

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

*Fundada en 1551*

**FACULTAD DE MEDICINA  
UNIDAD DE POSTGRADO**



**Tesis**

**Digitales UNMSM**

**ANESTESIA EN COLECISTECTOMIA LAPAROSCOPICA : PROPOFOL  
VERSUS SEVOFLUORANO EN EL HOSPITAL NACIONAL ALBERTO  
SABOGAL SOLOGUREN ( ENERO-ABRIL DEL 2002 )**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Para optar el Título Profesional de :

**ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA**

**AUTOR**

VICTOR HUGO DAVILA AGURTO

**CALLAO – PERÚ  
2003**

## **DEDICATORIA**

A MIS PADRES: CON ADMIRACIÓN Y  
CARIÑO POR SU ABNEGADA LABOR Y  
CONSTANTE ALIENTO.

A MI ESPOSA E HIJAS: POR EL APOYO  
MORAL Y ESPIRITUAL QUE HICIERON  
CULMINAR CON ÉXITO ESTA  
IMPORTANTE TAREA

## **INDICE**

DEDICATORIA

RESUMEN

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

MARCO TEÓRICO

OBJETIVOS

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

CAPÍTULO III

RESULTADOS

DISCUSIÓN

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES

AGRADECIMIENTO

CAPITULO V

BIBLIOGRAFÍA

## RESUMEN

Trabajo de investigación de diseño prospectivo y metodología observacional, analítica y comparativa entre el Propofol versus Sevoflurano como anestésicos en colecistectomía laparoscópica, realizado en el centro quirúrgico del Hospital Nacional A. SABOGAL SOLOGUREN entre enero y Abril del año 2002. Se conformaron dos grupos: Grupo PRO = 30 casos y Grupo SEVO: 30 casos; ambos para Colecistectomía laparoscópica.

El objetivo principal fue comprobar la evolución hemodinámica, y respiratoria así como la presencia de eventos intraoperatorios recuperación y efectos adversos post operatorios, con la finalidad de comprobar la eficacia de la técnica de anestesia general en colecistectomía laparoscópica.

Los resultados obtenidos nos brindaron las siguientes conclusiones: La edad, sexo, peso, riesgo anestésico y quirúrgico, así como la duración del procedimiento y las operaciones programada, de los grupos conformados de acuerdo al anestésico y técnica programada, estuvieron conformados por pacientes homogéneos; la inducción con Sevoflurano y Propofol produce depresión cardiovascular; pero inmediatamente se normaliza, observándose que con la inducción de sevoflurano registró una hipotensión considerablemente baja, en comparación con el propofol; el neumoperitoneo con CO<sub>2</sub> a presión limitada y constante produce significativos cambios de los parámetros respiratorios, que guardan relación en su mayor parte con la hiperpresión abdominal; la duración del neumoperitoneo y la cantidad del CO<sub>2</sub> utilizado no influyeron en los resultados; El Sevoflurano es comparable al Propofol en el mantenimiento y recuperación anestésica y analgésica post – operatorio. El sevoflurano presentó ventajas en el inicio de respiración espontánea, apertura de los ojos, extubación y respuesta a órdenes: pero en la identificación del cuerpo, el resultado fue parejo; las náuseas y vómitos fue el efecto adverso post – operatorio característico en el grupo con sevoflurano (p=0.00450); debemos admitir que ambos fármacos son válidos en el mantenimiento anestésico de cirugías laparoscópicas.

CLAVE: PROPOFOL Vs. SEVOFLURANO en COLELAP en el HN-ASS –EsSALUD

## CAPÍTULO I

### 1.1 INTRODUCCIÓN

La Cirugía Laparoscópica se encuentra en progresivo desarrollo, en relación con las conocidas ventajas sobre la cirugía convencional; esto acorta el tiempo de recuperación post operatoria, o estancia hospitalaria, mínimo dolor, menores efectos adversos respiratorios y ventajas estéticas, entre otras (1). El mínimo trauma tisular por la menor manipulación intraabdominal, asociado a la deambulación precoz, conlleva a una disminución del riesgo de trombosis venosa profunda (1,2).

Sin embargo, esta técnica quirúrgica se asocia a alteraciones intraoperatorias, hemodinámicas y ventilatorias no desdeñables (2); pues, la insuflación de CO<sub>2</sub> a la cavidad peritoneal, aumenta la presión intraabdominal, y los previsibles efectos de la posición de antitrendelenbur (AT) en un paciente anestesiado, ocasiona un cuadro hemodinámico ciertamente complejo.

A fin de optimizar las condiciones quirúrgicas se requiere el máximo control anestésico durante el periodo intraoperatorio y garantizar que el paciente sea trasladado adecuadamente a recuperación sin ningún tipo de efectos adversos, especialmente los trastornos hemodinámicos respiratorios así como la presencia de dolor, náuseas y vómitos en el pos-operatorio: (4,5)

En el manejo anestésico para la técnica laparoscópica, está la anestesia general que incluye inducción intravenosa con bolo manual y como mantenimiento anestésico, un agente inhalatorio.- Esta técnica evolucionó en razón a que los fármacos intravenosos permiten una inducción más rápida y placentera que los agentes inhalatorios disponibles antiguamente.- Los agentes

inhalatorios conocidos se regulaban con facilidad durante el mantenimiento de acuerdo a sus características farmacológicas propias, durante el mantenimiento.

EL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA fue: ¿Qué cambios hemodinámicos y ventilatorios se presentan con el uso de Propofol Vs Sevoflurano en la inducción, mantenimiento y recuperación así como la presencia de efectos secundarios en el post operatorio en la anestesia general en la Colecistectomía laparoscópica?

**La justificación del problema** se basa en que la anestesia Intravenosa Total o general (TIVA), surge con la esperanza de que el uso de Propofol en el mantenimiento extendería dichos beneficios obvios y eliminaría la toxicidad de los anestésicos inhalatorios; no obstante, la técnica TIVA aún no han sido popularizada en la práctica diaria, debido a que su uso todavía no presenta ventajas definidas, en relación al control de la profundidad, a pesar de que siempre se destacan la especificidad y la ausencia de toxicidad en órganos, producida por los fármacos usados con esta técnica, en comparación con los anestésicos inhalatorios. (7).

La inducción y el mantenimiento de la anestesia con un solo agente volátil (VIMA), permite por un lado, los beneficios de los anestésicos por inhalación durante el mantenimiento y por otro, elimina algunos de los problemas inherentes a una secuencia de inducción intravenosa Versus Volátil, generando a su vez nuevos beneficios.- Un problema de relevancia con la secuencia del agente inductor Intravenoso Versus Volátil, es la transición de la inducción al mantenimiento de la anestesia. (8)

Si el agente intravenoso se redistribuye antes de que se introduzca una cantidad apropiada de agente inhalatorio, podría presentarse un período de anestesia superficial. (7)

El nivel insuficiente de anestesia causaría irritación de la vía aérea, incremento de la frecuencia cardíaca, tensión arterial, movimiento voluntario e incluso recuperación de conciencia. (8)

La presencia de apnea por inducción intravenosa, podría causar una inadecuada concentración del anestésico inhalado, mientras que una ventilación vigorosamente asistida podría prolongar el apnea; por el contrario, al utilizarse el mismo anestésico tanto para la inducción como para el mantenimiento, se elimina dicha transición. (7,8)

El Sevoflurano es un anestésico inhalatorio que combina las tres características para ser usado como inductor anestésico. Escasa irritación de la vía aérea, potencia anestésica adecuada y bajo coeficiente de participación sangre / gas, lo que permite una inducción suave, placentera y rápida añadido a la gran facilidad para el mejor control de profundidad anestésica y rápido despertar en comparación a agentes endovenosos que se acompañan de RESACA. (7)

En este estudio prospectivo se compara el comportamiento hemodinámico, ventilatorio y postoperatorio del propofol y del sevoflurano, durante la colecistectomía laparoscópica en el Centro quirúrgico del Hospital Nacional ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN.

## 1.2 MARCO TEÓRICO

### PROPOFOL

Propofol es el nombre aprobado para el 2.6 – disopropilfenos, es un hipnótico endovenoso, de inicio de acción rápida y tiempo de acción corto.

Como otros agentes anestésicos, el mecanismo de acción por el cual el propofol ejerce sus acciones es poco entendido, para implicar un efecto no específico en las membranas lipídicas.

También ha mostrado potenciar la inhibición sináptica mediada por GABA. (11)

La farmacocinética del propofol ha sido evaluada en pacientes quirúrgicos que recibieron inyección simple o bolos repetidos, y en infusión continua. Propofol sufre una rápida y extensiva distribución y un rápido metabolismo. Estas características facilitan el inicio de acción, un buen control de la profundidad anestésica facilitan el inicio de acción, un buen control de la profundidad anestésica y una rápida recuperación. Es principalmente metabolizado en el hígado hacia formas conjugadas inactivas de propofol y sus correspondientes quinoles, los cuales son excretados en la orina. (11,12)

El uso de la anestesia intravenosa total para el mantenimiento en la práctica clínica se está convirtiendo muy popular. La introducción del propofol, un agente cuyas propiedades farmacocinéticas lo hacen particularmente apropiado para infusión, ha jugado un rol significativo en generar renovado interés en la técnica (12). El uso de TIVA ofrece un número de ventajas sobre otras técnicas incluso inhalatorios, estos incluyen compatibilidad con técnicas de ventilación jet alta frecuencia, la posibilidad de administrar altas concentraciones de oxígeno inspirado, y de evitar el óxido nítrico si estuviera contraindicado o considerado no deseado. Además cada día crece en importancia el reconocimiento que TIVA provee una técnica efectiva que puede



ayudar a evitar la polución del medio ambiente de trabajo del anestesiólogo causado por los agentes inhalatorios. (7)

El propofol ha sido usado como el componente hipnótico de TIVA en una gama de procedimientos quirúrgicos, usualmente en conjunción con alfentanil o fentanil para proveer analgesia (6,11,12,13)

### **SEVOFLUORANO**

Sevoflurano es un anestésico inhalatorio de reciente introducción en el Perú, es un fluorinado derivado del metil isopropil éter, sintetizado a finales de los años 60 por investigaciones Baxter – Travenol Laboratorios, el cual brinda una variedad de beneficios que incluyen una suave y rápida inducción: rápido y preciso ajuste de la profundidad anestésica; un excelente perfil de recuperación. (9)

El sevoflurano puede ser usado para inducción y mantenimiento de la anestesia general en pacientes desde neonatos hasta ancianos, ASA I,II, III,IV, pacientes nefrópatas, pacientes con compromiso hepático, en cirugía obstétrica, cardíaca y neurológica; paciente con alto riesgo de isquemia miocárdica en cirugía no cardíaca. Este agente no produce irritación del tracto respiratorio superior, lo cual lo hace apropiado para una rápida inducción en altas concentraciones. Como otros agentes inhalatorios deprime la función respiratoria al inhibir la respuesta ventilatoria al CO<sub>2</sub> y elevar PaCO<sub>2</sub> cuando el paciente inhala espontáneamente. La depresión ventilatoria asociada al sevoflurano puede resultar de una combinación de depresión del centro respiratorio y depresión de la contractilidad y función del diafragma. (9,10)

Sevoflurano tiene baja solubilidad en sangre (coeficiente de participación sangre/gas: 0.63 – 0.69, que no cambia con la edad del paciente), esta baja solubilidad sugiere que la relación concentración alveolar/inspiratoria se

incrementaría rápidamente en la inducción y disminuiría rápidamente en la detención del agente. Menos del 5% del sevoflurano inhalado es metabolizado siendo el resto excretado principalmente por el pulmón. Los principales productos de la biotransformación incluyen compuestos fluorados inorgánicos, los cuales son rápidamente excretados en la orina. Como otros agentes inhalatorios, sevoflurano decrece la presión arterial media en relación a la dosis, en parte debido a una disminución de la resistencia periférica total.

El aumento de la presión arterial en respuesta a la intubación traqueal es transitoria y leve, con pronto retorno a los niveles preanestésicos seguido de la discontinuación del sevoflurano. En estudios en humanos han demostrado que el sevoflurano tiende a preservar el gasto cardíaco y mantener la homeostasis circulatoria y una frecuencia cardíaca estable (9,10)

El MAC del sevoflurano se encuentra en el rango de 1.3% - 2.8% (2.05), mientras es más bajo en el adulto mayor, es más alto en los pacientes pediátricos.

Con estas propiedades VIMA con sevoflurano se convierte en una técnica sumamente práctica.

### **TECNICAS DE INDUCCIÓN ANESTÉSICA**

En nuestro país, si bien es cierto que gracias a la tecnología tenemos al alcance información actualizada sobre las técnicas VIMA y TIVA, no contamos con gran experiencia sobre el tema; los estudios realizados en nuestro medio son muy pocos y en nuestro hospital, siendo un hospital nivel IV, que atiende a una gran cantidad de pacientes diariamente y que cuenta con las drogas para ambas técnicas anestésicas, no se ha realizado aún. (7)

En nuestro medio hospitalario al igual que en otros, se utiliza para anestesia general la técnica que incluye inducción intravenosa con bolo manual

acompañado de un anestésico inhalatorio para el mantenimiento, siendo el propofol el agente intravenoso de presencia porque produce una inducción más uniforme que los barbitúricos. Esta técnica se emplea debido a que los fármacos intravenosos permiten una inducción más acelerada y placentera de anestesia que los agentes inhalatorios.

### **VIMA**

La inducción volátil y el mantenimiento de la anestesia con un solo agente (VIMA) retiene, por un lado, los beneficios de los anestésicos por inhalación durante el mantenimiento y, por otro, elimina algunos de los problemas inherentes a una secuencia de intravenoso-volátil como es la transición de la inducción al mantenimiento de la anestesia. De no introducirse una cantidad suficiente de agente inhalatorio antes de que el fármaco intravenoso se redistribuya, el paciente corre el riesgo de recibir un nivel insuficiente de anestesia, lo que causa irritación de la vía aérea, incremento de la frecuencia cardíaca y tensión arterial, movimiento involuntario e incluso recuperación de conciencia.

El sevoflurano cuenta con una baja solubilidad, un valor aceptable de concentración alveolar mínima y un olor menos intenso y más agradable así como ausencia de irritación de la vía aérea (34), con estas propiedades VIMA con sevoflurano se convierte en una técnica sumamente práctica (7)

### **TIVA**

La anestesia intravenosa total o general (TIVA) surge con el fin de que el uso de propofol en el mantenimiento extiende los beneficios de la inducción y elimine la toxicidad de los anestésicos inhalatorios. Esta técnica con propofol garantiza un adecuado mantenimiento, una rápida eliminación y una baja incidencia de efectos colaterales (7,10).

Siendo la colecistectomía laparoscópica una técnica cada vez más frecuente y cada vez más corta en duración, conlleva a una menor estancia en la unidad de recuperación postanestésica así como una menor estancia hospitalaria con ventajas obvias para el paciente así como para el hospital, creemos que ambas técnicas anestésicas por las características ya descritas, se adecuan plenamente a este procedimiento quirúrgico.

### **1.3 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

“Creemos poder realizar una comparación entre Propofol vs Sevoflurano, como anestésicos en pacientes con indicación de Colecistectomía laparoscópica para demostrar la eficacia de estas técnicas en el adecuado manejo hemodinámico y recuperación corta, adecuada al procedimiento laparoscópico”.

### **1.4 OBJETIVOS DE ESTUDIO**

#### **1.4.1 OBJETIVO PRINCIPAL**

Comprobar las evoluciones hemodinámicas, respiratorias y de recuperación así como la presencia de efectos secundarios en el post operatorio, por el uso de propofol versus sevoflurano como agentes anestésicos generales en colecistectomía laparoscópica.

#### **1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Presentar las características clínico-demográficas de los pacientes de estudio.
- Comprobar las dosis promedio de los agentes según la técnica de anestesia general.
- Verificar las variaciones hemodinámicas en ambas técnicas anestésicas durante la inducción el mantenimiento y la recuperación anestésica.

- Comprobar la evolución del CO<sub>2</sub> Exhalado (ETCO<sub>2</sub>) durante el neumoperitoneo.
- Verificar las variaciones de la presión Pico en las vías aéreas durante el neumoperitoneo.
- Determinar los tiempos de recuperación de la conciencia tras el cese del agente anestésico.
- Comprobar los eventos intraoperatorios presentados.
- Verificar los efectos adversos en el post operatorio.

## CAPITULO II

### MATERIAL Y MÉTODOS

#### 2.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

El diseño del estudio fue de corte prospectivo y metodología analítica y comparativa.

#### 2.2 UNIVERSO

El universo para este estudio comparativo estuvo integrado por todos los pacientes con diagnóstico de litiasis vesicular y colecistitis alitiasica que fueron admitidos para colecistectomía laparoscópica en el centro quirúrgico del Hospital Alberto Sabogal entre enero, febrero, marzo y abril del año 2002.

#### 2.3 MUESTRA DEL ESTUDIO

La muestra de estudio quedo conformada por 60 pacientes con diagnóstico de litiasis vesicular y colecistitis alitiasica que fueron tratados mediante colecistectomía laparoscópica; los cuales se distribuyeron en dos grupos comparativos de ambos sexos:

GRUPO PRO: 30 casos con inducción anestésica intravenosa con Propofol.

GRUPO SEVO: 30 casos con inducción anestésica inhalada Mediante el sevoflurano.

La muestra se seleccionó aplicándose los criterios previos de inclusión y/o exclusión en la conformación de los grupos y la administración de los agentes anestésicos a los grupos mediante sorteo.

##### 2.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes con diagnóstico de Litiasis Vesicular y Colecistitis Alitiasica conformado por ecografías y tratamiento mediante colecistectomía laparoscópica electiva.

- Pacientes de ambos sexos
- Pacientes adultos (18 a 70 años)
- ASA I – II
- Estado nutricional eutrófico
- Pacientes sin enfermedad sobrecargada (patologías asociadas)

### **2.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Pacientes pediátricos y/o mayores de 70 años
- Pacientes con enfermedades sobreagregadas
- Diagnóstico ecográfico negativo o diferencial
- Pacientes de emergencia
- ASA III - IV – V
- Pacientes analfabetos

## **2.4 VARIABLES DE ESTUDIO**

### **2.4.1 VARIABLES INDEPENDIENTES**

- Propofol Vs. Sevoflurano

### **2.4.2 VARIABLES DEPENDIENTES**

- Evolución Hemodinámica frecuencia cardíaca, Presión Arterial (sistólica/diastólica)
- Evolución ventilatoria: Presión de dióxido de carbono telespiratorio, presión pico de vía aérea, presión intraabdominal, volumen de dióxido en el abdomen (VolCo2)
- Efectos secundarios de los agentes en el post-operatorio.
- Eficacia de la técnica y el agente en anestesia general colecistectomía laparoscópica.
- Efectos secundarios en el despertar anestésico.

### **2.4.3 VARIABLES EXTRAÑAS (INTERVINIENTES)**

- Edad, sexo, peso, procedencia, ASA, riesgo quirúrgico, técnica quirúrgica, tiempo operatorio y tiempo de anestesia promedio.

#### **2.4.4 PARÁMETROS**

- Dosis promedio de los agentes anestésicos.
- Variables hemodinámicas durante la inducción, mantenimiento y recuperación.
- Evolución del ET CO<sub>2</sub> durante el neumoperitoneo.
- Evolución de la presión pico durante el neumoperitoneo.
- Tiempo de recuperación post cese de la anestesia.
- Eventos intraoperatorios.
- Efectos secundarios post operatorios.

#### **2.5 PROCEDIMIENTO**

Los pacientes fueron divididos en dos grupos de 30 pacientes cada uno: GRUPO PRO (anestesia con propofol en infusión continua) y GRUPO SEVO (anestesia con sevoflurano). Se administró la noche anterior a la intervención en pacientes menores de 50 años diazepam 10 mg y en mayores de 50 años 5 mg vía oral. Una hora antes de ir al quirófano recibieron ranitidina 150 mg y metoclopramida 10mg vía oral.

La anestesia general endovenosa se empleó de la siguiente manera: una vez en sala de operaciones, se preoxigenó al paciente por 3 minutos y se administró atropina 0,01 – 0,02 mg/Kg.

La inducción se llevó a cabo de la siguiente manera:

- a. Fentanil 3 ug/Kg
- b. Propofol 2 mg/Kg
- c. Vecuronio 0.08-0.1 mg/Kg



El mantenimiento se llevó a cabo en infusión de la siguiente manera:

1. Propofol 10 mg/kg/hr por 10 min
2. Propofol 8 mg/kg/hr por 10 min
3. Propofol 6 mg/kg/hr por el resto del tiempo, pero pudo ser modificada para mantener la presión arterial y la frecuencia cardíaca en aproximadamente 20% de los valores basales.
4. Fentanillo en bolo a 1ug/kg

En la anestesia general inhalatoria, la inducción se llevó a cabo de la siguiente manera:

1. Se administró oxígeno de 4-6 litros/min mientras el paciente se adaptó a la máscara y se dio Fentanillo 3 ug/kg.
2. Se cambió el flujo de gas de oxígeno a 2 litros/ min y se activó el vaporizador de sevoflurano a 8%.
3. Una vez conformada la pérdida de la conciencia, se administró Vecuronio 0,08-0.1 mg/kg
4. Se redujo el flujo de gas a 2 litro/min y el sevoflurano a 1-2% después de la intubación.

En ambas técnicas se tomaron medidas basales y luego, cada 2 min. desde la inducción hasta el comienzo de la intervención quirúrgica, tras la instauración del neumoperitoneo a 12-15 mmHg de presión, luego cada 5 min. hasta el despertar del paciente.

Se administró para analgesia postoperatoria metamizol en dosis de 30mg/kg vía endovenosa, 15 minutos promedio, antes de concluir la cirugía.

Se valoró la recuperación anestésica tomando en cuenta el tiempo de apertura ocular a órdenes verbales (desde que se detiene la inducción del propofol o la liberación de sevoflurano), el tiempo de extubación, y el tiempo de orientación. Así también, la duración de la cirugía y de la anestesia, las pérdidas hemáticas, los líquidos intraoperatorios, CAM-hora y la dosis total de propofol.

Este estudio fue llevado a cabo por el grupo “Laparo” de anestesiología del Hospital Alberto Sabogal Sologuren en un tiempo aproximado de 4 meses en las salas de operaciones del centro quirúrgico.

## **2.6 TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

La información obtenida de las evaluaciones y otros de las historias clínicas de los pacientes de estudio fueron acumuladas en una **FICHA RECOLECTORA DE DATOS**, elaborada específicamente para este trabajo de experimentación comparativa, en la que incluirán todas las variables subvariables y otros parámetros identificados con el estudio.

## 2.7 TÉCNICA DE ANALISIS DE DATOS

Toda la información de la ficha de datos fueron procesadas en un sistema computarizado bajo el programa de Word Versión 2000 para la elaboración de los cuadros y gráficos estadísticos.

El análisis estadístico se llevaron a cabo con el apoyo de sistema de porcentual simple para la determinación de los promedios (medias) y la desviación Standard.

Para establecer diferencias estadísticas significativas nos apoyaremos en el Chi cuadro ( $X=0.05$ ) y en la T de students ( $P < 0.05$ ) y la prueba exacta de Fisher y la prueba de análisis de varianza (Anova).

## CAPITULO III

### 3.1 RESULTADOS

#### CUADRO N° 01 CARACTERÍSTICAS CLÍNICO DEMOGRÁFICAS (Enero a Abril del 2002)

n= 60		HN- ASS- ESSALUD			
CARACTERISTICAS	PROPOFOL (n=30)		SEVOFLURANO (n=30)		P
PRINCIPALES	n	% $\bar{X} \pm ds$	n	% $\bar{X} \pm ds$	
Edad Promedio		52.8 ± 10		54.9 ± 6	0.1263
Grupos étnicos					
< 44 años	13	43.35	7	23.35	
=>45 años	17	56.65	23	76.65	
		0.0914			
SEXO					
Masculino	12	40	9	30	
Femenino	18	60	21	70	
		0.00460*			
Peso promedio (Kg)			65 ± 6	64.9 ± 4	
		0.6155			
ASA:					
I	12	40	9	30	
II	18	60	21	70	
Riesgo Quirúrgico					
		0.5073			
I	6	20	10	33.35	
II	24	80	20	66.65	
Antecedentes					0.2881
Dm2	3	10.05	2	6.65	
Hta	2	6.65	6	20.00	
Alergia	3	10.05			/
Gastritis	-		1	3.35	
Asma	-		1	3.35	
No Antecedentes	22	73.35	20	66.65	
Premedicación					0.4901
Ranitidina	10	33.35	18	60	
Metrocloframida	3	10.020	16	53.35	
Diazepam	-		12	40	
Dexametasoma			2	6.65	
Hidrocortisona			2	6.65	
No premedicación	20	66.65	9	30	
Operaciones programadas					
		0.02666*			
Colelap	28	93.35	25	83.35	
Colelap + hernioplastia	2	6.65	5	16.65	0.5982
Tiempo operatorio promedio			62 ± 8 min.	64 ± 6	0.0437
Tiempo de anestesia promedio		82 ± 9 min.		90 ± 7	0.0000*

\*Dif. Prueba de "T" de student

## CARACTERÍSTICAS CLÍNICO DEMOGRÁFICAS

- Los pacientes en ambos grupos tuvieron una edad promedio homogénea;  $52 \pm 8$  años para el Grupo PRO y  $54.9 \pm 6$  años para el Grupo SEVO ( $P=0.1263$ )
- También fue homogéneo el peso;  $65.6 \pm 6$  para el Grupo PRO y  $64.9 \pm 4$  para el grupo SEVO ( $p=0.6155$ )
- El sexo femenino predominó significativamente en ambos grupos de estudio. ( $p=0.00460$ )
- Según la evaluación ASA y Riesgo Quirúrgico, la distribución de los pacientes en I y II en ambos grupos también fue homogénea y no significativa ( $p=0.5073$  y  $p=0.2881$ , respectivamente).
- La participación de pacientes para Colelap con antecedentes fue casi similar en ambos grupos ( $p=0.4901$ )
- Se nota diferencia significativa, respecto de la premedicación indicada a los pacientes del Grupo SEVO, sobre los pacientes que conforman el grupo PRO ( $p=0.02666$ )
- Existe diferencia significativa con relación al tiempo operatorio y tiempo de anestesia promedio mayor en el Grupo SEVO, sobre el Grupo Pro ( $p=0.0437$  y  $p=0.0000$ )

## CUADRO N° 2

### DOSIS PROMEDIO DE LOS AGENTES SEGÚN EL TIPO DE ANESTESIA GENERAL EN COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA (Enero a Abril del 2002)

n= 60		HN- ASS- ESSALUD					
AGENTES (Drogas)	n	AG. ENDOVENOSA %	$\bar{X} \pm ds$	AG. INHALATORIA n	%	$\bar{X} \pm ds$	P
<b>INDUCCIÓN</b>							
Propofol			109 ± 30				
Sevoflurano				30	100		8%
Fentanilo (mgr)			170 ± 25			186 ± 30	
Vecuronio (mgr)			5 ± 1.35			5.5 ± 1.35	
Atropina	30	100	05	21	70		0.55 ± 0.04
Lidocaina							
<b>MANTENIMIENTO</b>							
Propofol							
Inicio de mantenimiento	30	100	64 ± 16.5				
A los 10 min.			51 ± 135				
A los 20 min.			76 ± 11.5				
Stop infusión			59 ± 20				
Sevoflurano							
Vol. %				21	70		2.50 ± 0.12
Fentanilo ( ugr)				24	80		93.8 ± 25
Vecuronio (mg.) EV				11	36.65		1.1 ±
0.16							

- Se nota una mayor indicación de fentanilo en el grupo SEVO sobre el otro grupo, sin ser éste estadísticamente significativo (p=0.0740).
- La indicación de Vecuronio como relajante neuromuscular fue pareja en ambos grupos de estudios (p=0.2478).
- Tanto el Sevoflurano como el Propofol se les aplicó de acuerdo a las dosis señaladas en el Capítulo 2.

### CUADRO N° 3

## VARIACIONES HEMODINÁMICAS PROMEDIO DURANTE LA INDUCCIÓN, EL MANTENIMIENTO Y LA RECUPERACIÓN ANESTÉSICA

(Enero a Abril del 2002)

n= 60	HN- ASS- ESSALUD		
VARIACIONES	PROPOFOL	SEVOFLURANO	P*
HEMODYNAMICAS	$\bar{X} \pm ds$	$\bar{X} \pm ds$	
FC BASAL	75.4 ± 23	71.7 ± 19	
	0.6768		
FC EN LA INDUCCIÓN	71.6 ± 19	69.7 ± 32	
	0.6362		
FC EN EL MANTENIMIENTO	76.10 ± 22	76 ± 17	
	0.9872		
FC EN LA RECUPERACIÓN	80 ± 20	79 ± 11	
	0.6613		
	p= 0.6655**	p= 0.5066**	
PAS BASAL	136.5 ± 41	137 ± 36	
	0.9675		
PAS EN LA INDUCCIÓN	114.7 ± 22	118 ± 45	
	0.5917		
PAS EN EL MANTENIMIENTO	123 ± 25	121 ± 28	
	0.8128		
PAS EN LA RECUPERACIÓN	125 ± 28	128 ± 7	
	0.7319		
	p= 1526**	p= 0.3225**	
PAD BASAL	77.5 ± 25	77 ± 20	
	0.9446		
PAD EN LA INDUCCIÓN	67.2 ± 14	64 ± 23	
	0.4714		
PAD EN EL MANTENIMIENTO	74 ± 19	72 ± 23	
	0.7658		
PAD EN LA RECUPERACIÓN	76 ± 17	75 ± 11	
	0.8263		
	p= 0.3254**	p= 0.1833**	

\* Prueba "T" de student

\*\* Prueba de análisis de varianza (Anova)

- Se nota una depresión de la FC en ambos grupos de estudio al momento de inducción, siendo menor este descenso en el grupo SEVO, sobre el grupo PRO, pero sin constituir una diferencia significativa estadísticamente ( $p=0.6362$ ).
- Cuando el análisis se hizo comparando el valor basal de FC en ambos grupos con el valor hallado durante la inducción, el mantenimiento y la recuperación, tampoco hallamos diferencias significativas de la FC durante el estudio ( $p=0.05066$  y  $p=0.6605$ )
- Estos mismos resultados, los observamos durante las evoluciones de la PAS y de la PAD en ambos grupos, notándose que las variaciones halladas, tampoco fueron significativas entre ambos grupos ( $p=0.5917$  y  $p=0.4714$ ); ni cuando se les analizó por separado comparándose durante la inducción con las evoluciones presentadas en la inducción, el mantenimiento y la recuperación ( $p=0.1833$  y  $p=0.3254$ , respectivamente).



## CUADRO N° 04

### EVOLUCIÓN DEL ETCO<sub>2</sub> (M M hg) DURANTE EL NEUMOPERITONEO (NP), SEGÚN AGENTES DE ESTUDIO

(ENERO A ABRIL DEL 2002)

N=60		HN-ASS-ESSALUD				
AGENTES	NP	N20'	N40'	N 60'	P	
PROPOFOL	31±6	30 ± 3	32 ± 4	32	±	10
	0.7141*					
SEVOFLURANO	32±9	30 ± 5	31± 6	34 ± 8		
	0.3409*					
	P=0.6814	p=2.000	p=0.5385	p=0.4888		

\*Pruebas de análisis de varianza

### EVOLUCIÓN DEL ETCO<sub>2</sub> (MM HG)

- Durante el neumoperitoneo, tanto en el grupo SEVO como en el grupo PRO, se notaron evoluciones ascendentes de la ETCO<sub>2</sub>, pero no fueron significativas estadísticamente (p=0.3409 y p=0.7141).
- Cuando se compararon las evoluciones halladas entre los fármacos de estudio, según los momentos (NP , N20, N40 y N60) no se hallaron diferencias significativas en la evolución de la ETCO<sub>2</sub> entre estos grupos de estudio.

## CUADRO N° 5

### EVOLUCIÓN DE LA PRESIÓN PICO (Pp) EN LA VIAS AEREAS (Cm H2O) (Enero a Abril del 2002)

AGENTES	HN _ ASS _ ESSALUD				
	NP	N20	N40	N60	Post N P
PROPOFOL	18+2	22 ± 7	23 ± 6	22 ± 7	19±2
SEVOFLURANO	19+2	22±8 22±5	20±7	20±2	0.2499*
	P=0,1213	P=1,000	p=0,5699	p=1,000	p=0,1213

\*Prueba de análisis de varianza

### EVOLUCIÓN DE LA PRESIÓN PICO (Pp) EN LAS VIAS AEREAS

- Según esta variable la evolución fue ascendente en ambos grupos de estudio, comprobándose que a las N40' esta variación estadísticamente significativas en el grupo PRO (0.0137)
- El grupo SEVO tuvo una evolución ascendente pero no significativa en los diversos momentos de estudio (p=0.2499)
- Cuando se compararon los fármacos entre sí, según los momentos de estudios, no se hallaron diferencias significativas en sus evoluciones entre estos grupos.

## CUADRO N° 06

### EVENTOS INTRAOPERATORIOS (Enero a Abril del 2002)

n=60

HN-ASS\_ESSALUD

VARIABLES	PROPOFOL		SEVOFLURANO	
	n	%	n	%
<hr/>				
Hipoxemia	0	-		
Hipercapnia	4	13.30	6	20.65
Hipotensión	1	3.35	1	3.35
Conversión a convencional			1	
Arritmia al inicio				
Taquicardia	1	3.35		
No eventos intraoperatorios	24	80	24	80.00
TOTAL	30	100	30	100

Prueba exacta de Fisher p=0,5000

### VARIABLES

- En los pacientes del grupo SEVO, se observaron 06 casos con hipercapnia, sobre 04 caso en el grupo PRO
- En ambos grupos se observó un caso con hipotensión
- Taquicardia se comprobó en un caso con propofol.
- En otro del grupo SEVO, la indicación quirúrgica fue la conversión a convencional.

## CUADRO N° 07

### TIEMPOS DE RECUPERACIÓN TRAS EL CESE DEL AGENTE ANESTÉSICO

(Enero a Abril del 2002)

TIEMPO PROMEDIO (Minutos)	HN-ASS-ESSALUD		
	PROPOFOL X ± ds	SEVOFLURANO X±ds	P
Inicio de Respiración Espontánea	7±2	3.65±3	0.000156*
Apertura de los ojos	10.8 ± 5	8.15 ± 3.5	0.058893
Respuesta a órdenes	17.3 ± 5.5	14.1 ± 8.5	0.164871
Orientación	26.9 ± 7.5	22.9 ± 6	0.069540
Identificación del cuerpo	26.6 ± 7.5	26.5 ± 7.5	0.966568

\*Prueba de "T" de student

### RECUPERACIÓN

- Según las variables de recuperación y sus tiempos promedios se nota que en un menor tiempo promedio para el grupo SEVO. Se presentó el inicio de respiración espontánea, apertura de ojos, respuesta a ordenes y orientación; pero la diferencia en los tiempos no fueron significativos estadísticamente con el otro grupo, a excepción del inicio de respiración espontánea en que la diferencia si fue significativa ( $p=0.000156$ )
- En la variable identificable del cuerpo, los tiempos para ambos grupos fue pareja.

## CUADRO N° 08

### EFFECTOS SECUNDARIOS POST OPERATORIOS (Enero a Abril del 2002)

n=60

HN-ASS-ESSALUD

VARIABLES	PROPOFOL		SEVOFLURANO	
	n	%	n	%
P				
Dolor	1	5		
Náuseas y vómitos			4	15
Solo: náuseas			1	5
Hipoxia				
No efectos secundarios	19	95	15	75

Pruebas exactas de Fisher  $p=0,00450$

- Se noto náuseas y vómitos en 04 casos del grupo SEVO y solo náuseas e un caso de este mismo grupo; en el grupo con Propofol no se registro ninguno caso. Esta diferencia fue significativa estadísticamente ( $p=0.00450$ )
- Se verificó dolor, presentado en un paciente de grupo con Propofol.

### 3.2 DISCUSIÓN

El desarrollo de la cirugía laparoscópica en la cirugía general ha sido posible gracias a los últimos avances tecnológicos como son las endocámaras con circuito de video cerrado, los insufladores electrónicos de flujo variable y el diseño de instrumental específico. Para la instalación del neumoperitoneo, el CO<sub>2</sub> es el gas mas frecuente utilizado, que se absorbe a través de la superficie peritoneal. La hiperpresión abdominal generada por el neumoperitoneo puede dar lugar a alteraciones respiratorias y circulatorias. (14, 15, 16)

En este estudio hemos comprobado las evoluciones hemodinámicas, respiratorias de recuperación y los efectos secundarios post operatorios por el uso del propofol y de sevoflurano como agentes en anestesia general en colecistectomía laparoscópica. Esta comparación se realizó en el centro quirúrgico del Hospital sabogal – ESSALUD, entre Enero a Abril del año 2002.

Los grupos conformados de acuerdo al anestésico utilizado en la hipnotización, estuvieron conformados por pacientes homogéneos en cuanto se refiere a la edad, el sexo femenino, el peso, el riesgo anestésico y quirúrgico, la duración del procedimiento y las operaciones programadas.

La edad promedio fue de  $52.8 \pm 10$  años para el grupo PRO y  $54.9 \pm 6$  para el grupo SEVO; predominó el sexo femenino en ambos grupos, significativamente. ( $p=0.0460$ )

La inducción anestésica se realizó en cada grupo de acuerdo a la dosis de fármacos anestésicos (propofol y sevoflurano) así como de los fármacos preoperatorios y relajantes neuromusculares expuestos según el tipo de anestesia general en la colecistectomía laparoscópica y de las fases de dosificación señaladas en el cuadro N° 02.

## **CAMBIOS SISTEMÁTICOS DURANTE LA CIRUGIA LAPAROSCOPICA EN EL SISTEMA CARDIOVASCULAR.**

La inducción anestésica representa el primer momento de inestabilidad hemodinámica en colecistectomía laparoscópica, debido al aumento de la presión, intratorácica generado por la ventilación mecánica que limita el retorno venoso y disminuye el gasto cardíaco; pero, tiene especial repercusión en aquellos pacientes con enfermedad pulmonar obstructivo por su elevada distensibilidad pulmonar, limitación del flujo espiratorio que lleva a un cuadro de auténtico taponamiento cardíaco y riesgo de colapso circulatorio, esta condición no se presentó en nuestro estudio. (17, 18, 19, 20)

La insuflación de la cavidad abdominal con CO<sub>2</sub> causa un aumento de la resistencia vascular sistémica que puede ser aplicada por compresión de la aorta abdominal o por incremento de la actividad simpática con contracción de arteriolas o por aumento de la resistencia venosa. (14, 19).

Esta actividad simpática contrarresta los efectos producidos por el cambio de posición y el aumento de la presión intraabdominal del peritoneo. (14, 19).

Así, los efectos a cardiovasculares del neumoperitoneo y del cambio de posición son una sumatoria entre la presión intraabdominal, el aumento de la RVS, el volumen intravascular en el momento de establecer el neumoperitoneo y las drogas utilizadas en la inducción y/o la técnica anestésica general empleada. (14, 19, 20, 21)

En las cirugías de abdomen superior, como en colecistectomía laparoscópica los efectos cardiovascular son mas marcados que en los de abdomen inferior por lo antes expuesto. Es frecuentes encontrar hipotensión en un paciente cuyo volumen intravascular no es el adecuado (ayuno prolongado, diurético, etc),

cuando se inicia el neumoperitoneo y posteriormente se le coloca en posición de antitrendelemburg. (14, 19, 20, 21)

En algunos casos la respuesta al neumoperitoneo es hipertensiva dependiendo de cual exagerada sea la respuesta de la RVS. De todas formas ya sea que se comprueba hipertensión o hipotensión al momento del neumoperitoneo, las mediciones del índice cardiaco, demuestran que siempre hay una disminución de esta variable. (14)

Esto debe tenerse siempre en cuenta e infundirse una carga de cristaloides de 20 ml/kg., antes de establecer el neumoperitoneo, para no hacer acentuada esta respuesta. (14).

En nuestro estudio las variaciones de la frecuencia cardiaca promedio en ambos grupos observamos una depresión sobre el valor basal en un 5% en el grupo propofol y en 2.8% en el grupo sevoflurano, descenso no significativo estadísticamente ( $p=0.6362$ ).

Esta baja de presión retoma su normalidad en la fase de mantenimiento y un no significativo aumento de la FC durante la recuperación.

Cuando cruzamos en cada grupo el valor basal de la FC y sus variaciones durante la inducción, mantenimiento y recuperación, tampoco hallamos diferencias significativas  $p=0.6605$  y  $p=0.1526$  respectivamente.

Estas variaciones no significativas durante la inducción también se observan en la PAS y en la PAD; con lo cual nuestros resultados corroboran lo referido por otros autores al expresar que tanto el propofol como el Sevoflurano son depresores cardiovascular, pero que la disminución de la PSA y del gasto



cardíaco, se producen de una forma dosis dependiente similar al tiopental en el caso propofol y similar a los del isoflurano, en el caso del Sevoflurano. (14, 20)

En consecuencia. Las principales alteraciones hemodinámicas durante las diferentes fases de 30 colecistectomías laparoscópicas anestesiados con propofol y 30 con sevoflurano, fue bien tolerado en todos los casos; hallándose, con concordancia con lo reportado por la literatura. (20, 22, 23).

## EN EL SISTEMA RESPIRATORIO

El efecto neumoperitoneo sobre el sistema respiratorio tiene relación con las presiones intraabdominales usadas durante el procedimientos y la patología pulmonar preexistentes del paciente. (24, 25, 26, 27, 28, 29).

La mayor alteración respiratoria ocurre en los procedimientos laparoscópicos del abdomen superior (28). Al usarse presiones intraabdominal del orden de 20 – 40 mm Hg, junto con la posición de Anti-trendelenburg, trae como consecuencia el desplazamiento de los hemidiafragmas hacia la cavidad torácica reduciendo la capacidad residual funcional (CRF), específicamente el volumen de reserva espiratorio. Este cambio, predispone al colapso alveolar produciendo atelectasias y aumento del shunt intrapulmonar, con el consecuente aumento de la diferencia alveoloarterial de  $Q$  e hipoxia. Estos cambios son más acentuados en los pacientes con enfermedad pulmonar preexistente, donde haya algún trastorno de difusión, restrictivo u obstructivo. (25, 27, 28)

Por lo tanto, durante la realización de la colecistectomía laparoscópica, se producen mayores alteraciones respiratorias y hemodinámicas que durante la cirugía convencional (abierta), ya sea por la posición antitrendelenburg y el aumento de la presión intraabdominal (PaB) y por la creación de neumoperitoneo inherente a la colecistectomía laparoscópica; estos fundamentados son corroborados por diversos estudios cuando se refieren a la variaciones cardiovasculares y a la alteraciones gasométricas producidas. (14, 24, 29, 30).

En el análisis de la presión de Dióxido de carbono teleespiratorio (ETCO<sub>2</sub>) durante en neumoperitoneo, se observa un descenso a los 20 minutos para ambos grupos, para luego aumentar a los largo del estudio, incluso con

presiones bajas de NP; estos, es similar a los resultados de algunos investigadores (23); hemos corregido el volumen minuto; lo cual, es indicación de otros autores (23), como requerimiento en colectomía laparoscópica, poniendo como límite 50 mm Hg de ETCO<sub>2</sub> para casos en que se pudiera hacer las modificaciones oportunas; aunque ningún paciente alcance esta cifra, seguramente por la relativa brevedad de la Colectomía laparoscópica ( $62 \pm 8$  minutos promedio en esta serie para el grupo con Propofol y de  $64 \pm 6$  minutos para el grupo Sevoflurano).

En lo relacionado a la evolución de la presión pico (Pp) de las vías aéreas, se nota un incremento progresivo en los diversos momentos en ambos grupos anestésicos a excepción del minuto 40 en que la presión pico se elevó significativamente ( $p=0.0137$ ) (con relación al valor obtenido a la instalación del NP), en el grupo con Propofol para luego volver a un aumento sostenido, al igual que el otro grupo (Sevoflurano), notándose un aumento en las determinaciones posteriores; tras su retirada se observa un descenso significativo ( $p<0.001$ ) globalmente, no observamos diferencias significativas por esta variable entre estas dos técnicas anestésicas, a excepción de lo señalado anteriormente.

## RECUPERACIÓN

Nuestro estudio demuestra que en cirugías de duración intermedia, el tiempo de respiración espontánea, apertura de ojos, respuesta a órdenes y orientación, es más corto tras anestesia con Sevoflurano que con el propofol; en cambio, en el tiempo de identificación del cuerpo no existió diferencia significativa entre ambos grupos.

La presentación de eventos intraoperatorios por la colecistectomía laparoscópica fue mínimo no existiendo diferencias significativas entre ambos grupos por este parámetro ( $p=0.5000$ ), no extendemos un comentario sobre estas variables quirúrgicas para no originar un sesgo en nuestro objetivo.

Si hubo diferencias entre ambos grupos con la presencia de efectos adversos (0.00450); la incidencia de náuseas y vómitos fue mayor en el grupo con Sevoflurano; otros estudios también refieren una mayor incidencias en el grupo de este agente inhalatorio; donde la inducción también se había realizado con este agente.(41)

La ausencia de náuseas y vómitos en el grupo Pro, podría explicar por la propiedades antieméticas de este agente intravenoso (41, 42)

Debemos añadir que la administración de antiinflamatorio no esteroideos (AINES) desde el preoperatorio, es otro método que se utiliza en la prevención del dolor, pero hay reserva para utilizarlos de rutina en los pacientes de colecistectomía laparoscópica, debido a que inhibe la agregación plaquetaria que en un momento dado puede requerirse para completar la hemostasia en el lecho vascular. (43.44)

Finalmente, debemos añadir que el objetivo de proporcionar una adecuada anestesia quirúrgica se basa en la condición patológica especial de cada individuo y en las miras del anestesiólogo en busca del mejor mantenimiento fisiológico, atenuar los efectos adversos y procurar el bienestar post operatorio.

Cualquier comparación entre uno y otro método (intravenosa o inhalatorio) debe comprender todo el espectro farmacológico y los problemas técnicos inherentes,

complicaciones y afecciones colaterales, así como los incidentes de su administración y la incompatibilidad medicamentosa. Para el anestesiólogo el raciocinio que debe primar es su íntimo conocimiento de proporcionar bajo cualquier técnica, el mayor índice de seguridad y el menor riesgo de complicaciones posibles. (45).

En este sentido, los agentes inhalatorios (como el sevoflurano), podría llenar alguno de los propósitos primarios, en tanto que los agentes intravenosos (como el propofol), generan diversas reacciones entre sí, pero, ambos son útiles armamentos para un anestesiólogo con experiencia y una técnica de hipnotización general (45).

## CAPÍTULO IV

### 4.1 CONCLUSIONES

1. La edad, sexo, peso, riesgo anestésico y quirúrgico, así como la duración del procedimiento y las operaciones programada, de los grupos conformados de acuerdo al anestésico y técnica programada estuvieron conformados por pacientes homogéneos.
2. La inducción con Sevoflurano y Propofol produce depresión cardiovascular; pero inmediatamente se normaliza, observándose que con la inducción de sevoflurano registró una hipotensión relativamente menos baja, en comparación con el propofol.
3. El neumoperitoneo con CO<sub>2</sub> a presión limitada y constante produce significativos cambios de los parámetros respiratorios, que guardan relación en su mayor parte con la hiperpresión abdominal; la duración del neumoperitoneo y la cantidad del CO<sub>2</sub> utilizado no influyeron en los resultados.
4. El Sevoflurano es comparable al Propofol en el mantenimiento y recuperación anestésica y analgésica post operatorio.
5. El sevoflurano presentó ventajas en el inicio de respiración espontánea, apertura de los ojos y respuesta a órdenes, pero en la identificación del cuerpo, el resultado fue parejo.
6. Las náuseas y vómitos fue el efecto adverso post operatorio característico en el grupo con sevoflurano ( $p=0.00450$ )
7. Debemos admitir, que ambos fármacos son válidos en el mantenimiento anestésico general en cirugías laparoscópicas.

## AGRADECIMIENTO

Al personal Staff de Médicos Anestesiólogos del Servicio de Anestesiología y Centro Quirúrgico del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren – Essalud.

## CAPÍTULO V

### 5.1 BIBLIOGRAFÍA

1. **CUSEHERI A; BERCI, G.:** Laparoscopic biliary surgery holecystectomy.- Editorial Opinión. Am. J. Surg; 159(3): 273, 1990.
2. **PUTENSEN-MIMMER G. PUTENSEN CH. LAMMER H, LINGNAU W. AIGNER F. BENZER H.** Comparisom of postoperative respiratory function after laparoscopy or open laparotomy for choleystectomy. Anesthesiology; 77: 675 -680. 1992.
3. **GOODALE RL. BEEBE DS. McNEVIN MP. BOYLE M. LETOURNEAU JG, ABRAMS JH et al.:** Hemodynamic, respiratory, and metabolic effects of laparoscopic holecystectomy, Am. J. Surg.: 166:533-537. 1993
4. **CUNNINGHAM AJ, BRULL SJ.** Laparoscopic cholecystectomy; anesthetic implications. Anesth Analg 76:1.120-1.133. 1993
5. **ERICE F. FOX GS. SALIB YM, ROMANO E, MAKINS JL, MAGDER S.A.** Diaphragmatic function before and after laparoscopic cholecystectomy. Anesthesiology: 79:966-975. 1993
6. **SMITH I, WHITE PF, NATHANSON M, GOUIDSON R.:** PROPOFOL. An ipdate on its clinical use. Anesthesiology. 81:1005-1043. 1994



7. **SMITH I**, Inducción volátil y mantenimiento de la anestesia con un solo agente (VIMA) versus anestesia intravenosa general (TIVA).- Hospital North Staffordshire Stoke-on-trent, Inglaterra. 1999
8. **LOGAN M.** a practical review of VIMA technique, Internacional Proceedings Journal. 7:4-10. 1998
9. **THWAITES, A; EDMENDS, S; SMITH I.**- Inhalation induction with sevoflurano: a double blind comparison with propofol.- Br. J. Anaesth; 78: 356-361, 1997
10. **SMITH I; JOHNSON, IT.**- Inhalation induction with sevoflurano reduces maintenance anesthetic costs.- Anesthesiology; 89: A39, 1998 (resumen)
11. **CADE L. MORLEY PT, ROSS AW.:** Is propofol cost-effective for day-surgery patients? Anaesth Intensive Care; 19:201-4. 1991
12. **TAGLIENTE TM:** Pharmacoeconomics of propofol in anesthesia. Am J Health Syst Pharm; 54-: 1953-62. 1997
13. **ENLUND M, KOBOSKO, P RHODIN A:** A cost-benefit evaluation of using propofol and alfentanil for a short gynecological procedure. Acta anaesthesiol Scand; 40:416-20. 1993
14. **JOHANNSEN G, ANDERSEN M, JUHL B.** The effect of general anaesthesia on the hemodynamic event during laparoscopy with CO<sub>2</sub> Insufflation. Acta Anaesthesiol Scand 1989; 33: 132-136
15. **HODGSON C, McCLELLAND RMA, NEWTON JR.** Some effects of the peritoneal insufflation of carbon dioxide at laparoscopy. Anaesthesia 1970; 25:382-390.

**16. KLEIMAN, GR, SWAPP GH, SMITH I, BENZIE RJ, GORDON NLM.**

Cardiac output and arterial blood gas tension during laparoscopy: Br J Anaesth 1972; 44: 1.155-1.161

**17. MOTEW M, IVANOVICH D, BIENIARZ J, ALBRECHT RF, ZABED B,**

**SCOMMEGNA A.** Cardiovascular effects and acid base and blood gas during laparoscopy. Am J Obstet Gynecol 1973; 155: 1.002-1.012

**18. DESMOND J, GORDON RA.** Ventilation in patients anesthetized for

laparoscopy an investigation during spontaneous ventilation with halothane. Br J Anesth soc J 1970; 17: 378 – 387.

**19. LEWIS DG, RYDER W, BURN N, WHELDON JT, TACCHI D,**

Laparoscopy an investigation during spontaneous ventilation with halothane. Br J Anesth 1972; 44: 685-691

**20. LIU SY, LEIGHTON T, DAVID I, KLEIN S, SIPPMMANN M, BONGARD F.**

Prospective analysis of cardiopulmonary responses to laparoscopy cholecystectomy. J Laparoendosc Surg 1991; 1: 241-246

**21. CATHERINE M. WITTGEN, CHARLES H. ANDRUS, STEPHEN D.**

**FITZGERALD Y COL:** Analysis of the hemodynamic Ventilatory Effects of Laparoscopic Cholecystectomy. Arch Surg. 126: 997-1001 1991

**22. JORIS JL, NOIROT DP, LEGRAND MJ, JAQUET NJ, LAMY M.**

Hemodynamic changes during laparoscopic cholecystectomy. Anaesth Anal 76: 1067-1071, 1993

**23. WAHBA RWM, MAMAMZZA J.** Ventilatory requirements during

laparoscopic cholecystectomy. Can J Anaesth 1993; 40: 206-210

24. **MIYAMOTO Y, HIGUCHI A. KAMITANI K, SHAKUNAGA K:**  
Pneumothorax during laparoscopy. Masui 41(8): 1311-3,1982 Medicine  
(R) January-May 1993
25. **ANTHONY J. CUNNINGHAM, MARK SCHLANGER:** Intraoperative  
Hypoxemia Complicatin Laparoscopic Cholecystectomy in Patient with  
sickle Hemoglobinopathy. Anaesth Anal 75: 838-843, 1992
26. **PUTENSEN-HIMMER G, PUTENSEN C, LAMER H, LINGAU UW;  
BENZER H.** Comparison of postoperative respiratory function after  
laparoscopy or open laparotomy for cholecystectomy. Anesthesiology  
1992, 77: 675-680.
27. **AISSA I, HOLLANDE J, CLERGUE F.** Pulmonary function during and  
following laparoscopy. Curr Opin anaesthesiol 1994; 7: 548-553
28. **IWASAKA H, MIYAKAWA H, YAMAMOTO H, TAKAAKI A,  
TANIGUCHI K, NATSHUO H.** Respiratory mechanics ad arterial blood  
gases during and after laparoscopic cholecystectomy. Can J Anesth  
1996; 43: 129-133
29. **ZUCKER KL,** Surgical Laparoscopy, Quality medical Publishing Inc. St.  
Lous, Missouri, 1991, pág. 77
30. **J.R WHISTON, K.A. EGGER, R.W MORIS, J.D STAMATAKIS:** Tension  
pneumothorax during laparoscopic cholecystectomy. Br. J. Surg 78:  
1325, 1991

**31. KOTZAMPASSI K, KAPANIDIS N, KAZAMIAS P, ELEFThERiADIS E.**

Emodynamic events in the peritoneal environment during pneumoperitoneum in dogs. Surg Endosc 1993; 7: 494-499

**32. MAKINEN MT.** Dynamic lung compliance during laparoscopic

cholecystectomy. Anesth Analg 1994; 78 (Supl): 261

**33. CHUI PT, GIN T, OH TE.** Anesthesia for laparoscopic general surgery.

Anaesth Inten Care 1993; 21: 163-171

**34. KHAN RM, MAROOF M, BATÍ TH, HAMALAWY H, ABBAS JS.**

Correlation of end-tidal CO<sub>2</sub> insufflation during laparoscopic cholecystectomy (resumen), Anesthesiology 1992; 77:464

**35. LEW JKL, GIN T, OH TE.** Anaesthetic problems during laparoscopic

cholecystectomy. Anaesth Intens Care 1992

**36. YURINO M, KIJMURA H.** Induction of anesthesia with sevoflurano,

nitrous oxide, and oxygen: a comparison of spontaneous ventilation and vital capacity rapid inhalation induction (VCR II) techniques. Anesth Analg. 1993; 76: 598-601

**37. KATOH T, IKEDA K.** The minimum alveolar concentration (MAC) of

sevoflurane in humans. Anesthesiology 1987; 66: 301-303

**38. EGER EI H.** New inhaled anesthetics. Anesthesiology 1994; 80: 906-922

**39. PORTERFIELD HW, FRANKIN LT:** The use of general anesthesia in the

office surgery facility. Clin Past Surg 1983; 10:289-94

**40. FREDMAN B, NATHANSON MH, SMITH I, WANG J, KLEIN K, WHITE**

**PF:** Sevoflurane for out patient anesthesia: A comparison with propofol.

Anest Analg 1995 1995; 81: 823-8

**41. CLAEYS MA, GEPTS E, CAMU F.** Haemodynamic changes during

anaesthesia induced and maintained with propofol. Br. J Anaesth 1988;

60:3-9

**42. KLOCKGETHER – RADKEA; PIOREX V; CROZIER, T; KETTLE, D.-**

Náuseas y vómitos después de la cirugía laparoscópica: una comparación de la anestesia con propofol y halatano. En J. of anaesth;

13: 3-9, 1996

**43. JIBELES J., REILLY J., GUTIERREZ J., Y COL.** The effect of

preincisional infiltration of tonsil with bupivacaine on the pain following tonsilectomy under general anesthesia. Pain 47: 305-308, 1991

**44. HELVACIOGLU-A, WEIS-R.** Operative laparoscopy and postoperative

pain relief. Fertil-Steril 57(3): 548-52, 1992

**45. PEÑA JE BMD.** Revista de Anestesiología Colombiana. Editorial:

Anestesiología intravenosa o inhalatoria. Vol XXIII N°3, 1995.