



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION SUR DEL DISTRITO FEDERAL
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI
DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ.

TITULO

**“TIEMPOS DE EMERSIÓN EN LOS PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA
BARIATRICA DE FORMA ELECTIVA USANDO DESFLURANO VS SEVOFLURANO
EN EL HECMN SXXI”**

TESIS QUE PRESENTA
DR. ABIMAEEL CARDENAS MARBAN
PARA OBTENER EL DIPLOMA
EN LA ESPECIALIDAD EN
ANESTESIOLOGIA

ASESOR: DR. RICARDO JUAREZ ÁNGELES
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA
H.E.C.M.N. SIGLO XXI DEL I.M.S.S.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

DOCTORA

DIANA G. MENDEZ DIAZ

JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACION EN SALUD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

DOCTOR

ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ANESTESIOLOGIA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
"DR BERNARDO SEPULVEDA", CMN SIGLO XXI, IMSS

ASESOR CLINICO

DR RICARDO JUAREZ ANGELES

MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI DR BERNARDO SEPULVEDA



Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud



"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón".

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3601
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI,
D.F. SUR

FECHA 13/07/2015

DR. RICARDO JUAREZ ANGELES

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

"TIEMPOS DE EMERSION EN LOS PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA BARIATRICA DE FORMA ELECTIVA USANDO DESFLURANO VS SEVOFLURANO EN EL HECMNS XXI"

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2015-3601-133

ATENTAMENTE

DR.(A). CARLOS FREDY CUEVAS GARCÍA

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3601

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

DEDICATORIA

A Dios por darme el aliento y la fuerza cada día para ayudar a mis semejantes.

A mi esposa Kerstin Vogt, por tu amor, compañía, paciencia y comprensión a lo largo de este camino dándome motivos para alcanzar mi meta y seguir superándome cada día.

A mis padres, Olga y Abundio quienes me apoyaron y me dieron ánimos, a pesar de las dificultades y enfermedades que se presentaron, dándoles la alegría por alcanzar un paso más.

A mis hermanas por su cariño y ayuda cada vez que se necesitó.

A mis suegros Andreas y Evelyn, por su confianza puesta en mí.

AGRADECIMIENTOS

A los médicos Anestesiólogos Adscritos al Hospital General de Zona 2-A Troncoso por las enseñanzas durante mi primer año de la especialidad , por su paciencia, confianza y amistad otorgadas hacia mí.

A los médicos Adscritos al servicio de Anestesiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI, por su responsabilidad al ser parte de la formación de médicos especialistas.

Mi consideración y respeto al Dr. Antonio Castellanos y también a la Dra. Isidora Vázquez que día a día estuvieron pendientes de nosotros.

Al Dr. Ricardo Juárez Ángeles por los consejos y la asesoría en la realización de esta tesis.

A la Dra. Aline Nieto por su paciencia y disponibilidad cuando necesité de su ayuda.

ÍNDICE

	Pagina
I. DEDICATORIA	4
II. AGRADECIMIENTOS	5
III. RESUMEN	7
HOJA DE DATOS	9
IV. INTRODUCCION	10
V. JUSTIFICACIÓN	15
- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
VI. OBJETIVO	16
- HIPOTESIS	16
VII. MATERIAL Y MÉTODOS	17
- METODOLOGIA	18
- CONSIDERACIONES ETICAS	19
VIII. RESULTADOS	20
- ANALISIS DE RESULTADOS	25
IX. DISCUSION	27
X. CONCLUSIONES	30
XI. BIBLIOGRAFÍA	32
XII. ANEXOS	36

RESUMEN

TITULO: Tiempos de emersión en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica de forma electiva usando desflorando vs sevoflurano en el HECMN SXXI

ANTECEDENTES. Se calcula que mueren cada año 2,6 millones de personas como causa de la obesidad o sobrepeso y que para el año 2015 cerca de 2 300 000 adultos estará con sobrepeso, más de 700 Millones tendrán obesidad y más de 42 millones de niños menores de cinco años tendrán sobrepeso. De acuerdo con los resultados de la ENSANUT (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición) 2012, la prevalencia de sobrepeso ($IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$) en la población mayor de 20 años es mayor en las mujeres (73.0%) que en los hombres (69,4%), mientras que la prevalencia de obesidad ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$) es más alta en el sexo femenino. La cirugía bariátrica representa una oportunidad en aquellos pacientes con grado de obesidad extrema. El número de pacientes que recurren a la cirugía bariátrica para pérdida de peso sostenida está aumentando de forma exponencial.

El manejo del paciente con obesidad mórbida es un reto para el anestesiólogo debido a las alteraciones fisiológicas y las patologías asociadas. Al elegir un anestésico volátil, mucho enfoque se ha dado a la velocidad de aparición de sus efectos, también cobrando importancia la emersión anestésica. Por lo que en este estudio se pretende demostrar en nuestra población mexicana y derechohabiente al IMSS, el halogenado que sea más seguro y de menor tiempo de emersión en los pacientes sometidos a cirugía en el programa de cirugía bariátrica del hospital de especialidades del CMNSXXI. Ya que nuestra población se incrementa año con año en este hospital.

MATERIAL Y METODO : Por medio de ensayo clínico controlado aleatorizado y dadas las características de estudio y la cantidad de sujetos programados para cirugía bariátrica, los pacientes programados de manera electiva en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional SXXI en un periodo comprendido de 3 meses (septiembre – noviembre del 2015), teniendo una muestra de 20 pacientes. Al termino del procedimiento quirúrgico, se midió el tiempo transcurrido hasta la emersión del paciente que va desde el cierre del halogenado a la apertura ocular. Llenándose la hoja de recolección de datos y se utilizo el programa SPSS, para obtención de la base de datos. Los resultados se analizaron de forma no paramétricas por ser muestras independientes y se expresaron en medianas y rangos. Utilizando la prueba estadística de U de Man – Whitney.

RESULTADOS. El tiempo de emersión medido en la apertura ocular, fue muy marcado en el grupo de desflurano, con un promedio de 12.5 minutos, en comparación con el de sevoflurano lo que presentó una significancia estadística de $p < 0.05$. Así como una emersión del 51.5% más rápida en el grupo de desflurano en comparación, que con el uso de sevoflurano. La concentración de plasmática del uso de narcótico no tuvo significancia alguna entre los halogenados y este parámetro a considerar.

CONCLUSION: En pacientes con obesidad mórbida sometidos a cirugía bariátrica, fue más eficaz el uso de desflurano vs sevoflurano, en cuanto a su emersión, y no hubo injerencia alguna con los diferentes fármacos durante el acto anestésico en el Hospital de Especialidades del CMN siglo XXI.

El uso de desflurano ha demostrado una mayor seguridad en la emersión del paciente obeso, ya que en nuestro hospital es un programa de recién inicio y que debe ser una manera integral al estudiar a este tipo de pacientes, por todas las implicaciones y enfermedades concomitantes que tienen. Lo que cabría dar más seguimiento a este grupo de pacientes de forma integral durante la anestesia.

HOJA DE DATOS

DATOS DEL ALUMNO	
Apellido Paterno	CARDENAS
Apellido Materno	MARBAN
Nombre	ABIMAEEL
Teléfono	55 18812572
Universidad	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
Facultad	FACULTAD DE MEDICINA
Carrera	ANESTESIOLOGIA
Número de cuenta	513223150

DATOS DEL ASESOR	
Apellido Paterno	JUAREZ
Apellido Materno	ANGELES
Nombre	RICARDO

DATOS DE LA TESIS	
Título	“TIEMPOS DE EMERSIÓN EN LOS PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA BARIATRICA DE FORMA ELECTIVA USANDO DESFLURANO VS SEVOFLURANO EN EL HECMN SXXI
Numero de Paginas	38
Año	2016
Número de registro	R-2015-3601-133

V. INTRODUCCION

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la obesidad es una enfermedad crónica, caracterizada por el aumento de grasa corporal, que se asocia a mayor riesgo para la salud. Pocas enfermedades crónicas han avanzado en forma tan alarmante en la mayoría de los países durante las últimas décadas como ha ocurrido con la obesidad, motivo de preocupación para las autoridades de salud debido a las repercusiones físicas, psíquicas y sociales. La clasificación internacional para obesidad en adultos es la propuesta por la OMS en base al índice de masa corporal (IMC). Según la definición de obesidad, las personas obesas son aquellas que tienen un exceso de grasa corporal. Sin embargo, para catalogar a este tipo de pacientes en la práctica, utilizamos la medición del peso corporal o el cálculo de índices basados en el peso y la altura (IMC), de acuerdo a como se ha establecido en consensos Internacionales. Un IMC igual o superior a 30 kg/m² es el indicador clínico utilizado universalmente para diagnosticar obesidad en ambos sexos (1).

Históricamente, la obesidad se ha asociado a la riqueza y la fertilidad. Con las tasas crecientes de obesidad en adultos y niños, a nivel mundial ha perdido dicho significado, más bien se ha convertido en uno de los problemas principales de salud pública que enfrenta el planeta (2). La obesidad mórbida se asocia con un aumento de la prevalencia de numerosas enfermedades crónicas y degenerativas que son mortales como la hipertensión, hipercolesterolemia, diabetes mellitus, resistencia a la insulina, intolerancia a glucosa, enfermedad cardíaca coronaria, insuficiencia cardíaca congestiva, accidente cerebrovascular, cálculos biliares, colecistitis, colelitiasis, osteoartritis, y apnea obstructiva del sueño. La frecuencia y severidad de estas patologías son directamente proporcionales al peso del paciente. El costo del tratamiento de cuidado de la salud para la población obesa es más o menos entre el 5% y el 9% del gasto nacional en salud y está cerca de los \$ 100 mil millones de pesos por año. (3)

Respecto a su magnitud, se calcula que mueren cada año 2,6 millones de personas como causa de la obesidad o sobrepeso y que para el año 2015 cerca de 2 300 000 adultos estará con sobrepeso, mas de 700 millones tendrán obesidad y más de 42 millones de niños menores de cinco años tendrán sobrepeso.

Actualmente, México y Estados Unidos ocupan los primeros lugares de prevalencia mundial en obesidad y de acuerdo con los resultados de la ENSANUT (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición) 2012, la prevalencia de sobrepeso (IMC \geq 25 kg/m²) en la población mayor de 20 años es mayor en las mujeres (73.0%) que en los hombres (69,4%), mientras

que la prevalencia de obesidad ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$) es más alta en el sexo femenino en comparación al sexo masculino. En las diferentes encuestas en México las tendencias del sobrepeso y la obesidad muestran incremento de la prevalencia que se ha triplicado en las últimas tres décadas. De acuerdo con los resultados de la ENSANUT 2012, el 35% de los adolescentes tiene algún grado de sobrepeso u obesidad. En el ámbito nacional, esto representan alrededor de 6 325 131 individuos entre 12 y 19 años de edad. Además uno de cada cinco adolescentes tiene sobrepeso y uno de cada diez presenta obesidad. Los aumentos en las prevalencias de obesidad en México se encuentran entre los más documentados en el ámbito mundial. De 1998 a 2012, el sobrepeso en mujeres de 20 a 49 años se incrementó de 25 a 35,3% y la obesidad de 9,5 a 35,2%. (4)

Existen diferentes tratamientos que han tratado de disminuir de forma considerable el problema de obesidad. La cirugía bariátrica es el tratamiento que se aplica en aquellos pacientes en los que han fracasado las medidas médico-dietéticas y las conductuales. Con la cirugía se persiguen dos objetivos: el primero, la pérdida de peso ponderal, y el segundo la mejoría de los problemas de salud relacionados con la obesidad. Debe de quedar claro que los resultados están más relacionados con la adecuada selección del paciente, información, control y preparación del paciente con la técnica quirúrgica desarrollar. (5) La cirugía bariátrica empezó a desarrollarse como técnica para perder peso en 1954, este tipo de intervenciones tiene características especiales anestésicas y operatorias revisadas extensamente. Además de contar con un mobiliario e instrumentales especiales disponibles en todos los hospitales que tengan contemplada este tipo de cirugía. (6)

La cirugía bariátrica representa una oportunidad en aquellos pacientes con grado de obesidad extrema. (7,8). El número de pacientes que recurren a la cirugía bariátrica para pérdida de peso sostenida está aumentando de forma exponencial. Estos pacientes tienen un mayor riesgo de complicaciones perioperatorias por la presencia de la obesidad relacionada con enfermedades concomitantes y con su IMC. La identificación preoperatoria y la optimización de las enfermedades asociadas con la obesidad por un equipo multidisciplinario es esencial para optimizar los resultados del paciente y reducir los costos sanitarios. (9)

La condición de obesidad mórbida es un reto para el anestesiólogo debido a las alteraciones de la fisiología cardiopulmonar (aumento del gasto cardíaco, el consumo de oxígeno, capacidad de cierre, y la disminución de capacidad residual) y las patologías asociadas incluyendo la hipertensión, enfermedad coronaria, apnea obstructiva del sueño, y la diabetes mellitus. La obesidad mórbida se ha identificado como un factor de riesgo para la ventilación con mascarilla facial, laringoscopia difícil y eventos respiratorios en el

perioperatorio, así como bronco aspiración por retardo en el vaciamiento gástrico. La identificación de una técnica anestésica óptima para el paciente ha adquirido una importancia mayor y todo un reto para el anestesiólogo.

La dificultad para intubar está dada por múltiples variables como apertura oral, distancia tiromentoniana, movilidad del cuello y escala de Mallampati, que se ven modificadas por la abundante grasa que se acumula en cuello y tórax así como por la experiencia del operador y el instrumento utilizado para la intubación (10,11). En general, a nivel mundial se considera que los pacientes obesos son difíciles de ventilar y de intubar, lo que se acentúa con mayor IMC y se requiere intubación en paciente despierto en el 8% de los casos. La obesidad según Voyagis provee un 20,2% de valor predictivo positivo de intubación difícil comparado con pacientes con IMC normal (12,13). Otro aspecto de la vía aérea difícil es la posición del paciente, debido a que este tipo de cirugía se basa en laparoscopias y se deben considerar el neumoperitoneo y el posicionamiento para tener en cuenta los aspectos ventilatorios del paciente en el mantenimiento de la anestesia que va ser elegido. Al elegir un anestésico volátil, el objetivo principal, se ha enfocado en la velocidad de aparición de efectos con poca mención de otras características que podría ser beneficioso para el paciente, tales como sus efectos cardiacos, pulmonares y hepáticos, así como una adecuada regulación de presión sanguínea.

Tradicionalmente, la obesidad ha sido considerada como un estado fisiológico que magnifica la importancia del coeficiente grasa – sangre con los halogenados utilizados en relación con la aparición y la recuperación del mismo.(10)Con los halogenados (anestésicos volátiles) en la actualidad se espera alcanzar el agente ideal y con menos efectos secundarios, así como proporcionar una seguridad en este tipo de paciente. Desde sus inicios existieron diferentes halogenados como halotano, enflurano, isoflurano, que tuvieron su auge, pero con infinidad de efectos secundarios. Hoy simplemente surgen dos opciones que nos ofertan un menor número de efectos secundarios y son: sevoflurano y desflurano, que hoy son los más estudiados y permanecen como los anestésicos volátiles ideales.

El sevoflurano tiene poco olor, no es irritante para las vías aéreas; tiene un coeficiente de solubilidad sangre/gas bajo (0.66) y tiene facilidad de ajuste de dosis. Estas propiedades sugieren que puede ser específico para una inducción y emersión rápida, con un MAC (Concentración Alveolar Media) de 2 y un metabolismo hepático rápido (15).

El desflurano es un agente que proporciona buena estabilidad cardiovascular, no altera la función renal no interfiere con el metabolismo hepático, se elimina casi completamente por la vía pulmonar con un coeficiente de solubilidad sangre-gas de

0.45 considerándose un buen anestésico tolerado, con un MAC 1, quizá su inconveniente sea aun un vaporizador especializado y que solo un laboratorio lo proporciona a nivel mundial.(16)

En la literatura publicada que la emersión del desflurano es casi 2 minutos más rápido que el del competidor más próximo, sevoflurano en pacientes sanos. El desflurano tiene otro atributo favorable: la solubilidad más baja en grasa: sangre (aproximadamente 50% menor que la de isoflurano o sevoflurano), lo que implica que puede tener ventajas en la población obesa. Esta ventaja potencial nunca ha sido validada en un cien por ciento. (17)

Los gases anestésicos volátiles incluyendo isoflurano, desflurano y sevoflurano se han utilizado con seguridad durante mantenimiento de la anestesia general en pacientes con obesidad mórbida. La solubilidad en sangre baja, como en el caso de desflurano, facilita la velocidad de aparición y el restablecimiento de los reflejos de la vía aérea (18,19). Varios ensayos clínicos aleatorios comparativos pequeños que se centran en las características de la emersión y de recuperación con sevoflurano frente desflurano para la anestesia en pacientes con obesidad mórbida están disponibles, pero la diferencia clínica no ha sido significativa y su importancia clínica no está clara. (20,21)

Desflurano, en particular, es un agente anestésico fluorado con un coeficiente de partición muy bajo de gases en sangre (aproximadamente 30% menos de sevoflurano) y bajo coeficiente de distribución grasa: gas (alrededor del 64% menos que el sevoflurano), que permite una emersión rápida de la anestesia al final de la cirugía, en población en general e incluso en los pacientes obesos. Sin embargo, la obesidad afecta notablemente el sistema cardiovascular y respiratorio, la proporción de diferentes tejidos en la composición corporal y la perfusión, la absorción, y solubilidad. Estos cambios pueden potencialmente afectar no sólo la cinética de los agentes inhalados, sino también los tiempos de recuperación en pacientes obesos.

Aunque el desflurano ha mostrado un mejor perfil de recuperación, en comparación con propofol e isoflurano en pacientes obesos, todavía hay algún grado de incertidumbre entre desflurano y sevoflurano. Esto podría haber sido causado en parte por los pobres diseños de estudio utilizados (por ejemplo, anestésicos no se titularon con cuidado) y en parte por el uso de pre medicación. Estas causas pueden haber enmascarado las diferencias entre estos dos gases halogenados. (22)

Desflurano ha sido empíricamente favorecido como el agente volátil para los pacientes debido a su presunto perfil de emersión más rápido. Sin embargo, tiene varios efectos secundarios cardiovasculares y respiratorios relacionados con sus propiedades

irritantes de las vías respiratorias. Otros hallazgos dan lugar a la especulación de que la solubilidad de gases en sangre, en lugar que la solubilidad en grasas, puede ser la fuerza dominante que influye velocidad de la recuperación en los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos. El sevoflurano y desflurano tienen marcadamente diferentes perfiles respiratorios y cardiovasculares que podría influenciar en morbilidad en el paciente con obesidad mórbida. (23)

En un estudio prospectivo, aleatorizado de pacientes con obesidad mórbida que fueron sometidos a gastroplastia laparoscópica, con el desflurano observo un tiempo de apertura ocular significativamente más corto, valores de saturación de oxígeno más altos, menos efectos de sedación, y una mejor movilidad en el postoperatorio inmediato en comparación con isoflurano y el propofol. En otros ensayos, desflurano tuvo tiempos de despertar más cortos en comparación con sevoflurano en pacientes con obesidad mórbida (24,25).

VI. JUSTIFICACION

El programa de cirugía bariátrica en nuestro hospital, es de inicio reciente y de gran consideración, siendo crucial el adecuado manejo anestésico otorgado para mejorar el pronóstico de estos pacientes, permitiendo el uso de un halogenado (gas volátil), que tenga menos efectos secundarios, sea de bajo costo, seguro y de emersión más rápida disminuyendo larga estancia en la sala de quirófano, así como una recuperación pronta. En nuestro medio los halogenados con los que se manejan a estos pacientes son el sevoflurano y el desflurano, por lo que es de interés la adecuada elección de alguno de estos para la mejora en el tiempo de emersión, lo que nos llevó a realizar este estudio.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la elección de un anestésico volátil para el mantenimiento de la anestesia en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica de forma electiva, es necesario vigilar la aparición de sus efectos adversos, tales como cardíacos, la regulación de la presión arterial, efectos pulmonares y hepáticos, principalmente. En la aparición de estos efectos también cobra importancia el tiempo de emersión, principalmente en el paciente obeso, por los cambios fisiológicos asociados a este, que radica en que en la extubación del paciente obeso mórbido, por el tipo y duración de la cirugía, puede conllevar a un riesgo grave de pérdida del control de las vías respiratorias, rápido inicio de hipoxemia, inestabilidad hemodinámica y aspiración pulmonar. Se recomienda por lo tanto mejorar las condiciones de la emersión, uno de estos son la extubación en posición semisentada a 45 grados y presencia de reflejos protectores del organismo, condicionados estos por una elección adecuada de los anestésicos utilizados durante el mantenimiento de los pacientes sometidos a este tipo de cirugía, asegurando así una emersión más rápida, de corto tiempo y con efectos secundarios mínimos para el paciente, llevando a una mejora en tiempo de recuperación.

¿Es más eficaz el uso de desflurano vs sevoflurano en el acortamiento del tiempo de emersión durante la anestesia general balanceada en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica en el HECMN siglo XXI

VII. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar que el desflurano es mas eficaz que el sevoflurano en reducir el tiempo de emersión de pacientes sometidos a cirugía bariátrica bajo anestesia general balanceada en el hospital de especialidades del CMN siglo XXI.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

Evaluar el despertar de los pacientes posterior al uso de desflurano y sevoflurano en cirugía bariátrica.

Reportar las comorbilidades que presentan los pacientes sometidos a cirugía bariátrica en nuestra unidad hospitalaria.

HIPÓTESIS

El desflurano es más eficaz en reducir el tiempo de emersión, en comparación con el sevoflurano en un tiempo mayor a 10 minutos en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica bajo anestesia general balanceada en el Hospital de Especialidades del CMN siglo XXI

VIII. MATERIAL Y MÉTODOS

Ubicación en espacio:

Quirófanos del Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Tipo de estudio:

Ensayo clínico controlado aleatorizado

Población de estudio:

Todos los pacientes sometidos al programa de cirugía bariátrica en el hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional siglo XXI en un periodo comprendido de 3 meses (septiembre a noviembre del 2015). Por lo que nuestra muestra fue no probabilista y por conveniencia por ser programa de recién inicio en la unidad, considerando la cantidad de 10 pacientes manejados con sevoflurano y 10 pacientes manejados con desflurano. Estableciendo los siguientes criterios para la población que participa en el estudio.

Criterios de inclusión:

Pacientes sometidos a cirugía bariátrica en el HEMNSXXI.

Ambos sexos

Edad comprendida entre los 20 – 60 años

Pacientes ASA II y III

Pacientes que acepten participar en el estudio con previa autorización y firma de consentimiento informado. (Anexo 1)

Criterios de no inclusión:

Pacientes con enfermedad psiquiátrica grave.

Pacientes alérgicos a alguno de los componentes de los fármacos anestésicos.

Pacientes que se les realizara otro procedimiento aparte de cirugía bariátrica.

Criterios de eliminación:

Pacientes que durante el procedimiento presentaron alguna complicación anestésica o quirúrgica.

Pacientes que requirieron la reversión medicamentosa durante la emersión.

Pacientes que pasan a la UCI.

METODOLOGIA

Los pacientes que integraron la muestra fueron todos los pacientes obesos pertenecientes al programa de cirugía bariátrica en el hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional siglo XXI en un periodo comprendido de 3 meses (septiembre a noviembre del 2015). Se realizó la valoración preanestésica y se explicó, el tipo de estudio haciendo la invitación a participar, aceptado con previa autorización del consentimiento informado y firmado, comprobando si cumple criterios de inclusión para este estudio.

Nuestra muestra fue no probabilista y por conveniencia por ser programa de recién inicio en la unidad, integrándose una muestra de estudio de 20 pacientes, dividiéndose en dos grupos de 10 pacientes cada uno, el primer grupo aquellos que reciban durante el mantenimiento de la anestesia el desflurano y en segundo grupo aquellos que recibieron sevoflurano, elegidos estos por medio de una urna donde se tomó de manera aleatoria el anestésico a utilizar.

Al llegar a sala cada paciente que participo, se realizó monitoreo con electrocardiograma, presión arterial no invasiva, índice bispectral, TNM, y se tomó línea arterial para toma de gasometrías y control de presión arterial continua. La anestesia general balanceada se llevó a cabo de la siguiente forma: inducción con fentanilo utilizando dosis de promedio de 2-4 mcg por kilogramo de peso, como relajante neuromuscular cisatracurio dosis de 100-150 mg por kilogramo de peso, inductor anestésico fue Propofol a dosis de 2-3 mg por kilogramo de peso; se realizó intubación endotraqueal, por laringoscopia directa, con hoja Machintosh (numero 3 o 4), con colocación de sonda orotraqueal tipo Murphy (número de sonda acuerdo a paciente) conectándose a ventilación mecánica modo presión, manejando parámetros de acuerdo a características de paciente, con FiO₂ 100%, oxígeno a 3 litros por minuto para ambos grupos de los gases volátiles utilizados, tomándose gasometrías seriadas durante el transanestésico y siendo manejado con halogenados de acuerdo a la aleatorización previa para la selección del gas (desflurano o sevoflurano). Se utilizó fentanilo en infusión durante el acto quirúrgico de 2 a 4 mcg/kg/h. Durante la cirugía se administró coadyuvantes, como antiemético, analgésico y antibiótico en caso necesario. Al término de procedimiento quirúrgico, se realiza el protocolo de emersión establecido (aspiración de secreciones, desinflar globo de baja presión de tubo laríngeo, así como cierre de la infusión de narcótico 45 min antes del término de cirugía) y se realizó cierre del

halogenado total y se midió el tiempo transcurrido entre el cierre y la emersión del paciente tomando como base la apertura ocular.

Se utilizó una hoja de recolección de datos donde se registraron las variables demográficas, de acuerdo a edad, peso, talla, IMC y sexo del paciente. Así mismo se anotaron las dosis del medicamento empleado en la inducción, la tasa de fentanilo medida en mck/kg/hr y la dosis total del Cisatracurio, se registró además el tiempo transcurrido entre el cierre del halogenado y la apertura ocular medida en minutos, reportando el tiempo en minutos la emersión del paciente.

CONSIDERACIONES ETICAS

El presente trabajo se realizó de acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y a la Declaración de Helsinki, así como en las normas e instructivos institucionales en materia de investigación científica.

Al ser un ensayo clínico controlado aleatorizado se consideró un estudio con riesgo mayor al mínimo por lo que se tomaron todas las medidas de seguridad para el paciente así como el cumplimiento con el informe de Belmont de principios éticos para la protección de sujetos humanos de investigación biomédica y de comportamiento.

Se anexa el consentimiento informado que se pidió a cada paciente para que si acepta participar en el estudio esté consciente de los riesgos a los que se expone y a su vez se le explique en forma clara en qué consiste el estudio y que el manejo de sus datos se hará en forma confidencial sin comprometer su identidad.

Este protocolo se inició una vez que fue sometido a revisión y autorización del comité de ética e investigación local de la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda G" del Centro Médico Nacional Siglo XXI, del IMSS. En la Ciudad de México.

IX. RESULTADOS

Nuestra población fue una muestra de 20 pacientes con diagnóstico de Obesidad mórbida que fueron sometidos de forma electiva a cirugía bariátrica en el periodo comprendido de septiembre a diciembre de 2015, bajo Anestesia General Balanceada con el uso de halogenados del tipo Desflurano o Sevoflurano en el hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional Siglo XXI. De los cuales 15 fueron mujeres y 5 fueron hombres, con una media de edad de 41.5 ± 12 . Como se muestra en la tabla 1 las características de la población.

TABLA 1: CARACTERISTICAS DE LA POBLACION ESTUDIADA

	MEDIANA	RANGO
EDAD	41.5 AÑOS	31-56 AÑOS
PESO	114.9 KGS.	82-164 KGS.
TALLA	1.56 MTS.	1.49 -1.73 MTS.
I.M.C.	48.05 KG.M2	34.1-69 KG.M2

Se realizó valoración pre anestésica y calificado en base a la Escala del estado físico de la Asociación Americana de Anestesiología (ASA por sus siglas en ingles) en ASA II o ASA III. Representada en la tabla 2.

TABLA 2

ESTADO FISICO	A.S.A. II	A.S.A. III
DESFLURANO	3	7
SEVOFLURANO	2	8

Se expresan en la tabla 3. Los fármacos utilizados durante la anestesia general balanceada, fueron narcóticos del tipo el Citrato de fentanilo con una tasa mediana de 2.95 mcg/hg/hr. El relajante neuromuscular fue el Bromuro de cistracurio una mediana de 15.5 mg, y la mediana de Propofol fue de 200 mg como inducción. Sin requerir dosis extra. Dentro de los halogenados el desflurano y el sevoflurano se encontró una mediana de 7 vol% y 2.5 vol% respectivamente.

TABLA 3: FARMACOS UTILIZADOS EN LA INDUCCION ANESTESICA

	CITRATO DE FENTANILO (mcg/kg/hr)	BROMURO DE CISTRACURIO (mg)	PROPOFOL (mg)	DESFLURANO (vol.%)	SEVOFLURANO (vol %)
MEDIANA	2.95	15.5	200	7	2.5
RANGO	2-4	10-27	90-260	6-9	1.8-3.5

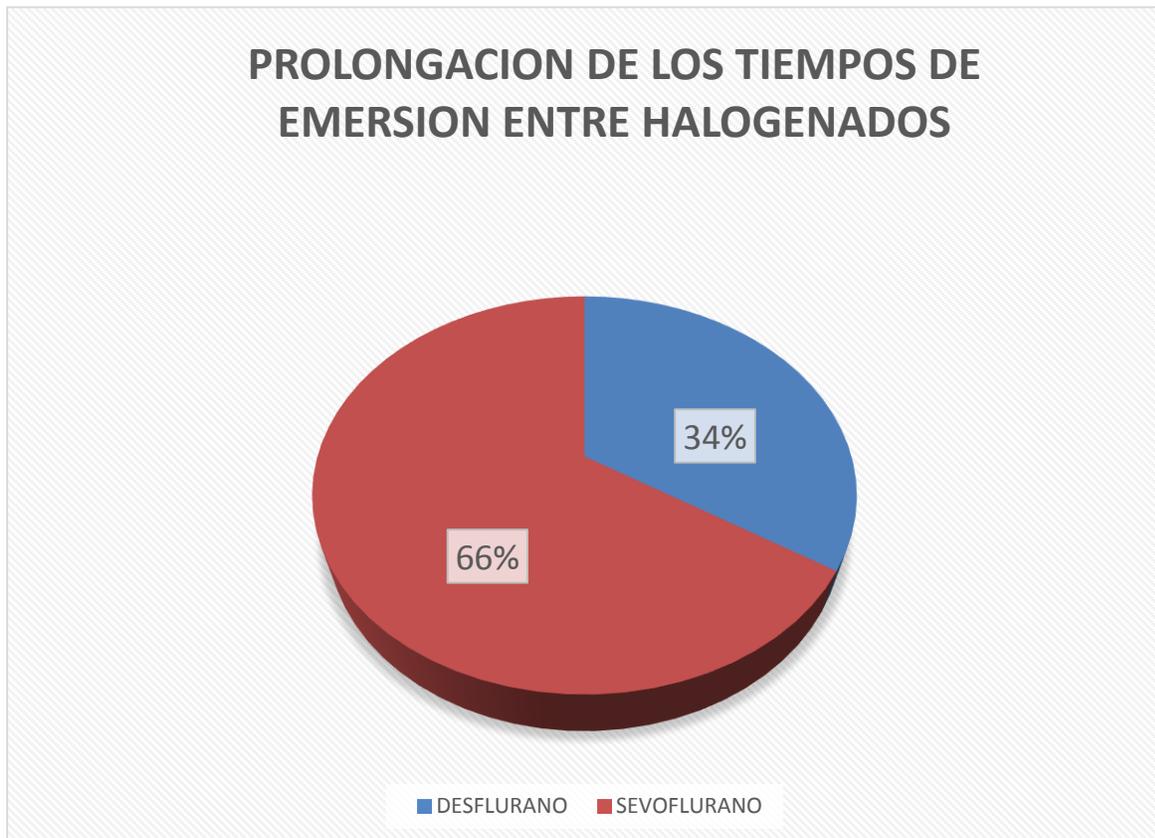
El tiempo de emersión que tardaron los pacientes en realizar la apertura ocular, para ser considerados como emergidos de la anestesia fue muy marcado en el grupo de desflurano, lo que se muestra en la gráfica 1 en base al momento de cerrar el dial hasta su apertura ocular expresado en minutos. Lo que llevo a una significación estadística mostrando un $p < 0.05$ entre el uso de los 2 halogenados ($p < 0.001$) para el tiempo de emersión.

GRAFICA 1: TIEMPO DE EMERSION POR TIPO DE HALOGENADO EN MINUTOS



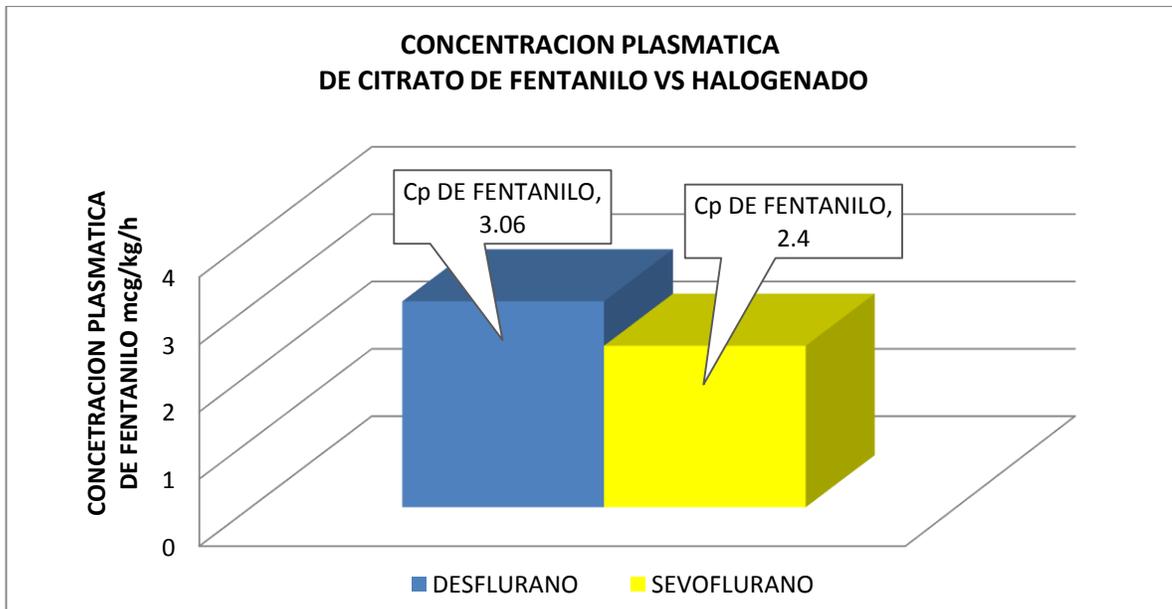
El desflurano utilizado en los pacientes de cirugía bariátrica tuvo una emersión del 51.5% más rápida, que con el uso de sevoflurano, se representa en la gráfica 2. Ya que la comparación de dos gases en este estudio es de consideración relevante, para la población en la que se utilizó los diferentes gases volátiles.

GRAFICA 2: PROLONGACION DE LOS TIEMPOS DE EMERSION ENTRE LOS HALOGENADOS



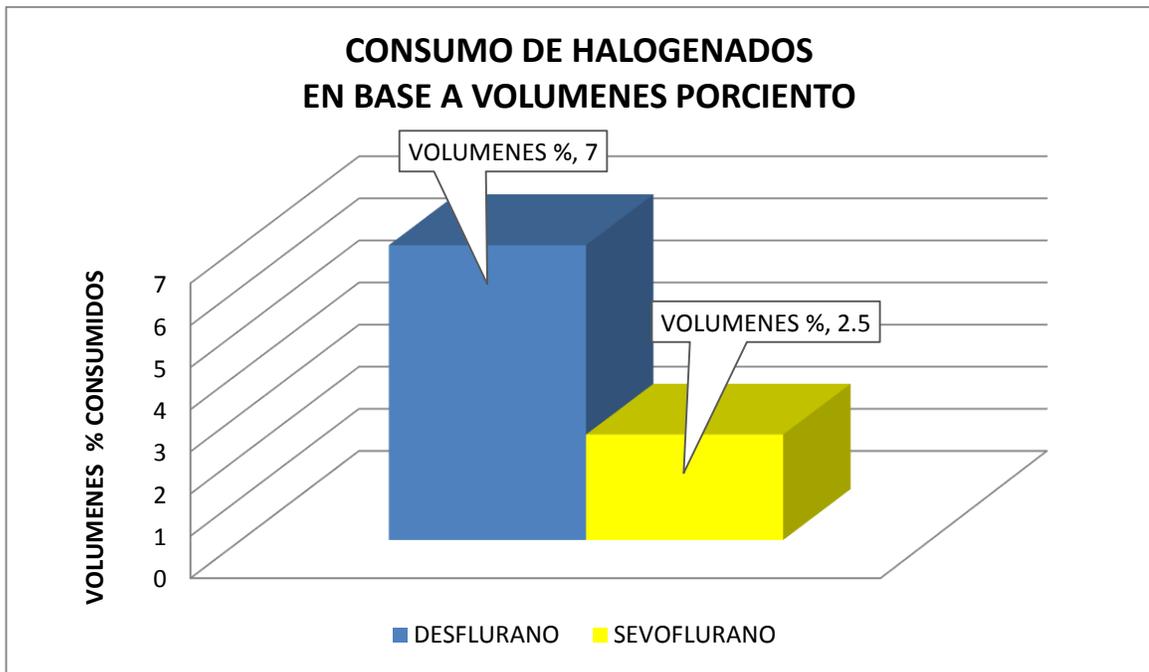
En la gráfica número 3 se considera un aspecto importante cuando se utilizan analgésicos narcóticos tipo fentanilo, así que el conocer si la concentración plasmática del fentanilo tuvo modificaciones en el tiempo de emersión de los pacientes, por lo que al verificar la significancia estadística esta simplemente no existe se obtuvo una $p > 0.05$. Y las concentraciones fueron muy similares obtenidas 3.06 mcg/kg/h para el grupo de desflurano y 2.49mcg/kg/h para el grupo de sevoflurano.

GRAFICA 3: CONCENTRACION PLASMATICA DEFENTANILO VS HALOGENADO



Referente a los aspectos en el consumo de gas utilizado en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica, se observa que el consumo de gas utilizado en los dos grupos de estudio, observado en la gráfica 4 el consumo promedio que llevo cada halogenado con rango para el desflorano fue de 6-9 vol% y para el grupo de sevoflurano 1.8 a 3.5 vol% lo que realmente no requirió un consumo extra en los pacientes obesos, a pesar de ser mantenidos con FiO2 del 100% para llegar a MAC (Concentración Alveolar Mínima por sus siglas en inglés) ideal de 1. Y su promedio expresado en dicha gráfica.

GRAFICA 4: CONSUMO DE HALOGENADOS EN BASE A VOLUMENES POR CIENTO



ANALISIS DE RESULTADOS

Se utilizó una base de datos en el programa estadístico SPSS versión 23V. Para obtener nuestros valores demográficos y nuestra prueba estadística en base al tipo de muestra son medidas no paramétricas e independientes y por ser grupos pequeños se utilizó la U de Mann-Whitney.

La población estudiada fue de 20 pacientes 15 de sexo femenino y 5 de sexo masculino y lo reportado en la tabla 1, el I.M.C. Todos ellos eran considerados como obesos mórbidos con una media de 48 y rangos muy variables de 34.1 a 69. Y considerados en la evaluación pre anestésica con ASA II y III.

En el presente estudio se obtuvo una significancia estadística de $p < 0.05$ en la emersión de la anestesia general balanceada entre los dos grupos de estudio de Desflurano

vs Sevoflurano, con un tiempo de 12.5 minutos para desflurano y de 24.5 minutos para el grupo de sevoflurano. Así como una reducción importante en la emersión con desflurano en comparación con el sevoflurano mayor del 50%, expresado en la gráfica 2. A pesar de que la literatura reporta en tiempo solo llega hacer de 10 min de diferencia más efectiva en la emersión con desflurano que con sevoflurano en nuestro estudio fue un tiempo a considerar muy importe

En la comparación para saber si la concentración plasmática de nuestro narcótico que fue el citrato de fentanilo, se obtuvo en los grupos estudiados durante el acto anestésico, no existió significancia estadística con una $p \geq 0.005$, en este rubro, ya que las concentraciones plasmáticas fueron de muy poca diferencia para el grupo de desflurano manteniendo una concentración de 3.06 mcg/kg/hr y para el sevoflurano fue de 2.49 mcg/kg/hr. Por lo que podemos considerar que no influyo la dosis ni la infusión de narcótico citrato de fentanilo utilizado en el acto anestésico quirúrgico para la emersión de los pacientes.

El consumo de halogenados se mantuvo dentro de los rangos aceptables que reporta la literatura mundial para llegar a una MAC (Concentración Alveolar Mínima por su siglas en ingles) que es de 1 reportando el consumo en valores de 7 Vol.% para el desflurano y de 2.5 Vol.% para el sevoflurano. A pesar de haber sido sometido bajo una Fracción Inspirada de Oxígeno (FiO₂) del 100%.

X. DISCUSION

En los pacientes obesos, la reducción de peso obtenida con la dieta, el ejercicio, la terapia con medicamentos, y la modificación del comportamiento, pueden a menudo ser insuficientes, por lo que ha venido en auge el uso de técnicas quirúrgicas para este tipo de pacientes, siendo esta la cirugía bariátrica.

En la actualidad, en el manejo anestésico de los pacientes sometidos a este tipo de cirugía en nuestro hospital, donde contamos con anestésicos volátiles que han sido utilizados desde que se empezó implementar este programa, siendo estos el sevoflurano y desflurano, hoy son los más estudiados y permanecen como los anestésicos volátiles ideales en la cirugía bariátrica.

El desflurano ha sido empíricamente favorecido como el agente volátil para los pacientes debido a su presunto perfil de emersión más rápido. Se sabe, en la literatura publicada, que la emersión en pacientes sanos del desflurano es casi 2 minutos más rápida que el del competidor más próximo, que es el sevoflurano.

Esto es equiparable con los resultados de varios estudios clínicos previos que sugieren que el desflurano ofrece una ventaja de varios minutos en el tiempo de emersión de la anestesia general, en comparación con sevoflurano en poblaciones no obesas, como lo refiere un estudio realizado por De Baerdemaeker et al.(26); donde se encontró que el grupo de sevoflurano comparado directamente con el desflurano en el tiempo de emersión, la media del tiempo para la extubación fue 2 minutos más largo para el grupo de sevoflurano. Sin embargo, el estudio de De Baerdemaeker et al., la emersión se evaluó desde una perspectiva diferente. Su técnica para la emersión era continuar la ventilación mecánica durante 2 minutos después del cese de anestésico volátil, si el paciente no tenía respiración espontánea, entonces se aplicaba una ventilación cada 30 segundos, entonces de este modo la emersión pudo haber sido retrasada al tener un volumen minuto disminuido así como la eliminación alveolar del gas. En su estudio, ningún paciente del grupo con sevoflurano respiraba espontáneamente después 2 minutos, mientras que aproximadamente el 20% del desflurano respiró espontáneamente. Aunque el tiempo promedio hasta la respiración espontánea entre el desflurano y sevoflurano no fue significativamente diferente, la pequeña diferencia a principios de la ventilación puede haber sido importante en la generación de una diferencia de 2 minutos para el tiempo de la apertura

ocular. Nuestra técnica fue continuar con la ventilación mecánica, permitiendo de este modo una eliminación del gas anestésico sin disminuir el volumen minuto ni alterar la eliminación alveolar del agente.

En otro estudio realizado por Shahbaz et al; al medir la emersión al momento de la respuesta a órdenes verbales (desflurano, 5.1 min; sevoflurano, 4.6 min), y la extubación (desflurano, 6.7 min; sevoflurano, 6.3 min) (27); no eran estadísticamente significativos ambos grupos, no obstante en su estudio la emersión se midió por la respuesta a órdenes y con la extubación del paciente, con posterior realización de pruebas cognitivas, y en nuestro estudio solo se tomó en cuenta la apertura ocular, lo que los datos presentados no pudieran concordar con nuestra investigación, ya que no era el objetivo principal de este estudio.

Igualmente en el estudio publicado por Vallejo et al donde se concluyó que no hubieron diferencias en la emersión entre estos dos agentes. En nuestro estudio sin embargo se encontró una ventaja en el uso del desflurano en la duración de la emersión, donde el tiempo de emersión medido por la apertura ocular de desflurano posterior al cierre del dial, fue de 12.5 minutos y de sevoflurano de 24.5 minutos, lo cual es de considerar en este estudio reportado con la literatura mundial.

White et al, evaluando varios diferentes procedimientos quirúrgicos, también encontraron un mayor pero no estadísticamente significativo, aumento de la tasa de retorno a las actividades diarias el día después de la cirugía en pacientes que recibieron desflurano en comparación con sevoflurano (28). En el estudio actual, observado una recuperación más rápida en el tiempo de apertura ocular en pacientes que reciben desflurano frente sevoflurano, pueden contribuir al rápido retorno de las actividades diarias después de cirugía.

Son realmente pocos los estudios que tienen comparación de las curvas cinéticas de sevoflurano y desflurano en pacientes obesos. Nuestros resultados están en contraste con los de otros estudios que trataron de evaluar los perfiles de recuperación de desflurano vs sevoflurano en pacientes con obesidad mórbida cuando la administración de anestesia había sido valorada de acuerdo con el Índice BIS (30,31). Podemos diferenciar el uso de sólo analgésico narcótico tipo fentanilo a concentraciones plasmáticas ya establecidas evitando otras drogas, tales como midazolam, u otro narcótico como remifentanilo, o alguna otra medicación que pudieran alterar el tiempo de emersión en nuestro estudio. Nuestros resultados son conformes con los de Strum y colegas, (32) a pesar de que administrar

midazolam como premedicación, el desflurano ha demostrado su rapidez y consistencia en los tiempos de recuperación lo que cabría la pena continuar con estudios de este tipo con el uso de benzodiazepinas u otros fármacos para valorar la emersión y por que no su estado cognitivo del paciente obeso.

XI. CONCLUSIONES

Se concluye que existió una más rápida emersión cuando se utilizó el agente volátil desflurano en comparación con sevoflurano en pacientes con obesidad mórbida, para cirugía bariátrica electiva, siendo un 51.5% más rápida su emersión del primero en comparación con el segundo agente, confirmando nuestra hipótesis establecida en el protocolo presentado.

Así como los fármacos utilizados durante la anestesia general balanceada no interviene en la modificación de la emersión utilizadas de acuerdo a los protocolos establecidos para este estudio.

Esto es consistente con su partición de muy baja de gases en sangre coeficiente (sangre / gas alrededor del 30% menos de sevoflurano) que sugiere un más rápido perfil cinético. Por esta razón, desflurano puede ser más conveniente para los pacientes con obesidad mórbida. De hecho, es seguro y efectiva en el mantenimiento de la anestesia general balanceada.

Con un adecuado manejo anestésico, utilizando los fármacos anestésicos adecuados a cada paciente se llega a una mejoría en el tiempo de recuperación de estos pacientes que son sometidos cirugía bariátrica, pudiendo mejorar así el pronóstico en estos pacientes, consolidando así este programa que es de inicio reciente.

Este trabajo de investigación nos orienta para conocer en qué momento posterior al cierre del dial, nuestro paciente emergerá de la anestesia, ya sea el halogenado que se desee utilizar, dando un conocimiento más completo de los tiempos de emersión de los anestésicos utilizados en el mantenimiento de la anestesia en los pacientes obesos.

De acuerdo a los resultados obtenidos podemos considerar que: Generar interés en el comportamiento farmacológico de los diferentes fármacos anestésicos que se usan en el paciente obeso, conociendo principalmente su farmacocinética y farmacodinamia de cada uno de ellos de forma más segura y confiable, así como la recuperación del acto anestésico, previniendo eventos desfavorables, que pudieran llevar hasta un desenlace fatal, simplemente por la patología de base y comorbilidades del paciente obeso y más si es mórbido.

Es necesaria la realización de futuros estudios que comparen la calidad de recuperación de desflurano frente sevoflurano, medida esta como días de estancia intrahospitalaria, y presencia de complicaciones posteriores al evento quirúrgico como su principal resultado, ya que una debilidad en nuestro estudio fue que no se le dio seguimiento posterior al paciente, solo se tomó en cuenta la emersión durante su estancia hospitalaria. Y valorar el estado cognitivo y percepción del paciente posterior a su emersión o ver los efectos adversos de los fármacos como la náusea o el vómito, que requieran manejo especial, así como su temperatura que establece la literatura médica esta llega a modificar su metabolismo dentro de la sala quirúrgica y altera el despertar de los pacientes. Por lo que se deja la ventana abierta para futuras investigación en la compleja atención integral del paciente obeso.

México, como economía emergente y de transición constante, su población continúa con patología de los países pobres, pero se enfrenta al reto mundial de enfermedades de los países desarrollados, lo que lleva a estar dentro de los 3 primeros lugares de esta enfermedad silenciosa, LA OBESIDAD genera gastos catastróficos, y que hoy en el sector salud implementa quizá una terapéutica que pueda ayudar a mejorar las condiciones de nuestra población, sin considerar que sea la cura. Debemos recordar que el principal camino es la educación de la población y la medicina preventiva en donde se incluye el ejercicio y la alimentación como los pilares contra esta enfermedad mortal a nivel mundial.

XII. BIBLIOGRAFÍA

1. WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. WHO Technical Report Series 894. Geneva: World Health Organization, 2000
2. Tanya O'Neill*, Joanna Allam, Anaesthetic considerations and management of the obese patient presenting for bariatric surgery *Current Anaesthesia & Critical Care* 21 (2010) 16–23
3. Thompson D, Wolf AM. The medical-care cost burden of obesity. *Obes Rev* 2001; 2:189–97.
4. OCDE. [Sitio web]. 30% el índice de obesidad en México. Disponible en <http://www.oecd.org/centrodemexico/medios/30elindiceobesidadenmexico.htm>
5. Alastrue A, Rull M, Formiguera J, Johnston S, Casas D, Sanchez Planell L, et al. Obesidad morbida. Reflexiones sobre un protocolo quirúrgico (II) Protocolo clínico y preoperatorio. *Nutr Hosp* 1995; X (6): 321-330
6. B. Moreno Cirugía bariátrica: Situación actual .Unidad de Obesidad. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid *REV MED UNIV NAVARRA / VOL 48, N ° 2, 2004,* 66-71
7. Monteforte MJ, Turkelson CM. La cirugía bariátrica para mórbida la obesidad. *Obes Surg* 2000; 10:391-401.
8. Bult MJ, van Dalen T, Muller AF. El tratamiento quirúrgico de la obesidad. *Eur J Endocrinol* 2008; 158:135-145.
9. Tanya O'Neill Anaesthetic considerations and management of the obese patient presenting for bariatric surgery *Current Anaesthesia& Critical Care* 21 (2010) 16–23

10. Organizacion Mundial de la Salud [sitio en Internet] [actualizado Mar 2011]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
11. Gaszynski T. Standard clinical tests for predicting difficult intubation are not useful among morbidly obese patients. *AnesthAnalg*. 2004; 99:956
12. Buckley FP, Robinson NB, Simonowitz DA, Dellinger EP. Anaesthesia in the morbidly obese: a comparison of anaesthetic and analgesic regimens for upper abdominal surgery. *Anaesthesia*. 1983; 38:840-51.
13. Cherit G, Gonzalez R, Borunda D, et al. Anesthesia for morbidly obese patients. *World J Surg*. 1998; 22:969-73.
14. Feld, Hoffman WE, Stechert MM, Hoffman IW, Ananda RC . Fentanyl or dexmedetomidine combined with desflurane for bariatric surgery. *Journal of Clinical Anesthesia* (2006) 18, 24–28
15. Sloan M, Conard P, Karsunky P, Gross J. Sevoflurane versus isoflurane: Induction and recovery characteristics with single- breath inhaled inductions of anesthesia. *AnesthAnalg*, 1996; 82:528-32.
16. Renato Ângelo Saraiva, Desflurane: Physicochemical Properties, Pharmacology and Clinical Use. *Rev Bras Anesthesiol*. 2003; 53: 2: 214 - 226
17. Macario A, Dexter F, Lubarsky D. Meta-analysis of trials comparing postoperative recovery after anesthesia with sevoflurane or desflurane. *Am J Health Syst Pharm* 2005; 62:63–88
18. Strum EM, Szenohradzki J, Kaufman WA. Emergence and recovery characteristics of desflurane versus sevoflurane in morbidly obese adult surgical patients: a prospective, randomized study. *Anesthesia & Analgesia* 2004; 99: 1848–1853.
19. Shahbaz R. Arain , Christofer D. Barth, Hariharan Shankar, Thomas J. Ebert, Choice of volatile anesthetic for the morbidly obese patient: sevoflurane or desflurane. *Journal of Clinical Anesthesia* 2005; 17: 413–419.

20. De Baerdemaeker LE, Jacobs S, Den Blauwen NM, Pattyn P, Herregods LL, Mortier EP, Struys MM... Postoperative results after desflurane or sevoflurane combined with remifentanyl in morbidly obese patients. *Obesity Surgery* 2006; 16: 728–733.
21. Manuel C. Vallejo, NeeraSah, Amy L. Phelps, John O'Donnell, Ryan C. Romeo. Desflurane versus sevoflurane for laparoscopic gastroplasty in morbidly obese patients. *Journal of Clinical Anesthesia* 2007; 19: 3–8
22. L. La Colla, A. Albertin¹, G. La Colla and A. Mangano. Faster wash-out and recovery for desfluranevssevoflurane in morbidly obese patients when no premedication is used *British Journal of Anesthesia* 99 (3): 353-8 (2007)
23. Shahbaz R. Arain, Christofer D. Barth, Hariharan Shankar, Thomas J. Ebert. Choice of volatile anesthetic for the morbidly obese patient: sevoflurane or desflurane. *Journal of Clinical Anesthesia* 2005; 17: 413–419
24. Juvin P, Vadam C, Malek L, Dupont H, Marmuse JP, Desmonts JM. Postoperative recovery after desflurane, propofol, or isoflurane anesthesia among morbidly obese patients: a prospective, randomized study. *AnesthAnalg* 2000; 91:714 -9.
25. L. E. C. De Baerdemaeker, M. M. R. F. Struys¹, S. Jacobs, N. M. M. et al. Optimization of desflurane administration in morbidly obese patients: a comparison with sevoflurane using andinhalationbolusT technique. *Br J Anaesth* 2003; 91:638- 50.
26. De Baerdemaeker LE, Struys MM, Jacobs S, et al. Optimization ofdesflurane administration in morbidly obese patients: a comparisonwith sevoflurane using an dinhalationbolusT technique. *Br J Anaesth*2003; 91:638- 50.
27. White PF, Tang J, Wender RH, et al. Desflurane versus sevoflurane formaintenance of outpatient anesthesia: the effect on early versus laterecovery and perioperative coughing. *AnesthAnalg* 2009; 109:387-93.
28. Shahbaz R. Arain MD, Christofer D. Barth et al. Choice of volatile anesthetic for the morbidly obesepatient: sevoflurane or desflurane . *Journal of Clinical Anesthesia* (2005) 17, 413–419

29. Gildasio, Fitzgerald, Ahmad et al. Desflurane/fentanyl compared with sevoflurane/fentanyl on awakening and quality of recovery in outpatient surgery using a Laryngeal Mask Airway: a randomized, double-blinded controlled trial. *Journal of Clinical Anesthesia* (2013) 25, 651–658
30. Arain SR, Barth CD, Shankar H, Eberth TJ. Choice of volatile anaesthetic for the morbidly obese patients: sevoflurane or desflurane. *J Clin Anesth* 2005; 17: 413–9
31. Vallejo MC, Sah N, Phelps AL, O'Donnell J, Romeo RC. Desflurane versus sevoflurane for laparoscopic gastroplasty in morbidly obese patients. *J Clin Anesth* 2007; 19: 3–8
32. Strum EM, Szenohradzki J, Kaufman WA, et al. Emergence and recovery characteristics of desflurane versus sevoflurane in morbidly obese adult surgical patients: a prospective, randomized study. *Anesth Analg* 2004; 99: 1848–53

XIII. ANEXOS

Anexo 1

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLITICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
(ADULTOS)

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	“TIEMPOS DE EMERSION EN LOS PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA BARIATRICA CON LOS HALOGENADOS DESFLURANO VS SEVOFLURANO EN EL HECMNS XX”
Lugar y fecha:	Mexico , Distrito Federal , Septiembre de 2015
Número de registro:	R-2015 -3601-133
Justificación y objetivo del estudio:	 Demostrar que el desflurano es mas eficaz que el sevoflurano en acortar el tiempo de emersión de pacientes sometidos a cirugía bariátrica bajo anestesia general balanceada en el Hospital de especialidades del CMN siglo XXI.
Procedimientos:	Empleo de gas anestésico, medición de variables
Posibles riesgos y molestias:	Reacción adversa al gas anestésico empleado
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Adecuado monitoreo para evaluación de la emersión de la anestesia
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Al termino del estudio
Participación o retiro:	Se respetara su decisión de participar o no en el estudio
Privacidad y confidencialidad:	Completos

En caso de colección de material biológico (si aplica):

No autoriza que se tome la muestra.

Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.

Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.

Disponibilidad de tratamiento médico en
derechohabientes (si aplica):

Beneficios al término del estudio:

Se conocerá la eficacia y la duración de la
emersion del desflurano comparado con el
sevoflurano en pacientes sometidos a anestesia
general en la cirugía bariátrica.

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

Investigador Responsable: Dr Abimael CardenasMarban Medico residente de Anestesiologia en
Hospital de Especialidades CMN siglo XXI, Mexico DF

Colaboradores: Dr Ricardo JuarezAngeles Medico Adscrito al servicio de Anestesiologia
en Hospital de Especialidades CMN siglo XXI, Mexico DF

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 4° piso Bloque "B" de la Unidad
de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230,
Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx

Nombre y firma del sujeto

Testigo 1

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre y firma de quien obtiene el
consentimiento

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Anexo 2



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “ BERNARDO SEPULVEDA”
DEL CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI, IMSS, MEXICO DF

Proyecto de Investigación “TIEMPOS DE EMERSION EN LOS PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA BARIATRICA CON LOS HALOGENADOS DESFLURANO VS SEVOFLURANO EN EL HECMNS XX”

HOJA DE RECOLECCION DE LOS DATOS

Nombre:				Afiliación:		
				Diagnóstico:		
Fecha:		Edad:	Peso:	Talla:	IMC:	SEXO

HALOGENADO EMPLEADO:

CIERRE DEL HALOGENADOHORA:	BIS:	MAC:
APERTURA OCULAR:HORA:	MAC:	

NARCOTICO :	TASA (mcg/kg/min):	HORA ULTIMA DOSIS:
INDUCTOR:	DOSIS:	HORA DOSIS:
RNM :	DOSIS TOTAL:	HORA ULTIMA DOSIS:

TIEMPO QUIRURGICO: _____min. HORA DE TERMINO DE CIRUGIA
: _____

COMORBILIDAD:
