



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

FACULTAD DE MEDICINA

THE AMERICAN BRITISH COWDRAY MEDICAL CENTER I.A.P.

“EVALUACIÓN DE LA REACTIVIDAD DE LA VÍA AÉREA CON LA  
ASOCIACIÓN FENTANILO-DESFLURANO VS FENTANILO-  
LIDOCAÍNA-DESFLURANO, EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA  
OTORRINOLARINGOLÓGICA”

## TESIS DE POSGRADO

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA

PRESENTA:

DR. FRANCISCO JAVIER ANTHON MENDEZ

ASESOR DE TESIS:

DR. FRANCISCO REVILLA PEÑALOZA

PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO DE ANESTESIOLOGIA:

DR. PASTOR LUNA ORTIZ



MÉXICO, D. F.

FEBRERO 2011



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

---

DR. JOSÉ HALABE CHEREM  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
THE AMERICAN BRITISH COWDRAY MEDICAL CENTER I.A.P.

---

DR. PASTOR LUNA ORTIZ  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO DE ANESTESIOLOGIA  
THE AMERICAN BRITISH COWDRAY MEDICAL CENTER I.A.P.

---

DR. CARLOS HURTADO REYES  
JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA  
THE AMERICAN BRITISH COWDRAY MEDICAL CENTER I.A.P.

---

DR. FRANCISCO REVILLA PEÑALOZA  
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA  
ASESOR DE TESIS  
THE AMERICAN BRITISH COWDRAY MEDICAL CENTER I.A.P.

---

MIC. E. ITANDEHUI MEJIA EMICENTE  
ASESOR METODOLOGICO  
THE AMERICAN BRITISH COWDRAY MEDICAL CENTER I.A.P.

## **DEDICATORIA.**

**A MI MADRE,** Gracias por haberme enseñado tolo lo que soy, por tu amor y por nunca rendirte aún en momentos difíciles, gracias por estar siempre conmigo, te quiero mucho mamá.

**A MI PADRE,** Gracias por tus consejos y por darme la fuerza para salir siempre adelante.

**A MIS HERMANOS,** Gracias Edgar y Christian también por estar siempre conmigo cuando los he necesitado, aunque he estado un poco lejos, saben que los quiero mucho y que estoy muy orgulloso de ustedes.

**A TI MONICA,** Muchas Gracias por todo tu apoyo en todo este tiempo, gracias por todos tus consejos, gracias por tu amistad, te quiero mucho, siempre serás para mí una persona única en mi vida y un ejemplo de tenacidad.

## **AGRADECIMIENTOS.**

**A MI TUTOR, DR. FRANCISCO REVILLA.** Gracias por la oportunidad de haber trabajado juntos en este proyecto, gracias por todas sus enseñanzas pero sobretodo por haberme brindado su amistad.

**AL DR. PASTOR LUNA, DR. HURTADO, DR. ROMERO.** Gracias por todas sus enseñanzas y por haberme encaminado en este mundo tan apasionante de la anestesiología.

**A TODOS LOS MEDICOS ADSCRITOS DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA,** Gracias por haber sido mis maestros en estos 3 años, gracias por la oportunidad de aprender de cada uno de ustedes a diario, pero sobretodo por ayudarme a ser mejor persona cada día.

**A MIS COMPAÑEROS DE GENERACION,** Nancy, Sofia, Nourghia, Julia, Juan, Adrian. Gracias por compartir tantos momentos juntos, los quiero mucho y saben que siempre cuentan conmigo.

**A MIS COMPAÑEROS RESIDENTES,** Brenda R2, Nora, Caro, Gerardo, Claudia, Brenda R1, Marce, Yureni, Carlos y Eder, Gracias también a todos ustedes por su amistad y apoyo.

**Título.**

“Evaluación de la Reactividad de la Vía Aérea con la asociación Fentanilo-Desflurano vs Fentanilo-Lidocaína-Desflurano, en pacientes sometidos a cirugía otorrinolaringológica”.

**Investigadores:**

**Investigador Responsable:**

Dr. Francisco Revilla Peñaloza.

Médico Adscrito al Departamento de Anestesiología del Centro Médico ABC.

**Investigador Principal:**

Dr. Francisco Javier Anthón Méndez.

Médico Residente del Departamento de Anestesiología del Centro Médico ABC.

**Asesor Metodológico:**

MIC. E. Itandehui Mejia Emicente

**Investigadores Asociados:**

Dra. Mónica Isabel Domínguez Cid.

Médico Adscrito al Departamento de Anestesiología del Centro Médico ABC.

## **INDICE.**

<b>1. Introducción.</b>	<b>7-8</b>
<b>2. Marco Teórico.</b>	<b>9-12</b>
<b>3. Planteamiento del Problema.</b>	<b>13</b>
<b>4. Justificación.</b>	<b>14</b>
<b>5. Objetivos.</b>	<b>15</b>
5.1 Objetivo General	15
5.2 Objetivo Particular	15
<b>6. Pregunta de la Investigación.</b>	<b>16</b>
<b>7. Hipótesis.</b>	<b>17</b>
7.1 Hipótesis Nula	17
7.2 Hipótesis Alternativa	17
<b>8. Material y Métodos.</b>	<b>18</b>
8.1 Diseño del estudio	18
8.2 Universo	18
8.3 Muestra	18
8.3.1 Tamaño de la muestra	18
8.3.2 Tipo de muestreo	18
8.4 Método	18-19
8.5 Criterios de Selección	20
8.6 Variables de Estudio	21
8.7 Manejo de Datos	22
8.8 Estadística	22
<b>9. Implicaciones Éticas.</b>	<b>23</b>
<b>10. Resultados.</b>	<b>24-26</b>
<b>11. Discusión.</b>	<b>27-29</b>
<b>12. Conclusiones.</b>	<b>30</b>
<b>13. Bibliografía.</b>	<b>31-33</b>
<b>14. Tablas y Gráficas.</b>	<b>34-46</b>

## 1. INTRODUCCIÓN.

El paciente con enfermedad reactiva de la vía aérea tiene un árbol bronquial exquisitamente sensible a estímulos quirúrgicos, físicos y farmacológicos. Esta respuesta exagerada principalmente a sustancias inhaladas se presenta en el 3% de la población en personas normales, en un 100% de los pacientes con asma sintomática, en 70% de pacientes que tuvieron asma en el pasado y que en la actualidad se encuentran asintomáticos, en muchos pacientes con bronquitis crónica y enfisematosa<sup>1</sup>, en fumadores y en muchos individuos que se recuperan de infecciones del tracto respiratorio superior, principalmente virales ya que estas últimas permanecen con reactividad de la vía aérea por aproximadamente 6 semanas después de la recuperación<sup>2</sup>.

La mayoría de los anestesiólogos reconocen el concepto de incremento en la reactividad de la vía aérea superior en pacientes anestesiados, esta se manifiesta de varias maneras; una mayor probabilidad de que un paciente tosa o arque durante el procedimiento anestésico o un incremento en la intensidad de la tos, una vez que el reflejo se ha iniciado a diferencia del laringoespasmó o broncostricción los cuales se manifiestan como un incremento en la resistencia de la vía aérea, hasta la fecha no hay un método bien definido para cuantificar esta reactividad de la vía aérea<sup>3</sup>.

El broncoespasmó después de la inducción de la anestesia en un suceso relativamente raro pero bien reconocido, que a menudo se considera relacionado con una reacción refleja a la intubación traqueal. La American Society of Anesthesiologists (ASA) ha estado revisando las demandas por mala práctica desde 1985. Dentro de las complicaciones respiratorias el broncoespasmó contribuye al 2% de los casos<sup>4,5</sup>. Solo la mitad de los pacientes tenía antecedentes de Asma o Enfermedad Pulmonar Obstructiva (EPOC); se presentó broncoespasmó durante la inducción anestésica en 70% de los casos, lo que se inclina por la posibilidad de que la intubación sea un factor desencadenante. TIRET y Cols<sup>6</sup> estudiaron las complicaciones al momento de la inducción, y observaron que el broncoespasmó constituía el 5.3% de las complicaciones fatales durante el periodo preinducción.

Le mayor estudio fue el informado por OLSON y cols<sup>7</sup> quien reportó 246 casos de broncoespasmó de un total 136,929 casos, con una incidencia de 1.7/1000 anestésias.



Aunque la evidencia de broncoespasmo clínico franco es baja, puede ocurrir un incremento reflejo de la resistencia de las vías respiratorias, con una frecuencia mucho mayor de lo que se piensa. Muchos anestesiólogos han experimentado al menos un episodio de broncoespasmo severo en un paciente. En los estudios de demandas cerradas de la asa del 2% del total de demandas por eventos respiratorios estuvieron relacionadas a broncoespasmo y el 70% de estas demandas fueron por muerte. Anecdóticamente, muchos de los casos de broncoespasmo severo no tienen historia de enfermedad broncoespástica preexistente. Consecuentemente, la posibilidad de eventos adversos severos debe ser reconocido<sup>5</sup>.

Los receptores de laringe y parte superior de la tráquea pueden producir gran constricción de las vías respiratorias distales en relación con la cánula endotraqueal, lo que a su vez puede extenderse hasta las vías respiratorias más pequeñas<sup>8</sup>. La intubación traqueal puede inducir broncoespasmo al producir tos, esta reduce el volumen pulmonar el que a su vez incrementa de manera notable la broncoconstricción como reacción al estímulo<sup>9</sup>. En el paciente con vía aérea reactiva comprobada, la prevención de la tos en el momento de la intubación orotraqueal mediante nivel profundo de anestesia o relajante muscular disminuye la probabilidad de broncoespasmo.

Especial mención requieren los pacientes fumadores ya que millones de ellos se someten a cirugía cada año. El uso del tabaco contribuye considerablemente al aumento de riesgo de eventos respiratorios (Neumonía-Insuficiencia Respiratoria), cardiovascular y relacionado a las heridas quirúrgicas<sup>10</sup>.

## 2. MARCO TEÓRICO.

El método más frecuentemente usado por los anestesiólogos en la actualidad para el mantenimiento de una vía aérea permeable y para la ventilación controlada prolongada, necesarias para procedimientos quirúrgicos específicos durante la anestesia general es la intubación endotraqueal<sup>11</sup>. Hasta el inicio del siglo XX todas las técnicas de intubación se practicaban a ciegas guiándose por palpación con los dedos, pues no se habían desarrollado los procedimientos de laringoscopia directa. En 1899 un otorrinolaringólogo estadounidense del Dr. Chevalier Jackson, fabrico en Filadelfia el primer laringoscopio de visión directa. Posteriormente en el periodo de 1920 a 1928, 3 anestesiólogos ingleses Harold Gillien, Edgar Rowbothan e Ivan Magill sistematizaron la intubación orotraqueal diseñando laringoscopios, tubos, conexiones y toda clase de aparatos y accesorios, que todavía hoy siguen teniendo plena utilidad<sup>12</sup>.

La intubación de la tráquea altera la fisiología respiratoria y cardiovascular tanto por medio de reacciones reflejas, como por la presencia física de la propia cánula endotraqueal. Aunque por lo general estas reacciones reflejas son de corta duración y tienen pocas consecuencias en la mayoría de los pacientes, pueden producir trastornos profundos en aquellos que tienen anomalías subyacentes como coronariopatía,<sup>13,14</sup> vías respiratorias reactivas<sup>15</sup> o patología intracraneana<sup>16</sup>.

Las vías respiratorias superiores protegen la superficie de intercambio de gases respiratorios contra las sustancias nocivas, la nariz, boca, faringe, laringe, tráquea y carina poseen abundantes terminaciones nerviosas sensitivas y motoras muy activas. La reacción motora con la que están más familiarizados la mayoría de los anestesiólogos es probablemente el reflejo de cierre de la glotis (laringoespasma). Desde el punto de vista fisiológico, tienen la misma importancia los estornudos, la tos y la deglución<sup>17</sup>.

La laringe es un órgano único que tiene funciones complejas, algunas de estas funciones se efectúan por control neural, estas incluyen reflejos producidos desde la misma laringe. Estos reflejos son: cierre de la laringe, laringoespasma, apnea, tos o reflejo espiratorio y reflejo de la deglución. Estos son categorizados dentro de los reflejos protectores de la vía

aérea, los cuales protegen las vías aéreas inferiores de sustancias inhaladas nocivas. Por otro lado estos reflejos podrían ser perjudiciales, especialmente durante la inducción o emersión de la anestesia, debido a que pueden inducir hipoxemia como resultado de una inadecuada ventilación<sup>18</sup>.

En sujetos adultos, la anestesia general ha sido reportada que modifica o inhibe estos reflejos<sup>19</sup>.

Las vías aferentes para el laringoespasma y las reacciones cardiovasculares a la intubación endotraqueal se inician en las terminaciones del nervio glossofaríngeo cuando los estímulos se producen por arriba de la superficie anterior de la epiglotis y en las del nervio vago cuando los estímulos se producen desde el nivel de la epiglotis posterior hasta la parte baja de las vías respiratorias como el reflejo del cierre laríngeo es mediado por vías eferentes vágales que van hacia la glotis; es de hecho una reacción monosináptica, desencadenada de manera primordial bajo anestesia general superficial, cuando se estimulan terminaciones sensitivas inervadas por vía vagal en la parte alta de las vías respiratorias y los esfuerzos respiratorios conscientes no pueden superar el reflejo<sup>20</sup>.

Definiciones:

Hiperreactividad de la vía aérea: Incremento de la reactividad del árbol traqueobronquial.

Patología: Reacción inflamatoria caracterizada por constricción de musculo liso bronquial, producción de moco, edema de la mucosa, infiltración de leucocitos y liberación de mediadores de la inflamación.

Manifestaciones Clínicas: Obstrucción al flujo aéreo, sibilancias, algunas solamente tos.

Preparación Preoperatoria: Optimizar- Broncodilatación, considerar corticoesteroides perioperatorios, la severidad no siempre es un predictor de problemas intraoperatorios.

#### Medidas de Resistencia de la Vía Aérea:

- a) La resistencia es la diferencia de presión/flujo (presión alveolar)-(la presión de la boca)/Tasa de flujo.

Inspiración: Presión intratorácica (boca)-(presión alveolar).

Espiración: Presión alveolar – Presión Atmosférica.

Unidades de Resistencia: cmH<sub>2</sub>O.L<sup>-1</sup> . SEC<sup>-1</sup>

- b) Sitio de Resistencia de la Vía Aérea:

Sitio Principal: Bronquios de tamaño medio, ramas bronquiales de séptima generación.

- c) Consideraciones Clínicas:

Incremento en la Resistencia:

Asma: Debido a broncoespasmo.

Enfisema: Debido al colapso de la vía aérea.

Mucosa de la Vía Aérea.

Inflamación de la Vía Aérea: Edema de la Vía Aérea.

Fibrosis

Compresión

Intubación

Disminución en la Resistencia con incremento de volúmenes pulmonares:

Incremento del diámetro de la vía aérea resistencia de los tejidos;

Debido a fuerzas Viscosas entre los tejidos.

-20% de resistencia pulmonar total

- d) Trabajo de la Respiración:

Trabajo: Presión x Volumen

Inspiración: Trabajo requerido para superar la resistencia de los tejidos elásticos de la vía aérea.

Espiración: Energía almacenada en componentes elásticos.

Consideraciones Clínicas:

Pulmones Rígidos: Disminución del Trabajo con respiraciones cortas y rápidas.

Obstrucción de la Vía Aérea: Respiración lenta con trabajo diseminado.

La Cirugía se ha asociado a lesión en los tejidos en especial en la nocicepción y reacción inflamatoria, que se acompaña de un aumento en la producción de citocinas proinflamatorias. Estas citocinas pueden inducir sensibilización periférica y central, aumentando el dolor. Recientemente el uso de anestésicos locales como la lidocaína se comenzó a utilizar como una técnica para el manejo del dolor perioperatorio. En adición a los efectos analgésicos la lidocaína tiene propiedades antiinflamatorias, disminuyendo el aumento de las citocinas proinflamatorias<sup>21</sup>.

Dentro de las propiedades atribuidas a la lidocaína se encuentran el efecto antinociceptivo, antiarrítmico, bacterioestático, antitrombóticos y disminución de la hiperreactividad bronquial<sup>22</sup>.

Se ha reportado que el uso de lidocaína sistémica perioperatoria mejora la analgesia posoperatoria, la fatiga, reduce significativamente los requerimientos de opiáceos así como el tiempo de estancia intrahospitalaria<sup>23</sup>.

La aceptación en la práctica clínica de los potentes anestésicos volátiles como el sevoflurano y desflurano, en parte ha sido su bajo coeficiente de partición sangre:gas que permite una rápida inducción y emersión anestésica así como un mejor control de la profundidad de la misma. Una notable diferencia entre estos agentes es su relativa pungencia. El sevoflurano posee una menor pungencia lo que permite que pueda ser administrado utilizando una mascarilla facial a diferencia del desflurano que se le atribuye una mayor pungencia<sup>24</sup>.

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

Los adelantos en la anestesia y por tal razón en la habilidad quirúrgica en los últimos 30 años, han sido enormes. Al aumentar la esperanza de vida de los pacientes, desarrollan un mayor número de enfermedades y más variadas por consiguiente el número de procedimientos quirúrgicos se ha incrementado.

Las enfermedades respiratorias son un problema frecuente que enfrenta el anesthesiólogo en su práctica profesional, las más comunes son; enfermedad pulmonar obstructiva crónica, asma, infecciones respiratorias superiores, tabaquismo y tumores. Los pacientes que son sometidos a anestesia general están en riesgo de complicaciones raras, pero serias incluyendo el laringoespasma y broncoespasma, debido a la manipulación de una vía aérea hiperreactiva y la administración de anestésicos inhalados y endovenosos que pueden incrementar dichos riesgos.

#### **4. JUSTIFICACIÓN.**

El manejo anestésico de estos pacientes representa un desafío para el anesthesiólogo durante el periodo transanestésico como postanestésico. En el momento de la extubación representa un periodo crítico ya que es el momento en el que se presentan cerca del 70% de las complicaciones de la vía aérea. El desflurano uno de los nuevos anestésicos volátiles de amplio uso clínico en la actualidad ha sido asociado con una mayor respuesta a la estimulación traqueal cuando se utiliza por arriba de 1 MAC de anestesia, sin embargo en la literatura actual hay resultados contradictorios en relación a sus efectos sobre el sistema respiratorio.

## **5. OBJETIVOS.**

### **5.1 General**

Demostrar que la utilización de fentanilo-Lidocaína en infusión disminuye la reactividad de la vía aérea en comparación de fentanilo en infusión solo en pacientes sometidos a cirugía de otorrinolaringología.

### **5.2 Particular**

Observar si la administración de fentanilo-lidocaína en infusión vs fentanilo en infusión solo disminuye las complicaciones transoperatorias y extubación en pacientes sometidos a cirugía de otorrinolaringología.

Observar si la administración de fentanilo-lidocaína en infusión vs fentanilo en infusión solo modifica las dosis requeridas de opiáceo y de anestésico inhalado.



## **6. PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN.**

¿El uso de fentanilo-lidocaína en infusión en pacientes programados para cirugía de otorrinolaringología disminuye la reactividad de la vía aérea?

## **7. HIPÓTESIS.**

### **7.1 Hipótesis nula.**

H0: La utilización de fentanilo-lidocaína en infusión no disminuye la respuesta de la vía aérea en pacientes con reactividad de la misma sometidos a cirugía de otorrinolaringología.

### **7.2 Hipótesis alterna.**

H1 (de trabajo): La utilización de fentanilo-lidocaína en infusión disminuye la respuesta de la vía aérea en pacientes con reactividad de la misma sometidos a cirugía de otorrinolaringología.

## **8. MATERIAL Y MÉTODOS.**

### **8.1 Diseño del estudio.**

Estudio Observacional, descriptivo, longitudinal, prospectivo.

### **8.2 Universo.**

Pacientes adultos con antecedente de reactividad de la vía aérea sometidos a cirugía programada de otorrinolaringología.

### **8.3 Muestra.**

#### **8.3.1 Tamaño de la muestra.**

Calculada con la fórmula para casos y controles ajustado por la frecuencia del tipo de cirugía. Para tener una potencia 80 en el presente estudio. Y una probabilidad de  $<0.05$  el Tamaño de la Muestra se calculo en 40 pacientes (20 por grupo).

#### **8.3.2 Tipo de muestreo.**

No probabilístico por conveniencia.

### **8.4 Método.**

Los pacientes seleccionados se asignaron a dos grupos.

Grupo A: Inducción: Propofol 2mg/kg, Analgesia con fentanilo 2 mcg/kg, relajación muscular con rocuronio 600 mcg/kg. Mantenimiento: Fentanilo en infusión y Desflurano a requerimientos.

Grupo B: Inducción: Propofol 2mg/kg, Lidocaína bolo inicial de 1mg/kg y posteriormente en infusión 2.5 mg/kg/hr hasta finalizar el procedimiento quirúrgico, Analgesia con fentanilo 2 mcg/kg relajación muscular con rocuronio 600 mcg/kg. Mantenimiento: Fentanilo en infusión y Desflurano a requerimientos.

Los Pacientes se manejaron con ventilación mecánica controlada por volumen:

Volumen Corriente: 6-8 ml/kg, Frecuencia Respiratoria: 10-12x', Relación I:E 1:2.

La Máquina de anestesia utilizada fue Datex-Ohmeda Aestiva/5.

Vaporizador de Desflurano Baxter-Drager D-Vapor.

Bombas de Infusión Smiths, medfusion 3500.

En ambos grupos la medicación preanestésica fue a base de Hidrocortisona 100mg, Ranitidina 50 mg, Parecoxib 40 mg, Midazolam 30 mcg/kg administrados por vía endovenosa 20 a 30 minutos antes de la inducción anestésica.

La monitorización incluyo los siguientes parámetros: frecuencia cardiaca (FC), Presión Arterial Sistólica y Diastólica (PAS/PAD), Saturación parcial de Oxígeno (SpO2) durante los periodos basal, transanestésica, posextubación, Fracción Exhalada de CO2 (EtCO2) durante los periodos basal, transanestésica, preextubación, Distensibilidad Pulmonar y Resistencia de la Vía Aérea (RVA) posintubación y transanestésica , Entropía RE/SE basal y transanestésica.

Se cuantificaron y promediaron los requerimientos de fentanilo y desflurano utilizados en ambos grupos.

Se evaluó la reactividad de la vía aérea posintubación con una escala del 1 al 5.

Escala de Extubación:

- 1) Sin Respuesta
- 2) Tos
- 3) Acceso de Tos
- 4) Acceso de Tos y Arqueo
- 5) Laringoespasma

## 8.5 Criterios de Selección.

### Criterios de Inclusión:

- 1) Pacientes mayores de 18 años.
- 2) Género indistinto.
- 3) Antecedente de Hiperreactividad de la Vía Aérea:  
EPOC: Bronquitis Crónica o Enfisema con diagnóstico previo de 6 meses de evolución.  
Asma: Con diagnóstico previo de 6 meses de evolución.  
Rinitis Alérgica o Vasomotora previo de 12 meses de evolución.  
Rinosinusitis Crónica: Con diagnóstico previo de 12 meses de evolución.  
Hábito Tabáquico: Índice Tabáquico de  $>10$  (No.Cigarrillos día x No. de años/20)<sup>25</sup>.
- 4) Cirugía Electiva.
- 5) Clasificación ASA I, II y III.
- 6) Ayuno mayor a 8 hrs.

### Criterios de Exclusión:

- 1) Pacientes ASA IV.
- 2) Pacientes con Cirugía de Urgencia.
- 3) Pacientes con Neumonía.
- 4) Pacientes Embarazadas.
- 5) Pacientes que presenten reacción alérgica a los medicamentos en estudio.
- 6) Pacientes en tratamiento con radioterapia.

## 8.6 Variables de Estudio.

<b>Variable</b>	<b>Unidad de Medición</b>	<b>Tipo de Variable</b>
Edad	Años	Discontinua
Género	M/F	Cualitativa Binomial
Talla	Mts	Cuantitativa
Peso	Kg	Cuantitativa
Resistencia de la Vía Aérea	cmH2O/l/s	Cuantitativa
Distensibilidad	ml/cmH2O	Cuantitativa
Indice Tabáquico	IT	Cuantitativa
Tipo de Cirugía	S/N	Cualitativa Nominal
ASA	I, II, III	Cualitativa Ordinal
Presión Arterial	mmHg	Cuantitativa
SO2	%	Cuantitativa
Entropía RE/SE	%	Cuantitativa
Frecuencia Cardíaca	Latidos por minuto	Cuantitativa
EtCO2	mmHg	Cuantitativa
Dosis de Medicamentos	Mg/kg	Cuantitativa
Tiempo de Cirugía	Minutos	Cuantitativa
Tiempo de Anestesia	Minutos	Cuantitativa
Escala de Extubación	1) Sin Respuesta 2) Tos 3) Acceso de Tos 4) Acceso de Tos y Arqueo 5) Laringoespasma	Cualitativa Ordinal

### **8.7 Manejo de Datos.**

La recolección de datos fue realizada por el investigador y recopilada en una base de datos del programa Excel paquetería Office 2007.

Para el análisis estadístico se utilizó el programa de Estadística SPSS versión 16.

### **8.8 Estadística.**

Descriptiva:

Medidas de Frecuencia (Numero,%).

Medidas de Tendencia Central (Media, Moda, Mediana, Desviación Estándar).

Para la estadística Inferencial se realizó análisis univariado, para comparar ambos grupos se utilizó prueba T de student independiente (variables cuantitativas) y prueba de Mann-Whitney (variables cualitativas ordinales) y para comparar valores basales, transoperatorios y postextubación se utilizó ANOVA dependiente.

## **9. IMPLICACIONES ÉTICAS.**

El presente estudio cumple los lineamientos mencionados en:

1. La Declaración de Helsinki
2. La Ley General de Salud
3. El Reglamento de la ley general en materia de investigación en salud donde considera este tipo de estudios como:
  - Investigación sin riesgo.
  - Se realizará consentimiento informado en forma verbal previo al inicio del procedimiento quirúrgico. El investigador se compromete a explicar a los pacientes, el propósito del presente protocolo y no queda excluida la firma del consentimiento para la realización del procedimiento anestésico habitual.
  - Todos los datos serán manejados en forma confidencial.



## 10. RESULTADOS.

En este estudio se incluyeron 40 pacientes (20 pacientes en cada grupo) con las siguientes características demográficas:

Grupo A Edad  $36.5 \pm 11.9$ , Genero Femenino/Masculino 13/7, peso  $65.35 \pm 14.43$ , Talla  $1.65 \pm 0.58$ , ASA I/II/III 7/12/1.

Grupo B Edad  $38.7 \pm 13.9$  Genero Femenino/Masculino 12/8, peso  $66.85 \pm 17.2$ , Talla  $1.68 \pm 0.96$ , ASA I/II/III 5/13/2 (Tabla 1).

Los Antecedentes personales patológicos considerados en la selección se describen en la tabla 2 para ambos grupos.

El tipo y número de cirugías que se realizaron en ambos grupos se enumera en la Tabla 3.

El promedio de FC basal, transanestésico y posextubación en ambos grupos no mostró diferencias estadísticamente significativas haciendo dichos grupos comparables entre sí (Tabla 4. y Figura 1). Del mismo modo al comparar la PAS y PAD basal, transanestésica y posextubación observamos las siguientes diferencias; una disminución de 5.69% en PAS transanestésica del grupo B con un valor de ( $p= 0.025$ ) y una disminución de la PAD trans del grupo B en un 8.7% ( $p= 0.008$ ) estas diferencias fueron estadísticamente significativas (Tabla 4. y Figuras 2).

Al comparar los promedios de SpO<sub>2</sub>, EtCO<sub>2</sub> en ambos grupos no se observaron cambios importantes durante los diferentes periodos de medición, excepto en la SpO<sub>2</sub> posext del grupo B con una disminución de 0.61% ( $p= 0.014$ ) y del EtCO<sub>2</sub> basal del grupo B con un incremento del 6.58% ( $p= 0.030$ ) y en el EtCO<sub>2</sub> trans con un incremento de 4.08% ( $p= 0.022$ ), estas diferencias estadísticamente significativas, aunque clínicamente sin relevancia (Tabla 4 y Figuras 3,4).

Mediante análisis de ANOVA se compararon las variables hemodinámicas en tres periodos basal, transanestésico (trans) y posextubación (posext) entre ambos grupos, así como la SpO<sub>2</sub> basal, trans y posext, y la EtCO<sub>2</sub> basal, trans y preextubación (Tabla 5).

Se analizó también la Distensibilidad pulmonar, en el Grupo A Distensibilidad Posintubación fue de  $47.50 \pm 8.63$  y en el Grupo B de  $55.4 \pm 12.63$  lo cual representa una diferencia de 14.26% con una  $p= 0.028$  la cual fue estadísticamente significativa. El promedio de la Distensibilidad transanestésica en el Grupo A  $42.7 \pm 7.74$  y para el Grupo B de  $53.8 \pm 13.29$  lo cual representa una diferencia de 20.7% con una  $p=0.003$  la cual es estadísticamente significativo (Tabla 6 y Figuras 5).

Se analizó también la Resistencia de la Vía Aérea, en el Grupo A la RVA Posintubación fue de  $10.35 \pm 1.78$  y en el Grupo B fue de  $10.00 \pm 3.07$  sin diferencia estadística. El promedio de la RVA transanestésica en el Grupo A  $12.10 \pm 2.02$  y para el Grupo B de  $10.35 \pm 2.30$  lo cual representa una diferencia de 14.47% con una  $p=0.015$  la cual fue estadísticamente significativa (Tabla 6 y Figura 6).

En cuanto al parámetro de Entropía RE Basal el promedio del Grupo A fue de  $45.65 \pm 4.56$  y para el Grupo B de  $44.90 \pm 5.41$  y la Entropía SE Basal el promedio del Grupo A fue de  $44.20 \pm 5.02$  y para el Grupo B de  $41.45 \pm 4.78$  sin una diferencia estadísticamente significativa. En cuanto a la Entropía RE Trans del Grupo A el promedio fue de  $46.40 \pm 5.06$  y para el grupo B de  $42.10 \pm 4.56$  lo cual representa una diferencia de 9.26% con una  $p= 0.008$  la cual fue estadísticamente significativa.

En cuanto a la Entropía SE Trans del Grupo A el promedio fue de  $45.10 \pm 4.97$  y para el grupo B de  $39.05 \pm 3.59$  lo cual representa una diferencia de 13.41% con una  $p< 0.001$  la cual fue estadísticamente significativa (Tabla 6 y Figuras 7,8).

Se analizaron las Dosis Totales de fentanilo y la Concentración Alveolar Mínima (MAC) para el desflurano comparando ambos grupos.

Para la Dosis total de fentanilo el promedio para el Grupo A fue de  $929.5 \pm 325.64$  mcg y para el grupo B de  $723.25 \pm 235.13$  mcg lo cual representa una diferencia de 22.18% con una  $p= 0.027$  la cual fue estadísticamente significativa (Tabla 5 y Figura 9).

Para el MAC de Desflurano el promedio para el Grupo A fue de  $0.94 \pm 0.059$  y para el grupo B de  $0.75 \pm 0.075$  lo cual representa una diferencia de 20.21% con una  $p< 0.001$  la cual fue estadísticamente significativa (Tabla 6 y Figura 10).

En cuanto al análisis de la escala de extubación los resultados fueron los siguientes:

Grupo A 9 pacientes se extubaron sin respuesta, 6 presentaron tos, 3 presentaron acceso de tos y 2 presentaron acceso de tos con arqueo.

Grupo B 18 pacientes se extubaron sin respuesta y 2 presentaron tos.

El análisis entre ambos grupos mediante la Prueba U de Mann Whitney mostro un valor de  $p= 0.009$  que fue estadísticamente significativa (Tabla 7).

## 11. DISCUSIÓN.

La laringe es un órgano único que posee funciones complejas. La mayoría de estas funciones se completan por el control neural que incluye reflejos por la laringe propiamente dicha. Estos reflejos consisten en el cierre laríngeo, laringoespasma, apnea, tos, reflejo de expectoración y deglución. Y se pueden clasificar en reflejos de protección de la vía aérea los cuales son benéficos para evitar la inhalación de sustancias nocivas. También los reflejos de la vía aérea pueden ser dañinos especialmente durante la inducción y emersión de la anestesia, porque estos reflejos pueden inducir hipoxemia como resultado de una ventilación inadecuada. En sujetos adultos, la anestesia general se ha reportado que influye en la modificación o inhibición de estos reflejos<sup>26,27</sup>.

Desflurano y sevoflurano representan los agentes volátiles más recientes para el manejo anestésico y son únicos por su bajo coeficiente de solubilidad sangre:gas. Tienen diferentes efectos cardiovasculares y respiratorios<sup>28,29</sup>. Datos recientes han sugerido que cuando se compara con sevoflurano los pacientes anestesiados con desflurano experimentan una mayor respuesta a la estimulación traqueal a 1 MAC<sup>30</sup>. Además, desflurano ha sido asociado con aumentos en la resistencia de la vía aérea a concentraciones inspiradas de 6 Vol%, cuando se compara a concentraciones equipotentes de sevoflurano, por lo que se le ha atribuido una mayor pungencia y propiedades irritantes al desflurano<sup>29</sup>.

Estos hallazgos sugieren que podría ser menos tolerado en pacientes en quienes no se les administra algún tipo de relajante muscular y se utilizan concentraciones 1-2 MAC. Sin embargo Eshima y cols. Sugieren que la administración de desflurano está asociado a una baja incidencia similar que el sevoflurano, cuando se utilizaron en anestesia general balanceada<sup>31</sup>.

En el estudio de Klock y cols<sup>30</sup>. Pacientes anestesiados a 1 MAC de desflurano tuvieron una mayor respuesta de la vía aérea así como cambios hemodinámicos asociados, lo cual coincide con lo observado en el grupo control de nuestro estudio. Por otro lado a 1.8 MAC tanto sevoflurano como desflurano suprimieron clínicamente en forma significativa alguna respuesta a la estimulación traqueal.

En nuestro estudio el promedio de desflurano para el Grupo B al cual se le adiciono lidocaína en infusión fue del 0.75 MAC presentado tos únicamente 2 pacientes, lo cual nos habla de una sinergia y potenciación con la asociación fentanilo-lidocaína en infusión.

Hay evidencia de que los pacientes fumadores tienen un mayor riesgo de complicaciones respiratorias durante la anestesia, comparados con los no fumadores, también es conocido que la relativa pungencia de los anestésicos inhalados contribuye al incremento de dichas complicaciones de pacientes fumadores, Eshima y cols<sup>32</sup>. Evaluaron la respuesta de la vía aérea en pacientes fumadores durante anestesia con sevoflurano y desflurano a través de mascarilla laríngea, encontrando un modesto incremento en la respuesta de la vía aérea en los pacientes anestesiados con desflurano, el cual no fue estadísticamente significativo, apoyando la hipótesis de que el efecto irritante del desflurano no es clínicamente evidente en fumadores a concentraciones utilizadas para el mantenimiento de la anestesia.

Por otro lado Muzzi y cols. Sugieren que altas concentraciones de desflurano activan receptores irritantes de la Vía aérea a través de estimulación simpática, disparando reflejos en el paciente anestesiado<sup>33</sup>.

Kong y cols<sup>34</sup>. Demostraron en su estudio una reducción en la respuesta de la vía aérea con desflurano, administrando opiáceos intravenosos lo cual coincide con los hallazgos de nuestro estudio.

La estimulación de la vía aérea de los pacientes asmáticos puede causar severa broncostricción. Esta respuesta refleja es mediada, neuralmente en parte por el nervio vago, Groeben y cols<sup>35</sup>. Lograron bloquear este reflejo con lidocaína intravenosa a una concentración plasmática de  $2.6 \pm 0.5$  mcg/ml. Estas concentraciones son relativamente más bajas que aquellas necesarias para protección cardiaca contra arritmias.

En nuestro estudio se observo una disminución de la resistencia de vía aérea y una mejoría en la Distensibilidad pulmonar en los pacientes del Grupo B a los que se les adiciono lidocaína en infusión, probablemente debido a la disminución de la conducción nerviosa, arcos reflejos y al bloqueo del reflejo de broncostricción mediado neuralmente vía vagal<sup>36</sup>.

De manera adicional observamos una disminución en los requerimientos de fentanilo y desflurano en el Grupo B al cual se le adiciono lidocaína en infusión, lo cual se explica por la sinergia producida por la asociación de fentanilo-lidocaína. A los efectos analgésicos ya conocidos de los opiáceos sobre los receptores mu se agregan los efectos antinociceptivos de la lidocaína, a través del bloqueo de canales de Na, K, receptores muscarínicos presinápticos y receptores dopaminérgicos<sup>37</sup>.

En el Grupo B hubo una disminución de la PAS/PAD durante el transanestésico el cual fue estadísticamente significativo aunque clínicamente sin relevancia, explicado por el efecto vasodilatador de la lidocaína.

En cuanto a la Entropía hubo una disminución estadísticamente muy significativa en el Grupo B en ambos parámetros RE/SE lo que se explica por la sinergia aditiva de la asociación fentanilo-lidocaína-desflurano.

## 12. CONCLUSIONES.

En nuestro estudio se demostró que la asociación Fentanilo-Lidocaína-Desflurano:

1. Disminuye la respuesta de la vía aérea en pacientes con hiperreactividad de la misma.
2. La Distensibilidad pulmonar y la Resistencia de la Vía Aérea se modifican favorablemente.
3. Se mantiene una adecuada estabilidad hemodinámica.
4. Se mantiene un adecuado plano anestésico.
5. Se disminuyen los requerimientos de fentanilo y desflurano.
6. Aunque el desflurano ha sido señalado en algunos estudios como irritante de la vía aérea lo cual coincide con lo observado en el Grupo control de nuestro estudio, en el Grupo B en el que se utilizó lidocaína en infusión se logró disminuir de manera importante esta respuesta.

### 13. BIBLIOGRAFÍA.

- 1) Boushey H, Holtzman M, Sheller J, Nadel J. Bronchial hyperreactivity: state of the art. *Am Rev Respir Dis* 1980;121:389–413.
- 2) Empey DW, Laitinen LA, Jacobs L, Gold WM, Nadel JA. Mechanisms of bronchial hyperreactivity in normal subjects after upper respiratory tract infection. *Am Rev Respir Dis* 1976;113:131–139.
- 3) Allan P, et al. The effect of sevoflurane and desflurane on upper airway reactivity. *Anesthesiology* 2001;94:963-7.
- 4) Caplan RA, Posner KL, Ward RJ, Cheney FW. Adverse respiratory events in anesthesia: a closed claims analysis. *Anesthesiology*. 1990;72:828-833.
- 5) Cheney FW, Posner KL, Caplan RA. Adverse respiratory events infrequently leading to malpractice suits. *Anesthesiology* 1991;75:932-939.
- 6) Tiret L, Desmonts JM, Hatton F, Vourc'h G. Complications associated with anaesthesia a prospective survey in France. *Can Anaesth Soc J* 1986;33:336-44.
- 7) Olsson GL. Bronchospasm during anesthesia. A computer-aided incidence study of 136 929 patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 1987;31:244-52.
- 8) Pepe PE, Marini JJ. Occult positive end-expiratory pressure in mechanically ventilated patients with airflow obstruction: the auto-PEEP effect. *Am Rev Respir Dis* 1982;126:166–170.
- 9) Ding DJ, Martin JG and Macklem PT. Effects of lung volume on maximal methacholine-induced bronchoconstriction in normal humans. *J Appl Physiol* 1987;62: 1324-1330.
- 10) Moores LK. Smoking and postoperative pulmonary complications: an evidence-based review of the recent literature. *Clin Chest Med*. 2000;21:139-146.
- 11) Massachusetts General Hospital procedimientos en anestesia 7ª Edición, Ed. Masson pp 204-222.
- 12) Watters RM, Rovenstein EA, Guedel AE: Endotracheal anesthesia and its historical development. *Anesth Analg* 1933;1:196.
- 13) Loeb HS, Saudye A, Croke KP, et al: Effects of pharmacologically-induced hypertension on myocardial ischemia and coronary hemodynamics in patients with fixed coronary obstruction. *Circulation* 1978;57:41.



- 14) Slogoff S, Keats A: Does perioperative myocardial ischemia lead to postoperative myocardial infarction?. *Anesthesiology* 1981;55:212-217.
- 15) Nadel JA, Widdicombe JG. Reflex effects of upper airway irritation on total lung resistance and blood pressure. *J Appl Physiol.*1962;17: 861-865.
- 16) Shapiro HM, Wyte SR, Harris AB et al: Acute intraoperative intracranial hypertension in neurosurgical patients. *Anesthesiology* 1972;37: 399-405.
- 17) Takashi N, Tetsuo K, Masayuki I. Differences in respiratory reflex responses from the larynx, trachea, and bronchi in anesthetized females subjects. *Anesthesiology* 1996; 84:70-74.
- 18) Nishino T, Hiraga K, Yokokawa N: Laryngeal and respiratory responses to tracheal irritation at different depths of enflurane anesthesia in humans. *Anesthesiology* 1990, 73:46-51.
- 19) Dohi and Gold: Pulmonary mechanics during general anaesthesia. The influence of mechanical irritation on the airway. *Br. J. Anaesth.*1979;51: 205-214.
- 20) Nunn JF, *Applied Respiratory Physiology* Butterworth-Heinemann; 1987 Ed. 3 pp 104.
- 21) Yardeni IZ. The effect of perioperative intravenous lidocaine on postoperative pain and immune function. *Anesth Analg* 2009 Nov;109(5):1464-9.
- 22) Dennis M. Local Anesthetics and the inflammatory response. *Anesthesiology* 2000;93:858-75.
- 23) Kaba A. Intravenous lidocaine infusión facilitates acute rehabilitation after laparoscopic colectomy. *Anesthesiology* 2007;106:11-8.
- 24) Nathanson MH. Sevoflurane vs Desflurane for outpatient anesthesia: A comparison of maintenance and recovery profiles. *Anesth Analg* 1995;81:1186-90.
- 25) Warner MA, Offord KP et al. Role of preoperative cessation of smoking and other factors in postoperative pulmonary complications: a blinded prospective study of coronary artery bypass patients. *Mayo Clin Proc* 1989;64:609-16.
- 26) Nishino T et al. Differences in respiratory reflex responses from the larynx, trachea, and bronchi in anesthetized female subjects. *Anesthesiology* 1996;84:70-4.
- 27) Nishino T et al. Laryngeal and respiratory responses to tracheal irritation at different depths of enflurane anesthesia in humans. *Anesthesiology* 1990;73:46-51.

- 28) Muzi M, Ebert TJ, Hope WG, Bell LB: Site(s) mediating sympathetic activation with desflurane. *Anesthesiology* 1996; 85:737–47
- 29) Goff MJ, Arain SR, Ficke DJ, Uhrich TD, Ebert TJ: Absence of bronchodilation during desflurane anesthesia: A comparison to sevoflurane and thiopental. *Anesthesiology* 2000; 93:404–8
- 30) Klock Jr, PA, Czeslick EG, Klafta JM, Ovassapian A, Moss J: The effect of sevoflurane and desflurane on upper airway reactivity. *Anesthesiology* 2001;94:963–7
- 31) Eshima RW, Maurer A, King T, Lin B-K, Heavner JE, Bogetz MS, Kaye AD: A comparison of airway responses during desflurane and sevoflurane administration via a laryngeal mask airway for maintenance of anesthesia. *Anesth Analg* 2003; 96:701–5
- 32) Eshima RW et al. Airway responses during desflurane vs sevoflurane administration via a laryngeal mask airway in smokers. *Anesth Analg* 2006;103(5):1147-54.
- 33) Muzi M, Lopatka CW, Ebert TJ: Desflurane-mediated neurocirculatory activation in humans: Effects of concentration and rate of change on responses. *Anesthesiology* 1996; 84:1035–42.
- 34) Kong CF, Intravenous opioids reduce airway irritation during induction of anaesthesia with desflurano in adults. *Br J Anaesth* 2000;85:364-7.
- 35) Groeben H. Intravenous lidocaine and oral mexiletine block réflex bronchoconstriction in asthmatic subjects. *Am J Respir Crit Care Med* 1996;154:885-8.
- 36) Olschewski A. Blockade of Na and K currents by local anesthetics in the dorsal horn neurons of the spinal cord. *Anesthesiology* 1998;88:172-9.
- 37) Aguilar JS. Inhibition by local anesthetics, phentol-amine and propranolol of (H) Quinicyclidinyl benzylate binding to central muscarinic receptors. *Eur J Pharmacol* 1980;68:317-26.

**Tabla 1. Características Demográficas de los pacientes incluidos.**

	<b>Grupo A (n=20)</b>	<b>Grupo B (n=20)</b>
Edad m± DS	36.5 ±11.9	38.7 ±13.9
Género #(%)		
Femenino	13 (65)	12 (60)
Masculino	7 (35)	8 (40)
Peso m± DS	65.35 ±14.43	66.85 ±17.2
Talla m± DS	1.65 ±0.058	1.68 ±0.096
ASA #(%)		
I	7 (35)	5 (25)
II	12 (60)	13 (65)
III	1 (5)	2 (10)

**Tabla 2. Antecedentes personales patológicos considerados en la selección.**

<b>Tipo de Enfermedad</b>	<b>Grupo A (n=20) #(%)</b>	<b>Grupo B (n=20) #(%)</b>
Tabaquismo	8 (40)	10 (50)
Rinosinusitis Crónica	6 (30)	4 (20)
Rinitis Alérgica	3 (15)	4 (20)
Bronquitis Crónica	2 (10)	2 (10)
Asma	1 (5)	0

**Tabla 3. Tipo de Cirugía.**

<b>Tipo de Cirugía</b>	<b>Grupo A (n=20) #(%)</b>	<b>Grupo B (n=20) #(%)</b>
CESP	6 (30)	6 (30)
CNSF	1 (5)	2 (10)
Resección Pólipo laríngeo	1 (5)	1 (5)
Resección Angionasofibroma	0	1 (5)
Rinoplastia + Otoplastia	1 (5)	1 (5)
Rinoplastia + Turbinoplastia	2 (10)	1 (5)
Rinoseptumplastia	4 (20)	4 (20)
Septumplastia	0	1 (5)
Septumplastia + CESP	2 (10)	1 (5)
Septumplastia+Turbinoplastia	2 (10)	1 (5)
Turbinoplastia+Palatoplastia	1 (5)	1 (5)
Total	20 (100)	20 (100)

CESP: Cirugía Endoscópica de Senos Paranasales.

CNSF: Cirugía Nasal Funcional.

**Tabla 4. Variables Hemodinámicas.  
Grupo A.**

	<b>Basal</b>	<b>Transanestésica</b>	<b>Postextubación</b>
<b>FC</b>	73 $\pm$ 8.16	64.8 $\pm$ 5.78	74.3 $\pm$ 10.86
<b>PAS</b>	119.3 $\pm$ 9.27	95.85 $\pm$ 7.49	105.2 $\pm$ 14.94
<b>PAD</b>	73.95 $\pm$ 6.77	58.65 $\pm$ 6.17	65.8 $\pm$ 10.68
<b>SpO2</b>	94.85 $\pm$ 2.30	98.15 $\pm$ 0.74	98.5 $\pm$ 0.68
<b>EtCO2</b>	27.7 $\pm$ 2.0	30.6 $\pm$ 1.72	Preext 35.8 $\pm$ 2.33

**Grupo B.**

	<b>Basal</b>	<b>Transanestésica</b>	<b>Postextubación</b>
<b>FC</b>	75.1 $\pm$ 11.01	63.20 $\pm$ 7.10	74.1 $\pm$ 8.05
<b>PAS</b>	119. $\pm$ 8.09	90.40 $\pm$ 7.32*	105.4 $\pm$ 10.40
<b>PAD</b>	73.45 $\pm$ 8.41	53.55 $\pm$ 5.28*	63.1 $\pm$ 7.24
<b>SpO2</b>	92.8 $\pm$ 3.94	97.65 $\pm$ 1.18	97.9 $\pm$ 0.78*
<b>EtCO2</b>	29.65 $\pm$ 3.29*	31.9 $\pm$ 1.71*	Preext 37.35 $\pm$ 2.70

Valores promedio  $\pm$  DS

FC= Frecuencia Cardíaca; PAS= Presión Arterial Sistólica; PAD= Presión Arterial Diastólica;

SpO2= Saturación parcial de Oxígeno; EtCO2= Fracción Exhalada de CO2.

\* Valor de  $p < 0.05$

**Anova**

**Tabla 5. Comparación entre grupos Variables Hemodinámicas.**

<b>Variable</b>	<b>F</b>	<b>P</b>
Fc Basal	0.492	0.487
FC Trans	0.610	0.440
Fc Posext	0.004	0.948
TAS Basal	0.012	0.914
TAS Trans	5.407	0.025 $\sigma$
TAS Posext	0.002	0.961
TAD Basal	0.043	0.837
TAD Trans	7.872	0.008 $\sigma$
TAD Posext	0.876	0.355
SpO2 Basal	4.035	0.052
SpO2 Trans	2.561	0.118
SpO2 Posext	6.577	0.014 $\sigma$
EtCO2 Basal	5.110	0.030 $\sigma$
EtCO2 Trans	5.703	0.022 $\sigma$
EtCO2 Preext	3.776	0.059

$\sigma$  valor de  $p = < 0.05$

**Tabla 6. Comparación de los 2 grupos.**

<b>Variables</b>	<b>Grupo A</b>	<b>Grupo B</b>	<b>p</b>	<b>Intervalo de Confianza</b>
<b>Distensibilidad</b>				
Basal	47.5 ± 8.63	55.4 ± 12.63	0.028 $\sigma$	(-14.91)-(-.884)
Transanestésica	42.7 ± 7.74	53.8 ± 13.29	0.003 $\sigma$	(-18.06)-(-4.13)
<b>Resistencia de la Vía Aérea</b>				
Basal	10.35 ± 1.78	10.00 ± 3.07	0.662	(-1.26)-(1.96)
Transanestésica	12.10 ± 2.02	10.35 ± 2.30	0.015 $\sigma$	(0.36)-(3.13)
<b>Entropía</b>				
RE Basal	45.65 ± 4.56	44.90 ± 5.41	0.639	(-2.45)-(3.95)
SE Basal	44.20 ± 5.02	41.45 ± 4.78	0.084	(-0.39)-(5.89)
RE Trans	46.40 ± 5.06	42.10 ± 4.56	0.008 $\sigma$	(1.21)-(7.38)
SE Trans	45.10 ± 4.97	39.05 ± 3.59	0.001 $\bar{\cup}$	(3.27)-(8.82)
<b>Dosis Total de Fentanilo</b>	929.5 ± 325.64	723.25 ± 235.13	0.027 $\sigma$	(24.42)-(388.07)
<b>Desflurano</b>	0.94 ± 0.059	0.75 ± 0.075	0.001 $\bar{\cup}$	(0.14)-(0.22)
<b>Escala de Extubación*</b>	15.75	25.25	0.009 $\sigma$	---

Valores promedio ± DS

\*Prueba U de Mann Whitney

$\sigma$  valor de p= < 0.05

$\bar{\cup}$  valor de p= < 0.001

**Tabla 7. Escala de Extubación**

<b>Parámetro</b>	<b>Grupo A (n=20) #(%)</b>	<b>Grupo B (n=20) #(%)</b>
1. Sin Respuesta	9 (45)	18 (90)
2. Tos	6 (30)	2 (10)
3. Acceso de Tos	3 (15)	0
4. Acceso de Tos y Arqueo	2 (10)	0
5. Laringoespasma	0	0

Fig. 1 Frecuencia Cardiaca Grupo A y Grupo B.

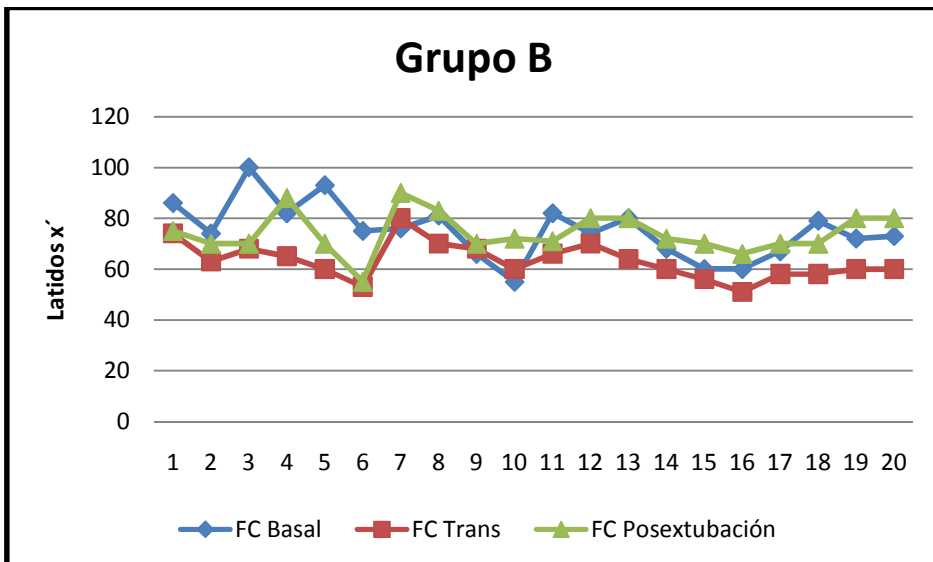
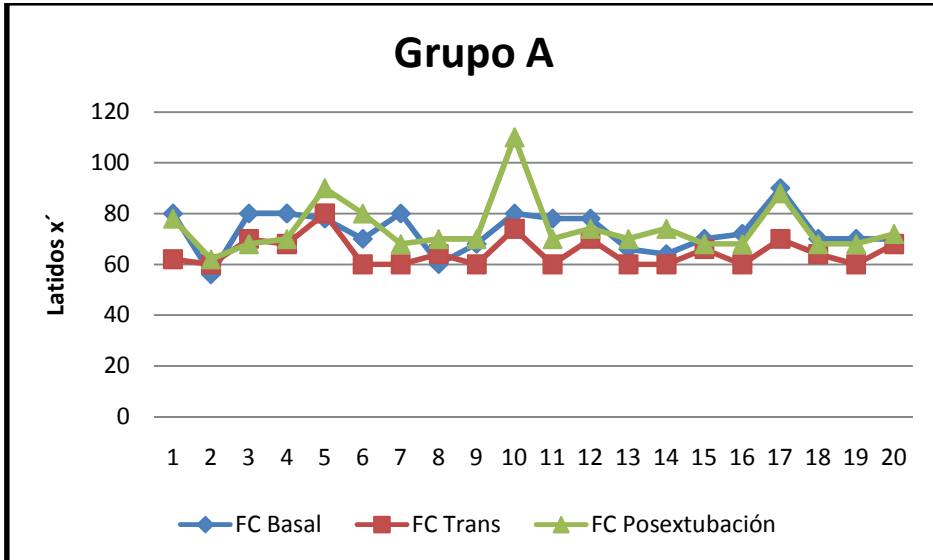


Fig. 2 Presión Arterial en los 3 periodos Grupo A y Grupo B.

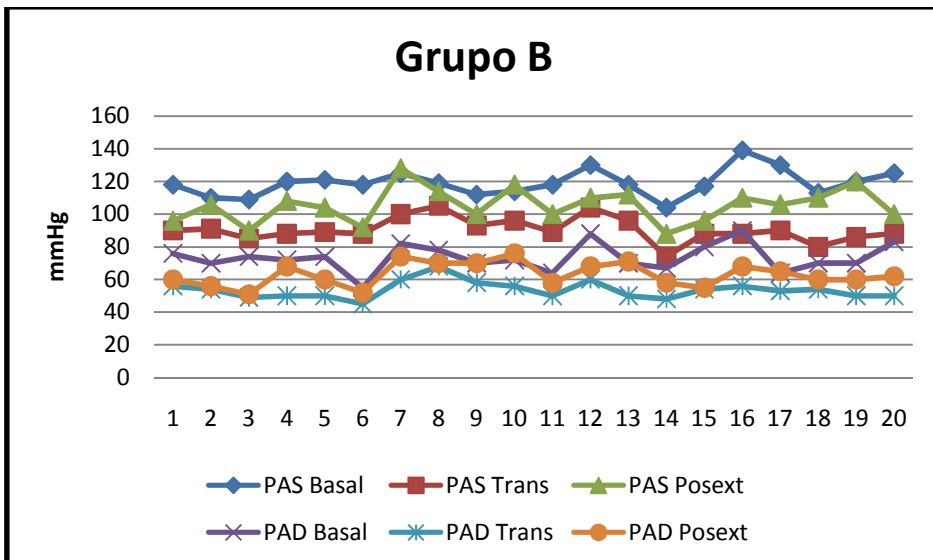
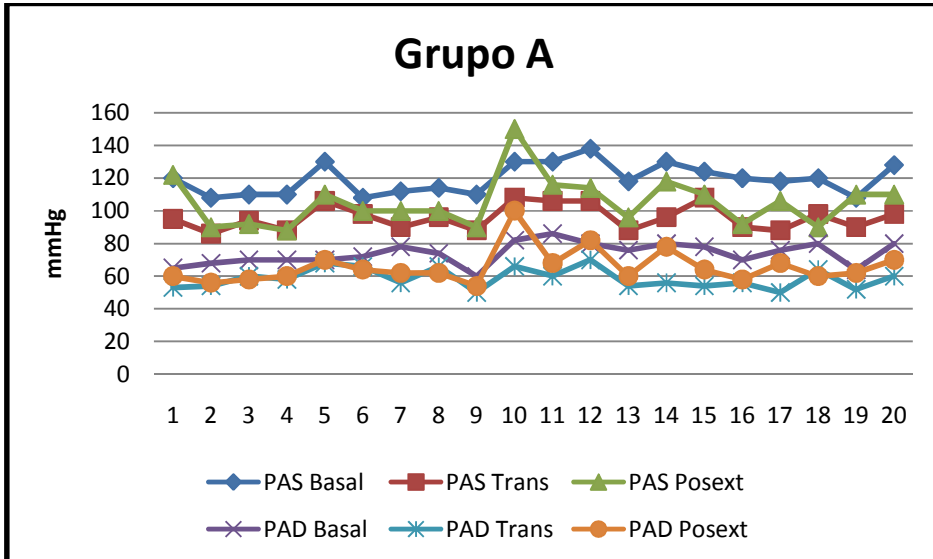




Fig. 3 Saturación parcial de Oxígeno Grupo A y Grupo B.

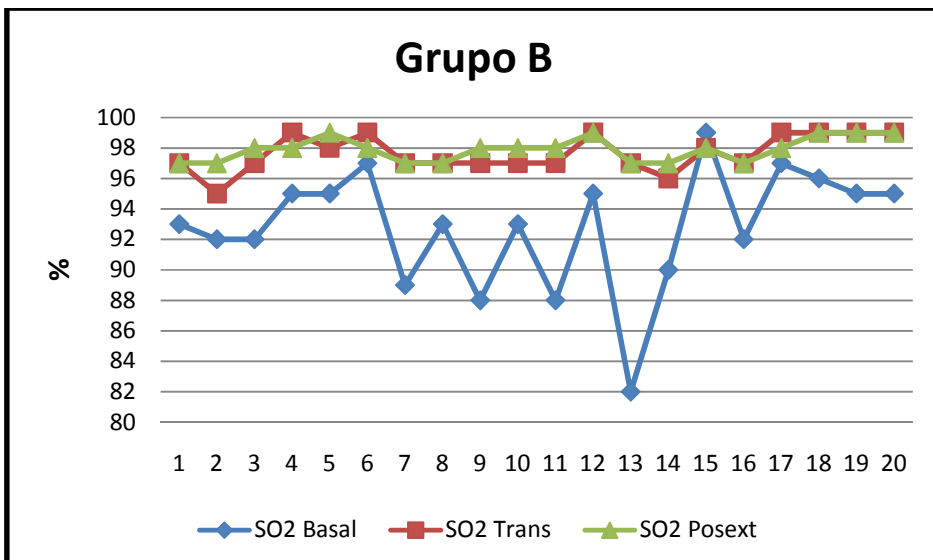
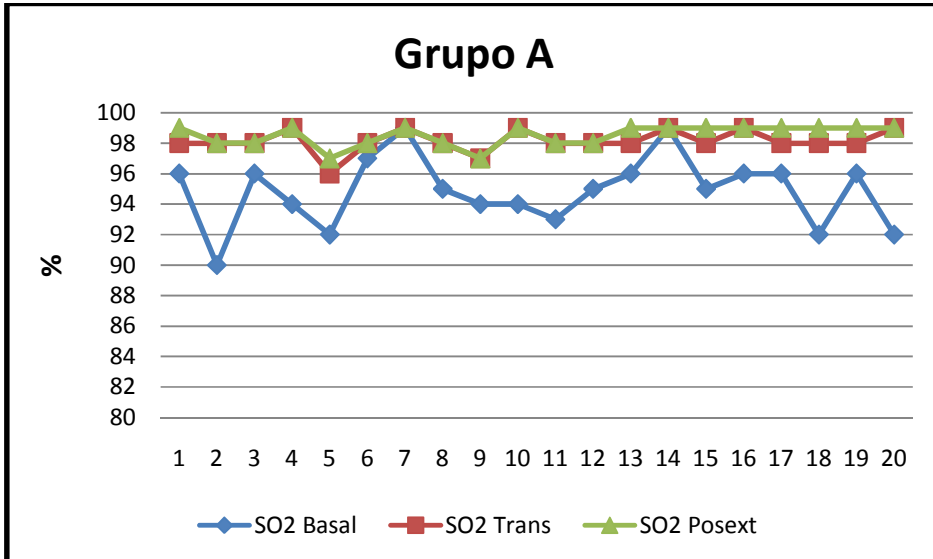


Fig. 4 Fracción Exhalada de CO2 Grupo A y Grupo B.

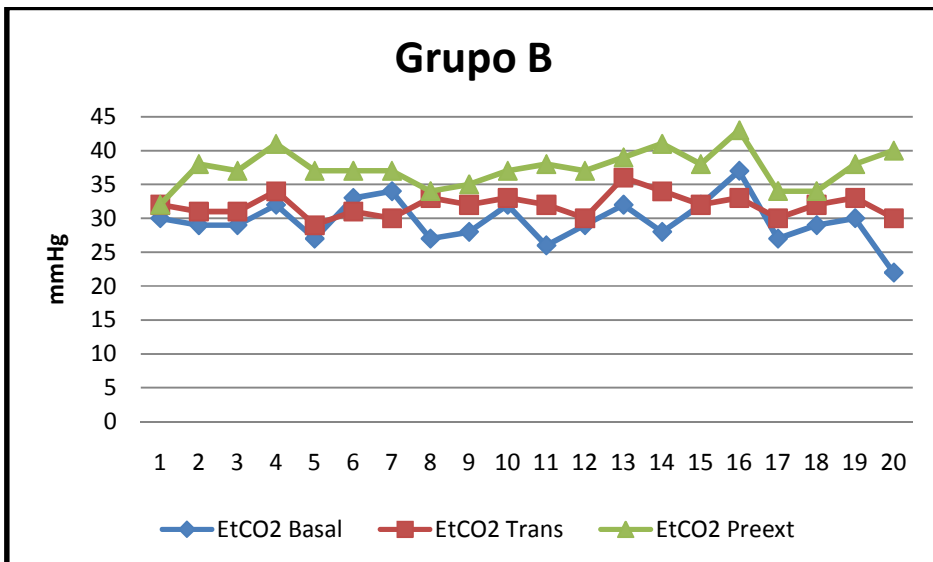
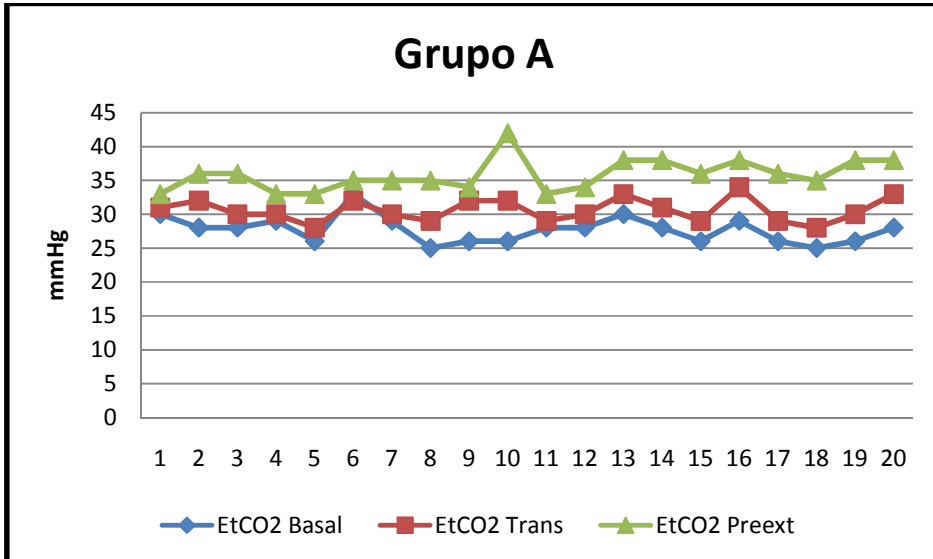


Fig. 5 Distensibilidad Pulmonar Grupo A y Grupo B.

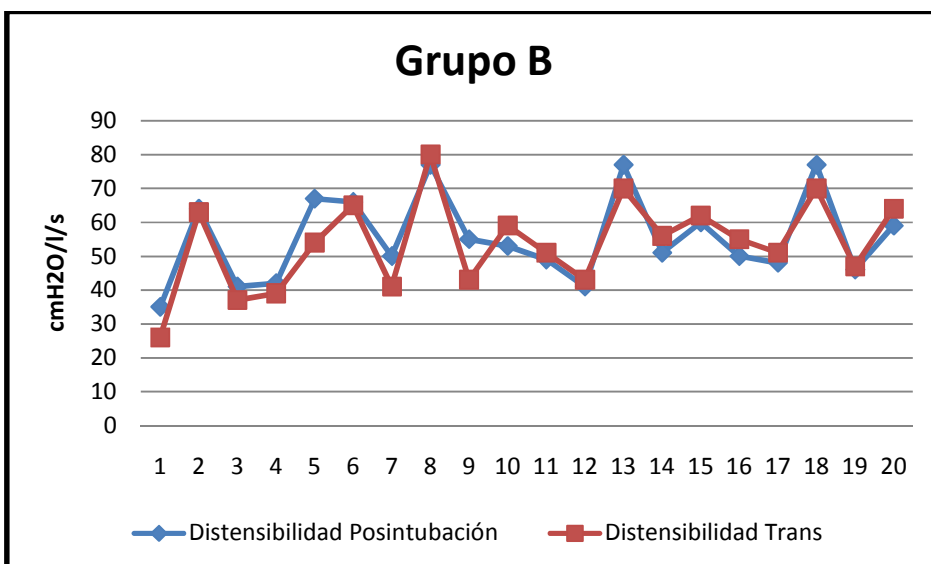
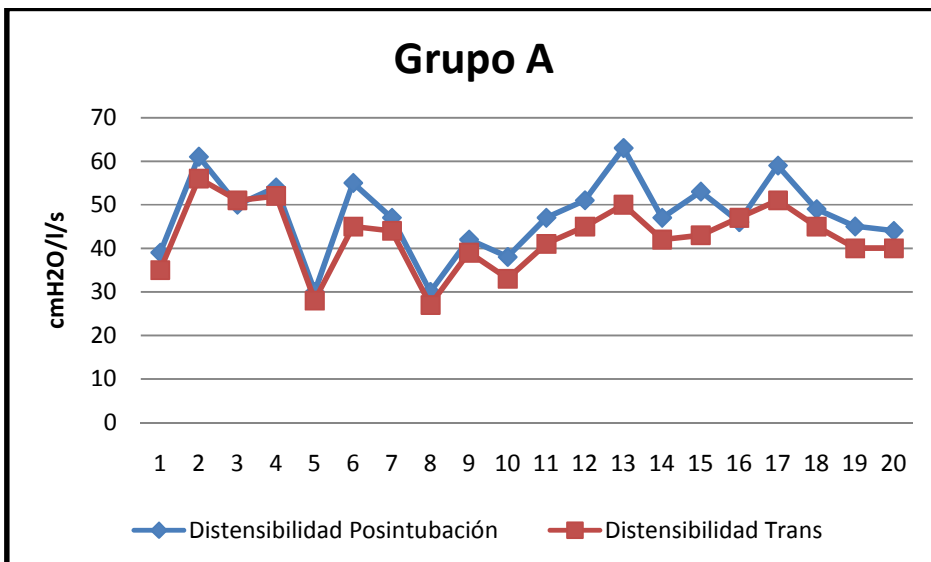


Fig. 6 Resistencia de la Vía Aérea Grupo A y Grupo B.

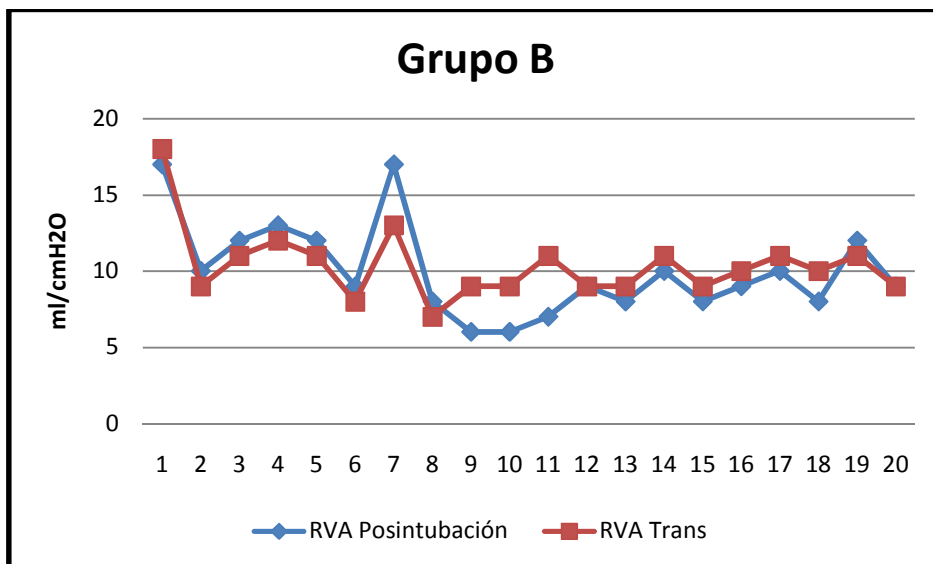
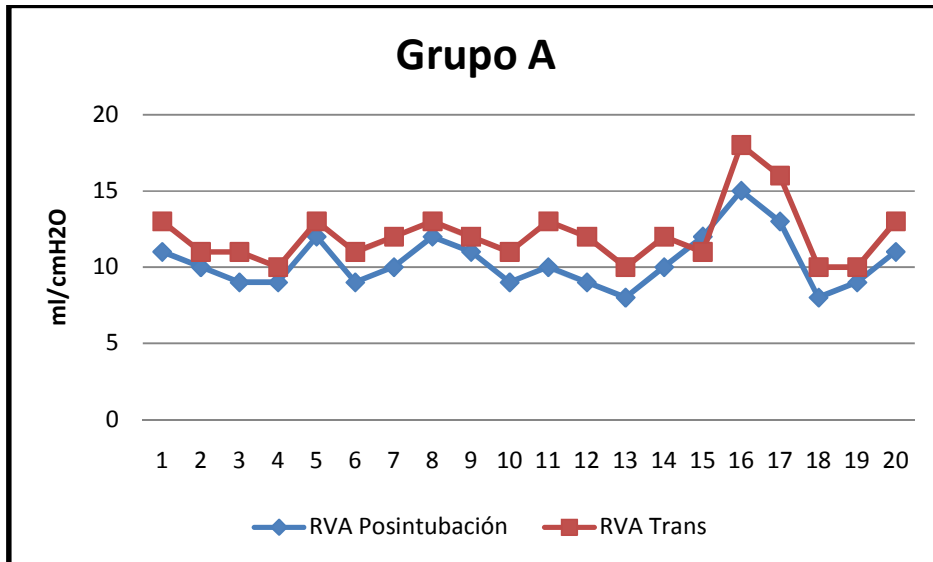


Fig. 7 Entropía RE y SE Basal Grupo A y Grupo B.

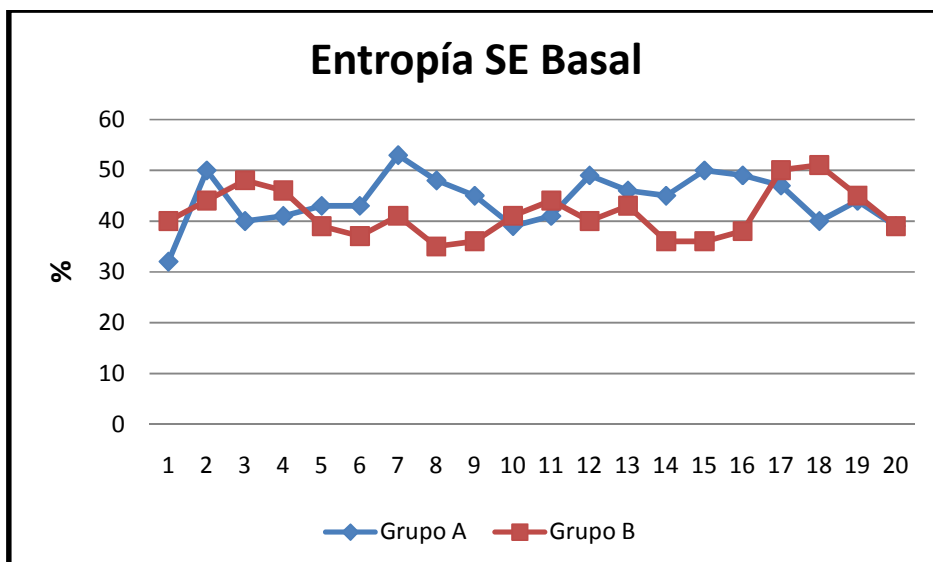
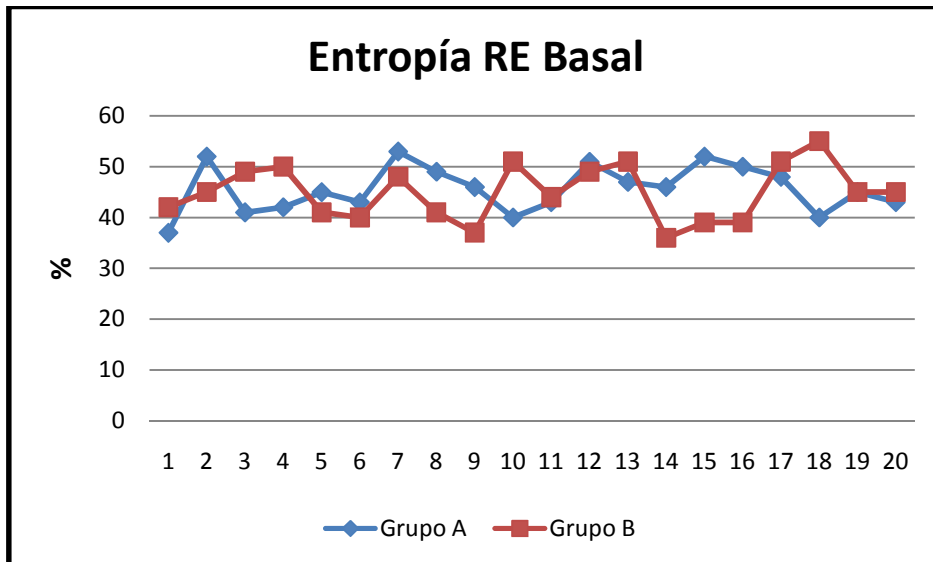
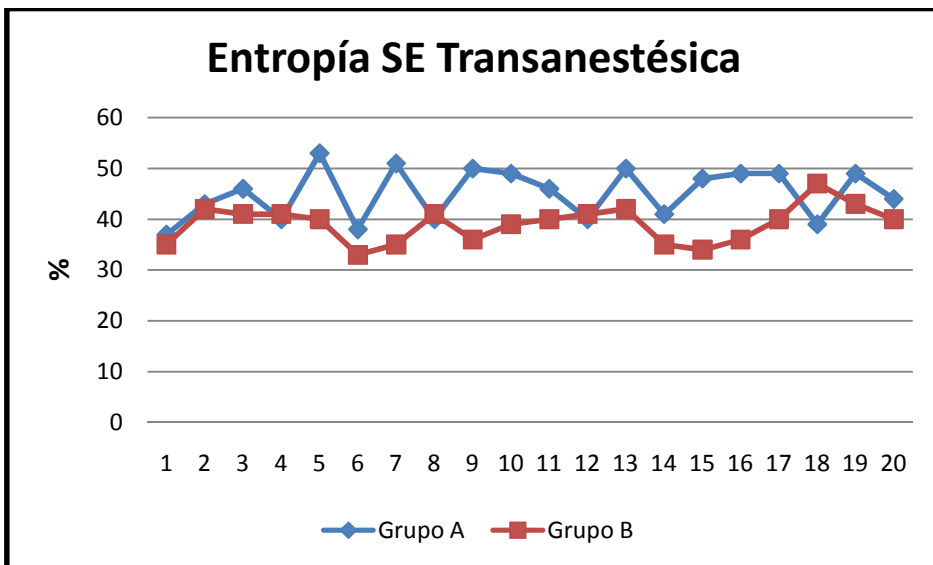
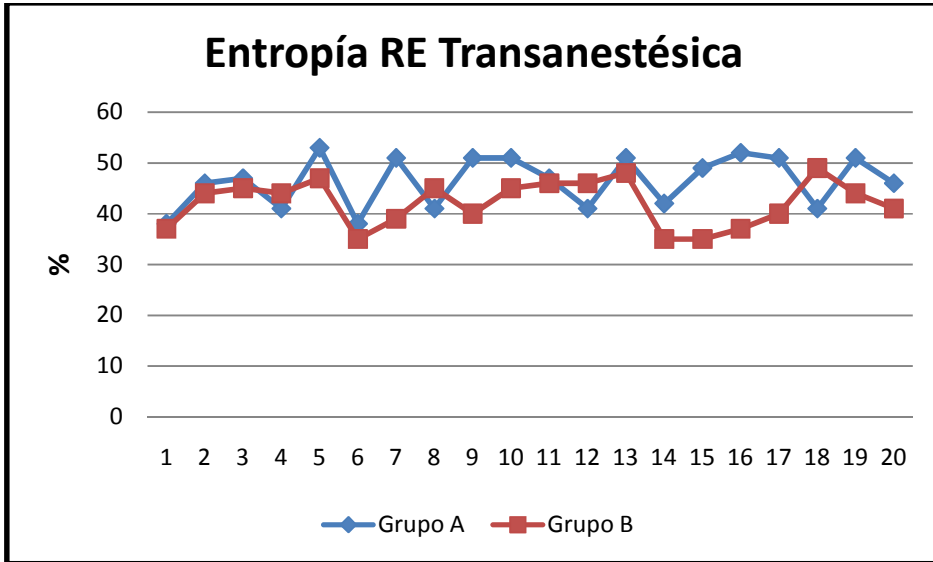
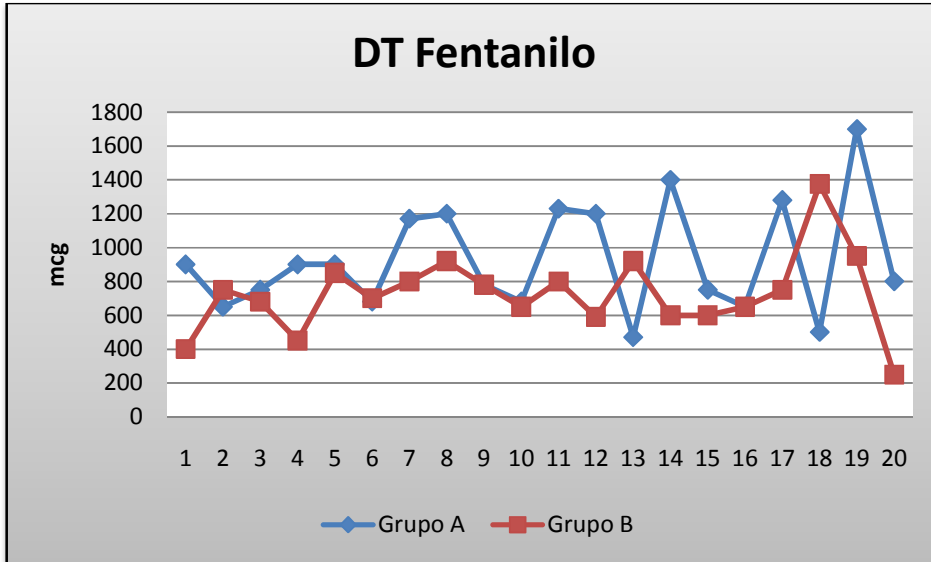


Fig. 8 Entropía RE y SE Transanestésica Grupo A y Grupo B.



**Fig. 9 Dosis Total de Fentanilo Grupo A y Grupo B.**



**Fig. 10 Consumo de Desflurano Grupo A y Grupo B.**

