUPO I	18.8
GRUPO II	19.4

Se aprecia una mayor depresión de la TA sistólica en el grupo I (Grupo I 115- 100, grupo II 107- 102mmhg) llegando a su máximo a los 9 minutos, en los que tiende a permanecer estable. En comparación con el grupo II donde la disminución tiende a ser más gradual y con menores variaciones durante casi toda la inducción (gráfica I).

La TA diastólica también presenta un patrón similar (Grupo I 65- 56 Grupo II 64-61 mmhg) llegando a su máximo a los 9 minutos, en los que permanece estable e inicia su recuperación. En comparación con el grupo II donde no existe tanta depresión (ver gráfica II).

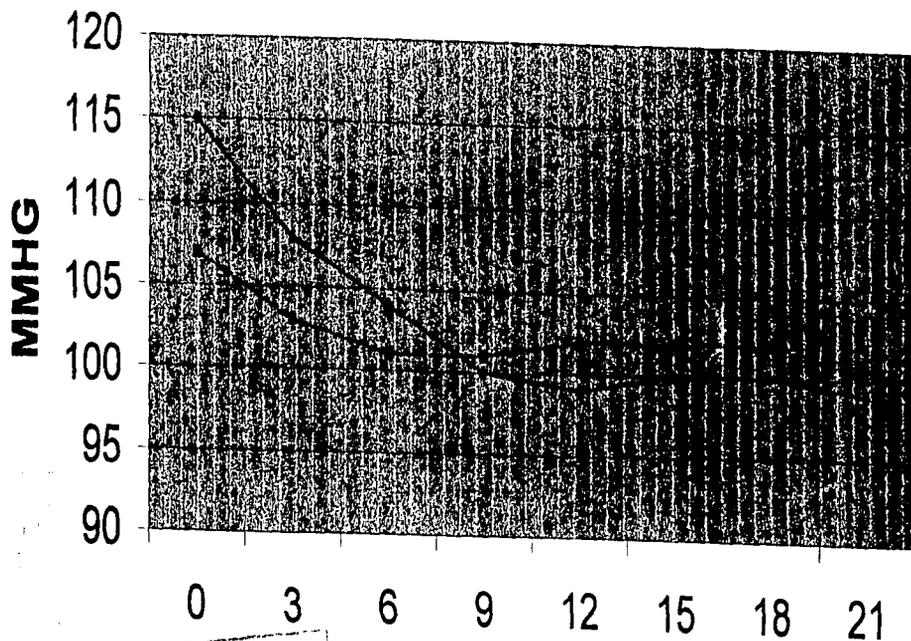
La frecuencia cardiaca presenta una disminución similar en ambos grupos, llegando a su pico máximo entre los 9 - 12 minutos (grupo I 118-111 Grupo II 120- 112). Después en el grupo I se estabiliza mientras que en el grupo II tiende a recuperarse (gráfica III).

La SAT O₂ se aprecia sólo una saturación basal de Oxígeno baja en el grupo II, posiblemente debido al tipo de cardiopatía, la cual mejora y se asemeja en ambos grupos después de los 3 minutos de iniciada la inducción, y permanece casi igual en ambos grupos (gráfica IV). Aunque al realizar el análisis estadístico no se encontró una correlación estadísticamente significativa ($P < 0.05$) que apoyen nuestros resultados.

Sin embargo en la concentración de CO₂ se apreció un incremento de 1 mmhg en el grupo I entre los minutos 9- 12, el cual a pesar de ser relativamente bajo resulto ser estadísticamente significativo ($P > 0.05$).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

GRAFICA I TENDENCIA DE LA T.A. SISTOLICA A LA INDUCCION

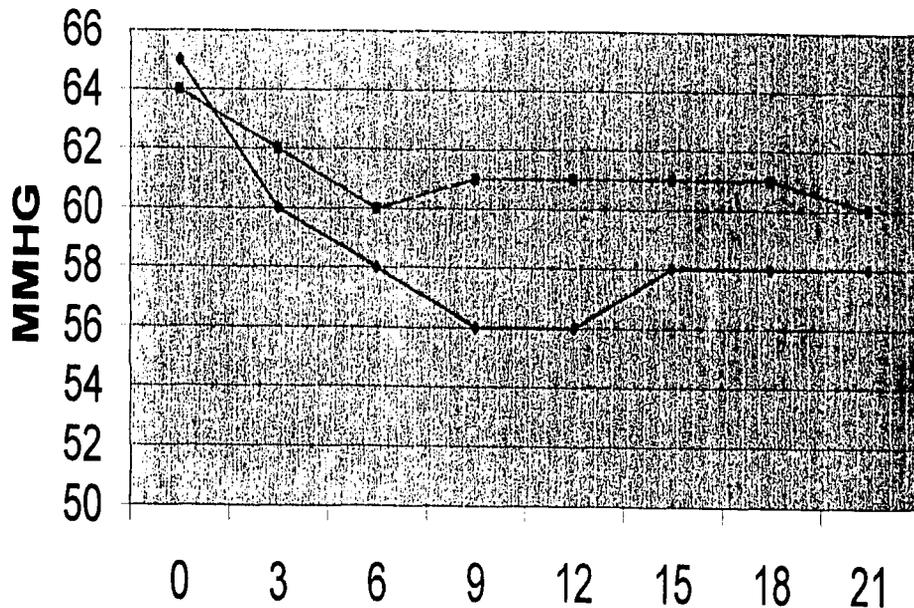


TRONCO CON
PALMA DE ORIGEN

MINUTOS

+ ENDOVENOSA x INHALATORIA

GRAFICA II TENDENCIA DE LA T.A DIASTOLICA A LA INDUCCION



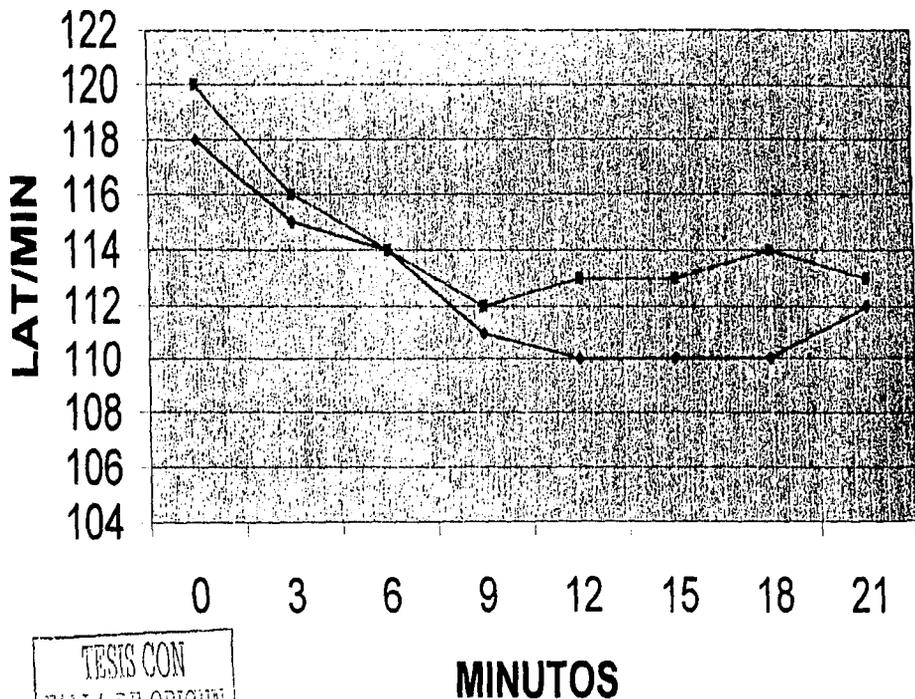
TESIS CON
PALMA DE ORO

MINUTOS

13

→ ENDOVENOSA → INHALATORIA

GRAFICA III TENDENCIA DE LA F.C. A LA INDUCCION

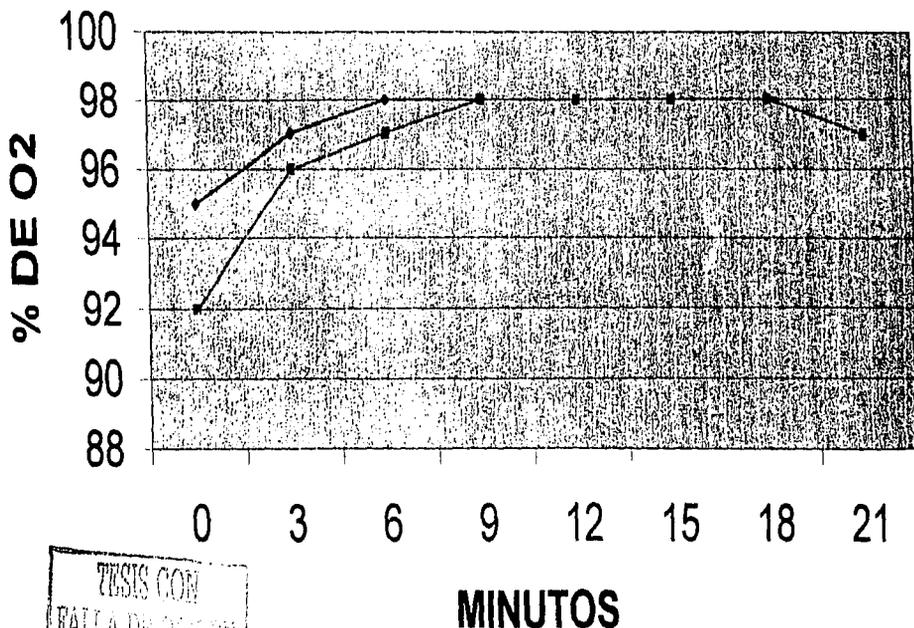


TESTIS CON
FALLA DE ORIGEN

14

• ENDOVENOSA - INHALATORIA

GRAFICA IV TENDENCIA DE LA SAT. DE OXIGENO A LA INDUCCION

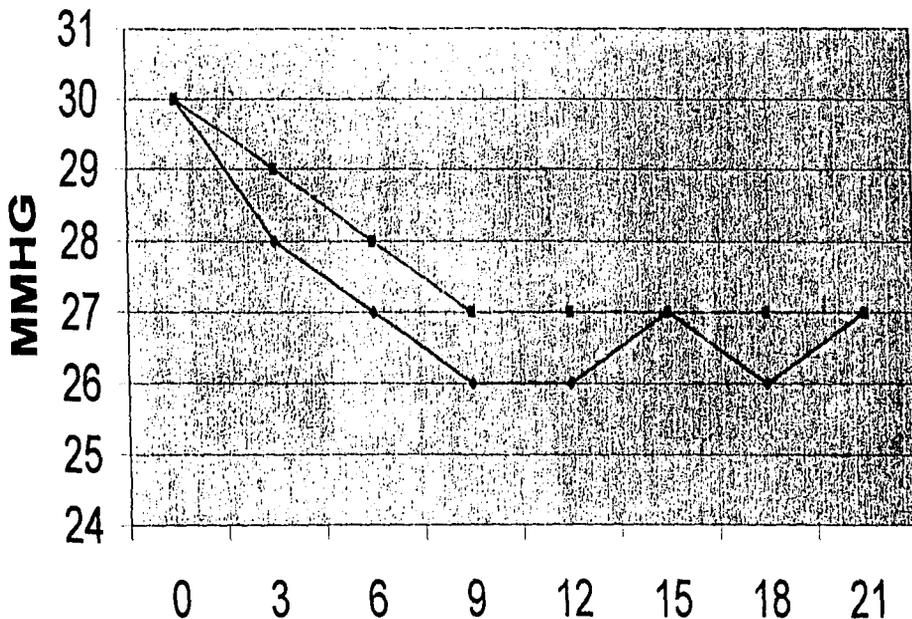


TESIS CON
FALLA DE CARGON

15

→ ENDOVENOSA → INHALATORIA

GRAFICA V TENDENCIA DEL CO2 A LA INDUCCION



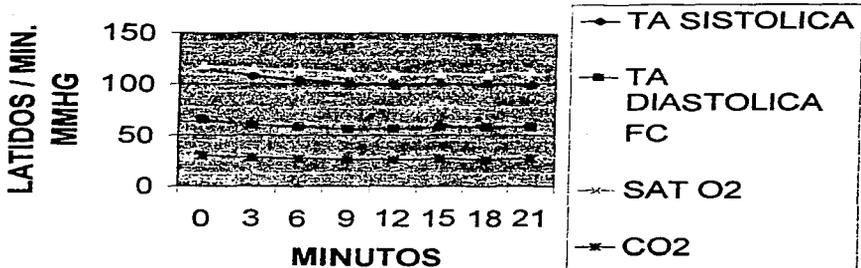
TESIS CON
FALLA DE OXIGEN

17

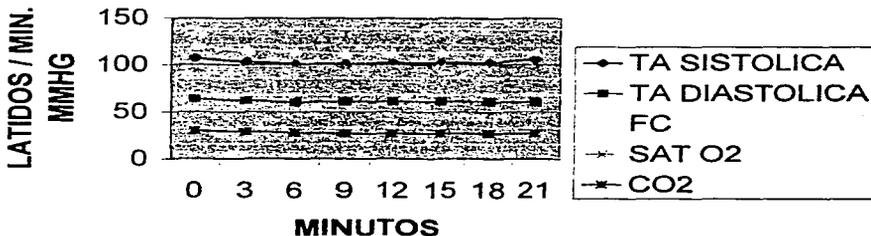
MINUTOS

+ ENDOVENOSA - INHALATORIA

TENDENCIAS EN EL GRUPO I



TENDENCIAS EN EL GRUPO II



DISCUSIONES.

El presente trabajo pretendía demostrar las variaciones hemodinámicas que se presentan con dos técnicas anestésicas diferentes (midazolam-fentanil, sevoflurano-fentanil) en pacientes con cardiopatía congénita en quienes las variaciones deben ser mínimas debido a su patología de fondo.

Obtuvimos una muestra de 30 pacientes, 15 pacientes en cada grupo asignados al azar, encontramos variaciones en cada grupo que quizás no fueron estadísticamente significativas. Clínicamente si se demostró una variación significativa: la técnica de inducción inhalatoria en pacientes pediátricos de 1 a 10 años con cardiopatía congénita resulta ser más estable causando menor depresión en la TA sistólica, diastólica, y frecuencia cardiaca, en comparación con la técnica endovenosa. Aun que no existe una correlación estadísticamente significativa ($P < 0.05$).

Apreciamos un incremento en la concentración de CO₂ de 1 mmHg, 9-12 minutos de iniciada la inducción, en el grupo I, que resultó ser estadísticamente significativo $P > 0.05$, en comparación con el grupo II donde no existió esta variación. La cual no se atribuye a una mala técnica de ventilación ya que la saturación de O₂ se mantiene igual o por arriba de los registros basales.

En el grupo II predominaron las cardiopatías complejas, siendo este grupo de pacientes los más lábiles a las variaciones hemodinámicas, en comparación con el grupo I donde predominó PCA.

La sat de O₂ en el grupo II tiende a ser menor en comparación con el grupo I. Aunque después de 3 minutos de iniciada la inducción la tendencia fue similar en ambos grupos durante el resto de la inducción. En cuanto a la temperatura no existieron variaciones importantes atribuibles a la técnica elegida

Nuestros resultados son similares a lo reportado por la literatura en donde encuentran que la asociación midazolam-fentanil provoca mayor depresión hemodinámica (3, 7).

CONCLUSIONES.

Concluimos que la técnica de inducción endovenosa produce mayor depresión en la TA sistólica, diastólica, y frecuencia cardiaca, durante la inducción anestésica, en especial si se realiza la asociación de midazolam y fentanil.

La técnica endovenosa puede provocar incrementos en el C02, 9 minutos después de iniciada la inducción sin ser asociada a una mala técnica de ventilación.

La técnica inhalatoria sevoflurano-fentanil produce menos depresión en la TA diastólica, sistólica y frecuencia cardiaca durante la inducción anestésica.

Nuestros resultados son similares a lo reportado por la literatura en donde encuentran que la asociación midazolam-fentanil provoca mayor depresión hemodinámica (3, 7).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

BIBLIOGRAFÍA.

- 1.- MARC-Bernard. Effects of sevofluorane and isofluorane on cardiac and coronary dynamics in chronically instrumented dogs .Anesthesiology. 72:659-662; 1990.
- 2.- HOLZMAN. R . Sevofluorano depresses myocardial contractility less than halotane during induction of anesthesia in children. Anesthesiology. 85. 1260-7, 1990.
- 3.- SHANNON. M . Cardiovascular effects of sevofluorane, isofluorane, halotane, and fentanyl-midazolam in children with congenital heart disease. Anesthesiology. 94. 223-9. 2001.
- 4.- ANAND. K,J. Halothane-morphine compared with high-dose sufentanil for anesthesia and postoperative in neonatal cardiac surgery. The New England journal of medicine. 326, No 1, 1-9, 1992.
- 5.- COTE.Ch. Anestesia en pediatría . Interamericana- McGraw-Hill++ segunda edición. 1997.
- 6.- VILLAROEL. A. Manejo anestésico de las cardiopatías congénitas. Revista anestesia en México. Vol VIII. Núm 1. Enero-Febrero 96.
- 7.- VON K.G. Induction of Anesthesia in infants with congenital Herat disease using immediate 8 % sevofluorane intramuscular ketamine or ketamine. Anesthesiology V91, No 3a sep 1999.