



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN

ANESTESIOLOGÍA

“RESPUESTA HEMODINÁMICA COMO MARCADORES DE ESTRÉS QUIRÚRGICO COMPARANDO EL USO DE ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA (TIVA) FENTANIL-PROPOFOL VS ANESTESIA GENERAL BALANCEADA FENTANIL- PROPOFOL-SEVOFLURANO PARA COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

PRESENTA
DR. LUIS MARTÍNEZ MONDRAGÓN

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGÍA

DIRECTORA DE TESIS
DRA. MARÍA MARICELA ANGUIANO GARCÍA

2011



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.

***“RESPUESTA HEMODINÁMICA COMO MARCADORES DE ESTRÉS QUIRÚRGICO
COMPARANDO EL USO DE ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA (TIVA) FENTANIL-
PROPOFOL VS ANESTESIA GENERAL BALANCEADA FENTANIL- PROPOFOL-
SEVOFLURANO PARA COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA”***

Dr. Luis Martínez Mondragón

Vo. Bo.

Dra. María Maricela Anguiano García

Profesora Titular del Curso de Especialización
en Anestesiología

Vo. Bo.

Dr. Antonio Fraga Mouret

Director de Educación e Investigación

DEDICATORIAS

A Dios.

Por haberme dado la oportunidad de vivir, de estar en todo momento conmigo y darme la confianza de perseverar en todos mis objetivos hasta alcanzarlos y, en este caso, por estar en una profesión donde puedo servir a mi prójimo, como Él nos pide que hagamos.

A mis Padres.

Se dice que los hijos son una bendición; creo que en mi caso Dios me bendijo de sobremanera al darme a estos maravillosos padres. Papá y Mamá: gracias por apoyarme y confiar en mí, espero que los sigan haciendo porque aún tengo mucho que hacer y sin ustedes sería una tarea difícil. Los amo...

A mi Hermana Adriana.

Hermanita, eres un sol para mí, siempre has sabido ser una amiga y compañera maravillosa; gracias por todo tu apoyo, cariño y confianza, no imagino la vida si no hubieras estado conmigo.

A mi sobrina Judith.

Sabes que eres la personita que mas amamos en esta familia, por toda la felicidad y luz que traes a nuestras vidas. Espero que tú también logres todos tus objetivos, porque siempre estaré contigo para apoyarte.

A mi Familia.

En especial a la Familia Frías Martínez, porque ellos han sido también mis padres y hermanos.

A mis Médicos Adscritos y compañeros Residentes.

Porque todos formamos una familia y una escuela, les agradezco a mis adscritos sus consejos y enseñanzas. A mis compañeros residentes su amistad, solidaridad y apoyo.

A mis Amigos.

Porque su apoyo y alegría han sabido darle brillo a mis acciones y a mantener los pies en la tierra, mil gracias: Elizabeth, Gloria, Fabiola Mosqueda, Fabiola Quintero, Luis Huerta, Patricia Ferreriz, Omar, Juana, Paola, Luis Oscar y su familia, Oscar Barrera, Pedrito, Ángel, Viviana, Monserrat. A mis queridos amigos del Coro: Guadalupe, Karla, Aurelio, Susana. Mis amigos de Veracruz: Diego, Damián, Mauricio Chalé, Elena, Patricia, Xochy. También a aquellos amigos que, a su manera, me aportaron aprendizaje (EMCC, JDV, VGLG, AGRA). Son tantos los amigos que Dios me ha brindado que no acabaría de escribir los nombres de cada uno de ellos, pero sepan que los tengo siempre en gran aprecio por haberse cruzado en mi vida, tanto personal como profesional.

ÍNDICE

Dedicatorias

Resumen

Introducción 1

Material y métodos 5

Resultados 9

Discusión 20

Conclusiones 22

Recomendaciones 23

Referencias bibliográficas 24

Resumen.

Objetivo: Conocer que técnica anestésica (Anestesia General Balanceada y Anestesia Total Intravenosa) proporciona mejor control hemodinámico y menor estrés quirúrgico en pacientes intervenidos para colecistectomía laparoscópica.

Método: Estudio longitudinal, prospectivo y comparativo aplicando dos técnicas de Anestesia General (Balanceada y Total Intravenosa) a 60 pacientes intervenidos para colecistectomía laparoscópica, divididos en dos grupos de 30 pacientes para cada técnica.

Resultados: Se identificó que la Anestesia Total Intravenosa ofrece un mejor control hemodinámico y, por lo tanto, un menor estrés quirúrgico cuando se compara con el uso de la Anestesia General Balanceada.

Conclusiones: El conocimiento, uso y aplicación de la Anestesia Total Intravenosa se traduce en un adecuado control de los factores hemodinámicos transquirúrgicos y, a su vez, disminuye el estrés que se presenta en el paciente intervenido, lo cual representa una alternativa bastante confiable al uso de la Anestesia General Balanceada.

Palabras clave: Anestesia General Balanceada, Anestesia Total Intravenosa, colecistectomía laparoscópica, factores hemodinámicos, estrés quirúrgico.

Introducción

La respuesta al estrés de la cirugía es una respuesta inconsciente a la lesión tisular y se refiere a los cambios autonómicos, hormonales y metabólicos que siguen a una lesión o trauma. La activación de las vías neurales simpáticas y humorales autónomas provocan cambios en la frecuencia cardíaca, presión arterial, y la circulación sanguínea, la elevación de los niveles de catecolaminas, y otras hormonas, marca una sostenida respuesta al estrés. El estrés quirúrgico prolongado puede estimular las reacciones bioquímicas en el cuerpo, que puede conducir a aumento de la morbilidad y una recuperación postoperatoria retrasada¹.

Una adecuada supresión de las vías del dolor (antinocicepción) reduce la respuesta al estrés durante la cirugía. Una anestesia libre de estrés, con medición de control basado en la analgesia y la hipnosis, puede mejorar los resultados postoperatorios. Sin embargo, no existen mediciones objetivas para evaluar el nivel de antinocicepción. Tradicionalmente, el clínico observa la frecuencia cardíaca, los cambios de la presión arterial, el movimiento del paciente, y la tensión muscular para evaluar subjetivamente una adecuada analgesia. La activación de los músculos faciales, y los cambios en la conductividad de la piel se han propuesto como indicadores de antinocicepción^{2, 3, 4}

La cirugía laparoscópica ofrece numerosas ventajas. Por el hecho de ser menos invasiva, garantiza que el dolor y la disfunción pulmonar postoperatorios sean mínimos (al reducir el empleo de analgésicos en éste período), lo cual permite al paciente deambular tempranamente y con ello, una rápida recuperación y una estadía hospitalaria corta. Sin embargo se acompaña de variados cambios fisiopatológicos en el período transoperatorio, los cuales requieren una monitorización adecuada y un tratamiento anestésico con características especiales⁵. Las alteraciones fisiopatológicas son fundamentalmente cardiorrespiratorias y son secundarias a los cambios de la posición en que se coloca al paciente, al aumento de la presión intraabdominal (PIA) y a la absorción hacia el torrente circulatorio del CO₂ insuflado intraperitonealmente⁶.

De manera tradicional se habían considerado como datos clínicos más sensibles de la profundidad anestésica el tono muscular y el patrón ventilatorio, pero si el paciente tiene relajante neuromuscular, entonces se debe vigilar la respuesta a la hiperactividad autonómica (diaforesis, lagrimeo, taquicardia, hipertensión) por tal razón se puede esperar que como respuesta a estímulo quirúrgico exista un aumento en la resistencia vascular periférica acorde al plano anestésico y la modificación de la presión arterial acorde a la capacidad del corazón para mantener el gasto cardíaco e incrementar la postcarga; por lo que los cambios en resistencias vasculares periféricas también se han considerado como un indicador de anestesia adecuada. Es por esto que la respuesta de la frecuencia cardíaca a la estimulación quirúrgica quizá sea considerada una guía útil para determinar la necesidad de medicación anestésica y/o analgésica⁷.

Por definición la anestesia total intravenosa (TIVA) está fundamentada en la titulación simultánea y continua de fármacos (hipnóticos, opioides, relajantes neuromusculares y coadyuvantes) para alcanzar el estado de anestesia adecuado y que difiere de la práctica de la clásica "Anestesia Balanceada" donde se incluyen además halogenados y N₂O, siendo imprescindible la dosificación en bolo inicial o subsecuentes de fármacos intravenosos, con el objeto de obtener el efecto clínico deseado como son relajación neuromuscular, hipnosis y/o analgesia⁸.

En este contexto, los anestésicos pueden modificar la función inmunitaria tanto al reducir la respuesta de estrés como al ejercer efectos directos sobre las células inmunológicas. De esta forma, deberían considerarse las propiedades anti-inflamatorias de los anestésicos. Recientemente se ha comunicado que los anestésicos intravenosos (TIVA) podrían resultar menos proinflamatorios que los anestésicos inhalatorios⁹.

La Anestesia General Balanceada, o equilibrada, es una técnica anestésica que consiste en la utilización de una combinación de agentes intravenosos e inhalatorios para la inducción y el mantenimiento de la anestesia general. Es una de las técnicas anestésicas más frecuentemente

utilizadas en la práctica clínica habitual. El término se introdujo para definir la combinación óxido nitroso-narcótico, extendiéndose luego a las técnicas de anestesia inhalatoria que utilizan suplementos intravenosos de analgésicos o hipnóticos. Se denomina anestesia balanceada porque cada compuesto intravenoso se utiliza para un fin concreto, como la analgesia, la inconsciencia-amnesia, la relajación muscular o el bloqueo de reflejos autonómicos.

La Anestesia Total Intravenosa se ha visto favorecida con el advenimiento de medicamentos cuyo perfil farmacológico se ha modificado en su vida media, en su tasa de aclaramiento y en el metabolismo que ya no depende directamente del hígado, que le ha permitido mejorar su dosificación en el caso de la concentración plasmática; sin embargo el concepto de concentración en sitio efector (Ke_0) implica que la administración de agentes anestésicos intravenosos día a día puede alcanzar un estado óptimo a nivel de receptores específicos que permitirían un uso más racional de las dosis administradas y que ofrecen un inicio y terminación del efecto más predecible que hace algunos años¹⁰.

La tecnología moderna ha permitido el desarrollo de sistemas o dispositivos de administración de fármacos (perfusores) que van desde la administración con precisión en administración volumétrica (perfusores volumétricos); sistemas "inteligentes", donde se incluyen perfusiones basadas en diversas unidades y volúmenes de titulación de la dosis sugerida (ml/h, mg/h, mg/kg/hora, mg/kg/hora, mg/ kg/hora o mg/kg/minuto) con sólo incluir el peso deseado, o bien mediante la perfusión controlada por objetivo o diana (mg/ml) llamados sistemas "TCI", que en la actualidad han desarrollado la posibilidad de controlar la titulación acorde a las necesidades clínicas; siendo éstos ya incluso integrados en algunos equipos de anestesiología^{11, 12}. La seguridad de esta técnica ha evolucionado conforme al perfeccionamiento de los sistemas de monitorización, como función neuromuscular, profundidad del estado hipnótico y evaluación de la respuesta al dolor, que pueden

ofrecer una titulación continua que permite entrar y salir de la ventana terapéutica acorde a los requerimientos del evento anestésico¹³.

Material y métodos

Una vez aprobado por el comité de Ética del Hospital General Dr. Rubén Leñero y con previo consentimiento informado de los pacientes; se llevó a cabo un estudio longitudinal, prospectivo y comparativo, en el periodo comprendido entre Abril y Junio del 2010, en pacientes del servicio de Cirugía General programados para colecistectomía laparoscópica. Se seleccionaron a 60 pacientes en total, los cuales se dividieron al azar en dos grupos de 30 pacientes cada uno. El Grupo 1 fue intervenido bajo Anestesia General Balanceada, mientras que el Grupo 2 bajo Anestesia Total Intravenosa. Como criterios de inclusión pacientes con diagnóstico de Litiasis Vesicular y/o Colecistitis alitiásica confirmado por clínica y ultrasonografía, programados para realizar colecistectomía laparoscópica, cirugía electiva, pacientes de ambos sexos, pacientes adultos con edades entre 18 y 50 años, clasificación de la *American Society of Anaesthesiology* en los grupos I y II, estado nutricional eutrófico, consentimiento informado autorizado. Criterios de no inclusión pacientes con falla renal o hepática secundaria a patologías concomitantes, pacientes con historia de alergia a alguno de los fármacos utilizados en el estudio. Criterios de interrupción pacientes que no deseen continuar en el estudio, pacientes que durante la cirugía requieran de otro procedimiento distinto al de colecistectomía. Criterios de eliminación cambio de técnica quirúrgica (laparoscópica a abordaje abierto), pacientes que presenten reacciones adversas a los fármacos utilizados en el manejo anestésico seleccionado. Los datos fueron expresados por estadística descriptiva mediante porcentaje, auxiliado de gráficas y tabulaciones. Considerándose una investigación de riesgo mínimo. Una vez ingresado al quirófano, a los dos grupos, se monitorizaron los signos vitales con presión arterial no invasiva (PANI), oximetría de pulso, cardioscopio en dos derivaciones (DII y V5). Una vez obtenidos los signos vitales basales, se inició la inducción anestésica. Para el grupo manejado con Anestesia General Balanceada, se procedió a realizar desnitrogenización alveolar mediante la administración de oxígeno al 100% a través de mascarilla facial, posteriormente se inició

la medicación con midazolam 30µg/kg, a los 3 minutos se administró fentanil 3-5µg/kg; posteriormente se administró propofol 2mg/Kg y como relajante neuromuscular para facilitar la intubación orotraqueal vecuronio 100µg/kg. Se esperaron 3 minutos hasta obtener una adecuada relajación muscular, se realizó laringoscopia directa con hoja Macintosh números 3 o 4 de acuerdo a las características de los pacientes, se abordó la vía aérea con un tubo orotraqueal tipo Murphy calibres internos 6.5 a 9.5 de acuerdo al Cormack-Lehane valorado durante la laringoscopia, se corroboró adecuada colocación, se fijó a piel y posteriormente a circuito ventilatorio volumétrico de la máquina administradora de Anestesia con los siguientes parámetros: volumen tidal 6-8ml/kg, frecuencia respiratoria la necesaria para mantener una EtCO₂ entre 28-35mmHg; relación inspiración:expiración de 1:2. Posteriormente se mantuvo al paciente en plano anestésico con sevoflurano a diferentes volúmenes por ciento y dosis en bolo de fentanil a 1µg/kg, valorando la respuesta hemodinámica durante el transoperatorio.

Para el grupo manejado con Anestesia Total Intravenosa se procedió a realizar desnitrogenización alveolar mediante la administración de oxígeno al 100% a través de mascarilla facial, posteriormente se iniciaron las dosis de carga y mantenimiento de los fármacos anestésicos de acuerdo a las siguientes fórmulas:

- Dosis de carga (µg/kg) = Cp (µg/ml) X Vd (ml x kg)
- Dosis de mantenimiento (µg/kg/min) = Cp (µg/ml) X Cl (ml x kg x min)

Donde los valores para cada fármaco fueron los siguientes:

FÁRMACO	CONCENTRACION PLASMÁTICA (Cp)	VOLUMEN DE DISTRIBUCIÓN (Vd)	ACLARAMIENTO (Cl)
PROPOFOL	1-10	300	30
FENTANIL	0.002-0.035	600	13

Los fármacos en infusión fueron administrados a través de dos sistemas de desplazamiento positivo peristáltico con controlador de goteo (bombas de infusión volumétricas electrónicas), una para cada fármaco; se canalizaron dos vías venosas periféricas, una para la administración de líquidos transoperatorios y la otra para la infusión de fentanil y propofol en sistema "Y", pudiendo modificar la administración de fármacos de acuerdo a la respuesta hemodinámica del paciente de manera que se logró mantener dentro del 20% del valor basal. El abordaje de la vía aérea, y ventilación mecánica fue idéntico que en el grupo manejado con Anestesia General Balanceada, a diferencia de que no se utilizaron anestésicos inhalatorios halogenados.

El manejo anestésico, para cualquiera de las dos técnicas, ha sido realizado por un médico residente de tercer año de la especialidad de Anestesiología, bajo la supervisión de un médico adscrito de la propia especialidad, registrando en la hoja de recolección de datos: peso, talla, índice de masa corporal (IMC), el estado físico de acuerdo a la *American Society of Anaesthesiology* (ASA) en los grupos I y II, si forman parte del grupo 1 o grupo 2 y los siguientes parámetros al ingreso a quirófano, a la inducción anestésica, a la laringoscopia, a los 15, 30, 45 y 60 minutos posterior a la inicio de la anestesia:

- Presión arterial media (PAM)
- Frecuencia cardíaca (FC)
- Frecuencia respiratoria (FR)
- Fracción espirada de bióxido de carbono (EtCO₂)

Así como los minutos transcurridos desde el cese de la administración de anestésicos (tanto intravenosos como inhalatorio halogenado) hasta la apertura ocular espontánea.

En el caso del Grupo 1, se suspendió la administración de sevoflurano al momento en que se comenzaba a cerrar piel; en el Grupo 2, la infusión de fentanil se cerró al momento de sacar la

vesícula biliar de la cavidad abdominal y el propofol al momento de iniciar el cierre del peritoneo, esto tomando en cuenta la vida media sensible al contexto de ambos fármacos.

La emersión de los pacientes fue por metabolismo de los fármacos y halogenados en su caso, la extubación se realizó mediante evaluación clínica (ventilación espontánea, reflejos protectores de la vía aérea, adecuada fuerza muscular, respuesta a ordenes verbales sencillas como “abra los ojos”), previa aspiración cuidadosa de secreciones orofaríngeas. Posteriormente se llevo a los pacientes a la Unidad de Cuidados Postanestésicos (UCPA) para su recuperación.

Resultados

En total se realizaron 60 procedimientos anestésicos para pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica, 30 bajo Anestesia General Balanceada (Grupo 1) y 30 bajo Anestesia Total Intravenosa (Grupo 2) en los meses de abril a Junio de 2010. No hubo necesidad de interrumpir algún procedimiento o eliminar pacientes del estudio.

Las dosis totales de sevoflurano y fentanil utilizados en el Grupo 1 fueron las siguientes:

Tabla 1

Dosis promedio de propofol para la inducción	Dosis promedio de sevoflurano en volumen %	Tasa promedio de Fentanil $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$	Promedio de dosis total de Fentanil en μg
180.3	2.8	0.068	420

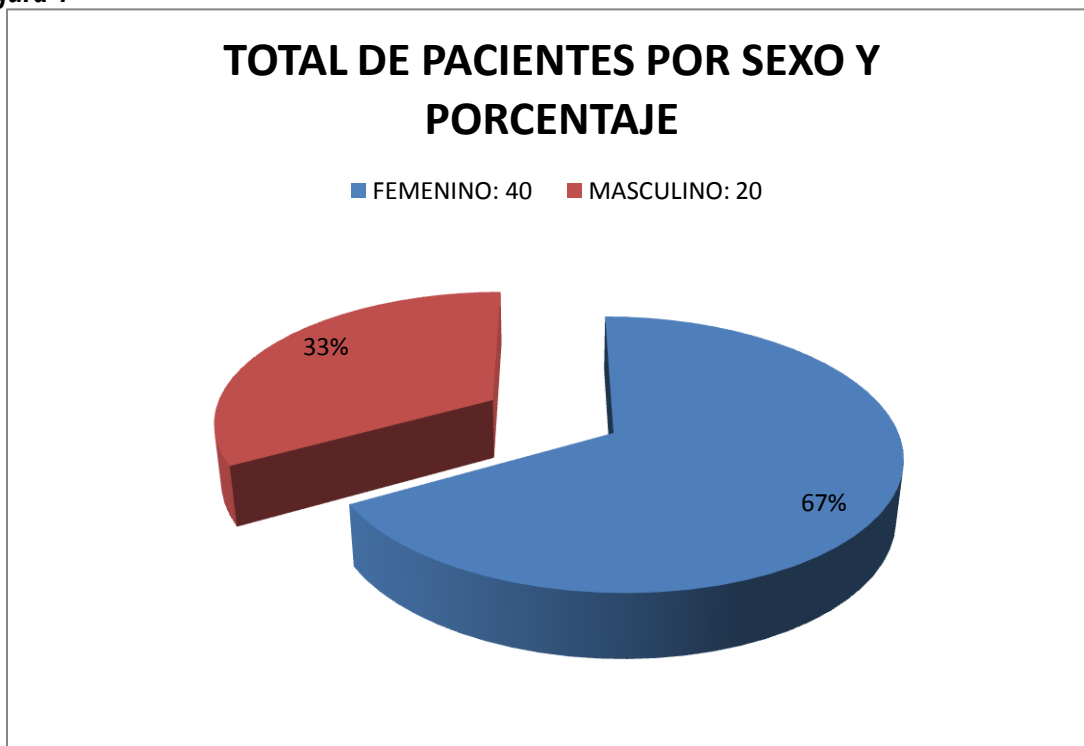
Fuente: Hoja de recolección de datos. Hospital General Rubén Leñero. Abril a junio 2010

Las dosis totales de propofol y fentanil utilizados en el Grupo 2 fueron las siguientes:

Tabla 2

Dosis promedio de propofol en $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$	Dosis promedio de Fentanil $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$	Promedio de dosis total de propofol en mg	Promedio de dosis total de fentanil en μg
240	0.104	870	507.2

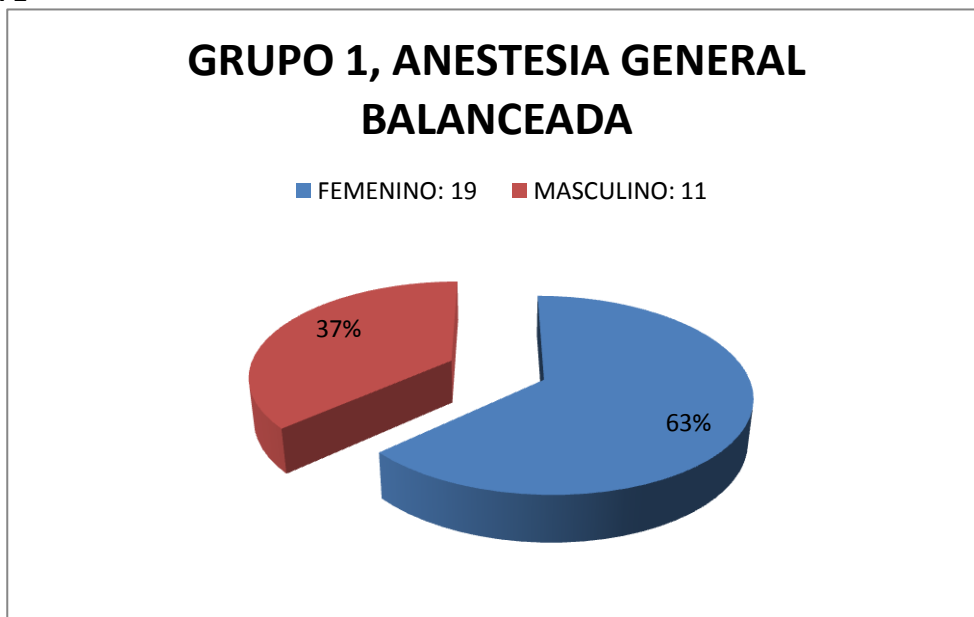
Figura 1



Fuente: Hoja de recolección de datos. Hospital General Rubén Leñero. Abril a junio 2010

En los meses de abril a junio se realizaron 60 procedimientos anestésicos para colecistectomía laparoscópica, de los cuales el 67% fueron mujeres y el 33% hombres.

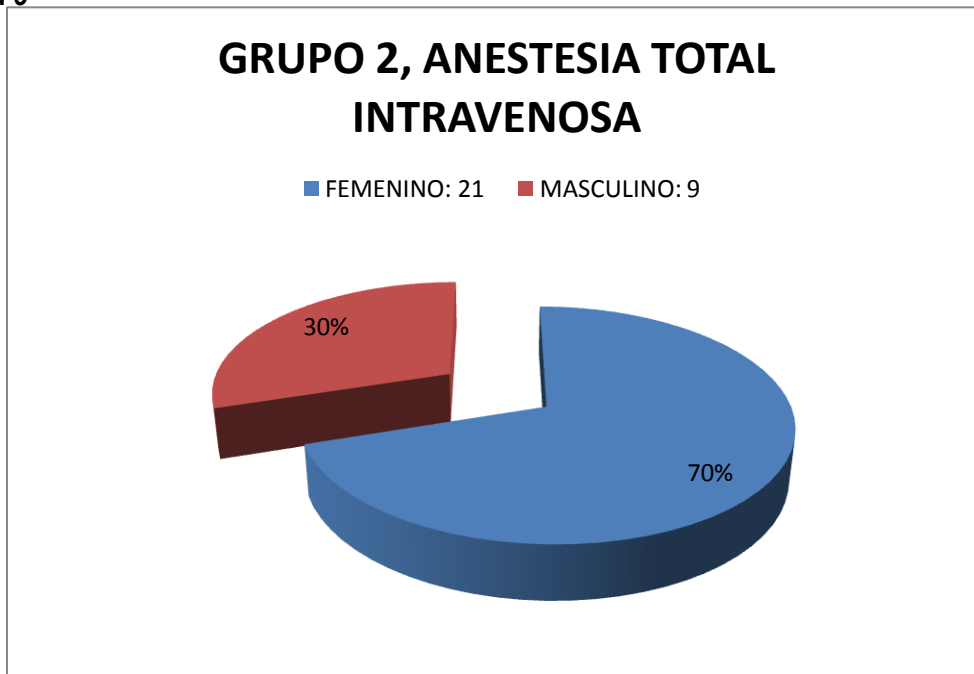
Figura 2



Fuente: Hoja de recolección de datos. Hospital General Rubén Leñero. Abril a junio 2010

Del Grupo 1, 63% fueron mujeres y 37% hombres

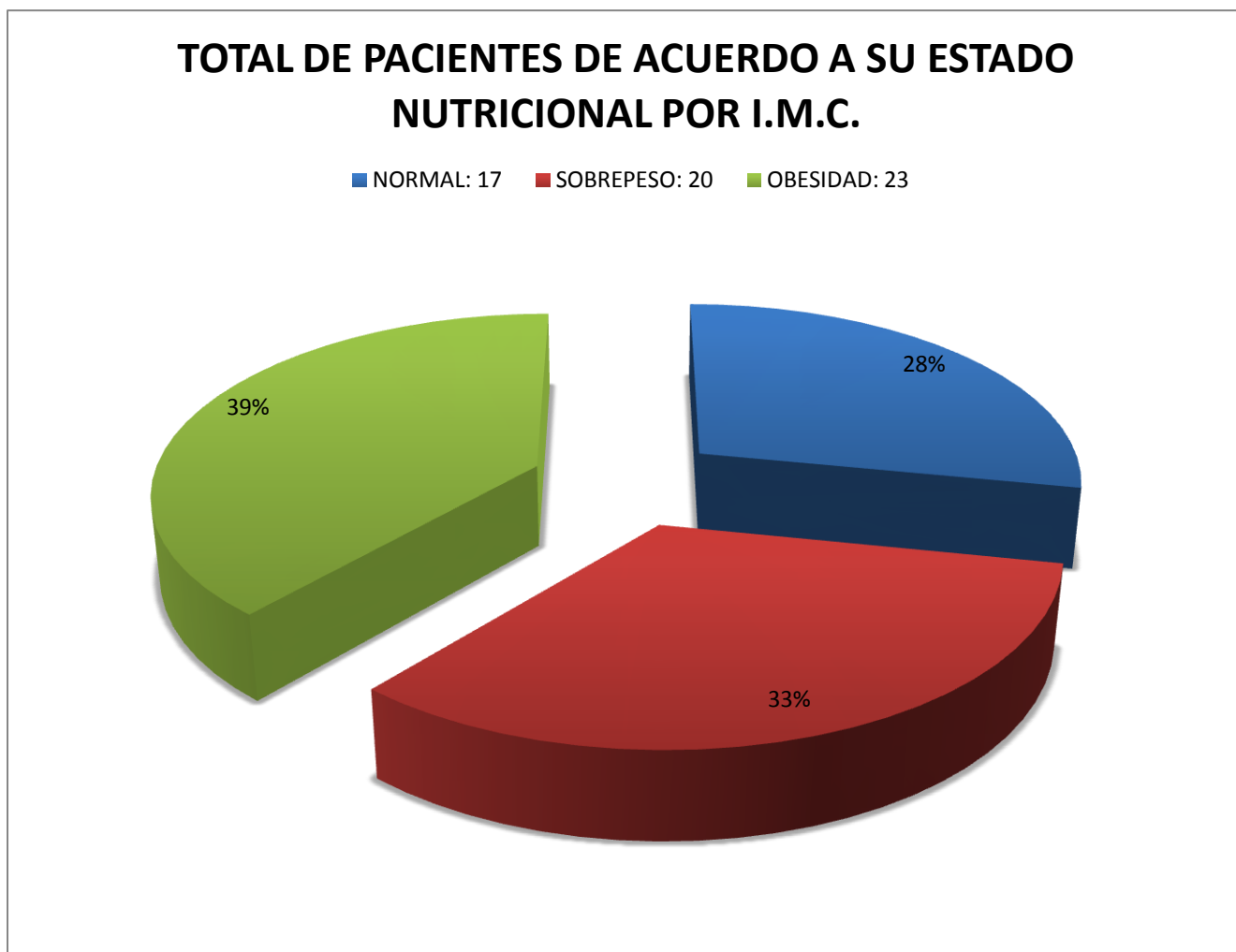
Figura 3



Fuente: Hoja de recolección de datos. Hospital General Rubén Leñero. Abril a junio 2010

Del Grupo 2, 70% fueron mujeres y 30% hombres

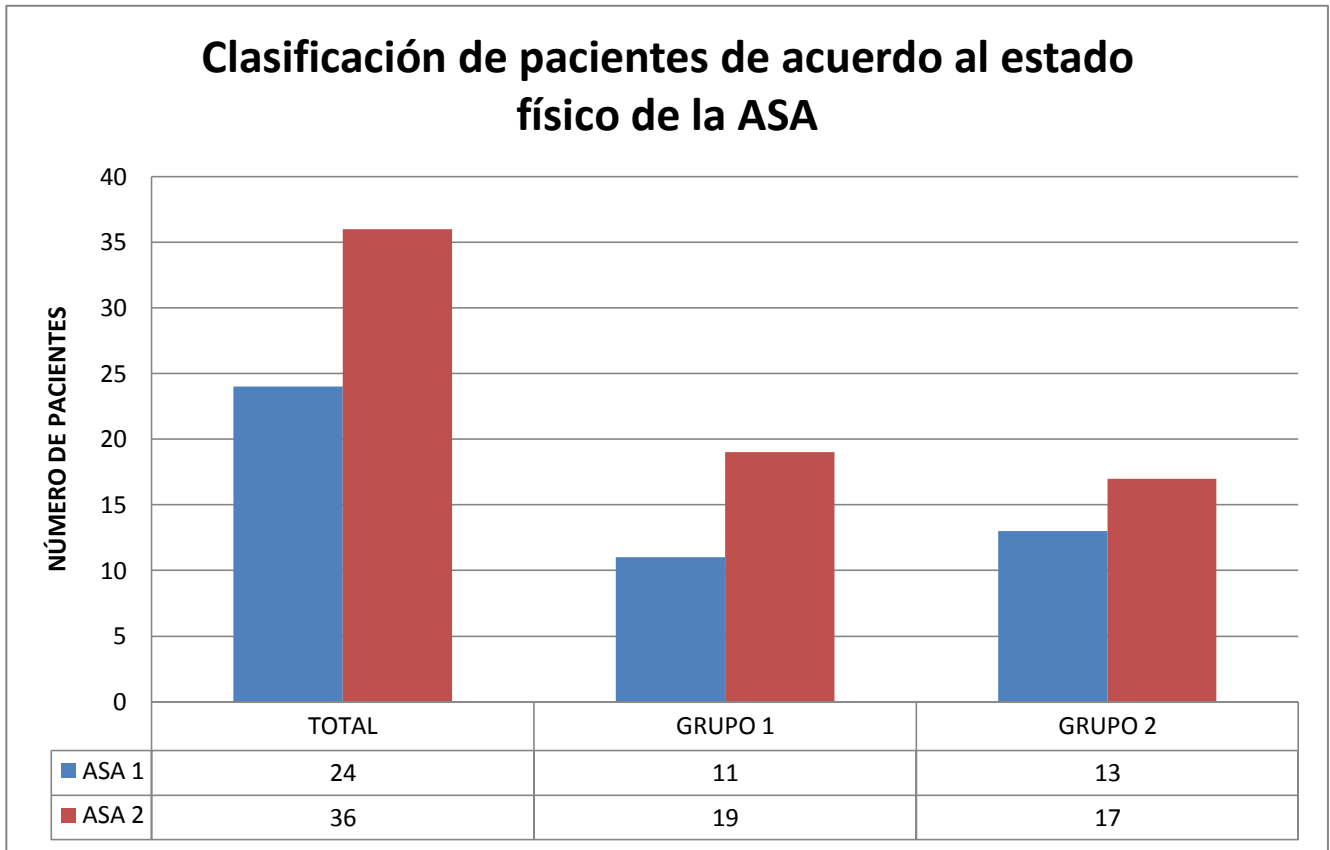
Figura 4



Fuente: Hoja de recolección de datos. Hospital General Rubén Leñero. Abril a junio 2010

Del total de los pacientes incluidos en el estudio, de acuerdo al Índice de Masa Corporal (IMC), 28% se encontraban dentro de su peso normal, 33% con sobrepeso y 39% con obesidad

Figura 5



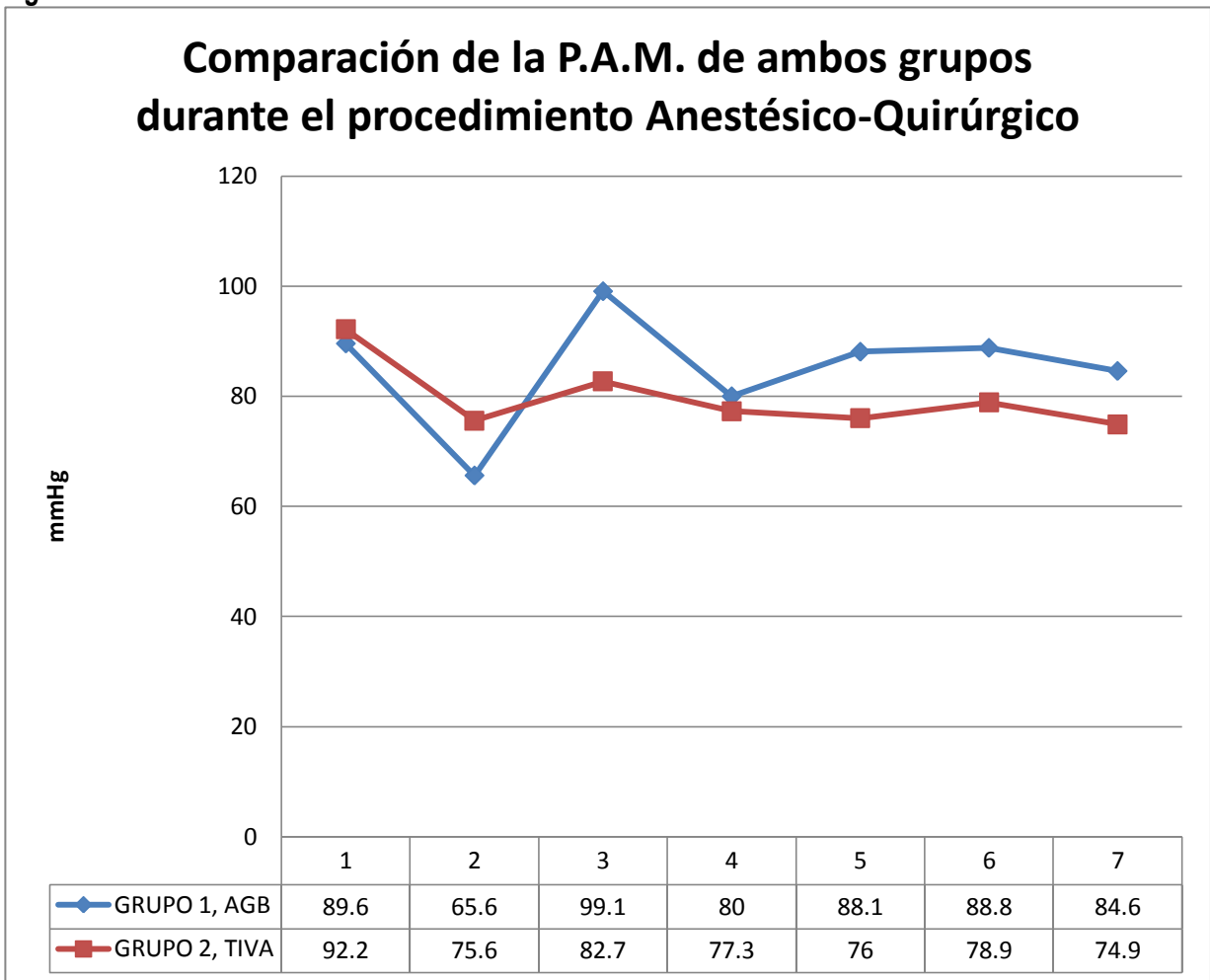
Fuente: Hoja de recolección de datos. Hospital General Rubén Leñero. Abril a junio 2010

Del total de los pacientes incluidos en el estudio, su estado físico de acuerdo a la *American Society of Anaesthesiology* (ASA), 24 (33%) fueron ASA 1 y 36 (67%) ASA 2. De los pacientes incluidos en el Grupo 1, su estado físico de acuerdo a la ASA, 11 (37%) fueron ASA 1 y 19 (63%) y de los pacientes incluidos en el Grupo 2, su estado físico de acuerdo a la ASA, 13 (43%) fueron ASA 1 y 17 (57%) ASA 2.

En las siguientes gráficas se comparan la media de los parámetros hemodinámicos y ventilatorios de los pacientes en ambos grupos, correspondiendo un número para cada momento del procedimiento anestésico-quirúrgico, de la siguiente manera:

- 1: Ingreso al quirófano
- 2: Inducción anestésica
- 3: Laringoscopia
- 4: 15 minutos después del inicio de la anestesia
- 5: 30 minutos después del inicio de la anestesia
- 6: 45 minutos después del inicio de la anestesia
- 7: 60 minutos después del inicio de la anestesia

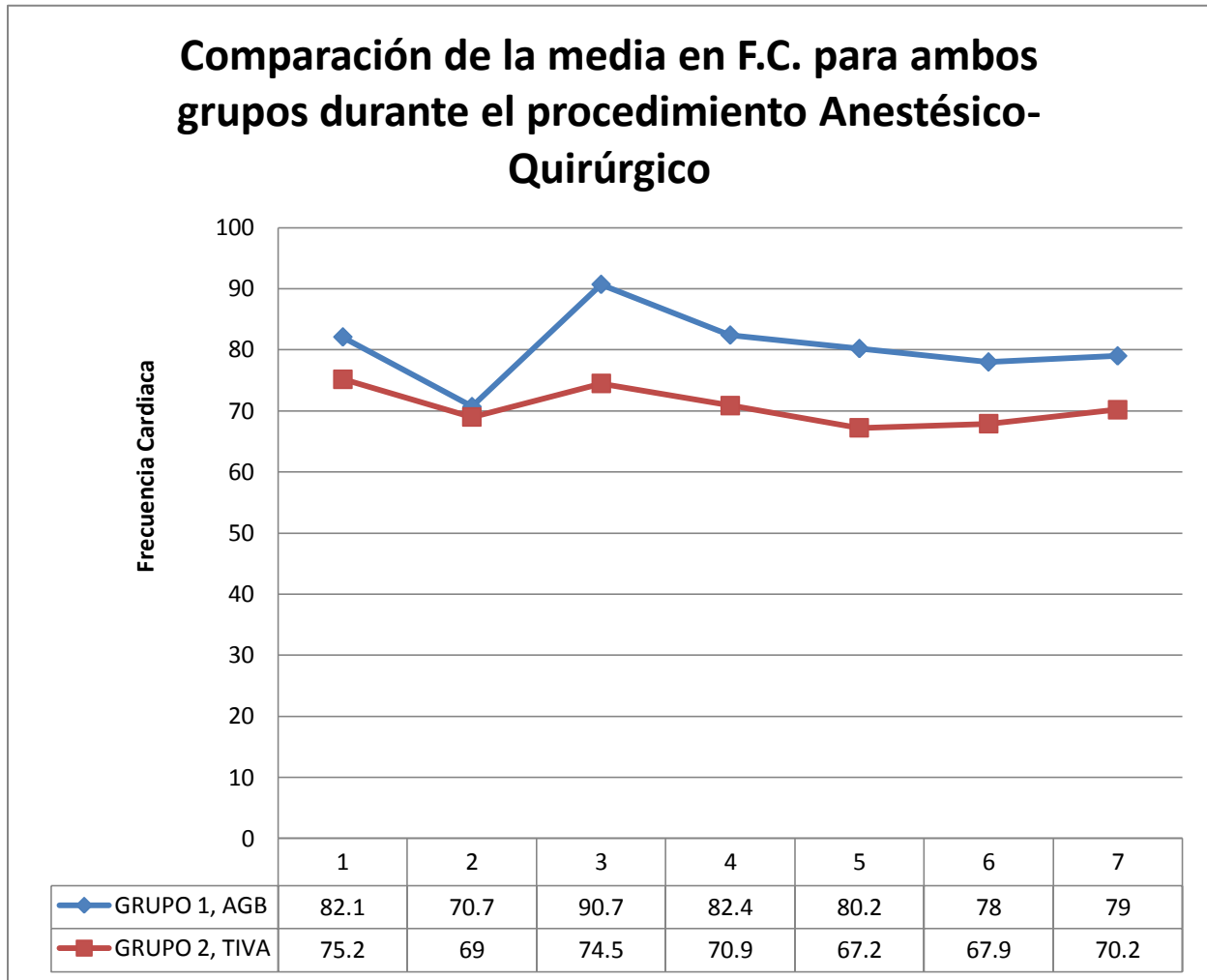
Figura 6



Fuente: Hoja de recolección de datos. Hospital General Rubén Leñero. Abril a junio 2010

Se puede apreciar que la presión arterial media (PAM) se mantuvo más estable y menos elevada en el Grupo 2 en comparación con el Grupo 1

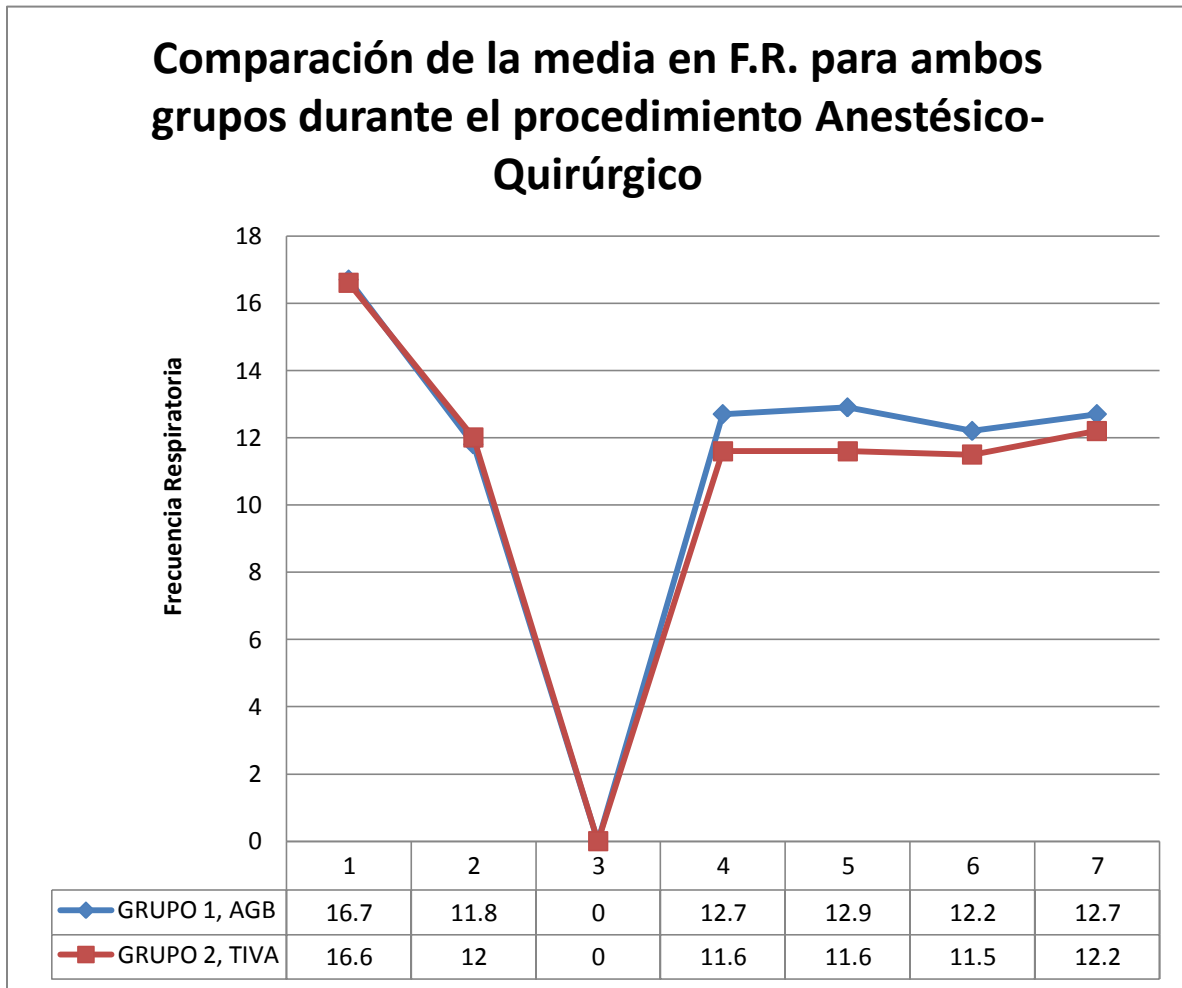
Figura 7



Fuente: Hoja de recolección de datos. Hospital General Rubén Leñero. Abril a junio 2010

En esta gráfica se puede observar que el promedio de la frecuencia cardiaca (FC) fue más estable y con menor elevación en el Grupo 2 comparándola con el Grupo 1

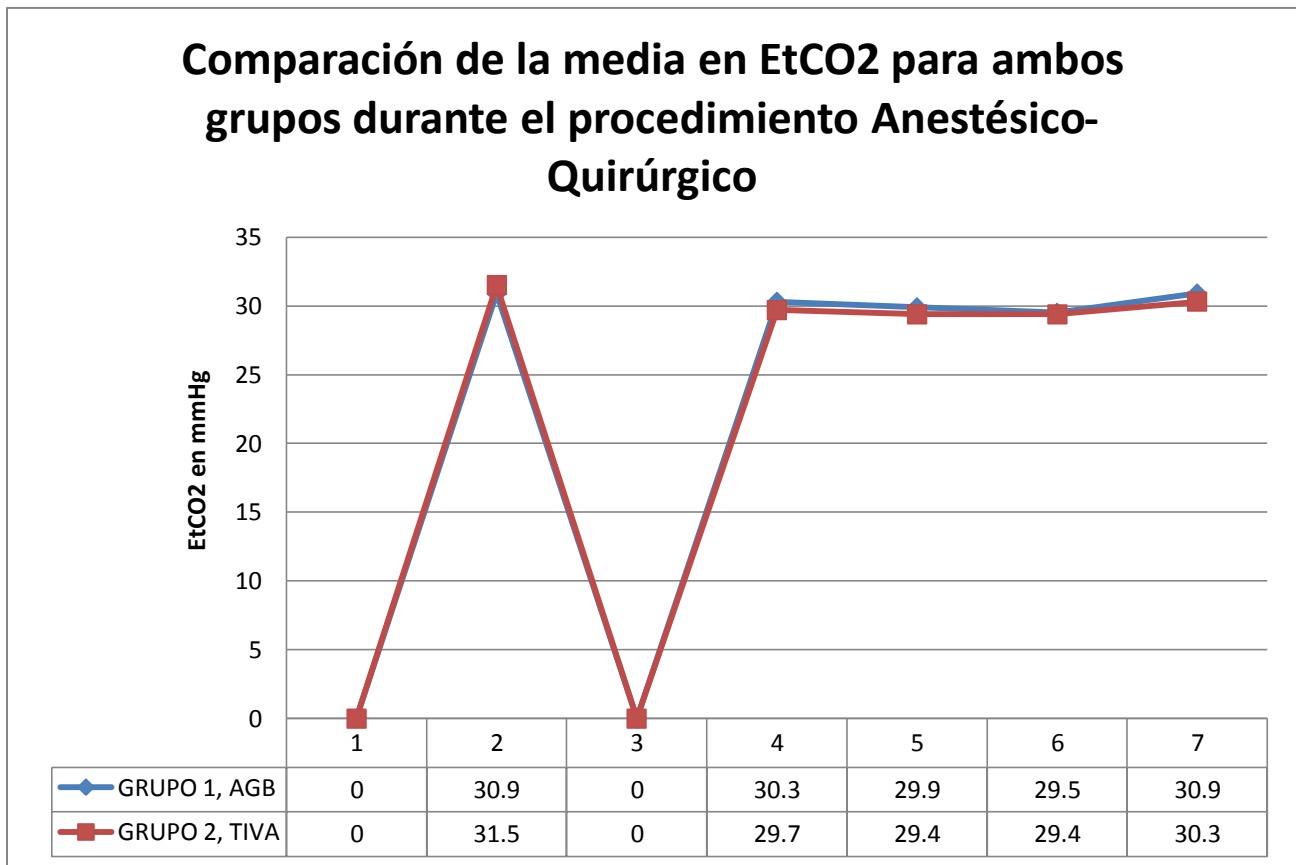
Figura 8



Fuente: Hoja de recolección de datos. Hospital General Rubén Leñero. Abril a junio 2010

En esta gráfica se puede apreciar que el promedio de frecuencia respiratoria (FR) fue muy similar en ambos grupos, siendo de 0 al momento de la laringoscopia, ya que el paciente no tiene ventilación en ese momento (espontánea, asistida o mecánica), aún así fue menor en el Grupo 2 con respecto al Grupo 1

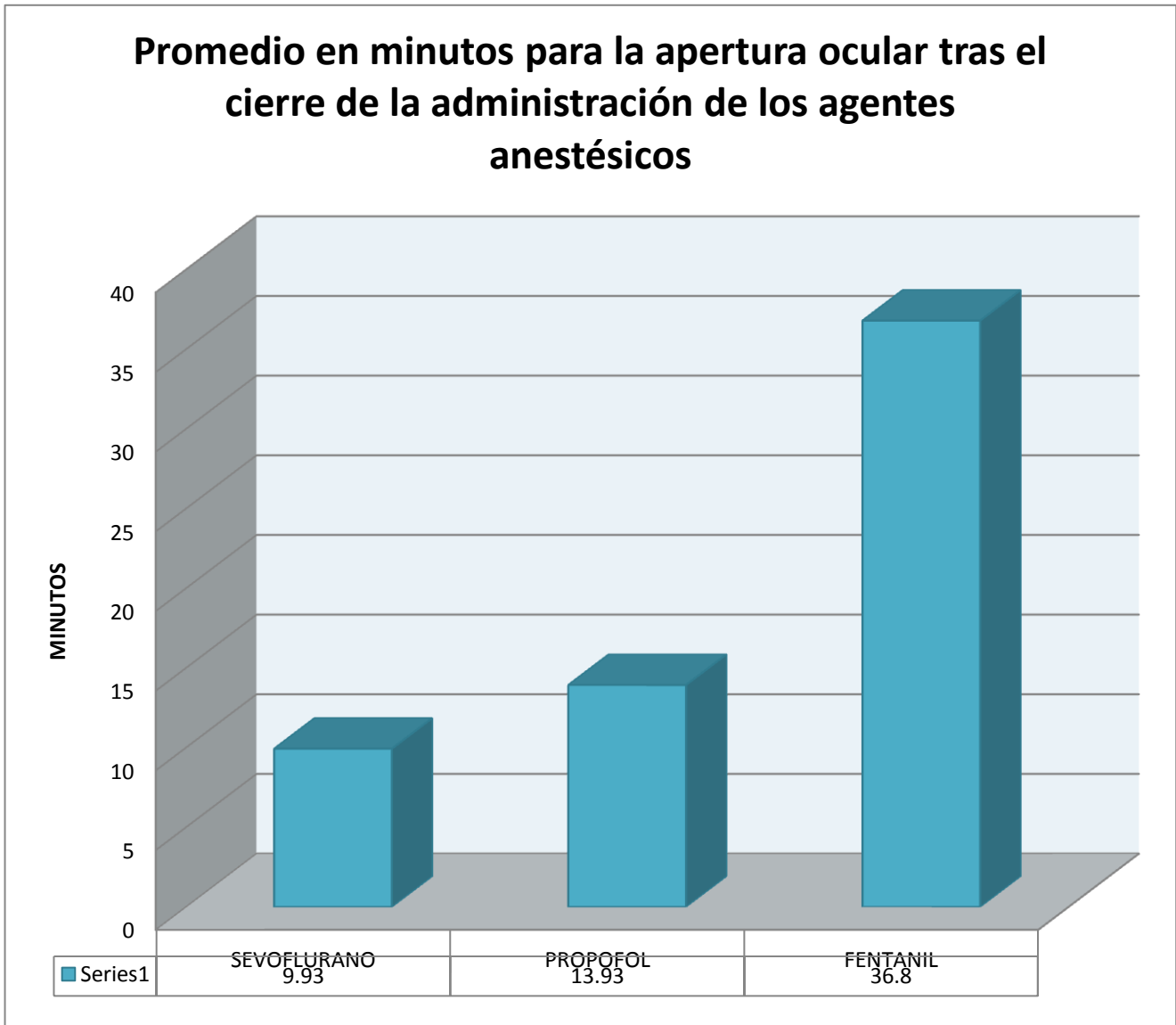
Figura 9



Fuente: Hoja de recolección de datos. Hospital General Rubén Leñero. Abril a junio 2010

En esta gráfica no se aprecian diferencias significativas en cuanto a la fracción espirada de bióxido de carbono pulmonar (EtCO₂). No se registraron datos al ingreso a quirófano ni durante la laringoscopia, ya que en esos momentos el paciente no tenía una línea de capnografía que pudiera reportarnos esa información

Figura 10



Fuente: Hoja de recolección de datos. Hospital General Rubén Leñero. Abril a junio 2010

La recuperación del estado de alerta fue más rápido con el uso de un agente inhalatorio halogenado (utilizado en el Grupo 1) en comparación con los agentes intravenosos (correspondientes al Grupo 2), esto se explica por la eliminación principalmente por vía pulmonar del primero, y la necesidad de aclaramiento y eliminación de los agentes endovenosos de acuerdo a su vida media sensible al contexto.

Discusión

En el estudio se encontró que el 67% de los pacientes intervenidos corresponde al sexo femenino y 33% al sexo masculino, esto debido a la fisiopatología propia de las enfermedades de las vías biliares, las cuales tienen predominio en el género femenino, coincidiendo con el sobrepeso y obesidad que son factores de riesgo importantes para desarrollar estas patologías.

Se aplicó Anestesia General Balanceada y Anestesia Total Intravenosa en una proporción de 50% cada una, para una muestra de 60 pacientes en total. Los resultados obtenidos coinciden con los realizados por E. Graziola y cols quienes demostraron que la técnica endovenosa total tiene un menor impacto sobre la respuesta de estrés, hemodinámica e inmunológica en comparación con un agente inhalatorio.

Todos los pacientes fueron cirugías programadas, esto dio pauta a una valoración preanestésica adecuada así como las condiciones favorables para informar al paciente del estudio y obtener su consentimiento, esto de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana 170 para la práctica de la anestesiología y las recomendaciones de la CONAMED, en donde se menciona que el 100% de los pacientes que reciben atención del servicio de Anestesiología es obligatorio realizar dicha valoración no importando las condiciones de su ingreso o tipo de cirugía.

Se pudo apreciar que, de los 60 pacientes incluidos en el estudio, solo el 28% tenían un peso normal y el resto se encontraban en el rango de sobrepeso y obesidad en un 33% y 39% respectivamente, de acuerdo al Índice de Masa Corporal, coincidiendo con el Dr. Raúl García Rojas y cols sobre la prevalencia de patologías de vías biliares en pacientes que tienen un peso por arriba del normal.

El 33% del total de los pacientes fue clasificado como ASA 1, mientras en el 67% como ASA 2, esto se relaciona directamente con el estado nutricional y asociación a alguna patología aguda como hipertensión arterial controlada o Diabetes Mellitus compensada, alterando de esta forma el estado físico del paciente.

Las principales manifestaciones clínicas de estímulos nociceptivos y estrés quirúrgico, que toma en cuenta el Anestesiólogo, son la presión arterial media (PAM) y la frecuencia cardíaca (FC) así como otros datos tales como activación de los músculos faciales, cambios en la conductividad de la piel, lagrimeo, diaforesis. En las figuras 6 y 7 se puede comprobar que el uso de anestésicos endovenosos en forma continua para el mantenimiento de la anestesia logra tener al paciente dentro de una ventana terapéutica adecuada, lo que se traduce en un mejor perfil hemodinámico en comparación con las técnicas balanceadas.

En lo que respecta a los parámetros ventilatorios, de acuerdo a las figuras 8 y 9; no hay diferencia significativa ya que la frecuencia respiratoria se modificaba mecánicamente de manera que se pudiera tener una EtCO₂ de 28 a 35mmHg, cuantificado por una línea de capnografía que iba directamente de la porción distal del tubo orotraqueal al monitor de la máquina de anestesia, y en ambos grupos esta relación fue muy estrecha.

Observando la figura 12, el tiempo transcurrido en minutos desde el cierre de la administración de agentes anestésicos fue menor con un inhalatorio halogenado que con la infusión intravenosa de fármacos y, de acuerdo al Dr. Juan Heberto Muñoz-Cuevas, esto justifica que la mayoría de Anestesiólogos prefiere el uso de una técnica balanceada que una total intravenosa, ya que para la segunda es necesario un mayor conocimiento y comprensión de la farmacología lo que incluye el saber calcular la vida media sensible al contexto de los medicamentos utilizados para la inducción y mantenimiento de la anestesia, evitando así mayor tiempo de estancia en el quirófano y disminuir el riesgo de revascularización y/o remorfización.

Conclusiones

El control hemodinámico y las manifestaciones de estrés quirúrgico, pueden controlarse de forma satisfactoria con ambas técnicas de Anestesia General; sin embargo se pudo comprobar que el conocimiento y la aplicación de la Anestesia Total Intravenosa ofrece un mejor manejo del paciente dentro de la ventana terapéutica que se requiere para ser intervenido quirúrgicamente.

En la red de hospitales de la Secretaria de Salud del Gobierno del Distrito Federal, en este caso el Hospital General Dr. Rubén Leñero, no se cuenta con los insumos suficientes para poder administrar técnicas endovenosas puras de forma continua, ya que se requiere de una mayor cantidad de medicamentos intravenosos, equipo especial para su administración (equipos TCI o en su defecto bombas de infusión volumétricas electrónicas), limitando las ventajas que este tipo de anestesia nos brinda.

Este estudio realizado en el Hospital General Dr. Rubén Leñero pretende demostrar la eficacia de las nuevas tendencias de la Anestesiología, en este caso la Anestesia Total Intravenosa, frente a la popular técnica de Anestesia General Balanceada, para minimizar los estímulos nociceptivos del paciente sometido a un evento quirúrgico y que nos proporcione un mejor control hemodinámico que se traduce en menor estrés y trauma quirúrgico, disminuyendo la estancia intrahospitalaria y el aumento de la morbi-mortalidad postquirúrgica, ofreciendo a nuestros pacientes una mejor calidad en la atención y favoreciendo el desarrollo académico de los Médicos Anestesiólogos.

Recomendaciones

Procurar el conocimiento farmacológico del anesthesiólogo que le ofrece información precisa del comportamiento de cada fármaco que emplea y que serán administrados de manera específica para ofrecer una rápida y suave inducción, mantenimiento estable, con recuperación rápida y pocos efectos colaterales.

Tener el acceso a los medicamentos y herramientas necesarios para la aplicación de técnicas intravenosas de forma correcta, que aseguren un buen manejo y control anestésico.

Favorecer la actualización de los Anesthesiólogos adscritos y Médicos Residentes de la especialidad en ésta área, para poder tener un mayor panorama terapéutico con fundamentos y bases que avalen su decisión.

Bibliografía

1. M. Huiku, K. Uutela, M. van Gils, I. Korhonen, M. Kyma, P. Merila, M. Paloheimo, M. Rantanen, P. Takala, H. Viertio-Oja and A. Yli-Hankala. Assessment of surgical stress during general anaesthesia. *British Journal of Anaesthesia* 98 (4): 447–55 (2007)
2. E. Graziola, G. Elena, M. Gobbo, F. Mendez, D. Colucci, N. Puig. Estudio sobre la respuesta de estrés, hemodinámica e inmunológica de dos técnicas anestésicas (inhalatoria e intravenosa) en colecistectomías videolaparoscópicas. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación* 2005; 52: 208-216
3. Vuyk J. Propofol anesthesia and rational opioid selection: determination of optimal EC50-EC95 propofol concentrations that assure adequate anaesthesia and a rapid return of consciousness. *Anesthesiology* 2007; 87:1549-1562.
4. E´Oleary H. Laparoscopic cholecystectomy: hemodynamic and neuroendocrine responses after pneumoperitoneum and changes in position. *Br J Anaesth* 2008;76:640-644.
5. Seitsonen ER, Korhonen IK, van Gils MJ, et al. EEG spectral entropy, heart rate, photoplethysmography and motor responses to skin incision during sevoflurane anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005; 49: 284–92
6. Dr. Juan Heberto Muñoz-Cuevas. Anestesia basada en analgesia. *PERFUSIONES INTRAVENOSAS*. *Revista Mexicana de Anestesiología*, Vol. 30. Supl. 1, Abril-Junio 2007 pp S180-S184.
7. Dr. Juan Heberto Muñoz-Cuevas. TIVA: Papel en la anestesia moderna *PERFUSIONES I.V.* *Revista Mexicana de Anestesiología* Vol. 29. Supl. 1, Abril-Junio 2006 pp S141-S147.
8. Frederic J, Ghassan E. Anesthesia for laparoscopy: a review. *J Clin Anesth* 2007;18:67-78.

9. Sandepp C, Manyam BS, Dhanesh K. Opioid–volatile anesthetic synergy. *Anesthesiology* 2008;105:267-78.
10. Dr. Raúl García Rojas, Dra. Marilét Muradás Augier, Dra. Marta S. López Rodríguez y Dra. Yanet Pérez Delgado. Anestesia para colecistectomía laparoscópica. Nuestra Experiencia. *Rev Cubana Cir* 2006; 45 (2)
11. Taragona EM, Pons MJ, Balague C. Acute fase in response is the only significant reduce component or the injury after laparoscopic cholecystectomy. *World J Surg* 2006;20:528.
12. Greville A.C., Clements E.A.F. ; Anaesthesia for Laparoscopic Cholecystectomy using the Nd: Yag Laser - Anaesthesia. Vol 45, Pages 944-945. 2008.
13. Marco Alan P., Yeo J. Charles, Rock Peter; Anesthesia for a patient undergoing Laparoscopic Cholecystectomy. *Anesthesiology*. Vol 73 N° 6, Dec. 2008.