



UNIVERSIDAD NACIONAL CIUDAD DE MEXICO
AUTONOMA DE MEXICO Servicios de Salud



1120251
21

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS DE SALUD DEL
DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION
SUBDIRECCION DE ENSEÑANZA
DEPARTAMENTO DE POSGRADO

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN:

ANESTESIOLOGIA

"ANESTESIA GENERAL ENDOVENOSA MIDAZOLAM/FENTANYL
COMPARADA CON FENTANYL/HALOTANO
EN PACIENTES PEDIATRICOS"

TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA

P R E S E N T A :

DR. JOSE ALFONSO PEREA FLORES

PARA OBTENER EL GRADO DE:

ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA

DIRECTOR DE TESIS:

DRA. ALICIA GARDUÑO RODRIGUEZ

TESIS CON
FALSA DE ORIGEN

1997



Universidad Nacional
Autónoma de México

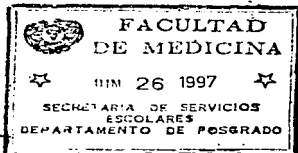


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

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.



Vo. Bo.

DR. JORGE F. CUENCA DARDÓN
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ANESTESIOLOGIA



Vo. Bo.

DR. BENJAMÍN SOTO DE LEÓN
DIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

I N D I C E

I._RESUMEN.....	1
II._INTRODUCCION.....	2
III._ANTECEDNTES.....	3
IV._JUSTIFICACION Y OBJETIVOS.....	10
V._MATERIAL Y METODOS.....	11
VI._RESULTADOS.....	14
VII._TABLAS Y GRAFICAS.....	16
VIII._DISCUSION.....	24
IX._CONCLUSION.....	25
X._BIBLIOGRAFIA.....	26

I - RESUMEN :

El presente trabajo es un estudio experimental, prospectivo, longitudinal y comparativo el cual se llevó a cabo en el Hospital Pediátrico "Moctezuma" de la Dirección General de Servicios de Salud del D.D.F. durante el trimestre comprendido entre junio y agosto de 1993. El estudio consistió básicamente en la comparación de Anestesia General Endovenosa con Fentanyl y Midazolam en infusión, con Anestesia General Inhalatoria con Halotano y Fentanyl en bolos.

Se estudiaron 30 pacientes de ambos sexos, con edades de 2 a 10 años con un peso que comprende entre los 10 y 30 kilos, con un estado físico ASA I a III, cirugía electiva y de urgencia con un tiempo quirúrgico de 1 a 3 horas de duración.

Las variables estudiadas fueron: inducción anestésica, respuesta a la laringoscopia e intubación, comportamiento hemodinámico (T.A. y F.C.), gasto urinario, despertar, efectos indeseables, recuperación de la anestesia, valoración de Aldrete, escala de Glasgow, estancia en recuperación y analgesia postoperatoria.

El total de pacientes incluidos en el estudio se dividió en dos grupos. El grupo "A" representó el grupo en estudio y se manejó con fentanyl a dosis de 1 mcg/kg como narcosis basal, de 5 mcg/kg como inducción y mantenimiento 7 mcg/kg/hora. El midazolam se utilizó a razón de 50 - 100 mcg/kg para inducción y el mantenimiento a razón de 100 mcg/kg/hora.

Los pacientes del grupo "B" o sea el grupo control se manejó con tiopental para inducción a razón de 5 mg/kg, mantenimiento con halotano a concentraciones entre 1.5 y .5% y fentanyl a 1 mcg/kg cada 30 minutos. Ambos grupos se relajaron con traquium a razón de 500 mcg/kg.

El análisis estadístico de los resultados se realizó con medidas de tendencia central, promedio, moda, mediana, desviación estándar y coeficiente de variación.

I I. - INTRODUCCION :

En los hospitales pediátricos de los Servicios de Salud del D.D.F., la mayoría de los procedimientos quirúrgicos requieren de anestesia general y en un gran porcentaje se lleva a cabo con anestesia inhalatoria. Esta técnica es segura y eficaz, además la dosificación de los agentes es sencilla y fácilmente controlable con el uso de vaporizadores actuales, sin embargo tiene muchos inconvenientes, especialmente cuando se utiliza el halotano, ya que tiene el inconveniente de que de que existe un retardo en el despertar, produce depresión cardiovascular, dolor en el postoperatorio inmediato y sobre todo la combinación (contaminación) del ambiente de los quirófanos.

A últimas fechas, han aparecido gran cantidad de analgésicos y anestésicos endovenosos, sin embargo ninguno de ellos reúne las características que debe tener un anestésico "ideal". Por otra parte la introducción de anestésicos inhalatorios recientes con menos efectos secundarios y de eliminación mas rápida, han favorecido a que se siga empleando cotidianamente la anestesia inhalatoria.

Las técnicas de anestesia intravenosa total han evolucionado con la disponibilidad de varios agentes I.V. mas eficaces y sobre todo con el uso de bombas de infusión, las cuales permiten la administración del fármaco a tasas de infusión continua, evitando de esta manera las variaciones bruscas de las concentraciones plasmáticas por la administración de bolos I.V. intermitentes, aunque en nuestro medio podemos prescindir de dichas bombas de infusión utilizando soluciones con las cuales puedan diluirse los fármacos que se requieren mediante la formación de mezclas homogéneas que puedan administrarse por goteo intravenoso continuo lo cual permitirá una menor concentración plasmática.

I I I . . . ANTECEDENTES :

Las primeras administraciones endovenosas de sustancias fueron efectuadas alrededor de 1656 en la Universidad de Oxford por Christopher Wren, quien inyectó opio y otras sustancias a perros. Estos experimentos fueron diseñados para ayudar a contestar algunas preguntas que habían surgido como consecuencia del trabajo de William Harvey sobre la circulación publicado en 1628 (1). Wren y sus asociados estuvieron interesados en problemas como si las sustancias aún sin ser modificadas por la digestión y la absorción en el tracto digestivo, podían ser transportadas por la circulación hasta los tejidos y todavía ejercer sus efectos característicos en otros órganos (2). Varios miembros del círculo científico de la Universidad de Oxford en la década de 1650-1660, presenciaron los experimentos de Wren. Entre ellos destacan: Robert Boyle y el anatomista Thomas Willis (3). La anestesia inhalatoria empezó desde que se usó el éter por primera vez en 1842 por Crawford W. Long. Posteriormente se emplearon otros agentes tales como cloroformo, tricloroetileno, óxido nítrico y ciclopropano. El halotano se introdujo en la práctica hasta el año de 1956 (4). En el año de 1926, Lundy introdujo el término de anestesia balanceada cuando utilizó anestesia regional y anestesia general ligera. En Francia hacia el año de 1949, Laborit y Hunguenard desarrollaron una técnica que denominaron "neuroplegia", y consistía en bloquear la respuesta cortical y además de algunos mecanismos celulares, endócrinos y autónomos ocasionados por el estímulo autónómico. Estas observaciones les permiten emitir la definición de anestesia general (aceptada actualmente) y está constituida por cuatro componentes: dos fundamentales que son la analgesia y la protección neurovegetativa y dos opcionales que son la hipnosis y la relajación muscular (5), (6).

En el año de 1959, Castro clasificó las técnicas anestésicas en las en las que se emplean opioides potenciados por un neuroleptico y la llamó "neuroleptoanalgesia", "anestesia analgésica potencializada" y "anestesia general balanceada" (7).

En 1978, acuñó el término de anestesia intravenosa total, el cual se refiere al empleo de un fármaco que induzca y mantenga el grado deseado de anestesia. Generalmente se asocia con un analgésico opioide. El paciente puede respirar oxígeno, aire o una mezcla de ambos y estar curarizado en las sustancias apropiadas (8).

BENZODIACEPINAS:

Son fármacos hipnóticos cuya estructura está compuesta por 3 anillos principales: un anillo de benceno (A), fusionado a un anillo de diacepina (B) de 7 miembros, un anillo (C) que contiene un sustituyente de 5-ario ó 6 ciclohexinilo. La mayoría tienen los dos grupos N en las posiciones 1 y 4 por lo tanto son 1,4-benzodiazepinas. Greenblatt las clasifica según su vida media de eliminación en: benzodiazepinas de acción corta, de acción intermedia y de acción prolongada (9).
Mecanismo de acción:

Existen receptores GABA y benzodiazepínicos acoplados a un canal de cloro común. Los iones cloruro atraviesan estos canales e inhiben esta conducción de los impulsos nerviosos. Cuando los receptores benzodiazepínicos están ocupados por un inhibidor endógeno, se reduce la afinidad del receptor GABA por su neurotransmisor inhibitorio. Por el contrario, la ocupación del receptor benzodiazepínico por el diazepam incrementa la afinidad del ácido gamma aminobutírico (GABA), por sus receptores, provocando inhibición de la conducción nerviosa que se manifiesta como un efecto sedante (10) (11).

Propiedades farmacológicas:

Los efectos de las benzodiazepinas resultan casi del todo de las acciones sobre el S.N.C. Los efectos más prominentes son: sedación, hipnosis, ansiolisis, relajación muscular, amnesia anterógrada y actividad anticonvulsivante (12).

MIDAZOLAM:

Es una benzodiazepina hidrosoluble con un anillo imidazol en su estructura química, el cual es el responsable de su estabilidad en las soluciones acuosas y del rápido metabolismo.

Como otras benzodiazepinas, el midazolam posee acciones ansiolíticas, sedantes, amnésicas, anticonvulsivantes y relajantes del músculo esquelético. La actividad anticonvulsivante del midazolam, es similar al diazepam. Su afinidad por el receptor benzodiazepínico es dos veces mayor que la del diazepam, lo que explica su mayor potencia (13)

El midazolam tiene un pKa de 6.15, el cual permite la preparación de sales hidrosolubles. La preparación parenteral de midazolam empleada, clínicamente está amortiguada a un pH ácido de 3.5. Esto es importante por que el midazolam se caracteriza por un fenómeno de apertura de anillo dependiente del pH, en el cual el anillo permanece abierto a valores de pH por debajo de 4. De esta manera se mantiene la hidrosolubilidad de la droga. El anillo se cierra a valores de pH por encima de 4. (Ej. Exposición al pH fisiológico), convirtiéndose en una droga altamente liposoluble. Su hidrosolubilidad evita la necesidad de un solvente como el propileno-glicol que puede interferir con la absorción intramuscular ó inducir irritación venosa. En realidad el midazolam causa mínima ó nula irritación después de la administración I.V. ó I.M. El midazolam es compatible con solución ringer lactato y puede mezclarse con sales ácidas de otras drogas, incluyendo opioides y anticolinérgicos (14).

Farmacocinética:

Existen diferencias farmacocinéticas importantes entre el midazolam y el diazepam. Por ejemplo: la vida media de eliminación del midazolam es de 1 a 4 horas, mucho menor que la del diazepam. La vida media de eliminación puede duplicarse en ancianos, lo cual refleja la disminución del flujo sanguíneo hepático relacionado con la edad. Ambos tienen volúmenes de distribución de 1-1.5 Lt/kg., lo cual refleja probablemente el alto grado de unión a proteínas (96-98%). El aclaramiento del midazolam es más rápido que el del diazepam: 6-8 y 0.2-0.5 ml/kg/min., respectivamente. Los metabolitos del midazolam son el 1-Hidroxi y el 4-Hidroxi-midazolam resultantes de la hidroxilación hepática, los cuales se excretan en la orina como conjugados glucorónicos y tienen poca actividad farmacológica (15).

Farmacodinamia:

La administración intravenosa de 0.15 mg/kg de midazolam induce sueño y reduce el flujo sanguíneo cerebral en un 39% y aumenta la resistencia vascular cerebral en un 52%. La misma dosis produce depresión de la ventilación similar a la producida por 0.03 mg/kg de diazepam. La inducción de la anestesia con 0.2 mg/kg de midazolam, produce mayor aumento de la frecuencia cardíaca y disminución de la tensión arterial que 0.5 mg/kg de diazepam. Los cambios hemodinámicos son similares a los que producen 3-4 mg/kg de tiopental (16).

La farmacocinética del midazolam ha sido poco estudiada en niños. Mathews y colaboradores estudiaron la farmacocinética del midazolam en niños sometidos a cirugía cardíaca administrando en un grupo una dosis única de 300 mcg/kg obteniendo una depuración de 512 ml/kg/hora y una vida media de eliminación de 3.3 hrs.. Mientras que el otro grupo administraron una infusión de 50 mcg/kg/hr asociado a bolos intermitentes de morfina, encontrando que la concentración plasmática efectiva fue de 80 a 100 nanogramos/ml.

Sin embargo otros autores han encontrado que la concentración plasmática efectiva es mayor de 250 nanogramos X ml (17) (18).

El midazolam también se ha usado como agente inductor en niños a dosis que varían de 75 a 600 mcg/kg, reportándose una vida media de 0.79 a 2.83 horas, sin embargo aún a dosis altas el tiempo en perder el reflejo palpebral fue significativamente mayor que con dosis de tiopental a 5 mg/kg (19).

FENTANYL:

El fentanyl es un analgésico opiáceo perteneciente al grupo de las fenil-piperidinas. A un pKa de 8.4 y a un pH de 7.4, el coeficiente de partición octanol: agua-base no ionizada es de 11220. La fracción libre en plasma es de 16% (20).

Los analgésicos y péptidos opiáceos inhiben la liberación de acetil-

--colina en las neuronas colinérgicas periféricas y centrales. aumentan la concentración cerebral de acetilcolina en el S.N.C. También inhiben la actividad de la enzima adenilciclasa (21).

Se ha determinado la concentración efectiva del fentanyl en adultos la cual varía de 0.002 a 0.35 mcg/ml y un volumen de distribución de 4 litros /kg.. con una depuración plasmática de 13 ml/kg/min (22).

A pesar del uso frecuente de narcóticos para producir analgesia y anestesia, en lactantes y niños, estas drogas se han sometido a muy poca investigación en pacientes pediátricos.

Singleton y colaboradores estudiaron la vida media de eliminación y depuración en lactantes y adultos, encontrando la vida media de eliminación de 68 minutos en el lactante VS 120 minutos en adultos y una depuración plasmática en lactantes de 30 ml/kg/min..VS 18 ml/kg/min en adultos (23).

Johnson y colaboradores estudiaron la farmacocinética del fentanyl en cinco grupos de edades diferentes. Grupo I: menores de un mes. Grupo II: de uno a dos meses. Grupo III: de 1 a 5 años. Grupo IV: de 10 a 14 años. Grupo V: de 20 a 35 años, encontrando que la vida media de eliminación fué: 294, 233, 244, 208 y 129 minutos para cada uno de los casos (grupos); y una depuración plasmática de: 16, 18, 11, 7 y 10 ml/kg /min..respectivamente (24).

Koren y colaboradores, midieron la concentración plasmática de fentanyl a pacientes de 3 años de edad sometidos a cirugía cardiaca, empleando dosis de inducción de 30 mcg/kg., y dosis de mantenimiento de 0.3 mcg/kg/min., observando una concentración plasmática de 25 nanogramos en el 85% de los casos (25).

Hickey y colaboradores estudiaron las resistencias vasculares sistémicas y pulmonares en lactantes de 4 a 12 meses de edad, sometidos a una cirugía después de 25 mcg/kg.. en bolos durante dos minutos, sin encontrar diferencia estadísticamente significativas comparadas con el grupo control (26).

Nicolson ha recomendado el fentanyl durante la inducción en bolos de 5 mcg/kg en pacientes no premedicados para procedimientos menores de 2 horas y hasta 10 mcg/kg para procedimientos mas prolongados y una do

--sis de infusión de 1 a 1.5 mcg/kg/hora, como suplente de la anestesia general limitado a pacientes mayores de 1 año de edad y con estado físico de ASA I y II (27).

Yaster comparó en 25 neonatos menores de 7 días sometidos a cirugía de urgencia torácica y abdominal de urgencia, diferentes dosis de fentanyl a la inducción que oscilaron entre 2.5 y 12.5 mcg/kg. Mas del 50% de los pacientes que recibieron dosis iniciales menores de 7.5 mcg/kg requirieron dosis suplementarias antes de los 30 minutos para restaurar la F.C. y la T.A., a niveles preanestésicos. Sin embargo cuando se administraron dosis de 10 mcg/kg. ó mayores, proporcionaron analgesia adecuada durante 75 minutos. Aquellos que recibieron bolo inicial de 12.5 mcg/kg., no requirieron suplemento de fentanyl, hasta que habían transcurrido 2 horas de la cirugía (28).

El control Baro reflejo de la F.C., ha sido estudiado en neonatos y lactantes menores por Murat. Después de dosis I.V., de fentanyl de 10 mcg/kg/., observando que el baro reflejo se encuentra deprimido con las dosis utilizadas. Las concentraciones plasmáticas medidas fueron de 5 nanogramos/ml (29).

Las drogas intravenosas como el fentanyl y el midazolam son utilizadas en combinación en anestesia. Actúan como agonistas de receptores de receptores estereoespecificados los cuales se encuentran en un número finito dentro del S.N.C., El fentanyl a bajas tasas de infusión interacciona aditivamente con el midazolam, reduciendo los requerimientos de halogenados (30).

TRAQUIUM:

El traquium es un bloqueador neuromuscular competitivo con algunas ventajas sobre otros relajantes musculares ya en uso. Todos los relajantes musculares no despolarizantes disponibles hasta la fecha, requieren del hígado y/o el riñón para su metabolismo y terminación de acción. Sin embargo la inactividad del traquium, se lleva a efecto por eliminación de Hoffman, la cual es independiente de la función hepática y/o renal.

El amonio cuaternario tiene una menor degradación en ausencia de enzimas plasmáticas a través de la eliminación de Hoffman y en menor grado por la hidrólisis. Por su vida media se considera que no tiene efecto acumulativo durante la infusión prolongada ya que al suspender la administración medicamentosa se observa una recuperación rápida de la transmisión neuromuscular y en caso de requerirse un antagonismo, se puede lograr con neostigmina.

La eliminación de Hoffman es un mecanismo biológico que se produce por la degradación a temperatura y pH fisiológico por lo cual la hipotermia reduce las dosis requeridas.

La esterificación por hidrólisis no requiere pseudocolinesterasa y se facilita con un pH normal, por lo tanto, no se elimina por orina, ni por bilis, excepto sus metabolitos (ácido cuaternario, alcohol cuaternario y laudanosina).

El bloqueo neuromuscular producido por el traquium, no se ve afectado por el diazepam, morfina, meperidina, que comúnmente se utilizan como preanestésicos.

El atracurio se puede considerar como uno de los bloqueadores neuromusculares, más estabilizadores y sobre todo, útil en hepatopatías.

A dosis de 300 a 600 mcg/kg., produce un adecuado bloqueo neuromuscular, sin efectos cardiovasculares (31)(32).

El efecto del atracurio después de su administración I.V., inicia a los tres minutos. Este tiene una duración aproximada de 25 a 35 minutos y como se mencionó anteriormente, éste bloqueador neuromuscular se antagoniza al administrar neostigmina.

IV. - JUSTIFICACION Y OBJETIVOS :

Dia con dia la contaminación por halogenados en las salas de quiró-
va creciendo, es por ello que se deben buscar nuevas técnicas de anes-
tesia general y empieza a tomar auge la endovenosa, y en el caso de
la combinación fentanyl con midazolam, nos ofrece las siguientes ven-
tajas:

- 1.-una estabilidad cardiovascular.
- 2.-una recuperación relativamente rápida.
- 3.-ofrece analgesia en el postoperatorio inmediato.
- 4.-la anestesia general e.v..se puede utilizar cuantas veces sea nece-
sario.
- 5.-no contaminan el medio ambiente del quirófano, disminuyendo de é-
sta manera , los riesgos de contaminación del personal quirúrgico.
- 6.-el riesgo del paciente pediátrico disminuye, ya que éstos son mane-
nados con mucha frecuencia con halotano en lapsos menores de 6 me-
ses y sabemos que el halotano produce hepatotoxicidad y deben pa-
sar por lo menos seis meses para poder volverlo a utilizar en el
paciente.

El objetivo general es comparar la anestesia general endovenosa con
fentanyl y midazolam, con las técnicas de anestesia general inhalato-
ria balanceada con halotano y fentanyl en pacientes pediátricos someti-
dos a cirugía electiva y de urgencia, determinando las variables de:
inducción anestésica, intubación, estado hemodinámico, despertar,
valoración de Aldrete y Glasgow y estancia en recuperación. Los objetivos
específicos consisten en conocer las características a la inducción
anestésica con fentanyl y midazolam comparada con tiopental en niños.
Conocer la respuesta a la laringoscopia e intubación en el niño, con
fentanyl y midazolam comparado con tiopental y fentanyl. Evaluar el
estado hemodinámico durante la inducción anestésica y en el transoperatorio
en el niño con fentanyl y midazolam comparado con fentanyl y halotano.
Determinar las características del despertar en el niño después del
empleo de anestesia endovenosa con fentanyl y midazolam, describiendo las
diferen

--cias existentes con fentanyl y halotano. Calificar al niño con Aldrete y escala de Glasgow despues de anestesia general endovenosa con fentanyl y midazolam, comparada con fentanyl y halotano. Determinar el tiempo de recuperación en el niño despues de la tecnica general endovenosa con fentanyl y midazolam y las ventajas que ofrecen en en relación con la técnica de fentanyl y halotano. Conocer la frecuencia de efectos indeseables con la asociación fentanyl y midazolam comparada con fentanyl y halotano.

V. _MATERIAL Y METODOS :

Se estudió la población semejante a la que acude al Hospital Pediátrico "Moctezuma" de los Servicios de Salud del D.D.F. durante los meses de junio a agosto de 1993, elegidos al azar, ambos sexos, con edades de los 2 a los 10 años de edad, con un peso de 10 a 30 kilos, sometidos a cirugía electiva o de urgencia, divididos en dos grupos: el grupo "A"(grupo en estudio) y el grupo "B"(grupo control), constituidos cada uno por 15 unidades de observación, formando un total de 30 pacientes.

Todos los criterios de inclusión son los que se mencionan en seguida:

- 1.-sexo masculino y femenino.
- 2.-con una edad entre los 2 y 10 años.
- 3.-con un peso que oscila entre 10 y 30 kilos.
- 4.-con cirugía ya fuere programada o de urgencia.
- 5.-con un tiempo quirúrgico de duraciin de 1 a 3 horas.
- 6.-con un estado físico ASA: I, II y III.

Los pacientes que no cumplieron con los requisitos anteriormente mencionados, se excluyeron de dicho estudio y fueron:

- 1.-los pacientes que no quisieron participar .
- 2.-hipersensibilidad a algún fármaco a emplearse.
- 3.-pacientes menores de 10 kilos.

- 4.-pacientes mayores de 30 kilos.
- 5.-pacientes menores de 2 años.
- 6.-pacientes mayores de 10 años.
- 7.-paciente con espasmo laríngeo.
- 8.-pacientes con broncoespasmo.
- 9.-estado de choque.
- 10.-pacientes con alimentación parenteral.
- 11.-pacientes que en esos momentos estuvieran recibiendo terapia con drogas depresoras o estimulantes del S.N.C.
- 12.-pacientes con estado físico de ASA de IV y V.

Los criterios de eliminación fueron los siguientes que enlistamos:

- 1.-cambio a última hora de técnica anestésica.
- 2.-complicaciones quirúrgicas.
- 3.-muerte en el transoperatorio.

Todos los pacientes que participaron en este estudio, fueron valorados para valoración preanestésica, un día antes de la cirugía (los que estaban programados), mientras que los pacientes de cirugía de urgencia que participaron, se les valoró a su ingreso al quirófano. Ambos grupos de pacientes fueron monitorizados previamente al inicio del acto anestésico, registrando sus signos vitales de inicio, así como la canalización de una vena periférica (los que no la tenían), para la administración de líquidos y sobre todo medicamentos. En ocasiones, hubo la necesidad de canalizar otra vía.

La medicación preanestésica en ambos grupos, fue con atropina a dosis de 10 mcg/kg, junto como fentanyl a razón de 1-3 mcg/kg y 50 mcg/kg de midazolam.

En todos los pacientes del grupo A se siguieron los siguientes pasos que mencionaremos a continuación:
 La administración de atropina a razón de 10 mcg/kg, posteriormente se les administró atracurio (como bloqueador neuromuscular, a razón de 500 mcg/kg, en ese momento se les administró como inductores al fentanyl a razón de 5 mcg/kg y 100 mcg/kg de midazolam.

Una vez realizada la laringoscopia e intubación, se pasa por la vena y a infusión, los medicamentos previamente preparados en una solución que contiene calculados 100 mcg/kg de midazolam mas 7 mcg/kg de fentanyl, aforados en 100 c.c. en un equipo con microgotero, para para el mantenimiento anestésico. Se estuvieron tomando todas las variables ya mencionadas durante la anestesia y de 15 a 30 minutos antes de terminar la cirugía, se cierra a la infusión.

Al presentarse la emersión, se volvieron a tomar los signos vitales. Se observó automatismo ventilatorio y reflejo de deglución, se aspiraron secreciones y se extubó a los pacientes. Al pasar a recuperación, se volvieron a valorar los signos vitales y otras variables.

Con el grupo B se realizó lo siguiente:

Todos los pacientes de este grupo, se medicaron con atropina a razón de 10 mcg/kg y 1-3 mcg/kg de fentanyl, posteriormente la administración de 500 mcg/kg de atracurio, después se utilizó para la inducción tiopental a razón de 5 mg/kg. Una vez realizada la laringoscopia e intubación, se dió mantenimiento con halotano a concentraciones de 1.5- y .5%.

A los 10-20 minutos antes de terminar la cirugía, se cerró al dial del halotano, al presentarse emersión, automatismo ventilatorio, se aspiraron secreciones y se extubó a los pacientes, tomando signos y las demás variables, en el pre, trans y postanestésico, y en recuperación.

En recuperación, los pacientes se valoraron mediante la calificación de Adreto y la escala de Glasgow, ambos parámetros se tomaron en cuenta desde el despertar de todos los pacientes hasta su egreso de recuperación.

Se debe aclarar que todas las variables que se buscaron en el presente estudio, fueron tomadas de forma indirecta, por la razón de que varias son muy traumáticas para los pacientes pediátricos. Por otra parte, no debemos olvidar lo aprensivo que son estos pacientes.

VI. _RESULTADOS :

El presente trabajo fué un estudio prospectivo que se realizó en - en el Hospital Pediátrico "Moctezuma" de los Servicios de Salud del D.D.F., durante el trimestre comprendido entre los meses de junio a agosto del año de 1993. Los resultados de mayor importancia que se obtuvieron de dicho estudio, son los que les menciono a continuación:

La distribución de sexos fué de la siguiente manera: En el grupo A el 60% fué del sexo masculino y el 40% fué del sexo femenino, mientras que en el grupo B el 67% fueron del sexo masculino - y el 33% restante, fue del sexo femenino. Esto se representa en la tabla número 1.

En cuanto a la distribución por edades, en el grupo A se encontró una media de 6.7 años, mientras que en el grupo B se encontró una media de 6.3 años. Esto lo podemos apreciar en la tabla núm..2.

No se encontraron diferencias significativas con respecto a las características generales de sexo, edad y peso.

Las variables hemodinámicas fueron analizadas en los periodos preanestésicos, transanestésicos y postanestésicos de ambos grupos, obteniéndose los siguientes resultados:

La frecuencia cardiaca basal promedio para el grupo A fué de 114 latidos por minuto, comparada con la del grupo B que fué de 106 latidos por minuto. Se observa que la frecuencia cardiaca varió principalmente en el momento de la laringoscopia y al momento de extubar a los pacientes. Durante el periodo transanestésico, la f.c. del grupo A fué de 106 latidos por minuto, mientras que la del grupo B fué de 109 latidos por minuto.

Realmente no hay cifras estadísticas significativas respecto a estos parámetros, ya que el valor de P que se obtuvo fué de 0.05, de la misma forma se obtuvieron los demás períodos (tabla III y gráfica 5). La tensión arterial media basal promedio fué para los pacientes del grupo A de 78.2 mmhg, mientras que para el grupo B fué de 76 mmhg.

Como se podrá observar en las gráficas, el periodo donde disminuye la tensión arterial media, es durante el transanestésico, que para el -- el grupo A es de 75 mmhg y para el grupo B es de 65 mmhg. En este caso hay una considerable diferencia respecto a ambos grupos. Se observó un valor de P de 0.005. Esta diferencia se demuestra en la gráfica número 6 y 6a.

El tiempo en que ambos grupos tardaron en despertar, fué diferente. Los pacientes del grupo A tardaron en despertar un promedio de 11 minutos mientras que los pacientes del grupo B tardaron en despertar en promedio 20 minutos. En esta ocasión si se nota la gran diferencia estadística. Se obtuvo una P menor de 0.01 y se puede apreciar en la gráfica número 7.

Respecto a la valoración de los pacientes con la escala de Glasgow, al despertar el promedio fué igual para ambos grupos participantes, en este caso para el grupo en estudio al despertar, hubo un promedio de 14, también lo fué para el grupo testigo o control. Una vez en recuperación, ambos grupos contaron con un Glasgow de 15.

De la valoración de Aldrete se deduce que para el grupo A fué de 9 y para el grupo B fué en promedio de 9.2.

Este tipo de calificación es muy poco valorable estadísticamente, ya que entran en juego varios factores como movimientos de ambas extremidades, respiraciones por minuto, presión arterial y frecuencia cardiaca estado de alerta, palidez de tegumentos, por lo mencionado anteriormente, resulta difícil obtener resultados de estos parámetros por medios estadísticos.

TABLA # 1

DISTRIBUCION POR SEXOS

Sexo	Grupo A	Grupo B
masculino%	60	67
No.	9	10
femenino%	40	33
No.	6	5

Fuente: hoja de registro de datos.

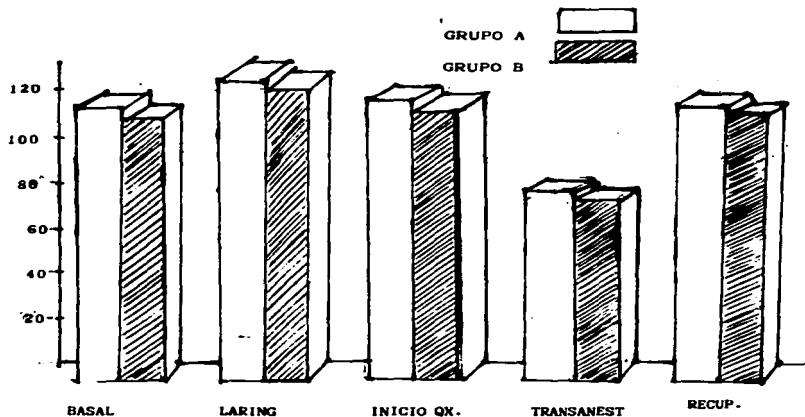
TBLA # 2

CARACTERISTICAS GENERALES

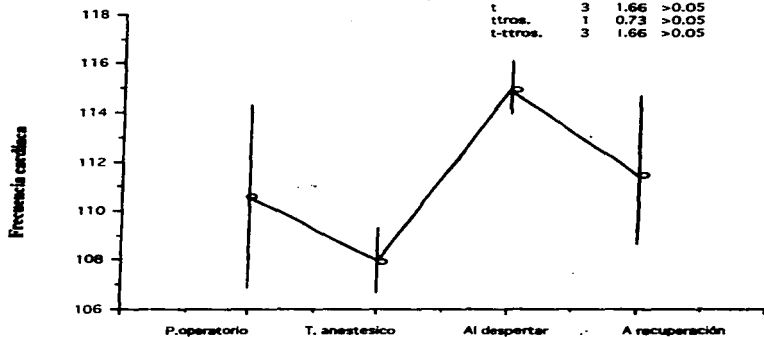
	GRUPO A	GRUPO B	
EDAD	6.7	6.3	PROM
PESO	28.2	22.9	PRO

Fuente: hoja de registro de datos.

GRAFICA # 1
COMPARACION DE LA F.C. EN LOS
DIFERENTES PERIODOS ANESTESICOS.

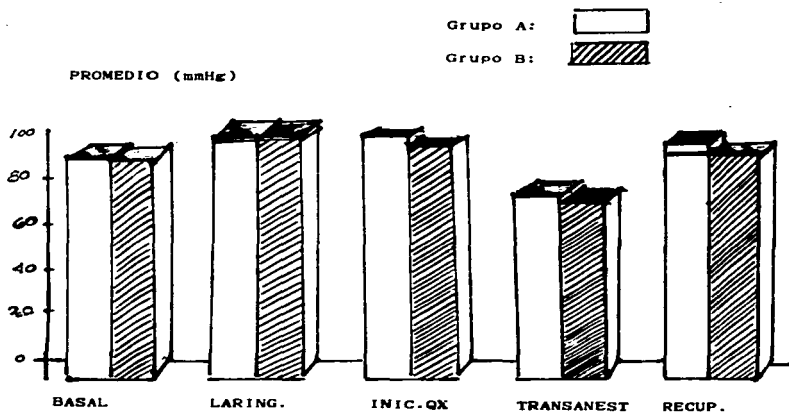


Fuente: hoja de registro de datos.

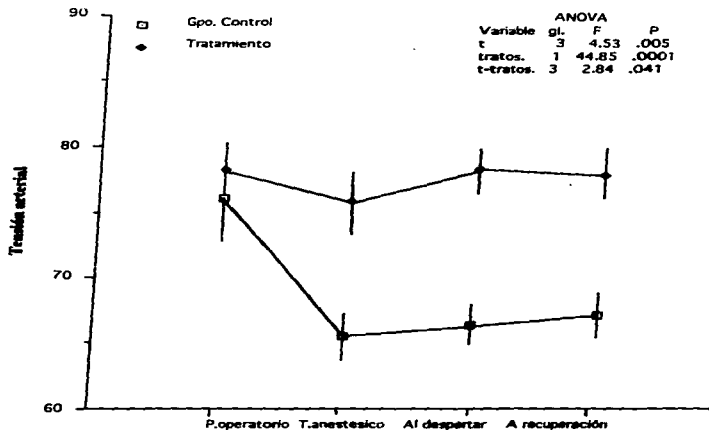


Frecuencia cardiaca del grupo control y del grupo experimental
Las barras indican los errores estándar

COMPARACION DE LA TENSION ARTERIAL MEDIA
EN LOS DIFERENTES TIEMPOS ANESTESICOS

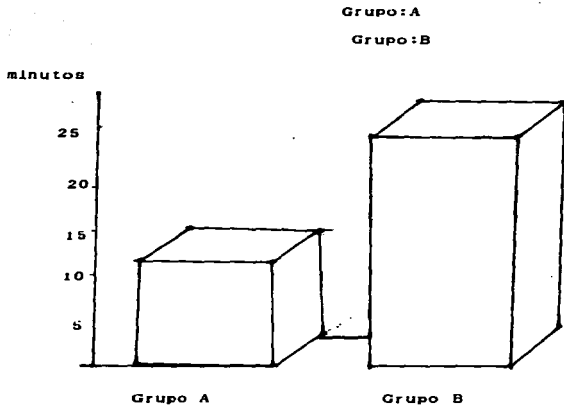


Fuente: hoja de registro de datos.

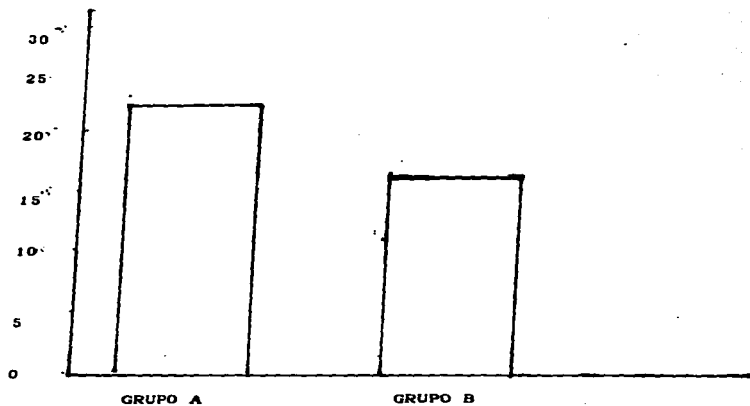


Tensión arterial del grupo control y del grupo experimental
Las barras indican los errores estándar

GRAFICA # 5
TIEMPO EN DESPERTAR



TIEMPO DE RECUPERACION
(tiempo en alcanzar aldrete 9)



Fuente: hoja de registro de datos.

VIII. DISCUSION:

Las variables hemodinámicas fueron analizadas mediante dos pruebas estadísticas diferentes: t de student y análisis discriminantes para perfiles, las cuales fueron aplicadas en cada tiempo anestésico. Mediante los análisis discriminantes, se demostró que la frecuencia cardiaca en el preoperatorio, al momento de realizar la laringoscopia y al momento de extubar al paciente, se encontraron diferentes promedios. Que en conjunto explican la varianza en un 40.3 con una significancia de 0.20. El mayor coeficiente de discriminación correspondió a la frecuencia cardiaca durante la extubación. El valor de P para este perfil fue de 1.66 con una significancia de 0.171 lo cual representa diferentes grupales significativas.

En cuanto a la tensión arterial media, todos los periodos explican las diferencias en conjunto en un 69.23 durante el transanestésico. El cociente de discriminación para la tensión arterial media fue de 942. La diferencia de varianzas entre grupo fue de 1.044, con una significancia de 0.0020, la cual es de poco valor.

El tiempo en que los pacientes tardaron en despertarse fue analizado mediante la prueba de rangos señalados y pares igualados de Wilcoxon, obteniendo valores de P menores de 0.05. Corresponde al grupo A o sea el grupo en estudio, que fueron primordialmente los que tardaron menos tiempo en despertarse.

Respecto a la valoración de Aldrete, no hubo cifras significativas, ya ambos grupos se calificó casi con la misma puntuación.

Respecto a la escala de Glasgow, únicamente se les valoró con ésta puntuación desde el momento que se despertaron hasta que egresaran del servicio de recuperación y no hubo gran cosa respecto a diferencia de los dos grupos.

Cabe mencionar que un paciente del grupo en experimento, se vomitó en despertar, aún ya pasado el tiempo, por lo que hubo necesidad de revertir el opiode, con naloxona, aunque dicho paciente se excluyó

IX. CONCLUSION:

La anestesia general endovenosa pura otorga una mayor estabilidad hemodinámica, comparada con la anestesia general inhalatoria. En el presente estudio, las diferencias, fueron poco evidentes, por lo numeroso de los grupos, por la diferencia de edades y el peso, hablando claro, estadísticamente, aunque, según se observó con cada uno de los grupos es aún mas conveniente, la anestesia general endovenosa, por todas las causas ya mencionadas, en el paciente pediátrico inestable o con otras fallas, se observó que no hubo gran variabilidad respecto a su hemodinamia, que el tiempo en que se realiza laringoscopia, disminuye el tiempo para poder realizar ésta, además, los pacientes entran de una manera mas rápido a plano profundo y el cirujano inicia su labor en menos tiempo.

Respecto al despertar, los pacientes en estudio, lo hicieron de una forma rápida y tranquila, sin necesidad de revertir ningún medicamento y en cambio, los pacientes del grupo control, tardaron mas tiempo en despertar, y en este momento, su Glasgow estaba por abajo del normal, mientras que su Aldrete aún no podía calificarse.

En el presente trabajo se pudo comprobar que utilizando anestesia general endovenosa, las salas del quirófano dejan de contaminarse, por que como lo mencioné en las justificaciones, los gases, sobre todo los halogenados, presentan un alto índice de contaminación en las áreas quirúrgicas.

Existen muchos compañeros anestesiólogos que desconocen este tipo de técnicas y continúan gaseando a los niños en forma indiscriminada, por lo que los exhorto a buscar mas literatura respecto a distintas técnicas de anestesia general endovenosa, para una recuperación mas rápida una estabilidad hemodinámica adecuada, una analgesia postoperatoria a todos los pacientes pediátricos que serán sometidos a una intervención quirúrgica.

X. BIBLIOGRAFIA:

- 1.-Frank R.G. Jr. "Harvey and the Oxford Physiologist". Berkeley University of California Press. 1980.pags.171-2.
- 2.-Vandam L.D. Intravenous Anesthesia-Hatory.Currency. Prospects Mount Sinal J.Med.1983 V.50.pags 316-22.
- 3.-Morgan N.A. Early Intravenous Anesthesia:Anesthesia:An Eyewitness Account. Anesthesiology 1990: pags. 185-186
- 4.-López A.C.Fundamentos de Anestesiología,tercera edición Ediciones Cientificas La Prensa Medica Mexicana 1990.Cap II.pag 154
- 5.-Lundy J.S.Balanced Anesthesia Minn Med.1926 Vol.9.pag 299.
- 6.-Laborit N.,Hugonard P. Praticte de L-Hibernotherapie en Chirurgie et on Medicines.Paris.Nasson et Cie .1954.
- 7.-De Castro J.Mundeleer R.. "Anesthetic san Barbituratiques La Neuroleptanalgesie". Anaest.Anaig(Paris)1959.16.pag.1022-1056.
- 8.-Dundee J.w. "Total intravenous Anaesthesia".British Journal of - Anaesthesia. 1978.Vol.50.pags.89-90.
- 9.-Greenblatt D.J.Shader R.I.and Hartmatz J.S..Benzodiacepines:A summary of pharmacokinetic properties.Br.J.of clinical Pharmacology- 1981. Vol.11. pags. 11-16.
- 10.-Olsen R.W.GABBA_drug interactions "Prog.Drug.Res.1987;Vol.31.pag 224
- 11.-Martin I.L."The benzodiacepines and their receptor: "25 years of progress".Neuropharmacology,1987.vol.26.pag.957-970.
- 12.-Rall T.W."Hipnotics and sedatives"en Goodman,G.A.,Rall T.W.Nies A.S.,Taylor P.The Pharmacological Basis of Therapeutic Perganon Press. inc.1990.V.17.pag.347-348.
- 13.-Gamble J.A.S.Kawar P. Dundee J.W.Moore J.Briggs L.P.Evaluation of midazolam as an intravenous induction agent.Anaesthesia.1981.Vol. 36.Pag.865-873.
- 14.-Stolting R.K."Benzodiacepine".Pharmacology and Phicology in Anesthetic Practice.J.B..Lippincott Company,Phil.Penn.1987.Chapter 5 - pag.125-126.

- 15.-Revos J.G. Vinik H.R.Greenblatt D.J:Pharmacology and usos.Anesthesiology 1985,V.62,pags.310-324.
- 16.-Marty J.Gausit R.Levoffre P. "effects of diazepam and midazolam on baroreflex control of heart rate and on sympathetic activity in -humans".Anesth.Analg.1986.Vol.65.Pag.113-119.
- 17.-Mathews et al.Pharmacokinetic study of midazolam in paediatric undergoing cardiac surgic.Br.J. Anaesth.Vol.61.pag.302-307.
- 18.-Lloyd,Thomas,A.R.Boaker P.D..infusion an midazolam in paediatric - patients after cardiac surgery.Br.J.Anaesth.vol.58.pag.1109-
- 19.-Solonow M.et al."Midazolam as and induction agent in children a -- Pharmacokinetic and clinical study Anesth.Analg.1987.Vol.66. pag.-- 625-628.
- 20.-Hug CC Farmacocinética y dinámica de los analgesicos narcoticos en Prys Robert C y Hug c.c. Jr. Farmacocinética de los anestésicos de anestésicos. Editorial el Manual Moderno.México1986.Cap.9.pág.70.
- 21.-Villarejo. Receptores opiaceos y péptidos opioides.Rev.Mex.de Anestesiología.Vol.5.pag.165-168.
- 22.White P.F."Clinical Uses of intravenous anesthetic and analgesic -- infusión".Anesth.Analg.1989.Vol.68.pág.161-171.
- 23.-Singleton MA.Rosen J.I.Fisher,D.M..Farmacokinetic of fentanyl for infants and adults. Anesthesiology.1984.Vol.61.pág.440.
- 24.-Jihnsan et.al..fentanyl pharmacokinetics in the pediatric popula - tion.Anesthesiology,1984.Vol.61.pág.441.
- 25.-Koren G.et.al. fentanyl anesthesia for cardiac surgery in children Anesthesiology.1984.Vol.61.pág.441.
- 26.-Hickoy P.R.et.al.Responses to high dose in infants.Anesthesiology 1984.Vol.61. pág.445.
- 27.-Nicolson S.C.Drugs in Pediatric Anesthesia.Narcotics ASA ABSTRACTS 1987. Vol.162. pág.1-6.
- 28.-Yaster M. The response of fentanyl in neonatal anesthesia.Anesthesiology.1987.Vol-66.pág.433-435.

- 29.-Murat et.al. Effects of fentanyl on baro receptor reflex control of heart rat in new born infants. Anesthesiology.1988.Vol.68.pag.717-722.
- 30.-Schweger I. et.al.Anesthetic interactions of midazolam and fentanyl in there acute tolerance the opioid. Anesthesiology.1989.Vol 70.pág.667-671.
- 31.-Lozano.Noriega,Moreno,Alatorre.Efectos hemodinámicos de la inyección en bolos de atracurio en pacientes con enfermedad cardiaca. Rev.Mex.Anest..1987.Vol.10.pág.21-27.
- 32.-Ayala,Sanchoval,Garduño,Sierra.("). Rev.Mex.Anest..1989.Vol.12.pág.15-20.
