PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MEDICA CIRUJANA

VALORACIÓN DE LAS VENTAJAS DE LA UTILIZACIÓN DE LA ANESTESIA INTRAVENOSA TOTAL (TIVA) VS LA ANESTESIA GENERAL BALANCEADA SEGÚN LA ESCALA DE ALDRETE MODIFICADA EN PACIENTES CON OBESIDAD SOMETIDOS A CIRUGIA BARIATRICA EN EL HOSPITAL DR. ENRIQUE GÁRCES DURANTE EL PERIODO 2011-2012.

GRANDA SÁNCHEZ JHANINET MELANI

DIRECTOR: DR. JAIME QUEZADA

QUITO 2013

AGRADECIMIENTO

A mis padres, hermanos, abuelitos y amigos, a todos ellos mi más sincero agradecimiento.

A todos los doctores docentes que han sido parte importante enmi formación, especialmente a los que han tenido la voluntad de ayudar y sin dudar compartieron sus conocimientos con el fin de que lleguemos a ser mejores que ellos mismos.

Expresar la gratitud a mi director Dr. Jaime Quezada y a mi asesor metodológico Dr. Gonzalo Montero - Dr. Rommel Espinoza de los Monteros por caminar junto a mí a lo largo de la elaboración de este proyecto.

Agradezco también la confianza y el apoyo brindado por al Dr. Gabriel Maldonado anestesiólogo y al Dr. Ramiro Guadalupe Cirujano General del Hospital Dr. Enrique Garcés, por brindarme su ayuda desinteresada con el único interés de promover la investigación científica.

DEDICATORIA

La culminación de esta importante etapa de mi vida la dedico a mi familia ya que sin su apoyo incondicional y ejemplo de perseverancia no hubiese llegado a donde me encuentro el día de hoy. Por ello, este sueño que inicie hace seis años y tras superar cada obstáculo con esfuerzo, perseverancia y cariño a lo largo de este tiempo, hoy se ve consolidado. Sin embargo, esta meta alcanzada es una de varias que espero seguir logrando a lo largo de mi vida.

Tabla de contenidos

Portada

Agradecimiento

Dedicatoria

Lista de Tablas……...V

Lista de gráficos……VII

Lista de Abreviaturas……IX

Resumen……..X

Abstract……XI

Capítulo I.

1.1. Introducción……..……1

1.2. Justificación……..4

Capítulo II.

Revisión Bibliográfica

2.1. Fisiología de la obesidad ……6

2.2. Cirugía Bariátrica……...10

2.2.1Técnicas Restrictivas……....11

2.2.2 Técnicas Mixtas ……11

2.3. Anestesia total intravenosa……12

2.4. Anestesia general balanceada……...16

2.5. Recuperación postanestésica……18

2.6. Complicaciones postanestésicas inmediatas…….....19

2.7. Costos de los medicamentos anestésicos ……..... 22

Capítulo III.

3.1Objetivos ……23

3.1.1. Objetivo General……..……23

3.1.2. Objetivos Específicos.……..23

3.2. Hipótesis…….24

3.3. Materiales y métodos

3.3.1. Tipo de estudio…….24

3.3.2. Universo y Muestra……..24

3.3.3. Operacionalización de variables..…….25

3.3.4. Criterios de Inclusión……..26

3.3.5. Criterios de Exclusión…….26

3.3.6. Procedimiento de recolección de información……26

3.3.7. Análisis de datos…….27

3.4. Aspectos Bioéticos …… 28

Capítulo IV.

4. Resultados

4.1 Datos demográficos ……30

4.1.1. Género ……..30

4.1.2. Edad ……..31

4.1.3. IMC ……31

4.2 Tipo de cirugía bariátrica ……32

4.3. Tiempo de despertar ……..33

4.4. Puntaje de Aldrete ……..34

4.5. Complicaciones Postquirúrgicas

4.5.1. Náusea……..35

4.5.2. Vómito……...36

4.5.3. Dolor ……36

4.5.4. Hipoxia ……37

4.6. Costos ……...38

4.7. Relación tipo de anestesia-puntaje Aldrete según el género……..39

4.8. Relación tipo de anestesia-puntaje Aldrete según la edad..……40

4.9. Relación tipo de anestesia-puntaje Aldrete según el IMC……41

4.10. Relación tipo de anestesia-puntaje Aldrete según

el tipo de cirugía……...41

Capítulo V.

5.1. Discusión……...43

5.2. Conclusiones……..47

5.3. Recomendaciones……49

Referencias Bibliográficas……50

Anexos

Anexo 1. Manga Gástrica

Anexo 2. Plicatura Gástrica

Anexo 3. Bypass Gástrico

Anexo 4. Derivación biliopancreática

Anexo 5. Maquina TIVA

Anexo 6. Instrumento de Recolección de Datos

Anexo 7. Instrumento recolección de costos

Índice de tablas

PAG.

Tabla 1. Distribución de pacientes que recibieron Anestesia Balanceada (n=65) y TIVA (n=65) según IMC. Servicio de anestesiología del HEG entre Enero 2011 a Mayo 2012…… 32

Tabla 2. Distribución de pacientes que recibieron Anestesia Balanceada (n=65) y TIVA (n=65) según Tiempo al despertar. Servicio de anestesiología del HEG entre Enero 2011 a Mayo 2012…….. 34

Tabla 3. Distribución de pacientes que recibieron anestesia Balanceada (n=65) y TIVA (n=65) según presencia de naúsea postanéstesia. Servicio de anestesiología del HEG entre Enero 2011 a Mayo 2012……... 36

Tabla 4. . Distribución de pacientes que recibieron anestesia Balanceada (n=65) y TIVA (n=65) según Costo Servicio de anestesiología del HEG entre Enero 2011 a Mayo 2012……. 39

Tabla 5. Distribución estratificada de pacientes que recibieron anestesia Balanceada y TIVA con Puntaje de Aldrete (n=130) según Sexo. Servicio de anestesiología del HEG entre Enero 2011 a Mayo 2012 ……..…… 40

Tabla 6. Distribución estratificada de pacientes que recibieron anestesia Balanceada y TIVA con Puntaje de Aldrete (n=130) según Edad. Servicio de anestesiologíadel HEG entre Enero 2011 a Mayo 2012..... 40

Tabla 7. Distribución estratificada de pacientes que recibieron anestesia Balanceada y TIVA con Puntaje de Aldrete (n=130) según IMC. Servicio de anestesiología del HEG entre Enero 2011 a Mayo 2012..... 41

Tabla 8. Distribución estratificada de pacientes que recibieron anestesia Balanceada y TIVA con Puntaje de Aldrete (n=130) según Tipo de Cirugía. Servicio de anestesiología del HEG entre Enero 2011 a Mayo 2012..... 42

Índice de Gráficos

PAG

Gráfico 1. Distribución de pacientes que recibieron Anestesia Balanceada (n=65) y TIVA (n=65) según Sexo. Servicio de anestesiología del HEG entre Enero 2011 a Mayo 2012…….. 30

Gráfico 2. Distribución de pacientes que recibieron Anestesia Balanceada (n=65) y TIVA (n=65) según Edad. Servicio de anestesiología del HEG entre Enero 2011 a Mayo 2012…….. 31

Gráfico 3. Distribución de pacientes que recibieron Anestesia Balanceada (n=65) y TIVA (n=65) según Tipo de Cirugía. Servicio de anestesiología del HEG entre Enero 2011 a Mayo 2012…… 33

Gráfico 4. Distribución de pacientes que recibieron Anestesia Balanceada (n=65) y TIVA (n=65) según Puntaje de Aldrete. Servicio de anestesiología del HEG entre Enero 2011 a Mayo 2012…….. 35

Gráfico 5. Distribución de pacientes que recibieron anestesia Balanceada (n=65) y TIVA (n=65) según EVA. Servicio de anestesiología del HEG entre Enero 2011 a Mayo 2012…… 37

Gráfico 6. Distribución de pacientes que recibieron anestesia Balanceada (n=65) y TIVA (n=65) según Saturación O2. Servicio de anestesiología del HEG entre Enero 2011 a Mayo 2012. ……. 38

Lista de Abreviaturas

TIVA: Anestesia total intravenosa

SPSS 19: Statistical Package for Social Sciences version 19.0

IMC: Índice de masa corporal

HTA: Hipertensión arterial

O2: Oxígeno

CO2: Dióxido de carbono

CRF: Capacidad residual funcional

VRE: Volumen de reserva espiratorio

CPT: Capacidad pulmonar total

IC: Intervalo de confianza

OR: Odds Ratio

Resumen

Título: Valoración de las ventajas de la utilización de la anestesia intravenosa total (TIVA) versus la anestesia general balanceada según la escala de Aldrete modificada en pacientes con obesidad sometidos a cirugía bariátrica en el hospital Dr. Enrique Garcés durante el periodo 2011 - 2012.

Introducción

El problema de la obesidad ha alcanzado proporciones epidémicas en la mayoría de países occidentales. Teniendo como referencia que en Estados Unidos los últimos datos refieren que 133.6 millones (66%) de adultos tienen sobrepeso u obesidad de los cuales 63.3 millones (31.4%) son considerados obesos.

En nuestro país no existen estudios que permitan cuantificar la magnitud de la enfermedad.

La obesidad es una de las principales causas de enfermedades cardiovasculares y muerte. Sin embargo, al mismo tiempo es la segunda causa prevenible de muerte después del tabaquismo.

Las terapias médicas no producen una pérdida de peso significativa y sostenida, por lo cual los diferentes tipos de cirugías bariátricas son la terapia de elección en la actualidad. Mismas que hoy en día son realizadas mediante técnicas quirúrgicas laparoscópicas.

Los pacientes obesos frecuentemente presentan enfermedades asociadas que añadido a sus cambios fisiológicos incrementan el riesgo de complicaciones intra y perioperatorias. Por lo tanto, es deseable disponer de técnicas anestésicas que disminuyan o eviten complicaciones.

Objetivo: Evaluar las ventajas de la anestesia total intravenosa versus la anestesia general balanceada en pacientes obesos sometidos a cirugía bariátrica.

Método: Durante el periodo comprendido entre Enero 2011 a Mayo 2012 se realizó un estudio seccional cruzado en el Hospital Dr. Enrique Garcés. La muestra comprendió 130 pacientes obesos sometidos a cirugía bariátrica, de los cuales 65 recibieron anestesia general balanceada y 65 recibieron anestesia TIVA.

Teniendo como criterios de inclusión aquellos que hayan sido atendidos en consulta externa de dicho hospital, una edad entre 25 – 55 años, un IMC mayor a 30 y el usó anestésicos definidos en cada tipo de anestesia.

El análisis se lo hizo con OR como medida significancia y chi2 (Yates) para variables cualitativas y con t para diferencia de promedios como medida de asociación y valor de p como medida de significancia con un valor menor a 0.05.

Resultados: De los 130 pacientes en cada grupo, el 86.15% perteneció al género femenino y el 13.85% al género masculino. Con una edad promedio de 38.35 ± 8.45 años y 36.83 ± 8.68 años en la TIVA y anestesia general balanceada respectivamente. Además se observó una prevalencia de la obesidad Grado II en ambos grupos.

Se demostró que el tiempo de despertar en la TIVA fue menor que en la anestesia general balanceada (8.12 minutos vs 16.87 minutos). La náusea se presentó con más frecuencia en la anestesia general balanceada (29.20% vs 9.20%). El dolor estuvo ausente en un 55.40% en pacientes que recibieron TIVA y un 13.80% en los que recibieron balanceada. No se presentó vómito y no existió hipoxia. Además los costos fueron menores en la TIVA que en la anestesia general balanceada.

Conclusiones: Se estableció que la TIVA tiene más ventajas en los pacientes obesos que la anestesia general balanceada.

Abstract

Title: Evaluation of the advantages of the use of total intravenous anesthesia (TIVA) vs. balanced general anesthesia according to the modified Aldrete scale in obese patients undergoing bariatric surgery at the Dr. Enrique Garcés Hospital during the period 2011 - 2012.

Introduction

The obesity problem has reached epidemic proportions in most Western countries. Recent United States data refer that 133.6 million (66%) of adults are overweight or obese which 63.3 million (31.4%) are considered obese. In our country there are not studies to quantify the extent of the disease.

Obesity is a major cause of cardiovascular disease and death. However, at the same time is the second leading cause of preventable death after smoking. Medical therapies do not produce a significant weight loss and sustained. It is the reason why the different types of bariatric surgeries are the election therapy at present, which are performed by laparoscopic techniques

Frequently, obese patients have comorbid diseases that added to their physiological changes increase the intraoperative and perioperative risk. Therefore, modern anesthetics techniques are needed to reduce or avoid anesthetic complications.

Objective: Evaluate the advantages of total intravenous anesthesia versus general anesthesia in obese patients undergoing bariatric surgery.

Method: This cross sectional study was performed at the Dr. Enrique Garcés Hospital during January 2011 to May 2012. The sample included 130 obese patients undergoing bariatric surgery divided in 65 which received balanced general anesthesia and the others 65 received anesthesia TIVA.

The inclusion criteria were: had been treated at the hospital outpatients, age between 25 to 55 years, the BMI greater than 30% and defined anesthetics used in each type of anesthesia.

The statistical analysis were did with OR as a measure significance and chi2 (Yates) for qualitative variables and mean difference as measure of association and p value as a measure of significance with a value less than 0.05.

Results: Of the 130 patients in each group, the 86.15% belonged to females and 13.85% to the male gender. With an average age of 38.35 ± 8.45 years and 36.83 ± 8.68 years in the TIVA and balanced respectively. Furthermore, prevalence of obesity in both groups were Grade II.

It was shown that waking up in the TIVA was lower than in the balanced (8.12 vs. 16.87 minutes). Nausea is most often in the balance anesthesia (29.20% vs. 9.20%). The pain was absent in 55.40% in patients who received TIVA and 13.80% in those who receiving balanced general anesthesia. There were not cases of vomiting or hypoxia. Besides, the costs were lower in the balanced than TIVA.

Conclusions: The studied established that TIVA has more advantages in obese patients than balanced general anesthesia.

Capítulo I.

1.1. Introducción

La obesidad es el exceso de peso dada por el incremento del porcentaje de grasa corporal. La organización mundial de la salud clasifica el peso con el índice de masa corporal (IMC), el cual se define como el peso del paciente, medido en kilogramos y dividido por la estatura al cuadrado, medida en metros; siendo la unidad de medición expresada en kg/m². [1]

Clasificación de la Obesidad OMS

Normal	18.5 – 24.9 kg/m²
Sobrepeso	25 – 29.9 kg/m²
Obesidad Grado I	30 – 34.9 kg/m².
Obesidad Grado II	35 – 39.9 kg/m².
Obesidad Mórbida	Mayor 40 kg/m².

Fuente. Datos referenciales tomados de la clasificación de la OMS.

En la mayoría de los casos, la obesidad se desarrolla cuando la ingesta calórica supera el gasto energético por un tiempo prolongado, mismos que son influenciados por condicionantes genéticas, conductuales, culturales y socioeconómicas.

La obesidad es un problema de salud pública a nivel mundial, que ha sido colocado como epidemia desde el siglo XXI [2] e incluso como pandemia.

Los datos que se tienen son estimaciones mundiales de la OMS correspondientes al 2008:[1]

- 1400 millones de adultos de 20 o más años tenían sobrepeso.
- De esta cifra, más de 200 millones de hombres y cerca de 300 millones de mujeres eran obesos.
- En general, más de una de cada 10 personas de la población adulta mundial eran obesas.

Hoy en día, la obesidad ya no solo pertenece a los países desarrollados sino también a los países en vías de desarrollo e incluso se estima que la proporción de obesos es más alta en estos últimos.[3]

Según the International Obesity Task Force se estima que al menos 1.1 billones de adultos tienen sobrepeso y 312 millones son obesos.[4]

En nuestro país, no existen estudios representativos que cuantifiquen la magnitud de la enfermedad, ya que no se han realizado estudios a gran escala al respecto. Sin embargo tenemos datos de otros países, por ejemplo: en Europa durante el año 2004 se reportó que el 22.7% de hombres y el 23.2% de mujeres eran obesas y el 43.9% de hombres y un 33.9% de mujeres tenían sobrepeso[2]; en Estados Unidos, los últimos datos refieren que 133.6 millones (66%) adultos tienen sobrepeso u obesidad de los cuales 63.3 millones (31.4%) son considerados obesos.[3]

El sobrepeso y la obesidad son el quinto factor principal de riesgo de defunción en el mundo.

En un estudio prospectivo, realizado por Adams et al se estableció que el riesgo de muerte en pacientes obesos es de un 20 a 40%, mayor que en aquellos que tienen un IMC menor a 24.9%.[5]

Acercándonos más a nuestras características geográficas y socioeconómicas contamos con los datos epidemiológicos de un vecino país como es Chile. En el cual, actualmente cerca del 22% de la población adulta es obesa, acercándose a las cifras de prevalencia del 30% de países desarrollados como EE. UU.[6]

Cada año fallecen por lo menos 2,8 millones de personas adultas como consecuencia del sobrepeso o la obesidad.[5]

La obesidad afecta negativamente a la salud, al provocar varias condiciones médicas. El desarrollo de estas se cree que se debe a la hiperplasia del tejido adiposo o al incremento de la actividad metabólica de los adipocitos hipertróficos.

Entre las comorbilidades tenemos: el apnea del sueño, osteoartritis, hepatopatía no alcohólica, enfermedad vesicular y cambios endocrinológicos específicamente en mujeres como amenorrea e infertilidad.[7] Además, se conoce que representan el 44% de la carga de diabetes, el 23% de la carga de cardiopatías isquémicas y entre el 7% y 41% de carga para algunos tipos de cáncer[1], lo cual incrementa aún más el riesgo de muerte en esta población.

Las terapias médicas no producen una pérdida de peso significativa y sostenida, por ello en la actualidad los diferentes tipos de cirugía bariátrica son de elección.

Este tipo de cirugía se recomienda para índices de masa corporal mayores de 40 kg/m² o superior a 30 kg/m² con patologías comórbidas[8], que puedan responder a pérdidas

de peso mediante cirugía como: hipertensión, diabetes, dislipidemia u otras que afecten la calidad de vida.[8] En ensayos clínicos la supervivencia a largo plazo de estos pacientes es mejor que en los que reciben tratamiento clínico.

1.2. Justificación

La obesidad es un problema de salud pública que hoy en día ha sido catalogada como una epidemia. Debido a las comorbilidades que se asocian a la misma se ha visto en la necesidad de controlarla, sin embargo las terapias clínicas no representan la misma efectividad que el uso de métodos quirúrgicos. Hoy en día, la cirugía bariátrica es el método de elección, ya que esta mantiene la pérdida de peso y revierte muchas de las comorbilidades asociadas a la obesidad.

El desafío está en que este tipo de pacientes debido a sus comorbilidades, representa un importante riesgo quirúrgico y dentro de este riesgo se encuentra la anestesia.
Teniendo en cuenta que este tipo de población presenta variantes fisiológicas y farmacocinéticas importantes, es necesario asegurarnos de poder brindar al paciente una anestesia eficaz.

Por tal razón, es importante conocer los dos métodos de anestesia que se están utilizando en el hospital Dr. Enrique Garcés, mismo que es un centro de referencia para la realización de este tipo de cirugías. De esta manera, se puede establecer cual técnica anestésica brindaría más ventajas al paciente.

A pesar de una búsqueda de datos epidemiológicos e investigaciones acerca de la anestesia en obesos, en nuestro país podemos recalcar que no existe recopilación de información pero se cuenta con datos de países cercanos como Chile y Colombia.

El aporte de esta investigación a corto plazo constituirá una base para el conocimiento y mejor elección de la técnica anestésica según los resultados obtenidos. A mediano plazo su utilidad será servir de guía para corregir aquellos aspectos negativos en los que se pueda intervenir. Obteniendo así una menor tasa de complicaciones y un mayor éxito con la técnica usada. A largo plazo, este estudio incentivará nuevas investigaciones.

Los beneficiarios de este proyecto serán los profesionales encargados del área de anestesiología. Por lo tanto, si una de estas técnicas aporta más ventajas sobre la otra, se disminuirá la estancia tanto en quirófano y por tanto en el área de recuperación. Es decir, se optimizará el tiempo y los recursos que este implica.

Debo mencionar que el interés en esta área despertó durante mi experiencia como interna rotativa del Hospital Dr. Enrique Garcés.

La utilidad será máxima para los anestesiólogos, al aportar con los datos obtenidos en esta investigación y como un incentivo para manejar adecuadamente a la población obesa que va en incremento en nuestro país. Cabe recalcar que esto sería aplicable en cualquier cirugía a la que se someta un paciente obeso no específicamente bariátrica.

Capítulo II.

Revisión Bibliográfica

2.1. Fisiología en la obesidad

La obesidad se acompaña de varios cambios a nivel anatómico, fisiológico y bioquímico. Estos cambios se asocian con una mayor morbimortalidad y en cuanto a la anestesia, se asocia a un alto riesgo de complicaciones perioperatorias.

El manejo anestésico de este grupo de pacientes es diferente al de la población común debido a que presentan diversos cambios y alteraciones fisiológicas. Por ello, es importante tenerlos en consideración para poder llevar a cabo un adecuado manejo transoperatorio y estar alerta frente a las posibles complicaciones inmediatas que pueda presentar al terminar la anestesia.

Cambios fisiológicos relevantes en la población obesa:

1. Sistema respiratorio

La compliancia total está disminuida por la acumulación de grasa en las costillas, el diafragma, el abdomen y, en menor grado, por la caída de la compliancia pulmonar derivada del incremento del volumen sanguíneo. El consumo de O2 y la producción de CO2 están aumentados como resultado de la actividad metabólica del exceso de grasa

y de la sobrecarga de trabajo del tejido de sostén.[9] La normocapnia se mantiene aumentando el volumen ventilatorio por minuto, lo que lleva a un incremento del consumo de O2.

Muchos pacientes conservan la respuesta normal a la hipoxemia y la hipercapnia.

La obesidad se relaciona con reducción de la capacidad residual funcional (CRF), del volumen de reserva espiratorio (VRE) y de la capacidad pulmonar total (CPT).[10]

Cuando el paciente pasa de la posición erecta a decúbito supino, se observa una progresiva caída en el VRE, lo que origina una reducción de la CRF que puede caer dentro del rango del volumen de cierre, produciendo el colapso de las pequeñas vías aéreas, trastornos de la relación ventilación/perfusión, shunt derecha - izquierda e hipoxemia.[10] La anestesia agravará esta situación, con una reducción del 50% en la CRF en los pacientes obesos, frente al 20% en pacientes con normopeso. Esta reducción altera la capacidad del obeso para tolerar períodos de apnea.

Los obesos desaturan rápidamente tras la inducción anestésica a pesar de una preoxigenación adecuada.[9] Además, en los pacientes con obesidad mórbida se producen más atelectasias durante la anestesia general, que en los pacientes no obesos, prolongándose durante más de 24 horas mientras que en los no obesos, en ese tiempo, éstas ya se han reabsorbido por completo.[11]

El 5% de los obesos mórbidos presenta síndrome de apnea obstructiva del sueño, el cual se define como el cese de la entrada de aire por más de 10 segundos a pesar de un esfuerzo ventilatorio continuo, cinco o más veces por hora de sueño. Su incidencia

es 2% en mujeres y 4% en hombres y 60% a 90% de pacientes con este síndrome son obesos.[12]

Esta condición hay que tomarla en cuenta, ya que a la larga produce una serie de cambios fisiológicos, entre ellos apnea central, es decir, episodios de apnea sin esfuerzo respiratorio. Al principio son sólo nocturnos y se asocian a una progresiva desensibilización del centro respiratorio a la hipercapnia: es el llamado síndrome de hipoventilación. Posteriormente, pueden llevar a una insuficiencia respiratoria con dependencia creciente del estímulo hipóxico para la ventilación. El estadio más grave sería el síndrome de Pickwick[13], caracterizado por obesidad, hipersomnolencia, hipoxia, hipercapnia, fallo ventricular derecho y policitemia.

2. Sistema Cardiovascular

La enfermedad cardiovascular domina la morbilidad y mortalidad en la obesidad y se manifiesta en la forma de hipertensión, enfermedad isquémica del corazón e insuficiencia cardiaca.

Para poder perfundir el tejido adiposo se produce un aumento del gasto cardíaco y de la volemia, incrementándose de forma proporcional el volumen sanguíneo y el plasmático. En el 50 a 60% de los obesos se observa HTA de leve a moderada y en el 5 a 10% HTA grave. La HTA produce una hipertrofia concéntrica del ventrículo izquierdo y una disminución de su distensibilidad.Además un incremento de la volemia origina un riesgo creciente de fallo cardíaco.[9]

La obesidad es un factor de riesgo independiente para la cardiopatía isquémica. Sin embargo otros factores, como: la hipertensión, la diabetes mellitus, hipercolesterolemia y la reducción de los niveles de lipoproteínas de alta densidad, que son comunes en las personas obesas agravará el problema.

3. Cambios farmacocinéticos

La obesidad aumenta la masa grasa y magra. El aumento de la masa corporal magra representa el 20% a 40% del total del exceso depeso. Estos cambios en la distribución de tejido pueden afectar notablemente el volumen de distribución de las drogas anestésicas.

Las sustancias muy lipofílicas muestran aumentos significativos en el volumen de distribución.

Los efectos de la obesidad sobre la unión del fármaco a las proteínas plasmáticas todavía no son claros. El aumento de la concentración de triglicéridos, lipoproteínas, colesterol pueden inhibir la proteína de unión de algunos fármacos produciendo concentraciones plasmáticas libres elevadas.

Por otro lado, el aumento de las concentraciones de proteínas de fase aguda también puede aumentar el grado de unión de otros fármacos, disminuyendo sus concentraciones plasmáticas libres.[14]

Los cambios en la eliminación puede ser resultado de cambios inducidos por la obesidad en la función hepática o renal. La degeneración grasa del hígado puede

progresar hacia la fibrosis hepática y afectar la depuración hepática. Existen aumentos en el aclaramiento renal debido al aumento en el peso del riñón, el flujo sanguíneo renal y la tasa de filtración glomerular.[14]

Es importante que los anestesiólogos tengan conocimiento de las variantes fisiológicas de este tipo de población y de las patologías que puedan coexistir y así se podrá dar una anestesia eficaz. Entendiéndose como eficaz, a aquella anestesia que cumpla con dos de los objetivos principales de la anestesia:

1) Obtener una inducción rápida y segura

2) Obtener una recuperación rápida y con las mínimas complicaciones.

2.2. Cirugía Bariátrica

Es un conjunto de procedimientos que buscan modificar anatómica, funcional y metabólicamente el tracto digestivo para lograr disminuir el exceso de peso y resolver parcial o definitivamente las comorbilidades asociadas a la obesidad, mejorando así la calidad y condiciones de vida de los pacientes.

La cirugía bariátrica parece tener un evidente valor en la reversión de los efectos fisiopatológicos endócrinos y cardiacos presentes en el síndrome metabólico, la diabetes tipo 2 y otras patologías comórbidas de la obesidad.

Ya que demuestran que la hipertensión se resuelve en un 87.5%, la diabetes tipo 2 en un 92.3%[8] y la dislipidemia en un 75.8% y en otro estudio se obtuvo valores similares 88.4% para la hipertensión, 84.2% para la diabetes tipo 2 y 82.3% para la dislipidemia.[15]

Actualmente el método de elección para practicar este tipo de cirugías es la técnica mínimamente invasiva denominada laparoscópica.

La cirugía se divide en tres grandes grupos: restrictivas, malabsortivas y mixtas.

2.2.1. Técnicas restrictivas

El objetivo de esta técnica es reducir y limitar la capacidad gástrica del paciente para ingerir alimento.

Esto se consigue al crear una pequeña bolsa gástrica desde la porción proximal del estómago, justo por debajo de la unión gastroesofágica. Lo que ocasiona que el drenaje se produzca a través de una apertura estrecha, produciendo que aumente la resistencia mecánica al vaciado gástrico de los sólidos ingeridos más no a los líquidos.[16]

Dentro de este tipo de técnicas las más usadas actualmente son la banda gástrica laparoscópica (ANEXO 1) y la plicatura gástrica. (ANEXO 2) Que tiene índicesde seguridad excelentes, con una mortalidad quirúrgica muy baja.

2.2.2.Técnicas Mixtas

El objetivo de esta técnica es inducir la pérdida de peso mediante restricción gástrica y malabsorción de nutrientes.

Actualmente la derivación gástrica o bypass gástrico (ANEXO 3) y la derivación bilopancreática (ANEXO 4) son las técnicas más empleadas y ambas han demostrado ser seguras y eficaces. Con sus respectivas complicaciones si no se lleva un control adecuado posterior a la cirugía porque necesitaran un complemento de nutrientes a largo de su vida.

2.3. Anestesia total intravenosa

Se la define como una técnica de anestesia general que usa exclusivamente fármacos intravenosos tanto para la inducción como para el mantenimiento de la anestesia.

El objetivo es obtener un nivel de profundidad anestésico y una analgesia de acuerdo a las necesidades de cada paciente y a los distintos niveles de estímulo quirúrgico.

El objetivo de toda terapéutica es alcanzar el efecto deseado evitando los efectos adversos mediante una dosificación adecuada, para ello es necesario conocer la evolución temporal de la concentración del fármaco en el organismo y de su relación con los efectos.

Dos conceptos son fundamentales en los fármacos administrados por la vía intravenosa[14]:

1. Farmacocinética: es la relación que existe entre la dosis administrada y la concentración plasmática, lo cual implica conocer procesos como absorción, distribución y biotransformación. En definitiva es lo que el organismo hace con el fármaco.
2. Farmacodinamia: la relación que existe entre la concentración plasmática y su efecto. Es decir, lo que el fármaco hace en el organismo.

Al conocer estos conceptos, permite predecir el tiempo que tardará en aparecer el efecto de una dosis determinada y también poder estimar el momento de suspender una perfusión con el fin de obtener una recuperación más rápida.

Los fármacos utilizados son:

<u>Propofol</u>

- Es una emulsión oleo-acuosa, 2,6 di isopropilfenol. Es el agente hipnótico de más reciente introducción clínica y probablemente el más usado actualmente. Se utiliza para la inducción y mantenimiento de la anestesia general.
- Mecanismo de acción: Aumenta la actividad en la sinapsis inhibitoria del GABA.[17]

- Farmacocinética: Es altamente lipofílico, se une a proteínas en un 98%. Su volumen de distribución es de 2.5 a 10L/kg.

  Su distribución puede representarse en el modelo tricompartimental en el que en el compartimento central es donde se coloca la droga, el compartimiento intermedio y el sitio de acción del fármaco que es el cerebro.[18]Tiene una rápida distribución 2 - 4minutos por su alta liposolubilidad, seguido de una fase de declinación más moderada de 30 -60 minutos y una fase lenta final de 400 – 600 minutos.[19] Debido al rápido aclaramiento del propofol en el compartimento central, el retorno lento desde el compartimiento profundo influye poco en la rápida disminución inicial de la concentración del propofol.

  El cleareance desde el compartimento central es alto (27 ml/KG/min) lo que explica el hecho de que no se acumule a infusión continua.

  Tiene una vida media de 1.8 – 8.3 minutos.

  El metabolismo es hepático, sin embargo como el aclaramiento del propofol es mayor al flujo sanguíneo hepático, se ha sugerido un metabolismo extrahepático o una eliminación extrarrenal.[17]

  Según estudios recientes sobre el papel que juegan los riñones en el metabolismo se estableció que son responsables del 30% del aclaramiento corporal total de este fármaco.[20]

  Excreción: sus metabolitos inactivos se excretan por vía renal en un 80% en las primeras 24h. [21]

- Farmacodinamia: provoca perdida rápida de la conciencia. A nivel cardiovascular es inotrópico y cronotrópico negativo. Tiene efecto

vasodilatador periférico. Produce disminución de la presión arterial de acuerdo a la dosis y a la velocidad de inyección. A nivel respiratorio produce depresión respiratoria por la marcada reducción del volumen corriente y del volumen minuto. También hay una disminución de la repuesta ventilatoria a la hipercapnia. [18]

- La abundante información sobre los mecanismos farmacocinéticos y farmacodinámicos han facilitado el uso del propofol.
- La calidad de recuperación, es probablemente el factor que lo distingue. Ya que la recuperación tanto de la funciones cognitivas como motoras es rápida y de buena calidad. [22]
- Una característica importante es la baja incidencia de efectos no deseados, especialmente náusea y vómitos postoperatorios. Siendo estos menores que con el uso de agentes inhalatorios (7 - 8% versus 35 - 30%). [23]

<u>Remifentanil</u>

- Es un opioide, agonista de los receptores mu.[17]
- Mecanismo de acción: se unen a receptores opiáceos a nivel del cerebro y médula espinal. Deprimiendo uniformemente las estructuras del SNC.
- Farmacocinética: estas características son especiales y se ajustan al modelo tricompartimental. Se une a proteínas en un 70%, el clearance es de 40 – 60 ml/kg/min y tiene una vida media de 1.4 minutos.[18] Es metabolizada por estereasas tisulares inespecíficas que a diferencia de las colinesterasas no son producidas por el hígado, sino que están presentes

en tejidos, como músculo y eritrocitos.[18] Esto quiere decir, que tienen un metabolismo órgano independiente y por ello no se acumula. Al no depender de un órgano para su eliminación, al suspender la infusión se termina su efecto de forma rápida.

A diferencia del propofol este fármaco es contexto insensible, lo que significa que es posible que el tiempo de recuperación sea siempre predecible. [24]

- Farmacodinámia: Produce sedación y analgesia de forma dosis dependiente. A dosis mayores pueden producir amnesia y pérdida de la conciencia. Tiene tendencia a producir bradicardias que responden adecuadamente a la atropina. En el sistema respiratorio produce disminución del reflejo de la tos, sin embargo al no acumularse no produce depresión respiratoria postoperatoria.

  Además se ha descrito su efecto antiemético.

2.4. Anestesia general balanceada

Este tipo de anestesia general se caracteriza por la combinación de varios fármacos para conseguir una anestesia segura. Se utilizan anestésicos inhalatorios, bloqueantes neuromusculares, analgésicos, anestésicos intravenosos a dosis menores de las que se utilizarían individualmente para conseguir mínimos efectos adversos. Es decir, se da un sinergismo en cuanto a los efectos anestésicos y más no en los efectos adversos.

Esto implica lograr condiciones quirúrgicas óptimas mediante varios agentes, casi siempre administrados por diversas vías. Y de esta manera inducir un estado transitorio y reversible de depresión del sistema nervioso central, caracterizada por pérdida de la conciencia, de la sensibilidad, de la motilidad y de los reflejos.

En este tipo de anestesia a más de usar la vía intravenosa, se usa la vía inhalatoria. Usándose el gas halogenado llamado: sevoflorane.

Sevoflorane

- Es un líquido volátil del grupo de los éteres halogenados.
- Mecanismo de Acción: EL mecanismo no está bien definido. Produce depresión reversible de todo el sistema nervioso central, especialmente del sistema reticular activante.
- Farmacocinética: Posee baja solubilidad en sangre. Casi el 3 al 5% de lo absorbido se biotrasforma. Se metaboliza en el hígado por el citocromo P450 isoforma 2E1 a hexafliorisopropanol, con liberación de fluoruro inorgánico y CO2.Su eliminación es casi exclusivamente pulmonar en un 95%, el resto es renal.
- Farmacodinamia: La inducción se desarrolla con un mínimo de excitación o signos de irritación respiratoria.

No hay evidencia de hipersecreción traqueobronquial ni estimulación del sistema nervioso central.

Al igual que otros anestésicos, durante la inducción dependiendo de la dosis se produce cambios a nivel respiratorio ocasionando un aumento de la frecuencia respiratoria y disminución del volumen corriente, en cuanto a la función cardiaca ocasiona disminución de la presión arterial y la frecuencia cardiaca. Sin embargo, tiene mínimos efectos sobre la presión intracraneal y preserva la respuesta del CO2. No afecta la función renal, incluso después deuna prolongada anestesia (mayor a 9 horas).

2.5. Recuperación Postanestésica

Se han creado escalas que evalúan la recuperación postanestésicaque utilizan un sistema práctico y objetivo que permite evaluar la condición clínica de los pacientes al final de la anestesia y así monitorear la recuperación gradual de la conciencia y fuerza muscular, para determinar el momento en el que el paciente puede ser dado de alta del área de recuperación.

La escala que es aplicada en este estudio es: la Escala de Aldrete modificada, en la cual el parámetro que difiere de la escala original, es el respiratorio. Ya que, en vez de valorar el color de piel del paciente como se estableció en 1970, se valora la saturación de oxígeno desde 1994.[25]

Esta escala evalúa cinco parámetros: actividad motora, respiración, circulación, conciencia y saturación de oxígeno; cada uno de ellos con una puntuación que varía de cero a dos. Estableciéndose que un puntaje mayor a 8 es criterio de alta para el paciente siendo lo ideal 10.

Escala de Recuperación Postanetésicas Modificada

Actividad	Mueve 4 extremidades voluntariamente o ante órdenes Mueve 2 extremidades voluntariamente o ante órdenes Incapaz de mover extremidades	2 1 0
Respiración	Capaz de respirar profundamente y toser libremente Disnea o limitación a la respiración Apnea	2 1 0
Circulación	Presión arterial ≤ 20% del nivel preanestésico Presión arterial 20 – 49% del nivel preanestésico Presión arterial ≥ 50% del nivel preanestésico	2 1 0
Conciencia	Completamente despierto Responde a la llamada No responde	2 1 0
Saturación arterial de oxígeno (SaO_2)	Mantiene SaO_2 > 92% con aire ambiente Necesita O_2 para mantener SaO_2 > 90% SaO_2 < 90% con O_2 suplementario	2 1 0

Fuente: Aldrete JA. Criterios para dar de alta. 1996.

Como podemos ver es una escala simple que considera a los principales aparatos y sistemas, que al no recuperarse de una manera adecuada pondrían en riesgo el bienestar hemodinámico del paciente.

2.6. Complicaciones postanestésicas inmediatas

La recuperación postanestésica inmediata corresponde al período comprendido entre el término de la anestesia y el momento en el que paciente se encuentra en condiciones de ser trasladado al área de hospitalización clínica.

En este período hay una alta incidencia de complicaciones y de no ser controladas complicaría la evolución del paciente, por ello la importancia de mantener una adecuada vigilancia.

El estudio realizado por Hines mostró que las complicaciones postanetésicas representaban el 23.7% en la población general. [26]

Dentro de las complicaciones postanestésicas inmediatas más comunes reportadas tenemos:

1. Náusea y vómito postoperatorio

Se refiere a una complicación indeseable y desagradable durante la etapa de recuperación postanestésica, observándose con frecuencia de 30 a 50% en pacientes adultos, sobre todo después de la anestesia general. [31]

La náusea es una sensación subjetiva y desagradable de vomitar.

Esta complicación continúa siendo frecuente y se ha encontrado que los pacientes que recibieron anestesia general balanceada (específicamente uso

de halogenados) presentan 11 veces mayor riesgo que los que recibieron TIVA.[32]

El vómito es la expulsión violenta del contenido gástrico por la boca y suele asociarse con una actividad funcional del estómago y una alteración de la motilidad del intestino delgado.

2. A nivel respiratorio la hipoxia.

   Corresponde a una saturación de oxígeno menor a 90%, que se produce debido a diversos mecanismos. En este estudio, la causa más común tras la anestesia general son las atelectasias que se producen.[11]

   Es un evento relativamente común y potencialmente grave, por lo que debe ser identificado y controlado con rapidez.

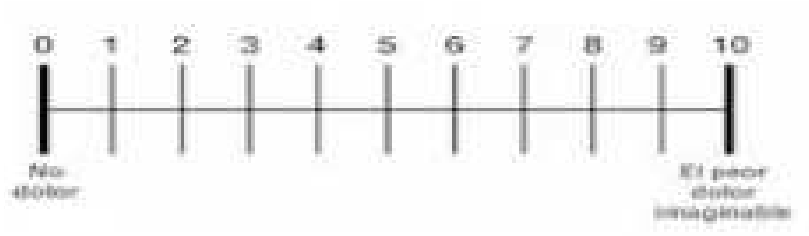
3. Dolor agudo postoperatorio.

   - El dolor es definido como: una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a una lesión tisular real o potencial.
   - En un estudio de prevalencia realizado en el hospital universitario de Medellin se encontró una prevalencia del 22 - 67% en pacientes sometidos a cirugías abdominales.[27]
   - Teniendo en cuenta que la primera norma establecida según la American pain society quality of care comittee es reconocer y tratar el dolor lo más rápido posible. De esta manera evitando al máximo la percepción del mismo

por el paciente, ya que hoy en día se cuenta con los mecanismos para hacerlo. [28]

Para evaluar la intensidad del dolor tenemos varias escalas pero una de fácil y frecuente uso es la Escala visual análoga ideada por Scott Huskinson en 1976. Es el método de mediciónempleado con más frecuencia en muchos centros deevaluación del dolor. Consiste en una línea de 10 cmque representa la percepción del dolor. La línea puede ser vertical u horizontal ytermina en ángulo recto en sus extremos. Sólo en losextremos aparecen descripciones, “no dolor” en unextremo y “el peor dolor imaginable” en el otro, sinninguna otra descripción a lo largo de la línea excepto el numérico. [29]

Escala Visual Análoga



Fuente: Serrano, M. valoración del dolor 2002.

La escala es discreta, no continua, pero para realizaranálisis estadísticos pueden asumirse intervalos entre categorías, es decir: 0 ausente, 1 - 3 leve, 4 - 7 moderado y mayor a 8 intenso.

2.7. Costo de los medicamentos anestésicos

Se refiere al precio de los fármacos anestésicos utilizados en el Hospital Dr. Enrique Garcés. Dichos fármacos varían según el tipo de anestesia, es decir para TIVA se usó el propofol/remifentanil y para la anestesia balanceada se usó sevoflorane/remientanil.

Estableciendo los valores del propofol y remifentanil por unidad (ampolla) utilizada por el paciente. Conociendo que el precio de la ampolla de propofol fue $ 5 y la ampolla de remifentanil $ 4.26.

En cambio, para el sevoflorane que viene en frasco de 250 ml con un precio de $107. Se calculó el gasto que representa a cada paciente según el consumo/hora sabiendo que el mismo es de 15 cc/h.

Capítulo III.

3.1. Objetivos

3.1.1. Objetivo General

- Evaluar las ventajas de la anestesia total intravenosa versus la anestesia general balanceada en pacientes obesos sometidos a cirugía bariátrica.

3.1.2. Objetivos Específicos

- Evaluar el puntaje de la escala de Aldrete modificada comparadas con el grupo de edad.
- Identificar si la puntuación obtenida al aplicar la escala se modifican según el sexo.
- Evaluar si la puntuación obtenida al aplicar la escala de Aldrete modificada varía según el índice de masa corporal del paciente.
- Analizar la puntuación obtenida al aplicar la escala de Aldrete modificada en pacientes que recibieron TIVA vs los pacientes que recibieron anestesia general balanceada.
- Comparar si influye el tipo de cirugía bariátrica realizada en el puntaje obtenido con la escala de Aldrete modificada.
- Identificar si el tiempo de despertar difiere según el tipo de anestesia utilizada.

- Comparar los costos de los fármacos anestésicos de la anestesia general balanceada versus la anestesia total intravenosa.

3.2. Hipótesis

- La recuperación difiere para los dos tipos de técnicas en término de tipo de cirugía realizada, tiempo de despertar, puntaje obtenido según la escala de Aldrete modificada al ingresar a la sala de recuperación postanestésica.
- El nivel de recuperación también difiere en función de: sexo, edad, grado de obesidad.
- Dentro de las ventajas estarían la diferencia entre: costos y complicaciones de acuerdo a la técnica anestésica utilizada.

3.3. Materiales y métodos

3.3.1. Tipo de estudio

Estudio seccional cruzado.

3.3.2.Universo y Muestra

La muestra comprende 130 pacientes obesos de los cuales en 65 se utilizó TIVA y 65 anestesia general balanceada sometidos a cirugía bariátrica en el Hospital Dr. Enrique Garcés desde Enero del 2011 hasta Mayo del 2012.

El cálculo de la muestra se realizó con la fórmula de diferencia de promedios. El primer resultado se ajustó debido a que se conocía el tamaño de la población.

3.3.3. Operacionalización de variables

Variable	Escala	Indicador
Edad	De Razón	Promedio Desviación estándar
Sexo	Nominal	Frecuencia Absoluta Frecuencia Relativa
Índice de Masa Corporal	Ordinal	Frecuencia Absoluta Frecuencia Relativa
Cirugía Bariátrica	Nominal	Frecuencia Absoluta Frecuencia Relativa
Puntuación de la Escala de ALDRETE	De Razón	Promedio Desviación estándar
Tipo de anestesia	Nominal	Frecuencia Absoluta Frecuencia Relativa
Tiempo de despertar	De Razón	Promedio Desviación estándar
Costos	De Razón	Promedio Desviación estándar
Complicaciones	Nominal	Frecuencia Absoluta Frecuencia Relativa

3.3.4. Criterios de inclusión

Pacientes entre 25 y 55 años con un IMC mayor a 30 que acudieron a consulta externa del Hospital Dr. Enrique Garcés y fueron sometidos a cirugía bariátrica durante el periodo de Enero 2011 a Mayo 2012. Los cuales recibieron anestesia balanceada con sevoflorane y remifentanil y anestesia total intravenosa con propofol y remifentanil.

3.3.5. Criterios de exclusión

- Pacientes menores de 25 años o mayores de 55años.
- Pacientes con IMC menor a 30.
- Pacientes que no hayan recibido atención en la consulta externa de este hospital.
- Pacientes que hayan recibido un distinto protocolo anestésico al establecido en cada grupo.
- Pacientes con hojas anestésicas incompletas.

3.3.6. Procedimiento de recolección de información

Se realizó una revisión inicial de los consolidados de estadísticas de cirugías bariátrica en la institución participante en el estudio, la cual reportó 238 casos. Posteriormente se analizó las hojas anestésicas y las hojas de recuperación postanestésicas, determinando los criterios de inclusión y exclusión que delimitaron a 196 pacientes.

Se recolectaron los datos compatibles con las variables del estudio a través de un instrumento de recolección físico y electrónico en Excel. Seleccionando a los cinco primeros pacientes de cada mes que recibieron TIVA y los primeros cinco que recibieron anestesia general balanceada.

Para la elaboración del instrumento recolector de datos, se realizó una prueba piloto con 25 pacientes y se validó el instrumento de recolección.

El instrumento consta de 11 enunciados: identificación del paciente, sexo, edad, IMC, tipo de cirugía, tiempo de despertar, puntaje de Aldrete, náusea, vómito, dolor y saturación de O2. (ANEXO 6)

Además se incluye una hoja denominada: registro de fármacos anestésicos. (ANEXO 7)

3.3.7. Análisis de datos

Los datos obtenidos fueron ingresados a una base de datos electrónica en el programa Microsoft Office Excel 2007 para su tabulación. Posteriormente se realizó el análisis estadístico mediante el programa IBM SPSS Statistics Editor de Datos versión 19. Una vez terminada el análisis se personalizó los resultados en Excel 2007.

Se utilizó en el análisis univarial para las variables cuantitativas y cualitativas el promedio y la frecuencia de cada una de ellas, con un IC de 95%.

Para el análisis bivarial se utilizó para variables cualitativas OR como medida asociación y chi2 (Yates) como medida de significancia. Para variables cuantitativas se utilizó t para diferencia de promedios como medida de asociación y valor de p como medida de significancia.

Además, se realizó un análisis estratificado para valorar la relación tipo de anestesia-puntaje de Aldrete con las variables género, edad, IMC y tipo de cirugía.

3.4. Aspectos Bioéticos

Para la elaboración de este estudio, contamos con la aprobación escrita del Departamento de Docencia e Investigación del hospital en el que se realizó la investigación y del Decano de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Se informó al hospital sobre los objetivos del estudio a realizarse, ofreciendo toda la información requerida por los mismos.

El proceso incluyó la revisión de las historias clínicas para la obtención de los datos, manteniéndose bajo reserva la identidad de los participantes. A quienes se les asignó un código para el análisis y tabulación.

Los resultados están a libre disposición del Hospital Dr. Enrique Garcés en el Departamento de Docencia e Investigación para revisión del tema y futuras investigaciones a largo plazo.

Capítulo IV.

4. Resultados

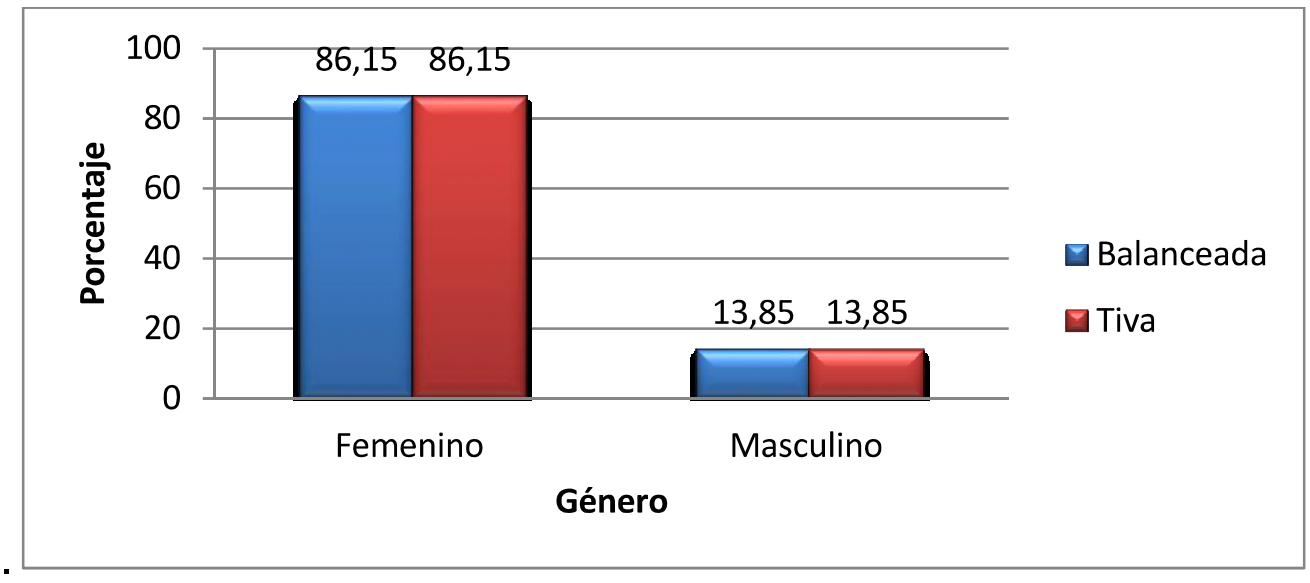
Como fue mencionado, la muestra del presente estudio estuvo conformada por 130 pacientes que se sometieron a cirugía bariátrica en el Hospital Dr. Enrique Garcés; obtenidos mediante muestreo sistemático. De los cuales, 65 pacientes recibieron anestesia balanceada y 65 pacientes anestesia total intravenosa.

4.1. Datos demográficos

4.1.1. Género

El grupo estudiado estuvo representado por un 86.15% de pacientes femeninas y el 13.85% de pacientes masculinos, en cada tipo de anestesia.

Gráfico 1. Distribución de pacientes que recibieron Anestesia Balanceada (n=65) y TIVA (n=65) según Género. Servicio de anestesiología del HEG entre Enero 2011 a Mayo 2012.

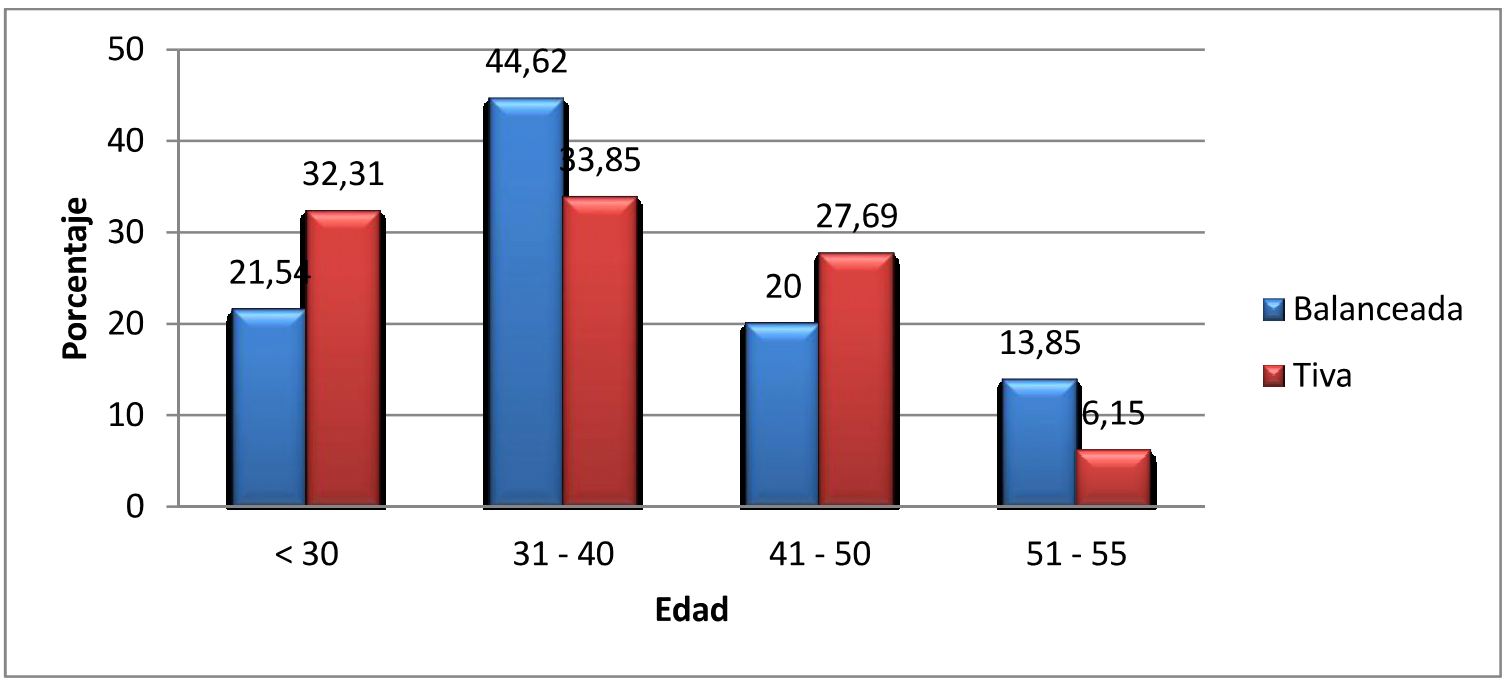


Fuente: Registro de instrumento de recolección de datos.
Elaborado por: Jhaninet Granda, 2013.

4.1.2 Edad

En el grupo de anestesia general balanceada los pacientes tuvieron un promedio de edad de 38.35 ± 8.45 años y en el grupo TIVA, el promedio de edad fue 36.83 ± 8.68 años. Siendo el grupo más frecuente entre 31 – 40 años. No se encontró diferencia significativa.

Gráfico 2. Distribución de pacientes que recibieron Anestesia Balanceada (n=65) y TIVA (n=65) según Edad. Servicio de anestesiología del HEG entre Enero 2011 a Mayo 2012.



Fuente: Registro de instrumento de recolección de datos.
Elaborado por: Jhaninet Granda, 2013.

4.1.3. Índice de masa corporal

Se divido el IMC en grupos según la clasificación de la OMS para el grado de obesidad. Se encontró un IMC promedio de 39.41 ± 6.95% en pacientes que

recibieron anestesia general balanceada y un promedio de 39.16 ± 7.29% en aquellos que recibieron TIVA. Ambos corresponden a obesidad grado II. Con un IC del 95% y una p= 0.84 que no es estadísticamente significativa.

Tabla 2. Distribución de pacientes que recibieron Anestesia Balanceada (n=65) y TIVA (n=65) según IMC. Servicio de anestesiología del HEG entre Enero 2011 a Mayo 2012.

IMC	Balanceada		IC 95%		Tiva		IC 95%	
	n	%			n	%		
20 - 24.9	0	0.00	(0.00%	0.00%)	0	0.00	(0.00%	0.00%)
25 - 29.9	0	0.00	(0.00%	0.00%)	0	0.00	(0.00%	0.00%)
30 - 34.9	20	30.77	(17.31%	40.18%)	20	30.77	(18.6%	41.8%)
35 - 39.9	21	32.31	(21.23%	45.05%)	22	33.85	(22.56%	46.64%)
> 40	24	36.92	(25.27%	49.80%)	23	35.38	(23.91%	48.23%)
Total	**65**	**100.00**			**65**	**100**		

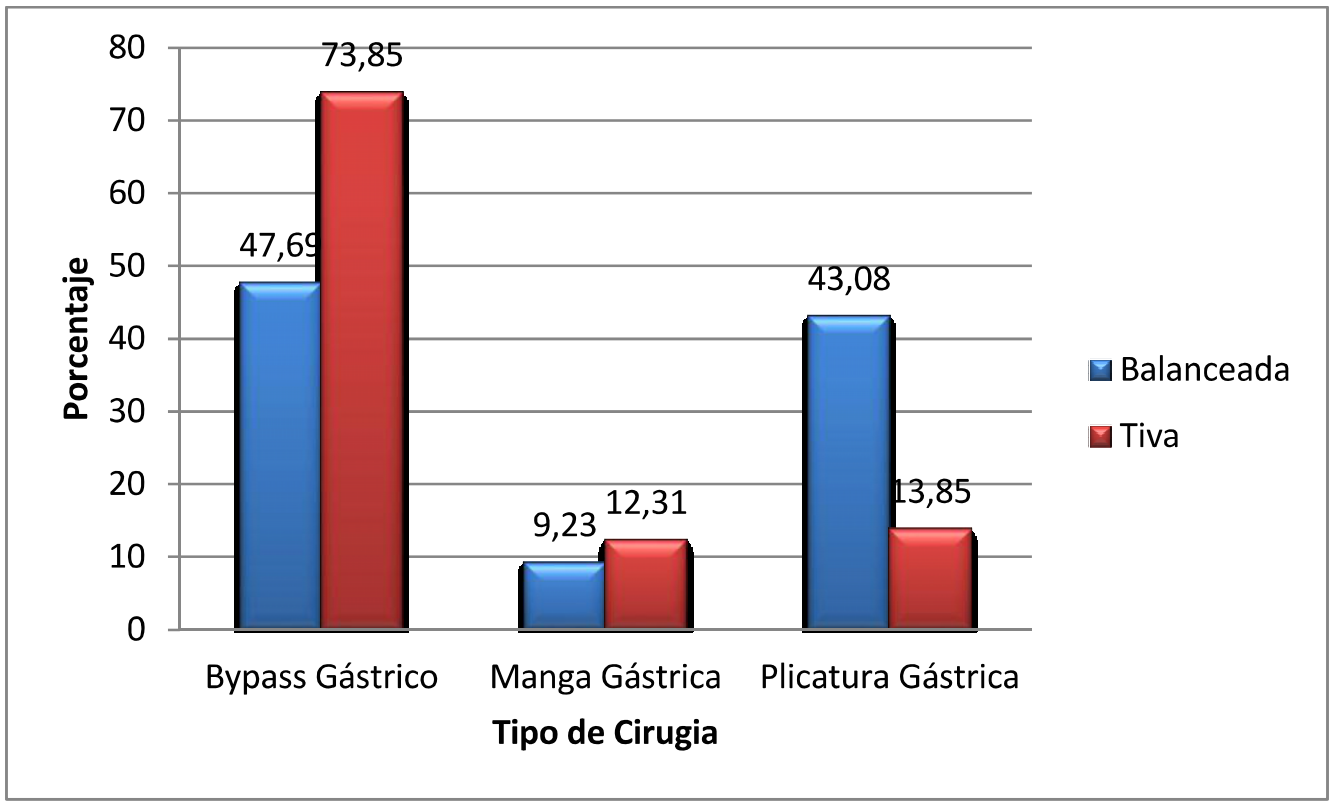
X^2(Yates)= 1.36 p = 0.84

Fuente: Registro de instrumento de recolección de datos.
Elaborado por: Jhaninet Granda, 2013.

4.2. Tipo de cirugía bariátrica

Se identificó que la cirugía más realizada tanto en anestesia general balanceada como en la TIVA fue el bypass gástrico, con una frecuencia de 47.69% y 73.85% respectivamente. Con una p= 0.0001, que es estadísticamente significativa.

Gráfico 3. Distribución de pacientes que recibieron Anestesia Balanceada (n=65) y TIVA (n=65) según Tipo de Cirugía. Servicio de anestesiología del HEG entre Enero 2011 a Mayo 2012.



X^2(Yates)= 12.55 p = 0.001

Fuente: Registro de instrumento de recolección de datos.
Elaborado por: Jhaninet Granda, 2013.

4.3. Tiempo de despertar

En el grupo estudiado el tiempo de despertar promedio fue de 16.87 ± 3.93 minutos en la anestesia general balanceada y 8.12 ± 2.01 minutos en la TIVA. Siendo estadísticamente significativo la diferencia en el tiempo de despertar de la anestesia TIVA y la anestesia general balanceada.

Tabla 2. Distribución de pacientes que recibieron Anestesia Balanceada (n=65) y TIVA (n=65) según Tiempo al despertar. Servicio de anestesiología del HEG entre Enero 2011 a Mayo 2012.

Tiempo al despertar (min)	Balanceada n	%	IC 95%		Tiva n	%	IC 95%	
1 a 5	0	0.00	(0.00%	0.00%)	7	10.77	(4.44%	20.93%)
6 a 10	6	9.23	(3.46%	19.01%)	49	75.38	(63.12%	85.22%)
11 a 15	16	24.62	(14.77%	36.87%)	9	13.85	(6.55%	24.66%)
16 a 20	37	56.92	(44.04%	69.14%)	0	0.00	(0.00%	0.00%)
21 a 25	4	6.15	(1.70%	15.00%)	0	0.00	(0.00%	0.00%)
26 a 30	2	3.08	(0.003%	10.67%)	0	0.00	(0.00%	0.00%)
Total	**65**	**100**			**65**	**100**		

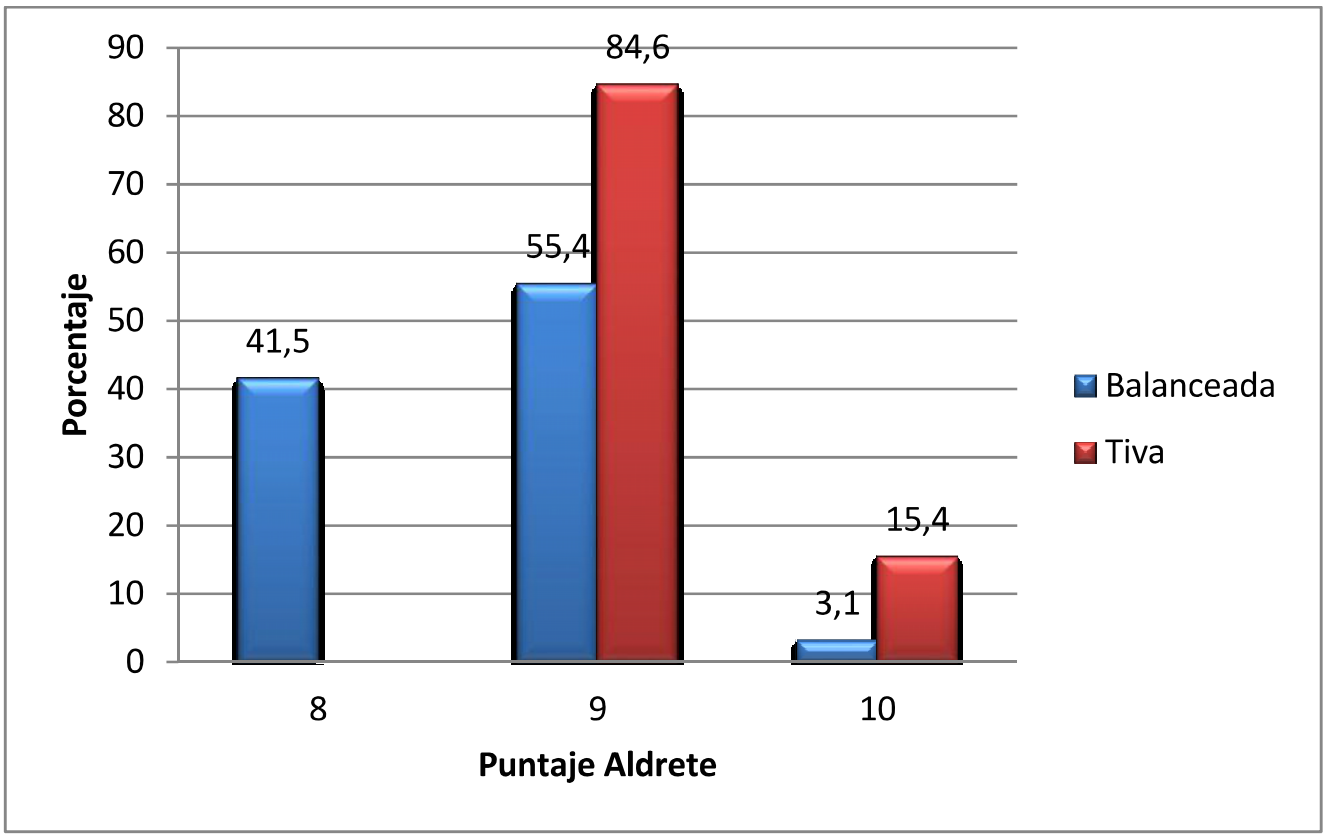
t=15.95 p= 0.0001

Fuente: Registro de instrumento de recolección de datos.
Elaborado por: Jhaninet Granda, 2013.

4.4. Puntaje de Aldrete

En la anestesia general balanceada el promedio de Aldrete es de 8.61 ± 0.55 mientras que en la TIVA es 9.15 ± 0.36. Existiendo una diferencia estadísticamente significativa (p=0.0001).

Gráfico 4. Distribución de pacientes que recibieron Anestesia Balanceada (n=65) y TIVA (n=65) según Puntaje de Aldrete. Servicio de anestesiología del HEG entre Enero 2011 a Mayo 2012.



t= 6.125 p=0.0001

Fuente: Registro de instrumento de recolección de datos.
Elaborado por: Jhaninet Granda, 2013.

4.5. Complicaciones posquirúrgicas

4.5.1. Náusea

En el estudio se presentó náusea en el 29.20% de pacientes que recibieron anestesia general balanceada versus el 9.20% que recibieron TIVA. Y se estableció, que es 4.06 veces más probable la presencia de náuseas en pacientes obesos sometidos a cirugía bariátrica que recibieron anestesia general balanceada.

Tabla 3. Distribución de pacientes que recibieron anestesia Balanceada (n=65) y TIVA (n=65) según presencia de náusea postanestesia. Servicio de anestesiología del HEG entre Enero 2011 a Mayo 2012.

	Balanceada			Tiva		
NAÚSEA	**n**	**%**	IC 95%	**n**	**%**	IC 95%
Si	19	29.20	(18.6% - 41.8%)	6	9.20	(3.5% - 19.0%)
No	46	70.80	(58.2% - 81.4%)	59	90.80	81.0% - 96.5%)
Total	**65**	**100.00**		**65**	**100.00**	

X^2(Yates)= 8.36 p= 0.0038

Fuente: Registro de instrumento de recolección de datos.
Elaborado por: Jhaninet Granda, 2013.

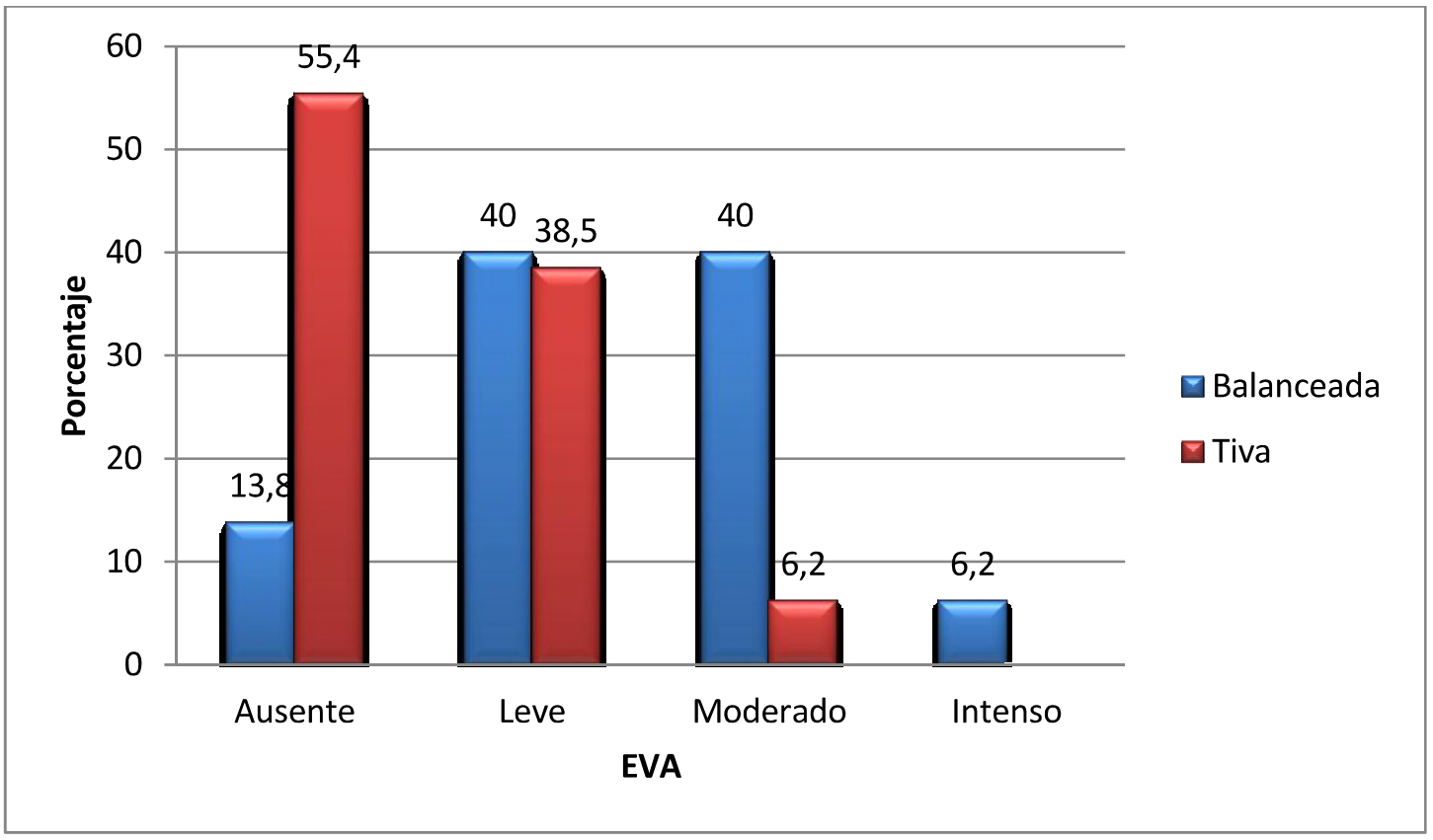
4.5.2. Vómito

Esta complicación no tuvo relevancia, ya que no se presentó en ninguno de los dos métodos anestésicos.

4.5.3. Dolor Agudo Postoperatorio

Esta complicación estuvo ausente en un 55.40% en pacientes que recibieron TIVA versus un 13.80% que recibieron anestesia general balanceada. Además en la anestesia general balanceada el dolor fue intenso en un 6.2% mientras que la TIVA no se presentaron casos. Existiendo una diferencia estadísticamente significativa.

Gráfico 5. Distribución de pacientes que recibieron anestesia Balanceada (n=65) y TIVA (n=65) según EVA. Servicio de anestesiología del HEG entre Enero 2011 a Mayo 2012.



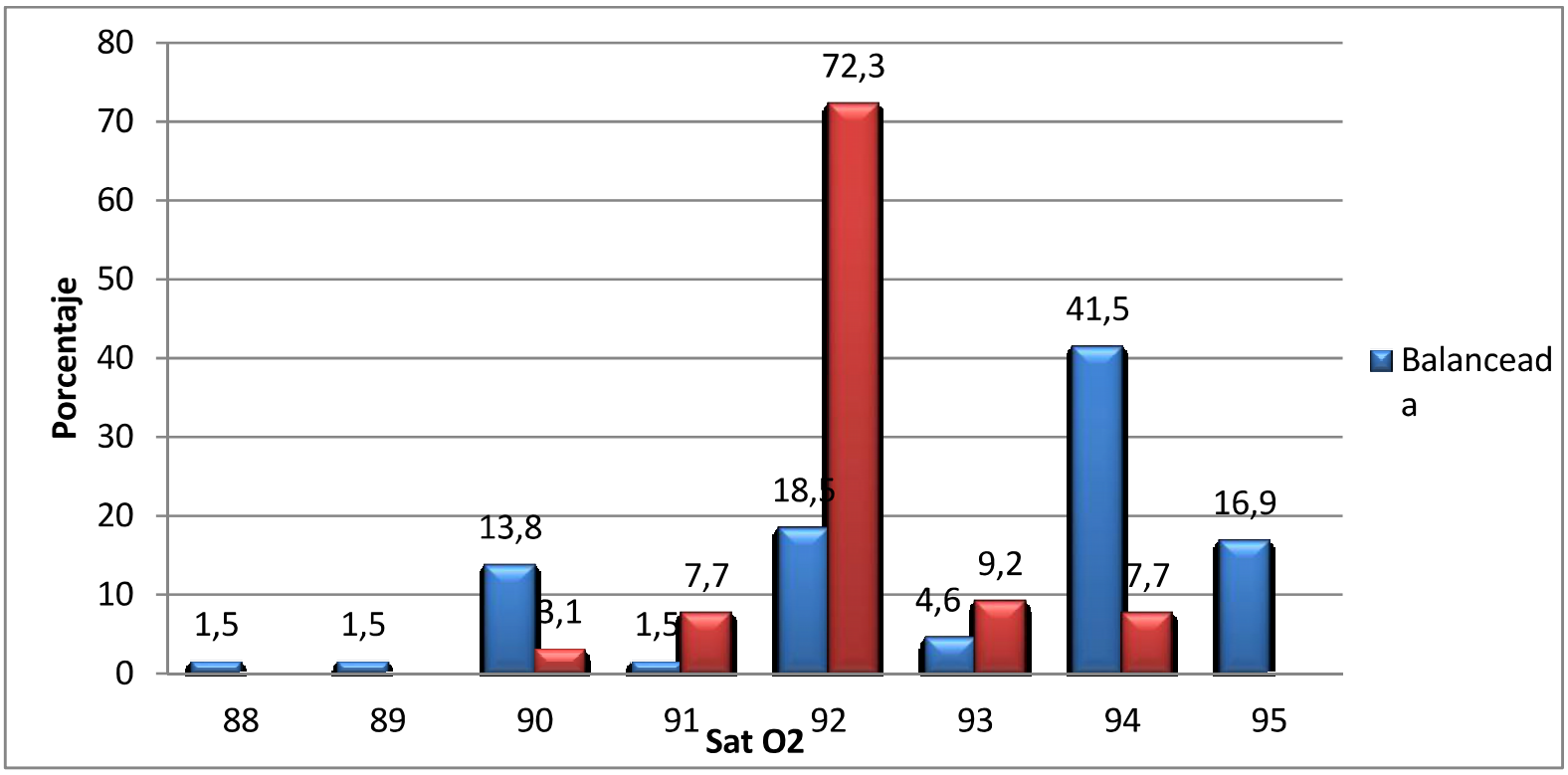
X^2 (Yates)= 36.07 p = 0.0001

Fuente: Registro de instrumento de recolección de datos.
Elaborado por: Jhaninet Granda, 2013.

4.5.4. Hipoxia

La saturación de oxígeno en el grupo TIVA tuvo un promedio de 92.10 ± 0.77% y un promedio de 92.98 ± 1.80% en la anestesia general balanceada.

Gráfico 6. Distribución de pacientes que recibieron anestesia Balanceada (n=65) y TIVA (n=65) según Saturación O2. Servicio de anestesiología del HEG entre Enero 2011 a Mayo 2012.



t= 3.67 p= 0.0001

Fuente: Registro de instrumento de recolección de datos.
Elaborado por: Jhaninet Granda, 2013.

4.6. Costos

En cuanto los costos que representan el uso de propofol y remifentanil para TIVA tuvo un promedio de $ 22.77 ± 4.25 mientras que el uso de sevoflorane y remifentanil tuvo un promedio de $ 17.55 ± 3.93. Diferencia que fue significativa.

Tabla 4. . Distribución de pacientes que recibieron anestesia Balanceada (n=65) y TIVA (n=65) según CostoServicio de anestesiología del HEG entre Enero 2011 a Mayo 2012.

Costo	Balanceada		IC 95%		Tiva		IC 95%	
	n	%			n	%		
<10	0	0.00	(0.00%	0.00%)	1	1.54	(0.0003%	8.2%)
11 a 20	48	73.85	(61.46%	83.96%)	0	0.00	(0.00%	0.00%)
21 a 30	17	26.15	(16.03%	38.55%)	57	87.69	(77.18%	94.53%)
31 a 40	0	0.00	(0.00%	0.00%)	7	10.77	(4.44%	20.93%)
Total	**65**	**100.00**			**65**	**100.00**		

t= 6.98 p = 0.0001

Fuente: Registro de instrumento de recolección de datos.
Elaborado por: Jhaninet Granda, 2013.

4.7. Relación tipo de anestesia - puntaje Aldrete según el género

El género no influye en la relación tipo de anestesia - puntaje Aldrete. Ya que se obtuvo una p= 0.69 para anestesia balanceada y una p= 0.54 para anestesia TIVA.

Tabla 5. Distribución estratificada de pacientes que recibieron anestesia Balanceada y TIVA con Puntaje de Aldrete (n=130) según Sexo. Servicio de anestesiología del HEG entre Enero 2011 a Mayo 2012.

	PUNTAJE ALDRETE	Género					
		femenino		masculino			
		n	%	n	%	x2	p
Balanceada	8	24	18,46	3	2,31	0,731	0,694
	9	30	23,08	6	4,62		
	10	2	1,54	0	0,00		
Tiva	9	48	36,92	7	5,38	0,375	0,540
	10	8	6,15	2	1,54		
TOTAL		112	86,15	18	13,85		

Fuente: Registro de instrumento de recolección de datos.
Elaborado por: Jhaninet Granda, 2013.

4.8. Relación tipo de anestesia - puntaje Aldrete según la edad.

En la relación tipo de anestesia - puntaje de Aldrete, la edad no modifica esta relación. Con una p mayor a 0.005 en ambos tipos de anestesia.

Tabla 6. Distribución estratificada de pacientes que recibieron anestesia Balanceada y TIVA con Puntaje de Aldrete (n=130) según Edad. Servicio de anestesiología del HEG entre Enero 2011 a Mayo 2012.

	PUNTAJE ALDRETE	EDAD (años)									
		<30		31 - 40		41 - 50		51 - 55			
		N	%	n	%	n	%	n	%	x2	p
Balanceada	8	7	5,38	14	10,77	5	3,85	1	0,77	6,382	0,382
	9	7	5,38	14	10,77	7	5,38	8	6,15		
	10	0	0,00	1	0,77	1	0,77	0	0,00		
Tiva	9	18	13,85	18	13,85	16	12,31	3	2,31	0,688	0,876
	10	3	2,31	4	3,08	2	1,54	1	0,77		
TOTAL		35	26,92	51	39,23	31	23,85	13	10,00		

Fuente: Registro de instrumento de recolección de datos.
Elaborado por: Jhaninet Granda, 2013.

4.9. Relación tipo de anestesia-puntaje Aldrete según el IMC

En la relación tipo de anestesia-puntaje de Aldrete la variable IMC no es estadísticamente significativa, por lo tanto no influye en la relación.

Tabla 7. Distribución estratificada de pacientes que recibieron anestesia Balanceada y TIVA con Puntaje de Aldrete (n=130) según IMC. Servicio de anestesiología del HEG entre Enero 2011 a Mayo 2012.

	PUNTAJE ALDRETTE	IMC							
		30 - 34.9		35 - 39.9		>40			
		n	%	n	%	n	%	x2	p
Balanceada	8	8	6,15	7	5,38	12	9,23	5,170	0,270
	9	12	9,23	12	9,23	12	9,23		
	10	0	0,00	2	1,54	0	0,00		
Tiva	9	16	12,31	20	15,38	19	14,62	1,068	0,586
	10	4	3,08	2	1,54	4	3,08		
TOTAL		40	30,77	43	33,08	47	36,15		

Fuente: Registro de instrumento de recolección de datos.
Elaborado por: Jhaninet Granda, 2013.

4.10.Relación tipo de anestesia - puntaje Aldrete según el tipo de cirugía

La variable tipo de cirugía no fue estadísticamente significativa, es decir no afecta la relación tipo de anestesia - puntaje de Aldrete.

Tabla 8. Distribución estratificada de pacientes que recibieron anestesia Balanceada y TIVA con Puntaje de Aldrete (n=130) según Tipo de Cirugía. Servicio de anestesiología del HEG entre Enero 2011 a Mayo 2012.

		TIPO DE CIRUGÍA							
PUNTAJE ALDRETTE		Bypass Gástrico		Manga Gástrica		Plicatura Gástrica			
		n	%	n	%	n	%	x2	p
Balanceada	8	16	12,31	1	0,77	10	7,69	5,658	0,226
	9	15	11,54	5	3,85	16	12,31		
	10	0	0,00	0	0,00	2	1,54		
Tiva	9	42	32,31	6	4,62	7	5,38	1,198	0,549
	10	6	4,62	2	1,54	2	1,54		
TOTAL		79	60,77	14	10,77	37	28,46		

Fuente: Registro de instrumento de recolección de datos.
Elaborado por: Jhaninet Granda, 2013.

Capítulo V.

5.1. Discusión

La anestesiología ha dado grandes avances los últimos años proporcionando un mejoramiento de las técnicas ya usadas y además con mejores equipos que influyen en la eficacia de la administración de los fármacos y monitorización del paciente.

En este estudió se tomó como referencia a los pacientes obesos, ya que este tipo de población está en aumento y hoy en día los tratamientos farmacológicos para esta patología no son tan efectivos como el tratamiento mediante técnicas quirúrgicas. Misma que tiene un efecto mantenido, obviamente con sus posibles complicaciones sino se lleva un control adecuado e individual de cada paciente dependiendo del tipo de cirugía que se realizó.

Como podemos observar ha aumentado la práctica de este tipo de cirugías en nuestro país, por lo que es necesario brindar una anestesia dirigida a este tipo de población que brinde ventajas a los mismos; de este modo menor riesgo durante el transoperatorio y una mejor recuperación postanestésica, con el menor número de complicaciones inmediatas mientras el paciente se encuentra en el área de recuperación.

El objetivo planteado en este estudio fue demostrar si uno de los dos tipos de anestesia brinda mayores ventajas a la población obesa.

Los resultados de este estudiodonde se evaluó las dos técnicas anestésicas y comparando las variables como tiempo de despertar, puntaje de Aldrete, presencia de náusea, presencia de dolor e hipoxia demostraron ser mejor enel grupo de la anestesia TIVA que en la anestesia general balanceada con una p= 0.0001.

Al comparar el tiempo de despertar obtuvimos que el promedio en minutos en la TIVA fue de 8.12 ± 2.01 minutos comparada con 16.87 ± 3.93 minutos en la anestesia general balanceada. En un estudio realizado por Hocker J et al, reporta en la anestesia TIVA un tiempo de despertar promedio de 8.3 ± 3.5 min vs 10.8 ± 4.6 en la anestesia general balanceada con una p= 0.0024, siendo estadísticamente significativa.[30] Además, en el estudio de Juckenhöfel S et al, refiere tiempos mucho menores pero manteniendo la diferencia significativa entre ambos tipos de anestesia. [31]

En este estudio el puntaje de Aldrete al salir del quirófano fue de 8.61 en los pacientes que recibieron anestesia general balanceada versus 9.15 en los que recibieron TIVA. Sin embargo, no se encontró referencia bibliográfica respecto al puntaje de Aldrete al salir del quirófano. El dato más cercano a esta comparación fue en un estudio realizado por Gruddmann et al, que refieren que el tiempo que se necesita para alcanzar un Aldrete de 9 fue: 17 ± 6.8 min en la TIVA versus 17 ± 7.5 min en la balanceada, sin diferencia estadísticamente significativa.

Dentro de las complicaciones evaluadas tenemos que la náusea presentó en un mayor porcentaje en el grupo de la anestesia general balanceada con un 29.20% mientras que la TIVA fue 9.20%. Diferencia que se encontró estadísticamente significativa. Esto

es comprobado en varios estudios donde reporta que la prevalencia de náusea es menor en aquellos pacientes que recibieron anestesia total intravenosa comparada con los que recibieron anestesia balanceada.[323334]Posiblemente debido a la característica de antiemético que se le atribuye al propofol, donde semenciona que al realizarse la inducción coneste fármaco la náusea se reduce un 45% y si se usa también para el mantenimiento se reduce en un 75%.[35]

El dolor agudo posquirúrgico se presentó en los dos grupos estudiados, sin embargo cabe mencionar que la ausencia de dolor fue mayor en el grupo TIVA con un 55.4%, en tanto que en la anestesia general balanceada fue 13.80 %. Se encontró un estudio similar, el que compara los grados de dolor, reportando una frecuencia entre el 42 - 51% de dolor entre ausente y leve para TIVA y 5% para anestesia general balanceada.[36]Además, varios estudios reportaron que existe más presencia de dolor en el grupo de anestesia general balanceada.

En cuanto a la última complicación estudiada que fue la hipoxia no se encontró un porcentaje representativo que tenga una saturación de oxigeno menor a 90. Los pocos casos que se encontró pudieron haber sido debido a comorbilidades presentes propias de los pacientes. Sin embargo, se ha reportado que existe más tendencia a realizar hipoxia en el grupo de anestesia general balanceada que la TIVA.

Los costos de la anestesia general balanceada en la que se usa sevoflorane / remifentanil y la TIVA que usa propofol / remifentanil fueron de $ 22.77 ± 4.25 mientras que el uso de sevoflorane y remifentanil tuvo un promedio de $ 17.55 ± 3.93. En un

estudio realizado por Alhashami JA et al, reporta un valor de $ 45.3 ± 11.4 en la anestesia general balanceada TIVA y $ 63.4 ± 17.9 en la TIVA.[37] De esta manera, se ha demostrado una diferencia estadísticamente significativa al igual que en varios estudios ya realizados. [383940] Sin embargo, cabe rescatar que a pesar de esta diferencia en cuanto a costos, la anestesia TIVA representa un mayor ahorro, debido a que con lo reportado en este estudio se ve que se reduce el tiempo de estancia en quirófano y el área de recuperación, por lo tanto menor uso del área e insumos.

Además se comprobó que en la relación tipo de anestesia-puntaje de Aldrete ninguna de las variables intervinientes es decir: la edad, el sexo, el IMC y el tipo de cirugía modificaron esta relación.

5.2. Conclusiones

1. El tiempo de despertar fue significativamente menor en la anestesia TIVA que en la anestesia general balanceada. Esto ocasiona la disminución de los costos hospitalarios, ya que implica una menor estancia en el quirófano al igual que en el área de recuperación postanestésica y por lo tanto menor uso de recursos y personal.

2. La evaluación del puntaje de Aldrete no nos aporta datos relevantes ya que como está establecido un puntaje mayor a 8 indica una buena recuperación postanestésica. Y en este estudio el puntaje mínimo obtenido en los dos grupos fue 8.

3. En cuanto a complicaciones inmediatas: nausea, vomito, dolor postquirúrgico e hipoxia, la anestesia general balanceada presentó estas complicaciones de manera más frecuente que la anestesia TIVA, mismos resultados son comparables con los estudios revisados.

4. Se estableció que el sexo, el IMC, la edad y el tipo de cirugía bariátrica no influyen en la relación tipo de anestesia-puntaje de Aldrete. Sin embargo, estas variables analizadas no pudieron ser respaldadas ya que no existen estudios que valoren las mismas.

5. Los costos de los fármacos anestésicos fueron menores en la anestesia general balanceada que en la anestesia TIVA. Sin embargo, analizándolos asociados al tiempo en que el paciente se despierta es menor en TIVA, lo cual implica menor uso de recursos por lo tanto podría ser más económica si se analiza de esta manera TIVA vs Anestesia General Balanceada.

5.3. Recomendaciones

1. En razón de los resultados obtenidos en el presente estudio, sería recomendable capacitar e incentivar a más personal médico sobre la TIVA y así aumentar el uso del mismo. Ya que si se cuenta con el equipo se debe sacar provecho del mismo para beneficio del paciente.

2. Se sugiere realizar un estudio completo en cuento a costos, es decir que incluya tanto costos directos como indirectos. De esta manera, se podría obtener valores más reales y determinar si existe ahorro o no en cuanto a la anestesia general balanceada vs la TIVA.

3. Establecer una base de datos con mejor información para futuros estudios de investigación, dado que algunas de las hojas de recuperación postanestésica estuvieron incompletas.

BIBLIOGRAFÍA

[1]World Health Organization. Obesity and overweight [fact sheet 311].Geneva (Switzerland): The Organization; 2006 .

[2]Haslam D. Obesity: a medical history. Obesity reviews 2007;8(s1):31-36.

[3] Consultation W. Obesity: preventing and managing the global epidemic. World Health Organ Tech Rep 2000;894.

[4] Cannon CP, Kumar A. Treatment of overweight and obesity: lifestyle, pharmacologic, and surgical options. Clin Cornerstone 2009;9(4):55-68; discussion 69-71.

[5] Adams KF, Schatzkin A, Harris TB, Kipnis V, Mouw T, Ballard-Barbash R, et al. Overweight, obesity, and mortality in a large prospective cohort of persons 50 to 71 years old. N Engl J Med 2006;355(8):763-778

[6] Vio D F. Prevención de la obesidad en Chile. Revistachilena de nutrición 2005;32(2):80-87

[7]Shamseddeen H, Getty JZ, Hamdallah IN, Ali MR. Epidemiology and economic impact of obesity and type 2 diabetes. SurgClin North Am 2011;91(6):1163.

[8]Leff DR, Heath D. Surgery for obesity in adulthood.BMJ 2009;339.

[9] Herrera O, Rodriguez J, Espinoza A. Obesidad y Anestesia. In: Mediterraneo, editor. Anestesiología Clínica; 2007. p. 194-199.

[10] Meré LF, Blanco MÁ. Obesidad, anestesia y cirugía bariátrica. Rev EspAnestesiolReanim 2004;51:80-94.

[11]Eichenberger A, Proietti S, Wicky S, Frascarolo P, Suter M, Spahn D, et al. Morbid obesity and postoperative pulmonary atelectasis: an underestimated problem. Anesthesia & Analgesia 2002;95(6):1788-1792.

[12]Kopelman P. Health risks associated with overweight and obesity. Obesityreviews 2007;8(s1):13-17

[13] González J, Vera R, Troncoso F, Salas J. El aporte de la cirugía bariátrica en el tratamiento del síndrome de Pickwick. RevChilCir 2003;55:9-13.

[14] Medina-Gutiérrez AA, Lugo-Goytia G. Consideraciones farmacocinéticas y farmacodinámicas en el paciente obeso mórbido.

[15] Lee SM, Pryor AD. Future directions in bariatric surgery.SurgClin North Am 2011 Dec;91(6):1373-95, x.

[16] O'Brien PE. Bariatric surgery: mechanisms, indications and outcomes. J GastroenterolHepatol 2010;25(8):1358-1365.

[17]Hurford W, Bailin M, Haspel K, Rosow C, Vassallo S. Anestésicos intravenosos e inhalatorios. In: Marbán L, editor. Massachusetts General Hospital Anestesia; 2005. p. 156-171.

[18] Herrera O, Rodríguez J., Espinoza A. Anestesia total intravenosa. In: Mediterraneo, editor. AnestesiologíaClínica; 2007. p. 88-93.

[19]Gepts E, Camu F, Cockshott I, Douglas E. Disposition of propofol administered as constant rate intravenous infusions in humans. Anesthesia & Analgesia 1987;66(12):1256-1263.

[20]Hiraoka H, Yamamoto K, Miyoshi S, Morita T, Nakamura K, Kadoi Y, et al. Kidneys contribute to the extrahepatic clearance of propofol in humans, but not lungs and brain. Br J ClinPharmacol 2005;60(2):176-182

[21] Sepúlveda P. Drogas en TIVA. In: Sepúlveda P, editor. La anestesia intravenosa II; 2006. p. 45-57.

[22] Larsen B, Seitz A, Larsen R. Recovery of cognitive function after remifentanil-propofol anesthesia: a comparison with desflurane and sevoflurane anesthesia. Anesthesia & Analgesia 2000;90(1):168-168.

[23]Sneyd J, Carr A, Byrom W, Bilski A. A meta-analysis of nausea and vomiting following maintenance of anaesthesia with propofol or inhalational agents.Eur J Anaesthesiol 1998;15(4):433-445.

[24] Miller R. Anestesia para la cirugía bariátrica. In: Elseiver, editor. Miller Anestesia; 2010. p. 1855-1869.

[25] Aldrete JA. Criterios para dar de alta. El puntaje de recuperación postanestésica. Rev.Col.Anest 1996;24(305).

[26]Hines R, Barash PG, Watrous G, O'Connor T. Complications Occurring in the Postanesthesia Care Unit A Survey.Anesthesia& Analgesia 1992;74(4):503-509.

[27] Puentes AMC, Villa JMM, Úsuga NDG, Valencia MIB. Prevalencia de dolor agudo posoperatorio y calidad de la recuperación en el Hospital Universitario San Vicente de Paúl, Medellín, Colombia, 2007. Iatreia 2009;22(1):11-15.

[28] Díez-Álvarez E, Arrospide A, Mar J, Cuesta M, Martínez M, Beitia E, et al. Valoración del dolor agudo postoperatorio. Revista de Calidad Asistencial 2009;24(5):215-221.

[29] Serrano-Atero M, Caballero J, Cañas A, García-Saura P, Serrano-Álvarez C, Prieto J. Valoración del dolor. Rev.Soc.Esp.Dolor 2002;9.

[30]Höcker J, Tonner P, Böllert P, Paris A, Scholz J, Meier-Paika C, et al. Propofol/remifentanilvssevoflurane/remifentanil for long lasting surgical procedures: a randomised controlled trial. Anaesthesia 2006;61(8):752-757.

[31]Juckenhofel S, Feisel C, Schmitt j, Biedler A. TIVA with propofol-remifentanil or balanced anesthesia with sevoflorane-fentanyl in laparoscopic operations. Hemodynamics, awakening and adverse effects.Anaesthesist. 1999 Nov; 48 (11):807-12.

[32]Sneyd J, Carr A, Byrom W, Bilski A. A meta-analysis of nausea and vomiting following maintenance of anaesthesia with propofol or inhalational agents.Eur J Anaesthesiol 1998;15(4):433-445.

[33]Rüsch D, Eberhart LH, Wallenborn J, Kranke P. Nausea and vomiting after surgery under general anesthesia: an evidence-based review concerning risk assessment, prevention, and treatment. DeutschesÄrzteblatt international 2010;107(42):733.

[34]Chen H, Hsu Y, Hua K, Lin C, Lo Y, Yu H. Comparison of Sevoflurane versus Propofol under Auditory Evoked Potential Monitoring in Female Patients Undergoing Breast Surgery. Biomedical Journal 2013;36(3):125.

[35]Unlugenc H, Guler T, Gunes Y, Isik G. Comparative study of the antiemetic efficacy of ondansetron, propofol and midazolam in the early postoperative period.Eur J Anaesthesiol 2004;21(1):60-65.

[36]Kochs E, Cote D, Deruyck L, Rauhala V, Puig M, Polati E, et al. Postoperative pain management and recovery after remifentanil-based anaesthesia with isoflurane or propofol for major abdominal surgery.Remifentanil Study Group. Br J Anaesth 2000;84(2):169-173.

[37]Alhashemi JA, Miller DR, O'Brien HV, Hull KA.Cost-effectiveness of inhalational, balanced and total intravenous anaesthesia for ambulatory knee surgery. Canadian journal of anaesthesia 1997;44(2):118-125.

[38]Ozkose Z, YalcinCok O, Tuncer B, Tufekcioglu S, Yardim S. Comparison of hemodynamics, recovery profile, and early postoperative pain control and costs of remifentanil versus alfentanil-based total intravenous anesthesia (TIVA). J ClinAnesth 2002 May;14(3):161-168.

[39] Loop T, Priebe H. Prospective, randomized cost analysis of anesthesia with remifentanil combined with propofol, desflurane or sevoflurane for otorhinolaryngeal surgery. ActaAnaesthesiolScand 2002;46(10):1251-1260.

[40] Lee SH, Shin WJ, Jeon WJ. Cost analysis of sevoflurane anesthesia compared with propofol and remifentanil infusion. Anesthesia and Pain Medicine 2011;6(3):231-235.