

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA**

**ESTABILIDAD HEMODINAMICA Y  
GASOMETRICA CON EL USO DE  
SEVOFLUORANO VS ISOFLUORANO DURANTE  
COLECISTECTOMIA LAPAROSCOPICA EN  
MUJERES**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:**

**ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGIA**

**PRESENTA:**

**DRA. MARIA LILIANA TOVILLA RANGEL**

**FEBRERO DE 1998**

No. Adq. H58295

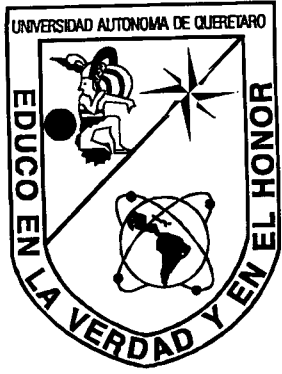
No. Título \_\_\_\_\_

Clas. E17.96

T736e

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE QUERETARO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGIA**

**ESTABILIDAD HEMODINAMICA Y GASOMETRICA CON EL USO DE SEVOFLUORANO VS ISOFLUORANO DURANTE COLECISTECTOMIA LAPAROSCOPICA EN MUJERES**

**TESIS**

**QUE COMO PARTE DE LOS REQUISITOS PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:  
ANESTESIOLOGIA**

**PRESENTA:**

**DRA. MARIA LILIANA TOVILLA RANGEL**

**DIRIGIDA POR:**

**DR. LUIS LOPEZ ORTEGA**

**SINODALES:**

**DR. LUIS LOPEZ ORTEGA**  
PRESIDENTE

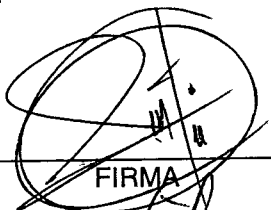
**DR. RAMON RODRIGUEZ BARBOSA**  
SECRETARIO

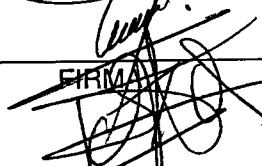
**DR. JOSE FLORES QUEZADA**  
VOCAL

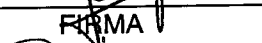
**DRA. MARICARMEN MARTINEZ RODRIGUEZ**  
SUPLENTE


**DR. ARMANDO BASURTO CALZADA**  
SUPLENTE


**DR. JESUS VEGA MALAGON**  
DIRECTOR F.M.U.A.Q.


  
FIRMA

  
FIRMA

  
FIRMA

  
FIRMA

  
FIRMA

  
DRA. MA. GPE. BERNAL SANTOS  
DIRECTORA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

## **RESUMEN**

Se estudiaron mujeres sometidas a Colecistectomía Laparoscópica entre Noviembre de 1996 y Noviembre de 1997 con el objetivo de conocer los cambios hemodinámicos y gasométricos con el uso de Sevoflurano ( grupo 1 ) o Isoflurano ( grupo 2 ) .

Se incluyeron 40 pacientes con estado físico ASA I ( 95 % ) y ASA II ( 5 % ) . Todas las pacientes fueron manejadas con anestesia general balanceada y se empleó el monitoreo básico recomendado para estos casos. No hubo cambios hemodinámicos ni gasométricos estadísticamente significativos en ambos grupos. Se concluye que ambos son una buena opción para el manejo de Colecistectomía Laparoscópica.

# INDICE:

	Pág.
<b>A.- MARCO TEORICO:</b>	1
-Antecedentes	2
-Definición del problema	5
-Justificación	6
-Hipótesis	7
-Objetivo general	8
-Objetivos específicos	9
<b>B.- METODOLOGIA:</b>	10
-Definición de la entidad nosológica	11
-Definición del universo	12
-Ubicación espacio-temporal	13
-Tamaño de la muestra	14
-Definición de las unidades de observación	15
-Criterios de inclusión	16
-Criterios de exclusión	17
-Criterios de eliminación	18
-Definición de las variables y unidades de medida	19
*variables independientes	19
*variables dependientes	20
*variables concurrentes	22
-Selección de fuentes y procedimientos para recolección de la información	25
-Prueba piloto	28
-Plan de procesamientos de análisis estadístico	29
<b>C.- ORGANIZACION DE LA INVESTIGACION:</b>	30
-Recursos humanos	31
-Recursos materiales	32
-Recursos financieros	33
-Etica	34

<b>D.- IDENTIFICACION DE LOS INVESTIGADORES Y SEDE DE LA INVESTIGACION</b>	35
<b>E.- RESULTADOS</b>	37
<b>F.- DISCUSION</b>	40
<b>G.- CONCLUSIONES</b>	44
<b>H.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	46
<b>I.- ANEXOS</b>	
- Hoja de recolección de datos	A-1
	A-2
	A-3
- Autorizaciones	A-4
	A-5
- Cuadros y Graficas	A-6
	A-7
	A-8
	A-9
	A-10
	A-11
	A-12
	A-13
	A-14
	A-15

# **A. MARCO TEORICO**

## ANTECEDENTES:

Desde que Bozzani, en 1805, exploró por primera vez la uretra con un tubo sencillo y la luz de una vela, los procedimientos endoscópicos empezaron a iluminar las áreas difíciles de la palpación. (1)

La colecistectomía laparoscópica se ha popularizado en forma vertiginosa y diversas publicaciones informan experiencias satisfactorias, mostrando sus beneficios como: reduce el dolor postoperatorio (2), previene las complicaciones consecutivas a la herida de una cirugía abdominal, evita la cicatriz, disminuye los días de hospitalización, el tiempo de recuperación y los costos en comparación con el método tradicional de la colecistectomía abierta (1); además preserva la función diafragmática y pulmonar, permite la deambulación más temprana y retorno a las actividades normales en menor período de tiempo con lo cual existe menor incidencia de íleo postoperatorio y de infecciones nosocomiales (3,4). Sin embargo la respuesta metabólica al trauma es igual o mayor a la observada con la colecistectomía abierta (5).

La laparoscopia necesita creación de neumoperitoneo, más a menudo con el gas bióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), lo cual produce cambios hemodinámicos, metabólicos y respiratorios con discrepancias en numerosos estudios, los cuales pueden ser atribuidos en parte a diferencias en el protocolo anestésico o quirúrgico. (6)

Los cambios hemodinámicos reportados durante la colecistectomía laparoscópica son: aumento de la presión intraabdominal que se acompaña de un aumento de la presión venosa central (hasta de 10 cms de  $\text{H}_2\text{O}$ )(7,8,9), aumento o disminución de la resistencia vascular sistémica con hipertensión o hipotensión secundarias (6,10), taquicardia máxima a los 20 minutos posteriores a la insuflación de  $\text{CO}_2$  (6), aumento de la presión arterial sistólica 20%, diastólica 31%, presión arterial media 24 a 28% (siendo el máximo a los 5 minutos posteriores a la insuflación de  $\text{CO}_2$ )(6,11,12), así como un aumento de la resistencia vascular pulmonar en un 90%. Existe además disminución del volumen latido de un 27% con una disminución del índice cardiaco del 24% (11,12), disminución del retorno venoso y una caída de la presión de la aurícula derecha (3) y de la temperatura central  $.7^\circ\text{C}$  (13).

También se ha demostrado que el alto contenido de  $\text{CO}_2$  en la sangre arterial induce liberación de epinefrina y norepinefrina, lo que predispone a arritmias o depresión miocárdica directa (10). Existen además cambios en el flujo sanguíneo cerebral secundarios al aumento de la presión arterial de  $\text{CO}_2$  (15,16) que se asocia con un deterioro en la presión intracraneana que debe considerarse como causa de edema cerebral. Las modificaciones del perfil gasométrico: aumento de la presión arterial de  $\text{CO}_2$  5-10 mmHg durante el neumoperitoneo (7,8,13), disminución del pH (13,17), aumento de la presión de  $\text{CO}_2$  al final de la espiración ( $\text{PECO}_2$ ) máxima a los 40 minutos posterior a la insuflación (18); aumento del  $\text{CO}_2$  alveolar hasta de 8 mm Hg (7,8) y cambios significati-



vos en la presión arterial-final de la espiración de  $\text{CO}_2$  (17) indican compromiso en el equilibrio ventilación/perfusión, que puede alterarse por los cambios en el retorno venoso ocasionado por la compresión mecánica del gas en cavidad peritoneal, así como por los cambios exigidos en la posición del paciente para realizar el acceso laparoscópico (19,20). Además pueden sobrevenir atelectasias pulmonares secundarias a la disminución de la capacidad residual funcional y presiones máximas altas de las vías respiratorias a causa de la insuflación de  $\text{CO}_2$  (10,14)

Las implicaciones de la técnica laparoscópica consisten en que el anestesiólogo debe recurrir a una técnica que no solo permita las condiciones quirúrgicas óptimas, sino que ofrezcan al paciente por añadidura bienestar y seguridad transoperatorias y recuperación posoperatoria rápida de la anestesia (7).

La anestesia general es la técnica de elección para la cirugía laparoscópica porque brinda condiciones óptimas quirúrgicas con la utilización de relajantes musculares e intubación de la vía aérea que brinda al paciente amplia seguridad, anulando las molestias del paciente producidas por el neumoperitoneo y los cambios de posición relacionados con el procedimiento (21,22,23).

La ventilación controlada ayuda a prevenir la hipercarbia, acidosis respiratoria y la hipoxemia que pueden producirse a causa de absorción de  $\text{CO}_2$ , los incrementos de presión intra-abdominal y la disminución de la capacidad residual funcional (7). Los cambios cardiopulmonares que ocurren con la insuflación de  $\text{CO}_2$  en el peritoneo se tratan con la conservación de la ventilación por minuto, oxigenación e hidratación (21).

Los halogenados son una opción para el mantenimiento anestésico de ésta cirugía debido al fácil manejo y adaptabilidad que ofrecen. Un argumento a favor de la administración de halogenados es, además de sus propiedades broncodilatadoras, la disminución del flujo esplácnico que ofrecen y que llevan a una menor absorción de  $\text{CO}_2$  desde el peritoneo y con ello a una menor sobrecarga del bióxido de carbono sanguíneo. El uso de Halotano y en menor medida del Enflurano estarían limitados, ya que su asociación junto con la estimulación del Sistema Nervioso Simpático y la liberación de hormonas adrenérgicas pueden aumentar la incidencia de arritmias. Sin embargo, la aparición de arritmias bajo anestesia general con otros halogenados como Isoflurano o Sevoflurano, aún está por valorar (24).

El Isoflurano y el Sevoflurano son los halogenados de mayor importancia actualmente, con potencia anestésica diferente, la cuál se expresa como concentración alveolar mínima (CAM). Con un mayor incremento de la CAM, se puede alcanzar un estado anestésico en el cuál la respuesta autonómica al estímulo doloroso se bloquea totalmente, lo cuál se conoce como CAM-BRA (bloqueo de la respuesta adrenérgica) (11).

El Isoflurano es un agente anestésico general no inflamable, corresponde al 1-Cloro-2,2,2-Trifluoroetil difluorometil éter; su CAM es de 1.15% para los pacientes en edad media y se metaboliza menos de 0.2%. (25,26).

El Isoflurano tiene la capacidad única, en comparación con otros anestésicos, de reducir la resistencia vascular sistémica, mientras mantiene el gasto cardíaco y el flujo sanguíneo regional a órganos vitales (27,28).

Diversos autores recomiendan su uso durante colecistectomía laparoscópica (1), incluso en pacientes con cardiopatía ya que es poco arritmogénico y con menor efecto depresor miocárdico en comparación con Halotano o Enflurano (22) por lo cuál brinda una estabilidad hemodinámica adecuada (29,30).

La eliminación rápida del Isoflurano cuando se deja de administrar, junto con la necesidad de dosis mínimas de bloqueadores neuromusculares intravenosos, facilita la recuperación y la disminución de complicaciones postoperatorias (31), lo cuál constituye una ventaja para su uso en pacientes ambulatorios (32).

El Sevoflurano es un nuevo anestésico volátil polifluorado, no inflamable, cuya biotransformación metabólica es menor del 5% (25) y cuya droga ha sido utilizada para la inducción y mantenimiento de la anestesia general en niños y adultos, en cirugía ambulatoria y no ambulatoria (33).

La única publicación del uso de Sevoflurano en colecistectomía laparoscópica incluye mezcla de óxido nítrico con Sevoflurano y se reporta una adecuada estabilidad hemodinámica con solo un aumento de la presión arterial media y de la frecuencia cardíaca posterior a la insuflación de CO<sub>2</sub> (15). Otros estudios con Sevoflurano en cirugía ambulatoria han demostrado su capacidad para inducir anestesia rápidamente y permitir una recuperación rápida gracias a su bajo coeficiente de partición sangre/gas (34), mantenimiento de la función hemodinámica (35,36) ya que preserva el gasto cardíaco, mantiene la homeostasis circulatoria y estabiliza la frecuencia cardíaca preservando el flujo a las coronarias (37,38). Además la anestesia con Sevoflurano no rara vez se asocia con arritmias ventriculares y no sensibiliza al corazón a los efectos arritmogénicos de la adrenalina (37,38,39,40,41,42).

Diversos estudios demuestran un ajuste más rápido y preciso de la profundidad anestésica y de la estabilidad hemodinámica del Sevoflurano en comparación con Isoflurano, Enflurano o Halotano (38); sin embargo otro estudio comparativo de Sevoflurano vs Isoflurano en cirugía ambulatoria demostró solo diferencias significativas en la frecuencia cardíaca (mayor con el Isoflurano) y en el despertar de la anestesia (más rápida con el Sevoflurano) (37), por lo cuál el Sevoflurano parece ser el más indicado para anestesia en cirugía ambulatoria (41).

## DEFINICION DEL PROBLEMA:

La laparoscopia no es un proceso inocuo, se acompaña de complicaciones quirúrgicas y no quirúrgicas de primera importancia y de tipo menor, incluso la muerte. Este procedimiento quirúrgico tiene características propias que repercuten de manera importante en la fisiología cardiopulmonar durante el acto anestésico-quirúrgico. Estos cambios estarían relacionados con la presión intra-abdominal obtenida, el volumen de CO<sub>2</sub> absorbido, las condiciones de la cirugía, la técnica ventilatoria y el tipo de halogenado utilizado que brinde mayor estabilidad hemodinámica y gasométrica y por ende, mayor seguridad para el paciente.

## JUSTIFICACION:

Durante la colecistectomía laparoscópica se pueden presentar disritmias cardíacas a causa de acidosis respiratoria y estimulación refleja del Sistema Nervioso Simpático, pudiendo contribuir también la hipoxia y la estimulación vagal, por lo cuál es necesario evitar halogenados que sensibilicen al miocardio a los efectos de las catecolaminas, que otorguen mayor estabilidad hemodinámica - gasométrica y seguridad para el paciente, lo cuál repercutirá en menor incidencia de complicaciones trans y postoperatorias.

### HIPOTESIS ALTERNA:

El Sevoflurano ofrece mayor estabilidad hemodinámica y gasométrica que el Isoflurano durante colecistectomía laparoscópica.

### HIPOTESIS DE NULIDAD:

El Sevoflurano no ofrece mayor estabilidad hemodinámica y gasométrica que el Isoflurano durante colecistectomía laparoscópica.

## OBJETIVO GENERAL:

Conocer los cambios hemodinámicos y gasométricos presentados durante la anestesia general usando Sevoflurano vs Isoflurano en colecistectomía laparoscópica en mujeres.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- 1.- Determinar el Riesgo anestésico-quirúrgico de las pacientes programadas para colecistectomía laparoscópica.
- 2.- Comparar las constantes vitales (presión arterial, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y temperatura), pre y postoperatorias de las paciente programadas para colecistectomía laparoscópica.
- 3.- Determinar el Riesgo Respiratorio de las pacientes programadas para colecistectomía laparoscópica.
- 4.- Determinar el Riesgo Cardiovascular de acuerdo a Goldman de las pacientes programadas para colecistectomia laparoscópica.
- 5.- Comparar las constantes hemodinámicas (presión arterial sistólica, diastólica y media, frecuencia cardiaca, presión venosa central, diuresis y temperatura) y gasométricas (gasometria arterial y capnometria) que presentan las pacientes anestesiadas con Sevofluorano o Isoflurano durante la colecistectomía laparoscópica.
- 6.- Conocer el tiempo quirúrgico promedio de la colecistectomía laparoscópica.
- 7.- Conocer el tiempo anestésico promedio durante la colecistectomia laparoscópica.
- 8.- Realizar una valoración de la recuperación anestésica de acuerdo a Aldrete de las pacientes postoperadas de colecistectomía laparoscópica.
- 9.- Conocer las complicaciones quirúrgicas transanestésicas presentadas durante la realización de la colecistectomía laparoscópica.

## **B. METODOLOGIA**



## DEFINICION DE LA ENTIDAD NOSOLOGICA:

**Estabilidad:** (del latín stabilitas) Permanencia, duración en el tiempo, firmeza, seguridad en el espacio.

**Hemodinámica:** Estudio del flujo sanguíneo dentro del sistema vascular y de las relaciones entre la presión y los gradientes de presión, la intensidad de la corriente, la resistencia y la tensión de empuje, análogas a las leyes de la hidrodinámica, teniendo en cuenta las características de la pared vascular y de las ramificaciones vasculares.

**Gasométrica:** Referente a la determinación de los gases con tenidos en la sangre arterial o venosa ( $O_2$  y  $CO_2$ ).

## DEFINICION DEL UNIVERSO:

Todas las mujeres programadas en forma electiva para colecistectomía laparoscópica ambulatoria en el Hospital General de Querétaro.

## UBICACION ESPACIAL Y TEMPORAL:

Este estudio se realizó del 1º de Noviembre de 1996 al 1º de Noviembre de 1997 en el Quirófano Central del Hospital General de Querétaro.

## TAMAÑO DE LA MUESTRA:

Todas las mujeres de 20 a 45 años a las que se practicó colecistectomía laparoscópica ambulatoria.

## DEFINICION DE LAS UNIDADES DE OBSERVACION:

Mujeres de 20 a 45 años que fuerón intervenidas quirúrgicamente de colecistectomía laparoscópica ambulatoria.

## CRITERIOS DE INCLUSION:

- ◆ Sexo femenino
- ◆ Edad 20 a 45 años cumplidos
- ◆ Programadas en forma electiva para colecistectomía laparoscópica ambulatoria.

## CRITERIOS DE EXCLUSION:

- 1.- Patología pulmonar restrictiva u obstructiva
- 2.- Tabaquismo crónico
- 3.- Trastornos de la coagulación (anemia, trombocitopenia, CID)
- 4.- Alteraciones cardiovasculares
- 5.- Alteraciones renales
- 6.- Alteraciones hepáticas
- 7.- Alteraciones endócrinas
- 8.- Alteraciones neurológicas
- 9.- Obesidad mórbida
- 10.- Problemas de inmovilidad prolongada
- 11.- Abuso de drogas (tranquilizantes mayores, benzodiazepinas, narcóticos, inhalatorios (thiner, resistol), hongos alucinógenos, alcoholismo crónico).
- 12.- Descompensación órgano-funcional por padecimientos sistémicos (enfermedades crónico-degenerativas) no complicados.
- 13.- Empleo crónico de medicamentos que puedan interactuar con los agentes anestésicos empleados (antiarrítmicos, antidepresivos tricíclicos, inhibidores de la MAO, bloqueadores ganglionares, anticoagulantes, anticonvulsivos, bloqueadores alfa o beta, digital, diuréticos, glucocorticoides, anticonceptivos, fenotiacinas).

## CRITERIOS DE ELIMINACION:

- 1.- Complicaciones quirúrgicas en el transanestésico que obliguen a la realización de una laparotomía.
- 2.- Embarazo.



## DEFINICION DE VARIABLES Y UNIDADES DE MEDIDA

### **Variables independientes:**

**SEVOFLUORANO:** Anestésico volátil polifluorado, no inflamable. Químicamente es un Isopropil-metil-eter, completamente fluorinado, no contiene cloro ni bromo, tiene un peso molecular de 200, su CAM es de 2 y su dosis de mantenimiento es de 1 a 3 volúmenes por ciento. Su vía de administración es inhalatoria y su biotransformación metabólica es menor al 5%

CUANTITATIVA CONTINUA. EN VOLUMENES PORCIENTO

**ISOFLUORANO:** Agente anestésico general no inflamable, corresponde al 1-Cloro-2,2,2-Trifluoroetil difluorometil éter. Tiene un peso molecular de 184.5 y su CAM es de 1.15% para los pacientes en edad media. Su dosis de mantenimiento es de 1 a 2 volúmenes %. Su vía de administración es inhalatoria y su biotransformación metabólica es menor al .2%

CUANTITATIVA CONTINUA. EN VOLUMENES PORCIENTO

## Variables Dependientes:

1.- **PRESION ARTERIAL:** Fuerza con la que transcurre la sangre dentro del sistema vascular arterial.

\*SISTOLICA: Presión arterial a la que se impulsa la sangre durante la contracción cardiaca.

\*DIASTOLICA: Presión arterial a la que se impulsa la sangre por las arterias durante la relajación cardiaca.

\*MEDIA: Presión arterial de perfusión.

CUANTITATIVA DISCONTINUA. EN MILIMETROS DE MERCURIO.

2.- **FRECUENCIA CARDIACA:** Número de contracciones cardiacas en un minuto.

CUANTITATIVA DISCONTINUA. EN NUMERO DE LATIDOS POR MINUTO.

3.- **FRECUENCIA RESPIRATORIA:** Número de respiraciones en un minuto.

CUANTITATIVA DISCONTINUA. EN NUMEROS ENTEROS POR MINUTO.

4.- **TEMPERATURA:** Indice de energía cinética de las moléculas. Cuantitativa continua. En grados Celsio.

5.- **pH:** Potencial de hidrogeniones.

CUANTITATIVA CONTINUA. EN VOLTIOS.

6.- **PRESION ARTERIAL DE OXIGENO:** ( $PaO_2$ ) Fuerza que impone el oxígeno en las arterial.

CUANTITATIVA DISCONTINUA. EN MILIMETROS DE MERCURIO.

7.- **SATURACION ARTERIAL DE OXIGENO:** ( $SaO_2$ ): Cantidad de oxígeno en sangre arterial.

CUANTITATIVA CONTINUA. EN PORCENTAJE

8.- **PRESION ARTERIAL DE BIOXIDO DE CARBONO:** ( $\text{PaCO}_2$ ): Fuerza que impone el bióxido de carbono en sangre arterial.

CUANTITATIVA CONTINUA. EN MILIMETROS DE MERCURIO.

9.- **BICARBONATO ARTERIAL:** ( $\text{HCO}_3$ ): Cantidad de bicarbonato que se encuentra en sangre arterial.

CUANTITATIVA CONTINUA. EN MILIEQUIVALENTES POR LITRO.

10.- **EXCESO DE BASE:** Déficit o exceso de sustancias básicas en sangre arterial.

CUANTITATIVA CONTINUA. EN NUMEROS ENTEROS POSITIVOS O NEGATIVOS.

11.- **PETCO<sub>2</sub>:** Concentración de bióxido de carbono al final de la espiración medido por capnometría, que refleja indirectamente la concentración de  $\text{CO}_2$  en sangre arterial.

CUANTITATIVA CONTINUA. EN MILIMETROS DE MERCURIO.

12.- **PRESION VENOSA CENTRAL:** (PVC): Medida de la relación efectiva entre la cantidad de sangre circulando hacia el corazón y la capacidad del corazón para afrontar la consiguiente carga. Es determinada por manometría simple, insertando para éste fin un catéter o una cánula en el sistema venoso intratorácico.

CUANTITATIVA DISCONTINUA. EN CENTIMETROS DE AGUA.

13.- **DIURESIS:** Cantidad de orina producida por los riñones.

CUANTITATIVA CONTINUA. EN MILILITROS POR KILO POR HORA.

## Variables concurrentes:

1.- **RIESGO ANESTESICO QUIRURGICO:** Probabilidad que se tiene de sufrir alguna complicación anestésica o quirúrgica de acuerdo al estado fisiológico del paciente previo al acto quirúrgico según la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA):

- I. Paciente normal, sano aparte de su patología quirúrgica.
- II. Paciente con enfermedad sistémica leve.
- III. Paciente con enfermedad sistémica grave que limita la actividad.
- IV. Paciente con enfermedad sistémica incapacitante que es una amenaza vital constante.
- V. Paciente moribundo.

CUALITATIVA ORDINAL. EN GRADOS.

2.- **PESO:** Fuerza que ejerce la tierra sobre todo el cuerpo situado en las inmediaciones de su superficie.

CUANTITATIVA CONTINUA. EN KILOS.

3.- **TALLA:** Estatura ó longitud del cuerpo humano desde la planta de los pies hasta el vértice de la cabeza.

CUANTITATIVA DISCONTINUA. EN CENTIMETROS.

4.- **RIESGO RESPIRATORIO:** Probabilidad de sufrir alguna complicación anestésica-quirúrgica por patología pulmonar agregada.

I.- Edad menor de 50 años

Patología respiratoria ausente

Pruebas de función respiratoria normales (PFR)

Buen estado general

Sin sobrepeso

No sedentario

No fumador

II.- Pacientes con alteraciones mínimas de las PFR Fumadores sin bronquitis  
Sobrepeso mayor del 20-30%

III. Pacientes con alteraciones moderadas de las PFR

Mayores de 60 años

Obesidad importante con más de 40% de sobrepeso

Padecimientos cardíacos previos

Padecimientos infecciosos respiratorios

**IV.- Alteraciones severas de las PFR**  
Padecimientos respiratorios agudos ó crónicos

CUALITATIVA ORDINAL . EN CLASES.

**5.- RIESGO CARDIOVASCULAR:** Valora la probabilidad de tener una complicación cardiaca en cirugía no cardiaca (GOLDMAN).

<b>Criterio</b>	<b>Puntos</b>
◆ Galope o ingurgitación yugular preoperatoria	11
◆ Infarto agudo al miocardio en los últimos 6 meses	10
◆ Extrasístoles ventriculares frecuentes, más de 10X'	7
◆ Ritmo no sinusal o extrasístoles ventriculares en el último electrocardiograma	7
◆ Edad mayor de 70 años	5
◆ Cirugía de urgencia	4
◆ Cirugía abdominal, torácica o vascular	3
◆ Estenosis aórtica	3
◆ Mal estado general	3

Clase I	0-5 puntos
Clase II	6-12 puntos
Clase III	13 a 22 puntos
Clase IV	más de 22 puntos

CUALITATIVA ORDINAL EN CLASES.

**6.- TIEMPO QUIRURGICO:** Período comprendido desde la incisión quirúrgica en piel hasta la sutura de la misma.

CUANTITATIVA DISCONTINUA. EN MINUTOS.

**7.- TIEMPO ANESTESICO:** Tiempo transcurrido desde la premedicación anestésica en sala de operaciones hasta la salida del paciente de la misma sala y su paso a recuperación.

CUANTITATIVA DISCONTINUA. EN MINUTOS.

**8.- ALDRETE:** Índice de la valoración de la recuperación anestésica.

<b>Parámetros</b>	<b>Puntos</b>
Actividad muscular	
Movimientos voluntarios en 4 extremidades	2
Movimientos voluntarios en 2 extremidades	1
Completamente inmóvil	0
Respiración:	
Respiraciones amplias y capaz de toser	2
Respiraciones limitadas y tos débil	1
Apnea	0
Circulación:	
Tensión arterial $\pm$ 20% de cifra control	2
Tensión arterial $\pm$ 20-50% de cifra control	1
Tensión arterial $\pm$ 50 % de cifra control	0
Estado de conciencia	
Completamente despierto	2
Responde al llamado	1
No responde	0
Coloración:	
Mucosas sonrosadas	2
Palidez	1
Cianosis	0

**CUANTITATIVA DISCONTINUAL EN PUNTOS**

**9.- COMPLICACIONES QUIRURGICAS TRANSANESTESICAS:** Proceso patológico inesperado de causa quirúrgica que suele acompañarse de signos característicos y que ocurre durante la evolución de la cirugía.

**CUALITATIVA NOMINAL. TIPO DE COMPLICACION QUIRURGICA.**

## SELECCION DE FUENTES, METODOS, TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA RECOLECCION DE LA INFORMACION:

Se trató de un trabajo de investigación prospectivo, longitudinal, comparativo y observacional. Toda la metodología, técnicas y procedimientos fueron realizados por la investigadora. A todas las mujeres programadas en forma electiva para colecistectomía laparoscópica ambulatoria, se les realizó una valoración preanestésica integral un día antes de la cirugía la cuál estuvo basada en historia clínica, exploración física y exámenes de laboratorio para determinar el Riesgo Anestésico-Quirúrgico (ASA), Riesgo respiratorio y Riesgo Cardiovascular (Goldman). A las pacientes mayores de 40 años se les indicó un electrocardiograma y telerradiografía de tórax los cuáles también fueron incluidos en la valoración. Según la fecha de programación se les asignó en el grupo 1 ó 2 (muestreo aleatorio simple).

Las pacientes fueron ingresadas en forma ambulatoria al quirófano por la vía de la sala de preoperatorio, donde se les colocó venoclisis con solución Hartman en el miembro torácico izquierdo, catéter subclavio largo en miembro torácico derecho para medición de presión venosa central y catéter arterial en miembro torácico derecho (arteria radial) para monitorización de la presión arterial media y toma de gasometrías.

Una vez en sala quirúrgica se les realizó el monitoreo en forma no invasiva: estetoscopio precordial para registro de la frecuencia cardiaca, electrocardiograma de superficie en DII continuo, presión arterial con baumanómetro anaeroide (sistólica y diastólica), saturación periférica de oxígeno con pulsoxímetro colocado en el lóbulo de la oreja y temperatura axilar con termómetro de mercurio. Así mismo se administrará una carga de volumen de Hartman de 10 a 15 ml/kg durante la inducción anestésica.

Una vez anestesiado el paciente se le colocó sonda Foley, sonda nasogástrica y estetoscopio esofágico para monitorización de los ruidos cardiacos y entrada de oxígeno pulmonar.

Todas las pacientes recibieron anestesia general balanceada premedicándose con midazolam a una dosis de 50 mcg/kg IV y atropina a 10 mcg/kg IV. La narcosis basal se llevó a cabo con citrato de fentanyl a 4 mcg/kg IV. Se preoxigenó a las pacientes con mascarilla facial con oxígeno al 100% a 5 litros por minuto y ventilación espontánea. La inducción se realizó a los 7 minutos posteriores a la premedicación y fué con propofol a 2 mgs/kg IV lento y diluido. El relajante para intubación fué vecuronio a dosis de 100 mcg/kg IV. Se asistió la ventilación durante 3 minutos con oxígeno al 100% con mascarilla facial en circuito circular semicerrado. Se realizó intubación orotraqueal bajo laringoscopia directa atraumática con hoja Machintosh, sonda Rush con globo de baja presión. El mantenimiento de la anestesia fué con:

**GRUPO 1** SEVOFLUORANO. Menor o igual a 3.4 Vol. % ( 1.7 MAC )  
**GRUPO 2** ISOFLUORANO. Menor o igual a 2 Vol. % ( 1.7 MAC )

Además del halogenado, ambos grupos recibieron para el mantenimiento oxígeno al 100% 3.5 lts por minuto. La narcosis fué mantenida con fentanyl 2 mcg/kg/hr. La relajación fué mantenida con vecuronio a dosis de 25 mcg/kg IV en bolos bajo vigilancia con el estimulador de nervios periférico marca Ainca modelo 100, con electrodos colocados en los puntos menores del nervio facial.

El tipo de ventilación fué mecánica controlada con ventilador de presión a una frecuencia de 14 respiraciones por minuto y con una presión de 25 cms de agua, ajustando la frecuencia de acuerdo a las cifras de PETCO<sub>2</sub> para mantener valores entre 31 y 38 mm Hg durante los 15 minutos posteriores a la insuflación de CO<sub>2</sub>. Después de éste tiempo ya no se modificó la frecuencia respiratoria.

Los monitores de videocirugía se colocaron del lado derecho del paciente y el cirujano del lado izquierdo.

Los líquidos totales fueron administrados a 3 ml/kg/hr.

Una vez en plano anestésico adecuado, la aguja de Veress fué introducida a la cavidad abdominal a través de una incisión supraumbilical de 1 centímetro y el neumoperitoneo fué creado utilizando CO<sub>2</sub> con una velocidad de flujo de 1.5 lts por minuto, volumen de CO<sub>2</sub> en neumoperitoneo 2 - 8 lts y presión intra-abdominal 10-17 mm Hg. Los pacientes fueron colocados en posición de Trendelenburg invertida con lateral izquierda y la técnica quirúrgica fué la descrita por el médico Francés Dubois.

Al finalizar el acto quirúrgico se valoró la recuperación del bloqueo neuromuscular con la observación de la respuesta a la estimulación tetánica y al tren de cuatro y la traquea fué extubada previa aspiración de secreciones. Al salir de sala quirúrgica se realizó una valoración de la recuperación anestésica ( Aldrete ) y después al llegar a recuperación y a los 5 y 10 minutos posteriores ( 1, 2, 3, 4 respectivamente )

Los datos de las variables hemodinámicas se registraron de la siguiente manera en hojas preformadas para recolección de datos:

- 1.- Un registro basal antes de la premedicación
- 2.- Antes de la inducción
- 3.- Después de haber realizado la intubación endotraqueal
- 4.- Durante la insuflación intra-abdominal con CO<sub>2</sub> al alcanzar la máxima presión intra-abdominal.
- 5.- Durante el transanestésico cada 10 minutos.
- 6.- Cuando se retira la insuflación
- 7.- Posterior a la extubación.
- 8.- Al egresar de la sala quirúrgica hacia recuperación.



Las gasometrías fueron tomadas en el transanestésico en los siguientes momentos:

- 1.- Un registro basal antes de la inducción.
- 2.- A los 10 minutos de haber alcanzado la presión intraabdominal su máximo valor.
- 3.- Durante el transanestésico cada 20 minutos
- 4.- Después de retirar la insuflación
- 5.- Posterior a la extubación.

## PRUEBA PILOTO:

Se llevó acabo con 3 pacientes para cada uno de los grupos:

<b>GRUPO 1</b>	<b>SEVOFLUORANO</b>
<b>GRUPO 2</b>	<b>ISOFLUORANO</b>

## PLAN DE PROCESAMIENTOS DE ANALISIS ESTADISTICO:

- ◆ Los datos obtenidos fueron almacenados en un paquete estadístico EPI INFO previamente instalado en la computadora.
- ◆ Los resultados se analizaron mediante la prueba T de Student con programa estadístico.
- ◆ La significancia estadística se consideró con  $p < 0.05$ .
- ◆ La validación de los resultados comparando los 2 grupos se hizo utilizando la prueba estadística  $X^2$
- ◆ Los resultados se expresaron como el promedio  $\pm$  DE de la muestra
- ◆ Los resultados fueron expresados de manera esquemática por medio de gráficas y cuadros.

# **C. ORGANIZACION DE LA INVESTIGACION**

## RECURSOS HUMANOS:

### Investigador:

- Dra María Liliana Tovilla Rangel  
Residente de Anestesiología  
Av. 5 de Febrero N° 105  
Col. Virreyes  
Tel 16-00-39

### Asesores Clínicos:

- Dr. Luis López Ortega  
Médico adscrito Servicio Anestesiología  
Av. 5 de Febrero N° 105  
Col. Virreyes  
Tel. 16-00-39
- Dr Ramón Rodríguez Barbosa  
Jefe del Servicio de Anestesiología  
Av. 5 de Febrero N° 105  
Col. Virreyes  
Tel 16-00-39

### Asesor Metodológico:

- Dra. Teresa Ortíz Ortíz.  
Metodología Investigación  
Av. 5 de Febrero N° 105  
Col. Virreyes  
Tel 16-00-39
- Dr. Nicolás Camacho Calderón  
Jefe Deleg. Enseñ. Investig. H.G.Z. # 1 I.M.S.S.  
Av. 5 de Febrero N° 105  
Col. Virreyes  
Tel 16-26-62

## RECURSOS MATERIALES:

• Hojas de recolección de datos (40)	\$ 5.00
• Bolígrafo (2)	\$ 10.00
• Baumanómetro anaeroide (1)	\$ 200.00
• Estetoscopio (2)	\$ 150.00
• Parches para cardioscopio (60)	\$ 50.00
• Cardioscopio (1)	\$ 700.00
• Pulsoxímetro (1)	\$ 3,000.00
• Termómetro de mercurio (1)	\$ 30.00
• Monitor de relajación muscular (1)	\$ 3,000.00
• Sondas de nélaton (40)	\$ 100.00
• Sondas endotraqueales (30)	\$ 150.00
• Tubos de ensayo (80)	\$ 200.00
• Gasómetro (1)	\$ 5,000.00
• Jeringas de 5,10 y 20 cc (150)	\$ 200.00
• Tela adhesiva (3)	\$ 30.00
• Equipos de venoclisis (60)	\$ 300.00
• Laringoscopio (1)	\$ 5,000.00
• Guantes desechables estériles (60)	\$ 200.00
• Equipos para PVC catéter largo ( 30 )	\$ 1,000.00
• Toma de oxígeno ( 2 )	\$ 100.00
• Mascarilla facial # 4 ( 1 )	\$ 100.00
• Ventilador de presión ( 1 )	\$ 3,000.00
• Punzoçatz ( 60 )	\$ 100.00
• Bolsas para recolección orina ( 40 )	\$ 500.00
• -Solución Harman y NaCl de 1 lt ( 60)	\$ 350.00
• -Medicamentos:	
◆ Atropina ampulas 1 mg ( 20 )	\$ 10.00
◆ Midazolam amp 5 mg ( 20 )	\$ 80.00
◆ Fentanyl amp 500 mcg ( 40 )	\$ 1,000.00
◆ Propofol amp 200 mg ( 20 )	\$ 1,000.00
◆ Vecuronio amp 4 mg ( 40 )	\$ 300.00
◆ Sevofluorano fco 250 ml ( 10 )	\$ 15,000.00
◆ Isoflorano fco 250 ml ( 10 )	\$ 8,000.00
• -Computadora (1)	\$ 5,500.00

**COSTO APROXIMADO \$ 60,665.00**

## RECURSOS FINANCIEROS:

Propios del Hospital General de la Secretaría de Salud, del investigador y de los Asesores Clínicos.

## ETICA:

La anestesia general balanceada bajo ventilación controlada es el procedimiento anestésico que ofrece mayor seguridad para el paciente y se utilizarán los halogenados que ofrecen menor riesgo evitando o aminorando las complicaciones transoperatorias, sin embargo contaremos con la autorización por escrito del acto anestésico quirúrgico por parte del paciente.



# **D. IDENTIFICACION DE LOS INVESTIGADORES Y SEDE DE LA INVESTIGACION**

### **I.- De la Institución:**

- Hospital General de Querétaro.  
Av. 5 de Febrero N° 105  
Col. Virreyes  
Tel 16-00-39

### **II. De los Investigadores:**

- Dra. María Liliana Tovilla Rangel.  
Residente de Anestesiología  
Av. 5 de Febrero N° 105  
Col. Virreyes  
Tel. 16-00-39

### **ASESORES CLINICOS:**

- Dr. Luis López Ortega  
Médico Anestesiólogo  
Hospital General de Querétaro  
Av. 5 de Febrero N° 105  
Col. Virreyes  
Tel 16-00-39
  
- Dr. Ramón Rodríguez Barbosa  
Jefe del Servicio Anestesiología  
Hospital General de Querétaro  
Av. 5 de Febrero N° 105  
Col. Virreyes  
Tel 16-00-39

### **ASESOR METODOLOGICO:**

- Dra. Teresa Ortiz Ortiz.  
Metodología Investigación  
Hospital General de Querétaro  
Av. 5 de Febrero N° 105  
Col. Virreyes  
Tel 16-00-30
  
- Dr. Nicolás Camacho Calderón  
Jefe Deleg. Enseñ. Invest. H.G.Z. # 1 I.M.S.S.  
Av. 5 de Febrero y Zaragoza  
Tel 16-26-62

# **E. RESULTADOS**

De las 42 pacientes englobadas en el estudio, 40 fueron incluidas para análisis ( 20 en cada grupo ), debido a que 2 fueron excluidas por terminar en laparotomía.

En los 2 grupos de pacientes ( grupo 1: Sevoflurano, grupo 2: Isoflurano ) no hubo diferencia estadísticamente significativa en edad, peso ó talla ( cuadro N° 1 )

La mayoría de las pacientes pertenecieron al estado físico ASA I ( 95 % ), excepto 1 paciente ASA II ( 5 % ) en el grupo 1 y 1 paciente ASA II en el grupo 2. El riesgo respiratorio y cardiovascular ( Goldman ) fueron clase I en el 100 % de las pacientes en ambos grupos. ( Cuadro 1 ).

La duración promedio del neumoperitoneo fué de 106 minutos en el grupo 1 y 95 minutos en el grupo 2; la presión se mantuvo entre 10 y 17 mmHg y la medición de las variables hemodinámicas y gasométricas que lo requieran se realizó siempre que se mantuviera ese rango.

Los tiempos quirúrgicos y anestésicos fueron  $110.21 \pm 26.3$ ,  $119.8 \pm 49.92$ ,  $102 \pm 70.4$  y  $100 \pm 43.1$  minutos para los grupos 1 y 2 respectivamente sin diferencia estadística significativa. ( cuadro N° 1 )

En el grupo 1 se observó modificación estadísticamente no significativa de las siguientes variables: la presión arterial sistólica disminuyó un 6.5 en relación a la cifra basal a los 20 minutos posteriores a alcanzar la máxima PIA. La presión arterial diastólica mostró un incremento paulatino para luego estabilizarse, siendo la máxima registrada de 83 mmHg a los 30 y 60 min., posteriores a alcanzar la máxima PIA. La saturación periférica de Oxígeno ( SpO<sub>2</sub> ) y la diuresis mostraron una tendencia estable durante todo el procedimiento ( cuadro N° 2 ). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las variables gasométricas, observándose solo un incremento paulatino de la PaCO<sub>2</sub> de 8.3 mmHg a los 20 minutos previos al retiro de la insuflación ( cuadro N° 3 ).

Las variables con significancia estadística observadas en el grupo 1 fueron las siguientes: Presión arterial media con un aumento máximo de 28 % registrado al alcanzar la máxima PIA; frecuencia cardiaca con un aumento máximo de 24 latidos por minuto ( 13 % ) sobre la cifra basal a los 30 minutos posteriores a alcanzar la máxima PIA. Se observó una disminución progresiva de la temperatura, siendo la máxima de .9 °C a los 10 minutos previos al retiro de la insuflación. La PETCO<sub>2</sub> presentó un incremento máximo de 4.8 mmHg a los 20 minutos posteriores a alcanzar la máxima PIA para después disminuir paulatinamente. Se observó un incremento máximo de la PVC de 7 cmH<sub>2</sub>O registrados a los 20 y 70 minutos posteriores a la máxima PIA ( cuadro N° 2 ).

En el grupo 2 tampoco se observaron diferencias significativas estadísticamente en la presión arterial sistólica, diastólica, SpO<sub>2</sub>, diuresis y variables gasométricas ( cuadro N° 1 y 2 )

Las variables estadísticamente significativas fueron las siguientes: presión arterial media disminuyó paulatinamente hasta un 13 % a los 10 minutos posteriores a alcanzar la máxima PIA para luego estabilizarse. La frecuencia cardiaca registró un máximo incremento de 8.7 % respecto al valor basal a los 70 in. posteriores al máximo incremento de la PIA. LA temperatura disminuyó paulatinamente de 36.3 °C a 35.4 °C registrados 10 minutos previos al retiro de la insuflación. La PETCO<sub>2</sub> registró un aumento de 7.4 mmHg ( 21 % ), siendo este aumento paulatino y máximo a los 30 minutos posteriores a alcanzar la máxima PIA. La PVC también registró un aumento de 6 cmH<sub>2</sub>O a los 30 y 40 min posteriores a la máxima PIA ( cuadro N° 4 ).

El análisis comparativo de ambos grupos mostró que no existió diferencia estadísticamente significativa en la mayoría de las variables excepto para la presión arterial media que aumentó 28 % al alcanzar la máxima PIA en el grupo 1 y disminuyó un 13 % en el grupo 2.

Todas las variables mostraron valores similares a los basales al finalizar el procedimiento.

La calificación de Aldrete fue de 8 mínimo y 10 máximo, con una media de 8.44 al salir de sala quirúrgica en ambos grupos ( cuadro N° 1 )

En el presente estudio no hubo complicaciones ni morbi-mortalidad.

# **F. DISCUSSION**

La cirugía laparoscópica ha ganado gran popularidad. El anestesiólogo debe tener adecuado conocimiento fisiopatológico de las alteraciones cardiovasculares y respiratorias, determinadas por la insuflación intraperitoneal de  $\text{CO}_2$  y posición de Trendelenburg invertido. Además de contar con el monitoreo básico requerido, es indispensable utilizar los agentes anestésicos que sean más seguros para el paciente.

En nuestro estudio las presiones arteriales sistólica y diastólica de ambos grupos resultaron diferentes con igual estabilidad en ambos grupos, pero sin tener cambios respecto a los basales. La presión arterial media Gram, aumento en el grupo 1 un 28 % al alcanzar la máxima presión intra-abdominal (PIA) y disminuyó en el grupo 2 un 13 % a los 10 minutos posteriores a la máxima PIA. El aumento de la TAM observado durante el neumoperitoneo, después de un descenso inicial asociado a la inducción anestésica, ha sido reportado por otros autores ( 43, 44 ). La TAM aumento por incremento de las presiones de las resistencias vasculares sistémicas y proporcionalmente a la PIA. Cuando la PIA rebasa 20 mmHg la vena cava inferior se comprime y disminuye el retorno venoso, resultando disminución el gasto cardiaco y la compensación con aumento de las resistencias vasculares sistémicas para mantener la presión arterial sin embargo, en 15 mmHg de PIA el gasto cardiaco no se altera probablemente porque la colecistectomía laparoscópica se realiza en Trendelenburg inverso y requiere menos PIA ( 12 ); Creemos que la TAM disminuyo en el grupo 2 porque con la inducción y la colocación en anti-Trendelenburg las presiones de llenado del ventrículo izquierdo disminuyeron provocando a su vez una disminución del I. C. acompañada de una disminución de la TAM ( 24 ). Además el Isoflurano tiene la capacidad única, en comparación con otros anestésicos, de reducir la resistencia vascular sistémica, mientras que mantiene el G. C. y el flujo sanguíneo regional a órganos vitales ( 27, 28 ).

La frecuencia cardiaca ( FC ) aumentó un 13 y 8.7 % en los grupos 1 y 2 a los 30 y 70 minutos posteriores a la máxima PIA respectivamente. Toshimitsu reporta un aumento de 17 % a los 30 minutos posteriores de la insuflación de  $\text{CO}_2$  utilizando Sevo-flurano ( 15 ), Joris et al ( 45 ) reportaron que no encontraron cambios significativos después de 30 min. de PIA en 14 mmHg utilizando Isoflurano. Sin embargo Kelman et al ( 46 ) menciona que con una PIA en 18 mmHg ( 25 cm  $\text{H}_2\text{O}$  ) se incrementa la presión e la vía aérea, la presión intratorácica ( PIT ), la presión venosa central ( PVC ), la presión femoral y siempre se acompaña de hipertensión, taquicardia y aumento de la tensión del  $\text{ETCO}_2$ . Estudios en animales han demostrado que con PIA de 10 mmHg además de la posición de Trendelenburg inverso a 10 a 30 grados, disminuye el retorno venoso, que se ve compensado por aumento gradual de la frecuencia cardiaca ( 47 ). Consecuentemente se cree que la PIA aumentada por la insuflación per se, cause taquicardia y arritmias, como respuesta simpática al estres porque se ha visto en pacientes con  $\text{ETCO}_2$  normal ( 12 ).

La saturación periférica de oxígeno (  $\text{SpO}_2$  ) no tuvo cambios significativos en este estudio, todas las pacientes se mantuvieron con  $\text{SpO}_2$  dentro de los parámetros normales, sin embargo se ha reportado la hipoxemia intraoperatoria y postoperatoria, las cau-

sas más comunes durante el transoperatorio son: la enfermedad cardiovascular preexistente, la obesidad mórbida, la hipoventilación por la posición del paciente con PIA aumentada, reducción de la capacidad residual funcional ( CRF ) y del G. C., obstrucción del tubo endotraqueal y cortocircuitos intrapulmonares ( 12 ).

En nuestro estudio la diuresis conservó siempre parámetros normales, siendo de 1.3 ml/ hg / hr y 1 ml / kg / hr para los grupos 1 y 2 respectivamente, La elevación de la PIA por arriba de 20 mmHg también produce efectos adversos en la función renal y el gasto urinario. El flujo sanguíneo renal y el filtrado glomerular declinan por el incremento de la resistencia vascular renal, reducción en el gradiente de filtración glomerular y disminución en el G. C. Además la elevación importante de la PIA produce acidosis láctica, probablemente por la severidad del bajo G. C. y por la dificultad del aclaramiento hepático del lactato sanguíneo ( 3 ). El papel que la disminución del G. C. durante las laparoscopías pueda ejercer en la disminución de la diuresis y la disminución en la filtración glomerular presenta escasa relevancia en sujetos sanos ( 24 ).

La temperatura del paciente sometido a cirugía laparoscópica disminuye en forma a veces importante. En nuestro estudio la temperatura disminuyo .9 °C en ambos grupos, lo cuál puede explicarse por varios factores: irritabilidad muscular para producir calor, vasoconstricción periférica como reacción a la exposición al frío de la sala quirúrgica abolición del mecanismo termorregulador de la piel producido por el agente anestésico, pero principalmente la hipotermia está causada por la insuflación del neumoperitoneo con CO<sub>2</sub>, ya que la temperatura a la cual entra en la cavidad peritoneal es de 21 °C, y se ha demostrado ( 48 ) que la temperatura corporal disminuye 0.3 °C por cada 50 litros de CO<sub>2</sub> insuflado. La hipotermia prolonga el tiempo e acción de algunos fármacos, lo que en ocasiones se traduce en despertar tardío del paciente anestesiado. ( 3 ).

Nuestro estudio demostró un aumento progresivo no significativo de la concentración de CO<sub>2</sub> al final de la espiración con valores basales de  $34.2 \pm 4.8$  y  $34.7 \pm 4.6$  para los grupos 1 y 2 respectivamente. En recuperación observamos: grupo 1  $31.5 \pm 5.0$  y grupo 2  $36.5 \pm 3.5$ . Diversos estudios muestran aumento de la presión de CO<sub>2</sub> durante procedimientos laparoscópicos. Existen reportes de casos en cirugía laparoscópica con niveles de CO<sub>2</sub> tan altos que terminan en procedimientos abiertos, no obstante el aumento de la ventilación por minuto ( 47 ). Un estudio reorta ETCO<sub>2</sub> y PaCO<sub>2</sub> aumentados durante el curso del procedimiento, también el pH disminuyó de 7.43 a 7.34 mientras la concentración de bicarbonato se mantuvo constante ( 8 ) lo cuál concuerda con los resultados no estadísticamente significativos de nuestro estudio. Similarmente Wittgen et al ( 47 ) reportan incrementos significativos en PaCO<sub>2</sub>, y disminución en pH durante la insuflación de CO<sub>2</sub> en 10 pacientes con enfermedad cardíaca y respiratoria previamente documentada.

La PVC en nuestro estudio incremento 7 y 6 cms H<sub>2</sub>O en los grupos 1 y 2 respectivamente, sin embargo existen reportes de que puede aumentar hasta 10 cms de H<sub>2</sub>O por las razones arriba mencionadas. ( 1 )



El grado de cambio hemodinámico asociado a la creación de neumoperitoneo puede depender de la elevación de la PIA, el volumen de CO<sub>2</sub> absorbido, el volumen intravascular del paciente, la técnica ventilatoria, las condiciones quirúrgicas y el agente anestésico empleado ( 1, 3, 8 ). Nosotros utilizamos los 2 halogenados más recomendados en éste tipo de procedimientos ya que conservan la hemodinámica y son menos arritmogénicos que los demás. En nuestro estudio observamos que prácticamente todas las variables permanecieron sin cambios durante los periodos que se midieron, lo cual indica que ambos halogenados preservan la estabilidad hemodinámica, independientemente de los factores de riesgo como la insuflación de CO<sub>2</sub> para proporcional neumoperitoneo. En otros estudios utilizando Sevofluorano o Isoflurano se observaron cambios en la FC, TAM y oximetría de pulso que desaparecieron al comprimir al abdomen ( 46, 49 ).

# **G. CONCLUSIONES**

- Es de importancia en la actualidad, la comunicación entre cirujano y anestesiólogo, el conocimiento de las complicaciones transanestésicas, conocer los pasos más importantes del procedimiento y las opciones con que contamos para el manejo anestésico.
- El monitoreo transoperatorio con que se cuenta en la actualidad desempeña un papel primordial para la vigilancia del paciente sometido a procedimiento laparoscópico.
- Se observaron discretas diferencias ( no significativas ) en las variables hemodinámicas y gasométricas estudiadas entre los pacientes anestesiados con Sevoflurano e Isoflurano, sin relación directa con complicaciones menores, lo que permite el uso de cualquiera de estos 2 halogenados durante el procedimiento. Creemos pueden ser una opción segura ya que además contribuyen al éxito de la técnica quirúrgica y bienestar del paciente.

# **H. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- 1.- Cano-Oliver F; Caballar A; Colecistectomía laparoscópica y anestesia. Experiencia en el Hospital Español de México. Rev. Mex.Anest. 1993; 16: 143-150.
- 2.- Azuara H. y cols. Cirugía laparoscópica. Experiencia con los primeros pacientes pediátricos operados. Bol. Med. Hospital Infantil de México. 1993; 50:39-43.
- 3.- Lanza E., Locaiza A., Olivares H. Modificaciones hemodinámicas durante colecistectomía laparoscópica obtenidas por bio-Impedancia eléctrica transtorácica (BET). Rev.Mex.Anest. 1995; 18:11-15.
- 4.- D. R. Soc.Mex. Anest. Cirugía laparoscópica ¿Reto para el anesthesiólogo?. Rev. Mex. Anest. 1993; 16: 141-442.
- 5.- Deuss, U., Dictkich, J. y cols. The stress response to laparoscopic cholecystectomy: Investigation of endocrine parameters. Endoscopy. 1994; 26:235-238.
- 6.- Giraidis, M; Da Broi, U., Antonutto, G., Pasetto, A. The effect of laparoscopic cholecystectomy on cardiovascular function and pulmonary gas exchange. Anesth Analg. 1996; 83: 134-140.
- 7.- Hanley ES. Laparoscopía para el cirujano general. En: Clín. Q. N. Anestesia para cirugía laparoscópica. 1992; 5: 989-994.
- 8.- Puri GD., Singh H. Ventilatory effects of laparoscopy under general anaesthesia. Br. J. Anesth. 1992; 68:211-213.
- 9.- Sáenz C. Controversias en anestesia para cirugía laparoscópica. Revista Anestesia en México. 1994;4:S-89 a
- 10.- Marco, A., Yeo, Ch., Roch, P. Anesthesia for a patient undergoing laparoscopic cholecystectomy. Anesthesiology. 1990; 73: 1268-1270.
- 11.- Covarrubias V; Nahmias B. y cols. Evaluación hemodinámica mediante bioimpedancia transtorácica eléctrica de dos técnicas anestésicas durante colecistectomía laparoscópica. Rev. Mex. Anest. 1994; 15: 57-62.

- 12.- Gallegos, M., Rojas, E., et al. Efectos de la presión intra-abdominal sobre la ventilación toraco-pulmonar en cirugía abdominal por laparoscopia. *Rev.Mex. Anest.* 1994; 17: 183-189.
- 13.- Bures, E., Fusciardi, J. et al. Ventilatory effects of laparoscopic cholecistectomy. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica.* 1996; 40: 566-573.
- 14.- Cunningham, A., Brulí, S. Laparoscopic cholecystectomy: anesthetic implications. *Anesth Analg.* 1993; 76: 1120-33.
- 15.- Kitajima, T., Shinohara, M., Ogata, H. Cerebral oxygen metabolism measured by near-infrared laser spectroscopy during laparoscopic cholecystectomy with CO<sub>2</sub> insufflation. *Surg. Lap. and Endosc.* 1996; 6 (3): 210 - 212
- 16.- Fujii, Y., Tanaka, H., Tsuruoka, S., Toyooka, H., Amaha, K. Middle cerebral arterial blood flow velocity increases during laparoscopic cholecystectomy. *Anesth Analg.* 1994; 80-83.
- 17.- Di Sebastiano, N., Bonetti, L. et al. Meccanica respiratoria e scambio dei gas nella anestesia per colecistectomia per via laparoscopica. *Minerva Anest.* 59: 487-92.
- 18.- Baraka, A., Jabbour, S. et al. End tidal carbon dioxide tension during laparoscopy cholecystectomy. *Anaesthesia.* (49): 304-306.
- 19.- Carranza, C., Rodriguez, A., Rivera, D. Acidosis metabólica como consecuencia de colecistectomía laparoscópica. *Rev. Mex. Anest.* 1993; 16: 224-225.
- 20.- Himmer, PG., Putensen, C. Comparaison of postoperative respiratory function after laparoscopy or open laparotomy for cholecystectomy. *Anesthesiology.* 1982; 77: 675- 680.
- 21.- Pineda, M., Bosques, N. Anestesia general para colecistectomia laparoscópica. *Rev. Mex. Anest.* 1996; 19:70-74.
- 22.- Villegas, M., Marrón, M., Técnicas anestésicas en cirugía laparoscópica ambulatoria. *Rev. Mex. Anest.* 1995; 18: 85-94.
- 23.- Chui, P., Gin, T., Oh, T. Anaesthesia for laparoscopic general surgery. *Anaesth Intens Care.* 1993; 21: 163-71.
- 24.- Izquierdo, M., De la Calle, R., García, G. y cols. Implicaciones anestésicas de la cirugía laparoscópica. *Rev. Esp. Anest. Reanim.* 1995; 42: 222-232.

- 25.- Holaday, D., Latta, IP. Resistance of isoflurano to biotransformación in man. *Anesthesiology*. 1975; 43: 325- 332.
- 26.- Larrauri, M. Farmacocinética de los anestésicos inhalatorios halogenados. *Rev. Esp. Anest. Reanim*. 1995; 42: 236-245.
- 27.- Gelman S, Fowler, K., Smith, L. Cardiac output distribution and regional blood flow during Isoflurane anesthesia. *Anesthesiology*. 1983; 59: A68.
- 28.- Reiz, S., Balfors, E., Sorenson, T. et al. Isoflurano a powerful coronary vasodilator in patients with coronary artery disease. *Anesthesiology*. 1983. 59: 965-971.
- 29.- Caballar-López, A., Cano-Oliver, F. Anestesia para colecistectomía laparoscópica en una paciente con situs inversus totalis. *Rev. Mex.Anest*. 1993; 16: 237-241.
- 30.- Kharasch E., Karol, M., Lanni, C., Sawchuk, R. Clinical sevoflurane metabolism and disposition. *Anesthesiology*. 1995; 82: 1369-1378.
- 31.- Stanec, A., Backer, T. Isoflurane effects at the neuromuscular junction of cat and man. *Anesthesiology*. 1983; 59: A2 90.
- 32.- Azar S., Lear E., Arismendi C. Psychomotor function following balanced enflurane, and isoflurane in ambulatory surgical patients. *Anesthesiology*. 1982; 57: A340.
- 33.- Kobayashi Y., Ochiai R., Takeda J. Serum and urinary inorganic fluoride concentrations after prolonged inhalation of sevoflurane in humans. *Anesth. Analg*. 1992; 74: 735-757.
- 34.- Data on file, Abbot Laboratories.
- 35.- Lerman JC Sevoflurane and desflurane in paediatric patients. *Curr Opin Anaesth*. 1993; 6: 527-531.
- 36.- Lerman J. Oyston JP., Gallagher TM., Miyahsaka K., The minimum alveolar concentration (MAC) and hemodynamic effects of halotane, isoflurane, and sevoflurane in newborn swine. *Anesthesiology*. 1990; 72: 717-721.
- 37.- Frink EJ., Malan TP., Alas M., Dominguez LM. Clinical comparison of sevoflurane and isoflurane in healthy patients. *Anesth Analg*. 1992.74: 241-245.
- 38.- Eber J; Christopher P., Muzi M. Respuestas cardiovasculares al sevoflurano. Una revisión. *Anesth Analg*. 1995; 81: S4-10.
- 39.- Doi M., Ikeda K. Sevoflurane anesthesia with adenosine triphosphate for resection of pheochromocytoma. *Anesthesiology*. 1989. 1989; 70: 360-363.

- 40.- Imamura S., Ikeda K. Comparison of the epinephrine-induced arrhythmogenic effect of sevoflurane with isoflurane and halothane. *J.Anesth* 1987; 1: 62-68.
- 41.- Marrón M., Rios B., y cols. Bases farmacológicas para la anestesia en cirugía ambulatoria. *Memorias de XXI curso anual de actualización en anestesiología*. 1995: 117 - 124
- 42.- Navarro R., Weiskopf R. Humanos anestesiados con sevoflurano o isoflurano presentan una respuesta arritmica similar a la epinefrina. *Anesthesiology*. 1995; 80: 545 - 549
- 43.- Critchley L. A., Critchley JA., Gin T. Hemodynamic changes in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy measurement by transthoracic electrical bioimpedance. *Br J anaesth*. 1993; 70: 681 - 683
- 44.- Mc Laughlin JG., Bunnell Bw. Adverse hemodynamic effect related to laparoscopic cholecystectomy. *Anesthesiology*. 1992; 77: 3 a 70
- 45.- Joris JL., Nairot DP., Lgrand MJ., Hemodynamic changes during laparoscopic cholecystectomy. *Anesth Analg*. 1993; 76:1067 - 1071
- 46.- Kelmon GR., Swapq GH., smith Y., Benzie RG., Cardiac output and arterial blood gas tension during laparoscopic. *Br. J. Anesth*. 1972; 44: 1155 - 1161.
- 47.- Wittgen CM., Andrus CH., fitzgerald SD. Analysis of the hemodynamic and ventilatory effects of laparoscopic cholecystectomy. *arch surg*. 1991; 126: 997-1001
- 48.- Douglas E - Hypothermia in laparoscopy. *JO Laparoscopic Surgery*. 1991; 1: 3
- 49.- Lee CM., Acute hipotensión during laparoscopy. A case report. *Anesth Analog*. 1995; 54: 142-143



# I. ANEXOS

**HOJA DE RECOLECCION DE DATOS:  
TRABAJO DE INVESTIGACION:**

**ESTABILIDAD HEMODINAMICA Y GASOMETRICA CON EL USO DE  
SEVOFLUORANO VS ISOFLUORANO DURANTE COLECISTECTOMIA  
LAPAROSCOPICA EN MUJERES**

**PREANESTESICOS:**

Número de paciente: \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_

Talla: \_\_\_\_\_

R.A.Q (ASA): \_\_\_\_\_

Riesgo Respiratorio: \_\_\_\_\_

R.C.V. (Goldman): \_\_\_\_\_

TA sistólica: \_\_\_\_\_

diastólica: \_\_\_\_\_

FR: \_\_\_\_\_

FC: \_\_\_\_\_

Temperatura: \_\_\_\_\_

**TRANSANESTESICOS: Parte 1**

**GASOMETRÍAS:**

*medición	pH	PaCO <sub>2</sub>	PaO <sub>2</sub>	SaO <sub>2</sub>	HCO <sub>3</sub>	EB
-----------	----	-------------------	------------------	------------------	------------------	----

1

2

3a

b

c

d

e

f

g

h

i

j

4

5

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

TRABAJO DE INVESTIGACION:  
ESTABILIDAD HEMODINAMICA DE SEVOFLUORANO VS ISOFLUORANO  
DURANTE COLECISTECTOMIA LAPAROSCOPICA EN MUJERES

# de paciente:

GRUPO AL QUE PERTENECE: \_\_\_\_\_

VARIABLE

NUMERO DE MEDICION

1 2 3 4 5a b c d e f g h i j k l 6 7 8

- TA SISTOLICA
- TA DIASTOLICA
- TA MEDIA
- FC
- 5pO2
- Diuresis
- Temperatura
- PETCO2
- PVC

Tiempo quirúrgico: \_\_\_\_\_

Tiempo anestésico: \_\_\_\_\_

Complicaciones quirúrgicas transanestésicas: \_\_\_\_\_

Aldre te: Al salir de sala \_\_\_\_\_

Al minuto \_\_\_\_\_

A los 5 minutos \_\_\_\_\_

A los 10 minutos: \_\_\_\_\_

**AUTORIZACION PARA FORMAR PARTE DEL TRABAJO DE INVESTIGACION****“ESTABILIDAD HEMODINAMICA Y GASOMETRICA DE SEVOFLUORANO vs ISOFLUORANO DURANTE LA COLECISTECTOMIA LAPAROSCOPICA EN MUJERES”**

Yo \_\_\_\_\_ he sido informado de los objetivos y procedimientos del estudio antes mencionado y he decidido participar en él.

Se me aclaró que la participación mía es voluntaria y que no es necesaria para el tratamiento del problema que me trajo a esta Institución.

Se me informó que, de acuerdo al estudio, recibiré un tratamiento a base de Sevofluorano o Isofluorano como parte de mi anestesia para mi operación.

Se me ha explicado las pruebas y los procedimientos (incluidos los invasivos como cateter arterial y PVC) que se me realizarán, así como las molestias, los inconvenientes y riesgos que pueden ocurrir durante el estudio.

Entiendo que del presente estudio se derivan los beneficios de menores cambios hemodinámicos y gasométricos en comparación con el uso de otros halogenados.

Es de mi consentimiento que seré libre de retirarme de la presente investigación en el momento que yo así lo desee. También que puedo solicitar información adicional acerca de los riesgos o beneficios de mi participación en éste estudio. En caso de que decidiera retirarme, la atención que como paciente recibo en ésta Institución no se verá afectada.

Cualquier duda o pregunta acerca de mi participación en el estudio que surja de mí o mis familiares será consultada con la Dra. María Liliana Tovilla Rangel al telefono 16-00-39 ó 13-52-04 (clave 4498)

Querétaro, Qro a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 19 \_\_\_\_\_

Nombre y firma: \_\_\_\_\_

---

Cuadro Nº 1 VARIABLES COMPARATIVAS DE AMBOS GRUPOS

	<u>GRUPO 1 ( n = 20 )</u>			<u>GRUPO 2 ( n = 20 )</u>			
	<u>RANGO</u>	<u>PROMEDIO</u>	<u>DS ( ± )</u>	<u>RANGO</u>	<u>PROMEDIO</u>	<u>DS ( ± )</u>	
EDAD ( AÑOS )	( 25 - 43 )	39.1	15.2	( 26 - 45 )	38.3	10.1	
PESO ( KG )	( 45 - 100 )	64.5	11.3	( 50 - 88 )	68	10.2	
TALLA ( cm )	( 141 - 168 )	163	11	( 143 - 170 )	164	57	
TIEMPO Qx ( min )	( 53 - 220 )	110.21	26.3	( 59 - 165 )	102	70.4	
TIEMPO An ( min )	( 60 - 240 )	119.8	49.92	( 67 - 173 )	100	43.1	
ALDRETE							
	1	( 8 - 10 )	8.44	0.53	( 8 - 10 )	8.44	0.53
	2	( 9 - 10 )	9.27	1.29	( 8 - 10 )	8.44	0.53
	3	10	10	0	10	10	0
	4	10	10	0	10	10	0
RAQ ( ASA )	EIB:	19 ( 95 % )		EIB:	19 ( 95 % )		
	EIIB:	1 ( 5 % )		EIIB:	1 ( 5 % )		
R.R. ( CLASES )	I:	20 ( 100 % )		I:	20 ( 100 % )		
R.C.V. ( GOLDMAN )	I:	20 ( 100 % )		I:	20 ( 100 % )		
COMPLICACIONES	NO:	20 ( 100 % )		NO:	20 ( 100 % )		

**CUADRO Nº 2**  
**GRUPO 1 SEVOFLUORANO**  
**PROMEDIO Y DS DE LAS VARIABLES HEMODINAMICAS**  
 ( n=20 ) ( \*p < 0.05 )

PARAMETRO	TA SIST	TA DIAST	TA MED	FC	SpO2	TEMP	PETCO2	PVC
1	100	75	83	76	98.4	36.4		6
DS ±	10	5.4	12	12	0.6	0.8		2
2	96	79	90	78	97.9	36.3		6
DS	8.1	6.7	13	13	1.3	0.9		1
3	96	80	96	82	98.1	36.2	34.2	7
DS	7.4	3.9	11	11	1.2	0.8	4.8	3
4	95	81	*107	84	99.2	36.1	36.25	11
DS	8.3	4.6	15	13	0.7	0.9	0.84	1
5a	97	80	100	85	98.7	35.9	37.3	12
DS	65	4.9	14	13	0.7	0.8	0.91	2
5b	94	82	93	85	98.7	35.9	*39	13*
DS	10.1	5.3	13	15	0.7	0.9	1.2	2
5c	96	83	92	*86	98.1	35.7	39	12
DS	9.3	4.6	12	8	0.8	0.8	1.1	3
5d	96	82	91	84	98.4	35.7	38.2	11
DS	8.7	5.6	15	13	0.8	0.9	0.57	1
5e	96	82	94	83	98.9	35.7	38.4	11
DS	9.6	5.3	7	7	1.3	0.7	2.22	2
5f	99	83	93	82	99.1	35.6	38.3	12*
DS	3.5	5.3	7	7.6	0.9	0.7	1.86	2
5g	98	82	92	83.1	98.7	35.6	38.5	13*
DS	4.7	5.4	9	10.3	0.5	0.8	2.39	4
5h	97	81	93	83.1	98.5	*35.5	38.6	12
DS	8.6	6.2	8	10.2	0.5	0.9	0.91	3
6	99	80	92	81	98.9	35.6	37.6	9
DS	3.6	6.1	13	14	0.2	0.9	0.56	5
7	100	78	93	78	99.4	35.6	33.2	8
DS	9.6	8.1	10	10	0.4	0.9	0.27	3
8	110	78	99	76	97.6	35.9	31.5	8
DS	10.1	8.1	10	14	1.3	0.9	5.0	3

1. REGISTRO BASAL ANTES DE PREMEDICACION
2. ANTES DE INDUCCION
3. DESPUES DE INTUBACION ENDOTRAQUEAL
4. DURANTE INSUFLACION INTRA-ABDOMINAL CON CO2 AL ALCANZAR AL MAXIMA PIA
5. DURANTE TRANSANESTESICO CADA 10 MIN
6. AL RETIRAR INSUFLACION IA
7. POSTERIOR A EXTUBACION
8. AL PASAR A RECUPERACION

**CUADRO N° 3**  
**GRUPO 1 SEVOFLUORANO**  
**PROMEDIO Y DS DE LAS VARIABLES GASOMETRICAS**  
 ( n=20 ) ( \*p < 0.05 )

PARAMETRO	pH	PaCO <sub>2</sub>	Pao <sub>2</sub>	SaO <sub>2</sub>	HCO <sub>3</sub>	EB
1	7.44	30.3	98	98.9	23.7	1.4
DS ±	0.05	4.2	1.2	0.4	0.15	0.03
2	7.44	32	170	100	23.9	-2
DS	0.06	4.2	28	0	0.21	0.01
3a	7.42	32.1	155	100	24.5	-3.6
DS	0.06	4.8	32	0	0.25	0.03
3b	7.40	34.8	155	100	24.9	-3.5
DS	0.07	5.0	35	0	0.31	0.03
3c	7.39	35.1	156	100	25.7	-2.7
DS	0.05	5.3	32	0	0.29	0.03
3d	7.39	36.2	155	100	25.6	-3.1
DS	0.07	5.8	36	0	0.27	0.02
3e	7.39	37.8	152	100	25.2	-3.0
DS	0.05	6.3	35	0	0.22	0.02
3f	7.39	37.4	160	100	24.8	-3.1
DS	0.05	6.5	32	0	0.26	0.02
3g	7.38	38.2	156	100	25.2	-3.0
DS	0.05	6.7	27	0	0.32	0.03
3h	7.38	38.2	155	100	25.7	-3.0
DS	0.07	6.7	26	0	0.21	0.03
3i	7.38	38.6	145	100	25.8	-2.9
DS	0.06	6.0	29	0	0.21	0.03
4	7.41	36.0	149	100	24.5	1.1
DS	0.06	5.2	36	0	0.26	0.02
5	7.42	35.3	99	98.7	23.2	2.0
DS	0.07	4.9	0.8	0.09	0.25	0.02

1. ANTES DE INDUCCION
2. A LOS 10 MINUTOS DE HABER ALCANZADO LA PIA SU MAXIMO VALOR
3. DURANTE EL TRANSANESTESICO CADA 20 MINUTOS
4. POSTERIOR A RETIRO DE INSUFLACION
5. POSTERIOR A EXTUBACION

\* p < 0.05

CUADRO N° 4  
GRUPO 2 ISOFLUORANO  
PROMEDIO Y DS DE LAS VARIABLES HEMODINAMICAS  
( n=20 ) ( \*p < 0.05 )

PARAMETRO	TA SIST	TA DIAST	TA MED	FC	SpO2	TEMP	PETCO2	PVC
1	130	100	99.9	85.3	98.4	36.3		7
DS ±	15	8.2	13.5	13	0.6	0.7		4
2	125	115	97.2	86.3	98	36.2		7
DS	13.1	7.6	12.3	12	1.5	0.6		1
3	122	114	96.5	90.5	97.9	36.2	34.7	8
DS	10	5.2	14.7	13.2	1.3	0.7	4.6	4
4	121	116	86.5	91.6	98.1	36.1	36.3	8
DS	12	9.3	10.5	12.2	0.8	0.7	5.1	3
5a	120	118	*86	92.1	98.3	35.9	39.9	11
DS	10	8.5	8.6	10.2	0.7	0.6	6.3	3
5b	118	115	87.2	92.2	98.3	35.9	*3.2	11
DS	8	6.8	9.7	11.3	0.7	0.6	3.1	6
5c	117	113	87.4	92.3	98.3	35.9	42.1	13*
DS	7.2	8.1	10.1	12.5	0.7	0.7	4.2	4
5d	119	110	87.6	92.2	98.3	35.9	40.2	13*
DS	8.6	8.4	10.2	11.6	0.8	0.7	5.8	5
5e	117	110	87.8	92.5	98.5	35.9	40.2	11
DS	5.4	8.9	9.4	11.7	0.9	0.8	3.9	5
5f	117	110	87.6	92.7	98.6	35.6	39.9	12*
DS	6.7	7.6	8.6	11.5	1.1	0.7	3.6	6
5g	117	110	88	*92.8	98.5	35.5	41.2	11
DS	8.2	9.4	8.6	11.5	1.2	0.6	2.7	7
5h	117	110	88	92.6	98.5	*35.4	41.5	10
DS	9.5	5.4	8.6	11.6	0.9	0.6	4.6	9
6	117	110	88	91.3	98.5	35.6	40.1	9
DS	6.4	9.6	9	7.3	0.5	0.7	5.2	4
7	125	104	90.2	90.2	97.9	35.9	36.9	9
DS	4.6	9.7	5.4	6.8	1.3	0.9	4.8	5
8	130	100	91.7	89.5	97.3	36.1	36.5	8
DS	8.2	7.9	9.1	1.2	1.3	0.8	3.9	6

1. REGISTRO BASAL ANTES DE PREMEDIACION
2. ANTES DE INDUCCION
3. DESPUES DE INTUBACION ENDOTRAQUEAL
4. DURANTE INSUFLACION INTRA-ABDOMINAL CON CO2 AL ALCANZAR AL MAXIMA PIA
5. DURANTE TRANSANESTESICO CADA 10 MIN
6. AL RETIRAR INSUFLACION IA
7. POSTERIOR A EXTUBACION
8. AL PASAR A RECUPERACION



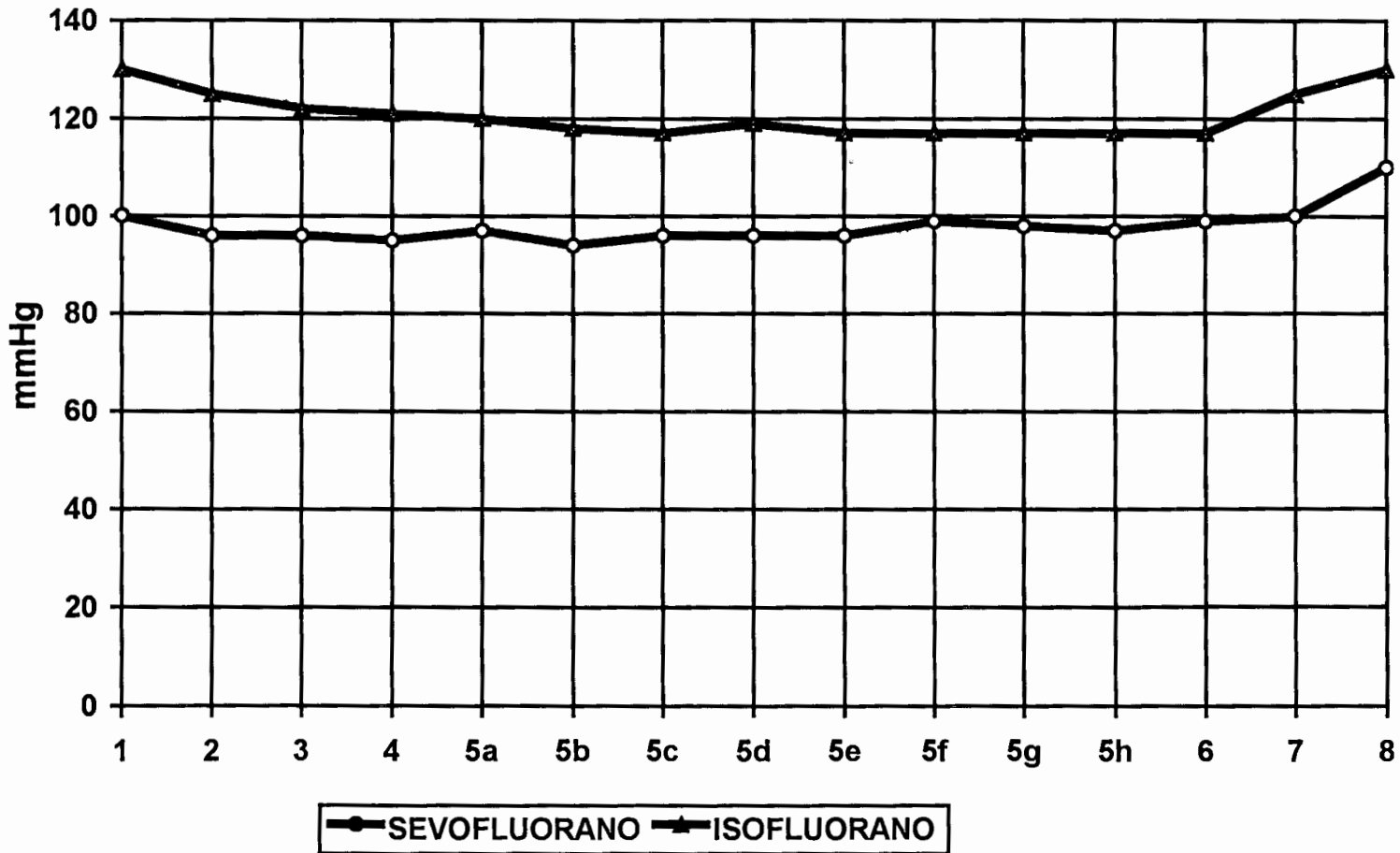
**CUADRO N° 5**  
**GRUPO 2 ISOFLUORANO**  
**PROMEDIO Y DS DE LAS VARIABLES GASOMETRICAS**  
 ( n=20 ) ( \*p < 0.05 )

PARAMETRO	pH	PaCO <sub>2</sub>	Pao <sub>2</sub>	SaO <sub>2</sub>	HCO <sub>3</sub>	EB
1	7.41	32.7	99	97.6	23.6	1.29
DS ±	0.04	5.9	.1	0.08	0.13	0.01
2	7.40	31.6	169	100	24.1	1.12
DS	0.05	5.4	27	0	0.03	0.01
3a	7.38	30.3	170	100	24.7	-0.39
DS	0.07	4.2	28	0	0.09	0.03
3b	7.37	32.1	155	100	24.8	-0.67
DS	0.07	4.8	32	0	0.18	0.04
3c	7.36	36.2	155	100	25.1	-1.15
DS	0.08	5.8	35	0	0.21	0.04
3d	7.34	36.2	156	100	25.3	-1.62
DS	0.08	5.7	32	0	0.25	0.05
3e	7.33	36.2	152	100	25.5	-2.03
DS	0.07	5.7	35	0	0.29	0.06
3f	7.33	36.2	144	100	25.5	-2.06
DS	0.07	5	39	0	0.31	0.06
3g	7.32	37.8	145	100	25.8	-2.29
DS	0.06	6.3	29	0	0.28	0.04
3h	7.31	38.6	149	100	25.9	-2.65
DS	0.06	6.9	32	0	0.39	0.04
3i	7.32	37.9	150	100	25.4	-2.19
DS	0.07	6.7	39	0	0.21	0.05
4	7.34	37.4	150	100	23.2	-1.96
DS	0.07	6.5	34	0	0.31	0.06
5	7.39	35.1	98	99	22.1	0.23
DS	0.04	6.2	1.6	0.18	0.19	0.04

1. ANTES DE INDUCCION
2. A LOS 10 MINUTOS DE HABER ALCANZADO LA PIA SU MAXIMO VALOR
3. DURANTE EL TRANSANESTESICO CADA 20 MINUTOS
4. POSTERIOR A RETIRO DE INSUFLACION
5. POSTERIOR A EXTUBACION

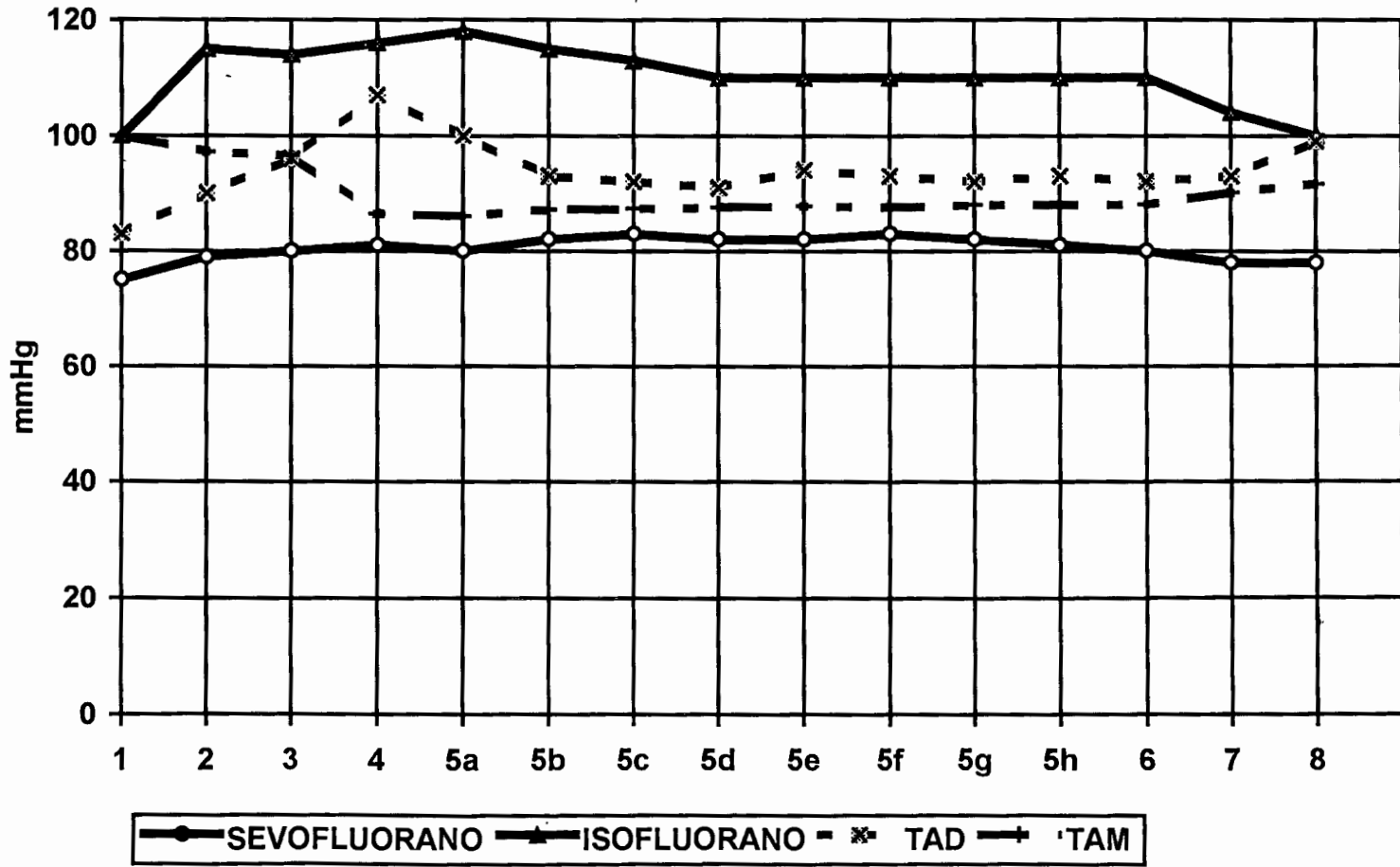
GRAFICA N° 1  
CAMBIOS EN LA PRESION ARTERIAL SISTOLICA, DURANTE LA ANESTESIA QUIRURGICA CON SEVOFLUORANO O ISOFLUORANO EN COLECISTECTOMIA LAPAROSCOPICA EN MUJERES

\* p < 0.05



GRAFICA N° 2  
 CAMBIOS EN LA PRESION ARTERIAL DIASTOLICA Y MEDIA, DURANTE LA ANESTESIA QUIRURGICA CON SEVOFLUORANO O ISOFLUORANO EN COLECISTECTOMIA LAPAROSCOPICA EN MUJERES

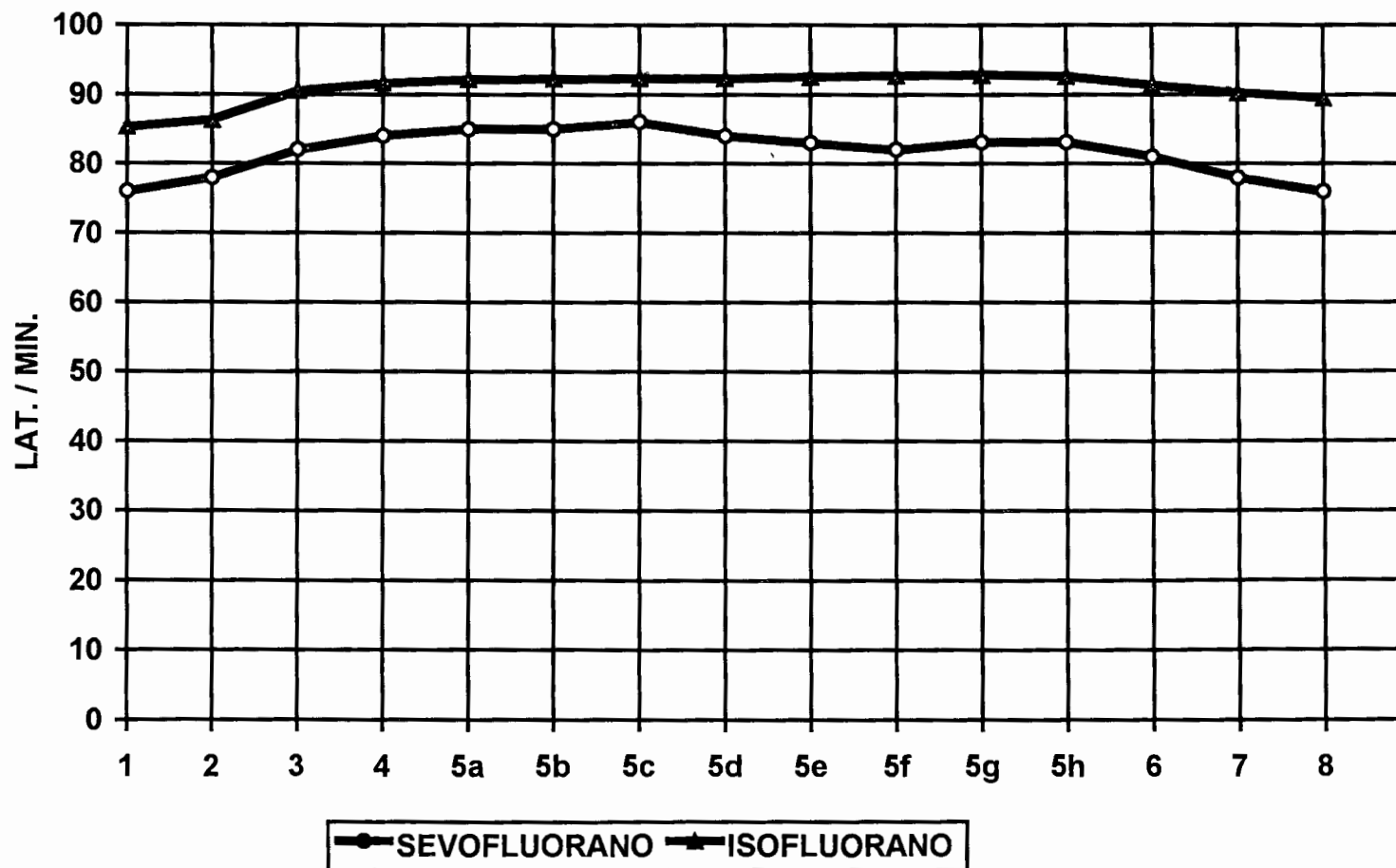
\* p < 0.05



GRAFICA N° 3

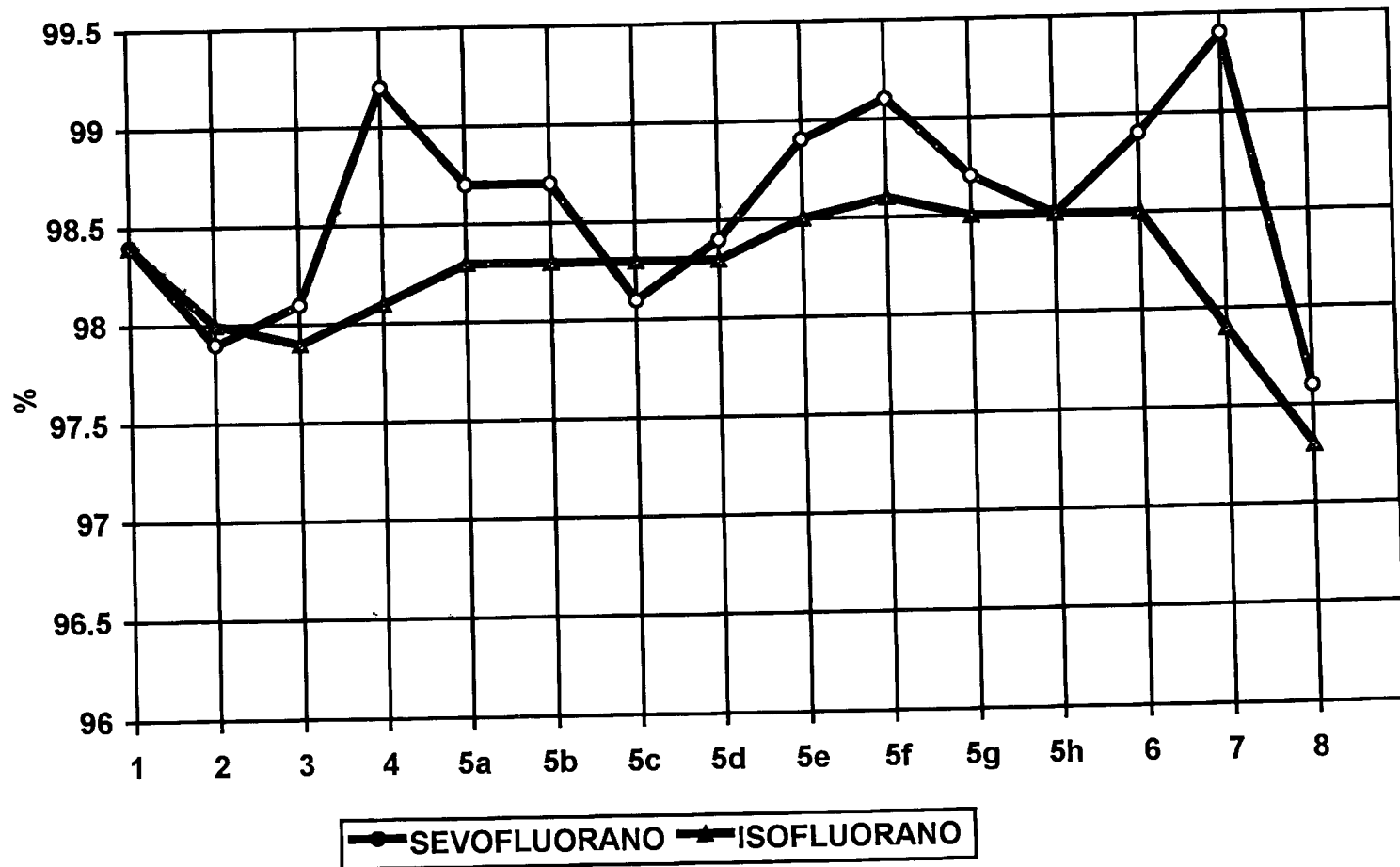
CAMBIOS EN LA FRECUENCIA CARDIACA DURANTE LA ANESTESIA QUIRURGICA CON SEVOFLUORANO O ISOFLUORANO EN COLECISTECTOMIA LAPAROSCOPICA EN MUJERES

\*  $p < 0.05$



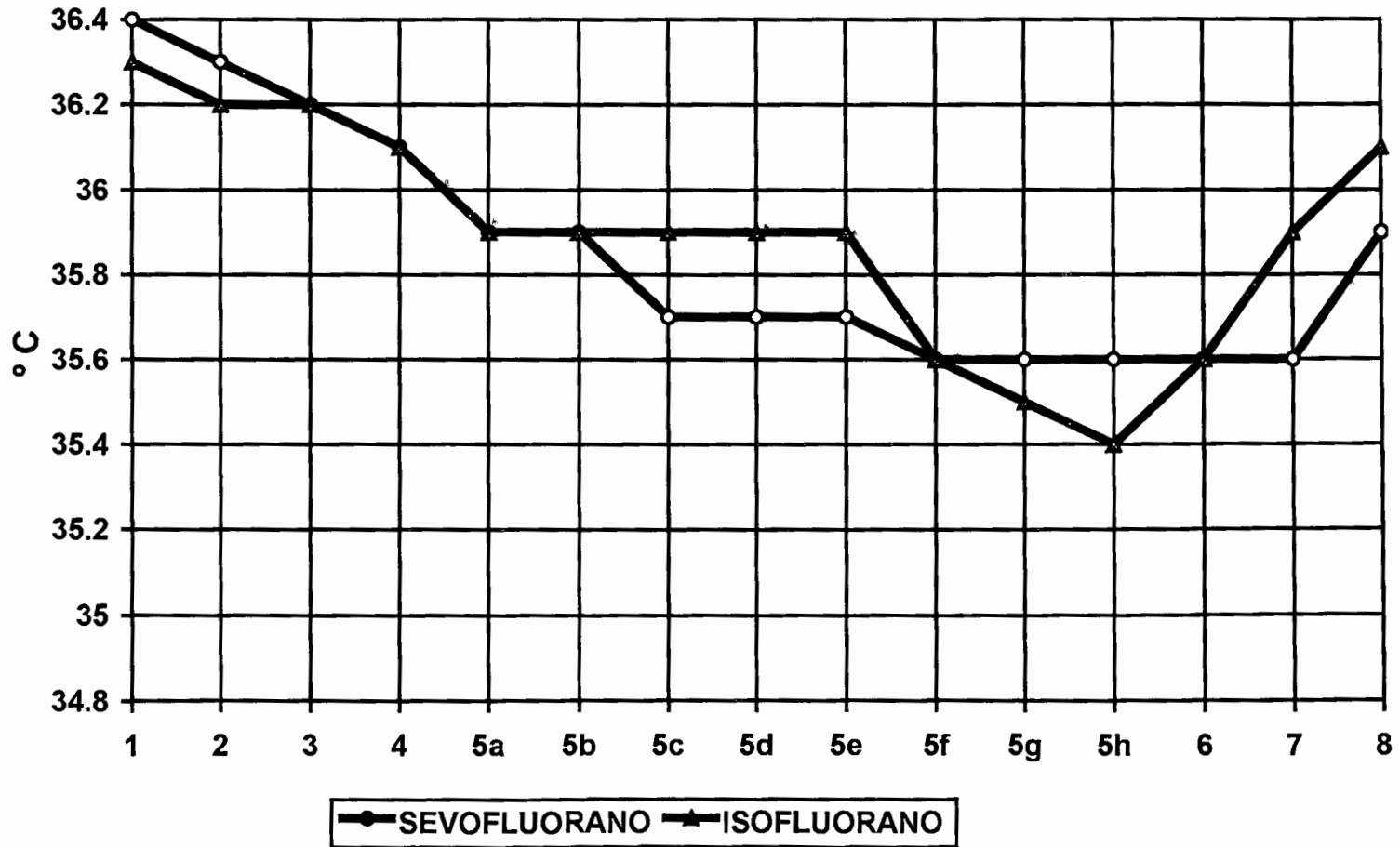
GRAFICA Nº 4  
CAMBIOS EN LA SpO2 DURANTE LA ANESTESIA QUIRURGICA CON SEVOFLUORANO O ISOFLUORANO EN  
COLECISTECTOMIA LAPAROSCOPICA EN MUJERES

\* p < 0.05



GRAFICA N° 5  
CAMBIOS EN LA TEMPERATURA DURANTE LA ANESTESIA QUIRURGICA CON SEVOFLUORANO O ISOFLUORANO EN COLECISTECTOMIA LAPAROSCOPICA EN MUJERES

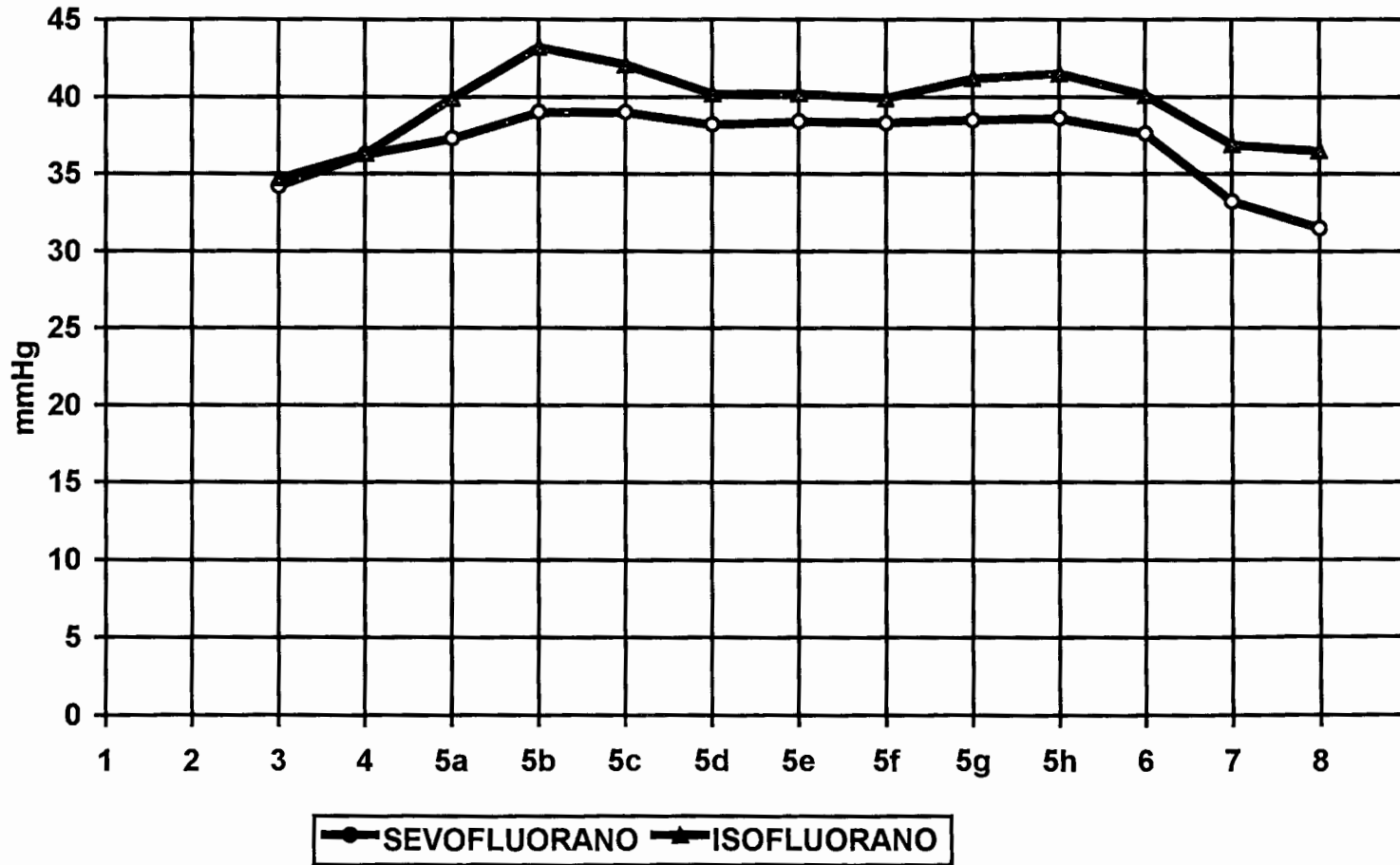
\* p < 0.05



GRAFICA N° 6

CAMBIOS EN LA CONCENTRACION DE CO2 AL FINAL DE LA ESPIRACION ( PETCO2 ) DURANTE LA ANESTESIA QUIRURGICA CON SEVOFLUORANO O ISOFLUORANO EN COLECISTECTOMIA LAPAROSCOPICA EN MUJERES

\* p < 0.05



GRAFICA Nº 7  
CAMBIOS EN LA PRESION VENOSA CENTRAL DURANTE LA ANESTASIA QUIRURGICA CON SEVOFLUORANO O ISOFLUORANO EN COLECISTECTOMIA LAPAROSCOPICA EN MUJERES

\* p < 0.05

