

11202



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

196

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"

MONITOREO NO INVASIVO DE OXIMETRIA DE PULSO EN
PACIENTES CON CARDIOPATIA CONGENITA CIANOTICA
PROGRAMADOS PARA CATETERISMO CARDIACO BAJO
MEDICACION PREANESTESICA.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE POSGRADO EN
ANESTESIOLOGIA

P R E S E N T A:

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

DR. ANDRES VASQUEZ CUAMATZI.



ASESOR DE TESIS: DR. ANTONIO MAURILIO AMAYA HERNANDEZ
MEDICO ANESTESIOLOGO

MEXICO, D.F.

2002

Se a la Dirección General de Bibliotecas de la
Se difunda en formato electrónico e impreso el
de mi trabajo recepcional
NOMBRE Andres Vasquez
Cuamatzi
FECHA 11-OCT-2002



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.

[Handwritten signature]



DR. JESUS ARENAS OSUNA
JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACION E INVESTIGACION MEDICA
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

[Handwritten signature]

DR. JUAN JOSE DOSTA HERRERA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ANESTESIOLOGIA
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DR. ANDRES VASQUEZ CUAMATZI
MEDICO RESIDENTE DE TERCER AÑO DE ANESTESIOLOGIA
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NUMERO DE PROTOCOLO: 2001-69-00147



SUBDIVISION DE ESPECIALIZACION
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
C. N. S. S.

[Handwritten signature]

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

AGRADECIMIENTOS.

A mis papas:

Por su ejemplo y dedicación en mi educación profesional
Por sus desvelos y cuidados hacia a mi, con amor y desinterés.

A mis hermanos:

Por su respeto y apoyo moral en toda mi carrera.

A mi novia Ady:

Por su cariño y comprensión.

A mis profesores:

Por compartir conmigo sus conocimientos y experiencias.

A mi asesor:

Por sus consejos y dedicación para la realización de este trabajo, con respeto.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

INDICE

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	3
MATERIAL Y METODOS.....	10
RESULTADOS.....	11
DISCUSION.....	13
CONCLUSIONES.....	15
TABLAS.....	16
GRAFICAS.....	18
BIBLIOGRAFIA.....	20

RESUMEN

Título: Monitoreo no invasivo de oximetría de pulso en pacientes con cardiopatía congénita cianótica programados para cateterismo cardiaco bajo medicación preanestésica.

Objetivo: Conocer los cambios sobre la saturación parcial de oxígeno producidos por el midazolam y ketamina en pacientes pediátricos con cardiopatía congénita cianótica programados para cateterismo.

Material y métodos: Se seleccionaron 2 grupos de pacientes ($n=20$) con diagnóstico de cardiopatía congénita cianótica y no cianótica, programados para cateterismo cardiaco. Una vez obtenido el consentimiento informado, se seleccionaron de forma aleatoria a cada paciente para la administración de la medicación preanestésica con midazolam a una dosis de 0.075 Mcg/Kg. IV o Ketamina a una dosis de 0.5 mg/Kg. IV, se obtuvieron los registros basales de oximetría de pulso y se administraba la medicación correspondiente, los registros oximétricos posteriores se tomaron al minuto, 3, 5, 10 y 15 minutos de la medicación preanestésica.

Los valores basales, al minuto, 3, 5, 10, y 15 minutos fueron registrados en la hoja de registro anestésico.

Resultados: En el grupo midazolam el número de pacientes masculinos fueron 7(35%), el número de mujeres 13(65%), grupo Ketamina 14 (70%) pacientes fueron hombres y 6 mujeres (30%). En el grupo Midazolam 3 pacientes desaturaron más del 10% de sus valores basales, mientras que en el grupo Ketamina 1 paciente desaturó menos del 10% de sus valores basales.

Conclusiones: La ketamina produce mejor estabilidad en la oximetría de pulso en pacientes con cardiopatía congénita.

Palabras claves: Oximetría de pulso, cateterismo, premedicación, Midazolam, Ketamina.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

SUMMARY

Title: Monitoreo not invasivo of pulse oximetria in patient with cardiopatía congenital cianótica programmed for cateterismo heart low medication preanestesica.

Objective: to Know the changes on the partial saturation of oxygenate taken place by the midazolam and ketamine in patient pediatric with cardiopatía congenital cianótica programmed for cateterismo.

Material and methods: 2 grups(n=20) with I diagnose of cardiopatía congenital cianótica and non cianótica, programmed for heart cateterismo. Once obtained the informed consent, they were selected from an aleatory way to each patient for the administration of the medication preanestesica with midazolam to a dose of 0.075Mcg/Kg. IV or Ketamine to a dose of 0.5 mg/Kg. IV, the basal registrations of pulse oximetria were obtained and the corresponding medication was administered, the registrations later oximetricos took to the minute, 3, 5, 10 and 15 minutes of the medication preanestesica.

The basal values, a minute, 3, 5, 10, and 15 minutes they were registered in the leaf of registration anesthetic.

Results: In the group midazolam the number of patient masculine they were 7(35%), the number of women 13(65%), group Ketamine 14 (70%) patients were men and 6 women (30%). In the group Midazolam 3 patient desaturaron more than 10% of their basal values, while in the group Ketamine 1 patient desaturó less than 10% of their basal values.

Conclusions: The ketamine produces better stability in the pulse oximetria in patient with congenital cardiopatía.

Key words: pulse Oximetria, cateterismo, premedicación, Midazolam, Ketamine.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANTECEDENTES CIENTIFICOS

Hoy en día un mayor número de enfermedades congénitas cardíacas son tratadas por intervención transcater en la sala de cateterización cardíaca de preferencia a la sala de operaciones.

Los procedimientos realizados en la sala de cateterización cardíaca requieren de un cuarto oscuro, un paciente inmóvil, un estado hemodinámico constante, y una técnica que pueda abolir la reacción al estímulo nocivo y mantener los gases sanguíneos dentro de un rango normal. Cardiólogos y anestesiólogos han usado una amplia variedad de agentes para sedar y anestesiarse niños para estos procedimientos, pero ninguna técnica ha alcanzado la aceptación universal. (1)

Desde 1958, una combinación de meperidina, clorpromazina y prometazina (cóctel lítico) ha sido usado ampliamente por cardiólogos para sedación antes de la cateterización cardíaca. Goldberg y colaboradores demostraron un incremento marcado en la resistencia vascular pulmonar y taquicardia con su uso (1,2). Nahata MC, Cohen GH y colaboradores reportaron depresión respiratoria significativa, hipotensión, efectos extrapiramidales y sedación prolongada con esta técnica. (1)

En muchas instituciones, el apoyo de un anestesiólogo con intubación endotraqueal de los pacientes se usa durante estos procedimientos. (2)

La ansiedad preoperatoria extrema en niños puede prolongar la inducción de la anestesia y llevar a efectos psicológicos negativos postoperatorios, tales como pesadillas, disturbios al comer, y enuresis. Kain ZN y colaboradores realizaron un estudio donde demostraron que el uso preoperatorio de midazolam disminuye la incidencia de estos resultados psicológicos negativos postoperatorios. (3)

En procedimientos prolongados la capacidad residual funcional cae por debajo de la capacidad de cierre, resultando en un atrapamiento de gas y un incremento en los shunts intrapulmonares que alteran los valores de gases sanguíneos obtenidos durante el cateterismo cardíaco (1)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La medicación preanestésica es recomendada para niños con enfermedad congénita cianótica para minimizar el llanto, forcejeo y la resultante disminución en la saturación de oxígeno de la hemoglobina (SpO₂) que puede ocurrir en el momento de la separación de sus padres y durante la inducción de la anestesia.(4)

Estudios previos realizados por Zeev N. reportan que 54% de todos los niños sometidos a anestesia general y cirugía exhiben respuestas con conductas negativas 2 semanas después del procedimiento; 20 % de estos niños continua demostrando cambios de conducta negativos 6 meses después y 7% de esta conducta persiste 1 año después.(5) Numerosos autores han buscado el agente ideal para premedicación pediátrica y también para encontrar la mejor ruta de administración. (6)

La ketamina es una arylcicloalkylamina como fenciclidina y ciclohexamina. Es la 2 cloro-2 fenil-2 metil-amino-2 ciclo hexona, con peso molecular de 238, es hidrosoluble con PH de 4.40.

La presencia de un carbono asimétrico en su molécula es la causa de la existencia de dos isómeros: el S(+) isómero y R(-), con propiedades farmacológicas diferentes. Su farmacocinética se comporta según un modelo bicompartimental. Se une débilmente a las proteínas plasmáticas. Las concentraciones plasmáticas máximas se alcanzan al minuto de la inyección intravenosa y a los 5 minutos de la administración intramuscular. Después de la inyección intravenosa la concentración intracerebral aumenta muy rápidamente, después la ketamina es distribuida principalmente a los órganos ricamente vascularizados y dada su alta liposolubilidad atraviesa la barrera hematoencefalica rápidamente.

La vida media de distribución es de 7 a 11 minutos y determina el efecto anestésico, mientras que la vida de eliminación (1-2 horas) determina los fenómenos tardíos como las alucinaciones al despertar. La vida media de eliminación es mas larga en los niños menores de tres meses, en relación con el metabolismo hepático disminuido.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La ketamina es metabolizada esencialmente por el hígado, principalmente la N-desmetilación por la vía del citocromo P450 para formar norketamina(metabolito). Este puede ser hidroxilado en una o más posiciones del anillo ciclohexona, formando los metabolitos III y IV. Estos a su vez, mediante conjugación, se transforman en glucoronidos hidrosolubles.

El número total de metabolitos de ketamina son ocho. Norketamina es el más abundante y su potencia anestésica es de 1/3 a 1/5 de ketamina y puede contribuir a los efectos prolongados de ella. Después de la inyección intravenosa menos del 4% de la dosis de ketamina se encuentra inalterada en la orina y un 5% en las heces. La ketamina administrada por vía intravenosa no tiene efecto tóxico. La tolerancia venosa es excelente y no hay dolor a la inyección. Produce lo que se ha llamado anestesia disociativa. Este estado se describe como una disociación funcional y electrofisiológica entre los sistemas tálamo neocortical y límbico, caracterizado por anestesia profunda, amnesia y catalepsia. Para conseguir sus efectos, ketamina interactúa con receptores farmacológicos.

El efecto analgésico es mediado por los receptores opiodes del cerebro, médula espinal y órganos periféricos. Otros receptores de interés son el receptor sigma/fenciclidina y sobre todo el receptor N-metil-D aspartato(NMDA). Ketamina parece actuar de manera predominante por una inhibición no competitiva a nivel de los receptores NMDA. La administración de ketamina produce estimulación dosis dependiente del sistema cardiovascular caracterizada por aumento de la frecuencia cardiaca, de la presión arterial y del gasto cardiaco. La mayoría de los efectos cardiovasculares de ketamina son debidos a una estimulación de los centros simpáticos con aumento de las catecolaminas circulantes.

La ketamina relaja la musculatura lisa vascular y bronquial. Deprime poco la ventilación aunque puede producir apnea si la inyección intravenosa es rápida.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La ventilación minuto se mantiene o aumenta, conserva la actividad de los músculos respiratorios intercostales lo que mantiene la normalidad de la capacidad residual funcional, la respuesta respiratoria al CO₂ es adecuada. Puede ser utilizada como analgésico a dosis pequeñas 0.2-0.5 mg/kg, para la inducción anestésica las dosis por vía IV son 2-3 mg/kg en el adulto y de 1-2 mg/kg en el niño menor de 3 meses y las dosis de mantenimiento entre 15-45 Mcg/kg/min. Por vía IM las dosis son mas elevadas, 5-10mg/Kg. Como premedicación puede ser utilizada por vía oral a dosis de 3-6 mg/kg y por vía IM a 2-3mg/Kg. (7). Ha sido bien caracterizada como sedativa, anestésica, y con propiedades analgésicas. (7)

También tiene ventajas sobre otras drogas anestésicas-sedativas, debido a que estimula el sistema cardiovascular, usualmente mantiene los reflejos de la vía aérea superior sin producir obstrucción, y causa mínima depresión respiratoria.(1) Cuando se ha utilizado por otras vías como la oral o intramuscular en niños puede causar incremento de secreciones en la vía aérea, náusea o vomito, y reacciones emergentes, incluyendo delirio, disforia, pesadillas, y alucinaciones de la misma manera que otros agentes anestésicos. Cuando se usa por vía endovenosa tales reacciones dependen de la dosis administrada y de la velocidad de administración. (8)

En adultos, el estrés responde a la intubación traqueal causando efectos orgánicos adversos, tales como isquemia miocárdica, pero tal disfunción orgánica no es observada por otro lado en niños. (9)

Muchos niños que no han recibido medicación preanestésica resultan agitados, tienen incrementado el tono motor, llanto y pueden intentar escapar de la anestesia y del personal de enfermería, varias intervenciones, que incluyen premedicación sedativa, inducción en la presencia de los padres, y programas de preparación preoperatorias, se encuentran disponibles para reducir la ansiedad de un niño durante el periodo preoperatorio. (10)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La medicación preanestésica y la presencia de los padres durante la inducción de la anestesia son usados rutinariamente para tratar la ansiedad en niños sometidos a anestesia general. (11).

El midazolam, es una benzodiazepina que actúa inhibiendo los receptores del ácido gamma amino butírico, es una sustancia liposoluble, tiene la peculiaridad de que su estructura se modifica con el PH. Así el PH inferior a 4 es hidrosoluble porque permanece el anillo imidazolico abierto; al PH fisiológico se cierra el anillo y se convierte en altamente liposoluble, con un pKa de 6.2 y quedando el 94% en forma no ionizada liposoluble que atraviesa fácilmente las membranas. Se presenta en una solución tamponada a un PH ácido de 3.5, muy hidrosoluble. Tiene una afinidad alta por las proteínas plasmáticas y posee un amplio volumen de distribución, circula en sangre unida a las proteínas, esencialmente a la albúmina. Los parámetros farmacocinéticos pueden estar alterados en la insuficiencia renal o hepática. El metabolismo se produce por oxidación hepática. Tiene un metabolito de baja actividad, el 4-hidroximidazolam, con efectos similares a los de midazolam pero de vida media corta y por lo tanto sin repercusiones clínicas. Un 5-6% de los individuos son metabolizadores lentos de midazolam con incremento de la vida media que supera las 7 horas. Su eliminación es mayoritariamente por riñón.

Tiene su mecanismo de acción basado en interacción con receptores específicos benzodiazepínicos que potenciaran el neurotransmisor inhibitor del SNC, el ácido gamma amino butírico.

Las bajas concentraciones plasmáticas tienen efecto ansiolítico y anticonvulsivante, a dosis medias aparece la sedación y amnesia, y a dosis altas la pérdida de la conciencia. La intensidad de los efectos farmacológicos es proporcional a la ocupación de los receptores. Disminuye el flujo sanguíneo cerebral y el consumo de oxígeno. Aumenta la capacitancia venosa y disminuye el retorno venoso, lo que reduce el gasto cardíaco y la presión arterial.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tiene efectos depresores sobre la respiración los cuales son dosis dependientes. El volumen corriente disminuye un 40% y la frecuencia respiratoria aumenta. Tiene un efecto relajante muscular central por inhibición de los reflejos polisinápticos a nivel supraespinal y también por inhibición medular. Las diferentes vías de administración incluyen intravenosa, IM, Intranasal, sublingual, oral, rectal. Las dosis para sedación por vía IM son de 0.1-0.3mg/Kg., por vía nasal 0.3-0.4mg/Kg., por vía rectal 0.3-0.4mg/Kg., sublingual 0.3-0.4mg/Kg., oral, 0.3-0.5mg/Kg., intravenosa. 0.1-0.3 mg/kg.(7,13)

Una de las ventajas de la administración IV de ketamina o midazolam es el rápido inicio de acción, mientras que la administración por vía oral o rectal reportada en algunos estudios muestran un inicio de acción después de 10 minutos y 30% en el nivel de sedación adecuada.(14) El midazolam es el fármaco más usado en los Estados Unidos para premedicación, proporciona una sedación efectiva, reducción de la ansiedad, y un grado variable de amnesia anterógrada, aunque en algunos pacientes se ha asociado con una reacción paradójica hiperactiva..(13)

Los efectos respiratorios y cardiovasculares de la medicación preanestésica pediátrica ha recibido poca atención, sin embargo los pacientes pediátricos son también propensos a la desaturación, pueden tener diferentes respuestas cardiacas a los anestésicos.

Esta medicación a menudo se administra con mínimo o nulo monitoreo y son frecuentemente administradas a niños con serias enfermedades sistémicas o enfermedades congénitas cardiacas, sin embargo es conveniente la vigilancia estrecha de la saturación parcial de oxígeno y presión arterial en estos pacientes. (15)

Estudios realizados por Moller y colaboradores demostraron que actualmente el uso clínico de la oximetría de pulso disminuye el número y la severidad de episodios de hipoxemia.(16) La hipoxemia en el postanestésico ha sido implicada como un factor contribuyente para la isquemia miocárdica, por lo tanto la presencia de una alarma debe iniciar la intervención para revertir la desaturación continua de oxígeno.(17) La medición de la saturación parcial de oxígeno en los pacientes con cardiopatía congénita cianótica es un requerimiento mínimo en las salas de hemodinamia.(18)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

OBJETIVOS

GENERAL

Conocer los cambios sobre la saturación parcial de oxígeno producidos por el midazolam y ketamina en pacientes pediátricos con cardiopatía congénita cianótica programados para cateterismo.

ESPECÍFICOS

Determinar los cambios sobre la saturación parcial de oxígeno producidos por midazolam o ketamina

Comparar los cambios en la saturación parcial de oxígeno en los pacientes que reciben ketamina o midazolam como medicación preanestésica con fines sedativos y sean sometidos a cateterismo cardíaco.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MATERIAL Y METODOS.

Se estudiaron 40 pacientes de 1 a 10 años con diagnóstico de cardiopatía congénita cianótica y no cianótica, ambos sexos, estado físico ASA II-III del Hospital General Gaudencio González Garza Centro Médico Nacional La Raza, hospitalizados en el servicio de cardiopediatría y programados para cateterismo cardíaco.

Una vez obtenido el consentimiento informado del padre o tutor los pacientes seleccionados ingresaban a la unidad de hemodinámica previo a su ingreso a la sala de cateterismo, donde se tomaban valores basales de saturación de oxígeno a través de oximetría de pulso y se administraba aleatoriamente la medicación preanestésica correspondiente {midazolam o ketamina} a una dosis de: midazolam 0.075 mg/Kg ó ketamina de 0.5mg/Kg a través de una vía venosa previamente colocado por el servicio de cardiopediatría. Las determinaciones de saturación de oxígeno a través de oximetría de pulso se realizaron al minuto, tres, cinco, diez y quince minutos posterior a la administración de midazolam o ketamina, los pacientes se trasladaron a la sala de cateterismo para continuar con el cateterismo y se dio por terminado el estudio una vez registrada la determinación oximétrica a los quince minutos.

Se utilizó un equipo SIEMENS SC 7000 para determinación oximétrica, ketamina y midazolam a las dosis antes descritas.

Los registros oximétricos basales, al minuto, 3, 5, 10 y 15 minutos fueron registrados en la hoja de registro anestésico.

La medicación preanestésica fue administrada por el anestesiólogo en turno el cual no conocía el medicamento administrado el cual era preparado por el investigador.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

RESULTADOS

Todos los pacientes estudiados completaron el protocolo de estudio. Los datos demográficos son mostrados en las tablas 1 y 2.

Se estudiaron un total de 40 pacientes en el Hospital General Dr. Gaudencio González Garza Centro Medico Nacional La Raza durante el periodo comprendido entre Junio del 2001 a Agosto del 2002, a los cuales se les realizo cateterismo cardiaco, observándose los siguientes resultados.

El total de pacientes seleccionados sometidos a cateterismo cardiaco se dividió en 2 grupos, de los cuales 20[50%] recibieron medicación preanestésica con ketamina y 20[50%] con midazolam.

De los 20 pacientes premedicados con midazolam 13 pacientes fueron mujeres [65%] y 7 [35%] fueron hombres, siendo mayor la proporción de pacientes del sexo femenino.

De los 20 pacientes medicados con ketamina 6 pacientes fueron mujeres (30%) y 14 pacientes fueron hombres [70%] con mayor incidencia en el sexo masculino. Del total de los 40 pacientes estudiados 21 pacientes fueron hombres representado el 52% y 19 pacientes fueron mujeres representando el 48%.

El rango de edad estudiado de 1 a 10 años con una media de 4.8

En cuanto a la incidencia por patología se estudiaron las siguientes cardiopatías: cardiopatía congénita no cianótica: Coartación Aortica 6 casos (15%), Comunicación interventricular 4 casos (10%), Persistencia del conducto arterioso 3 casos (7.5%), Dextrocardia 1 caso (2.5%), síndrome de cimitarra 1 caso (2.5%), Comunicación Interauricular 2 casos (5%). (TABLA 1)

Cardiopatías congénitas cianóticas: Atresia tricuspídea 6 casos (15%), Conexión anómala de venas pulmonares 4(10%), Atresia pulmonar 2casos (5%), Dextroisomerismo 1 caso (2.5%), Transposición de grandes arterias 1 caso (2.5%), Tetralogía de Fallot 2 casos (5%), Canal Auriculo-Ventricular 3 casos (7.5%), Estenosis Pulmonar 3 casos (7.5%), Tronco Arterioso 1 caso (2.5%). (TABLA 2)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Los resultados observados con la premedicación con midazolam en los pacientes con cardiopatía congénita no cianótica fueron los siguientes: los valores basales (media) de saturación de oxígeno fueron de 91%, al minuto 90%, a los 3 minutos 89%, a los 5 minutos 89%, a los 10 minutos 89%, y a los 15 minutos 91%, con mínima variación en cuanto a los valores basales. (Grafica 1)

En los pacientes con cardiopatía congénita no cianótica premedicados con Ketamina se observaron los siguientes resultados: Los valores oximétricos basales (media) fueron de 91%, al minuto 92%, a los 3 minutos 90%, a los 5 minutos 89%, a los 10 minutos 88% y a los 15 minutos 89%, observándose una variación mínima de 3 valores % a los 10 minutos con respecto a los valores basales. (Grafica 1)

En los pacientes con cardiopatía congénita cianótica premedicados con Midazolam se observaron los siguientes resultados: Valores basales(media) de 76%, al minuto 77% a los 3 minutos 77%, a los 5 minutos 76%, a los 10 minutos 76%, y a los 15 minutos 76%, no observando ninguna variación con respecto a los valores basales.(Grafica 2)

En los pacientes con cardiopatía congénita cianótica premedicados con Ketamina se observaron los siguientes resultados: los valores basales (media) de oximetría de pulso fueron: 82%, al minuto 85%, a los 3 minutos 85%, a los 5 minutos 83%, a los 10 minutos 85% y a los 15 minutos 84%, observándose un ligero aumento en la saturación de oxígeno durante todo el periodo de estudio. (Grafica 2).

Un paciente en el grupo premedicados con midazolam con cardiopatía congénita no cianótica desaturó de los valores basales de 93% a 85% a los 15 minutos.

En el grupo premedicado con Ketamina de pacientes con cardiopatía congénita no cianótica 1 paciente desaturó de los valores basales de 92% a 76% a los 15 minutos de la premedicación.

En el grupo con cardiopatía congénita cianótica premedicados con midazolam en 3 pacientes disminuyó su saturación de oxígeno a los 15 minutos de la premedicación más del 10% de sus valores basales.

En el grupo con cardiopatía congénita cianótica premedicados con Ketamina 1 paciente tuvo una desaturación de oxígeno de sus valores basales de 90% a 82% a los 15 minutos del estudio.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DISCUSION

Hace 40 años, Smith y colaboradores, describieron la sedación de niños para cateterización cardiaca usando una "mezcla atarácica" en una serie de 670 pacientes, ellos reportaron que 17 parecieron agitados, y solo el 25% estuvieron inquietos, reportando 3 episodios de depresión respiratoria importante y una muerte causada por esta medicación.

La premedicación ideal para niños con cardiopatía congénita debe producir sedación adecuada rápidamente y mantener la saturación parcial de oxígeno.

La administración por otras vías diferentes a la intravenosa, tienen los inconvenientes de ser poco toleradas por el paciente, inicio de acción lento y recuperación tardía además de preparaciones especiales, la inyección intramuscular causa llanto y distress de suficiente magnitud para producir disminución en la saturación de oxígeno, por otra parte la medicación oral así como la vía intranasal tienen el inconveniente de ser poco toleradas por los niños y tener un inicio lento de acción.

En una revisión retrospectiva de 184 procedimientos cardiológicos por Malviya y colaboradores, la Ketamina fue usada con más frecuencia (90 de 184). La Ketamina fue preferida por los anestesiólogos y los cardiólogos debido a que no produce cambios hemodinámicos significativos en niños sometidos a cateterización cardiaca.

El periodo hipercianótico resultado del espasmo infundibular es un acontecimiento amenazante para la vida en niños con Tetralogía de Fallot, la asociación de tal periodo con la administración de Ketamina es una preocupación que no ha sido probada clínicamente o experimentalmente y que no fue observada en nuestro estudio.

El midazolam no parece comprometer la ventilación o la homeostasis cardiovascular y es poco probable que conduzca a un colapso cardiovascular súbito, sin embargo tal episodio es probable si el midazolam es administrado a niños que reciben eritromicina o en pacientes quienes se conocen sensibles a la sedación, aunque en nuestro estudio no se observó ningún episodio de tal magnitud, si se presentó mayor incidencia de desaturación en el grupo de pacientes premedicados con este fármaco.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El menor grado de desaturación en nuestro estudio se presentó en la premedicación con ketamina, semejante a los resultados encontrados en otros estudios (Ajmer Singh) probablemente por sus propiedades depresoras respiratorias leves, como la terapia con oxígeno debe ser retirada si el cálculo de la resistencia vascular pulmonar o el valor de Shunts es considerado necesario, por lo tanto en este tipo de pacientes la premedicación con Ketamina suele ser adecuada.

Uno de los aspectos importantes en la premedicación en pacientes con cardiopatía congénita, es el monitoreo mediante oximetría de pulso una vez administrada la medicación debido a los episodios súbitos de desaturación que se presentan en estos pacientes.

Quizá una limitante de la oximetría de pulso es el número de episodios falsos negativos desconocido.

En nuestro estudio los resultados observados fueron semejantes a los descritos en otros estudios con las ventajas de la vigilancia oximétrica, la sedación y ansiólisis adecuada previos al inicio del cateterismo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CONCLUSIONES

Los resultados encontrados en nuestro estudio con esta técnica es simple, segura y efectiva como premedicación anestésica en niños durante la cateterización cardíaca.

Las ventajas del monitoreo continuo de la saturación parcial de oxígeno a través de la oximetría de pulso durante el periodo transanestésico ha sido bien documentado, los movimientos de los niños son inoportunos durante la recuperación de la anestesia ya que se encuentran en gran riesgo de hipoxemia, la característica más importante de la oximetría de pulso es identificar todos los episodios de hipoxemia para permitir la intervención antes del desarrollo de hipoxemia clínica significativa, por lo que la oximetría de pulso produce datos confiables con mínima invasión y debe ser una herramienta confiable en el monitoreo de los pacientes con enfermedades congénitas cardíacas.

Pese a lo fácil de la administración, y las excelentes condiciones que la Ketamina proporciona para los cardiólogos, todas las precauciones son necesarias cuando sea administrada y es esencial la presencia de un anestesiólogo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DATOS DEMOGRAFICOS

PACIENTES NO CIANOTICOS

TABLA 1

GRUPO DE PACIENTES	NO. DE PACIENTES	EDAD (media)	PESO(media)	M/F	DIAGNOSTICO
GRUPO I KETAMINA	9	5.2	25.8	5:4	DC(1),CIV(1),CoA(3),PCA(1),CIA(2), SxS(1).
GRUPO II MIDAZOLAM	8	4.5	16.6	4:4	CoA(3),CIV(3),PCA(2).

(DC) Dextrocardia, (CIV) comunicación interventricular, (CoA) Coartación aortica, (PCA) persistencia del conducto arterioso, (CIA) Comunicación interauricular, (SxS) síndrome de Simitarra.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

DATOS DEMOGRAFICOS

PACIENTES CIANOTICOS

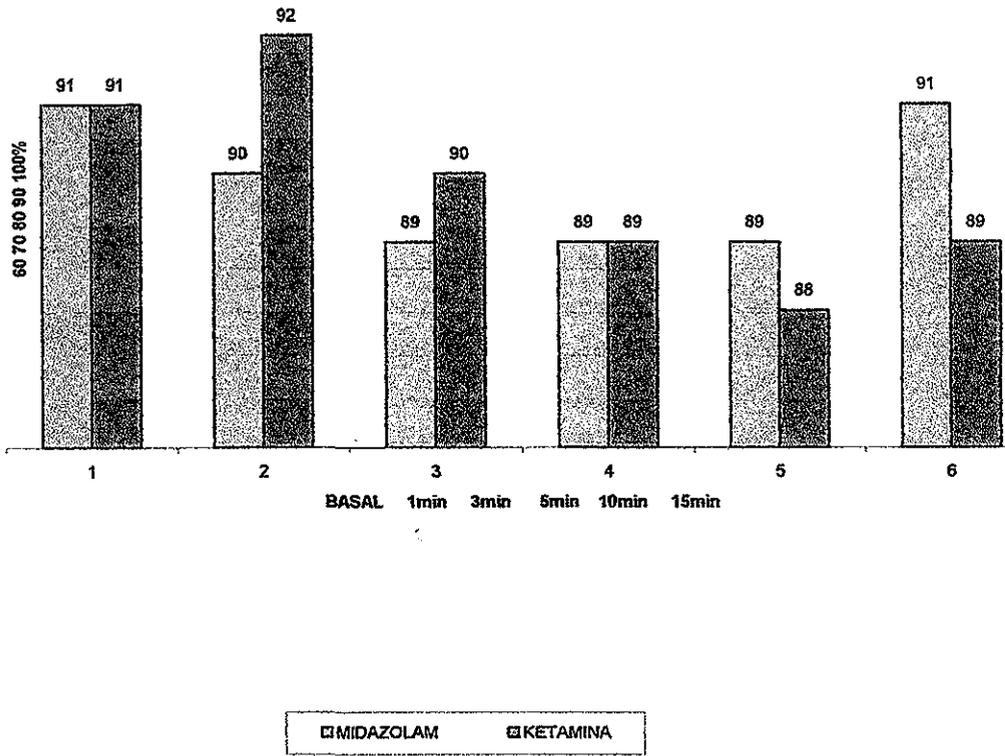
TABLA 2

GRUPO DE PACIENTES	NO. DE PACIENTES	EDAD(media)	PESO(media)	M/F	DIAGNOSTICO
GRUPO I KETAMINA	11	4.6	16.4	9:2	CAVP(2), AT(4), C.A- V(2),AP(1),TF(1),E P(1).
GRUPO II MIDAZOLAM	12	5.0	18.0	3:9	AT(2), CAVP(2), AP(1),DI(1),TGA(1) , TF(1), C.A-V(1), TA(1),EP(2).

(CAVP) Conexión anómala de venas pulmonares, (AT) Atresia tricuspídea, (C:A-V) Canal Auriculoventricular, (AP) Atresia pulmonar, (TF) Tetralogía de Fallot, (EP) Estenosis pulmonar, (TGA) Transposición de grandes Arterias, (TA) Tronco arterioso.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

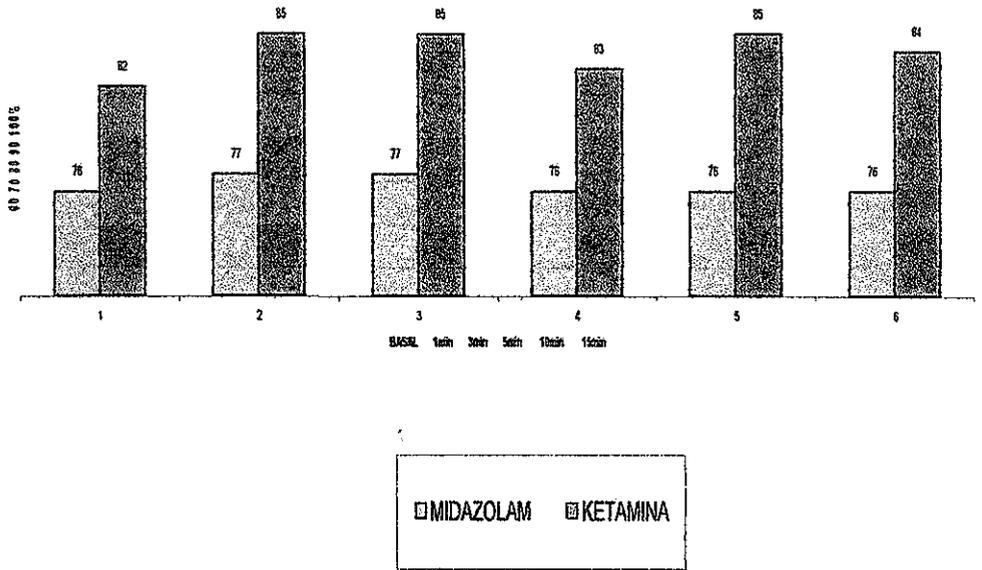
VALORES OXIMETRICOS PACIENTES NO CIANOTICOS MIDAZOLAM - KETAMINA



GRAFICA 1

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

VALORES OXIMETRICOS PACIENTES CIANOTICOS MIDAZOLAM-KETAMINA



GRAFICA 2

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

Bibliografía

1. Ajmer Singh, Samir G, Yatin M., Radhakrishnan, Savitri Shrivastava. Total intravenous anesthesia with ketamine for pediatric interventional cardiac procedures *Journal of cardiothoracic y vascular anesthesia* 2000;14(1):36-9.
2. Robert I, Parker, Rosemary A. y col. Efficacy and safety of intravenous midazolam and ketamine as sedation for therapeutic and diagnostic procedures in children *Pediatrics* 1997; 99: 427-31.
3. Zeev N, Kain, Maura B. y col. Midazolam effects on amnesia and anxiety in children *Anesthesiology* 2000; 93: 676-84.
4. Mark F. Levine, Elizabeth J. Y col. Oral midazolam premedication for children with congenital cyanotic heart disease undergoing cardiac: a comparative study *Canadian Journal Anaesthesia* 1993; 40:934-8.
5. Zeev N. Kain, Linda C Mayes, Shu-Ming Wang, Maura B, Hofstadter,. Postoperative behavioral outcomes in children *Anesthesiology* 1999; 90: 758-65.
6. Griffith N, Howell, Mason. Intranasal midazolam for premedication of children undergoing day-case anaesthesia: comparison of two delivery systems with assessment of intra-observer variability *British Journal of Anaesthesia* 1998; 865-869.
7. Carrasco Jiménez M. Anestesia intravenosa 2000; 241-254.
8. Makoto Tanaka, Masayoshi Sato, Atsushi saito, Toshiaki Nishikawa. Reevaluation of rectal ketamine premedication in children *Anesthesiology* 2000;93: 1217-24.
9. Bergendahl, Eksborg S, Kogner P, Lönnqvist PA. Neuropeptide Y response to tracheal intubation in anaesthetized children: effects of clonidine vs midazolam as premedication *British journal of anaesthesia* 1999; 82(3): 391-4.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

10. Zeev N, Kain, Shu Ming Wang, Linda C y col. Distress during the induction of anesthesia an postoperative behavioral outcomes *Anesthesia & Analgesia* 1999; 88: 1042-7.
11. Zeev N, Kain, Linda C, y col. Parental presence and sedative premedicant for children undergoing surgery *Anesthesiology* 2000;92: 939-46.
12. Steve M, walter L, Sobczyk MD, Robert E, Solinger, Jane Goldmith L. Oral ketamine/midazolam is superior to intramuscular meperidine, promethazine, and chlorpromazine for pediatric cardiac catheterization *Anesthesia & Analgesia* 2000;90: 299-305.
13. Liza F, Ellen C, Jantzen, John B, Dean K, Mehernoor F. A comparison of oral clonidine and oral midazolam as preanesthetic medications in the pediatric tonsillectomy patient *Anesthesia & Analg* 2001;92:56-61.
14. Peter Marhofer, Helga P, Anette H, Manfred G, Wolfgang E, Margot S. S(+) ketamine for rectal premedication in children *Anesthesia & analgesia* 2001;92:62-65.
15. Steve M, Audenaert, Yvonne W y col. Cardiorespiratory effects of premedication for children *Anesthesia & Analgesia* 1995;80:506-10
16. Johon H. Eichhorn. Pulse oximetry as a standard of practice in anesthesia *Anesthesiology* 1993; 78: 423-426.
17. Rheineck-Leyssius, Kalkman. Influence of pulse oximeter lower alarm limit on the incidence of hypoxaemia in the recovery room *British Journal of Anaesthesia* 1997; 79:460-464.
18. Carter, Wiwczaruk, Hochmann, Osborne, Henning. Performance of transcutaneous PCO2 and pulse oximetry monitors in newborns and infants after cardiac surgery *Anaesthesia and Intensive Care* 2001; 29: 260-265.
19. Shobha Malviya, Paul L, Reynolds, y col. False alarms and sensitivity of conventional pulse oximetry versus the masimo SET technology in the pediatric postanesthesia care unit *Anesthesia & Analgesia* 2000; 90: 1336-134

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN