

112400



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE POSGRADO**

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DIRECCIÓN REGIONAL SIGLO XXI
DELEGACIÓN N° 3, SUROESTE DEL DISTRITO FEDERAL
HOSPITAL DE PEDIATRIA
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

PROYECTO DE TESIS PARA OBTENER EL DIPLOMA
DE ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA PEDIATRICA

**“CALIDAD DE LA EMERSIÓN ANESTÈSICA CON EL USO
DE DESFLUORANO Vs SEVOFLUORANO EN
PACIENTES PEDIATRICOS”**

PRESENTA:

DRA. MARISA JOSEFINA GUERRERO PESINA
RESIDENTE DE ANESTESIOLOGÍA PEDIÁTRICA

ASESORES:

DRA. ANA LUISA HERNÁNDEZ PÉREZ
ANESTESIÓLOGO ADSCRITA AL DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGÍA PEDIATRICA

DR. FRANCISCO JAVIER HERNÁNDEZ OSORIO
ANESTESIÓLOGO ADSCRITO AL DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGÍA PEDIÁTRICA

REVISIÓN Y AUTORIZACIÓN:

DR. PINEDA DIAZ MARIO V.
PROFESOR TITULAR DEL CURSO Y JEFE DEL SERVICIO.
DE ANESTESIOLOGÍA PEDIÁTRICA DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.



Dra. Georgina López Fuentes
Directora de Enseñanza e Investigación Médica



Dr. Mario V. Pineda Díaz
Jefe del Departamento de Anestesiología Pediátrica



Dra. Ana Luisa Hernández Pérez
Médico Adscrito al servicio de Anestesiología Pediátrica

INDICE

AGRADECIMIENTOS.....	4
RESUMEN.....	5
INTRODUCCION.....	6
METODOLOGIA.....	9
RESULTADOS.....	11
DISCUSIÓN.....	13
CONCLUSIÓN.....	15
CUADROS.....	16
GRAFICOS.....	19
BIBLIOGRAFÍA.....	22

Agradezco a Dios por la vida, salud
y fuerza, por permitirme alcanzar cada meta.

A TODA mi familia por su amor, confianza
y apoyo incondicional, por la educación que me brindan a cada instante

A mis maestros y pacientes por su dedicación y confianza en mi formación profesional

RESUMEN

El desflurano, halogenado de recién introducción en la práctica anestésica, permite un rápido despertar; en pediatría donde la mayoría de los pacientes son manejados con anestesia general balanceada no ha sido ampliamente estudiado.

Objetivo: Determinar la calidad de la emersión anestésica con el uso de desflurano en comparación con sevoflurano en pacientes pediátricos de cirugía Urológica electiva de acuerdo a escalas de Steward.

Metodología: Se realizó un ensayo clínico controlado, previa autorización del Comité de Ética local y con consentimiento informado del padre o tutor. Se estudiaron un total de 70 pacientes con edades de entre 6 a 17 años, estado físico ASA 1 a 3, sometidos a cirugía urológica electiva del Hospital de Pediatría del CMN Siglo XXI y se distribuyeron en forma aleatoria en 2 grupos; no incluyendo a aquellos con antecedente de asma, hiperreactividad bronquial, infección de vías respiratorias superiores, cardiopatías, enfermedades neuromuscular, crisis convulsivas, insuficientes renales, hepatópatas o con reacción adversa conocida a sevoflurano o desflurano. Todos los pacientes recibieron la misma mediación, inducción endovenosa y monitoreo no invasivo, fueron intubados y conectados a circuito semicerrado con ventilación mecánica controlada para mantener normocapnia. El mantenimiento anestésico se realizó con bolos subsecuentes de fentanyl para mantener una analgesia adecuado, para el **grupo A** desflurano a 6 a 10vol% y para el **grupo B** sevoflurano a 2.5 a 3vol% ambos con mezcla de oxígeno al 100% a 3lts por min. Al terminar cirugía aspiramos secreciones y cerramos progresivamente el dial del vaporizador, el cual fue nuestro tiempo basal (0), una vez reestablecida la ventilación espontánea extubamos (tiempo 1). A los 5 minutos postextubación registramos nuestro tiempo 2. En cada tiempo se aplicó la escala de Steward ^{Anexo 1} registramos confusión, somnolencia, presencia o ausencia de dolor, laringoespasmos, náusea o vómito designados como efectos colaterales.

Resultados: Ningún paciente se eliminó del estudio; en el grupo A lo conformaron 36 pacientes y en el B 34. No se encontró diferencias significativas estadísticamente en cuanto a la distribución general en ambos grupos, así como náusea ($p= 0.253$), vómito, somnolencia ($p= 0.093$), confusión ($p= 0.494$) y laringoespasmos ($p= 0.102$). La presencia de NO dolor en ambos grupos se distribuyó de igual manera con $p= 0.486$. La calidad de la emersión medida por la escala de Steward en el tiempo 0 en ambos grupos fue mala (Steward de 0 a 2puntos). En el tiempo 1, la distribución para el grupo A fue de 11 pacientes que presentaron regular emersión y 25 con buena emersión mientras que en el grupo B se presentaron 2 pacientes con mala emersión, 18 niños regular y 14 con buena emersión, obteniéndose una $p= 0.010$. En el tiempo 2, en el grupo A se presentó buena emersión en 34 niños, 1 con regular y 1 con mala emersión; en el grupo B 29 niños tuvieron buena emersión y 5 con regular con $p= 0.463$. Las variables correlacionadas con una mala emersión en el tiempo 1 fueron peso con $p= 0.020$ y el tipo de halogenado con $p= 0.030$; en los demás desenlaces (Steward 2, laringoespasmos, confusión, náusea y somnolencia) no existió correlación estadísticamente significativa.

Conclusión: El desflurano permite una adecuada calidad de la emersión controlando los efectos colaterales del mismo halogenado y los implicados en el procedimiento anestésico quirúrgico. La disminución gradual de la concentración del desflurano coadyuva a una buena calidad de emersión. La utilización de ambos halogenados es seguro en niños para el mantenimiento anestésico permitiendo una adecuada profundidad anestésica y un despertar tranquilo, sin embargo existen diferencias en su farmacología que interfieren en el tiempo de emersión y la reactividad de los pacientes.

INTRODUCCION

La mortalidad ligada a la anestesia ha disminuido durante los últimos treinta años tanto en el niño como en el adulto, esto se debe a los avances tecnológicos y científicos en el área de anestesiología, así como al desarrollo de áreas de consulta preanestésica, salas de vigilancia postintervención y la creación de nuevos anestésicos.

La administración de la anestesia en cirugía actual presenta una serie de desafíos, sobre todo en el área pediátrica, porque debemos disminuir el tiempo de espera para ingresar al quirófano donde normalmente nuestros pacientes presentan angustia, el tiempo de inducción anestésica acorde a las características de cada paciente; así como un mantenimiento anestésico minucioso y sobre todo una emersión adecuada, rápida y segura, con buena analgesia y sin cambios cardiovasculares importantes, además facilitar el movimiento de pacientes a la sala de recuperación y de esa manera garantizar que el niño sea dado de alta oportunamente ¹.

Más allá de estos puntos, se administran drogas con una menor duración de acción, permitiendo aún un mayor control sobre el estado anestésico. Las drogas desarrolladas para éstos propósitos en la década pasada se encaminaron a advertir sobre la necesidad de dicho control, incluyendo la necesidad de proporcionar una recuperación más rápida de la anestesia ². El uso de los agentes inhalados debe ser considerado en el contexto de las necesidades del paciente y de la cirugía y dar mayor seguridad al paciente ^{3, 4, 5, 6}.

La diferencia entre la concentración del anestésico administrado (FD) con un vaporizador y la concentración anestésica alveolar (FA) se utiliza para definir el grado de control anestésico con un agente y de ésta forma el analizador específico para cada agente facilita la precisión sobre el control de mantenimiento de la anestesia y un coeficiente de partición cerebro-sangre menor indica una eliminación más rápida del cerebro, produciendo un retorno más rápido a la coordinación y juicio normales, lo cual se asocia a la capacidad de conservar abierta una vía aérea o mantener la ventilación ^{7, 8, 9}.

La experiencia clínica y el uso de analizadores de las concentraciones inspirada y espirada del agente inhalatorio empleado, nos permite utilizarlos con seguridad y controlar instantáneamente el estado anestésico. Además de la vigilancia apropiada, es indispensable conocer la farmacología de cada halogenado en los pacientes pediátricos.

En el caso de los anestésicos inhalados han sufrido un cambio similar atribuyéndose a los más recientes un tiempo de despertar más corto (rápida emersión anestésica). El sevoflurano se conoció primero en Europa y Japón, fue aprobado por la FDA en 1990 y finalmente el desflurano espero hasta 1992, luego del desarrollo tecnológico para su administración. ^{5, 6}

La sustitución de los átomos de bromo y de cloro por moléculas de flúor permitió desarrollar el sevoflurano y el desflurano. Ellos son menos solubles en los tejidos, motivo por el cual entran y salen más rápidamente del cuerpo, lo que les concede tiempos de inducción y de recuperación breves y un cambio de plano anestésico más veloz. Por otra parte, su baja solubilidad los convierte en agentes ideales para ser utilizados en forma más segura. Por último, al no tener átomos de cloro, los nuevos halogenados no interactúan con la capa de ozono, la cual es una ventaja ecológica; sin embargo éstos cambios también los

vuelven menos potentes, lo que se evidencia por un incremento en la concentración mínima alveolar, la cual es definida como concentración alveolar mínima de un anestésico que produce inmovilidad en el 50 % de los sujetos expuestos a un estímulo doloroso o nociceptivo supramáximo^{10,11,12}.

El desflurano (CF₂H-O-CFH-CF₃) éter metil-etil, el cual cuenta con dos limitaciones potenciales: 1) Presión de vapor cerca de 1 atmósfera, por lo que se requiere de un dispositivo especial para su administración, 2) era un quinto tan potente como el isoflurano, haciendo por lo tanto su síntesis mas cara^{13,5}. Por estas razones no fue considerado comercialmente viable, sin embargo esta percepción cambio debido a la necesidad de un anestésico de acción corta y ultracorta y ya que las propiedades farmacocinéticas le permiten una solubilidad sanguínea menor del sevoflurano, que permiten un mayor control sobre el mantenimiento anestésico así como una gran estabilidad molecular por lo que el despertar es muy rápido sin efectos tóxicos aparentes¹³.

El desflurano es el menos potente de los anestésicos inhalatorios halogenados actualmente disponibles; ésta potencia se refleja en la CAM, la cual varía con la edad, los infantes hasta los 12 años, tienen un MAC mayor al de los adultos por lo tanto éste parámetro, como medida de administración disminuye con la edad, la temperatura corporal y la administración de otros depresores (narcóticos y benzodiazepinas) sin embargo, la duración de la anestesia no afecta el CAM^{14,15,16}. El CAM (% espirado) de los escolares es de 7.98 ± 0.43 y el de los adolescentes es de 6.0 ± 0.3 ; a diferencia del sevoflurano, agente halogenado (flúor-metil trifluoro- 1- éter [éter]) es un isopropiléter fluorado que posee una liposolubilidad y una potencia intermedias entre el desflurano y el isoflurano y es administrado en vaporizador estándar, irrita poco las vías aéreas. El CAM en el recién nacido hasta los 6 meses es de 3% y a partir del 1er. año de vida alcanza 2.6%.^{17,18}

La baja solubilidad sanguínea y tisular del desflurano indican el potencial para una rápida inducción de la anestesia siendo útil sólo para el mantenimiento anestésico debido a la acritud del olor y pungencia del desflurano que produce signos de irritación de vía aérea frecuentemente como dificultad respiratoria, tos, aumento en salivación o secreciones y/o laringoespasma, incluso apnea cuando se utiliza un CAM (% espirado) mayor de 1.5.^{19,20,21,22} ésta respuesta de irritación de la vía aérea no afecta la incidencia de hipoxemia en escolares, adolescentes y adultos, pero si producen un incremento en niños menores^{23,24,25,26} a expensas de una incidencia de tos cercana al 100%.

La concentración requerida para mantener un nivel adecuado de anestesia depende de varios factores: el efecto de otras drogas; las limitaciones relacionadas con el paciente; los requerimientos quirúrgicos.²⁷ De ésta manera muchos de los agentes adyuvantes comúnmente utilizados, incluidos narcóticos, benzodiazepinas y propofol disminuyen éstos requerimientos y debe ser tomado en cuenta en aquellos pacientes que tienen un sistema cardiovascular comprometido que puede no tolerar las concentraciones de desflurano que son aplicadas en forma común, así como los pacientes pediátricos requieren concentraciones más altas que los pacientes adultos.²⁸ La hipotermia disminuye los requerimientos mientras que la fiebre aumenta la CAM de desflurano. La recuperación de la anestesia de desflurano ya descrita se puede alcanzar con un nivel similar de profundidad de anestésico provisto por cualquier otro agente inhalatorio potente disponible, como el sevoflurano. Esta propiedad puede ser utilizada como una ventaja para poder acelerar el paso de pacientes de la unidad de cuidados postanestésicos, así despiertan más rápido y están más lúcidos en menos tiempo que los pacientes anestesiados con otros agentes inhalados.²⁹ Una consecuencia de éste despertar rápido es que el dolor

postoperatorio debe ser controlado rápidamente una vez terminada la cirugía. Valley y cols. evaluaron las características de la extubación bajo anestesia profunda (extubación profunda) con desflurano y sevoflurano en niños de 1 a 6 años postoperados de plástias umbilical, definieron una emersión agitada como una conducta desordenada caracterizada por agitación inconsolable (según Davis y cols.) donde un 45% (11 de 24) de los pacientes con manejo de desflurano presentaron una emersión agitada en comparación con 21% (5 de 24) de pacientes con sevoflurano²³.

No es fácil evaluar el estado psicológico del niño durante la emersión anestésica la cual inicia al suspender el halogenado hasta regresar a una conducta normal como apertura ocular espontánea o responder órdenes verbales incluyendo en ambos casos mantener la vía aérea permeable sin asistencia, el término "delirio" ha sido reemplazado por términos descriptivos como agitación o excitación. Las explicaciones propuestas para éste evento incluyen una rápida emersión sin aclimatarse a un medio extraño, porcentajes de recuperación neurológica variables debido a un estado disociativo, activación simpática, incremento en la sensación de dolor y los aún-no-bien- definidos efectos colaterales psicomotores. Cohen y cols. demostraron que a dosis de $2.5 \pm 6.2 \mu\text{g}/\text{Kg}$ de fentanil es suficiente para prevenir la agitación durante la emersión anestésica, determinada mediante la Escala de Recuperación de Steward, tanto como con desflurano como con sevoflurano, lo cual permite una rápida recuperación en pacientes postoperados de adenoidectomía^{30,31,32}.

Existen múltiples métodos para evaluar la recuperación en sus diferentes tiempos, sin embargo la escala de recuperación de Steward es ampliamente usada para determinar las características de la emersión, debido a su sistema simple y útil en cualquier edad, por medio de 3 variables: conciencia, ventilación y movimientos con un total de 6 puntos para la emersión adecuada.

Tanto el sevoflurano como el desflurano son los únicos anestésicos que se les ha asociado con una agitación rápida en niños, el desflurano se ha asociado con un aumento en la incidencia de agitación en emersión anestésica del 50% al 80% seguido por frecuencias similares del sevoflurano^{30,32}, sin embargo la severidad de la agitación varía, llegando a requerir de dosis adicionales de analgésicos o sedantes que retrasan la salida del paciente de la sala de quirófano y de su recuperación misma y si agregamos que drogas como el midazolam o el propofol no siempre tiene la eficacia para disminuir la agitación durante la emersión, el estudio de éste período crítico adquiere mayor relevancia.

En nuestro hospital el 80% de las cirugías se realizan bajo anestesia general balanceada y requieren de la interacción de múltiples fármacos que modifican la emersión y los tiempos entre cada cirugía. Por lo tanto, es necesario investigar que anestésicos inhalados permiten una emersión rápida y tranquila de acuerdo a la escala de Steward, con la valoración del estado de conciencia, vía aérea y actividad muscular.

En el caso de la calidad de la emersión con desflurano en el paciente pediátrico no ha sido evaluada en ninguna referencia bibliográfica internacional lo que nos motiva a realizar el presente estudio, teniendo como objetivo determinar la calidad de la emersión anestésica con el uso de desflurano en comparación con sevoflurano en pacientes pediátricos de cirugía Urológica electiva de acuerdo a escalas de Steward.

METODOLOGIA

Se realizó un ensayo clínico controlado, previa autorización del Comité de Ética local y con consentimiento informado y por escrito del padre o tutor ^{anexo 2}. Ingresaron al estudio todos aquellos pacientes con patología urológica que requirieron de tratamiento quirúrgico electivo del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI, se realizó la valoración preanestésica examinando a los pacientes y determinó el estado físico de acuerdo a ASA ^{anexo 3}, verificando peso de acuerdo a tablas de Ramos Galván ^{anexo 4} e incluimos a 70 pacientes con edades de entre 6 a 17 años, estado físico ASA de 1 a 3 los que se distribuyeron en forma aleatoria en 2 grupos por medio de un sorteo posterior a valoración preanestésica, no incluyendo a aquellos con antecedente de asma; hiperreactividad bronquial; infección de vías respiratorias superiores, cardiopatías, enfermedades neuromuscular, crisis convulsivas, insuficiencias renales, hepatopatías o con reacción adversa conocida a sevoflurano o desflurano.

Una vez seleccionado el paciente se medicó en sala de preoperatorio con midazolam 300 mcg/kg vía oral y en sala de quirófano se monitoreo signos vitales en forma no invasiva (presión arterial, frecuencia cardiaca por cardioscopio, saturación de oxígeno por oximetría de pulso y capnógrafo) cuando el paciente aprobó ser canalizado una vía parenteral periférica en miembros superiores con anestesia local y solución cristaloides de 250ml se realizó de dicha manera, cuando no fue el caso se indujo con sevoflurano con mascarilla facial con FiO₂ 80% en forma progresiva hasta 3vol% a través de sistema semicerrado con absorbedor de CO₂ y en cuanto se canalizó venoclisis cerramos sevoflurano y continuamos inducción anestésica endovenosa de la siguiente manera: atropina 10mcg por Kg, narcosis basal fentanyl de 5 a 7mcg/Kg, inducción con propofol a 2mg/kg, relajación neuromuscular con vecuronio 100mcg/kg. Todos los pacientes fueron asistidos con ventilación con mascarilla facial con Oxígeno al 80% por 4 minutos con intubación endotraqueal en forma convencional verificando adecuada ventilación, se fijó y conectó al circuito semicerrado con ventilación mecánica controlada con Vt ajustado para mantener normocapnia entre 28 y 33 mmHg, aproximadamente a 10 ml/kg.

Mantenimiento anestésico con bolos subsecuentes de fentanyl para mantener una analgesia adecuado, además para el **grupo A** desflurano a 6 a 8vol% y para el **grupo B** sevoflurano a 2.5 a 3vol% ambos grupos con mezcla de oxígeno al 100% a 3lts por min. Registramos las variables de signos vitales durante el transanestésicos y mantuvimos la normotermia con colchón térmico, así como con vendaje de extremidades.

Al terminar la cirugía aspiramos secreciones y cerramos el dial del vaporizador, en forma progresiva, de desflurano o sevoflurano el cual fue nuestro tiempo basal (0), una vez reestablecida la ventilación espontánea extubamos (tiempo 1). A los 5 minutos postextubación registramos nuestro 2º. Tiempo. En cada tiempo se aplicó la escala de Steward ^{Anexo 1} y registramos confusión, somnolencia, presencia o ausencia de dolor, laringoespasmus, náusea o vómito designados como efectos colaterales.

Administramos como medicación coadyuvante ranitidina 1mg / kg, ondansetrón a 100mcg/kg y metamizol a 20mg / kg previo inicio de cirugía; buprenorfina a 2mcg/kg IV como dosis en bolo de impregnación al término del estudio. El paciente no se egresó de sala de quirófano mientras no mantuvo vía aérea permeable y respondió a órdenes verbales.

En el análisis estadístico, las variables no presentaron una distribución normal, se realizó Chi cuadrada, U de Mann Withney y regresión lineal.

RESULTADOS

Se incluyeron un total de 70 pacientes, todos completaron el estudio, fueron distribuidos en dos grupos con los siguiente descripción general de la población:

GRUPO A (Desflurano)

Se estudiaron un total de 36 pacientes de los cuales 25 (69.4%) fueron masculinos; la mediana de edad se encontró en 9 años con amplitud de variación (AV) de 6 a 14 años y con peso de 32.05 kg con AV de 18.9 a 48.75 kg (ver cuadro 1). En lo que respecta al estado físico (ASA) se encontraron 4 pacientes (11.1%) en estado 1, en estado 2 fueron 17pacientes (47.2%) y ASA 3 con 15 niños (41.6%). (ver cuadro 2); el consumo de gas fue de 8 volúmenes % con AV de 7 a 9.5vol% (ver grafico 1). Referente al diagnóstico 14 pacientes (38.8%) presentaron patología ureteral, hipospadias 9 niños (25%) y 13 pacientes con otras patologías urológicas (36.1%). (ver grafico 2) Las cirugías realizadas se distribuyeron de la siguiente manera: reimplantes ureterovesicales (UV) 11 pacientes (30.5%), plastías de hipospadias 9 (25%), 2 ampliaciones vesicales (5.5%) y 14 en otros procedimientos quirúrgicos (38.8%). (Ver grafico 3).

GRUPO B (Sevofluorano)

Dentro de éste grupo, se incluyó a 34 niños, la distribución con respecto al género fue de 25 masculinos (73.5%), con mediana de peso de 29.15kg y una AV de 19.7 hasta 68.7 kg (ver cuadro 1); edad de 8 años con AV de 6.9 a 10 años y consumo de gas de 2volúmenes % con AV de 2 a 2.8 vol% (ver grafico 1) En cuanto al estado físico tuvimos 16 pacientes con ASA1 (17.6%), 20 niños con ASA 2 (58.8%) y 8 en estado 3 (23.5%) (ver cuadro 2). Los diagnósticos fueron patología ureteral en 16 pacientes (47%), 9 niños con hipospadias (17.6%) y 12 pacientes con otras patologías urológicas (35.2%) (ver grafica 2), así como procedimientos quirúrgicos distribuidos en 10 pacientes a los que se les realizó reimplante UV (29.4%), 6 plastías de hipospadias (17.6%), 2 nefrectomías (5.8%) y otros procedimientos en 16 pacientes (29.4%) (ver grafico 3)

No se encontró diferencias estadísticamente significativas en cuanto a las características generales de la población en ambos grupos (ver cuadros 1, 2 y 3)

Se analizaron los efectos colaterales y se obtuvieron los siguientes resultados: náusea en el grupo A 2 pacientes y en el B con 5 niños ($p= 0.253$). Ningún paciente presentó vómito.

En cuanto a la somnolencia en el grupo A 21 y en el B 13 pacientes con $p= 0.093$ y laringoespasma en el primer grupo 1 paciente y en el segundo 5 ($p= 0.102$).

La presencia de NO dolor en ambos grupos se distribuyó de igual manera con $p= 0.486$; tampoco hubo diferencia estadística en cuanto a pacientes confusos con $p= 0.494$.(ver cuadro 3)

La calidad de la emersión medida por la escala de Steward en el tiempo 0 en ambos grupos fue mala (Steward de 0 a 2 puntos) siendo el tiempo 0 el momento de cierre total de vaporizador.

En el tiempo 1- al extubarse al paciente- la distribución fue para el grupo A de 11 pacientes que presentaron regular emersión y 25 buena emersión, mientras que en el grupo B se presentaron 2 pacientes con mala emersión, 18 niños regular y 14 con buena emersión, obteniéndose una $p= 0.010$.

En el tiempo 2- a los 5 minutos de extubación- en el grupo A se presentó buena emersión en 34 niños, 1 con regular y 1 con mala emersión; en el grupo B, 29 niños tuvieron buena emersión y 5 con regular ($p= 0.463$).

Las variables correlacionadas con una mala emersión en el tiempo 1 fueron peso con $p= 0.020$ y el tipo de halogenado con $p= 0.030$; en los demás variables (laringoespasma, confusión, náusea y somnolencia) no existió correlación estadísticamente significativa.

DISCUSIÓN

El presente estudio muestra que la utilización de desflurano permite una calidad de emersión adecuada valorada con la escala de Steward. La distribución de la población así como del estado físico (ASA) no tuvo diferencia estadísticamente significativa por ser un ensayo clínico controlado en donde las variables fueron distribuidas de igual manera por la aleatorización.

La presencia de síntomas como náusea o vómito reportado por Cohen y cols. en un estudio de 100 pacientes de 2 a 7 años a los que se les realizó adenoidectomía fue de 16% con el uso de desflurano y 12% con sevoflurano, Kuhn y cols. reportaron un 33% de incidencia de náusea y 27% de vómito ($n=30$) en pacientes de 6.3 ± 3.4 años, a los que se les realizó cirugía correctiva de estrabismo^{31,33} los datos anteriores fueron mayores en comparación con lo reportado en nuestro estudio ya que sólo encontramos 2 pacientes con náusea en el grupo de desflurano y 5 con sevoflurano así como ninguno con vómito debido probablemente a que todos recibieron antiemético en dosis y momento de administración adecuados.

En el caso de la somnolencia se observó clínicamente que los pacientes manejados con sevoflurano requirieron de ser estimulados gentilmente y en forma continua posterior a extubarse, quizá debido a las características farmacológicas per se del sevoflurano concordante con lo reportado por diversos autores como Lerman y cols, Welbann y cols, Cohen y cols, y en México Carrero Soto en donde se evalúan dichas características y tiempo de emersión con ambos anestésicos^{10,11,17,18,29,31}.

Sólo un paciente presentó laringoespasma en el grupo del desflurano a diferencia de lo reportado en diferentes estudios por Behfoorouz, Klock y Valley^{20,22,23} donde se refiere la alta pungencia del anestésico. Consideramos que éste resultado en nuestro estudio, se debió a la disminución paulatina de la concentración del anestésico así como un manejo de la vía aérea cauteloso (aspiración de secreciones en plano anestésico profundo) así como a la poca manipulación externa previo a extubar al paciente.

La distribución de presencia de confusión es semejante en ambos grupos lo cual es explicado porque se trata de pacientes aún bajo efectos anestésicos residuales, aunque la emersión del desflurano se ha asociado a una recuperación más rápida del estado de conciencia y mayor lucidez, debido a su baja solubilidad, en relación con otros anestésicos inhalados e incluso más rápida que los agentes intravenosos^{11,15,27,29,34}. Una consecuencia de éste despertar rápido es el que el dolor postoperatorio debe ser investigado rápidamente una vez terminada la cirugía, en nuestro estudio no existió diferencia ante la presencia de dolor lo cual no fue debido al tipo de halogenado, ya que éstos sólo tienen efecto hipnótico; la ausencia de dolor definitivamente se relaciona con el sinergismo del uso de fentanil (con tasas medias de infusión en ambos grupos similares de 3.5 a 4.5mcg/kg/hr) y AINE administrado previo a inicio de cirugía.

En cuanto a la calidad de la emersión valorado por la escala de Steward la diferencia estadística y clínica con el uso de desflurano la encontramos al momento de la extubación, atribuimos una mala a regular emersión con el Sevoflurano, al mal manejo de secreciones por una inadecuada deglución relacionado a un retardo en el metabolismo del medicamento; mayor tiempo en obtener reactividad por parte del paciente y por ende una disminución en la respuesta motora, situación que concuerda con lo reportado en forma parcial en estudios previos ^{29,30,31}, sin embargo se reportó una mayor incidencia de dolor y por ende tendría una calidad de emersión baja que se demuestra por la agitación del paciente.

CONCLUSIONES

1.- El desflurano permite una adecuada calidad de la emersión controlando los efectos colaterales del mismo halogenado y los implicados en el procedimiento anestésico-quirúrgico.

2.- La disminución gradual de la concentración del desflurano coadyuva a una buena calidad de emersión.

3.- La utilización de ambos halogenados es seguro en niños para el mantenimiento anestésico permitiendo una adecuada profundidad anestésica y un despertar tranquilo, sin embargo existen diferencias en su farmacología que interfieren en el tiempo de emersión y la reactividad de los pacientes.

CUADRO 1
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA POBLACIÓN

	Grupo A (n= 36)	Grupo B (n= 34)	<i>p</i>
Variable demográfica	Md (AV)	Md (AV)	
Peso (Kg)	32.05 (18.9- 48.7)	29.15 (19.7- 68.7)	0.605
Edad (años)	9 (6 a 14)	8 (6.9 a 10)	0.239
Consumo de gas (Volúmenes %)	8 (7 – 9.5)	2.5 (2 – 2.8)	0.000
Género	25 (69.4%)	25 (73.5%)	0.705**

* U de Mann Withney

** Chi Cuadrado

CUADRO 2
ESTADO FÍSICO

ASA	Grupo A (n=36)	Grupo B(n=34)	<i>P</i> *
1	4 (11.1%)	6 (17.6%)	0.257
2	17 (47.2%)	20 (58.8%)	0.252
3	15 (41.6%)	8 (23.5%)	0.121

* Chi cuadrado de Pearson

CUADRO 3
EFFECTOS COLATERALES

	Grupo A (n=36)	Grupo B (n=34)	<i>p</i>
Náusea	2	5	0.253 **
Vómito	0	0	-----
Dolor	0	1	0.486 **
Laringoespasma	1	5	0.102 **
Somnolencia	21	13	0.093 *
Confuso	13	15	0.490 *

* Chi cuadrado de Pearson

** Test Exacto de Fisher

CUADRO 4
CALIDAD DE LA EMERSIÓN
STEWART TIEMPO 1

	MALA	REGULAR	BUENA	<i>P</i> *
Grupo 1 (n=36)	0	11	25	0.010
Grupo 2 (n=34)	2	18	14	

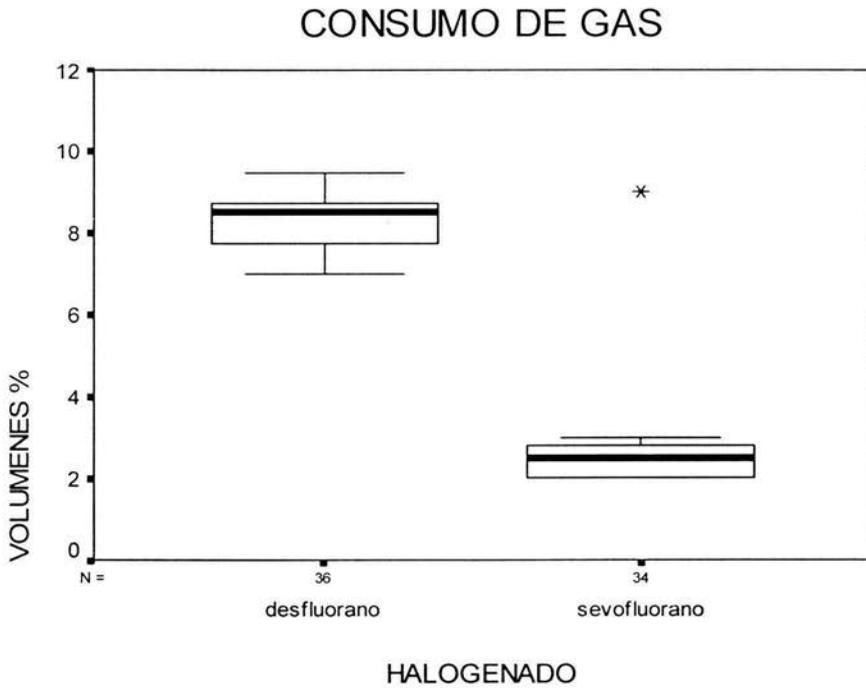
* Chi cuadrado de tendencia lineal

CUADRO 5
CALIDAD DE LA EMERSIÓN
STEWART TIEMPO 2

	MALA	REGULAR	BUENA	<i>P</i> *
Grupo 1 (n= 36)	1	1	34	0.463
Grupo 2 (n= 34)	0	5	29	

* Chi cuadrado de tendencia lineal

GRAFICO 1



ESTA TESIS PERTENECE
DE LA BIBLIOTECA

GRAFICO 2

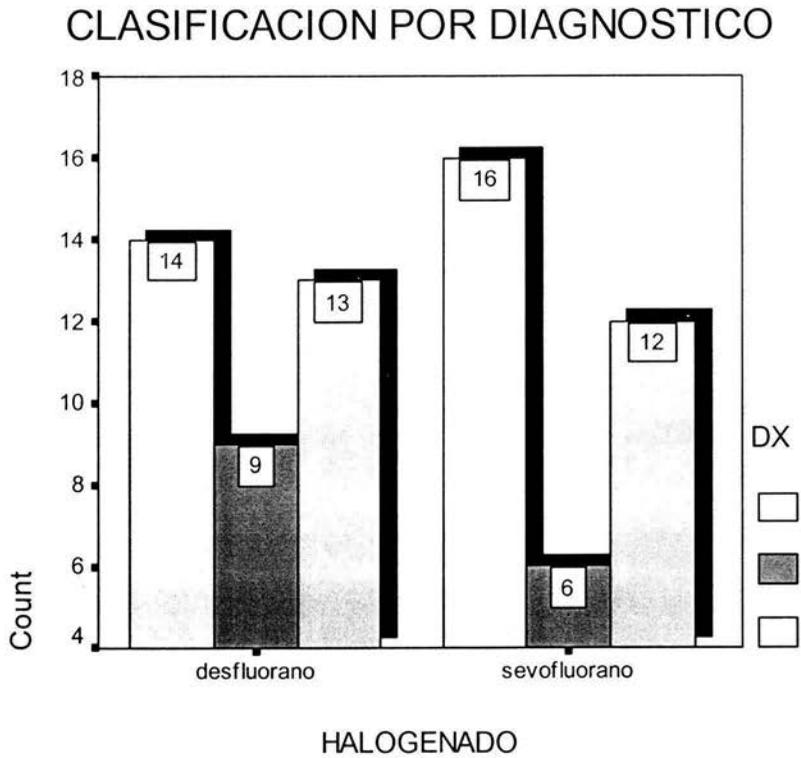
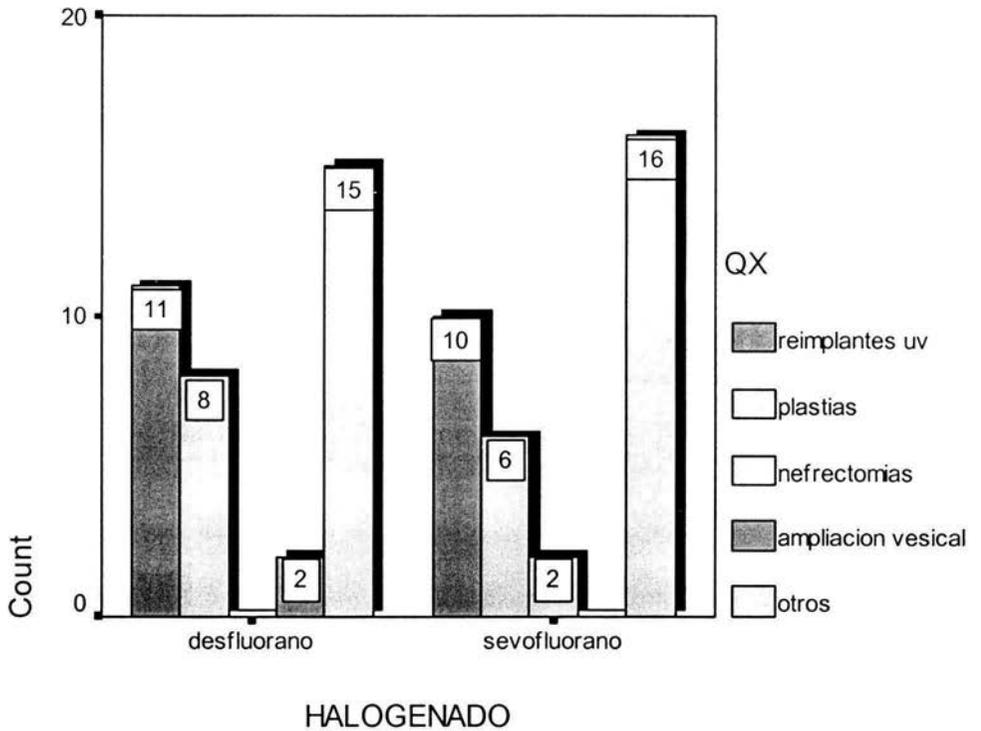


GRAFICO 3

PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS



ANEXO 1
HOJA DE TRABAJO

Hoja No. _____

Nombre: _____
Afilación: _____
Género: _____ Edad: _____ Peso: _____ Kg.
Estado físico: _____
Diagnostico: _____
Cirugía: _____
Desfluorano: _____ vol%
Sevofluorano: _____ vol%
Tasa Media de infusión de fentanilo: _____ mcg/k/hr

Confuso : si : _____ no : _____
Nausea : si _____ no : _____
Vómito : si : _____ no : _____
Somnoliento : si _____ no : _____
Laringoespasmó : si _____ no : _____
Dolor si : _____ no : _____

ESCALA DE STEWARD :

I.- Conciencia

- a) despierto ----- 2 ptos.
- b) respuesta a estímulo----- 1 ptos.
- c) sin respuesta ----- 0 ptos.

II.- Vía Aérea

- a) tose al ordenarse o llora---- 2 ptos.
- b) mantiene vía aérea----- 1 pto
- c) requiere soporte de V.aérea 0 ptos.

III.- Actividades musculares

- a) mov. normales----- 2 ptos.
- b) Mov. anormales----- 1 pto
- c) sin movimiento----- 0 ptos.

	Tiempo Basal (0)	1er. Tiempo	2º. Tiempo
Escala de Steward			

Fecha _____

BIBLIOGRAFIA.

1. Lerman J, Davis P, et al. Pharmacology of inhalational anaesthetics in infants and children. *Paediatr Anaesth* 1992; 2:191-203
2. Edger EI, MD. The Clinical Use of Desflurane. *Yale Journal of Biology and Medicine*. 1993;66: 491-500.
3. Coté C, Todres D, Ryan J. A practice of Anesthesia for infants and children 3rd 2001, saunders. Eger EI. Clinical indicatios of inhaled anesthetic pharmacology. Refrester courses in *Anesthesiology* 2002; 97-110
4. Eger EI II, New Inhaled Anaesthetics. Review Article. *Anesthesiology* 1994; 80:906-22
5. Vitcha JF. A history of Forane. *Anesthesiology*. 1971; 35: 4-7
6. Eger E II. partition coefficients of I-653 in human blood, saline, and olive oil. *Anesth Analg*. 1987; 66: 971-3
7. Smith I, Ding Y, et al. Comparison of induction, maintenance, and recovery characteristics of sevoflurane-N₂O and propofol-sevoflurane N₂O anesthesia. *Anesth Analg* 1992; 74:253-9
8. Smiley R, Orustein E, et al. Desflurane and isoflurane in surgical patients. Comparison of emergence time. *Anesthesiology* 1991; 74: 575-580
9. Tsai S, Lee C, et al. Recovery of cognitive functions after anaesthesia with desflurano or isoflurane and nitrous oxide. *Br J Anaesth* 1992; 69: 255-258
10. Lerman J. Sevoflurane and desflurano in paediatric patients. *Anesthesiology* 1993; 6: 572-31
11. Carrero Soto H, et al. Valoración del tiempo de despertar después del uso de Desflurano/fentanyl. *Rev Mex. Anest*. 1998; 21: 95-98
12. Feiss P. New halogenated agents: should I change my practice? *Minerva Anesthesiol* 2000; 66(5):264-7
13. Whitten CV, Elmore JC, et al. Desflurane: a review. *Progress in Anesthesiology* 1993; 7(4): 45-60
14. Jones RM, Cashman JN, et al. Kinetics and potency of desflurane (I-653) in volunteers. *Anesth Analg*. 1990; 70: 3-7
15. Cranfield KA, Bromley LM. Minimum alveolar concentration of desflurano for tracheal extubation in deeply anaesthetized, unpremedicated children. *Br. J. Anaesth* 1997; 78(4):370-1
16. Taylor RH, Lerman J. Minimum alveolar concentration of desflurane and hemodynamic responses in neonates, infants, and children. *Anesthesiology*. 1991; 75: 975-9
17. Lerman J, Kleinman S. The pharmacology of sevoflurane in infants and childrens. *Anesthesiology* 1994; 80: 814-824
18. Lerman J. Sevoflurane in paediatric anesthesia. *Anesth Analg* 1995;81: 54-60
19. Sebel PS, Glass PSA, Fletcher JE. Reduction of the MAC of desflurane with fentanyl. *Anesthesiology*. 1992; 76: 52-9.

20. Behfoorouz N, Dobousset AM, et al. Respiratory effects of desflurano anesthesia on spontaneous ventilation. *Anesth Analg* 1998; 87(5):1052-5
21. Scholz J, Tonner PH. Critical evaluation of the new inhalational anesthetics desflurano and sevoflurane. *Anesthesiol Reanim.* 1997; 22(1): 15-20
22. Klock PA, Czeslick EG. The effect of sevoflurano and desflurano on upper airway reactivity. *Anesthesiology* 2001; 84 (6) 183-9
23. Valley RD, Freid EB, et al. Tracheal Extubation of deeply anesthetized Pediatric Patients: A comparison of desflurane and sevoflurano. *Anesth Analg* 2003; 96: 1320-4
24. Olsson GL. Inhalational anaesthesia at extremes of age: paediatric anaesthesia. *Anaesthesia* 1995; 50 suppl: 34-36
25. Zwass MS, Fisher D, et al. Induction and maintenance characteristics of anesthesia with desflurano and nitrous oxide in infants and children. *Anesthesiology* 1992; 76: 373-8.
26. Weiskopf RB, Cahalan MK. Cardiovascular actions of desflurane in normocardic volunteers. *Anesth Analg.* 1991; 73: 143-156
27. Davis DJ, Cohen IT, et al. Recovery characteristics of desflurano versus halothane for maintenance of anesthesia in pediatric ambulatory patients *Anesthesiology* 1994; 80(2), 298-302
28. Fisher DM, Zwass MS, et al. MAC of desflurane in nitrous oxide in infants and children. *Anesthesiology* 1992;76(3): 354-6
29. Welbann LG, Hannallah RS, et al. Comparison of emergence and recovery characteristics of sevoflurano, desflurano and halothane in pediatric ambulatory patients. *Anesth Analg* 1996;83(5): 917-920
30. Cohen IT, Hannallah RS, et al. The incidence of emergence agitation associated with desflurano anesthesia in children is reduced by fentanyl. *Anesth Analg* 2001; 93(1):88-91
31. Cohen IT, Finckel JC, et al. The effect of fentanyl on the emergence characteristics after desflurane or sevoflurane anesthesia in children. *Anesth Analg* 2002; 94 (5): 1178-81
32. Rampil IJ, Lockhart SH, Zwass MS, et al. Clinical characteristics of desflurane in surgical patients: minimum alveolar concentration. *Anesthesiology.* 1991; 74: 429-433
33. Kuhn I, Scheifler G, et al. Incidencia of nausea and vomiting in children after strabismus surgery following desflurane anaesthesia. *Paediatric Anaesthesia* 1999; 9: 521-526.
34. Ghouri AF, Bodner M, et al. Recovery profile after desflurane- nitrous oxide versus isoflurane- nitrous oxide in outpatients. *Anesthesiology.* 1991; 74: 419-424.