

11202

49
2es



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES

CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

"ANESTESIA BALANCEADA CON HALOTANO Y LIDOCAINA EN INFUSION VS. ANESTESIA INHALADA CON HALOTANO EN ANESTESIA PEDIATRICA"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA

P R E S E N T A :

DRA. ELSA REYES RAMIREZ

ASESOR: DR. ROBERTO LOZANO NORIEGA



MEXICO, D. F.

271723

FEBRERO DE 1999.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



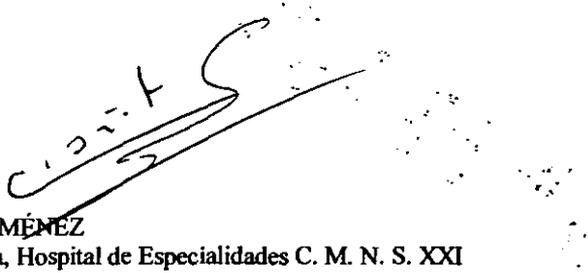
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

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).

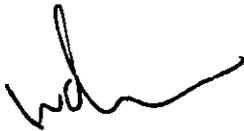
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

PROFESOR TITULAR:



Handwritten signature of Dr. Tomas L. Dector Jiménez, written in black ink, slanted upwards to the right.

DR. TOMAS L. DECTOR JIMÉNEZ
Jefe del Servicio de Anestesia, Hospital de Especialidades C. M. N. S. XXI



Handwritten signature of Dr. Niels Wachter Rodarte, written in black ink, slanted upwards to the right.

DR. NIELS WACHER RODARTE
Jefe de Enseñanza e Investigación, Hospital de Especialidades C. M. N. S. XXI



Handwritten signature of Dr. Roberto Lózano Noriega, written in black ink, slanted upwards to the right.

DR. ROBERTO LÓZANO NORIEGA
Jefe del Servicio de Anestesiología, Hospital de Cardiología C. M. N. S. XXI

**“ANESTESIA BALANCEADA CON HALOTANO Y LIDOCAÍNA
EN INFUSIÓN VS ANESTESIA INHALADA CON HALOTANO
EN ANESTESIA PEDIÁTRICA”**

ÍNDICE

Resumen	1
Summary	1
Antecedentes	2
Hipótesis	5
Resultados y discusión	10
Conclusiones	20
Bibliografía	22

“ANESTESIA BALANCEADA CON HALOTANO Y LIDOCAÍNA EN INFUSIÓN VS. ANESTESIA INHALADA CON HALOTANO EN ANESTESIA PEDIÁTRICA”

*Dra. Elsa Reyes Ramírez

**Dr. Roberto Lozano Noriega

RESUMEN

La anestesia balanceada es la anestesia que resulta de la combinación de fármacos que se administran por vías diferentes, que requiere de menos concentración de los mismo y cuya eliminación emplea vías también diferentes.

El halotano es el halogenado prototipo y sus efectos de depresión cardiovascular y arritmogénico (bradicardia, extrasístoles, están relacionados a la concentración (MAC) así como a la sensibilización del miocardio por las catecolaminas endógenas o exógenas.

La lidocaína es un anestésico local que posee algunas características que lo hacen ser atractivo para utilizarse por vía endovenosa, convirtiéndolo en agente útil para balancear la anestesia general, ya que produce por sí misma analgesia, abate los reflejos faríngeo, laríngeo y traqueal y tienen efecto antiarrítmico porque disminuye la irritabilidad ventricular y aumenta el umbral diastólico de la fibra miocárdica.

El objetivo del presente estudio es demostrar los efectos de la lidocaína en infusión en anestesia general a base de halotano con la disminución de las concentraciones del halogenado en pacientes pediátricos. Disminuyendo la incidencia de arritmias transoperatorias así como también espasmos, reflejo tusígeno a la intubación y extubación así como grados de analgesia postoperatoria.

Palabras claves: General balanceada, Halotano, Lidocaína, Pediatría.

SUMMARY

Balanced anesthesia is the result of the combination of drugs administered by different routes, which requires of less dosage of the them and whose elimination takes place also by different systems.

Halothane is the halogenated prototype, and its depressant effects on the cardiovascular system and the possibility to provoke arrhythmias (bradycardia, ectopic hearts) are related to the concentration (MAC) as well to the sensitization of the myocardium by endogenous and exogenous catecholamines.

Lidocaine is a local anesthetic which exhibits certain features that makes it attractive to be employed intravenously, as a useful agent to balance a general anesthetic because of its analgesic properties, the abolition of laryngeal, pharyngeal and tracheal reflexes. Its antiarrhythmic effect reducing ventricular irritability and augmenting the diastolic threshold of the myocardial fiber.

The present study tends to demonstrate the effects of a lidocaine infusion during a general anesthetic with halothane. With a small MAC in a pediatric population.

It also aims to reflect the lesser incidence of transoperatory arrhythmia, as well a reduction in spasms, of the cough reflex during intubation and extubation, and some amount of postoperatory analgesia.

Key words: Balanced anesthesia, Halothane, Lidocaine, Pediatrics.

*Anestesióloga del Hospital de Cardiología del C. M. N. S. XXI

**Jefe del Departamento de Anestesiología H. Cardiología C. M. N. S. XXI

INTRODUCCIÓN

Se entiende por anestesia balanceada a la anestesia producida por una combinación de fármacos y técnicas, cada una con finalidad principal y efecto específico, pero con efectos secundarios superpuestos. Entraña lo siguiente: el estado anestésico para cirugía es producido por agentes que se administran por vías diferentes, con la que disminuye la cantidad de cada agente empleado, pues el anestesiólogo no necesita que la anestesia dependa de los efectos de grandes dosis de un solo fármaco, y que los fármacos pueden detoxificarse y excretarse por varias vías, y en esta forma, no sobrecargar una sola vía(1).

El presente estudio consistió en proporcionar anestesia general a base de halotano, balanceada con una infusión de lidocaína para tratar de disminuir al máximo los requerimientos del agente halogenado, asimismo se valoró el tiempo de recuperación, la incidencia de arritmias cardíacas transoperatorias, laringoespasma a la extubación y reflejo tusígeno tanto a la intubación como a la extubación, así como la analgesia postoperatoria; utilizando un grupo control al que no se le administró lidocaína.

En 1977 se estudiaron los efectos de la lidocaína por vía endovenosa sobre los requerimientos anestésicos de óxido nitroso en humanos y de halotano en perros(2). En ese mismo año, 1977, Staeltling estudió los cambios circulatorios durante la laringoscopia directa y la intubación traqueal atenuándolos con aplicación tópica de lidocaína(3). En 1978, se comprobó que controlaba el laringoespasma al extubar la tráquea en niños(4). En 1984 se le utilizó por vía intravenosa asociada a tiopental para proporcionar anestesia durante la cardioversión(5), y también durante 1984, se proporcionó a 20 pacientes anestesia general con lidocaína a goteo continuo asociada a citrato de fentanil y bromuro de pancuronio(6).

El halotano es, con mucho el anestésico inhalatorio más ampliamente estudiado en el animal y el ser humano, y la depresión cardiovascular que produce está relacionada con la dosis que se administre.

Las concentraciones bajas de halotano, entre 0.5 y 0.7% no parecen ser nocivas, inclusive ni para los pacientes con cardiopatía isquémica(7).

Respecto a las arritmias cardíacas observadas por los anestesiólogos, muchas de éstas se relacionan con los agentes o técnicas que se utilizan. Entre las principales causas durante la anestesia (y la recuperación postanestésica) están la hipoxia, hipercapnia a hipocapnia. Los agentes anestésicos por sí mismos pueden producir arritmias. El halotano es de los agentes que producen depresión del automatismo del nodo sinusal que está relacionada con la dosis. La supresión del marcapaso dominante (sinusal) se acompaña con el surgimiento de marcapasos ectópicos que se encuentran en el tejido de la unión auriculoventricular principalmente. Es bien conocido que los anestésicos halogenados (entre ellos el halotano) pueden sensibilizar al miocardio a los efectos arritmógenos de las catecolaminas endógenas o exógenas(7).

Insistimos en el intento de disminuir las concentraciones del halotano necesarias para lograr un buen plano anestésico por los efectos adversos de este agente, ya conocidas y que se mencionan a continuación: aumento de la presión intracraneana, disfunción hepática(1), reducción del flujo sanguíneo renal y de la velocidad de filtración glomerular(8) y depresión de la función ventricular(7).

¿Por qué se escogió la lidocaína? Este fármaco, fundamentalmente anestésico local, posee algunas características que lo hacen ser atractivo para utilizarse por vía endovenosa, convirtiéndolo en agente útil para balancear la anestesia general, estas características son: la de producir analgesia en el postoperatorio, depresión de los reflejos laríngeo, faríngeo y traqueal; acción antiarrítmica, supresión de otras reflejos incluido náuseas y vómito(1, 4 y 9). Además de ser un producto fácil de conseguir en cualquier medio hospitalario y de ser de muy bajo costo.

La acción antiarrítmica de la lidocaína representa su uso más importante en la actualidad, por vía intravenosa. Los niveles sanguíneos de 2 a 5 mcg/ml disminuyen la irritabilidad ventricular y aumentan el umbral diastólico de la fibra miocárdica. En estos niveles, no hay depresión de la conducción del sistema de His Purkinje, ni acción vagolítica(1).

No hay hasta la fecha ningún trabajo en el que se mencione el uso en infusión de lidocaína en el paciente pediátrico, asociada con halotano, sin embargo se ha utilizado en combinación con opiáceos (fentanil), óxido nitroso y relajantes musculares (B. de pancuronio) en pacientes adultos(6).

Se compararon dos grupos de pacientes anestesiados, unos con lidocaína y otros no, para evaluar el efecto de este agente como suplemento de la anestesia con halotano en pacientes pediátricos, en relación a los siguientes parámetros:

1. Requerimientos anestésicos de halotano
2. Tiempo de recuperación
3. Incidencia de arritmias cardíacas
4. Espasmo laríngeo a la extubación
5. Reflejo tusígeno a la intubación y extubación
6. Analgesia postoperatoria

HIPÓTESIS

"La infusión de lidocaína a dosis de 100 :g/Kg/minuto en anestesia pediátrica, disminuye los requerimientos anestésicos de halotano, acorta el tiempo de recuperación, disminuye la incidencia de arritmias cardíacas durante la intubación oro-traqueal y en el transoperatorio; asimismo, a la extubación previene el espasmo laríngeo y suprime el reflejo de la tos, además proporciona analgesia en el postoperatorio inmediato".

Los criterios de inclusión y exclusión para el presente trabajo fueron los siguientes:

Criterios de inclusión

1. Los pacientes fueron niños de 6 a 16 años, que se programaron para procedimientos quirúrgicos en los Servicios de Cirugía General, Ortopedia, Otorrinolaringología, Oncología, Urología, Cirugía Plástica y Oftalmología del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI (CMN SXXI), durante los meses de enero y febrero de 1982.
2. Fueron pacientes tanto del sexo femenino como del masculino.
3. Todos fueron clasificación ASA I, es decir, que sólo presentaban patología quirúrgica de base, sin enfermedades sistémicas asociadas.
4. Todos tuvieron en valores normales los siguientes exámenes de laboratorio: hemoglobina, hematocrito, TP y TPT.

Criterios de exclusión

1. Se excluyeron a menores de 6 años y mayores de 16 años.
2. Pacientes anémicos.
3. Pacientes ambulatorios.
4. Pacientes con clasificación ASA II (con enfermedad sistémica compensada), ASA III (con enfermedad sistémica descompensada), ASA IV (pacientes que pueden morir durante el acto quirúrgico) y ASA V (pacientes moribundos).
5. Pacientes cardiopatas.

El estudio se realizó en el Servicio de Anestesiología del Hospital de Pediatría CMN SXXI, durante los meses de enero y febrero de 1982.

Se estudiaron 2 grupos de 15 pacientes cada uno: Grupo I y Grupo II, Clase ASA I, entre los 6 y 16 años de edad y que fueron sometidos a una variedad de procedimientos quirúrgicos en las siguientes áreas:

1. Cirugía General. Dos pacientes: Resección de quiste tirogloso (1) y otro de hernioplastia inguinal izquierda.
2. Cirugía Ortopédica. Intervenciones como fasciotomía plantar, alargamiento del tendón de Aquiles, osteotomías de alineación, aporte osteogénico, correcciones de pies Bett.
3. Otorrinolaringología. Amigdalectomía.
4. Cirugía Oncológica. Biopsia de maxilar inferior.
5. Cirugía Plástica. Resecciones de cicatrices, injertos, etcétera.
6. Oftalmología. Corrección de estrabismo.

Los pacientes fueron seleccionados al azar y divididos en dos grupos:

El grupo I fue manejado bajo el siguientes plan anestésico:

1. Medicación preanestésica: Ninguna. Por su sabida influencia sobre los requerimientos anestésicos.
2. Plan anestésico: Anestesia general inhalada con halotano y oxígeno al 100%.
3. Inducción: Atropina 10 mcg/Kg, tiopental 7mg/Kg y succinilcolina 1 g/Kg.
4. La tráquea fue intubada y los pacientes se manejaron con ventilación controlada con circuito de reinhalación parcial tipo Bain.
5. Los líquidos intraoperatorios se administraron a criterio nuestro, de acuerdo a los parámetros previamente establecidos en el Hospital de Pediatría para fluidoterapia en Anestesia Pediátrica.

El grupo II fue manejado de la siguientes forma:

1. Medicación preanestésica: Ninguna.
2. Plan anestésica: Anestesia general balanceada con (A) Infusión de lidocaína a dosis de 100 mcg/Kg/min y (B) Halotano. Además se administró oxígeno al 100%. La infusión de lidocaína comenzó inmediatamente después de la inducción y se realizó mediante la ayuda de una bomba IVAC 70.
3. Inducción: Se realizó con atropina, tiopental y succinilcolina, a las dosis mencionadas para el grupo I. Se administró adicionalmente y justamente antes de intubar la tráquea, un bolo de lidocaína a dosis de 2 mg/Kg de peso.
4. La tráquea fue intubada y se utilizó circuito de reinhalación parcial (Bain) con ventilación controlada.
5. El criterio para la administración de líquidos intravenosos fue el mismo que en el grupo I.

No se administraron relajantes musculares no despolarizantes en ambos grupos.

Monitorización

El monitoreo de los pacientes en ambos grupos se efectuó de la siguientes manera:

1. **Temperatura.** Oral o nasal, para lo cual se utilizó un teletermómetro o bien un termómetro clínico, de acuerdo al caso y se mantuvo la temperatura corporal entre los 36.5 y 37 °C por medio de un colchón térmico.
2. **Electrocardiograma.** Se tomaron 4 trazos:
 - Uno basal, antes de la inducción.
 - Durante la inducción.
 - En transoperatorio.
 - En el postoperatorio inmediato.

Analizando en cada uno de ellos el intervalo QT, longitud del complejo QRS y del intervalo PR, en un intento de buscar fenómenos de cardiotoxicidad de la lidocaína a la dosis administrada.

3. **Frecuencia cardíaca.** Por medio de un estetoscopio precordial o esofágico.
4. **Tensión arterial.** Sistólica, diastólica y media, para la cual se utilizaron métodos no invasivos, empleando monitor para signos vitales del tipo del Dinamap.

Al término del acto quirúrgico y la anestesia se valoraron los seis parámetros mencionados, es decir: (1) Requerimientos anestésicos con halotano, (2) Tiempo de recuperación, (3) Si hubo o no presencia de arritmia cardíaca en alguna parte del transanestésico, (4) Si hubo o no espasmo laríngeo a la intubación o extubación, (5) Si hubo o no reflejo tusígeno a la intubación o extubación y (6) Se valoró la analgesia postoperatoria utilizando la escala siguiente:

- A. Nula
- B. Moderada
- C. Satisfactoria

Para la valoración de la recuperación se utilizó la escala de Aldrete, que valora el despertar de los pacientes con una calificación del 0 al 10 a los siguientes parámetros:

Actividad

- 0) No mueve las extremidades voluntariamente aunque se le ordene.
- 1) Mueve sólo 2 extremidades voluntariamente o si se le ordena.
- 2) Mueve las 4 extremidades voluntariamente o si se le ordena.

Respiración

- 0) Apnea.
- 1) Disnea o respiración limitada.
- 2) Capaz de efectuar la respiración profunda o toser.

Conciencia

- 0) No responde.
- 1) Despierta cuando se le llama.
- 2) Completamente despierto.

Circulación

- 0) TA \pm 50 del nivel preanestésico.
- 1) TA \pm 20 a 50% del nivel preanestésico.
- 2) TA \pm 20% del nivel preanestésico.

Color

- 0) Cianótico.
- 1) Pálido, icterico, pardo.
- 2) Rosado.

Se les calificó con la escala de Aldrete: Al llegar a la Unidad de Recuperación y a los 5, 10, 15, 20, 25, 30 minutos, etcétera, considerándose la recuperación total de la anestesia cuando la calificación de Aldrete fue de 10, comparándose el tiempo que necesitó cada grupo para la recuperación total.

Los resultados en ambos grupos se compararon por porcentajes, de acuerdo a los seis parámetros mencionados con anterioridad, en el siguiente capítulo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En relación al presente estudio, el cual se realizó en el Servicio de Anestesiología del Hospital de Pediatría del CMN SXXI, durante los meses de enero y febrero de 1982, se seleccionaron al azar por números aleatorios a 30 pacientes que fueron divididos en dos grupos: grupo I y grupo II. Al grupo I se le proporcionó anestesia general con halotano y oxígeno al 100%, más una infusión de lidocaína a dosis de 100 mcg/Kg/minuto.

Los pacientes fueron sometidos a intervenciones quirúrgicas por los Servicios de Cirugía General, Ortopedia, Otorrinolaringología, Cirugía Oncológica, Cirugía Plástica y Oftalmología y fue **doble ciego**.

En los cuadros 1 y 2 se encuentran distribuidos por grupos de edad y sexo, los 15 pacientes del grupo I y los 15 pacientes del grupo II, respectivamente, distribución que se observa uniforme en ambos grupos.

El cuadro 3 analiza los requerimientos anestésicos de halotano en los 2 grupos. En él se observa que la mayor parte de pacientes del grupo sin lidocaína, requirieron de 1.0 a 1.2% y de 1.3 a 1.5% de halotano; y que los pacientes del grupo que sí recibió lidocaína requirieron solamente de 0.7 a 0.9% (8 pacientes) y 1.0 a 1.2% (5 pacientes).

Con los datos del cuadro 4, que muestra los requerimientos anestésicos de halotano en el grupo I (sin Lidocaína), se obtiene la media (X) de halotano requerida en estos pacientes y que fue de 1.44%; mientras que la media (X) de halotano requerida en los pacientes del grupo II (halotano con lidocaína) fue de 0.98% (cuadro 5).

Así, observamos una diferencia significativa; pues mientras los pacientes que recibieron halotano sin lidocaína requirieron 1.44% del agente halogenado, los que recibieron la lidocaína sólo requirieron 0.98% de concentración de halotano, con lo cual se infiere que **“la lidocaína disminuyó el consumo de halotano en un 31.94%”**.

Cuadro 1. Grupo I (Halotano). Distribución de los 15 pacientes anestesiados con halotano y oxígeno al 100%, por grupos de edad y sexo.

Grupos de edad (años)	Número de pacientes/Sexo		Totales
	Masculinos	Femeninos	
6-7	4	1	5
8-9	2	1	3
10-11	0	2	2
12-13	1	1	2
14-15	2	0	2
16	1	0	1
Totales	10	5	15

Fuente de información: Bitácora de registro de datos.

Cuadro 2. Grupo II (halotano-lidocaína). Distribución de los 15 pacientes anestesiados con halotano-lidocaína/infusión y oxígeno al 100%, por grupos de edad y sexo.

Grupos de edad (años)	Número de pacientes/Sexo		Totales
	Masculinos	Femeninos	
6-7	1	2	3
8-9	2	2	4
10-11	2	0	2
12-13	1	2	3
14-15	1	0	1
16	1	1	2
Totales	8	7	15

Fuente de información: Bitácora de registro de datos.

Cuadro 3. Requerimientos anestésicos de halotano en ambos grupos de pacientes (sin lidocaína y con lidocaína).

Por ciento de halotano (%)	Sin lidocaína	Con lidocaína
	Número de casos	Número de casos
0.7-0.9	0	8
1.0-1.2	5	5
1.3-1.5	7	2
1.6-1.8	1	0
1.9-2.1	1	0
2.2-2.4	0	0
2.5-2.7	1	0
Totales	15	15

Fuente: Bitácora de registro de datos.

Cuadro 4.

Intervalo de clase (%)	Punto medio Mi	Frecuencia de clase Fi	MiFi
0.7-0.9	0.8	0	0
1.0-1.2	1.1	5	5.5
1.3-1.5	1.4	7	9.8
1.6-1.8	1.7	1	1.7
1.9-2.1	2.0	1	2.0
2.2-2.4	2.3	0	0
2.5-2.7	2.6	1	2.6
Totales		15	21.6

Fuente: Bitácora de registro de datos.

En este cuadro se muestran los requerimientos anestésicos de halotano en el grupo I (halotano sin lidocaína), del cual se obtiene la media (X) de halotano requerida en estos pacientes y fue de 1.44%.

$$X = 21.6/15 = 1.44\%$$

Cuadro 5.

Intervalo de clase (%)	Punto medio de la clase (Mi)	Frecuencia de clase (Fi)	(Mi)(Fi)
0.7-0.9	0.8	8	6.4
1.0-1.2	1.1	5	5.5
1.3-1.5	1.4	2	2.8
1.6-1.8	1.7	0	0
1.9-2.1	2.0	0	0
2.2-2.4	2.3	0	0
2.5-2.7	2.6	0	0
Totales		15	14.7

Fuente: Bitácora de registro de datos.

Cuadro que muestra los requerimientos anestésicos de halotano en el grupo II (halotano con lidocaína), del cual se obtiene la media (X) de halotano requerida en estos pacientes y fue de 0.98%.

$$X = 14.7/15 = 0.98\%$$

Respecto al parámetro: Tiempo de recuperación, la media (X) en el grupo I (sin lidocaína) fue de 32.10 minutos (cuadro 6); mientras que la media (X) en el grupo II (con lidocaína) fue de 16.90 minutos (cuadro 7); aquí también observamos una diferencia significativa: la lidocaína acortó el tiempo de recuperación un 47.35%, casi en la misma medida que disminuyeron los requerimientos anestésicos de halotano (31.94%).

El cuadro 8 muestra la incidencia de arritmia cardíaca y espasmo laríngeo a la extubación en ambos grupos, observándose que la incidencia de ambos parámetros (arritmia y espasmo) fue de *Cero* en ambos grupos, de tal forma que no pudo valorarse en qué porcentaje la lidocaína disminuye la frecuencia de arritmias y espasmo a la extubación en niños anestesiados con halotano, lo cual se hubiese logrado posiblemente con grupos más numerosos de pacientes, ya que, si bien es cierto que en el grupo que recibió lidocaína no hubo arritmias cardíacas transoperatorias ni espasmos laríngeos al extubar la tráquea, tampoco se presentaron en el grupo control.

Con respecto al parámetro: Reflejo tusígeno, tanto a la intubación como a la extubación de la tráquea, se observó que los pacientes que recibieron lidocaína no manifestaron tos ni a la intubación ni a la extubación, mostró 4 pacientes que tosieron al momento de ser intubados (un 26.67%) y 6 de ellos también tosieron al ser extubados (40%), cuadro 9.

Por último, la analgesia postoperatoria, se valoró de Nula, Moderada y Satisfactoria y se observó que el grupo que no recibió lidocaína mostró analgesia Nula a Moderada, mientras que los que recibieron el agente endovenoso mostraron una analgesia Moderada a Satisfactoria (cuadro 10).

Cuadro 6.

Tiempo de recuperación (minutos)	Punto medio de la clase Mi	Frecuencia de la clase Fi	(Mi)(Fi)
10-15	12.50	2	25.00
16-21	18.50	1	18.50
22-27	24.50	3	73.50
28-33	30.50	1	30.50
34-39	36.50	3	109.50
40-45	42.50	4	170.00
46-51	48.50	0	0.00
52-57	54.50	1	54.50
Total		15	481.50

Fuente: Bitácora de registro de datos.

Cuadro que analiza el tiempo que requirieron para recuperarse, hasta alcanzar una calificación de 10 en la escala de Aldrete, los pacientes del grupo I, es decir los que no recibieron lidocaína, en los cuales se observa una media (\bar{X}) de 32.10 minutos.

$$(\bar{X}) = \text{MiFi}/n = 481.50/15 = 32.10$$

Cuadro 7.

Tiempo de recuperación (minutos)	Punto medio de la clase (Mi)	Frecuencia de la clase (Fi)	(Mi)(Fi)
10-15	12.50	9	112.50
16-21	18.50	2	37.00
22-27	24.50	3	73.50
28-33	30.50	1	30.50
Total		15	253.50

Fuente: Bitácora de registro de datos.

Cuadro en el se que analiza el tiempo que requirieron para recuperarse, hasta alcanzar una calificación de 10 en la escala de Aldrete, los pacientes del grupo II, es decir los que recibieron lidocaína, en los cuales se observó una media (X) de 19.90 minutos.

$$(X) = \text{MiFi}/n = 253.50/15 = 16.90$$

Cuadro 8. Cuadro que muestra la incidencia de arritmia cardíaca y espasmo laríngeo a la extubación en ambos grupos.

Parámetro a valorar		Grupo halotano	Grupo halotano más lidocaína
Incidencia de arritmia	Sí	0	0
	No	15	15
Espasmo laríngeo a la extubación	Sí	0	0
	No	15	15

Fuente: Bitácora de registro de datos.

Cuadro 9.

Reflejo tusígeno	Sin lidocaína		Con lidocaína	
	Sí	No	Sí	No
A la intubación	4	11	0	15
A la extubación	6	9	0	15

Fuente: Bitácora de registro de datos.

Cuadro que analiza el reflejo tusígeno, tanto a la intubación, como a la extubación, en ambos grupos. Se observa que los pacientes con lidocaína, no manifestaron tos ni a la intubación ni a la extubación. Sin embargo, en el grupo sin lidocaína, 4 pacientes tosieron al momento de ser intubados y 6 de ellos también tosieron al ser extubados.

Cuadro 10. Valoración de la analgesia postoperatoria

Escala	Sin lidocaína	Con lidocaína
Nula	6	2
Moderada	7	6
Satisfactoria	2	7
Total	15	15

Fuente: Bitácora de registro de datos.

CONCLUSIONES

Analizando la información disponible, podemos concluir que, la lidocaína, como suplemento de la anestesia general inhalada con halotano en pacientes pediátricos, a dosis de 100 mcg/Kg/minuto, Disminuyó los requerimientos anestésicos de halotano en un 31.94%, pues la concentración requerida de halotano en el grupo que no la recibió tuvo una media (X) de 1.44%; mientras que en el grupo que recibió el agente endovenoso la media (X) observada para halotano fue de 0.98%.

Los pacientes que recibieron lidocaína, acortaron notablemente su tiempo de recuperación, alcanzando la calificación de 10 en la escala de Aldrete a los 16.90 minutos; mientras que los que no recibieron lidocaína alcanzaron la recuperación total en 32.10 minutos. Es decir, la lidocaína acortó el tiempo de recuperación en un 47.35%.

No se pudo demostrar en qué porcentaje la lidocaína disminuye la incidencia de arritmia cardíaca, ni de espasmo laríngeo a la extubación. Esto posiblemente debido a que los grupos utilizados no fueron lo suficientemente numerosos para tal efecto.

Lo que sí se observó en los pacientes que no recibieron lidocaína, fue el reflejo tusígeno a la intubación en un 26.67%; y a la extubación en un 40%; mientras que la incidencia de tos disminuyó a cero tanto a la intubación y extubación en los pacientes que recibieron el agente por vía endovenosa.

Por último, la analgesia postoperatoria observada fue de Nula a Moderada en el grupo I (sin lidocaína) y de Moderada a Satisfactoria en el grupo II (con lidocaína). Cuadro 11.

Cuadro 11. Análisis de los 6 parámetros estudiados.

Parámetros	Sin lidocaína	Con lidocaína
Requerimientos de halotano	1.44%	0.98%
Tiempo de recuperación	32.10'	16.90'
Incidencia de arritmia	0	0
Espasmo a la extubación	0	0
Tos a la intubación	4	0
Tos a la extubación	6	9
Analgesia postoperatoria	N - M	M - S

Fuente: Bitácora de registro de datos.

Abreviaturas: (N) Nula, (M) Moderada y (S) Satisfactoria.

Hallazgos electrocardiográficos. A la dosis en que se administró la lidocaína (100 mcg/Kg/minuto), no se observaron trastornos de la conducción ni arritmias, sólo variaciones en la frecuencia cardíaca, coincidentes con la administración de atropina en la inducción.

BIBLIOGRAFÍA

1. Collins, C. J. *Anestesiología*, 2ª Edición, Nueva Editorial Interamericana, 1980, Págs.: 206, 207, 391.
2. Himes, R. S., DiFazio, C. A., Burnes, R. G. Effects of lidocaine on the anesthetic requirements for nitrous oxide and halotane. *Anesthesiology*, 46:437-440, 1977.
3. Stoelting, R. K. Circulatory changes during direct laryngoscopy and tracheal intubation: Influence of duration of laryngoscopy with or without prior lidocaine. *Anesthesiology*, 47:381-383, 1977.
4. Baraka, A. Intravenous lidocaine controls extubation laryngospasm in children. *Anesth Analg*, Vol. 57, July-Aug, 1978.
5. White, P. F. Use of thiopental-lidocaine combination for elective cardioversion. *Anesthesiology*, 60:511-512, 1982.
6. Brown, B. R. Anestesia y el Paciente con Enfermedad Cardíaca. 1ª Edición, Editorial Manual Moderno, 1982, Págs.: 8, 15, 139.
7. Gilman, A. G. Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica Medicamentosa. 6ª Edición. Editorial Panamericana, 1982, Pág. 288.
8. Poylton, T. J. and Francis, M. J. Cough suppression by lidocaine. *Anesthesiology*, 50:470-472, 1979.
9. Allen, F. M., Grossman, L. W. and Lyons, L. U. Intravenous procaine analgesia. *Anesth. & Analg.* 25:1,1946.
10. Bedford, R. F., Winn, R., Tyson, G. Intracranial pressure response to endotracheal intubation: Efficacy of intravenous lidocaine pretreatment for patients with brain tumors. Congreso Anual de la Asociación Americana de Neurocirugía. Abril 1979, Los Angeles, CA.
11. Hamill, K. F. Bedford, R. F., Weaver, D. C. and Colohan, A. R. Lidocaine before endotracheal intubation: Intravenous or laryngotracheal? *Anesthesiology*, 55:578-581,1981.
12. Donegan, M. F. and Bedford, R. F. Intravenously administered lidocaine prevents intracranial hypertension during endotracheal suctioning? *Anesthesiology*, 52:516-518,1980.