

Técnicas Anestésicas en Cirugía Laparoscópica Ambulatoria

Gemma Margarita Villegas Meza*, Manuel Marrón Peña, Guadalupe Cañas Hinojosa**, Margarita Araujo N***, Benito R. Ríos Benítez**, José Manuel Estrada Villanueva***

RESUMEN

La regla del anestesiólogo durante la cirugía laparoscópica es la estabilidad hemodinámica y respiratoria, apropiada relajación muscular, control del desplazamiento diafragmático, analgesia intra y postoperatoria, y recuperación postanestésica agradable. También debe considerar que del 3% al 5% de todos los procedimientos laparoscópico requieren conversión a laparotomía abierta. Cualquiera que sea la técnica anestésica seleccionada, es importante mantener la cooperación y comunicación entre todos los miembros del equipo en la sala de operaciones, para garantizar el egreso seguro del paciente.

Palabras clave: laparoscopía, neumoperitoneo, trendelenburg,

SUMMARY

ANALGESIC TECHNIQUES IN AMBULATORY LAPAROSCOPIC SURGERY

The anesthesiologists goals during laparoscopic surgery are the hemodynamic and respiratory stability, appropriate muscle relaxation, control of diaphragmatic excursion, intraoperative and postoperative patient analgesia, and quick postanesthesia recovery. One must also consider that 3% to 5% of all laparoscopic procedure require conversion to an open laparotomy. Whatever the choice of anesthetic technique, it is important to maintain cooperation and communication among the members of the oper-

ating room team in order to ensure a successful patient outcome.

Key Words: laparoscopic, neumoperitoneum, trendelenburg,

La cirugía de invasión mínima se ha popularizado en los últimos años, con el advenimiento de las técnicas laparoscópicas, cuyas fronteras no sólo se limitan a procedimientos ginecológicos sino que se han extendido en el campo de la cirugía general, ortopedia, tórax y urología.

Desde 1910, Jacobeus en Estocolmo propuso la aplicación de endoscopía y pneumoperitoneo para inspeccionar peritoneo, pleura y pericardio¹. Fue Pálmer en 1962, quien introdujo la técnica laparoscópica en procedimientos ginecológicos² en 1970 a Hurtzen se le considera como padre de la cirugía laparoscópica moderna, en 1987 en León Francia se realiza la primera colecistectomía laparoscópica³. A partir de ahí se han revisado varias consideraciones sobre los procedimientos anestésicos^{4,5}.

Esta nueva técnica ha acortado los tiempos de estancia hospitalaria, con el consecuente más pronto retorno a las actividades normales, combinados con el menor dolor derivado de la incisión quirúrgica, en comparación con la cirugía abierta que implica postoperatorios más largos, dolorosos y de mayor costo.

Lo anterior obliga al anestesiólogo a emplear una técnica que además de permitir optimas condiciones quirúrgicas brinde al paciente una amplia seguridad, minimizando los riesgos de broncoaspiración, arritmias y paro cardiaco, embolismo pulmonar, hipertensión, hipoxia, hipercarbia, neumotórax, y trate

*Médico Anestesiólogo del Hospital General de Zona No 8, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). México D.F. ** Médico Anestesiólogo del Hospital De Gineco-Obstetricia No 4. "Dr. Luis Castelazo Ayala" (IMSS). ***Médico Anestesiólogo del Hospital American British Cowdray, México. D.F. Correspondencia: Gemma Villegas Meza. Departamento de Anestesiología. Hospital General de Zona No. 8. Instituto Mexicano del Seguro Social, Col. Tizapán La Hormiga, México D.F.

de evitar los efectos secundarios de los fármacos empleados, para proporcionar al paciente un despertar rápido y agradable⁶.

Objetivos

Analizar y describir las técnicas anestésicas para cirugía laparoscópica, artroscopía, toracoscopías y litotripcias.

Conocer los procedimientos quirúrgicos en los cuales se han utilizado técnicas de invasión mínima.

Conocer los factores que interfieren con el acto anestésico en cirugía laparoscópica.

Analizar las ventajas y desventajas de la anestesia local, regional y general en la cirugía laparoscópica.

I. Técnicas quirúrgicas laparoscópicas

Dentro del campo de la cirugía, las técnicas de invasión mínima o laparoscópicas disminuyen el trauma al tejido, que se requiere para exponer el sitio operatorio y su acceso, esto cobra popularidad en varias especialidades quirúrgicas, y es así, como en: cirugía general; además de colecistectomías se realizan hernioplastías, funduplicaturas, apendicectomías, esplenectomías^{1,3} y a veces hemicolectomías⁹. Tórax se realizan toracoscopías, pericardioscopías y pleuroscopías. Ortopedia también se utiliza para las artroscopías y recientemente se han empleado para cirugía de columna, además de las bien conocidas; Cirugías urológicas como las RTUP y en últimos tiempos las nefrectomías¹.

II. Factores que interfieren con el acto anestésico en pacientes sometidos a cirugía laparoscópica

Es de vital importancia que el anestesiólogo tenga en cuenta los factores que interfieren con el acto anestésico, en este tipo de cirugías, ya que, del adecuado conocimiento de estos, depende en gran parte, el mantenimiento de un trans anestésico estable hemodinámicamente y con mínimos riesgos, así como un despertar agradable y temprano. Principales factores que interfieren con el acto anestésico: A. neumoperitoneo, B. posición del paciente, C. edad y estado físico, D. temperatura.

A. Neumoperitoneo:

Se le llama peritoneo a la capa de tejido conectivo que cubre la parte anterior de la cavidad abdominal, cuya área es igual a la superficie externa del cuerpo (1 a 2 metros cuadrados) y que recibe una circulación del 10% del gasto cardiaco¹⁰.

Neumoperitoneo es la presencia de cualquier

tipo de gas en la cavidad peritoneal. Las técnicas laparoscópicas en cirugía general requieren la presencia de neumoperitoneo, para lo cual se han utilizado varios gases, como el aire y oxígeno, que fueron desechados por su alta flamaabilidad, potencial embolígeno y toxicidad asociada con la solubilidad¹¹.

El óxido nitroso se ha utilizado en procedimientos cortos, diagnósticos bajo anestesia local, ya que permite una adecuada distensión abdominal sin causar incomodidad al paciente despierto por causar menos irritación peritoneal que el CO₂, sin embargo por la posibilidad de producir combustión que pueda causar explosión cuando se usa diatermia o láser en la cavidad peritoneal cuando el hidrógeno o metano están presentes, su uso se ha limitado¹².

El dióxido de carbono (CO₂) es el agente preferido para la insuflación de neumoperitoneo, por presentar las siguientes características: fácil disposición por su presentación en forma líquida en cilindro, cambia a gas con punto de ebullición de 21 °C, bajo costo, no es combustible, muy alta solubilidad en plasma, 10 veces más soluble en tejidos que el oxígeno, riesgo de embolismo gaseoso mínimo y un efecto vasodilatador. Aunque presente la desventaja de provocar irritación peritoneal e hipercarbia por la absorción sistémica del gas^{13,14}.

Antes de revisar las alteraciones producidas por el neumoperitoneo, mencionaremos algunas complicaciones que se pueden presentar durante las insuflación del CO₂, como son la perforación de estructuras de la cavidad peritoneal con la inserción de la aguja de Veres, como estómago, intestino delgado, colon o vasos.

Esto puede ser fácilmente detectado con la irrigación de solución salina y aspiración por la misma aguja, en ocasiones el gas puede disecar planos de la fascia hacia el tórax o pelvis, resultando en neumomediastino o enfisema subcutáneo o escrotal, que suelen resolverse espontáneamente al cabo de 2 a 3 días.

La laparoscopía ginecológica convencional usualmente requiere de más alta presión de insuflación (20 a 40 mmHg), para el peritoneo que la requerida para cirugía general.

Las modernas técnicas laparoscópicas utilizan insuflador de flujo variable, el cual automáticamente disminuye el flujo de CO₂ cuando se presenta una presión intra abdominal (PIA) de 12 a 15 mmHg.

La presencia del neumoperitoneo produce alteraciones y complicaciones en la fisiología cardiovascular, pulmonar, renal, gástrica y metabólica.

a. Alteraciones ventilatorias producidas por el neumoperitoneo:

i. Desplazamiento cefálico del diafragma, lo que produce reducción en los volúmenes pulmonares, incluyendo capacidad residual funcional y complianza pulmonar. Las resistencias pulmonares están aumentadas, por consecuencia hay aumento de la presión pico de la vía aérea en forma directamente proporcional a la presión intraabdominal, sin incremento en el volumen corriente, lo que incrementa el riesgo de barotrauma, durante la ventilación con presión positiva intermitente¹⁵.

La restricción en la movilidad diafragmática produce distribución desigual de la ventilación, resultando en ventilación-perfusión anormal con hipercarbia e hipoxemia¹⁶. El movimiento cefálico del diafragma puede causar desplazamiento del tubo endotracheal, con riesgo de ventilación selectiva del pulmón derecho, produciendo atelectasia del izquierdo. El tubo debe estar bien posicionado y fijado.

Debe monitorizarse con frecuencia la ventilación de ambos campos pulmonares durante los cambios de posición del paciente¹⁷.

ii. Una reducción en la capacidad residual funcional, relativa al volumen de cierre, puede ser asociada con el desarrollo intraoperatorio de atelectasias y cortocircuitos pulmonares durante la anestesia general. Este cambio puede estar causado por: desplazamiento cefálico del diafragma asociado con la posición supina¹⁸, pérdida del tono de los músculos inspiratorios, cambio en el volumen sanguíneo intratorácico, asociados con la inducción anestésica, y el neumoperitoneo¹⁹ e influencia de los relajantes musculares en la movilidad diafragmática¹⁶.

iii. El incremento en la presión venosa central, (más de 10 cm H₂O), en la presión parcial de CO₂ (más de 10 mmHg) arterial, y el CO₂ alveolar (mas de 8 mmHg), pueden ocurrir secundariamente al aumento de la presión intra abdominal y la absorción del CO₂ desde la cavidad peritoneal. Estos cambios son mucho menos dramáticos durante la cirugía general, que durante la ginecológica²⁰.

b. Alteraciones cardiovasculares producidas por el neumoperitoneo:

Los cambios cardiovasculares asociados a la creación del neumoperitoneo pueden depender de la elevación de la presión intra abdominal, el volumen de CO₂ absorbido, el volumen intravascular del

paciente, la técnica ventilatoria, las condiciones quirúrgicas, y el agentes anestésico empleado.

Se produce un incremento en las resistencias vasculares periféricas, proporcional al aumento de la presión intra abdominal²¹.

Cuando la presión intra abdominal excede de 20 mmHg, la vena cava inferior es comprimida y el retorno venoso de la mitad inferior de cuerpo esta dificultado, resultando en una estasis venosa y disminución del gasto cardíaco²².

El grado de cambios hemodinámicos producidos por el neumoperitoneo y los cambios de posición, depende directamente del volumen intravascular del paciente previo a la insuflación, por lo que, es conveniente utilizar una carga de cristaloides de 10 a 20ml/kg para repletar el volumen intravascular y ayudar a minimizar los cambios hemodinámicos.

Las variaciones hemodinámicas ocurridas durante la cirugía laparoscópica son bien toleradas en el paciente sano, pero se debe de considerar al paciente con compromiso cardiovascular por ser extremadamente sensible a estos cambios²³. La incidencia de arritmias cardiacas están relacionadas con la técnica anestésica empleada y la presencia de neumoperitoneo con CO₂. Pueden resultar disritmias cardiacas por la acidosis respiratoria, reflejo simpático, hipoxia y estimulación vaga²⁵. Existen varios factores que contribuyen a la producción de hipoxemia: condiciones preexistentes: enfermedad cardiopulmonar y obesidad mórbida; hipoventilación: posición del paciente, neumoperitoneo, obstrucción del tubo endotracheal, inadecuada ventilación espontánea/controlada; cortocircuitos intrapulmonares: reducción de la capacidad residual funcional inducida por neumoperitoneo, intubación endobronqueal, neumotórax, enfisema, bronco aspiración de contenido gástrico; reducción del gasto cardíaco: hemorragia por la inserción del trocar, compresión de la vena cava inferior, disritmias, hipercarbia/agente anestésico volátil, depresión miocárdica inducida por drogas, acidosis o embolismo venoso de CO₂; técnicos: falla del equipo²⁶.

c. Alteraciones en la función renal:

La elevación de la presión intraabdominal por arriba de 20 mmHg también produce efectos adversos en la función renal y el gasto urinario²⁷. El flujo sanguíneo renal y el filtrado glomerular declinan por el incremento en la resistencia vascular renal, reducción en el gradiente de filtración glomerular y disminución en el gasto cardíaco.

Además la elevación importante de la presión

intra abdominal produce acidosis láctica, probablemente por la severidad del bajo gasto cardiaco y por la dificultad del aclaramiento hepático del lactato sanguíneo²⁸.

d. Alteraciones en la función gástrica:

Reflujo gástrico: durante la cirugía laparoscópica hay varios factores que incrementan la presión intra abdominal y que predisponen al reflujo pasivo del contenido gástrico, incluyendo posición de trendelenburg inicial, insuflación de gas intraperitoneal, y presión en el abdomen por parte del equipo quirúrgico.

En estos pacientes es importante asegurar la vía aérea con la colocación de un tubo endotraqueal durante la anestesia general, para después descomprimir el estómago con una sonda de aspiración orogástrica u nasogástrica, de esta forma también se disminuye el riesgo de punción visceral durante la aplicación del neumoperitoneo.

Existen enfermedades que predisponen al reflujo gástrico como: diabetes complicada con gastroparesia, hernia hiatal y obesidad. Las medidas profilácticas que se pueden tomar para reducir las complicaciones en caso de que llegara a ocurrir broncoaspiración incluyen: administración preoperatoria de metoclopramida (10mg oral o parenteral), antiácidos y bloqueadores H₂ para cambiar el pH gástrico²⁹.

B. Posición del paciente:

Cambios en la función pulmonar asociados con la posición del paciente:

Estos dependen de la edad, peso, función pulmonar preoperatoria, grado de posición, agente anestésico utilizado y técnica ventilatoria intraoperatoria.

En la posición de decúbito supino, los lóbulos pulmonares dorsales están bien perfundidos, pero no bien ventilados, y contrariamente los lóbulos ventrales están bien ventilados pero no bien perfundidos.

Esta alteración en la relación ventilación-perfusión, tiende a incrementar los cortocircuitos pulmonares en los lóbulos posteriores y, a aumentar el espacio muerto en los lóbulos anteriores. La posición de trendelenburg exacerba estos cambios.

En cirugía de abdomen bajo, tales como apendicectomía y herniplastía inguinal, el paciente se coloca en posición de trendelenburg (cabeza abajo), la que reduce la capacidad vital por el peso de las vísceras abdominales sobre el diafragma, estos cambios son más marcados en el paciente obeso, el

anciano o pacientes debilitados, a la vez que agrava los efectos pulmonares de la tensión del neumoperitoneo, produciendo elevación de la presión intratorácica³⁰.

Para cirugía de abdomen superior, como la colecistectomía, el paciente se coloca en trendelenburg inversa (pies abajo). A la inversa de los cambios fisiológicos descritos antes, se espera un mejoramiento de la función pulmonar a expensas de cambios cardiovasculares favorables. En el paciente obeso con gran cantidad de omentum y grasa intestinal, se requieren posiciones extremas para exponer el sitio quirúrgico³¹.

La colecistectomía laparoscópica es la única en la que se cambia la posición del cuerpo del paciente de Trendelenburg cuando se establece el neumoperitoneo, a Trendelenburg inversa para la disección de la vesícula, para evitar lesiones de la cavidad y proporcionar adecuada exposición del sitio operatorio.

Efectos cardiovasculares provocados por la posición:

La gravedad tiene profundos efectos en los sistemas cardiovascular y pulmonar. Las alteraciones hemodinámicas producidas por las diferentes posiciones operatorias son influenciados por la edad del paciente, volumen intravascular, enfermedad cardiaca preexistente, drogas anestésicas utilizadas y técnica ventilatoria³².

La posición con la cabeza hacia arriba, mejora la función ventilatoria y diafragmática, mientras que con la cabeza hacia abajo se favorece el retorno venoso y esto mejora el gasto cardiaco³³.

Aunque existe el inconveniente de que se presenta congestión venosa de la cabeza y cuello, lo que puede comprometer la perfusión cerebral y producir hipertensión endocraneana e intraocular³⁴.

C. Edad y estado físico del paciente:

Las contraindicaciones médicas para la cirugía laparoscópica son relativas, ya que en la actualidad se realizan cirugía en pacientes anticoagulados³⁵, en la paciente embarazada³⁶, y pacientes con obesidad mórbida³⁷.

Los pacientes con enfermedad cardiaca o pulmonar deben de ser cuidadosamente valorados y sus condiciones deben ser óptimas antes de la cirugía. En pacientes sanos los cambios en el gasto cardiaco asociados a los cambios de posición son insignificantes, sin embargo no son así en pacientes con enfermedad cardiopulmonar preexistente. Los pacientes sin enfermedad cardiopulmonar muestran

un insignificante incremento en el CO₂ al final de la inspiración y la PaCO₂, y disminución en los valores del pH arterial después de la insuflación del neumoperitoneo con CO₂.

En contraste hay una marcada acidosis respiratoria, hipercarbia e hipoxemia, en pacientes con enfermedad pulmonar preexistente durante la insuflación del neumoperitoneo con CO₂³⁸. Los pacientes que se intervienen de urgencia como apendicectomía o perforación de ulceras pépticas deben ser adecuadamente restablecidos antes de la cirugía.

La edad es un factor determinante en la recuperación de la función pulmonar, después de la cirugía laparoscópica, ya que tardan más en recuperar la capacidad vital funcional y los volúmenes pulmonares los pacientes mayores de 50 años³⁹. Aunque se ha notado una baja morbilidad asociada con cirugía laparoscópica en pacientes mayores de 80 años, por lo que algunos autores han sugerido la técnica en el paciente anciano⁴⁰.

D. Temperatura:

Es importante tener en cuenta la temperatura corporal durante el evento quirúrgico, ya que interfiere con el metabolismo de los fármacos utilizados. La temperatura del paciente sometido a cirugía laparoscópica disminuye en forma a veces importante por varios factores: Inabilidad muscular para producir calor, vasoconstricción periférica como reacción a la exposición al frío de la sala quirúrgica, abolición del mecanismo termorregulador de la piel producido por el agente anestésico, pero principalmente la hipotermia esta causada por la insuflación del neumoperitoneo con CO₂, ya que la temperatura a la cual entra en la cavidad peritoneal es de 21°C, y se ha demostrado⁴¹ que la temperatura corporal disminuye 0.3 °C por cada 50L de CO₂ insuflado.

La hipotermia prolonga el tiempo de acción de algunos fármacos, lo que en ocasiones se traduce despertar tardío del paciente anestesiado.

III. Introducción a los métodos anestésicos

Las tres categorías de anestesia: general, regional y local son corrientemente utilizados para procedimientos laparoscópicos. La superioridad de un método sobre otro ha sido bien demostrada, algunos anestesiólogos y cirujanos defienden su técnica, sin perder de vista sus limitaciones. El propósito de la siguiente sección es proporcionar información básica sobre las tres técnicas anestésicas utilizadas en laparoscopia.

A. Anestesia Local:

La anestesia local con o sin sedación ha sido utilizada en gran escala por varios equipos quirúrgicos para procedimientos cortos como: biopsias hepáticas, diagnóstico de enfermedad maligna, y diagnóstico ginecológico⁴²⁻⁴⁴.

Bajo estas circunstancias el óxido nitroso es preferido para la insuflación, ya que produce menor irritación peritoneal, sin embargo la absorción es variable y los efectos anestésicos pueden aparecer. Por lo que se considera mejor opción para la insuflación el CO₂, el que debe manejarse a bajas presiones intraabdominales para minimizar el dolor.

Lidocaína al 1.5 o 2% en combinación con 2 mg/kg fentanyl han sido utilizados para procedimientos ginecológicos ambulatorios⁴⁵. No hay datos que mencionen el uso de anestesia local para colecistectomía laparoscópica. Esta técnica solo debe usarse en procedimientos diagnósticos y no terapéuticos.

Ventajas de la anestesia local:

- Evita el riesgo de la anestesia general.
- Rápida recuperación cuando se utilizan bajas dosis de sedación o no se utilizan.
- Inducción rápida, acortando los tiempos anestésicos.
- Bajo costo.
- Temprano reconocimiento de complicaciones, tales como: arritmias, neumotórax, etc.
- Menos náusea y vómito postoperatorios.
- La facilidad de mostrar al paciente la patología directamente por medio de la fibra óptica.

Desventajas:

- Requiere una técnica quirúrgica gentil y precisa.
- Puede aumentar la ansiedad del paciente.
- Presencia de moderado a severo desconfort del paciente.
- Retraso en el tratamiento de ciertas complicaciones como daño orgánico o hemorragia.
- Necesidad de hablar con el paciente durante el procedimiento.
- Mayor riesgo de quemadura eléctrica, si el paciente se mueve durante el electrocautero.
- Dolor aumentado durante la manipulación de los órganos .

Indicaciones:

- Procedimientos cortos diagnósticos y en manos de

cirujanos expertos.

Salpingiectomías o extracción de óvulos

Biopsia de hígado

Miedo a la anestesia general.

esclerosis múltiple.

Infección en el sitio de punción.

Hipovolemia severa, deshidratación o hemorragia.

Historia de reacciones alérgicas al anestésico local.

Contraindicaciones:

Falta de equipo de resucitación listo para usarse.

Irritación peritoneal o dolor pélvico.

Paciente ansioso²⁹.

B. Anestesia regional:

La anestesia epidural torácica a la altura de T₁₂, L₁ es una técnica alternativa aceptable para sustituir la anestesia general en procedimientos laparoscópicos, en el paciente ambulatorio, pero no ha sido aceptada para colecistectomía laparoscópica por que requiere de un alto nivel de denervación simpática, frecuentes cambios en la posición del paciente y la insuflación del peritoneo con CO₂.

El efecto de la anestesia epidural sobre el control ventilatorio ha sido investigado en pacientes sanos sin premedicar⁴⁶. La administración de 5mg/kg de lidocaína disminuye la respuesta ventilatoria al CO₂, por efecto sistémico de la lidocaína sobre los centros de control de la respiración.

Ventajas:

El paciente está despierto, el reflejo que protege la vía aérea está intacto.

El tiempo de recuperación de la anestesia es menor.

Reducción del uso de sedantes o analgésicos.

Disminución en la incidencia de náusea y vómito, bajo costo.

Menor uso de medicamentos.

Desventajas:

Largo tiempo de instalación.

puede producir toxicidad.

No hay protección de la vía aérea.

No ofrece relajación adecuada y puede ser necesario utilizar suplementos endovenosos para sedación o analgesia.

Puede presentarse depresión ventilatoria con hipercarbia.

Indicaciones:

Miedo a la anestesia general.

Procedimientos laparoscópicos en el paciente ambulatorio.

Contraindicaciones:

Historia de enfermedad neurológica como

C. Anestesia general:

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

Ventajas:

Excelente relajación muscular.

Optima protección de la vía aérea.

Adecuado control de la ventilación.

Minimiza riesgos de complicaciones.

Facilita el monitoreo del CO₂ al final de la expiración con el capnógrafo.

Desventajas:

Recuperación prolongada.

Estres adicional al paciente con enfermedad cardiaca o pulmonar severa.

Mayor incidencia de efectos secundarios como náusea y vómito.

Alto costo.

Indicaciones.

Colecistectomía laparoscópica.

Paciente ansioso.

Equipo quirúrgico con poca experiencia.

Contraindicaciones relativas:

Severa enfermedad cardiopulmonar

Tumor del paciente a la anestesia general.

Manejo anestésico:

El manejo anestésico de pacientes sometidos a cirugía laparoscópica debe acomodarse a los requerimientos quirúrgicos y a los cambios fisiológicos transoperatorios.

Los monitores de CO₂ al final de la expiración, saturación de oxígeno, y ECG, deben estar disponibles para la detección temprana de una complicación. La presión arterial debe de tomarse a intervalos cortos y de forma continua durante todo el procedimiento.

Se debe de considerar la posibilidad de convertir el procedimiento laparoscópico en cirugía

abierta, por lo que es importante mantener un acceso venoso de grueso calibre para el reemplazo rápido de líquidos.

Manejo preanestésico:

Las condiciones del paciente deben ser optimas antes de la cirugía, por lo que los pacientes con enfermedad cardiopulmonar deben ser bien valorados para mejorar sus condiciones antes de la cirugía.

La premedicación no es usualmente necesaria, excepto el paciente ansioso en el cual se pueden prescribir ansiolíticos del tipo de las benzodiacepinas. La atropina previene las bradiarrítmias que se pueden presentar durante la insuflación del neumoperitoneo o la tracción de una víscera abdominal.

La anestesia general con parálisis muscular, intubación endotraqueal, y ventilación con presión positiva es la técnica preferida⁴⁷ por la mayoría de los autores. Debe emplearse relajación muscular para reducir la presión intra abdominal requerida para el neumoperitoneo.

Esto mejora la exposición quirúrgica y minimiza los efectos adversos producidos por el neumoperitoneo. Durante la inducción de la anestesia es importante evitar la insuflación del estómago durante la ventilación con mascarilla, para reducir el riesgo de broncoaspiración y daño gástrico durante la inserción del trocar.

La intubación endotraqueal y la ventilación con presión positiva asegura la vía aérea y controla la ventilación pulmonar manteniendo la normocarbia⁴⁸. El patrón ventilatorio debe de ajustarse de acuerdo de acuerdo a las necesidades cardiopulmonares de cada paciente.

El patrón ventilatorio con gran volumen corriente (10 a 12ml/kg) previene la atelectasia pulmonar progresiva y la hipoxemia y hace mas efectiva la ventilación pulmonar y la eliminación del CO₂⁴⁹.

El uso de N₂O es controversial durante la cirugía laparoscópica. El halotano incrementa la aparición de arritmias, principalmente en presencia de hipercarbia. El isoflurano es el agente anestésico volátil preferido para estas cirugías, porque es menos arritmogénico y depresor miocardico.

Durante la colecistectomía laparoscópica, la colangiografía intraoperatoria puede ser crucial para el diagnóstico de cálculos en el conducto biliar. La acción de ciertas drogas como agentes colinérgicos y narcóticos que se utilizan como premedicación, antes de la cirugía, y durante de la cirugía, como parte de la técnica anestésica han reportado que causa espasmo del esfínter coledocoduodenal o de Oddi,

esto puede provocar conversión innecesaria a abierta.

La cirugía laparoscópica generalmente requiere mayor tiempo que la cirugía abierta, particularmente durante la fase inicial. Los pacientes deben recibir adecuada humedificación y protección de la hipotermia. También se debe prestar atención al riesgo de lesión nerviosa, por los cambios importantes de posición durante la cirugía.

La recuperación después de la cirugía laparoscópica debe ser rápida, ya que la mayoría de los pacientes dejan el hospital al día siguiente pueden presentarse complicaciones como la náusea y vómito, que en ocasiones impiden que el paciente abandone el hospital al día siguiente. El 50% de los pacientes requieren antieméticos, por lo que se deben dar antieméticos de rutina como profilácticos⁵⁰.

IV . Manejo anestésico de la toracoscopía:

Se puede realizar una toracoscopía bajo anestesia general o regional sin dificultad. La anestesia regional para toracoscopía consiste en el bloqueo de nervios intercostales, dos segmentos por arriba y abajo del sitio operatorio, además de aplicación tópica de anestésico local en la pleura visceral. Se puede utilizar dosis bajas de narcóticos para disminuir el reflejo de la tos.

En comparación con la anestesia general, la anestesia local tiene la ventaja de que el paciente puede toser fácilmente durante el post operatorio, además de proveer de analgesia adecuada por el bloqueo nervioso. Esta técnica es mejor tolerada por el paciente debilitado.

La mayor desventaja de la anestesia regional es que el paciente tiene que respirar espontáneamente con el pulmón colapsado, esto sólo puede ser tolerado por períodos cortos de tiempo pero no en procedimientos largos, finalmente, la aplicación de talco o sustancias esclerosantes en el espacio pleural es muy molesto para el paciente despierto.

Con la elección de anestesia general deben usarse tubos endotraqueales de doble lumen porque la ventilación y oxigenación deben ser cuidadosamente controladas y monitorizadas.

En algunas ocasiones la toracoscopía se realiza en ambos pulmones y cada pulmón debe ser desinflado y ventilado sucesivamente.

La oxigenación y ventilación pueden ser fácilmente monitorizadas con el capnógrafo y el óximetro de pulso durante la anestesia general. La anestesia general puede ser con un agente endovenoso o un agente inhalatorio potente.

Se recomienda el uso de fármacos intravenosos de corta acción por que es importante la emergencia rápida y la recuperación de los reflejos de protección de la vía aérea. La misma regla debe de aplicarse cuando se utilizan agentes inalatorios potentes. Al final del procedimiento el paciente debe ser monitorizado en la sala de recuperación.

El paciente en el post operatorio de toracoscopía tiene un alto riesgo de presentar súbita descompensación pulmonar, así como sangrado, por lo que el personal de la sala de recuperación debe de estrechar sus cuidados.

Indicaciones de toracoscopía:

Diagnóstico de efusión pleural, evaluación preoperatoria y biopsia de lesión primaria maligna, diagnóstico de herniación cardiaca secundaria a neumonectomía, identificación del origen de fistula bronco-pleural, pleurodesis química, drenaje de empiema, en trauma para valorar el grado de daño y coagular vasos sangrantes.

Complicaciones:

Sangrado post operatorio, hemorragia intrapleural, enfisema subcutáneo y neumotórax post operatorio^{51,52}.

V. Anestesia para litotripsia:

La litotripsia es un procedimiento que desintegra cálculos del tracto urinario superior, por medio de ondas de choque, que requiere de la inmersión del paciente en una tina con agua, para la propagación de estas ondas. El impacto de la onda de choque se siente en una área extensa en el flanco. Ha sido descrito como dolor tipo punzante agudo en la piel, tejido celular subcutáneo y músculo, más una opresión dolorosa visceral. Un solo choque puede ser tolerado, pero el procedimiento requiere de alguna forma de anestesia por la cantidad de impactos necesarios para la desintegración del cálculo⁵³⁻⁵⁵.

La técnica anestésica para este procedimiento presenta algunos problemas que el anestesiólogo debe de conocer:

Posición.

Inmersión

Equipo de anestesia y monitoreo a distancia

Seguridad eléctrica.

Movimiento del cálculo

Presencia de arritmias.

Evitar daño pulmonar

Técnicas anestésicas:

Anestesia general.

Ventajas:

control de la ventilación

control del movimiento del paciente

Rápido tiempo de inducción

Desventajas:

Probabilidad de daño tisular con la posición.

Hipotensión en posición sedente

Peligro potencial de transportar al paciente anestesiado en caso de que el procedimiento lo requiera

Anestesia espinal o peridural:

Ventajas:

Menos riesgo de presentar daño por la posición.

Puede ser reforzada en caso necesario.

Otros procedimientos pueden realizarse bajo el mismo tipo de anestesia.

Desventajas:

Hipotensión en posición sedente

Bloqueo motor de las extremidades inferiores.

Instalación lenta.

Anestesia Raquídea:

Ventajas:

Instalación rápida.

Bloqueo profundo.

Otros procedimientos pueden realizarse.

Desventajas:

No puede ser reforzadas.

Alta incidencia de hipotensión.

Cefalea.

Bloqueo intercostal con infiltración local.

Ventajas:

Menor posibilidad de presentar daño por la posición.

No se presenta hipotensión

No requiere estancia en recuperación.

Desventajas:

Puede no ser soportable por todos los pacientes.

Por último, el cambio de técnica anestésica depende de uno o más de los siguientes factores:

Preferencias y necesidades del paciente.

Contraindicaciones específicas de la técnica anestésica.

Disponibilidad de equipo.

Analgesia con opioides (fentanyl 4 a 15 mg/kg)

Analgosedación (midazolam y pentazocina)

VI. Anestesia para artroscopías.

Las técnicas más utilizadas en este tipo de procedimientos son la regional y local, rara vez se utiliza la anestesia general, debido a que la mayoría de los procedimientos son de corta duración y no representan gran molestia para el paciente, debido a lo limitado del área en donde se realiza el procedimiento.

Anestesia regional:

Se utiliza el bloqueo epidural cuando el procedimiento es en las extremidades inferiores y el bloqueo del plexo braquial para las extremidades superiores, en pocas ocasiones se suplementa la técnica con sedación o narcosis basal

Anestesia local

Es más comúnmente utilizada, solo se infiltra el área donde se realiza el procedimiento, en ocasiones se utilizan ansiolíticos y bajas dosis de narcóticos suplementarios

REFERENCIAS

- 1.Whitwarth Crn. Whitwarth P.W. Sanfillipo J. Polk Hc. Jr. Valve of diagnostic laparoscopy in young woman with possible appendicitis. *Surg Gynecol Obstet.* 1988; 167: 187-190.
- 2.Pálmer MR.; Essais de sterilisation tubaire coelioscopique par electrocoagulation isthmique. *Bulletin de la federacion des Societes de Gynecologic et d' obstetrique* 14,38, 1962.
- 3.Gaskin T A Isobe JH Mathews J.L. et al. Laparoscopy and the general Surgeon. *Surg clin N Am* 1991;71:1085-1097
- 4.Alexander GD, Noe FE, Brown EM. Anesthesia for pelvic laparoscopy. *Anesth Analg* 1969;48:14-18.
- 5.Calverley RK, Jenkins LC. The anaesthetic, management of pelvic laparoscopy. *Can Anaesth Soc J* 1973;20:679-686.
- 6.Fishburne JJ, Omran KF, Hulkaj Mercer Jp. General anesthesia for outpatient laparoscopy with an objective measure of recovery *Anesth Analg* 1974;53:1
- 7.Schlinkert RT . Laparoscopic -assisted right hemicolectomy. *Dios Colon Rectum* 1991;34:1030-1031
- 8.Mckierman J, Saye W. Laparoscopic general surgery. *J. Med Assoc Ga* 1990; 79:148
- 9.Lui SY, Leighton T, Davis I, Klein S, Lippman M, Bongard F. Prospective analysis of cardiopulmonary responses to laparoscopic cholecystectomy. *J Laparoendosc Surg* 1991;1:241-146
- 10.Duglas E. Hipotermia in Laparoendoscopy. *J.O. Laparoendoscopic Surgery*. Vol1.Num3 1991.
- 11.Graft TK, Arbegast NR, Phillips OC, Harris LC, Frazier TM: Gas embolism: a comparative study of air and carbon dioxide as embolic agents in the systemic venous system. *Am J Obstet Gynecol* 1959;78:259.
- 12.Robinson JS, Thoompson JM, Wood AW. Fire and explosion hazards in operating theaters: a reply and new evidence.(Letter).*Br. j Anaesth* 1979;51:908
- 13.Palmer R. Security in laparoscopy. *Gynecological laparoscopy*. 1974;17-26.
- 14.Peterson EP : Anesthesia for laparoscopy . *Fertil Steril* 1971; 22:695
- 15.Pelosi P, Foti G, Cereda M, Manetti B, Montagna G, Pestai A. Respiratory mechanics during laparoscopic cholecystectomy.(abstract) *Am Rev resp Dis* 1992; 145:146
- 16.Froese A.B. Bryan A.C. Effects of anesthesia and paralysis on diaphragmatic mechanics in man. *Anesthesiology*, 1974;41:242-255
- 17.Chen PP, Chui PT. Endobronchial intubation during laparoscopic cholecystectomy. *Anaesth Intens Care* 1992;20:537-538
- 18.Craig DB. Postoperative recovery of pulmonary function.*Anesth Analg* 1981;60:46-52
- 19.Slocum HC, Hoeflich EA, Allen CR. Circulatory and respiratory distress from extreme positions on the operating table. *Surg Gynecol Obstet* 1974;84:1089-1090
- 20.Dulffy BL. Regurgitation during pelvic laparoscopy. *Br.J Anaesth* 1979;51:1089-1090
- 21.Robothan JL,Wise RA,Bromberger-BarneaB. Effect of changes in abdominal pressure on left ventricular performance and regional blood flow. *Crit Care med* 1985;13:803-809
- 22.Marshall L.R, Jepson P.J.R.,Davie I.T.,Scott D.B., Circulatory effects of carbon dioxide insufflation on the peritoneal cavity for laparoscopy. *B. J.Anesth.*, 1972;44:680-684
- 23.Erin S, Hanley MD. Nnesthesia por laparoscopic surgery.*Surgical Clin of North America* 1992;72:5:1013-1019
- 24.Harris MNE, Plantevin OM, Crowter A. Cardiac arrhythmias during anaesthesia for laparoscopy. *Br J Anaesth* 1984;56:1213-1216
- 25.Anthony J. Cunningham, md. Frcp and Sarin J. Brull, md Laparoscopic Chole Cystectomy: Anesthetic implications. *Anesth Analg*. 1993; 76: 1120-1133.
- 26.Anthony J, Cunningham MD,FRCPC,Sorin j, Brull MD. Laparoscopic cholecystectomy: Anesthetic Implications. *Anesth Analg* 1993;76:1120-1133
- 27.Harman PK, Kron IL, McLachlan HD, Freedlander AE. Elevated intraabdominal pressure and renal function. *Ann Surg* 1982;196:594-597
- 28.Caldwell CB,Ricotta JJ. Evaluation of intraabdominal pressure and renal hemodynamics. *Curr Surg* 1986;43:495-498
- 29.Fishburne JI, Keith L. Anesthesia. In Phillips JM (ed): *Laparoscopy*. Baltimore, Williams & Wilkins , 1977, pp 69-85
- 30.Prentice JA.The trendelenburg position:anesthesiologic considerations. In: Martin JT, EDPositioning in anesthesia and surgery. Philadelphia:WB Saunders,1978:99-115
- 31.Vaughan RW, Wise L. Post operative arterial blood gas measurement in obese patients: effect of position on gas exchange. *Ann Surg* 1975;182:705-709
- 32.Bivins HG, Knopp R, dos Santos PA: Blood volume distribution in the trendelenburg position. *Ann Emerg Med* 1985; 14:641-643
- 33.Miller AH, Surgical posture with symbols for its record on the anesthetist's chart. *Anesthesiology* 1940;1:241-245
- 34.Wilcox S,Vandam LD, Alas. Poor Trendelenburg and his position. *Anesth Analg* 1988;67:574-578
- 35.Fitzgerald SD, Bailey PV, Liebscher GJ, Andrus CH. Laparoscopic cholecystectomy in anticoagulated patients. *Surg Endosc* 1991;5:166-169
- 36.Pucci RO, Seed RW,. Case report of laparoscopic cholecystectomy in the third trimester of pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1991;165:401-402
- 37.Unger SW, Scott JS, Unger HM, Edelman DS. Laparoscopic approach to gallstone in the morbidly obese patient. *Surg Endosc* 1991; 5:116-117
- 38.Witgen CM , Andrus CH, Fitzgerald SD. Analysis of the hemodynamic and ventilatory effects of laparoscopic cholecystectomy. *Arch Surg* 1991;126: 997-1001
- 39.Tousignant G. Age in recovery of the function pulmonary after cholecystectomy laparoscopic.*Anesth Analg* 1974; 51:53-78
- 40.Dubois F, Berhonet G, Levard H: Laparoscopic Cholecystectomy: historical perspective and personal experience. *Sur Laparosc Endosc* 1991;1:52-57
- 41.Duglas E. Hypotermia in laparoscopy. *J O Laparoendoscopic surgery* 1991;1:3
- 42.Shane SM: Conscious Sedation for Ambulatory Surgery. Baltimore University Press,1993, pp35-42
- 43.Audra Ph., Dargent D., La stérilisation per sous anesthésie locale. *Fertil.Steril.* 1984; 12: 943 - 945
- 44.Mackennzie I.Z. Turner E. O'Sullivan GM, Guillebaud J. Two outpatient laparoscopic clip sterilizations using local anesthesia. *Br J Obstet Gynecol* 1987,94: 449-453

- 45.Brown DR, Fishburne JI, Roberson VO, Hulka JF: Ventilatory and blood gas changes during laparoscopy with local anesthesia. *Am J Obstet Gynecol* 1977;124:741-745
- 46.Labaille T, Clergue F, Samii K. Ventilatory response to CO₂ following intravenous and epidural lidocaine. *Anesthesiology* 1985;63:179-183
- 47.Marco AP, Yeo CJ, Rock P. Anesthesia for patient undergoing laparoscopic cholecystectomy. *Anesthesiology* 1990;73:1268-70
- 48.Montalva M, Birman D. Carbo dioxide homeostasis during laparoscopy. *South Med J* 1976;69:602-605
- 49.Fletcher R, Jonson B. Dead space and the single breath test for carbon dioxide during anaesthesia and artificial ventilation : effects of tidal volume and frequency of respiration. *Br J Anaesth* 1984;56:109-119
- 50.Stanton JM. Anesthesia for laparoscopic cholecystectomy. (Letter). *Anesthesia* 1991;46:317
- 51.Oakes DD, Sherk JP, Brodsky JB, Mark JBD: Therapeutic thoracoscopy. *L Thorac Cardiovasc Surg* 1984;87:269
- 52.Jones JW, Kitahama A, Webb WR, McSwain N: emergency thoracoscopy: A logical approach to chest trauma management. *J Trauma* 1981;21:280
- 53.Duvall JO, Griffith DP: Epidural anesthesia for ESWL. *Anesth Analg* 1985;64:544-546
- 54.Malhotra V, Long CW, Meister MJ. Intercostal Blocks with local infiltration anesthesia for ESWL. *Anesth Analg* 1987;66: 85-88
- 55.Abbott MA, et.al: Anesthesia for ESWL. *Anesthesia* 1985;40:1065-1072