

11202<sup>3</sup>  
20



# Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA G."

Centro Médico Nacional Siglo XXI

Instituto Mexicano del Seguro Social

## Cambios Hemodinámicos Durante la Colecistectomía por Laparoscopia

T E S I S  
Que para Obtener el Título de  
ANESTESIOLOGA  
P r e s e n t a  
DRA. MARINA BENITEZ SOTO



IMSS

México, D. F.

1993

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

# I N D I C E

	Pág.
Resumen.....	4
Antecedentes Científicos.....	6
Planteamiento del Problema.....	13
Objetivo.....	14
Material, Pacientes y Métodos.....	15
- Diseño del estudio.....	15
- Universo de trabajo.....	15
- Descripción de variables.....	15
- Criterios de Selección.....	16
- Procedimientos.....	18
- Análisis estadístico.....	21
- Consideraciones Éticas.....	21
Resultados.....	23
Discusión.....	26
Conclusiones.....	29
Sugerencias.....	30
<b>T A B L A S:</b>	
Tabla 1. Características generales.....	31
Tabla 2. Características hemodinámicas durante colecistectomía por laparoscopia.....	32
Gráfica 1. Cambios hemodinámicos en colecistectomía laparoscópica (PAM).....	33
Gráfica 2. Cambios hemodinámicos en colecistectomía laparoscópica (FC).....	34
Bibliografía.....	35

CAMBIOS HEMODINAMICOS DURANTE LA COLECISTECTOMIA  
POR LAPAROSCOPIA

\* Dra. Marina Benitez Soto  
\*\* Dr. Abdiel Antonio Ocampo  
\*\*\* Dra. Silvia Pacheco  
\*\*\*\* Dr. Tomas Déctor Jiménez

R E S U M E N

En la última década los avances en el equipo endoscópico y el uso de técnicas de laparoscopia han ganado gran popularidad.

El conocimiento de las modificaciones hemodinámicas presentes en pacientes sometidos a estos procedimientos y un manejo anestésico adecuado son de gran importancia en la prevención de posibles complicaciones.

El objetivo del presente estudio es evaluar los cambios hemodinámicos que se presentan en pacientes sometidos a colecistectomía por laparoscopia bajo anestesia general endovenosa total con propofol. Para lo cual se estudiaron 13 pacientes con estado físico 1 y 2 de acuerdo a la clasificación de la ASA, sin compromiso cardiopulmonar principalmente. El monitoreo se realizó mediante estetoscópio esofágico, esfigmomanómetro, cardioscopio, oxímetro de pulso, capnómetro, línea arterial y sonda de foley.

Los registros de los parámetros hemodinámicos se llevaron a cabo durante todo el transanestésico cada 5 minutos pero se tomaron 6 valores para el análisis estadístico: a los 5 minutos posteriores a la intubación y previos a la insuflación. Durante la insuflación, durante la transinsuflación: a los 20 minutos, a los 40 minutos y a los 60 minutos. Y durante la desinsuflación.

Los cambios hemodinámicos presentes en nuestro estudio estuvieron directamente relacionados con el tiempo durante el cual permaneció insuflada la cavidad abdominal, la presión para realizar dicha insuflación, la posición del paciente durante las diferentes etapas del procedimiento quirúrgico y las características del gas insuflado.

La utilización de agentes anestésicos endovenosos de corta duración y rápida eliminación resultan ser ideales para este tipo de procedimientos por la pronta recuperación de la ventilación, normalizándose en corto tiempo los parámetros del equilibrio ácido base.

---

* MEDICO RESIDENTE DEL 3ER. AÑO DE ANESTESIOLOGIA	HE. CMV. SXXI
** COORDINADOR DE EPIDEMIOLOGIA CLINICA ASESOR	HE. CMV. SXXI
*** MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA Y ASESOR.	HE. CMV. SXXI
**** JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA:	HE. CMV. SXXI

## ANTECEDENTES CIENTIFICOS

Actualmente la técnica por laparoscopia para cirugía ha ganado gran popularidad. En los últimos 5 años la colecistectomía por laparoscopia ha reemplazado a la cirugía por laparotomía tradicional, principalmente en los Estados Unidos.

La colecistectomía por laparoscopia está indicada en pacientes con síntomas de colelitiasis y colecistitis crónica. Las ventajas de este procedimiento son: incisiones pequeñas, menor dolor postoperatorio, corto tiempo de internamiento, rápida incorporación a las actividades sociales, escaso riesgo de dehiscencia de la herida sobre todo en pacientes obesos. (1,2,3,4).

Las consideraciones anestésicas en este tipo de procedimiento son similares a otras cirugías por laparoscopia: recuperación rápida de los efectos anestésicos, máxima seguridad en el procedimiento, proveer amnesia y analgesia adecuadas, proporcionar excelente relajación para que la cirugía pueda ser realizada con seguridad, así como para efectuar una buena exploración y permitir pocos efectos colaterales, relacionados con la anestesia (3).

Los pacientes que son sometidos a este tipo de procedimientos son seleccionados tomando en cuenta, aspectos psicológicos, consideraciones familiares y su estado físico ASA 1 y 2, sin compromiso cardiopulmonar principalmente. (5,6,7,8).

La intervención se realiza con el paciente en posición de Trendelenburg, inicialmente se realizan 2 accesos percutáneos, así como una incisión subabdominal, se introduce una aguja de Veress y se produce un pneumoperitoneo con bióxido de carbono de 2 a 5 litros, a una presión no mayor de 20 mmHg, se realiza otra vía percutánea, para el laparoscopia (1,5,9).

La posición de Trendelenburg utilizada condiciona cambios cardiovasculares, caracterizados por incremento inicial del volumen minuto cardíaco, por autotransfusión proveniente de las extremidades inferiores, provocando en forma secundaria un incremento de la presión hidrostática en el arco de la aorta y la bifurcación carotídea, el estímulo de los baroreceptores causa una vasodilatación general refleja y una disminución del volumen sistólico lo que conduce a una disminución del volumen minuto cardíaco, con menor perfusión de tejidos vitales, como son: cerebro, riñón e hígado. Los cambios fisiológicos respiratorios en esta posición están condicionados por el rechazo de los órganos intraabdominales hacia el diafragma, que limita y reduce la capacidad vital, restricción de la capacidad pulmonar, aumento del flujo sanguíneo pulmonar, condicionando

disminución de la compliancia pulmonar, disminución de la capacidad residual pulmonar y compromiso de la ventilación de los lóbulos basales, contribuyendo como posible causa de atelectasias postoperatorias. (4,5,6).

Posteriormente cuando el paciente es colocado en posición de Trendelenburg invertido para despejar el hemiabdomen superior de su contenido se reducen las alteraciones respiratorias en forma poco significativa y se incrementa en forma importante el deterioro circulatorio. El pneumoperitoneo que se produce en este procedimiento en conjunto con la posición de Trendelenburg invertido, da como resultado el incremento de las resistencias vasculares sistémicas, con disminución del retorno venoso a la aurícula derecha y de la presión pulmonar en cuña, caída del índice cardiaco, con disminución de la presión arterial media y aumento de la presión venosa central. (2,4,7,8). Y por otro lado también se produce un incremento de la presión intratorácica, la cual se ve aún más incrementada por aumento de la presión en las vías aéreas, cuando se utiliza hiperventilación, para contrarrestar la hipercarbía, que se presenta secundaria a la utilización del CO<sub>2</sub>, en la insuflación de la cavidad abdominal (10).

La utilización del CO<sub>2</sub>, para el pneumoperitoneo puede ser causa de complicaciones importantes en el transanestésico y en el postoperatorio inmediato, se ha observado incremento de la

PaCO<sub>2</sub> poco significativo, pero si en forma importante en relación con el CO<sub>2</sub> espirado. (11,12,13,14).

La presión a la cuál es sometido el CO<sub>2</sub>, para el pneumoperitoneo no debe exceder de 20 mmHg por varias razones: compresión de grandes vasos que impidan el retorno venoso al corazón derecho, menor gasto cardiaco, daño en la función renal e incluso la presencia de colapso cardiovascular. Por lo que se recomienda una rápida infusión de 750 ml de solución Ringers lactato justo antes de la insuflación peritoneal. (1,5).

Se ha demostrado que existe absorción de CO<sub>2</sub>, durante el transoperatorio y a medida que se prolonga el tiempo de la insuflación de la cavidad abdominal, siendo esta más importante durante la desinsuflación, debido al daño que sufre el peritoneo por la gran distensión, esto condiciona cambios importantes en la presión arterial sistémica, con incremento de esta, así como taquicardia, en respuesta a un aumento de los niveles plasmáticos de adrenalina y noradrenalina, en forma variable por cada individuo. Cuando los niveles de la PaCO<sub>2</sub> son muy importantes, se presenta hipotensión y alteraciones del ritmo cardiaco, por estimulación del CO<sub>2</sub> en los baroreceptores, dando como resultado la liberación de catecolaminas endógenas las cuales producen arritmias siendo estas más importantes en un miocardio previamente sensibilizado por agentes anestésicos tales como el halothano. (1,5,15,16,17).

Toda cirugía está asociada a respuestas metabólicas caracterizadas por eventos clínicos y biológicos tales como: hiperglicemia, leucocitosis, fiebre, producción de proteína C reactiva, aumento de cortisol secundario a un incremento de catecolaminas a nivel plasmático, todos estos cambios se encuentran en menor grado en la cirugía laparoscópica en comparación con la cirugía abierta tradicional. (18)

Por todas las razones mencionadas es importante que la técnica anestésica empleada sea: anestesia general con control de la ventilación ya que se disminuye el riesgo de broncoaspiración, condicionado por el reflujo pasivo del contenido gástrico, secundario al pneumoperitoneo. Otra de las razones es que generalmente los pacientes son hospitalizados el mismo día de su intervención, situación en la que se ha demostrado existe mayor contenido gástrico y concentración de hidrogeniones en forma importante (2,4,19).

Para el mantenimiento de la anestesia se han utilizado múltiples agentes tales como los halogenados; de los cuales el isofluorano resulta ser el ideal por su bajo coeficiente sangre-gas, rápida eliminación y pronta recuperación, con gran estabilidad cardiaca que es importante en todo procedimiento anestésico, pero aún más en éste por los cambios que ocasiona la absorción del CO<sub>2</sub>. (20)

Uno de los agentes endovenosos más utilizados en la actualidad es el propofol, hipnótico no relacionado con ningún otro agente anestésico antes conocido, pertenece al grupo de los alquifenoles, su dosis de inducción es de 2 - 2.5 mg/kg, el cual tiene su efecto a los 22 y 125 segundos, produciendo una inducción suave. La dosis para el mantenimiento por medio de infusión continua ha sido establecida entre los 6-12 mg/kg/h, si en algunos de los casos se llegan a utilizar dosis mayores o menores, dependerá de las condiciones y respuesta de cada paciente en particular. En combinación con un relajante muscular de gran estabilidad cardiovascular como el vecuronio, y en asociación con un analgésico como el Fentanyl, proporcionan una anestesia endovenosa total adecuada. (21,22).

La rápida distribución y eliminación del propofol permiten una pronta recuperación con claridad mental y regresión a los valores normales del equilibrio ácido-base, por una rápida recuperación de la ventilación espontánea.

Es importante que el anestesiólogo este preparado para el manejo de las complicaciones de la cirugía laparoscópica dentro de las cuales se mencionan: Hemorragia, Barotrauma, Insuflación extraperitoneal, que puede condicionar pneumotórax, pneumopericardio, pneumomediastino, o bien enfisema subcutáneo. (24,25,26,27).

Son complicaciones menos frecuentes:

El embolismo aéreo; condicionado por la posición de Trendelenburg, por la posibilidad de venas pélvicas abiertas o bien entrada de CO<sub>2</sub> a través de un vaso mesentérico u omental, o senos hepáticos abiertos (5,6,24,26). Trombosis venosa y embolia pulmonar por la posición de Trendelenburg invertido, que produce éstasis venosa de extremidades inferiores (23,24,28,29).

Las complicaciones postoperatorias del procedimiento anestésico quirúrgico son el dolor, la náusea, el vómito, y la hipoxia por lo que la administración de O<sub>2</sub> a través de puntas nasales con 2-3 litros por minuto ha demostrado ser suficiente para proporcionar adecuada saturación de O<sub>2</sub> en la hemoglobina (30,31,32,33,34).

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El pneumoperitoneo con CO2 utilizado durante la colecistectomía por laparoscopia bajo anestesia general endovenosa total con propofol puede condicionar taquicardia e hipertensión ?

## HIPOTESIS

El pneumoperitoneo con CO2 utilizado durante la colecistectomía por laparoscopia bajo anestesia general endovenosa total con propofol condiciona taquicardia e hipertensión.

## O B J E T I V O

GENERAL : Evaluar los cambios hemodinámicos que se presentan durante la colecistectomía por laparoscopia, bajo anestesia general endovenosa total con propofol.

ESPECIFICOS : Evaluar la presencia de hipertensión en pacientes sometidos a colecistectomía por laparoscopia bajo anestesia general endovenosa con propofol.

Evaluar la presencia de taquicardia en pacientes sometidos a colecistectomía por laparoscopia bajo anestesia general endovenosa con propofol.

Evaluar el grado de las complicaciones en pacientes sometidos a colecistectomía por laparoscopia bajo anestesia general endovenosa con propofol.

## MATERIAL, PACIENTES Y METODOS.

### DISEÑO DE LA INVESTIGACION.

Longitudinal.

Prospectivo.

Comparativo.

Cuasi experimental.

### UNIVERSO DE TRABAJO.

Pacientes sometidos a colecistectomía por laparoscopia, bajo anestesia general endovenosa total, en el Hospital de Especialidades del Centro Medico Nacional Siglo XXI, del Instituto Mexicano del Seguro Social, en el periodo comprendido entre Junio y Agosto de 1992.

### DESCRIPCION DE LAS VARIABLES.

Variable Independiente: Insuflación de la cavidad abdominal con CO<sub>2</sub>.

Variable Dependiente: Taquicardia e hipertensión.

### DESCRIPCION OPERATIVA DE LAS VARIABLES.

Variable Independiente: Insuflación de la cavidad abdominal a una presión entre 15 y 18 mmHG.

Variable Dependiente: Parámetros normales para  
frecuencia cardiaca: 60 a 80.  
presión arterial media: 60 a  
90.

#### TAMAÑO DE LA MUESTRA.

Con el nivel alfa de 0.5 y nivel beta de 0.20 se estimó un tamaño de muestra de 13 pacientes, sometidos a colecistectomía por laparoscopia bajo anestesia general endovenosa total con propofol.

#### CRITERIOS DE SELECCION

- 1.- Criterios de inclusión: Pacientes con estado físico  
ASA 1 y 2  
.Pacientes con Dx de colecistitis  
o colelitiasis.  
.Pacientes con D. G. S. A.  
con parámetros normales.  
.Pacientes sin cardiopatía, o  
enfermedad pulmonar agregada.  
.Pacientes mayores de 18 años y  
menores de 70 años.
  
- 2.- Criterios de exclusión: .Pacientes con estado físico ASA 3  
a 5

.Pacientes embarazadas.

.Pacientes con cirugía abdominal  
previa.

.Pacientes menores de 18 y mayores  
de 70 años.

3.- Criterios de Eliminación: .Pacientes en los cuáles se  
cambie la técnica quirúrgica.

## PROCEDIMIENTOS

Después de la aprobación del Comité de investigación Clínica del Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional, se estudiaron 13 pacientes con estado físico 1 y 2 de acuerdo a la clasificación de la ASA, sometidos a colecistectomía por laparoscopia bajo anestesia general endovenosa total con Propofol.

En ningún paciente se empleó medicación preanestésica. Fueron 4 hombres y 9 mujeres con una edad promedio de  $47.23 + 14.27$  años, con peso promedio de  $68.23 + 13.95$  kg.

Los pacientes fueron captados en la consulta externa de cirugía general del Hospital de Especialidades CMN SXXI. A quienes se les informó del procedimiento quirúrgico, dando su consentimiento. Se efectuó valoración preanestésica en hospitalización 12 h previas a las intervenciones quirúrgicas, informándoles de la técnica anestésica, así como de la canulación de la arteria radial, previa prueba de Allen, para toma de muestras de sangre arterial (objetivo de otro estudio complementario a este). Dando su consentimiento.

Al llegar los pacientes a sala de quirófano se realizó monitoreo con: estetoscópio precordial, esfigmomanómetro,

estetoscopio esofágico, cardioscopio, oxímetro de pulso, capnómetro, línea arterial y sonda foley.

Se inició la anestesia con narcosis basal con Fentanyl a dosis de 2 mcg/kg. Todos los pacientes fueron inducidos con las dosis habituales de propofol (1.5 a 2.5 mg/kg). Para facilitar la intubación endotraqueal y la ventilación se empleó un tipo de relajante muscular no despolarizante (pancuronio o vecuronio) a las dosis recomendadas. Todos los pacientes se preoxigenaron con mascarilla facial y FiO<sub>2</sub> al 100% durante 5 minutos la intubación se realizó con sonda endotraqueal tipo Magill en 5 pacientes, Portex en 6 pacientes, y Murphy en dos pacientes, todas con globo inflable, realizandose laringoscopia atraumática. Se verificó en todos los pacientes, la expansión adecuada de ambos campos pulmonares con buen entrada de O<sub>2</sub>. Se conectó al circuito semicerrado, con absorbedor de CO<sub>2</sub>.

El mantenimiento de la anestesia se llevó a cabo con ventilación mecánica controlada con ventilador volumétrico tipo Ohmeda, con volumen corriente de 10 a 12 ml./kg, presión de 20cmH<sub>2</sub>O y frecuencia respiratoria de 10 a 12 respiratorias por minuto. El anestésico empleado fue el Propofol en infusión de tasa promedio de 7.754 + 1.481 mg/kh/h, complementando con narcótico (Fentanyl), en bolos con tasa promedio de 4.207 + 1.047 mcg/kg/h.

La recuperación de la anestesia requirió de antagonistas para relajante muscular con neostigmina y atropina en el 61.5% de los pacientes, y antagonismo del efecto narcótico con naloxona en el 69.2% de los pacientes, el resto de ellos iniciaron con ventilación espontánea, sin requerir de la reversión.

## ANALISIS ESTADISTICO

Para los resultados obtenidos de frecuencia cardiaca y presión arterial media se realizó estadística descriptiva, con media, desviación estándar y el contraste de las diferencias se realizó mediante diferencias de promedio para los registros de F.C. y PAM, a través de la distribución de t, se consideró significativa  $p < 0.05$ . (35).

También para el análisis estadístico se utilizó la tabulación de los resultados. En gráficas de barra.

## CONSIDERACIONES ETICAS

Se le explicó a los pacientes el motivo del estudio, y se procedió a obtener el consentimiento del mismo para, la canulación de la arteria radial, previa prueba de Allen, para el registro de la presión arterial media, así como para la toma de muestras de sangre arterial para su análisis (objeto de otro estudio, complementario a este y en el mismo tiempo). Este estudio se realizó bajo las normas éticas establecidas por la ley general de salud de 1987. Se anexa carta de consentimiento informado.

## RECURSOS PARA EL ESTUDIO

Humanos : Los existentes en la unidad.

Materiales: Los existentes en la unidad.

Financieros: Ninguno fue necesario.

## R E S U L T A D O S

Durante este estudio de colecistectomía por laparoscopia se insufló la cavidad abdominal con CO<sub>2</sub> a una presión de 15 a 18 mmHg, se efectuó registro de la presión arterial media durante todo el transtésico, mediante canulación de la arteria radial, previa prueba de Allen. El registro se llevó a cabo durante todo el transtésico cada 5 minutos, pero se tomaron 6 valcres, para el análisis estadístico:

- 1.- A los 5 minutos posteriores a la intubación, previo a la insuflación (PI).
- 2.- Durante la insuflación. (DI).
- 3.- Durante la transinsuflación. A los 20 min. (TI).  
A los 40 min. (T2).  
A los 60 min. (T3).
- 4.- Durante la desinsuflación. (DDI).

Los promedios que se obtuvieron de la PAM, previo a la insuflación fué de  $83.385 \pm 18.675$ , de la PAM DI de  $90.077 \pm 18.119$ , de la PAM TI fué de  $93.846 \pm 13.240$ , de la PAM T2 fué de  $94.615 \pm 114.210$ , siendo estadísticamente significativa  $P < 0.05$ , con respecto a la PAM PI, el promedio de la PAM T3 fué de  $91.455 \pm 11.201$  de la PAM DDI fué de  $91.846 \pm 9.459$ .

De igual manera se realizó el registro para la frecuencia cardiaca, con los siguientes resultados:

El promedio de la FC PI fué de  $77.385 \pm 13.276$ , de la Frecuencia cardiaca DI fué de  $74.846 \pm 10.319$ , de la FC TI de  $82.462 \pm 9.701$ , de la FC T2 de  $87.308 \pm 13.499$ , de la FC T3 fué de  $88.545 \pm 15.089$ , siendo estadísticamente significativa  $P < 0.05$ , con respecto a la FC PI de la FC DDI fué de  $81.231 \pm 12.125$ . También se encontró diferencia estadística significativa de  $P < 0.05$  con respecto a la FC DI en TI y FC T2. Y significancia estadística de  $P < 0.01$  en FC T3.

El promedio en el tiempo del procedimiento quirúrgico fué de  $126.583 \pm 47.845$  min. El tiempo promedio de la insuflación de la cavidad abdominal fué de  $99.231 \pm 47.995$  min. Y el tiempo promedio del tiempo anestésico fué de  $169.165 \pm 47.195$  min.

La recuperación del estado de conciencia en el 77% de los pacientes fue entre 5 y 20 min. en sala de quirófano, posterior a la suspensión de la infusión de propofol. El 23% de los pacientes, pasaron intubados a recuperación y aún bajo efectos de los anestésicos empleados, los cuáles recobraron la conciencia a los 65 y 75 min. de su ingreso a recuperación. A todos los pacientes se les colocó oxígeno por puntas nasales de 2 a 3 litros por min.

Ninguno de los pacientes presentó complicaciones en el sitio de punción de la arteria radial. El catéter de la canulación se retiró en recuperación sin complicaciones. En el postoperatorio mediato 8 pacientes presentaron hematoma en el sitio de punción.

## D I S C U S I O N

El conocimiento de los eventos ocurridos durante la anestesia general endovenosa total con propofol, en pacientes sometidos a colecistectomía por laparoscopia, es reciente en el centro hospitalario en donde se llevó a cabo nuestro estudio, con este procedimiento se trata de obtener ventajas como son: acortar el tiempo quirúrgico, disminución del trauma a los tejidos, mejor control del dolor postoperatorios, rápida recuperación y reincorporación a las actividades normales de los pacientes (3,5,6). Sin embargo la falta de destreza e inexperiencia, para el manejo de la técnica quirúrgica, por parte del cirujano, prolongó el tiempo quirúrgico en forma importante, y por tanto el tiempo anestésico, lo que condicionó cambios hemodinámicos, caracterizados por taquicardia e incremento de la presión arterial media y alteraciones de equilibrio ácido base, comentado en otro estudio (paralelo a éste). Por tal motivo los pacientes que son sometidos a colecistectomía por laparoscopia deben ser estrictamente seleccionados con estado físico 1 y 2 (3,5,6,7,8) sobre todo carentes de compromiso cardiopulmonar y tomarse en cuenta la edad de los pacientes, ya que estos factores pueden contribuir a aumentar la morbi-mortalidad en este procedimiento.

El incremento de la PAM fue estadísticamente significativo durante la insuflación de la cavidad peritoneal con CO<sub>2</sub> y

durante los 20 minutos posteriores a esta presentando repercusión hemodinámica importante secundaria a la absorción de CO<sub>2</sub> la cual es favorecida por la gran distensión que sufre el peritoneo durante la insuflación, la presión a la cual se realiza el pneumoperitoneo y a la gran solubilidad del gas utilizado, alcanzando estas concentraciones plasmáticas considerables, que actúan en forma directa sobre el sistema vegetativo, con liberación de catecolaminas, explicando la presencia de la elevación de la PAM y de la frecuencia cardiaca. (1,7,17).

También se presentaron arritmias cardiacas como son bradicardia durante el transanestésico, en forma significativa, durante la insuflación de la cavidad abdominal, secundaria probablemente a la estimulación del CO<sub>2</sub> sobre los baroreceptores (1,5,15). Esto se contrarrestó con la administración de atropina con buena respuesta. El manejo del incremento de la PAM y de la FC se realizó con la modificación de los parámetros ventilatorios, sobre todo de la frecuencia respiratoria por minuto y del volumen corriente, con buena respuesta, disminuyendo el CO<sub>2</sub> a nivel plasmático, corroborándose con DGSA, así como con el capnómetro. (12).

La decisión de pasar a 3 de los pacientes intubados a recuperación, se basó en la presencia de arritmias severas durante el transanestésico, prolongación del tiempo anestésico-

quirúrgico (hasta 300 min.) además de la hipotensión relacionada con la insuflación de la cavidad abdominal, lo cual se explica con la elevación importante a nivel plasmático de CO<sub>2</sub>.

Uno de los pacientes presentó enfisema subcutáneo en cara anterior del torax y en el cuello, el cual desapareció en forma espontánea y progresiva, durante las 24 y 48 horas posteriores a la cirugía. Solo se mantuvo en observación y con puntas nasales con FiO<sub>2</sub> al 100% inicialmente y posteriormente a 40%. y se dio de alta del hospital a los 4 días de postoperado (25,26).

## CONCLUSIONES

El pneumoperitoneo con CO<sub>2</sub>, utilizado en colecistectomía por laparoscopia, sometido a una presión de 15 a 18 cm de H<sub>2</sub>O, produce taquicardia e hipertensión.

Estos cambios son transitorios y reversibles, solo presentes durante el tiempo del pneumoperitoneo y secundarios a la absorción del CO<sub>2</sub> a nivel plasmático. Cuando estos niveles son importantes (por arriba de 60 mmHg) se presenta bradicardia e hipotensión reversibles a la eliminación de CO<sub>2</sub>, a la modificación de los parámetros ventilatorios, y a la administración de atropina.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

## SUGERENCIAS

Los pacientes que son sometidos a colecistectomía por laparoscopia deben seleccionarse en forma estricta con un estado ASA 1 y 2 sobre todo carentes de enfermedad cardiovascular y pulmonar.

Con una anestesia general endovenosa total con control de la ventilación pueden hacerse las modificaciones pertinentes, cuando los valores del CO<sub>2</sub> se incrementen en forma importante, que pongan en peligro la integridad del paciente.

La utilización de anestésicos endovenosos de corta duración y rápida eliminación como el propofol, permiten la recuperación inmediata de la ventilación espontánea importante para la regresión a valores normales de PaCO<sub>2</sub> y PH.

El monitoreo para este tipo de procedimientos debe ser el más completo posible, dentro de lo cual se menciona: registro de la PAM, FC, CO<sub>2</sub> espirado, PVC, D.G.S.A., oximetría de pulso, para detectar a tiempo las complicaciones del procedimiento y tomar en forma oportuna y adecuada las medidas necesarias.

Durante el procedimiento de colecistectomía laparoscópica, la posición de Trendelenburg invertida incrementa el deterioro circulatorio por lo que es importante una adecuada hidratación

y volemia previo a este paso para prevenir hipotensión arterial consecutiva a esta causa.

La colecistectomía por laparoscopia debe ser realizada por cirujanos expertos en el manejo del instrumental y la técnica quirúrgica lo que permitirá la disminución del tiempo anestésico quirúrgico y por lo tanto la incidencia de complicaciones.

T A B L A 1

COLECISTECTOMIA POR LAPAROSCOPIA

CARACTERISTICAS GENERALES

* No. DE PACIENTES	13
* SEXO FEMENINO	9
* SEXO MASCULINO	4
* EDAD (ANOS)	47.231 $\pm$ 14.278
* PESO (Kg)	68.231 $\pm$ 13.959
* DURACION DE LA CIRUGIA	126.538 $\pm$ 47.845
* DURACION DE LA INSUFLACION	99.231 $\pm$ 47.995
* DURACION DE LA ANESTESIA	169.615 $\pm$ 48.195

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SXXI IMSS 1992

T A B L A 2

CARACTERISTICAS HEMODINAMICAS DURANTE  
LA COLECISTECTOMIA POR LAPAROSCOPIA

	B A S A L	INSUFLACION	TRANSINSUFLACION I	TRANSINSUFLACION II	TRANSINSUFLACION III	DESINSUFLACION
P A H	83.385	90.077	93.846	94.615	91.455	91.846
( mmHg )	+ - 18.675	+ - 18.119	+ - 13.240	+ - 14.210	+ - 11.201	+ - 9.459
F C	77.385	74.846	82.462	87.308	88.545	81.231
(LATIDOS POR MIN)	+ - 13.276	+ - 10.319	+ - 9.701	+ - 13.499	+ - 15.089	+ - 12.125

BASAL: 5 min. posterior a la intubacion

TRANSINSUFLACION I: 20 min. posterior a la insuflacion

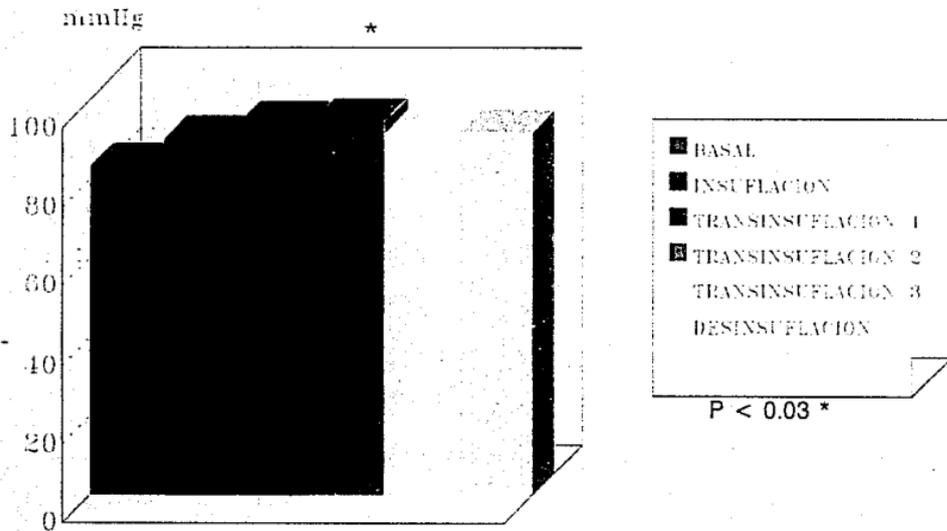
TRANSINSUFLACION II: 40 min. posterior a la insuflacion

TRANSINSUFLACION III: 60 min. posterior a la insuflacion

\* p < 0.05

FUENTE: HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN S XXI IMSS 1992

CAMBIOS HEMODINÁMICOS EN COLELITECTOMÍA POR LAPAROSCOPIA  
P A M

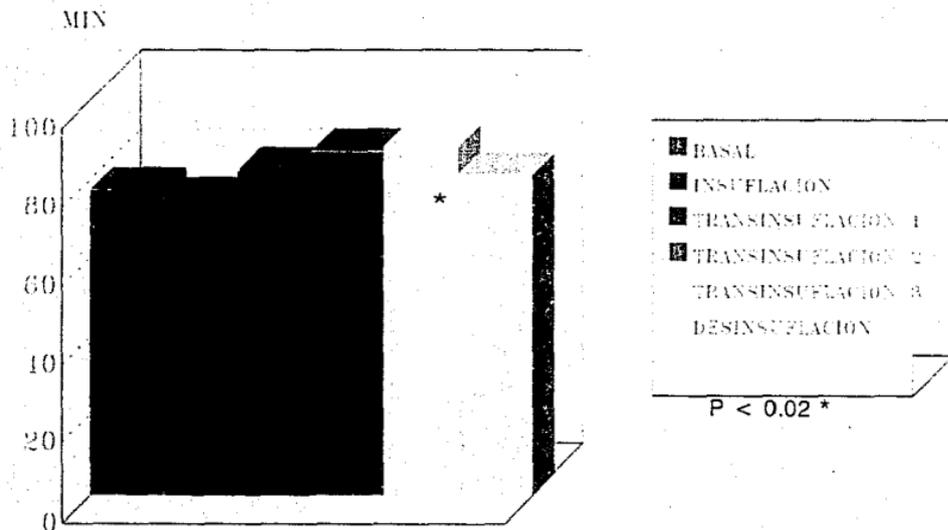


SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA HE CMN SXXI

1992

GRAFICA 1

CAMBIOS HEMODINAMICOS EN COLECISTECTOMIA POR LAPAROSCOPIA  
FRECUENCIA CARDIACA



SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA HE CMN SXXI

1992

G R A F I C A 2

## B I B L I O G R A F I A

- 1.- Holzman M, Sharp K, Richards W. Hypercarbia during carbon dioxide gas insufflation for therapeutic laparoscopy: A note of caution. Surg Laparosc & Endosc. 1992; 2: 11-14.
- 2.- Marco A, Yeo Ch, Rock P. Anesthesia form patient undergoing laparoscopic cholecystectomy. Anesth 1990; 73: 1268-1270.
- 3.- Fishburne J, Keith L. Laparoscopy. Anesth 1984; chaper 9:69-85.
- 4.- Chavez M, Luna P, Ruiz J. Consideraciones anestésicas en colecistectomia endoscópica. Rev Mex Anest 1991; 14: 83-85.
- 5.- Spielman FJ. In vitro fertilization. Actas de Norteamérica. Ed Interamericana. 1989: Pp 730-737.
- 6.- Golstein P. Posiciones en anestesia y cirugía. Ed Salvat, Mallorca, España. 1982: Pp 161-171.

- 7.- Noirot D, Joris J, Legrand M, Lamy M. Hemodynamic changes during pneumoperitoneum for laparoscopic cholecystectomy. Anesth 1992; 77: A 69.
- 8.- McLaughlin J, Bonell B, Scheeres D, Dean R. The adverse hemodynamic effects related to laparoscopic cholecystectomy Anesth 1992; 77: A 69.
- 9.- Frimberger E. Operative laparoscopy: Cholecystotomy. Endoscopy 1989; 21: 367-372.
- 10.-Joris J, Honore P, Lamy M. Changes in oxygen transport and ventilation during laparoscopic cholecystectomy. Anesth 1992; 77:A 149.
- 11.-Mckinstry L, Perverseff R, Yip R. Arterial and end-tidal carbon dioxide in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. Anesth 1992; 77:A 107.
- 12.-Khan R, Maroof M, Bhatti T, Hamalawy H, Abbas J. Correlation of end tidal O2 and hemodynamic variation following CO2 insufflation during laparoscopic cholecystectomy. Anesth 1992; 77:A 464.
- 13.-Putensen-Himmer G, Putensen Ch, Jämmer H, Lingnau W. Functional residual capacity postoperative lung function

and gas exchange following open laparotomy or laparoscopy for cholecystectomy. Anesth 1992; 77:A 1253.

- 14.-Gloegler S, Felber A, Bobnet M, Laubrock I, Jelen-Esselborn S. Pulmonary function following laparoscopic cholecystectomy versus laparotomic cholecystectomy. Anesth 1992;77:A 10.
- 15.-Puri G, Singh H. Ventilatory effects of laparoscopy under general anaesthesia. Br J Anaesth 1992;68:211-213.
- 16.-Blobner M, Felber A, Gogler S, Weigi E, Jelen-Esselborn S. Carbon dioxide uptake from pneumoperitoneum during laparoscopic cholecystectomy. Anesth 1992;77:A 37.
- 17.-Jonathan L. Benomof. Fisiología y Función Respiratorias durante la anestesia Ronald D. Miller; Anestesia Ed. Doyma, Barcelona España 1988, Pp. 1029-1079.
- 18.-Joris J, Cigarini I, Legrand M, Jacquet N, Groote D, Franchimont P, Lamy M. Metabolic and respiratory change after cholecystectomy performed via laparotomy or laparoscopy. Br J Anaesth 1992;69:341-345.
- 19.-Williamson R. Clinical freedom, clinical behaviour, and anaesthesia for laparoscopy. Anaesth 1989;44:353-354.

- 20.-Kenefick J, Leader A, Maltby J and Taylor P. Laparoscopy: Blood-gas values and minor sequelae associated with three techniques based on isoflurane. Br J Anaesth 1987;59:189-194.
- 21.-Bailey D and Nicholas A. Comparison of atracurim and vecuronium durig anaesthesia for laparoscopy. Br J Anaesth 1988;61:557-559.
- 22.-DeGroot P, Harbers J, VanEgmond Crul J. Anaesthesia for laparoscopy. Anaesth 1987;42:815-83.
- 23.-Peters J, Gibbons G, Innes J, Nichols K, Front M and cols. Complications of laparoscopic cholecystectomy. Surg 1991;110:769-778.
- 24.-Deyo G. Complications of laparoscopic cholecystectomy. Surg laparosc & Endosc 1992;2:41-48.
- 25.-Bard P, Chen L. Subcutaneous emphysema associated With laparoscopy. Anesth Analg 1990;71:101-102.
- 26.-Pascual J, Baranda M, Tarrero M, Gutierrez M, Garrido I and Errasti C. Subcutaneous emphysema, pneumomediastinum,

bilateral pneumothorax and pneumopericardium after laparoscopy. Endosc 1990;22:59.

27.- Yacoub O, Cardona I, Coveler L, Dodson M. Carbon dioxide embolism during laparoscopy. Anesth 1982;57:533-535.

28.- Beebe D, McNevin M, Belani K, Letourneau J, Crain M, Goodale M. Evidence of venous stassis after abdominal insufflation for laparoscopic cholecystectomy. Anesth 1992; 77:A 148.

29.- Jones M, Mitchel R, Hindocha N, Effect of increased intra abdominal pressure during laparoscopy on the lower esophageal sphincter. Anesth analg 1989;68:63-65.

30.- Levy L, Pandit S, Randel G, Lebenbom-Mansour M; Kothary S. Anesthetic outcome after outpatient laparoscopy. Anesth 1990;73:3A.

31.- Mingus M, Zahl K, Bradford R, Kroening L, Eisenkraft J. Droperidol dose-response in outpatients following alfentanil N20 anesthesia. Anesth 1990;73:A33.

32.- Wetchler B, Sung Y, Duncalf D, Joslyn A. Ondansetron decreases emetic symptoma following outpatient laparoscopy. Anesth 1990;73:A35

- 33.-Larijani G, Gratz J, Jacobi A, Afshar M, Minassian S, Zaren H. Randomized, double-blind comparison of ondasetron and placebo in the treatment of postoperative nausea and vomiting. Anesth 1990;73:A33.
- 34.-Vegfors M, Cederholm I, Lennmarken and LOfstrOm J. Should oxygen be administered after laparoscopy in healthy patients. Act Anaesthesiol Scand 1988;32:350-352.
- 35.-Dwnie MN and Heath RW. METODOS Estadisticos aplicados. Harper and row, New York, 1986.

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACION EN  
PROYECTOS DE INVESTIGACION CLINICA.

Lugar y Fecha.

Por medio de la presente autorizo participar en el proyecto de  
investigación titulado \_\_\_\_\_  
comité local de investigación registrado ante el  
de investigación con el No. \_\_\_\_\_

El objetivo de este estudio es \_\_\_\_\_  
No. titulado \_\_\_\_\_ Se me explicó que mi participación  
consistiría en \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Declaró que se me ha informado ampliamente  
sobreposibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios  
derivados de su participación en el estudio, que son los  
siguientes. \_\_\_\_\_

El investigador principal se ha comprometido a darme  
información oportuna sobre cualquier pregunta y aclarar  
cualquier duda que le plantee acerca de los riesgos o  
beneficios, o cualquier otro asunto relacionado con la  
investigación.

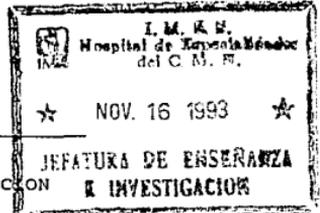
Asi como cualquier duda acerca de cualquier complicación.  
Entiendo que conservo el derecho de retirarme en cualquier  
momento del estudio si lo considero conveniente., sin que ello  
afecte la atención que recibo del instituto. El investigador  
principal ha dado seguridad de que no se identificará a mi  
persona, en las presentaciones o publicaciones que derive de  
este estudio y que los datos relacionados con mi privacidad  
serán manejados en forma confidencial.

Nombre y firma del paciente  
firma o representante legal  
principal

Nombre matrícula y  
del investigador

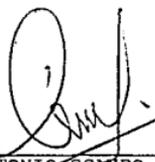
Testigo:

Testigo:



  
\_\_\_\_\_  
DR. NIELS WACHER RODARTE  
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN

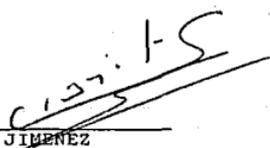
SIGLO XXI IMSS.

  
\_\_\_\_\_  
DR. ABDIEL ANTONIO OCAMPO

A S E S O R

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN

SIGLO XXI IMSS.

  
\_\_\_\_\_  
DR. TOMAS DECTOR JIMENEZ

JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN

SIGLO XXI IMSS.