

112400



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO "FEDERICO GOMEZ"
DEPARTAMENTO DE ANESTESIA, TERAPIA RESPIRATORIA Y MEDICINA DEL DOLOR

TESIS

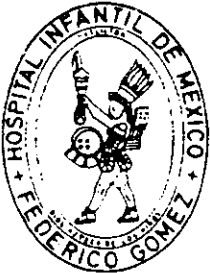
EFFECTO DEL HALOTANO, ISOFLURANO Y SEVOFLURANO EN LOS TIEMPOS DE RECUPERACION DEL VECURONIO EN PACIENTES DE 2-14 AÑOS DE EDAD

QUE PRESENTA

JUAN CARLOS RAMIREZ MORA

OBTENER EL TITULO DE

ANESTESIOLOGO PEDIATRA



SUBDIRECCION DE TUTOR: DR. ALEJANDRO A. NAVA OCAMPO
ENSEÑANZA AUTORES: DRA. DIANA MOYAO GARCIA
DR. CARLOS CASTILLO ZAMORA

2001

MEXICO, D.F.

MAYO, 2001



Universidad Nacional
Autónoma de México



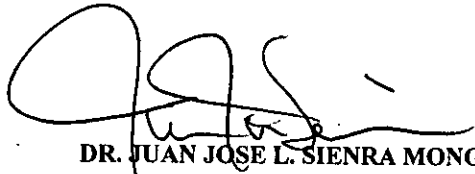
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

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.

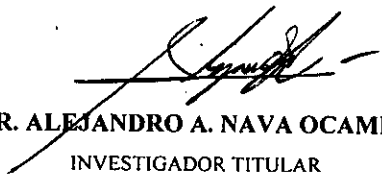
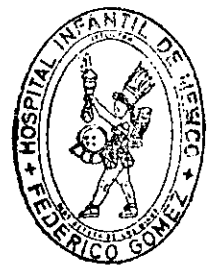
HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO
“ FEDERICO GOMEZ ”



DR. JUAN JOSE L. SIENRA MONGE
SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA



DRA. DIANA MOYAO GARCIA
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ANESTESIA,
TERAPIA RESPIRATORIA Y MEDICINA DEL DOLOR



DR. ALEJANDRO A. NAVA OCAMPO
INVESTIGADOR TITULAR
DEPARTAMENTO DE ANESTESIA
TERAPIA RESPIRATORIA Y MEDICINA DEL DOLOR

SUBDIRECCION DE
ENSEÑANZA

2001

AGRADECIMIENTOS

El tiempo tiene un fin,
El fin no tiene tiempo,
Y mi tiempo tiene un fin,
Aunque el fin no es mi tiempo.

Esta es una de las paginas es las cuales uno pone lo que quiere y como lo quiere uno.
Gracias.

Agradezco muy sinceramente a:

**LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO, AL HOSPITAL
INFANTIL DE MEXICO, AL DEPARTAMENTO DE ANESTESIA TERAPIA
RESPIRATORIA Y CLÍNICA DEL DOLOR.**

**POR PERMITIRME REALIZAR MI PROFESION Y LLEVARLA CON EL GRATO
ORGULLO DE SER UN EGRESADO DE DICHAS INSTITUCIONES.**

**Dr. Juan Carlos Ramírez Mora.
México, DF. Mayo 2001.**

AGRADECIMIENTOS:

A mis tíos (Tolentina y Florentino) quienes participaron activamente en mi formación como persona y ser humano, y creyeron en mí.

A mi madre y hermanos quienes son felices, con el tan solo hecho, de verme hacer lo que a mí gusta.

A una gran persona como lo fue y sigue siendo Dolores Duran, digna de gran admiración y respeto, en donde quiera que este ella.

A mi único amigo y compañero (Armando David), por todo el apoyo brindado en mi formación como anesthesiólogo pediatra, y el entusiasmo que me contagia día a día a tratar de ser mejor.

Al Dr. Alejandro Nava, a la Dra. Diana Moyao y al Dr. Victor Fuentes, por el apoyo y la confianza brindada tan desinteresadamente en la realización de mi profesión y que culmina con mi tesis.

A la Dra. Cecilia Canseco y al Dr. Telesforo Garduño quienes me enseñaron los primeros pasos de la anestesia pediátrica, el amor a los niños, y el seguimiento de cada paciente posterior al manejo anestésico; por los errores que tuve y siempre me hizo saber, por todo lo aprendido en esas noches de desvelo, eternamente gracias.

A todos los Doctores Anesthesiólogos Adscritos del Hospital Infantil de México quienes con paciencia y dedicación me enseñaron gran parte de anestesia pediátrica.

A mis amigos (residentes del mismo dolor), Carlos, Juan Manuel, Víctor, y Eduarda. Por que la amistad perdure para siempre.

A todos los niños del Hospital infantil de México que fueron mis pacientes, y sobre todo a los niños que no se encuentran en este mundo, esperando que sean felices haya donde esten.....

Y a todos los niños, padres de familia y tutores, que colaboraron, en la realización de la siguiente tesis.

INDICE

I.	TITULO	HOJA FRONTAL
II.	AUTORES	HOJA FRONTAL
III.	SERVICIOS	HOJA FRONTAL
III.1.	RESUMEN	I
IV.	LOS RELAJANTES NEUROMUSCULARES	1
IV.1.	Generalidades	1
IV.2.	Clasificación	2
IV.2.1.	El Vecuronio	3
IV.2.2.	Farmacocinética	4
IV.2.2.1.	Eliminación y metabolismo	5
IV.3.	Interacciones	5
IV.3.1.	Interacciones con los anestésicos inhalados	6
IV.3.3.	Efectos colaterales	8
V.	JUSTIFICACION	9
VI.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
VII.	HIPÓTESIS	10
VIII.	OBJETIVO	11
IX.	MATERIAL, PACIENTES Y METODOS	11
IX.1.	Diseño del estudio	11
IX.2.	Universo de trabajo	12
IX.3.	Descripción de las variables	12
IX.4.	Selección de la muestra	14
IX.4.1.	Criterios de selección	15
IX.4.1.1	Criterios de inclusión	15
IX.4.1.2	Criterios de no inclusión	15
IX.4.1.3	Criterios de exclusión	16
IX.5.	Procedimientos	16
IX.6.	Análisis estadístico	19

X.	CONIDERACIONES ETICAS	19
XI.	RESULTADOS	21
XII.	DISCUSIÓN	25
XIII.	CONCLUSIONES	28
XIV.	BIBLIOGRAFÍA	29
XV.	ANEXOS	33

RESUMEN

OBJETIVO: Evaluar la recuperación espontánea del vecuronio cuando se administran los anestésicos inhalados más utilizados en pediatría (halotano, isoflurano y sevoflurano).

MATERIAL Y METODOS: Se estudiaron a 60 niños, estado físico ASA I y II. A los cuales se les realizó algún procedimiento quirúrgico, bajo anestesia general inhalada y que necesitaron relajación neuromuscular. La dosis de Vecuronio fue de 0.1 mg/kg, y el gas anestésico fue asignado en forma aleatoria. Se registró el tiempo de inicio del relajante, la duración del procedimiento quirúrgico y del procedimiento anestésico, el tiempo transcurrido entre la intubación y la extubación del paciente, y el tiempo transcurrido entre la extubación y el egreso del quirófano.

RESULTADOS: El sexo, la edad, el peso y la talla fueron semejantes en los tres grupos. Los diferentes tiempos anestésico – quirúrgicos evaluados, también fueron semejantes entre los tres grupos.

CONCLUSIONES: El halotano, el isoflurano y el sevoflurano afectan los tiempos de recuperación del Vecuronio de manera semejante. Por lo tanto, la selección del anestésico inhalado no puede estar sustentada por un efecto mayor o menor en la recuperación del Vecuronio.

IV. LOS RELAJANTES NEUROMUSCULARES

La relajación neuromuscular es uno de los objetivos y componentes de la anestesia general. Permite realizar una intubación endotraqueal atraumática, y facilita la exposición del campo quirúrgico al cirujano sin necesidad de profundizar demasiado el plano anestésico. Por este motivo, los fármacos que proporcionan relajación neuromuscular son de gran utilidad para la anestesia general.

IV.1 GENERALIDADES

Los fármacos con efecto bloqueador neuromuscular, conocidos como relajantes neuromusculares (RNM), se han clasificado como despolarizantes o no despolarizantes según su mecanismo de acción sobre los receptores colinérgicos nicotínicos a nivel de la unión neuromuscular (Cuadro 1). Los RNM despolarizantes, como la succinilcolina, imitan la acción de la acetilcolina (ACh); producen una despolarización inicial de las terminaciones nerviosas previas a la unión y a la membrana muscular que se encuentra después de la unión (placa motora terminal). La despolarización persiste y se continua con un periodo de insensibilidad posterior que se manifiesta clínicamente como parálisis o debilidad muscular.

Los RNM no despolarizantes compiten con la ACh por los receptores, carecen de actividad agonista sobre los receptores a nivel de la unión neuromuscular, e impiden la despolarización fisiológica que se requiere para la contracción muscular. El bloqueo neuromuscular no despolarizante implica un bloqueo competitivo de los receptores (1).

Los RNM no despolarizantes son de mayor utilidad que los despolarizantes en la práctica clínica debido a sus escasos efectos adversos.

IV.2. CLASIFICACION

Los RNM se clasifican de acuerdo a su mecanismo de acción en despolarizantes y no despolarizantes. Estos últimos, se clasifican a su vez en relajantes de acción prolongada, intermedia y corta (cuadro 1).

CUADRO 1 Clasificación de los Relajantes Neuromusculares.

DESPOLARIZANTES

- a) Succinilcolina.
- b) Decametonio.

II. NO DESPOLARIZANTES

1. Duración prolongada:

- a) d-tubocuramina.
- b) Metocurina.
- c) Pancuronio.
- d) Pipecuronio.
- e) Doxacurio.

2. Duración intermedia:

- a) Atracurio.
- b) Vecuronio.
- c) Cisatracurio.
- d) Rocuronio.

3. Corta duración:

- a) Mivacurio.
 - b) Rapacuronio.
-

Por la elevada proporción de procedimientos quirúrgicos que se realizan con un tiempo promedio de una hora, es recomendable la utilización de RNM de acción intermedia.

IV.2.1. EL VECURONIO

El bromuro de Vecuronio es un RNM no despolarizante, de uso común, con un inicio de acción de 4 a 5 minutos y una duración del efecto de aproximadamente 25 a 40 minutos, que produce mínimos efectos colaterales. La literatura nos marca un gran uso en anestesia general para el paciente adulto (2, 3). En pediatría su utilización es rutinaria. sin embargo, a pesar de haber sido introducido a la clínica desde hace más de 25 años, su farmacodinamia ha sido poco estudiada, y menos aún con los diferentes gases (4,5).

Estudios en pediatría han comparado las dosis iniciales del Vecuronio a diferentes edades. Hodges y Greene demostraron que los niños menores de un año de edad son más susceptibles a los efectos de relajación neuromuscular, que se manifiesta con un mayor efecto y un tiempo de recuperación más prolongado, observándose un aumento del efecto y del tiempo de recuperación. De manera paradójica, en los pacientes mayores de un año no se demostró este efecto a las dosis de 0.05 a 0.1 mg/kg de peso. El tiempo promedio de máxima relajación fue de 4 a 5 minutos. Estas mismas dosis fueron utilizadas en pacientes neonatos y la recuperación fue de 45 minutos, en lactantes y escolares de 65 minutos (6). En otro estudio comparando el Vecuronio con el atracurio, y aunque estadísticamente no hubo diferencias, con el atracurio se presentaron más efectos secundarios. Los tiempos de inicio fueron de 120 vs 80, respectivamente (7).

En pacientes escolares y adolescentes, con una dosis de 0.100 a 0.150 mg/kg permite una intubación en un tiempo promedio de 3 a 5, un tiempo de recuperación de 18 a 37 minutos (8). Larijani et al. , obtuvieron condiciones satisfactorias de bloqueo neuromuscular durante 30 a 40 minutos, en pacientes bajo anestesia general balanceada (9,10), con adecuadas condiciones de extubación. También se ha reportado que en los pacientes neuroquirúrgicos el tiempo de recuperación se prolonga entre un 5 y un 25% (11). En otros estudios se ha demostrado que los niños entre 10 y 17 años tienen requerimientos similares a los adultos.

Los requerimientos en los niños de 1 a 10 años son ligeramente más altos que para los adultos en dosis iniciales, pero sin diferencias significativas para las dosificaciones posteriores. Así mismo, se menciona que los niños entre 7 y 12 meses de edad son especialmente susceptibles al Vecuronio y que el tiempo de recuperación se prolonga hasta 1.5 veces el tiempo promedio de otras edades (12).

Las dosis para Vecuronio en lactantes y niños pueden ser similares que las del adulto. El efecto máximo más corto es en lactantes (1.5 minutos) comparado con niños (2.4 minutos) y adultos (2.9 minutos). La duración de acción (definida como el intervalo entre el tiempo de administración hasta la recuperación del 90%), es más grande en los lactantes (73 minutos), mientras que en los niños y adultos fue de 35 minutos y 53 minutos, respectivamente. Sin embargo, el intervalo para la administración de dosis subsecuentes de Vecuronio fue más corto para niños que para lactantes (13).

IV.2.2. FARMACOCINETICA

El efecto neuromuscular del Vecuronio es influido por su farmacocinética. Es decir, a través de la cuantificación en plasma del Vecuronio es posible describir su efecto de bloqueador neuromuscular (2,3,14).

Presenta un mayor volumen de distribución (V_d) y una menor microconstante del paso al compartimiento efector (ke_0), lo que se traduce en una vida media del compartimiento efector lenta, lo explica la poca rapidez de inicio de acción. (5-7).

IV.2.2.1. ELIMINACION Y METABOLISMO

La vía de eliminación del vecuronio es hepática, por desacetilación a tres metabolitos: 3-desacetilvecuronio, 17-desacetilvecuronio y 3,17-desacetilvecuronio. El 3-desacetilvecuronio no presenta gran actividad de relajación y se metaboliza rápidamente a 3,17-desacetilvecuronio. En pacientes pediátricos a quienes se les administra Vecuronio, el 3-desacetilvecuronio, produce un efecto prolongado de relajación neuromuscular (7,15-19).

El Vecuronio se une a proteínas entre un 60 a 80%. Duvaldestin y Henzel encontraron que en estados de insuficiencia hepática la unión a proteínas disminuye, pero aun así alta (30%) comparada con el pancuronio (25%) (20,21).

Su volumen de distribución y de eliminación es de 3 a 4.5 ml/kg/min; su eliminación es hepato-biliar, aproximadamente del 30 al 50% en bilis y del 15 al 20% en orina. Los efectos acumulativos del Vecuronio dependen de la dosis administrada, y de que estén preservadas o altera su distribución o eliminación (7,15-19).

IV.3. INTERACCIONES

El efecto de los RNM no despolarizantes puede modificarse por la temperatura corporal y por fármacos como los anestésicos generales, anestésicos locales, antiarrítmicos, antiepilépticos, antibióticos, diuréticos, bloqueadores de los canales del calcio, dantrolene, azatioprina, magnesio y calcio, o por la interacción entre los mismos RNM no despolarizantes (1).

IV.3.1. INTERACCIONES CON LOS ANESTESICOS INHALADOS

Los anestésicos inhalados halotano, enflurano, isoflurano, desflurano y sevoflurano, incrementan el bloqueo neuromuscular de los RNM no despolarizantes de forma dosis-dependiente y en la mayor parte de los casos depende de la duración de la anestesia. No todos los anestésicos modifican el bloqueo neuromuscular en la misma magnitud. Por ejemplo, el isoflurano, el desflurano y el enflurano pueden aumentar el bloqueo neuromuscular más que el halotano; éste, a su vez, más que la anestesia con óxido nitroso (N₂O) –barbitúrico-opioides y que la anestesia con propofol (1). Está aún por determinarse la magnitud con la cual el sevoflurano puede modificar el efecto de éstos fármacos. No todos los RNM no despolarizantes son afectados en el mismo grado por la presencia de anestésicos volátiles. Por ejemplo cuando se comparan dos técnicas anestésicas (N₂O- barbitúrico-opioides vs. isoflurano), utilizando los relajantes de acción intermedia atracurio y Vecuronio, se observa una modificación de las curvas dosis-respuesta de aproximadamente 20% de diferencia. En contraste, cuando se utilizan relajantes de acción prolongada como la d-tubocurarina y pancuronio, la diferencia llega a ser hasta 50%. Se ha reportado también que el isoflurano y el enflurano reducen la velocidad de infusión del Vecuronio o del rocuronio necesaria para mantener una relajación neuromuscular profunda y estable, a diferencia de la anestesia con N₂O-opioides (1,22).

La anestesia con isoflurano retrasa la recuperación del bloqueo neuromuscular por el Vecuronio (duración intermedia) y por el mivacurio (duración corta)(23,24), cuando se les compara con N₂O-opioides, de tal forma que su farmacodinamia cambia, comportándose como relajantes musculares de acción larga e intermedia, respectivamente.

Se ha demostrado que una disminución paulatina de la concentración anestésica de enflurano (de 2.2 a 0.5%), cuando se utiliza una infusión constante de d-tubocuranina, resulta en una disminución de bloqueo neuromuscular de un 92 a valores tan bajos como un 8% (1). Esto sugiere que cuando se emplea un anestésico inhalado potente, puede modificarse significativamente el bloqueo neuromuscular simplemente al disminuir la concentración anestésica (1).

Se han reportado varios mecanismos por los cuales los anestésicos inhalados producen relajación e incrementos del bloqueo neuromuscular de los RNM. Los más importantes son los siguientes:

I. Un incremento en el flujo sanguíneo muscular que favorece la presencia de una concentración mayor, en el sitio efector del relajante administrado, lo que al parecer sucede en el caso del isoflurano.

II. Una inducción de la relajación en los sitios proximales a la unión neuromuscular, dependiente del sistema nervioso central.

III. Una liberación sostenida de acetilcolina en la terminal nerviosa motora.

IV. Un efecto, no demostrable, en el receptor colinérgico.

V. Una disminución de la sensibilidad a la despolarización de la membrana postsináptica.

VI. Una posible acción en un sitio distal al receptor colinérgico y la membrana postsináptica (1).

A pesar de los cambios en el flujo sanguíneo regional, renal, hepático, los anestésicos inhalados tienen poco o ningún efecto sobre la farmacocinética de los RNM en humanos.

Aunque el efecto final se traduce en una disminución de la concentración plasmática del RNM, cuando se emplean anestésicos inhalados la interacción es de carácter farmacodinámico. La capacidad de los anestésicos inhalados para potenciar el efecto de los RNM es dependiente del tiempo y varía con la dosis de cada anestésico (1).

IV.3.3. EFECTOS COLATERALES

La seguridad de los RNM puede evaluarse considerando los siguientes factores: liberación de histamina, efectos cardiovasculares, respuestas a las colinesterasas, tendencia a provocar reacciones alérgicas o anafilácticas, acumulación y la presencia de metabolitos activos.

La mínima o nula liberación de histamina que produce el Vecuronio permite utilizarlo a dosis tan altas como 3 a 4 DE95, o en bolo intravenoso rápido, sin aumento de niveles plasmáticos de histamina. Los relajantes neuromusculares pueden producir efectos cardiovasculares por bloqueo de receptores muscarínicos, bloqueo ganglionar, aumento de la liberación de noradrenalina (y bloqueo de su recaptación) y por liberación de histamina. Con el Vecuronio las curvas de dosis-respuesta obtenidas para bloqueo ganglionar, bloqueo vagal, liberación de histamina están muy separadas de la dosis que producen bloqueo neuromuscular en animales de experimentación, por ello el margen de seguridad autonómico y de la liberación de histamina es muy alto. A dosis clínicas, el Vecuronio no posee actividad sobre otros tipos de receptores que no sean los receptores nicotínicos del músculo esquelético. El ligero efecto vagolítico que puede ocasionar cuando se usan dosis muy altas puede ayudar a prevenir la bradicardia intraoperatoria producida por dosis altas de narcóticos.

La frecuencia de reacciones anafilácticas o anafilactoides ocurren en 1/3,500 a 1/20,000 anestésicos. Un 59-70% de estos casos son causados por relajantes neuromusculares, y esta variabilidad depende del fármaco usado, la dosis administrada y la velocidad de inyección, resultando difícil determinar si estas reacciones son inmunológicas o no. Estudios epidemiológicos sugieren que de 30 a 50% de los casos graves corresponden a reacción inmune, en cambio se supone que la mayoría de las reacciones leves ocurren por estímulo químico directo. En una reacción alérgica a RNM, son más frecuentes los síntomas cutáneos que los pulmonares, ya que los mastocitos de tipo serosos (cutáneos) son más sensibles al estímulo químico directo de estos fármacos que los de tipo mucoso (alveolares). Los problemas relacionados con los efectos acumulativos y de reversibilidad se dan fundamentalmente cuando se usan dosis subsecuentes, lo cual no es el caso de este estudio. Los metabolitos de los RNM en general causan pocos problemas durante el uso clínico rutinario a menos que sean usados por tiempo prolongado. En el caso particular del Vecuronio, sus metabolitos resultan de poca relevancia clínica (12).

V. JUSTIFICACION

Se conoce la capacidad de los anestésicos inhalados para aumentar el efecto de los relajantes musculares no despolarizantes. Se sabe también que no todos los anestésicos inhalados modifican el bloqueo en la misma magnitud, y que no todos los relajantes son afectados de la misma manera. Sin embargo, aunque estas interacciones se han descrito ampliamente en el paciente adulto, hay poca información en el paciente pediátrico.

La administración del gas anestésico inhalado posterior a que el RNM ha alcanzado su máximo efecto permite estudiar el efecto del primero en la duración del bloqueo neuromuscular sin afectar la potencia del segundo.

El Vecuronio es un relajante muscular que ha demostrado ser eficaz y seguro cuando se utiliza en la población pediátrica, por lo que resulta conveniente conocer en que grado puede modificarse su efecto cuando se utilizan los anestésicos inhalados más comúnmente empleados.

VI. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Son comparable la duración del efecto del Vecuronio entre los niños bajo anestesia general con halotano, isoflurano y sevoflurano?

VII. HIPOTESIS

La duración del efecto del Vecuronio es igual entre los niños bajo anestesia general con halotano, isoflurano y sevoflurano.

VIII. OBJETIVOS

GENERAL:

Medir la duración del efecto del vecuronio en los niños que reciben anestesia general con halotano, isoflurano o sevoflurano.

PARTICULARES:

Evaluar:

1. El tiempo de inició de acción.
2. La duración del tiempo quirúrgico y anestésico.
3. El tiempo total de duración del anestésico inhalado.
4. La calidad de intubación bajo los parámetros de relajación mandibular, el estado de las cuerdas vocales y la respuesta diafragmatica.
5. La utilización de dosis extras de relajante en el transanestésico.
6. El tiempo de recuperación.
7. La necesidad de revertir farmacológicamente el efecto del relajante.

IX. MATERIAL PACIENTES Y METODOS

IX.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

Se realizó un estudio clínico, prospectivo, comparativo, experimental, aleatorizado y ciego simple.

IX.2. UNIVERSO DE TRABAJO

Pacientes del Hospital Infantil de México que necesiten un procedimiento quirúrgico bajo anestesia general.

IX.3. DESCRIPCION DE LAS VARIABLES

A. Según metodología.

- Variable independiente

1. Vecuronio 100 μg /kg más halotano (2 MAC).
2. Vecuronio 100 μg /kg más isoflurano (2 MAC).
3. Vecuronio 100 μg /kg más sevoflurano (2 MAC).

- Variable dependiente

1. El tiempo de inicio de acción.
2. El tiempo quirúrgico
3. El tiempo anestésico.
4. El tiempo total de duración del anestésico inhalado.
5. La calidad de intubación
6. Tiempo de recuperación.
7. La utilización de dosis extras de relajante en el transanestésico.
8. La necesidad de revertir farmacológicamente el efecto del relajante.

- **Variable de confusión**

Ninguna

B. Descripción operativa de las variables.

- **Variable independiente**

1. El Vecuronio será de los laboratorios ORGANON Técnica México, y se administrará a la dosis de 100µg/kg en forma de bolo intravenoso. Cuando se requirieron dosis subsecuentes, se administró el 50% de la primera dosis.

2. Los anestésicos inhalados fueron:

- a. El halotano fue de Laboratorios Abbott, y se administró a una concentración de 2 MAC
- b. El isoflurano fue de Laboratorios Abbott, y se administró a una concentración de 2 MAC
- c. El sevoflurano fue de Laboratorios Abbott, y se administró a una concentración de 2 MAC.

- **Variable dependiente**

1. El tiempo de inicio de acción: el tiempo transcurrido entre la administración del Vecuronio y el efecto de máxima relajación; ya sea por parámetros de TOF GUARD o clínico, expresado en minutos.

2. El tiempo quirúrgico: tiempo transcurrido desde el inicio hasta el final de la cirugía, expresado en horas.

3. El tiempo anestésico: tiempo transcurrido desde el inicio de la administración de algún fármaco anestésico hasta la finalización del gas anestésico sin la administración de algún otro medicamento de carácter anestésico, expresado en horas.
4. El tiempo total del anestésico inhalado: tiempo transcurrido desde la apertura hasta el cierre del dial, expresado en horas.
5. La calidad de la intubación se calificó desacuerdo a la escala vista en anexo V.
6. La utilización de dosis extras en el transoperatorio, en número total.
7. El tiempo de recuperación: tiempo transcurrido entre el final de la cirugía y la extubación del paciente, expresado en minutos.
8. La reversión farmacológica del relajante: se le consideró a la administración de medicamentos con la finalidad específica de antagonizar el efecto de relajación. Se evaluó como si o no, y se expresó como número de pacientes en los que se ocupó esta maniobra.

IX.4. SELECCION DE LA MUESTRA

Tamaño de la muestra: se calculó en base al tiempo de recuperación expresado en minutos, bajo la siguiente ecuación (25):

$$n > 2K\sigma^2 / \Delta^2$$

Donde:

- a) $K = 10.5$
- b) $\sigma^2 =$ Se tomaron en cuenta dos desviaciones standard de estudios previos.
 $\sigma = 4.95$; por lo tanto $\sigma^2 = 24.55$
- c) $\Delta^2 = 25$
- d) $n = 20.52$ el número de pacientes que en este caso fue de 20 en cada grupo.

IX.4.1. CRITERIOS DE SELECCION

IX.4.1.1. CRITERIOS DE INCLUSION

1. Pacientes de ambos sexos.
2. Edad de 2 a 14 años.
3. Pacientes estado físico ASA I y II (anexo I).
4. Carta de consentimiento de padre o tutor (anexo II).

IX.4.1.2: CRITERIOS DE NO INCLUSION

1. Que se estuviera administrando, por cualquier vía, antibióticos y/o anticonvulsivos, anestésicos locales, antiarrítmicos, diuréticos, bloqueadores de los canales de calcio, azatropina, dantrolene, magnesio o calcio.

2. Antecedentes alérgicos al vecuronio o alguno de los medicamentos que se utilizan en el estudio.

IX.4.1.3. CRITERIOS DE EXCLUSION

1. Pacientes que necesitan una segunda dosis de vecuronio durante la inducción.
2. Pacientes que tengan alguna complicación médico-quirúrgica durante el procedimiento anestésico-quirúrgico que amerite maniobras no previstas.

IX.5. PROCEDIMIENTOS

1. Los pacientes incluidos en el protocolo se aleatorizaron en tres grupos de 20 pacientes cada uno: (anexo III)
 - a. Grupo I. Niños que recibieron anestesia general con halotano.
 - b. Grupo II. Niños que recibieron anestesia general con isoflurano.
 - c. Grupo III Niños que recibieron anestesia general con sevoflurano.
2. Se explicó en que consistía el procedimiento y se solicitó el consentimiento por escrito a los padres o tutores (anexo II).
3. Se realizó valoración preanestésica y clasificación del estado físico ASA (anexos I y IV).

4. Todos los niños recibieron como medicación preanestésica midazolam 500 $\mu\text{g}/\text{kg}$ vía oral, de 20 a 30 minutos antes de entrar a sala de quirófano.
5. Al ingresar a la sala de operaciones, a todos los pacientes se les monitorizó la frecuencia cardiaca, la presión arterial sistólica y diastólica, la temperatura, la SaO₂ (saturación de oxígeno), el ETCO₂ (CO₂ al final de la espiración) y los gases anestésicos al final de la espiración en los siguientes tiempos: basal, cada minuto durante los primeros 5 minutos después del inicio de la inducción anestésica, posteriormente cada 5 minutos hasta el final de la cirugía.
6. Una vez colocado un catéter endovenoso, la inducción anestésica se realizó con: atropiná 10 $\mu\text{g}/\text{kg}$, fentanil 3 $\mu\text{g}/\text{kg}$, propofol 3 $\mu\text{g}/\text{kg}$.
7. Una vez inducido el paciente, se monitorizó la función neuromuscular con el TOF-GUARD, colocando dos electrodos (estimulación) en el trayecto del nervio cubital del brazo derecho o izquierdo, un transductor (aceleración) con el lado plano conectado al pulgar, un termistor-sensor térmico sobre la eminencia tenar palmar para medición de temperatura.
8. Después de instalado el TOF-GUARD, se tomó un registro de calibración con medición de tren de cuatro y calibración con el Twitch a 100, que sirvió como registro basal antes de la administración del Vecuronio.
9. Posteriormente, se midió la función neuromuscular cada 15 segundos durante los primeros 5 minutos, y posteriormente cada 5 minutos, después de aplicada la dosis de Vecuronio.

10. En el momento que se obtuvo la máxima relajación con TOF-GUARD con valor de 0 y Twitch con valor de 0 en dos ocasiones, o en su caso obteniendo dos valores menores del 25% del TOF-GUARD y Twitch, o que las condiciones clínicas sean las adecuadas, se efectuó la intubación endotraqueal.
11. Se realizó laringoscopia para la intubación, calificando la relajación mandibular, la apertura de las cuerdas vocales y la respuesta diafragmática según escalas anteriormente publicadas y validadas (anexo V).
12. Una vez intubado el paciente el mantenimiento anestésico se realizó con el halogenado respectivo (halotano, isoflurano o sevoflurano), hasta el final de la cirugía.
13. El registro de la función neuromuscular y los signos vitales se llevó a cabo en la hoja de recolección de datos (anexo V y VI).
14. Si lo requirió el paciente, se administró una dosis subsecuente de Vecuronio.
15. Una vez terminada la cirugía, con recuperación del Twitch y TOF arriba del 75%, o que las condiciones clínicas (intolerancia al tubo endotraqueal, ventilación adecuada y espontánea y reflejos de deglución presentes) fueran las óptimas, se extubó al paciente.
16. Una vez extubado y recuperado se retiró todo el monitoreo, y se dió la indicación para la salida del quirófano.

IX.5. ANALISIS ESTADISTICO

Se realizó una prueba de ANOVA para la comparación de la edad, el peso, la talla, y los diferentes tiempos anestésicos quirúrgicos. La prueba de X^2 se utilizó para comparar la distribución por sexo entre los tres grupos.

X. CONSIDERACIONES ETICAS

El padre, la madre o tutor firmaron la hoja de consentimiento, en el cual se especificó el derecho de retirarse de la investigación en cualquier momento del desarrollo de la misma.

Al padre, la madre o tutor se le explicó en un lenguaje accesible en que consistía el proyecto. No se sometió al paciente a procesos no especificados en la hoja de consentimiento, que no ameritara su patología de fondo. Todo lo relacionado con su padecimiento, incluyendo la información fue responsabilidad exclusiva del médico tratante y del Anestesiólogo responsable del procedimiento.

Los bloqueadores neuromusculares son capaces de producir liberación de histamina por estimulación química directa o inmunológica de los mastocitos y de los basófilos, produciendo desde exantema cutáneo hasta colapso cardiovascular. Sin embargo el vecuronio produce una mínima liberación de histamina, resultando en un alto margen de seguridad. En nuestro estudio no tuvimos ningún incidente relacionado a la liberación de histamina.

El estudio fue desarrollado según los principios del código de Helsinki y el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, emitido por la Secretaría de Salud de nuestro país.

XI. RESULTADOS

La edad, el peso, la talla y la distribución por sexo de los pacientes fueron semejantes en los tres grupos ($p > 0.05$) (Cuadros 2 y 3).

CUADRO 2. Edad, peso y talla

	GASES		
	HALOTANO	ISOFLURANO	SEVOFLURANO
EDAD (años)	8.03 ± 4.19	7.52 ± 3.39	9.6 ± 3.47
TALLA (cm)	112.50 ± 27.08	118.05 ± 21.62	135.8 ± 23.75
PESO (kg)	23.76 ± 13.86	24.04 ± 9.71	31.08 ± 12.34

CUADRO 3. Distribución de sexo por grupo de estudio.

	HALOTANO	ISOFLURANO	SEVOFLURANO
MASCULINO	9	10	10
FEMENINO	11	10	10

En el Cuadro 4 se muestran los tiempos de administración de anestésico inhalado, la duración quirúrgica, el fin de cirugía a extracción y la estancia sala de operaciones. No hubo diferencias con ninguno de los parámetros, de manera que se puede considerar como efecto similar de los anestésicos inhalados en la recuperación del Vecuronio.

CUADRO 4. Actividades realizadas con los diferentes anestésicos inhalados

	GASES			p
	HALOTANO	ISOFLURANO	SEVOFLURANO	
Administración de anestésico inhalado (horas)	1.21 ± 0.85	1.17 ± 0.67	1.02 ± 0.59	0.68
Duración quirúrgica (horas)	1.57 ± 0.67	1.66 ± 0.65	1.54 ± 0.88	0.98
Fin de cirugía a extubación (minutos)	6.08 ± 4.2	6.3 ± 6.1	5.1 ± 3.7	0.52
Estancia en sala de operaciones (horas)	1.86 ± 0.78	1.94 ± 1.00	1.59 ± 0.57	0.35

En el Cuadro 5 se presenta la valoración clínica de la relajación al momento de la intubación, con una escala previamente definida y, que se manifiesta clínicamente como relajación mandibular, apertura de cuerdas bucales y respuesta diafragmática.

CUADRO 5. Porcentaje de valoración al momento de intubación.

	COMPLETA	MODERADA	MINIMA	NINGUNA
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Relajación mandibular	58 (96.6)	2 (3.33)	0	0

	ABIERTAS	MOVIMIENTOS LIGEROS	TENDENCIA A CERRAR	CERRADAS
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Apertura de las cuerdas vocales	55 (91.6)	1 (1.6)	3 (4.9)	1 (1.6)

	NINGUNA	MOVIMIENTOS LIGEROS	TOS	MOVIMIENTOS GRUESOS
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Respuesta diafragmática	53 (88.33)	5(8.33)	1 (1.6)	1 (1.6)

En el Cuadro 6 se muestra el número de pacientes que manifestaron dolor a la aplicación del Vecuronio, y el número de pacientes que requieren dosis subsiguientes en el transanestésico.

Cuadro 6. Número de dosis subsiguientes y complicaciones

	GASES		
	HALOTANO n (%)	ISOFLURANO n (%)	SEVOFLURANO n (%)
Dolor a la aplicación	2 (3.3)	1 (1.6)	2 (3.3)
Número de dosis subsiguientes	2 (3.3)	2 (3.3)	2 (3.3)

XII. DISCUSION

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la talla, peso, sexo y edad, lo que refleja una aleatorización de los pacientes en forma exitosa. Para el momento de intubación la relajación mandibular fue completa en el 96.6% de los pacientes, así como las cuerdas bucales se encontraron completamente abiertas en un 91.6%, con condiciones satisfactorias para la inserción del tubo traqueal, y la respuesta diafragmática estuvo ausente en el 88.3%. Todas estas condiciones nos permiten considerar que el Vecuronio es un RNM con características farmacodinámicas adecuadas para lograr una intubación satisfactoria en la mayoría de los pacientes pediátricos.

En cuanto a los tiempos de inicio de acción del RNM, fueron similares en los tres grupos. Sin embargo, el modelo clínico utilizado en este estudio contempla la administración de los gases anestésicos hasta después de haber alcanzado el grado máximo de relajación y posterior a la intubación. Por lo que la similitud era un resultado esperado. Con relación al inicio de actividades, los tiempos resultaron semejantes. Esta semejanza nos refleja la rutina del anestesiólogo dentro del quirófano una vez que el paciente ha ingresado, y que son independientes del plan anestésico-quirúrgico al menos en los pacientes de bajo riesgo quirúrgico.

El tiempo quirúrgico fue similar para halotano, isoflurano y sevoflurano ($p > 0.05$), de aproximadamente 1.6 horas. Una dosis de Vecuronio fue suficiente para lograr una adecuada intubación en todos los pacientes así como una adecuada relajación transoperatoria en la mayoría de ellos. De hecho, únicamente el 10% de los pacientes requirió de una dosis subsecuente repartidos de manera semejante entre los diferentes gases anestésicos.

En cuanto al tiempo de recuperación, objetivo principal de este estudio, se encontró que el tiempo transcurrido entre la terminación del procedimiento quirúrgico y la extubación fueron similares con los tres gases anestésicos, de aproximadamente 5 a 7 minutos. El tiempo de recuperación menor fue con el uso de isoflurano, sin embargo la diferencia con los otros dos gases anestésicos fue de un minuto, lo cual resulta clínica y estadísticamente no significativo, además de que en ninguno de los grupos fue requerido la antagonización del RNM por lo que la recuperación fue adecuada.

De manifiesto se encuentra que no existen diferencias y que para este tipo de pacientes no hay distinción en la administración del anestésico inhalado. En cuanto a la estancia quirúrgica definida como el tiempo transcurrido entre la entrada y salida del paciente de quirófano, como se demostró en los resultados, fueron similares y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas para los tres grupos, con una $p > 0.35$. Por lo que se deduce que el anestésico inhalado no influye en el tiempo total de estancia en el quirófano.

Así pues la farmacocinética y farmacodinamia del RNM no se ve afectada con la presencia de cualquiera de los gases utilizados en este estudio. Además, todos los pacientes egresaron a sala de recuperación satisfactoriamente, tanto del bloqueo del RNM, estado de conciencia y con reflejos protectores presentes.

Y ciertamente se ve reflejado en el tiempo postextubación referido desde el momento de la indicación de egreso del paciente del quirófano hasta el momento de egresarlo a la recuperación postanestésica, donde los tiempos de recuperación fueron similares, apoyando fuertemente que los anestésicos inhalados no influyen en la recuperación del relajante neuromuscular y que tampoco influyen en la recuperación total de acuerdo a los tiempos vistos en el presente estudio.

En cuanto a las posibles complicaciones vistas durante la administración del Vecuronio, éstas fueron mínimas encontrando dolor en la aplicación del RNM en el 8.3 % (5 pacientes). Además de que la laringoscopia, que se realizó cuando el bloqueo neuromuscular era del 100%, provocó en el 10% de pacientes algún movimiento de una o varias extremidades. También durante la intubación, momento en el cual se inserta el tubo endotraqueal, el 13.3% de los pacientes presentó algún movimiento diafragmático. Sin embargo estas manifestaciones no tuvieron repercusiones hemodinámicas, ni de ningún otro tipo; esto lo hace un relajante seguro y confiable para los pacientes pediátricos.

XIII. CONCLUSIONES

No existen diferencias en la recuperación espontánea del Vecuronio con alguno de los tres anestésicos inhalados (isoflurano, sevoflurano y halotano), al ser evaluados con parámetros indirectos: con los tiempos de recuperación (comprendido desde el momento de terminación la cirugía hasta la extubación) así como los tiempos quirúrgicos y anestésicos.

Con lo establecido anteriormente, se puede concluir que la decisión clínica del anesthesiólogo de utilizar el Vecuronio con cualquiera de los gases anestésicos estudiados, no modifican los tiempos de estancia en el quirófano.

XIV. BIBLIOGRAFIA

1. Savarese JJ, Miller RD, et al. Pharmacology of muscle relaxants and their antagonist. In Miller RD (4ta.Ed.): Anesthesia. Churchill Livingstone. New York. 1994; 731-754.
2. Ferres CJ, Crean PM & Mirakhor RK. An evaluation of ORG NC 45 (vecuronium) in pediatric anaesthesia. *Anaesthesia* 1983; 38:943-947.
3. Fisher DM & Miller RD: Neuromuscular effects of vecuronium (ORG NC45) in infants and children during N2O, halothane anesthesia. *Anesthesiology* 1983; 58:519-523
4. Pittet J, Melis A, Rouge J et al. Effect of volatile anesthetics on vecuronium-induced neuromuscular blockade in children. *Anesth Analg* 1990; 70:248-252
5. Gronert BJ, Brandom BW: Neuromuscular blocking drugs in infants and children. *Pediatr Anesth* 1994; 41:73-91
6. Hodges UM. Vecuronium infusion requirements in paediatric patients in intensive care units: the use of acceleromyography. *Br J Anaesth* 1996; 76:23-28.
7. Hilgenberg JC. Comparison of the pharmacology of vecuronium and atracurium with that of other currently available muscle relaxants. *Anesth Analg* 1983; 62:524-531.
8. Gronert BJ, Brandom BW. Neuromuscular blocking drugs in infants and children. *Pediatr Anesth* 1994; 41:73-91.
9. Larijani GE, Gratz I, Minassian SS et al. Comparative evaluation of the neuromuscular and cardiovascular effects of pipecuronium, pancuronium, atracurium, and vecuronium under isoflurane anesthesia. *Pharmacotherapy* 1992; 12:278-282.

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

10. Larijani GE, Gratz I, Silverberg M et al. Clinical pharmacology of the neuromuscular blocking agents. *Ann Pharmacother* 1991; 25:54-64.
11. Product Information. Vecuronium bromide. Abbott Laboratories, North Chicago, IL (PI revised 6/98) reviewed 5/2000
12. Meisteinann C, Loose P, Saint-Maurice C et al. Clinical pharmacology of vecuronium in children. *Br J Anaesth* 1986; 58:996-1000.
13. Fisher DM, Miller RD. Neuromuscular effects of vecuronium (ORG NC45) in infants and children during N2O, halothane anesthesia. *Anesthesiology* 1983; 58:519-523.
14. Ducharme J, Varin F, Bevan DR et al. Importance of early blood sampling of vecuronium pharmacokinetic and pharmacodynamic parameters. *Clin Pharmacokinet* 1993; 24(6):507-518.
15. Larijani GE, Gratz I, Silverberg M et al. Clinical pharmacology of the neuromuscular blocking agents. *Ann Pharmacother* 1991; 25:54-64.
16. Savage DS, Sleight T, Carlyle I. The emergence of ORG NC 45, 1-(2B,3a,5a,16B,17B)-3, 17-bis(acetyloxy)-2-(1-piperidinyl)-androstane-16-yl)-1-methyl piperidinium bromide, from the pancuronium series. *Br J Anaesth* 1980; 52(suppl 1):3S-9S.
17. Segredo V, Caldwell JE, Matthay MA et al. Persistent paralysis in critically ill patients after long-term administration of vecuronium. *N Engl J Med* 1992; 327:524-528.

18. Watling SM, Dasta JF. Prolonged paralysis in intensive care unit patients after the use of neuromuscular blocking agents: a review of the literature. *Crit Care Med* 1994; 22:884-893.
19. Baillard C, Gehan G, Reboul-Marty J et al. Residual curarization in the recovery room after vecuronium. *Br J Anaesth* 2000; 84:394-395
20. Duvaldestin P, Henzel D. Binding of tubocurarine, fazadinium, pancuronium and ORG NC 45 to serum proteins in normal man and in patients with cirrhosis. *Br J Anaesth* 1982; 54:513-516.
21. Lien CA, Matteo RS, Ornstein E et al. Distribution, elimination, and action of vecuronium in the elderly. *Anesth Analg* 1991; 73:39-42
22. Baurain MJ, D'Hollander AA, et al. Effects of residual concentration of isoflurane on the reversal of vecuronium-induced neuromuscular blockade. *Anesthesiology* 1991; 74:474.
23. Scott-Jellish W, Murdock J, Thalji Z. Recovery from mivacurium induced neuromuscular blockade after neurosurgical procedures of long duration. *Anesthesiology* 1993;79:A940.
24. Fahey MR, Morris RB, Miller RD, Sohn YJ, Cronnelly R, and Gencarelli P. Clinical pharmacology of ORG NC45 (NorcuronTM) *Anesthesiology* 1981; 55:6-11.
25. Dayle LE, Bourke GJ, et al. Interpretation and uses of medical statistics. Blackwell Scientific Publications (ed). 1992.

26. Scheiber G, Ribeiro F, Marichal A et al. Intubating conditions and onset of action after rocuronium, vecuronium, and atracurium in young children. *Anesth Analg* 1996; 83:320-324.
27. Stoddart PA, Methers SJ. Onset of neuromuscular blockade and intubating conditions one minute after administration of rocuronium in children. *Paediatric Anaesthesia*; 1998,8,37-40.
28. Lees NW, McCulloch M & Mair WB: Propofol ('Diprivan') for induction and maintenance of anaesthesia. *Postgrad Med J* 1985; 61(suppl 3):88-89.
29. American Society of Anesthesiologists. New Classification of physical status. *Anesthesiology*; 1963, 24:111.

XV. ANEXOS

ANEXO I

CLASIFICACION DEL ESTADO FISICO ⁽²⁹⁾

CLASIFICACION DEL ESTADO FISICO (ASA)	DESCRIPCIÓN
I	Paciente normal sano
II	Paciente con enfermedad sistémica leve controlada, que no produce limitación funcional.
III	Paciente con enfermedad sistémica grave que produce limitación funcional.
IV	Paciente con enfermedad sistémica grave que presenta un peligro constante de la vida.
V	Paciente moribundo del cual no se espera que sobreviva sin la operación.
VI	Paciente con muerte cerebral ya declarada, cuyos órganos se están extrayendo con fines de donación.

U= Urgencia.

E= Electiva.

ANEXO II**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.**

Fecha _____

No. Registro _____

No. Consecutivo _____

Niños _____ Niñas _____

Como (padre)(madre)(tutor) _____, en pleno uso de mis facultades mentales declaro que:

- Se me ha informado del estudio de nombre:

**EFFECTO DEL HALOTANO, ISOFLURANO Y SEVOFLURANO EN LOS
TIEMPOS DE RECUPERACION DEL VECURONIO EN PACIENTES DE 2-14
AÑOS DE EDAD**

- Se me explicó en forma clara y suficiente cual sería la participación de mi hijo(a), los riesgos y beneficios, y que puedo retirar a mi hijo(a) del estudio en cualquier momento que yo quiera sin que esto afecte su tratamiento actual o futuro en el Hospital.
- No recibí presión de ningún tipo para dejar que mi hijo participe en el estudio.
- Se me aseguró que la identidad de mi hijo(a) será protegida en todo momento, incluso en caso de que los resultados sean publicados.

Por todo lo anterior, declaro que sí acepto que mi hijo participe en el estudio.

Nombre Completo y Firma: _____

Nombre, Firma y Matrícula del Anestesiólogo Tratante:

* _____

ANEXO III

TABLA DE ALEATORIZACION CON LOS GASES ANESTESICOS
No. DE PACIENTES 60

1	H
2	S
3	H
4	I
5	S
6	S
7	I
8	H
9	I
10	H
11	I
12	H
13	I
14	S
15	S
16	I
17	H
18	I
19	S
20	H
21	S
22	H
23	S
24	S
25	H
26	I
27	I
28	S
29	I
30	H

31	I
32	I
33	H
34	S
35	I
36	H
37	S
38	I
39	H
40	S
41	I
42	S
43	H
44	H
45	S
46	S
47	H
48	I
49	H
50	S
51	H
52	I
53	S
54	I
55	H
56	S
57	I
58	I
59	H
60	S

Donde : H = Halotano, I = Isoflurano y S = Sevoflurano

ANEXO IV
VALORACION PRE-ANESTESICA

Fecha: _____ FOLIO _____

No. de paciente: _____ Género: F ___ M ___

Fecha de nacimiento(d/m/año) ___/___/___ ASA: I ___ II ___

Edad (años y meses): _____ Peso: _____ kg

Talla (cm): _____

Cumple con los criterios de inclusión:

SI _____ NO _____ → NO RECABAR MAS DATOS

↓

Carece de los de los criterios de exclusión:

SI _____ NO _____ → NO RECABAR MAS DATOS

Asignación al gas anestésico:

Halotano _____ Isoflurano _____ Sevoflurano _____

Motivo de cirugía: _____

Anestesiólogo: _____

ANEXO V

RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN EN EL TRANSOPERATORIO.

No. Registro _____

INICIO DE LOS PROCEDIMIENTOS

VECURONIO (100 µg/kg) DOSIS:	
	HORA
Entrada al quirófano:	
Inicio de la inducción con atropina (10 µg/kg), fentanil (2 µg/kg), propofol (3 mg/kg)	

El RNM se administró para:

Primera dosis del RNM	
Segunda dosis del RNM No Si	
Inicio del gas anestésico	
Inicio del procedimiento quirúrgico	

 Intubar ___ Exp. campo qx ___
 Intubar ___ Exp. campo qx ___ Cambios plan qx ___

VALORACION DE LAS CONDICIONES AL MOMENTO DE LA INTUBACION

Relajación Mandibular	Cuerdas bucales	Respuesta diafragmática
Completa	Abiertas	Ninguna
Moderada	Movimientos ligeros	Movimientos ligeros
Mínima	Tendencia a cerrar	Tos
Ninguna	Cerradas	Movimientos finos

FINALIZACION DE LOS PROCEDIMIENTOS

	HORA
Finalización del gas anestésico	
Finalización del procedimiento quirúrgico	
Momento de la indicación del egreso	
Momento en que el paciente egresa del quirófano	
Requirió de reversión farmacológica	Si ___ No ___
Egresó para:	
Recuperación ___ Terapia Intensiva ___ Defunción ___ Otra: _____	

ANALGESICOS Y OTROS MEDICAMENTOS INDICADOS POR EL ANESTESIOLOGO

Nombre	Dosis	Hora	Motivo
Comentarios: *			