



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. ANTONIO FRAGA MOURET"
CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

**"COMPARACION DE LA ESTABILIDAD CARDIOVASCULAR DE DESFLURANO
VS SEVOFLURANO PARA TIROIDECTOMIA TOTAL EN BOCIO MULTINODULAR
EUTIROIDEO"**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MEDICO ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGIA

PRESENTA:
DRA. MIRIAM SANCHEZ POTRERO

ASESORES DE TESIS:
DR. EDGAR JIMENEZ SANCHEZ
DRA. NORMA ZOILA CASTAÑEDA



MEXICO D.F. 2014



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.

DR.JESUS ARENAS OSUNA

Jefe de la División de Educación en Salud

DR. BENJAMÍN GUZMÁN CHÁVEZ

Profesor titular del Curso Universitario de Anestesiología (UNAM)
Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional "La Raza" del IMSS

DR.MIRIAM SANCHEZ POTRERO

Residente en Formación de Tercer Año en la Especialidad de Anestesiología de la
Unidad Médica de Alta Especialidad "Dr. Antonio Fraga Mouret"
Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional "La Raza" del IMSS

Número de Registro: R-20143501-13

INDICE

Índice	3
Resumen	4
Introducción	6
Antecedentes y marco teórico	7
Material y método	16
Resultados	30
Discusión	40
Conclusión	43
Bibliografía	44
Anexos	46

RESUMEN.

INTRODUCCION: El manejo anestésico para cirugía de resección tiroidea es uno de los procedimientos quirúrgicos más frecuentes a nivel mundial, actualmente existe un debate para establecer un protocolo que permita brindar a estos pacientes la mejor opción terapéutica.

OBJETIVO. Comparar la estabilidad cardiovascular con Desflurano vs Sevoflurano para el manejo anestésico de Tiroidectomía total por bocio multinodular eutiroideo.

MATERIAL Y METODOS: Se realizó un estudio experimental, prospectivo, longitudinal, comparativo, causa efecto, ciego simple a 102 pacientes con ASA 1 y 2 sometidos a cirugía de tiroides bajo anestesia general balanceada se asignaron dos grupos cada grupo consistió en 51 pacientes, Grupo 1:Sevoflurano a 1 CAM, Grupo 2:Desflurano a 1 CAM, se evaluó frecuencia cardiaca y tensión arterial media durante el procedimiento quirúrgico se realizó la medición en los siguientes tiempos quirúrgicos: basal, a la incisión quirúrgica, disección, ligadura vascular, exceresis de la pieza, hemostasia y a la emersión. El Análisis estadístico se realizó de acuerdo a la distribución bajo la curva de normalidad, se analizaron tablas de contingencia, las variables cuantitativas se expresaron en promedios y desviaciones estándar y las cualitativas en porcentajes, análisis bivariado con T de Student o U de Mann-Withney para las cuantitativas y con Chi cuadrada para las cualitativas. El valor de $p \leq 0.05$ considerado estadísticamente significativo. La información procesada con el software SPPSS, versión 19.0.

RESULTADOS: Se observó mayor diferencia significativa en estabilidad cardiovascular para el grupo 2 con el uso de Desflurano en los diferentes tiempos de medición.

CONCLUSION: El Desflurano es el halogenado que ofrece mayor estabilidad cardiovascular en tiroidectomía total por bocio multinodular eutiroideo.

PALABRAS CLAVE: Desflurano, Sevoflurano, Anestesia General Balanceada, Bocio multinodular, Tiroidectomía total.

ABSTRACT

BACKGROUND: Anesthetic management for surgery of thyroid resection is one of the most common surgical procedures worldwide; there is currently a debate to establish a protocol to give these patients the best treatment option.

OBJECTIVE: Compare cardiovascular stability with desflurane vs sevoflurane anesthetic management for total thyroidectomy for multinodular euthyroid goiter.

MATERIAL AND METHODS : A simple 102 patients with ASA 1 and 2 experimental , prospective, longitudinal , comparative study , cause and effect , blind undergoing thyroid surgery was performed under general anesthesia were allocated balanced two groups each group consisted of 51 patients , Group 1: 1 MAC sevoflurane, Group 2: 1 MAC desflurane , heart rate and mean arterial pressure was assessed during the surgical procedure, the measurement was performed in the following surgical times : baseline, surgical incision , dissection, vascular ligation, exeresis Specimen , hemostasis and emersion . Statistical analysis was performed according to the distribution under the normal curve, contingency tables were analyzed, quantitative variables were expressed as means and standard deviations and percentages qualitative , bivariate analysis with Student's t or Mann -Whitney for quantitative and chi square test for qualitative variables. The value of $p \leq 0.05$ considered statistically significant. The information processed with software SPPSS Version 19.0.

RESULTS: greater significant difference in cardiovascular stability was observed for group 2 with the use of desflurane in different measurement times.

CONCLUSION: The desflurane is the halogenated agent offering greater cardiovascular stability in total thyroidectomy for multinodular euthyroid goiter.

KEYWORDS: desflurane, sevoflurane, Balanced General Anaesthesia , multinodular goiter, Total thyroidectomy.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS

El manejo anestésico para cirugía de resección tiroidea es uno de los procedimientos quirúrgicos más frecuentes a nivel mundial, en la actualidad existe un debate importante para establecer un protocolo que permita ofertar a estos pacientes la mejor opción terapéutica que deje el menor número de efectos secundarios y proporcione una estabilidad cardiovascular que no llegue a comprometer las funciones vitales de los pacientes.

En este rubro ya están bien establecidos los efectos benéficos de los anestésicos endovenosos en lo referente a opiáceos, benzodiazepinas y hasta tener un inductor de elección como gold estándar, para la inducción anestésica e intubación, con excelentes resultados. Sin embargo ya cuando hablamos del mantenimiento anestésico entra en debate el manejo con anestésicos volátiles halogenados, ya que los antiguos fármacos como halotano, enflurano e isoflurano ya se encuentran en desuso, y en este momento es el Sevofluorano el estándar de oro en este respecto, sin embargo a pesar de que se ha demostrado su eficacia terapéutica, se ha observado que en ciertos puntos técnicos de la tiroidectomía, los pacientes pueden cursar con inestabilidad cardiovascular debido a la manipulación de la glándula.

Existe una alternativa terapéutica de gases halogenados como el desflurano que en otros tipos de pacientes han demostrado su capacidad de mantener ante procesos quirúrgicos similares una baja variabilidad en las variables cardiovasculares que lo sugieren con ventajas respecto al sevofluorano.

El bocio multinodular aparece con una incidencia variada en casi todos los países del mundo, la forma más común de bocio en el mundo, se debe a la deficiencia de yodo, se estima que el bocio afecta a 200 millones de personas que tienen déficit de yodo en la dieta en el mundo. Las zonas endémicas más conocidas se sitúan en las regiones de alta montaña. En Estados Unidos la prevalencia es elevada 4% al 10% de la población general, en tanto que en México la incidencia es de 4-7% de la población general, aumenta con la edad y es más frecuente en el sexo femenino. No existe predominio racial.¹

En anestesiología, la tiroidectomía es una práctica frecuente ya que está indicada para lesiones de naturaleza maligna y algunas benignas. Generalizando el bocio en su mayoría es benigno, causando solamente deformidad del cuello. La morbilidad-mortalidad puede ser resultado de la compresión sobre otras estructuras del cuello.²

Las factores responsables que inician con un "estímulo bociógeno" son los siguientes: TSH, Yodo, IGF-1, otros factores de crecimiento: EGF, PDGF, TGF, FGF y otras citoquinas están relacionadas con el crecimiento de los bocios, actuando sobre las células epiteliales que poseen potenciales de crecimiento y proliferación diferentes entre sí, de manera que las células más sensibles con mayor potencial de crecimiento entran en un ciclo mitótico. El estímulo crónico hace que esas células sigan proliferando hasta la formación de nódulos.³

Desde el punto de vista funcional puede clasificarse en:⁴

1. **No Tóxico:** que a su vez se subdivide como 1) Endémico por déficit de yodo, 2) Difuso simple, 3) Nodular no tóxico, 4) Secundario a bociógenos, 5) Por defectos hereditarios de la biosíntesis hormonal, 6) Asociado con enfermedad autoinmune y 7) Nodular asociado con neoplasias benignas o malignas.
2. **Tóxico:** 1) Enfermedad de Graves, 2) Enfermedad de Plummer y 3) BMN hiperfuncionante.⁴

De acuerdo a las características físicas del bocio en el paciente se utiliza la clasificación de la Organización Mundial de la Salud.

- OMS I: Bocio palpable pero sólo es visible con el cuello completamente extendido
- OMS II: Bocio visible con el cuello en posición normal
- OMS III: Bocio muy grande visible desde una considerable distancia o bien, una ubicación subesternal del bocio.⁵

Las indicaciones más frecuentes de cirugía: Sospecha o un proceso neoplásico (78%), Síntomas de compresión (12%), Tirotoxicosis - Endocrino (10 %).⁶

Dentro de la caracterización de estos pacientes, los hallazgos cardiovasculares más comunes incluyen bradicardia, hipertensión sistémica con la presión del pulso disminuido. En pacientes con hipotiroidismo son propensos a las arritmias ventriculares, y de un retraso de cardiomiocitos manifestándose con una variedad de anomalías electrocardiográficas incluyendo prolongado intervalo QT y cambios inespecíficos. La hiponatremia puede ocurrir debido a la dilución de plasma, ya que hay una reducción en el agua libre liquidación en el hipotiroidismo. Combinado con un exceso de mucopolisacáridos de tejido, disminución de la tasa de filtración glomerular, y una fracción de eyección cardíaca reducida, esto puede causar edema. La frecuencia de hiponatremia es aumentado con el uso concomitante de diuréticos tiazídicos.⁷

MANEJO ANESTÉSICO:

Desde el punto de vista anestésico existe la opción cada vez más en desuso de la anestesia loco-regional, pero en la actualidad se recomienda utilizar la anestesia general con ventilación controlada, la inducción puede ir precedida de la inyección de un bolo de algún opiáceo (sufentanilo, fentanilo o alfentanilo), que tiene la ventaja de

inhibir las reacciones a la intubación al realizar la Inducción de la misma es conveniente utilizarse agentes inductores: tiopental sódico, benzodiazepinas o propofol.⁸

Cabe mencionar que el paciente programado de manera electiva debe encontrarse en estado eutiroides, independientemente de esta condición se realizan medidas profilácticas para preservarlo, por mencionar algunas de estas consideraciones, la administración de sedante, esteroide de vida corta horas previas al procedimiento quirúrgico, agentes bloqueadores de la síntesis hormonal (metimazol, propiltiouracilo) con el objetivo disminuir los efectos centrales y el uso de beta adrenérgicos (propranolol) para disminuir los efectos periféricos de las mismas inhibiendo la conversión de T4 en T3 predisponiendo a la taquicardia y efectos adversos cardiovasculares que nos condiciona.⁹ Sin embargo la alteración de conversión de T4 en T3 pueden aparecer en respuesta a una serie de signos y síntomas que reflejan las alteraciones en las reacciones bioquímicas, consumo total de oxígeno y producción energética, presentando el paciente un estado hiperdinámico caracterizado por taquicardia, aumento de la frecuencia cardíaca que nos condiciona la presencia de alteraciones en la frecuencia cardíaca y aumento del gasto cardíaco, sugestivos de un incremento de la actividad simpática con ello se incrementa la secreción de TSH y T₃ y sensibiliza el miocardio a la acción de las catecolaminas.¹⁰

El tiopental ha sido durante años el fármaco de elección por su actividad antitiroidea (estructura tiocarbamato), aunque probablemente a las dosis empleadas como inductor este efecto es insignificante. Por otro lado la ketamina es contraindicada por estimular el sistema nervioso simpático.¹¹

Bloqueo neuromuscular: Si se prevé una intubación difícil es preferible realizarla con fibroscopio, mantener la relajación peroperatoria con un relajante competitivo, evitando el pancuronio por incrementar la frecuencia cardíaca y estimular el sistema nervioso simpático.¹²

El agente anestésico utilizado no debe sensibilizar el miocardio a la acción de los simpaticomiméticos, ni debe producir secreciones salivares. Los pacientes hipertiroideos pueden ser crónicamente hipovolémicos y vasodilatados, con tendencia a una respuesta hipotensiva exagerada en la inducción. Durante la intubación debe obtenerse una adecuada profundidad anestésica antes de la laringoscopia, para evitar taquicardias hipertensión y disritmias ventriculares.¹³

El mantenimiento de la anestesia se lleva a cabo con agentes anestésicos inhalatorios (AAI) los cuales tienen la función de aumentar el umbral de sensibilidad al dolor y eliminar el estado de vigilia, siendo utilizado el Sevoflurano como gold estándar, el cual es un metil-isopropil-eter(halogenado solo con flúor, contiene siete átomos de flúor en su molécula los seis flúor de la porción isopropanolol le confieren estabilidad, mientras que el flúor del grupo metil-eter le confiere potencia y le hace susceptible a la degradación enzimática. El Sevoflurano es un fármaco de potencia media (CAM de 1.8%) y baja solubilidad (coeficiente de partición sangre: gas de 0.65) tiene un olor agradable y no irrita la vía aérea, por lo que puede utilizarse como agente inductor tanto en pacientes adultos como en pediátricos. Esta característica unida a su baja solubilidad permiten una rápida inducción y recuperación de la anestesia, así como un mejor control de la profundidad anestésica, durante el mantenimiento. El sevoflurano es estable y no precisa de estabilizadores químicos para su conservación, se metaboliza en el hígado en 3.5% dando lugar a concentraciones de fluoruros más elevados que otros anestésicos halogenados. Por su estructura química de metil-isopropil-eter no origina en su metabolismo ácido trifluoroacético, potencialmente hepatotóxico. Sin embargo reacciona con los absorbedores de dióxido de carbono formando compuestos que han demostrado tener toxicidad renal en animales aunque no en el ser humano.¹⁴

En tanto que hablando de las propiedades físico y químicas del Desflurano su estructura química es un metil-etil-eterfluorado (halogenado solo con flúor) y no es inflamable ni explosivo. Se diferencia del Isoflurano por la sustitución de un ion cloro

por un ion flúor resta característica confiere a la molécula una mayor presión de vapor, mayor estabilidad, aunque menor potencia. Al igual que otros anestésicos volátiles se presenta como mezcla racémica de isómeros. Por su baja temperatura de ebullición y elevada presión de vapor precisa de un vaporizador especial para su administración. Se caracteriza por una baja solubilidad (coeficiente de partición sangre/gas de 0.42), muy próximo a la del óxido nitroso lo que se asocia con una rápida recuperación y permite variaciones rápidas en la profundidad anestésica durante la cirugía. Por ser el menos soluble de los anestésicos inhalados, la recuperación de la anestesia es más rápida y una pronta recuperación de las funciones circulatorias, respiratorias, neuromusculares y cognitivas. Posee una potencia baja (CAM de 6.6%) y una elevada estabilidad. Su biotransformación en el organismo es prácticamente nula.¹⁴

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

La cirugía de tiroidectomía cursa con cambios hemodinámicos importantes con tendencia a la hipertensión arterial y taquicardia secundarios a la manipulación quirúrgica con una alta frecuencia en el manejo habitual con Sevoflurano, se ha observado que con Desflurano esta inestabilidad cardiovascular se ve disminuida, sugiriendo que provee un mayor control sobre las variables cardiovasculares.

Además de que la bibliografía internacional apunta a un mejor control hemodinámico con Desflurano en este y otro tipo de pacientes.

Por todo lo anterior surge la siguiente:

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Es mayor la estabilidad cardiovascular con Desflurano comparada con Sevoflurano para el manejo anestésico de Tiroidectomía total por bocio multinodular eutiroideo?

JUSTIFICACION.

En el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza la cirugía de tiroidectomía realizado por el servicio de cirugía general es una entidad muy frecuente se constata un promedio de 40 cirugías por mes dentro de sus indicaciones precisas son la resección de una lesión benigna (bocio), así como la resección de la lesión maligna (carcinoma), siendo manejados los pacientes bajo anestesia general balanceada, el mantenimiento anestésico se lleva a cabo mediante la administración de agentes halogenados a saber los más frecuentes son Sevofluorano y Desfluorano.

Independientemente de las medidas farmacológicas preventivas utilizadas en esta población en el periodo preoperatorio, el manejo anestésico contempla factores de riesgo predisponentes a desencadenar complicaciones con enfermedad tiroidea aun en pacientes eutiroideos, debido a la tendencia de presentar mayor susceptibilidad cardiovascular durante la resección de tiroides como alteraciones en la frecuencia cardiaca que de no corregir nos puede llevar arritmias y consecuencias transanestésicas con repercusión al paciente por ello el interés de realizar el presente estudio con la firme intención de establecer halogenado ideal que permita mantener mayor estabilidad cardiovascular.

No existe en la bibliografía internacional estudios que evalúen el uso del Desfluorano en pacientes sometidos a tiroidectomía aunque las referencias bibliográficas apuntan a que este puede ser una opción con ventajas respecto al estándar de oro actual como lo es el Sevofluorano. Por todo lo anterior el presente estudio pretende comparar ambos agentes halogenados, para demostrar la mejor terapéutica a administrar a este tipo pacientes atendidos en nuestra institución.

HIPÓTESIS:**Hipótesis Afirmativa (H_1)**

La estabilidad cardiovascular es mayor con Desflurano que con Sevoflurano para el manejo anestésico de Tiroidectomía total por bocio multinodular eutiroideo.

Hipótesis Nula (H_0)

La estabilidad cardiovascular no es mayor con Desflurano que con Sevoflurano para el manejo anestésico de tiroidectomía total por bocio multinodular eutiroideo.

OBJETIVO

Comparar la estabilidad cardiovascular de Desflurano vs Sevoflurano para el manejo anestésico de Tiroidectomía total por bocio multinodular eutiroideo.

MATERIAL Y MÉTODO

Tipo de Estudio: Ensayo Clínico Controlado

Características:

Por el control de maniobra experimental por el investigador:	Experimental
Por la captación de la información:	Prospectivo
Por la medición del fenómeno en el tiempo:	Longitudinal
Por la presencia de un grupo control:	Comparativo
Por la dirección del análisis:	Causa efecto
Por la ceguedad y evaluación de la aplicación de maniobras:	Ciego simple.

a) Lugar: Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Especialidades, “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional “La Raza” del Instituto Mexicano del Seguro Social. Servicio de Anestesiología.

b) Universo de trabajo: Pacientes adultos en tratamiento quirúrgico de tiroidectomía total por bocio multinodular eutiroideo atendidos en la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Especialidades, “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional “La Raza” del Instituto Mexicano del Seguro Social. Servicio de Anestesiología que cumplan con los criterios de inclusión.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión:

1. Derechohabientes IMSS.
2. Pacientes adultos (mayores de 18 años y menores de 70 años)
3. Pacientes de género Femenino y Masculino.
4. Pacientes ASA 2 y 3.
5. Pacientes programados de manera electiva para tiroidectomía total por bocio multinodular.
6. Pacientes con control de laboratorios con función tiroidea completa que demuestra eutiroidismo con o sin tratamiento sustitutivo con levotiroxina.

Criterios de no inclusión:

1. Pacientes intervenidos de urgencia.
2. Pacientes con trastornos psiquiátricos conocidos.
3. Pacientes con hipertensión arterial no controlada, diabetes mellitus de cualquier estirpe, con alteraciones endocrinas concomitantes al proceso tiroideo motivo de la cirugía.
4. Pacientes con padecimientos oncológicos asociados o independientes concomitantes.
5. Pacientes con cardiopatías de cualquier tipo.
6. Pacientes con alteraciones del ritmo cardiaco y/o presencia de marcapasos.
7. Pacientes en tratamiento crónico con Inhibidores de la Enzima convertidora de la Angiotensina, Antagonistas de los Receptores 2 de Angiotensina, Beta bloqueadores, vasodilatadores, inhibidores de los canales de calcio, nitratos, etc.
8. Pacientes con alteraciones hidroelectrolíticas demostradas como trastornos en el metabolismo del calcio, potasio y sodio.
9. Pacientes en tratamiento crónico con amiodarona.

10. Pacientes con compromiso del estado hemodinámico que comprometa la vida.
(Choque de cualquier tipo).
11. Pacientes que presenten reacciones anafilácticas a los medicamentos utilizados en el presente estudio o a cualquier otro utilizado en la terapéutica al paciente.
12. Pacientes que cursen con estados de choque de cualquier tipo (cardiogénico, distributivo, séptico, hipovolémico) previo al ingreso a quirófano.
13. Pacientes con soporte farmacológico cardiovascular de tipo vasopresores o inotrópicos.

Criterios de eliminación:

1. Ausencia o falta de cualquier parte del expediente clínico.
2. Rechazo explícito del paciente a la participación del presente estudio.
3. Pérdida del seguimiento del paciente.
4. No haberse concluido o completado las mediciones.
5. Defunción del paciente.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Cálculo del tamaño de la muestra (N) por diferencia de promedios:
(Moreno, L. *Epidemiología Clínica*, Ed. UNAM (2003):87-93)

$$N/Grupo = 2 \frac{(Z\alpha + Z\beta) + 2\pi(1 - \pi)}{\Delta^2}$$

El valor Δ fue tomado del estudio:

Teniendo un valor	$\alpha = 0.05$	se tiene un valor de $Z\alpha = 1.969$
Teniendo un valor	$\beta = 0.10$	se tiene un valor de $Z\beta = 1.282$
Calculando el valor	$\Delta = 0.37$	(diferencia de porcentajes estimados de estabilidad cardiovascular con Sevofluorano 35% y con Desfluorano 72% [$\Delta=37\%$])
Con un valor	$\pi = 0.91$	

$$N/Grupo = 2 \frac{(1.969 + 1.282) + 2(0.91)(1 - 0.91)}{0.37^2}$$

$$N/Grupo = 2 \frac{(3.251) + 2(0.91)(0.09)}{0.1369}$$

$$N/Grupo = 2 \frac{3.251 + 2(0.819)}{0.1369}$$

$$N/grupo = 2 \frac{3.251 + 0.1638}{0.1369}$$

$$N/Grupo = 2 \frac{3.4148}{0.1369}$$

$$N/Grupo = 2(24.9)$$

$$N/grupo = 50.8$$

**Se obtiene una muestra de 51 pacientes por grupo
 para un total de la muestra de
 N= 102 pacientes.**

DEFINICION DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO VARIABLE	ESCALA MEDICION
INDEPENDIENTE				
Tipo de halogenado	Administración de Gas Halogenado Sevofluorano: Es un metil. isopropil éter (halogenado solo con flúor) Desfluorano: un metil éter fluorado (halogenado solo con flúor)	Halogenado administrado transoperatorio para mantenimiento anestésico, se dividirá en dos grupos: Grupo 1: Sevofluorano 1 CAM (2Vol%) Grupo 2: Desfluorano	Cualitativa Nominal Dicotómica	Grupo 1: Sevofluorano Grupo 2: Desfluorano
DEPENDIENTE				
Estabilidad Hemodinámica	Variabilidad no mayor del 20 % a partir de los signos vitales basales de tanto tensión arterial media (TAM) así como frecuencia cardiaca (FC)	Variabilidad no mayor del 20 % a partir de los signos vitales basales de tanto tensión arterial media (TAM) así como frecuencia cardiaca (FC)	Cualitativa nominal Dicotómica	1. Presente 2. Ausente

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO VARIABLE	ESCALA MEDICION
DE CONTROL				
Presión arterial media (PAM)	Es la presión promedio medida en sobre un ciclo cardiaco completo calculado por formula (TAD) + 1/3 (TAS-TAD) y expresada en (mmHg)	Transductor de presión arterial invasivo	Cuantitativa Continua	Se anotara valor exacto
Frecuencia Cardiaca (FC)	Numero de latidos cardiacos por minuto	Estetoscopio y/o cardioscopia.	Cuantitativa Continua	Se anotara valor exacto
DE CONFUSION				
Tasa de Fentanilo	Es la concentración plasmática de Fentanilo tras su administración al paciente se calcula tomando en cuenta la dosis total de este fármaco, dividida entre el peso (kg) del paciente, dividido entre el total del tiempo de duración de la anestesia.	Es la concentración plasmática de Fentanilo tras su administración al paciente. se calcula tomando en cuenta la dosis total de este fármaco, dividida entre el peso (kg) del paciente, dividido entre el total del tiempo de duración de la anestesia. Expresado en mcg /Kg/ hora. Se anotará valor exacto.	Cuantitativa Discreta	Se anotara valor exacto
Uso de aminas	Administración de medicamentos vasoactivos o inotrópicos, (Atropina, Dopamina, Dobutamina, Norepinefrina, milrinona, nitroglicerina, nitroprusiato, isosorbide, nifedipino, esmolol).	Administración de medicamentos vasoactivos o inotrópicos. Se evaluara como presente o ausente y se anotara el tipo y la concentración plasmática máxima utilizada.	Cualitativa nominal Dicotómica	1. Presente 2. Ausente

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO VARIABLE	ESCALA MEDICION
DEMOGRÁFICAS				
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha.	Tiempo en años de vida extrauterina.	Cuantitativa Continua	Se anotará valor exacto
Sexo	Diferencia física y genética que distingue al individuo según su reproducción.	Masculino o Femenino.	Nominal Dicotómica	1. Masculino 2. Femenino
Peso	Fuerza gravitacional ejercida sobre el cuerpo expresada en Kilogramos.	Peso en Kilogramos (Báscula).	Cuantitativa discreta	Se anotará valor exacto
Talla	Es la longitud de la planta de los pies a la parte superior del cráneo expresada en metros.	Talla en Metros (Estadímetro).	Cuantitativa discreta	Se anotará valor exacto
Estado Físico ASA	Estado físico de salud de acuerdo a la Sociedad Americana de Anestesiología ASA 1: Paciente sano ASA 2: Paciente con enfermedad concomitante sin alteración orgánica. ASA 3: Paciente con enfermedad concomitante con alteración orgánica o sistémica que no compromete la vida. ASA 4: Paciente con enfermedad concomitante sin alteración orgánica o sistémica que limita al paciente. ASA 5: Paciente con enfermedad concomitante sin alteración orgánica o sistémica que incapacita al paciente.	Estado físico de salud de acuerdo a la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) será asignado de acuerdo a la valoración preanestésica de cada paciente: ASA 1: Paciente sano ASA 2: Paciente con enfermedad concomitante sin alteración orgánica. ASA 3: Paciente con enfermedad concomitante con alteración orgánica o sistémica que no compromete la vida. ASA 4: Paciente con enfermedad concomitante sin alteración orgánica o sistémica que limita al paciente. ASA 5: Paciente con enfermedad concomitante sin alteración orgánica o sistémica que incapacita al paciente.	Ordinal Politómica	1. ASA 1. 2. ASA 2. 3. ASA 3. 4. ASA 4. 5. ASA 5.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Previa autorización del comité de ética e investigación del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional “La Raza”, acorde a las normas internacionales, nacionales y locales para la participación en el presente estudio, se realizarán el siguiente procedimiento:

- i. Los pacientes provendrán de todos los servicios quirúrgicos que realicen algún tipo de cirugía de cabeza y cuello atendidos en la UMAE de Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional “La Raza” del Instituto Mexicano del Seguro Social, que cumplan con los criterios de inclusión ya mencionados. Previa valoración anestésica, se otorgará el consentimiento bajo información (anexo 1) y se aclarará cualquier duda que manifiesten acerca del estudio de investigación y se les solicitará asentar su firma en el mismo al estar de acuerdo con su participación.
- ii. Se asignará al paciente grupo de estudio por método de ánfora cerrada en dos grupos:
 - **Grupo 1.** Se administrará Sevoflurano a un 1CAM (2vol%)
 - **Grupo 2.** Se administrará Desflurano a un CAM de 6.6 (6vol%)
- iii. Los pacientes que hayan aceptado el ingreso al estudio, durante el procedimiento quirúrgico se les iniciará el manejo estándar y vigilancia que consiste en monitoreo no invasivo de signos vitales, y se medirá frecuencia cardíaca y tensión arterial con esfigmomanómetro.
- iv. En ambos grupos se registrará la tasa de fentanilo al inicio, durante y al término del procedimiento quirúrgico.
- v. Se evaluará en área de quirófano durante el procedimiento quirúrgico las variables hemodinámicas Presión arterial media (PAM), frecuencia cardíaca, con un monitor de signos vitales marca GE, modelo Dash4000, Milwaukee, Wisconsin, USA en los siguientes tiempos quirúrgicos: registro hemodinámico basal, a la incisión quirúrgica, disección, ligadura vascular,

excéresis de la pieza, hemostasia y cierre y registro hemodinámico final a la emersión.

vi. SEGUIMIENTO Y MANEJO DE EFECTOS COLATERALES

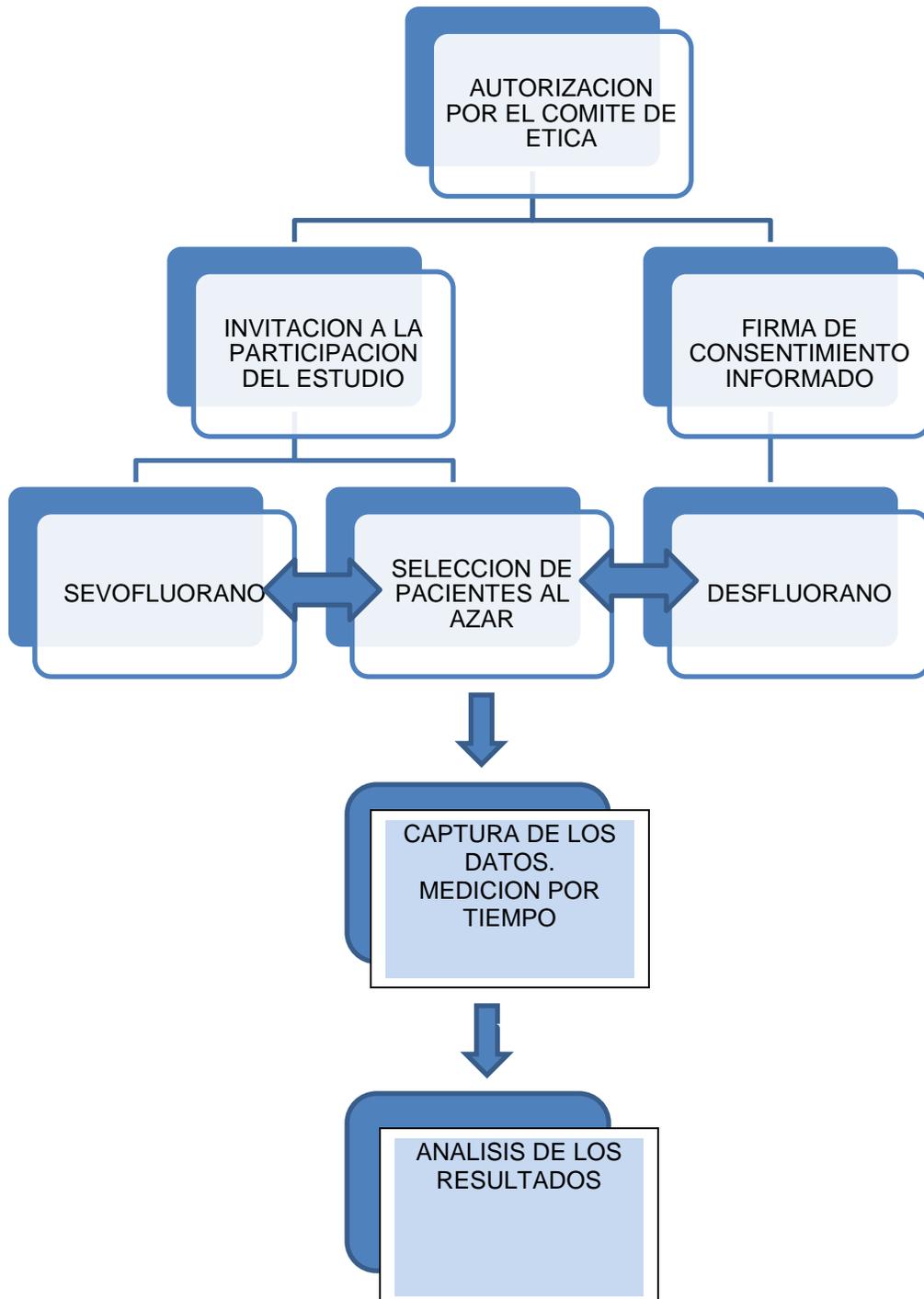
- Todos los pacientes serán manejados con control estricto de líquidos vigilancia estrecha al paciente observando pérdidas hemáticas y urinarias reponiendo el balance hídrico con solución fisiológica (cloruro de sodio 0.9%) a 7 ml/Kg/hr para las pérdidas insensibles + sangrado en ml + uresis en ml.
- En los casos donde algún paciente presentara disminución de sus cifras tensionales igual o mayor a 15% comparado con el basal se apoyará con administración de aminas inotrópicas o vasoactivas de acuerdo a requerimientos. (Dopamina hasta de 3 a 10 mcg/kg/min. así como vasoactivos o Norepinefrina a dosis no mayor de 0.05 mcg/kg/min).
- Si con alguna de estas maniobras el paciente persistiera con hipotensión se evaluará la causa (como sangrado excesivo, mal manejo de líquidos, etc.) modificando el manejo para mantener una hemodinámica adecuada y se evaluará para posterior análisis.

Todos los parámetros se registrarán en hoja de recolección de datos (anexo 2) durante todo el seguimiento:

Los tiempos de medición serán los siguientes:

- a. Basal
- b. Incisión quirúrgica
- c. Disección
- d. Ligadura vascular.
- e. Excéresis de la pieza.
- f. Hemostasia y cierre
- g. Emersión.

El análisis estadístico será realizado por experto ajeno al presente protocolo y que desconocerá la clasificación de los grupos.

DIAGRAMA DE FLUJO DE LA SECUENCIA DE ESTUDIO

ANÁLISIS DE DATOS

La estadística inferencial se realizará análisis univariado de acuerdo a la distribución bajo la curva de normalidad, los datos se expresaran de acuerdo al tipo de variable, se analizaran tablas de contingencia, si son cuantitativas se expresaran en promedios y desviaciones estándar y en las cualitativas en porcentajes.

El tratamiento estadístico será con análisis bivariado con T de Student o U de Mann-Withney para las cuantitativas y con Chi cuadrada o exacta de Fisher para las cualitativas.

El valor de $p \leq 0.05$ será considerado estadísticamente significativo.

La información se procesará con el software SPPSS, versión 19.0, IBM, Illinois, USA, 2010.

FACULTAD Y ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio se fundamenta en la experiencia previa realizada a nivel mundial. Este documento ha sido diseñado en base a los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, de la declaración de Helsinki de la Asamblea Médica Mundial, adoptada por la 18ª asamblea de la Asamblea Médica Mundial de Helsinki, Finlandia, Junio de 1964 y enmendada por la 29ª Asamblea Médica Mundial de Tokio, Japón en Octubre de 1975, la 35ª Asamblea Médica Mundial de Venecia, Italia en Octubre de 1943, 41ª Asamblea Médica Mundial Hong Kong, Septiembre 1989, 48ª Asamblea General en Sudáfrica, Octubre de 1996 y la 52ª Asamblea General de Edimburgo, Escocia, Octubre 2000, Nota de Clarificación del Párrafo 29, agregada por la Asamblea General de la AMM, Washington 2002, Nota de Clarificación de Párrafo 30, agregada por la Asamblea General de la AMM, Tokio 2004, revisión por 59ª Asamblea General Seúl Corea 2008. De acuerdo a los artículos 100, 101, 102 y 103 del Título Quinto, Capítulo Único de La Ley de General de Salud. En el presente estudio no se realizará maniobra adicional a lo previsto. Los pacientes firmarán la carta de consentimiento informado incluida en los Anexos de este protocolo.

Riesgo de la investigación

El realizar este estudio no presenta riesgos mayores como los que se presentan al manejo del dolor de un paciente en el postoperatorio inmediato de cirugía de abdominal, sobre la cual los anestesiólogos inmersos en la presente investigación no tienen ninguna injerencia.

Contribuciones y beneficios

El presente estudio permitirá ofertar al derechohabiente del IMSS la mejor opción terapéutica con el uso de Sevoflurano y Desflurano vía inhalatoria; demostrando que este último provee una mayor estabilidad cardiovascular.

Confidencialidad

En Caso de aceptar a participar en el estudio, la confidencialidad de los datos de los pacientes se mantendrán con estricta privacidad y los datos obtenidos de los mismos tendrán un uso estrictamente académico.

Conflicto de Intereses

El presente protocolo no cuenta con conflicto de intereses toda vez que ambas anestésicos volátiles Sevoflurano y Desflurano existen dentro del cuadro básico de fármacos para el manejo de mantenimiento transanestésico en pacientes sometidos a cirugía de tiroides. No se cuenta con financiamiento por parte de ninguna casa productora de estos materiales y solo se cuenta con el apoyo del Instituto Mexicano del Seguro Social.

RECURSOS HUMANOS, FÍSICOS Y FINANCIEROS

Se utilizará los recursos proporcionados por el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional La Raza, del servicio de Anestesiología.

Recursos Humanos

- Investigador principal. Realizará la visita preanestésica, le informará a cada paciente detalladamente del proceso del estudio, aclarará sus dudas, le

invitará a participar, le dará el consentimiento a firmar, y le otorgará un grupo al azar.

- Investigadores asociados. Realizarán el manejo del paciente en el área de UCPA, se encargarán del registro y la recolección de datos, el mismo investigador administrará la terapéutica con Sevofluorano Vs Desfluorano correspondiente durante el transanestésico en ambos grupos, y llevarán el seguimiento del paciente en el período posoperatorio.

Recursos Físicos

- Área Quirúrgica del Hospital de Especialidades Antonio Fraga Mouret del Centro Médico Nacional La Raza.
- Hojas de papel, lápiz, bolígrafo, computadora e impresora.
- Sevofluorano en presentación de frasco de 250ml para administración inhalatoria.
- Desfluorano en presentación de frasco de 240 ml para administración inhalatoria.

Recursos Financieros

El costo de la investigación asciende a \$246,00.00, el cual será absorbido por la institución hospitalaria, ya que esta cuenta con los recursos humanos, físicos y materiales para llevarla a cabo.

- Costo individual de la hipnosis para el Desfluorano y Sevofluorano es de 1500 pesos y 1200 pesos respectivamente.

Factibilidad

El presente estudio cuenta con los recursos humanos, materiales, financieros, así como la infraestructura clínica necesarios. Además de que los pacientes para este estudio se encuentran ocupando un alto porcentaje de ingresos en nuestro hospital por lo que es factible realizar este estudio.

RESULTADOS

En el presente estudio se incluyeron un total de 102 pacientes quedando repartido en dos grupos de 51 cada uno. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en lo que respecta a los datos demográficos (Tabla1).

Tabla 1. DATOS DEMOGRAFICOS

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Edad (años)	102	18	69	49.75	13.877
Peso (Kg)	102	45	97	68.04	11.607
Talla (m)	102	1.4	2.6	1.591	0.1334
índice de Masa Corporal (Kg/m ²)	102	10.70	41.30	26.7873	4.53064
Tasa de Fentanilo (mcg/kg/hr)	102	2	4	3.21	0.358
N válido (según lista)	102				

Para el análisis descriptivo de la población de frecuencia por grupo tenemos que para el grupo de Sevoflurano y Desflurano frecuencia de 51 con un porcentaje valido de 50 para ambos grupos y un porcentaje acumulado de 50y 100 respectivamente. El análisis de frecuencia por sexo tenemos prevalencia de sexo femenino en el tamaño de muestra que corresponde a un total de 62 pacientes, y con un menor frecuencia para el sexo masculino teniendo un total de 40 con un porcentaje valido y acumulado de 60.8 y 100 para el sexo femenino(Tabla 2 y 3).

Tabla 2. TABLA DE FRECUENCIA POR GRUPO.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Sevofluorano	51	50.0	50.0	50.0
	Desfluorano	51	50.0	50.0	100.0
	Total	102	100.0	100.0	

TABLA 3. TABLA DE FRECUENCIA POR SEXO.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Masculino	40	39.2	39.2	39.2
	Femenino	62	60.8	60.8	100.0
	Total	102	100.0	100.0	

En lo referente a la comparación estadística de grupo se realiza mediante la prueba exacta de Fisher mostrando para la variable edad para el grupo de Sevofluorano una media de 47.25, con un error típico de la media de 1.962, en tanto que para el grupo de Desfluorano una media de 52.25, error típico de la media de 1.879, para la variable peso para el grupo de Sevofluorano con una media de 52.25, error típico de la media de 1.568, en tanto que para el grupo de Desfluorano con una media de 70.94, con un error típico de la media de 1.594, para la variable talla para el grupo de Sevofluorano media de 1.582, con un error típico de la media de 0.0118, para el grupo Desfluorano una media de 1.601, con un error típico de la media de 0.0237, para la variable Índice de masa corporal con una media de 25.4333, con un error típico de la media de 0.63094 para el grupo de Desfluorano en tanto que para el grupo comparativo con una media de 25.4333, con un error típico de la media de 0.0237 (Tabla 4).

TABLA 4.COMPARACION POR GRUPO.

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Edad (años)	Sevofluorano	51	47.25	14.010	1.962
	Desfluorano	51	52.25	13.416	1.879
Peso (Kg)	Sevofluorano	51	65.14	11.198	1.568
	Desfluorano	51	70.94	11.383	1.594
Talla (m)	Sevofluorano	51	1.582	0.0844	0.0118
	Desfluorano	51	1.601	0.1692	0.0237
índice de Masa Corporal (Kg/m2)	Sevofluorano	51	25.4333	4.50585	0.63094
	Desfluorano	51	28.1412	4.17393	0.58447
Tasa de Fentanilo (mcg/kg/hr)	Sevofluorano	51	3.26	0.270	0.038
	Desfluorano	51	3.16	0.425	0.059

Para el análisis descriptivo del comportamiento de los parámetros hemodinámicos específicamente para la tensión arterial media se utilizó valores expresados en medias y error típico de la media, que en lo sucesivo se enunciarán respectivamente para el Grupo de Sevofluorano en primer término y para el grupo de Desfluorano quedando como se expresa a continuación tensión arterial media Basal para el grupo de Sevofluorano con una media de 85.90, con un error típico de la media de 1.622, para el grupo Desfluorano con una media de 86.75, con un error típico de la media de 1.087, al momento de la Incisión para el grupo de Sevofluorano con una media de 91.96, con un error típico de la media de 1.557, en tanto que para el grupo de Desfluorano una media de 91.84, con un error típico de 1.171, a la Disección para el grupo Sevofluorano con una media 95.88, con un error típico 1.496 y para el grupo de Desfluorano con una media de 92.76, con un error típico de 1.129, al momento de la ligadura del paquete vascular para el grupo de Sevofluorano con media de 95.98, con un error típico de la media de 1.488, en tanto que para el Desfluorano con una media de 91.80 con un error típico de la

media de 1.269, durante la Excéresis de la pieza presenta una media de 94.65 para el grupo de Sevofluorano con un error típico de la media 1.402 en tanto que para el grupo de Desfluorano presenta una media de 90.12, con un error típico de la media de 1.332, al momento de realizar Hemostasia con una media de 94.47 y un error típico de la media de 1.430 para el grupo de Sevofluorano, en tanto que para el grupo de Desfluorano una media de 89.53, con un error típico de la media de 1.401, finalmente la media y error típico de la media para el grupo de Sevofluorano a la emersión 96.29 y 1.562 y para el grupo de Desfluorano con una media y error típico de la media de 93.35 y 1.492 (Tabla 5).

Tabla 5. PARAMETRO CARDIOVASCULAR: TENSION ARTERIAL MEDIA.					
	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Basal	Sevofluorano	51	85.90	11.587	1.622
	Desfluorano	51	86.75	7.764	1.087
Incisión	Sevofluorano	51	91.96	11.121	1.557
	Desfluorano	51	91.84	8.363	1.171
Disección	Sevofluorano	51	95.88	10.680	1.496
	Desfluorano	51	92.76	8.066	1.129
Ligadura del paquete vascular	Sevofluorano	51	95.98	10.629	1.488
	Desfluorano	51	91.80	9.062	1.269
Exceresis de la Pieza	Sevofluorano	51	94.65	10.010	1.402
	Desfluorano	51	90.12	9.511	1.332
Hemostasia	Sevofluorano	51	94.47	10.214	1.430
	Desfluorano	51	89.53	10.005	1.401
Emersión	Sevofluorano	51	96.29	11.158	1.562
	Desfluorano	51	93.35	10.654	1.492

Para el análisis estadístico se aplicó la prueba de T de Student, teniendo como un valor de p estadísticamente significativo menor o igual a 0.05 (Tabla 6).

Tabla 6

PRUEBA DE MUESTRAS INDEPENDIENTES.

Basal	Se han asumido varianzas iguales	0.667
	No se han asumido varianzas iguales	0.667
Incisión	Se han asumido varianzas iguales	0.952
	No se han asumido varianzas iguales	0.952
Disección	Se han asumido varianzas iguales	0.099
	No se han asumido varianzas iguales	0.100
Ligadura del paquete vascular	Se han asumido varianzas iguales	0.035
	No se han asumido varianzas iguales	0.035
Excéresis de la Pieza	Se han asumido varianzas iguales	0.021
	No se han asumido varianzas iguales	0.021
Hemostasia	Se han asumido varianzas iguales	0.015
	No se han asumido varianzas iguales	0.015
Emersión	Se han asumido varianzas iguales	0.176
	No se han asumido varianzas iguales	0.176

Para el análisis descriptivo del comportamiento de los parámetros hemodinámicos en lo que respecta a la frecuencia cardiaca se utilizó valores expresados en medias y error típico de la media, así tenemos una media Basal para el grupo de Sevofluorano de 74.57, con un error típico de la media de 1.949, para el grupo Desfluorano con una media de 72.78, con un error típico de la media de 1.617, al momento de la Incisión para el grupo de Sevofluorano con una media de 80.57, con un error típico de la media de 1.765, en tanto que para el grupo de Desfluorano una media de 78.78, con un error típico de 1.534, a la Disección para el grupo Sevofluorano con una media 84.10, con un error típico 1.763 y para el grupo de Desfluorano con una media de 81.51, con un error típico de 1.461, al momento de la ligadura del paquete vascular para el grupo de Sevofluorano con media de 85.73, con un error típico de la media de 1.689, en tanto que para el Desfluorano con una media de 82.96 con un error típico de la media de 1.520, durante la Excéresis de la pieza presenta una media de 86.41 para el grupo de Sevofluorano con un error típico de la media 1.555 en tanto que para el grupo de Desfluorano presenta una media de 83.65, con un error típico de la media de 2.815, al momento de realizar Hemostasia con una media de 87.67 y un error típico de la media de 1.532 para el grupo de Sevofluorano, en tanto que para el grupo de Desfluorano una media de 82.00, con un error típico de la media de 1.709, finalmente la media y error típico de la media para el grupo de Sevofluorano a la emersión 91.88 y 1.738 y para el grupo de Desfluorano con una media y error típico de la media de 84.41 y 1.850 (Tabla 7).

Tabla 7 FRECUENCIA CARDIACA

Grupo		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Basal	Sevoflurano	51	74.57	13.917	1.949
	Desflurano	51	72.78	11.545	1.617
Incisión	Sevoflurano	51	80.57	12.605	1.765
	Desflurano	51	78.78	10.955	1.534
Diseción	Sevoflurano	51	84.10	12.589	1.763
	Desflurano	51	81.51	10.433	1.461
Ligadura del paquete vascular	Sevoflurano	51	85.73	12.060	1.689
	Desflurano	51	82.96	10.853	1.520
Exceresis de la Pieza	Sevoflurano	51	86.41	11.103	1.555
	Desflurano	51	83.65	20.100	2.815
Hemostasia	Sevoflurano	51	87.67	10.939	1.532
	Desflurano	51	82.00	12.202	1.709
Emersión	Sevoflurano	51	91.88	12.409	1.738
	Desflurano	51	84.41	13.212	1.850

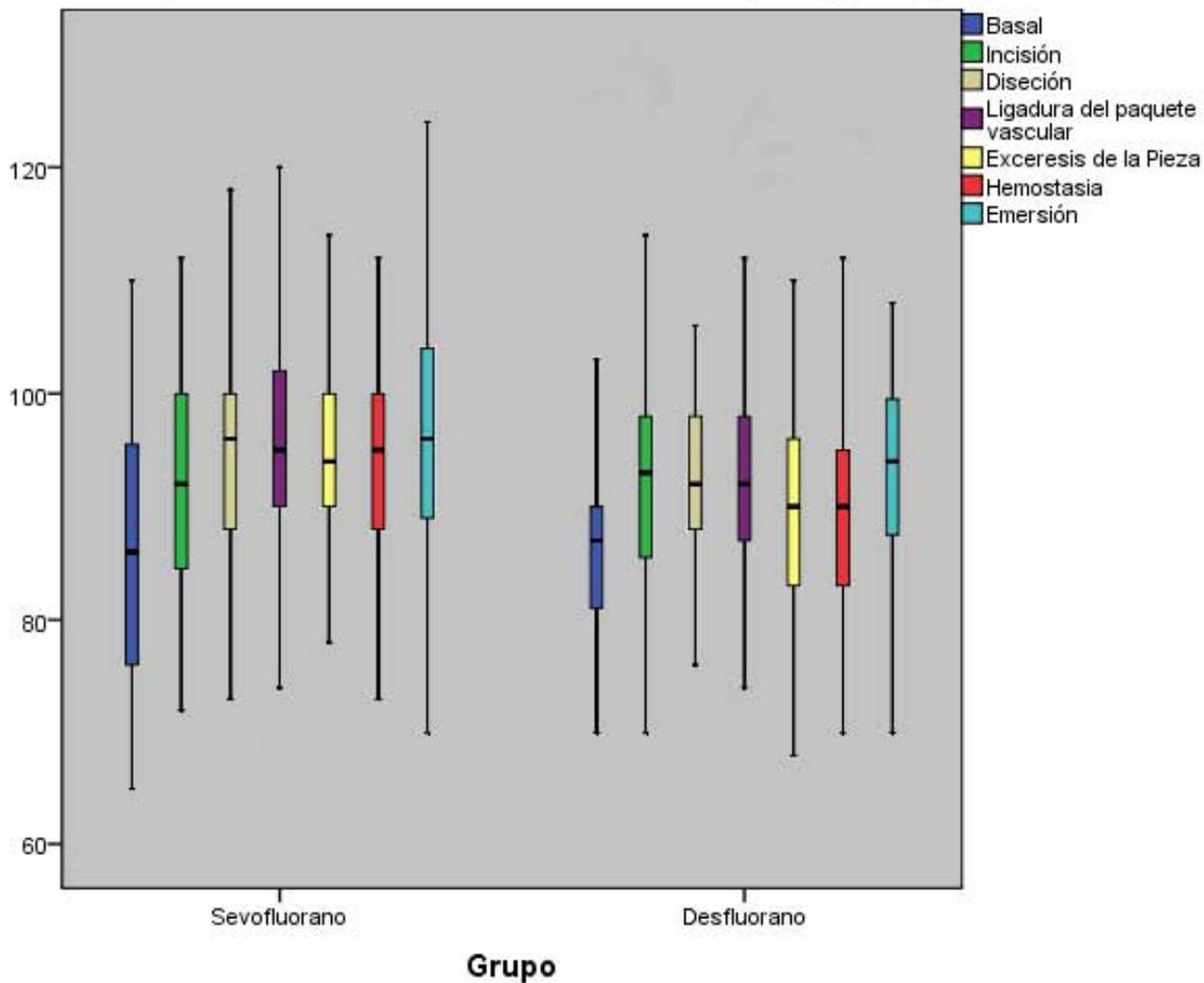
Para el análisis estadístico se aplicó la prueba de T de Student, teniendo como un valor de p estadísticamente significativo menor o igual a 0.05 (Tabla 8).

Tabla 8
PRUEBA DE MUESTRAS INDEPENDIENTES

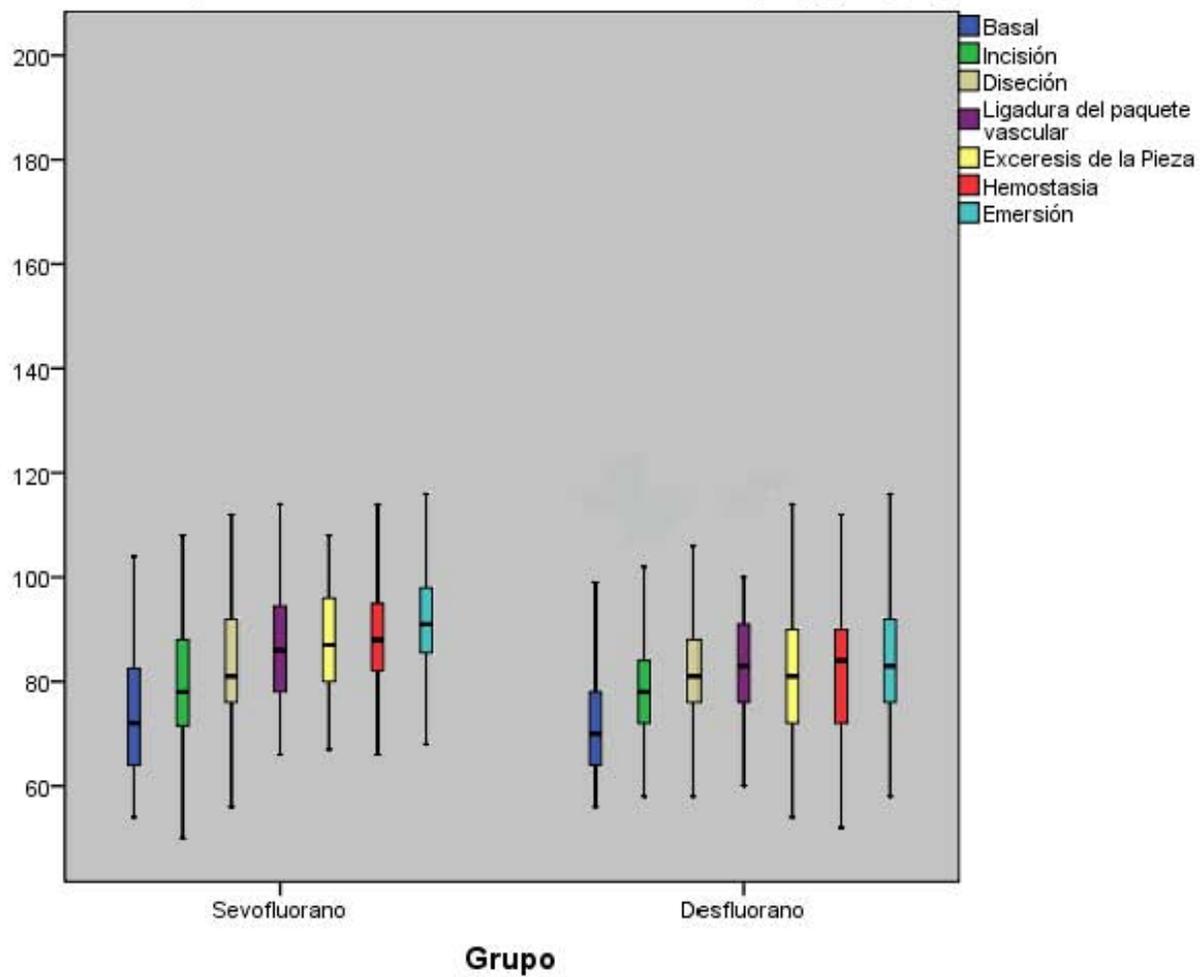
Basal	Se han asumido varianzas iguales	0.483
	No se han asumido varianzas iguales	0.483
Incisión	Se han asumido varianzas iguales	0.447
	No se han asumido varianzas iguales	0.447
Disección	Se han asumido varianzas iguales	0.261
	No se han asumido varianzas iguales	0.261
Ligadura del paquete vascular	Se han asumido varianzas iguales	0.227
	No se han asumido varianzas iguales	0.227
Excresis de la Pieza	Se han asumido varianzas iguales	0.392
	No se han asumido varianzas iguales	0.393
Hemostasia	Se han asumido varianzas iguales	0.015
	No se han asumido varianzas iguales	0.015
Emersión	Se han asumido varianzas iguales	0.004
	No se han asumido varianzas iguales	0.004

En lo que respecta a la tensión arterial media y frecuencia cardiaca en ambos grupos se obtuvieron datos similares en el comportamiento tras el mantenimiento anestésico mediante la administración de diferentes agentes halogenados. Ninguno de los pacientes requirió la administración de drogas vasoactivas para el tratamiento de bradicardia o hipotensión, además de no haber requerido cambio de halogenado durante el procedimiento quirúrgico por inestabilidad cardiovascular los cambios registrados se muestran en las gráficas 1 y 2.

Comparación de la Presión Arterial Media (PAM) por grupo de estudio



Comparación de la Frecuencia Cardíaca (FC) por grupo de estudio



DISCUSION

El nódulo tiroideo se considera una condición clínica y no una entidad patológica definida con una prevalencia estimada de 4 a 7%. Un nódulo tiroideo de más de 1 cm de diámetro por lo general es palpable. Sin embargo, la detección de un nódulo por palpación dependerá de su localización en la glándula tiroides, el tipo de cuello del paciente y la experiencia del examinador si la búsqueda se lleva a cabo mediante ultrasonido será de 30% y por necropsia de 65% en la población general ^(1,2).

En el estudio Framingham se encontraron nódulos tiroideos clínicamente aparentes en 6.4% de las mujeres y en 1.6% de los varones, con una incidencia anual estimada de 0.001. En ese mismo estudio también se determinó que el riesgo de desarrollar un nódulo tiroideo es de 15%. Debido a que se trata de una condición clínica, son múltiples las enfermedades tiroideas que se manifiestan como nódulo tiroideo ⁽³⁾.

En nuestro medio carecemos de estudios epidemiológicos en población abierta que puedan indicar cuál es la frecuencia real, de hecho casi la totalidad de investigaciones publicadas sobre nódulo tiroideo en la literatura internacional mencionan la misma frecuencia de 4 a 7% registrada en el estudio Framingham^(1,3). Por lo anterior el manejo de esta patología es de índole quirúrgico, la tiroidectomía total se trata de un procedimiento frecuente por tratarse de una patología endocrina constituye un reto desde el punto de vista de manejo anestésico adecuado aun considerándose un estado eutiroideo, debido a la manipulación de la glándula y propiciar la liberación de vesículas y consiguiente conversión de T3 a T4 el manejo se encuentra bien establecido los efectos benéficos de los anestésicos endovenosos en lo referente a opiáceos, benzodiazepinas y hasta tener un inductor de elección como tanto para la inducción anestésica como para la intubación, con excelentes resultados., sin embargo en lo referente al |manejo transanestésico aún no se cuenta con un gold estándar desde el punto de vista de un halogenado ideal por lo que el presente

trabajo tiene la virtud de demostrar evidencia clínica de mayor estabilidad cardiovascular durante la tiroidectomía^(3,4,5).

En nuestro estudio observamos que los pacientes manejados con Desflurano presentaron menores cambios en la frecuencia cardiaca y tensión arterial media en los diferentes tiempos quirúrgicos, en contraste a lo no encontrado en la literatura, estos resultados concuerdan con estudios realizados anteriormente por Bacuzz A y Dionigi G en los cuales se observó que las propiedades físico químicas del Desflurano conferían una disminución en la liberación de adrenalina, noradrenalina y con ello menos efectos tendientes a la vasoconstricción o vasodilatación que conlleve a variaciones tales como hipertensión o hipotensión así como respuesta refleja presentando bradicardia o taquicardia⁽⁴⁾.

La elección de un halogenado debe acompañarse de otros efectos benéficos como un periodo de recuperación rápido y paulatino con una incidencia baja de efectos colaterales (agitación, retardo en el despertar) para que la estancia en la unidad de cuidados postanestésicos sea breve^(3, 5,6).

En nuestro estudio observamos que los pacientes tratados con Desflurano mantuvieron una variación menor que va del 7-11% en la tensión arterial media y frecuencia cardiaca durante las mediciones en los diferentes tiempos quirúrgicos en contraste a lo no encontrado en el grupo de Sevoflurano en el cual se observa mayor tendencia a variaciones de las variables cardiovasculares desde un 18-31%, estos resultados concuerdan con estudios realizados anteriormente por Bacuzz A y Dionigi G en los cuales se observó que el efecto del Sevoflurano es debido a las propiedades físico químicas y tratándose de cirugía endocrina no provee estabilidad debido a la baja respuesta sobre los vasos sanguíneos posterior a la liberación de neurotransmisores químicos como respuesta al estrés quirúrgico aunado a la labilidad endocrina aun en estado eutiroideo^(7,8,9,10).

La población estudiada por estos autores es anglosajona: lo anterior nos hace pensar que no existen diferencias respecto a la población estudiada, al observar resultados similares Hurtado-López L (2011) ⁽¹⁾.

P. Jaime-Almandoz (2012) y B-Chab (2012) demostraron respectivamente que el uso Desflurano para el mantenimiento transanestésico general también corrobora la menor variación de variables tales como la presión arterial media y la frecuencia cardíaca. Estos autores concluyen que el uso Desflurano en general para cirugía endocrinológica para el mantenimiento transanestésico durante la anestesia general balanceada es benéfico, al reducir el uso de medicamentos vasopresores favoreciendo durante los diferentes tiempos quirúrgicos los valores iniciales de presión arterial sistólica y frecuencia cardíaca sin cambios radicales de los mismos como resultado presentando una excelente estabilidad cardiovascular⁽⁷⁾.

Las ventajas del uso de Desflurano en tiroidectomía total incluyen una adecuada tasa de Fentanilo transquirúrgica, resultando con un despertar más tranquilo y con cierto grado de analgesia en su estudio Mala Sharma (2011), Rayes N (2013), comentan que el uso de Desflurano para la cirugía endocrina (feocromocitoma) es adecuada, que su administración tiene ventajas de predominio cardiovascular escasos efectos adversos solo en pacientes neumópatas y creen que es una técnica que se puede aplicar en otros tipos de cirugía de la misma índole (endocrina) ^(9,10,11).

Respecto al CAM del Desflurano es de 6.6 volúmenes por ciento dosis de a la cual no sensibiliza al miocardio y por ende tenemos menores cambios en las variables cardiovasculares evaluadas ⁽¹⁴⁾.

CONCLUSION

Encontramos que en el grupo tratado con Desflurano hubo menores cambios en las variables cardiovasculares durante los diferentes tiempos quirúrgicos de la tiroidectomía, las diferencias se encontraron principalmente en los tiempos de resección de la glándula y a la emersión principalmente, sin embargo con variación inferior al 20% de acuerdo a lo establecido por norma oficial siendo relativamente mayores los cambios cardiovasculares para el grupo de Sevoflurano, lo cual se explica por las propiedades físico químicas de cada halogenado.

En lo referente a los parámetros cardiovasculares se hace evidente que el uso de Desflurano a las dosis administradas en el estudio (CAM ideal), son seguras para su uso en pacientes sanos sin compromiso del estado físico y sin enfermedades agregadas, comparado con el sevoflurano.

En los resultados sugieren el Desflurano como coadyuvante ideal de anestesia general balanceada para el mantenimiento anestésico en pacientes sometidos a cirugía tiroidectomía total por bocio multinódular en estado eutiroideo, es más eficaz al lograr un rápido estado de profundidad anestésica durante el transoperatorio, además de mantener menores cambios en la tensión arterial medida y frecuencia cardíaca a la emersión y el postoperatorio inmediato al compararlo con Sevoflurano.

El próximo desafío es determinar si existe una asociación del uso de Desflurano cuando se utiliza otros agentes que promueven la reducción de la actividad del sistema nervioso simpático y su aplicabilidad en pacientes con enfermedades agregadas que no comprometan el sistema cardiovascular, es decir que aumente su estado físico a un ASA 3-5 sobre esta misma línea de cirugía endocrina.

BIBLIOGRAFIA

1. Hurtado-López L,* Basurto-Kuba E,* Montes de Oca-Durán E, Pulido-Cejudo A,** Vázquez-Ortega R,*Athié-Gutiérrez C*** .Prevalencia de nódulo tiroideo en el Valle de México.Cir Cir 2011;79: 114-117
2. John C Watkinson.Fifteen years' experience in thyroid surgery. *Ann R CollSurgEng*2010; 92: 541–547 541.
3. Musholt J, Clerici T, Dralle H, Frilling A, Goretzki E, Hermann M, et al. “Guidelines” of the German Association of Endocrine Surgeons practice guidelines for the surgical treatment of benign thyroid disease. *Langenbecks Arch Surg* (2011) 639–649.
4. Bacuzzi A*, Dionigi G, Bosco A, Cantone G, Sansone T, Di Losa E, et al. Anaesthesia for thyroid surgery: Perioperative management. *International Journal of Surgery* 6 (2008) S82–S85.
5. Reza-Asari, MD; Christian-Passler, MD; Klaus-Kaczirek, MD; Christian-Scheuba, MD; Bruno-Niederle, MD. Hypoparathyroidism after Total Thyroidectomy. *Arch Surg*. 2008; 143(2):132-137.
6. Belaya Z, Melnichenko G, Rozhinskaya L, Fadeev V, Alekseeva T, Dorofeeva O, et al. Hyperthyroidism of variable etiology and its influence on bone in postmenopausal women. *Hormones* 2008, 6(1):62-70.
7. P.Jaime-Almandoz, J. B-Chab, M.Hossein-Gharib. Hypothyroidism: Etiology, Diagnosis, and Management. *Med Clin N Am* 96 (2012) 203–221.
8. O-Chukudebelu, A-Dias, C Timon .Changing Trends in Thyroidectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008 May; 117:516-8.

9. Mala Sharma, Wilbert Aronow, Laxesh Patel, Kaushang Gandhi, Harit Desai. Hyperthyroidism MedSciMonit, 2011; 17(4): RA85-9
10. Rayes N, Steinmüller T, Schröder S, Klötzler A, Bertram H, *Denecke T, et al.* Bilateral Subtotal Thyroidectomy Versus Hemithyroidectomy Plus Subtotal Resection for Benign Goiter. World J Surg (2013) 37:84–90.
11. Matsumoto C , Seigo H , Koji G , Satoshi H , Hideo I., et al. Anesthetic management in Thyroidectomy .Departamento de Anestesiología y Medicina Intensiva , 879-5593 , Japón.
12. Myriam Loyo, Ralph P-Tufano, Chrstine G- Gourin, National Trends in Thyroid Surgery and the Effect of Volume on Short-term Outcomes Laryngoscope, 123:2056–2063, 2013.
13. Geraldo Medeiros-Neto, Rosalinda Y-Camargo, Eduardo K-Tomimori, Approach to and Treatment of Goiters Med Clin N Am 96 (2012) 351–368.
14. Silva-Jiménez A. Anestesia general balanceada. Primera edición SAM anestésicos inhalados 2009.



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**



Anexo 1

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN
PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN**

Nombre del estudio: "ESTABILIDAD CARDIOVASCULAR EN TIROIDECTOMIA CON EL USO DESFLUORANO VS SEVOFLUORANO"

Lugar y fecha: México, D.F., a _____ de _____ del 2013.

Número de registro:

Justificación y objetivos del estudio: El estudio en el que acepto participar tiene la finalidad de medir los latidos que presenta mi corazón así como la tensión arterial durante la realización de la cirugía con el uso de un medicamento llamado Desflurano o bien con el uso de Sevoflurano administrado en forma de gas a través de un tubo que llegara a los pulmones.

Procedimientos: Al encontrarme en el área preanestésica el anesthesiologo seleccionará al azar un medicamento a utilizar Sevoflurano o Desflurano el cual se me administrara a través de las vías respiratorias durante mi cirugía se me explico que tiene como función mantenerme dormido así como no tener dolor durante mi cirugía al ingresar a quirófano el anesthesiologo administrara el fármaco seleccionado y se evaluara los cambios que mi organismo presente en relación a la presión arterial y frecuencia cardiaca en diferentes tiempos durante el procedimiento para quitar la tiroides.

Posibles riegos y molestias: Me han explicado las propiedades de cada medicamento y la posibilidad de efectos indeseables es escasa pero no se elimina la posibilidad puedo presentar reacción alérgica al medicamento, que me baje la presión arterial y baje el número de latidos de mi corazón; si llegara a presentar algún efecto no deseado por el uso del medicamento que se empleó, el anesthesiologo hará uso de otros medicamentos de manera inmediata con la finalidad de corregir los efectos indeseables y no comprometer las funciones vitales de mi organismo en ningún momento de la cirugía.

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	El Sevofluorano y Desflurano tienen efectos benéficos a nivel de sistema nervioso central me producirá sueño, provocando que me duerma y me mantenga inconsciente durante la cirugía al término de la cirugía se suspende este fármaco y en un tiempo estimado en 6-10 minutos despertare.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Están obligados a proporcionarme información que se obtenga durante el estudio.
Participación o retiro:	Entiendo que tengo derecho a retirarme del estudio en cualquier momento que yo quiera sin que ello afecte la atención médica que recibo en el Instituto.
Privacidad y confidencialidad	Se me dijo que no se colocara mi nombre en las presentaciones o publicaciones que nazcan de este estudio y los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial.
Beneficios al término del estudio:	Debido a que la decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria y no tendré que hacer gasto alguno durante el estudio, no recibiré pago de ninguna índole por mi participación.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador responsable: Dr. Edgar Jiménez Sánchez al que se le puede localizar en el Servicio de Anestesiología del Hospital, ubicado en Seris y Zaachila s/n. Col. La Raza, Deleg. Azcapotzalco, CP 02990, México D.F. o en el Tel: 557 82 10 88 Ext: 23075 y 23076.

Colaboradores: Dra. Norma Zoila Castañeda Estañol, Dra. Miriam Sánchez Potrero.

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4º piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México D.F., C.P. 06720. Teléfono: (55)56 27 69 00. Correo electrónico: comisión.etica@imss.gob.mx

Nombre y firma del paciente

Testigo 1

Dra. Miriam Sánchez Potrero R3A

Testigo2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre dirección, relación y firma

ANEXO 2: HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

**PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN:
“ESTABILIDAD CARDIOVASCULAR EN TIROIDECTOMIA CON EL USO
DESFLUORANO VS SEVOFLUORANO”**

Grupo Asignado: ____		1. GRUPO 1:SEVOFLUORANO 2. GRUPO 2:DESFLUORANO					
Numero de control: __ _ _ _				Fecha: __ _ _ _ _ _ _			
Nombre: _____							
No. de Afiliación: __ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _							
Edad: __ _ _ años	Sexo: __ 1. Masculino 2. Femenino	Peso: __ _ _ Kg	Talla: __ _ _ _ . __ _ m	IMC : __ _ _ _ _ . __ _ _ _	Tasa de Fentanilo: __ _ _ _ _ . __ _ _ _ _ mcg /Kg/hr		
Diagnóstico:							
Cirugía realizada:							
Halogenado empleado:		Sevofluorano			Desfluorano		
		1 ____			2 ____		
	BASAL	INCISION	DISECCION	LIGADURA VASCULAR	EXCERESIS DE LA PIEZA	HEMOSTASIA Y CIERRE	EMERSION
TAM							
FC							