

# **ANESTESIA PARA CIRUGIA**

## **LAPAROSCOPICA**

*Dr. Enrique García M.*

*Dr. Ramón Coloma*

*Clínica Las Condes*

*Santiago - Chile*

### **INTRODUCCION**

La introducción en nuestro medio quirúrgico de la Colecistectomía Laparoscópica por los doctores Alfredo Sepúlveda y Carlos Lizana nos hizo revisar algunos aspectos, tanto de la técnica quirúrgica, como de los cambios o alteraciones de la fisiología respiratoria y circulatoria principalmente, producidos por la insuflación y manipulación de la cavidad abdominal. A pesar de la baja morbilidad y mortalidad del procedimiento podrían producirse circunstancialmente algunos accidentes de gran peligro.

El 01 de Agosto de 1990, fecha de nuestra primera anestesia para una colecistectomía laparoscópica, ya contábamos con alguna experiencia en administración de anestesia para laparoscopías ginecológicas. Se revisaron alrededor de 900 procedimientos de este tipo; en esa época no era para nosotros un terreno absolutamente desconocido y en la actualidad tenemos más o menos el mismo número de anestесias para colecistectomías laparoscópicas.

Los aspectos principales o más relevantes para facilitar la acción quirúrgica son :

Proporcionar una buena relajación muscular y de la pared abdominal y favorecer el intercambio gaseoso eficiente para poder mantener niveles sanguíneos de CO<sub>2</sub> dentro de los límites más cercanos posibles a la normalidad. El equilibrio ante la producción y eliminación de este gas se ve alterado por la introducción en la cavidad peritoneal de una cantidad importante de CO<sub>2</sub>, gas actualmente utilizado para hacer la insuflación en el mal llamado neumoperitoneo, término que a pesar de todo se utiliza generalmente en todos los medios y en todas las publicaciones (pneumo = aire y lo que se insufla es CO<sub>2</sub>). Final-

mente, la terminología no influye en los cambios o diferencias fisiológicas que produce este método.

En nuestro medio en las técnicas quirúrgicas utilizadas, tanto la metodología europea como la americana, sólo se usa el electrobisturí y no el procedimiento con Láser utilizado en otros países.

## FISIOLOGIA

Los más importantes cambios desarrollados por la introducción del gas se producen sobre los sistemas respiratorio y cardiovascular. Sin dejar de considerar alteraciones menores sobre otros sistemas.

### **A) Sistema Respiratorio :**

El CO<sub>2</sub> es un gas muy difusible, de rápida absorción y también rápida eliminación, no es combustible y de un costo inferior a otros gases o mezclas de gases que se han usado (N<sub>2</sub>O - aire - O<sub>2</sub>- Nitrógeno, etc.). Por estas razones es el gas que actualmente más se usa.

En el animal viviente, específicamente en los vertebrados, la mantención de niveles sanguíneos normales de CO<sub>2</sub> es función de la producción de él en los procesos de combustión y metabolismo tisular y la eliminación, principalmente por la vía respiratoria.

El Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) es producido por las células de todo el organismo como producto de eliminación del metabolismo tisular que consiste en la producción de energía a través de la oxidación de la glucosa. El CO<sub>2</sub> difunde a la sangre desde los tejidos y a través de la vía venosa es llevada al corazón derecho y de aquí a los pulmones donde participa en el intercambio gaseoso. A nivel de los alvéolos pulmonares que están perfundidos por la circulación pulmonar se produce una rápida y fácil difusión de gases en ambos sentidos (hacia el alveólo o de ahí a la sangre). Este intercambio se mantiene mediante la respiración espontánea o la ventilación artificial, que permite a través de modificaciones de frecuencia, volúmenes o presiones, mantener índices sanguíneos adecuados.

Este equilibrio en el ser humano normal se mantiene estable. Si por insuflación dentro de la cavidad abdominal la oferta de CO<sub>2</sub> aumenta por la rápida absorción hacia el espacio vascular, se pueden producir alteraciones importantes y riesgosas para el funcionamiento de otros sistemas. Conocidas son las alteraciones del ritmo cardíaco producido por la hipercarbia que pueden tener consecuencias desastrosas si no se corrige por una adecuada ventilación pulmonar controlada.

Para obtener nivel sanguíneo aceptable de CO<sub>2</sub> es indispensable poder detectarlo y cuantificarlo oportunamente.

La forma de poder tener estas determinaciones en forma exacta sólo se obtiene con la determinación arterial de la Pa CO<sub>2</sub>. Como este es un procedimiento invasivo de alto costo y que sólo nos demuestra la concentración del gas en el momento de toma de la muestra es un procedimiento inutilizable. Más aún cuando contamos actualmente con métodos no invasivos de determinación de CO<sub>2</sub>, que aunque no son absolutamente exactos, son muy aproximados y podemos establecer una buena correlación y una determinación constante y fácil. Este sistema es el de la capnometría.

En la actualidad existen tres métodos para poder medir el CO<sub>2</sub> a un paciente en la sala de operaciones, aprovechando el análisis de una muestra de gas obtenido al final de la espiración y que, dentro de los límites de lo no invasivo, es lo más próximo a la concentración de CO<sub>2</sub> alveolar que, a su vez, es la más próxima a la concentración del CO<sub>2</sub> circulante.

Estos tres sistemas son :

- a) La espectrometría infraroja.
- b) Espectrometría de masa.
- c) Espectrometría de Raman.

a) La espectrometría infraroja :

Es la más usada. Se basa en la obtención de una muestra de gas de final de espiración desde el tubo endotraqueal ( de preferencia la más cercana a su extremidad traqueal). Un haz infrarojo es proyectado a través de esta muestra y se mide la intensidad de la luz transmitida. Habitualmente la fuente de luz infrarojo proyecta un haz luminoso de una longitud de onda de 4,3 um, con los que la absorción de la luz analizada después del paso por el gas depende fundamentalmente de la concentración de moléculas de CO<sub>2</sub> en dicho gas.

b) La espectrometría de masa :

Es muy poco utilizable por ser equipos muy sofisticados, de gran tamaño, gran costo y que necesitan técnicos especializados para su manejo y sólo se utilizan en centros en que existen una central y pueden a través de sistemas de computación, monitorizarse más de 30 pacientes en Unidad de Tratamiento Intensivo, salas de recuperación, salas de cirugía, etc.

c) Espectrometría Raman :

También es de alto costo y poco uso masivo. Se basa en el análisis de una muestra de gas aprovechando una vez producida por un láser de Argón. Se producen varias modificaciones en la energía y velocidad de la onda, lo que permite un análisis computarizado posterior.

El método definitivamente más usado en la actualidad es el de los capnómetros o espectrómetros infrarrojos. Estos no sólo dan cifras de CO<sub>2</sub>, sino también muestran una curva o capnograma que nos permite observar la forma de la onda lo que permite, entre otras cosas, apreciar el grado de relajación muscular por la interferencia de movimientos respiratorios. Es también de gran ayuda y uno de los más importantes métodos para el diagnóstico de la embolía gaseosa, accidente que no es frecuente pero que es indispensable tener siempre presente en la cirugía abdominal laparoscópica por la gravedad que involucra para el paciente.

Las determinaciones de CO<sub>2</sub> en el capnómetro en forma permanente nos permite, mediante el ajuste de la ventilación controlada, mantener niveles compatibles con una buena homeostasis y evitar así los riesgos producidos por altas concentraciones de CO<sub>2</sub> en la sangre. La hipercarbia produce aumento de presión arterial, aumento de frecuencia cardíaca, de presión venosa central y del débito cardíaco, todo esto influenciado por el aumento de actividad simpática. Bajo estas condiciones el efecto depresor de agentes anestésicos pueden tener muy malas consecuencias, especialmente el halotano.

## **B) SISTEMA CIRCULATORIO :**

Las alteraciones en la función cardiovascular se producen por varios factores, siendo los más importantes, la insuflación de la cavidad abdominal y los cambios de posición acentuados del paciente (Trendelenburg, posición proclive, relajación muscular, etc.).

Cuando la presión intraabdominal supera los 30 mm Hg hay una disminución considerable del retorno venoso al corazón derecho, lo que produce caídas en la presión arterial, presión venosa central y una caída más pequeña en el débito cardíaco. Consecutivamente la resistencia arterial periférica aumenta, compensando un poco la caída del índice cardíaco.

Cuando se somete a un paciente a posición de Trendelenburg exagerada (situación afortunadamente poco frecuente en la colecistectomía laparoscópica a diferencia de la ginecológica) se producen cambios importantes en la relación ventilación/perfusión. Mientras que las regiones pulmonares superiores o anteriores son las mejores ventiladas

por la posición, la relajación muscular importante hace que estas zonas sean las menos irrigadas. En cambio las zonas pulmonares posteriores o inferiores son las menos ventiladas, pero las más perfundidas. Con esto resulta que en las zonas anteriores, aumenta el espacio muerto y en las posteriores aumenta el efecto Shunt. Ambos elementos que contribuyen a la elevación de la Pa CO<sub>2</sub>.

Durante la insuflación peritoneal y a veces durante la manipulación instrumental se producen bradicardias de cierta importancia y son casi siempre debidas a reflejo vagal por lo que son fácilmente reversibles con atropina y con medidas por parte del cirujano como es la manipulación suave o la insuflación lenta.

Hay publicaciones que estiman que en el 17% de las laparoscopías hay arritmias cardíacas cuando se usa CO<sub>2</sub> para el neumoperitoneo. Estos pueden ser extrasístoles supraventriculares, taquicardia sinusal, etc. Los extrasístoles ventriculares o el bigeminismo son considerados por algunos como signos tempranos de hipoxemia, las desviaciones del eje eléctrico, las inversiones de la onda T y el aumento de amplitud de R se producen generalmente por aumento excesivo de gas en la cavidad peritoneal y desaparecen cuando se disminuye la presión intraperitoneal.

Todas estas alteraciones, ya enumeradas, demuestran la necesidad imperiosa de un buen monitoreo de todos los parámetros necesarios y factibles (ECG - Pa CO<sub>2</sub> - O<sub>2</sub> - presión arterial, frecuencia cardíaca, presión en la vía aérea, etc.).

El aumento de presión intraabdominal produce también ciertas alteraciones en el sistema digestivo. Se crean condiciones favorables para la regurgitación de contenido gástrico hacia esófago y eventualmente vías respiratorias. Si a esta hipertensión se suma la posición de Trendelenburg exagerada, los factores de riesgo aumentan. La mejor forma de protección es el vaciamiento gástrico mediante una sonda orogástrica que se mantiene durante la intervención para vaciar tanto el contenido líquido como el aire que pudiera haber llegado al estómago como consecuencia de respiración manual asistida durante la inducción anestésica. Es preferible la sonda orogástrica a la nasogástrica pues es menos traumática y de más fácil instalación. Se retira al final de la intervención.

Es frecuente observar en el post operatorio inmediato un dolor ubicado en la región escapular permanente, cansado e inquietante que es debido a la irritación peritoneal producida por el CO<sub>2</sub> residual en la cavidad abdominal, especialmente bajo las cúpulas diafragmáticas y cuya inervación en la parte posterior proviene de C4; por esto el dolor es referido a ese nivel.

## I.) PERIODO PREOPERATORIO

Desde el punto de vista anestesiológico, la evaluación preoperatoria en este tipo de cirugía, no difiere de la que se realiza en cualquier paciente, que será sometido a una intervención quirúrgica abdominal. Particular importancia adquiere el investigar antecedentes relacionados con enfermedades pulmonares (neumotórax, existencia de bulas, patología con retención de CO<sub>2</sub>) y cardiovasculares previas (insuficiencia cardíaca, valvulopatías).

La premedicación de estos pacientes se efectúa de la forma habitual, prefiriendo en nuestro caso alguna benzodiazepina de acción corta.

## II) PERIODO INTRAOPERATORIO

### Consideraciones Generales :

Para realizar la Colecistectomía Laparoscópica existen 2 técnicas quirúrgicas : La americana y la francesa. Difieren entre otras cosas, en la posición del paciente durante la cirugía.

**Técnica Americana:** El paciente se ubica en decúbito dorsal, con el cirujano a su izquierda.

**Técnica Francesa:** El paciente también en decúbito dorsal, pero se abduce sus extremidades inferiores, y levantan levemente, ubicándolas en pierneras a ambos lados de la mesa quirúrgica ; en esta técnica, el cirujano se ubica entre las extremidades inferiores del paciente.

Ambas técnicas difieren además, en aspectos meramente quirúrgicos, como por ejemplo la forma de pinzar la vesícula para la disección, hechos que no tienen relevancia desde el punto de vista anestesiológico.

Lo que si tiene significación, son los cambios de posición a que es sometido el paciente durante la cirugía, esto es en general : Trendelenburg en el momento de inserción de los trócares e insuflación, y posteriormente, Trendelenburg invertido más rotación a la izquierda durante la disección vesicular. Dependiendo del grado de movilización, habrán

alteraciones hemodinámicas de mayor o menor cuantía, existiendo también, la posibilidad de desplazamiento del tubo endotraqueal, por lo que es aconsejable rechequear su ubicación mediante auscultación, luego de cada cambio de posición del paciente.

## MONITORIZACION

La monitorización mínima debe incluir :

- Electrocardiografía continua.
- Presión arterial indirecta.
- Saturación de O<sub>2</sub>.
- CO<sub>2</sub> Espirado.
- Estimulador de Nervio Periférico.
- Presión de Vía Aérea.

El monitoreo electrocardiográfico en este tipo particular de cirugía en el que puede ocurrir paso de cantidades importantes de CO<sub>2</sub> al torrente sanguíneo, es útil para detectar alteraciones del ritmo cardíaco. También pueden verse episodios de bradiarritmias asociados a distensión peritoneal brusca.

La medición de la presión arterial en forma periódica, nos permite detectar alteraciones hemodinámicas secundarias a cambios de posición u otros eventos.

La saturación de O<sub>2</sub> registrada continuamente nos sirve para pesquisar complicaciones pulmonares y evaluación de su tratamiento.

El CO<sub>2</sub> espirado es la forma de monitorización más útil, ya que nos da una idea del CO<sub>2</sub> que pasa a la circulación y de cuan efectiva es nuestra ventilación pulmonar.

El estimulador de nervio periférico nos permite evaluar el grado de relajación muscular para mantenerla en niveles adecuados durante el procedimiento, y así poder ventilar mejor al paciente y permitir un mejor campo quirúrgico.

Es importante monitorizar la presión de la vía aérea para detectar aumentos exagerados, lo que apuntaría a una probable complicación pulmonar. En general el cambio de presión pre y post- insuflación no debe ir más allá de 5 a 10 centímetros de agua.

## MANEJO ANESTESICO

La Colectectomía por Laparoscopia puede realizarse con Anestesia Regional (Epidural o Espinal), o Anestesia General. Se ha efectuado con Anestesia Epidural en pacientes especiales como por ejemplo portadores de Fibrosis Quística, pero la técnica de elección es la Anestesia General. Las principales razones para ello son las siguientes:

- 1.- Los cambios de posición a veces extremos a que son sometidos los pacientes, sumados al neumoperitoneo, hacen poco tolerable el procedimiento en un paciente despierto.
- 2.- La necesidad de una relajación muscular importante no puede ser dada por las técnicas regionales, en cambio, sí tenemos drogas para lograr específicamente este objetivo con Anestesia General.
- 3.- Para manejar los cambios de CO<sub>2</sub> que se producen a nivel sanguíneo durante este procedimiento, el control de la ventilación pulmonar es el factor más importante, siendo la manera más efectiva para hacerlo la Anestesia General con intubación endotraqueal.
- 4.- La presencia de CO<sub>2</sub> subdiafragmático, ocasiona dolor en la distribución del nervio frénico (C3, C4, C5), lo cual haría necesario un nivel muy alto a alcanzar para un bloqueo regional.

## D R O G A S

### Inducción

Puede realizarse con cualquiera de las drogas habitualmente usadas: tiopental sódico, propofol o etomidato, seguido de relajación muscular lograda con succinilcolina o algún relajante no depolarizante e intubación endotraqueal. Luego de esto, es imprescindible chequear la ubicación correcta del tubo mediante auscultación pulmonar.

### Mantención

La mantención anestésica se efectúa mediante la utilización de O<sub>2</sub> con o sin N<sub>2</sub>O, asociado a algún agente halogenado, de preferencia isoflurano, debido a su menor potencial arritmogénico en presencia de aumentos de nivel de CO<sub>2</sub> sanguíneo.

La utilización de óxido nitroso en este tipo de cirugía ha sido cuestionada, debido al probable deterioro del campo quirúrgico en virtud de la distensión intestinal que ocasionaría, y por la probable mayor incidencia de náuseas y vómitos en el período postoperatorio; esto sin embargo, no ha sido demostrado. De buen resultado es el uso de la mezcla aire/O<sub>2</sub>.

Como relajante muscular puede utilizarse cualquiera del tipo no depolarizante, ya sea en dosis repetidas o en infusión, según sea la preferencia del anesestesiólogo. La reversión de su efecto si es necesaria, se efectúa de la forma tradicional.

Es aconsejable iniciar la terapia analgésica desde el período intraoperatorio, con alguna droga del tipo no opioide, de tal manera de que su efecto ya se esté manifestando una vez finalizada la cirugía. Otra alternativa analgésica bastante eficiente, es la infiltración de las incisiones efectuadas para la introducción de los trócares, con algún anestésico local de acción prolongada.

#### Medidas Complementarias

Con el objeto de descomprimir el estómago, es aconsejable la instalación de una sonda orogástrica de doble lumen ; esto evita que sea lesionado durante la punción abdominal y, previene la regurgitación silente de contenido gástrico durante la insuflación peritoneal y cambios de posición.

Otra medida usada en algunos casos, es el vendaje de las extremidades inferiores, lo que permite aminorar los efectos circulatorios durante los cambios de posición del paciente.

### III) PERIODO POSTOPERATORIO

En este período adquiere particular importancia un buen manejo del dolor. Para ello, se utiliza una combinación de analgésicos no opioides, ya iniciados desde el intraoperatorio. Cabe hacer notar que dentro de las particularidades de la Colectomía Laparoscópica, está el hecho de que el dolor derivado de la cirugía es menor en relación al de la Colectomía Clásica, teniendo importancia en ello el tamaño de las incisiones.

Finalmente mencionaremos dos hechos relevantes :

- La capacidad Residual Funcional Pulmonar postoperatoria no disminuye como ocurre en la cirugía abierta, lo que se traduciría en una menor probabilidad de com-

plicaciones pulmonares y,

- La estadía intrahospitalaria del paciente es más corta, y el regreso a su actividad cotidiana normal es más precoz que cuando se utiliza la técnica tradicional, lo que redundará en menor gasto de recursos y costo para el paciente.

## COMPLICACIONES

Analizaremos las complicaciones tanto quirúrgicas como anestésicas más frecuentes porque ambas influyen directamente sobre la acción del anestesiólogo para tratar de evitarlas, en lo posible, o en caso de éstas producirse, emplear todos los medios al alcance para asegurar un total reestablecimiento del paciente.

### a) Enfisema subcutáneo:

Si la aguja de Veress no está introducida en la cavidad peritoneal en el momento de la insuflación, el CO<sub>2</sub> puede difundir hacia la parte alta del abdomen, tórax y aún hasta el cuello, o hacia abajo pudiendo llegar a la región inguinal y aún genitales. Habitualmente la presencia de CO<sub>2</sub> en el celular subcutáneo produce aumento en los niveles sanguíneos de CO<sub>2</sub> (hipercarbia) que es conveniente corregir. También puede producirse paso del CO<sub>2</sub>, desde la cavidad peritoneal hacia el celular subcutáneo por filtraciones a través del alguno de los orificios de punción. Posibilidad poco frecuente con casos descritos en la literatura.

### b) Inyección de gas dentro del mesenterio, epiplón, etc, por mala ubicación de la aguja de insuflación:

Puede producirse pasaje de gas hacia el mediastino o hacia el tórax a través de malformaciones congénitas del diafragma o por maniobras quirúrgicas en las proximidades del diafragma o sus pilares (calibraciones cardiales laparoscópicas). El neumomediastino, y el neumotórax uni o bilateral no son muy frecuentes.

### c) Inyección de gas dentro de una víscera hueca :

Esto puede ocurrir cuando existen adherencias de vísceras a la pared abdominal.

d) Perforación de una víscera hueca :

Mucho más frecuente cuando existe distensión de la viscera por alto contenido gaseoso y/o líquido en su interior. Como se señaló antes, es conveniente el vaciamiento gástrico, a pesar que no es común la perforación de esta víscera.

e) Regurgitación del contenido gástrico por aumento de presión intraabdominal sumado a la posición de Trendelenburg exagerada :

Este contenido es altamente ácido y si regurgita puede producir accidentes graves si pasa por vía aérea.

f) Hemorragia intraperitoneal por ruptura de un vaso importante, aorta, arteria epigástrica, arteria esplénica, venas ilíacas, vena cava, etc. :

Este es probablemente el mayor accidente y requiere una rápida laparotomía y reposición de la volemia de la forma más oportuna.

Los hematomas o pequeñas hemorragias de la pared son más frecuentes, pero de menor gravedad y de mucho más fácil manejo.

g) Lesión de vísceras importantes como hígado, bazo, útero, etc.:

Pueden producir hemorragias de gran magnitud y requerir el tratamiento rápido en la forma sugerida en el punto anterior.

h) Alteración cardiovascular, arritmias, bradicardias, etc :

Alteraciones producidas generalmente por reflejos vagales o hipercarbia.

i) Compresión cava inferior :

El exceso de presión intraabdominal produce compresión de vasos lo que a su vez acarrea dificultades en la circulación y en forma muy especial en el retorno venoso donde la vena cava inferior juega un papel prioritario. La disminución de retorno venoso a la aurícula derecha, produce alteraciones cardiocirculatorias como lo hemos descrito anteriormente.

El uso de vendas elásticas en las extremidades inferiores puede compensar parcialmente la estasia venosa periférica disminuyendo la capacidad del continente circulatorio.

J) Embolía aérea :

Afortunadamente una complicación muy rara. Es probablemente el accidente más grave y de más mortalidad. Si bien es cierto que en la cirugía laparoscópica la embolía es

de CO<sub>2</sub> y no de aire, es probablemente de mejor pronóstico dentro de la gravedad pertinente al cuadro.

El diagnóstico, tratamiento y pronóstico de la embolía gaseosa depende de si la embolización es sólo de la circulación venosa pulmonar o si se acompaña de embolización de la circulación arterial sistémica. Este último cuadro no es muy raro pues existe hasta la edad adulta cierto número de seres humanos que mantienen una comunicación entre la circulación venosa y arterial por persistencia de foramen oval y que funcionalmente no produce alteraciones y más aún, pasa absolutamente inadvertida.

Cuando existe llegada de gas al lado derecho del corazón este puede pasar al lado izquierdo como decíamos antes y de ahí producir embolías en las arterias coronarias o en las carótidas produciendo falla cardíaca importante con colapso para la primera situación y daño o diferentes grados de déficit cerebral en el segundo caso llegando a infartos cerebrales con déficit permanente.

El diagnóstico de la embolía gaseosa se hace por la clínica y especialmente por medios instrumentales de detección.

Un factor que predisponen o facilitan la embolía aérea es la diferencia de altura entre el corazón y el vaso sanguíneo. Si el vaso venoso abierto está más alto que el corazón, la posibilidad es mucho más alta; también la existencia de un vaso difícil o imposible de colapsar y que permanece abierto es otro factor predisponente o coadyuvante y por último, la administración de gas a presión como ocurre en la cirugía laparoscópica.

La morbimortalidad de la embolía gaseosa depende de la cantidad de gas ingresado al sistema circulatorio venoso como de la velocidad de ingreso. En todo caso la tolerancia del CO<sub>2</sub> es por lo menos cinco veces mayor que la del aire para producir efectos deletéreos.

El diagnóstico instrumental de la embolía gaseosa se hace fundamentalmente mediante la curva de capnografía. El gas al ingresar es rápidamente eyectado hacia la circulación pulmonar con lo que se produce una obstrucción arterio-capilar. Esto se refleja en el capnograma por una disminución de la concentración del CO<sub>2</sub> de final de espiración que se mantiene en el tiempo.

La utilización del ultrasonido es un buen método para el diagnóstico del embolismo. Un Doppler instalado en la región precordial nos permite escuchar las modificaciones producidas por el torrente circulatorio. Típico para este cuadro es el ruido de rueda de molino que es un ruido cardíaco sordo, burbujeante y continuo. Puede escucharse también con un estetoscopio precordial o con uno esofágico.

Otros medios menos importantes para el diagnóstico de la embolía gaseosa son el ECG que puede mostrarnos alteraciones en el ritmo o en la calidad del trazado o la determinación de la P.V.C. También clínicamente puede apreciarse taquipnea, cianosis e hipotensión arterial.

El tratamiento consiste principalmente en la suspensión de los gases anestésicos, especialmente si se está usando N<sub>2</sub>O, administración de O<sub>2</sub> con presión positiva, en la prevención de entrada adicional de gas y la aspiración del gas de la aurícula derecha mediante un catéter venoso central ubicado en la aurícula derecha. Este catéter en lo posible deber ser multiperforado. La extracción de gas además de confirmarnos el diagnóstico, mejora considerablemente las condiciones cardiocirculatorias.

Poniendo el paciente con la cabeza más baja que el corazón en decúbito lateral izquierdo, se obtiene una buena ayuda para el desplazamiento del aire del tracto circulatorio pulmonar. Esta maniobra es muy efectiva cuando la embolía gaseosa es de magnitud.

### **BIBLIOGRAFIA**

- 1.- Edelman S. David ; Laparoscopie Cholecystectomy under continuous epidural anesthesia in patients with cystic fibrosis. A.J.D.C. Vol 145, July 1991.
- 2.- Gabbot A.B. Dunkley and F.L. Roberts ; Carbon dioxide pneumo-thorax occurring during laparoscopic cholecystectomy. Anaesthesia. Vol 47, pages 587-588. 1992.
- 3.- Gaylord D. Alexander, Frances E. Noe, Eli M. Brown ; Anaesthesia for pelvic laparoscopy. Anaesthesia and Analgesia. Vol 48 N° 1. Jan-Feb. 1969.
- 4.- Greville A.C., Clements E.A.F. ; Anaesthesia for Laparoscopic Cholecystectomy using the Nd: Yag Laser - Anaesthesia. Vol 45, Pages 944-945. 1990.
- 5.- Kurer F.L., Welch D.B. ; Gynaecological Laparoscopy : Clinical experiences of two anaesthetic techniques. Br. J. Anaesth. 56, 1207. 1984.
- 6.- Losassoth J., Black Susan, Muzzi Donald ; Detection and hemodynamic consequences of venous air embolism. Anesthesiology. 77: 148-152.1992.

- 7.- Marco Alan P., Yeo J. Charles, Rock Peter, ; Anesthesia for a patient undergoing Laparoscopic Cholecystectomy. *Anesthesiology*. Vol 73 N° 6, Dec. 1990.
- 8.- Motew Martin, Ivankovich Anthony D., Bieniarz Joseph, Albrecht Ronald F., Zahed B., Scommegna Antonio; Cardio-vascular effects and acid-base and blood gas changes during laparoscopy. *Am. J. Obstet Gynecol* Vol. 115 N°7, Abril 1973.
- 9.- Ohlgisser M., Sorokin Y., Heifetz M. ; Gynecologic Laparoscopy. A review Article. *Obstetrical and Gynecological Survey*. Vol 40., N°7. 1985.
- 10.- Parris W.C.V., Lee E.M. ; Anesthesia for Laparoscopy Cholecystectomy. *Correspondence. Anaesthesia*. 1991.
- 11.- Shapiro Harvey M. ; Neurosurgical Anaesthesia and Intracranial Hypertensión. *Anaesthesia R.D. Miller - Churchill Livingstone*. New York-Edimburg-London-Melbourne. 1986.
- 12.- Shantha T.R., Harden Jackie ; Laparoscopic Cholecystectomy ; Anaesthesia related complication and guidelines. *Surgical Laparoscopy & Endoscopy*. Vol 1 N° 3 pages 173-178. 1991.
- 13.- Spielman Fred J.; Anaesthesia for in vitro fertilization. *Anaesthesiology. Clinics of North America*. Vol. 7 N° 3, September 1989.
- 14.- Stanton J.M. ; Anaesthesia for laparoscopic cholecystectomy. *Correspondence, Anaesthesiology* 1991.
- 15.- Taylor Ellis, Feinstein R., White Paul, Soper Nathaniel. Anesthesia for Laparoscopic Cholecystectomy is Nitrous Oxide Contraindicated? *Anaesthesiology* 76: 541-549. 1992.
- 16.- Torrielli R., Cesarini M., Wonnock S., Cabiro C., Mene J.M.; Modification hemodynamiques durant la coelioscopie: étude menée par bioimpedance électrique thoracique. *Can J. Anaesth*. 37:1, pages 46-51. 1990.
- 17.- Wittgen Catherine, et al. ; Analysis of the Hemodynamic and ventilatory effects of Laparoscopic Cholecystectomy. *An. Surg*. Vol 126. August 1991.