

Anestesia General para Colectomía Laparoscópica

Juana Adriana Pineda Mayorga*, Guillermo Bosques Nieves†

RESUMEN

Las técnicas anestésicas general con enflurano y endovenosa son de gran utilidad para procedimientos laparoscópicos; mantienen parámetros hemodinámicos y ventilatorios normales y facilitan la técnica quirúrgica. Se estudiaron dos grupos de pacientes adultos que recibieron anestesia general con enflurano (grupo I) y endovenosa (grupo II) con midazolam. Se observó frecuencia cardíaca, presión arterial media, oximetría de pulso, concentración de CO₂ al final de la espiración y presión abdominal. Estos parámetros se midieron antes de la inducción, después de intubación, antes de insuflación de CO₂, durante insuflación, después de descompresión y en recuperación. A la insuflación de CO₂ se observaron presiones arteriales de 86 ± 8.6 y 97.9 ± 7.6 en los grupos I y II $p < 0.001$. La concentración de CO₂ al final de la espiración después de descompresión abdominal presentó diferencia significativa ($p < 0.10$) que favoreció al grupo I. Durante el periodo de recuperación la concentración de CO₂ fue mayor en el grupo I con $p < 0.05$. Observamos que las concentraciones de CO₂ aumentaron progresivamente desde la inducción hasta el periodo de recuperación en ambos grupos de pacientes con $p < 0.05$. La anestesia general endotraqueal ofrece diversas ventajas sobre la técnica regional. Las condiciones quirúrgicas son mejores con el empleo de relajación muscular, colocación de sonda nasogástrica y posición adecuada.

Palabras Clave: Laparoscopia, Anestesia y Colectomía.

SUMMARY

GENERAL ANESTHESIA FOR LAPAROSCOPIC CHOLECISTECTOMY

General anesthesia with enflurane and endovenous technics, are very useful for the laparoscopic procedures that maintain normal hemodynamic and ventilatory parameters and facilitate the surgical technique. There were studied two groups of adult patients who received general anesthesia with enflurane (group I) and endovenous (group II) with midazolam. It was observed the heart rate, arterial pressure, pulse oximetry, CO₂ concentration at the end of the exhalation, and abdominal pressure. These parameters were measured before the induction, after the intubation, before the CO₂ insufflation, during the insufflation after the decompression and in the recovery with the CO₂ insufflation. In groups I and II it was observed arterial pressures of 86 ± 8.6 and 97.9 ± 7.6 respectively with $p < 0.001$. During the abdominal decompression, the CO₂ concentration at the end of the exhalation has a difference of $p < 0.10$ that favored at the 1st group. In the recovery period the CO₂ concentration was more considerable in the first group with a difference of $p < 0.05$. It was observed too, that the CO₂ concentration increased progressively from induction to the recovery period in both groups of patients with $p < 0.05$. The endotracheal anesthesia offers different advantages, on the regional technique. Surgical conditions are better with the employ of muscle relaxant, nasogastric probe placing and adequate position.

Key words: Laparoscopy, anesthesia, cholecystectomy.

*Médico Anestesiólogo adscrito al servicio de Anestesiología del Hospital Nacional Homeopático (Secretaría de Salud). †Médico Anestesiólogo adscrito al servicio de Anestesiología del Hospital General del Centro Médico Nacional «La Raza» del Instituto Mexicano del Seguro Social. Correspondencia: Juana Adriana Pineda Mayorga. Av. Río Hondo No. 308 Col. Ampliación Miramar, Naucalpan Edo. de México. C.P. 53800, México.

Actualmente la cirugía laparoscópica ha ganado gran popularidad. Estética, pequeñas incisiones, reducción del tiempo intrahospitalario (comparada con la técnica abierta) son situaciones y ventajas bien aceptadas por los pacientes, de esta manera el costo global de la in-

tervención disminuye en forma significativa¹.

La laparoscopia con neumoperitoneo, más a menudo con CO₂ puede tener varias consecuencias; atelectasia pulmonar, disminución de la capacidad residual funcional, altas presiones en las vías respiratorias, aumento de la presión venosa central, CO₂ arterial y alveolar².

La complicación más grave que pone en peligro la vida del paciente es la embolia gaseosa, ya que el CO₂ se absorbe fácilmente hacia la circulación venosa. La posición de Trendelenburg invertido disminuye el retorno venoso, gasto cardíaco y presión arterial. También pueden sobrevenir disritmias cardíacas a causa de acidosis respiratoria y estimulación simpática³.

El objetivo del estudio fue comparar la eficacia de dos técnicas anestésicas diferentes; general con halogenado (enflurano) y endovenosa (midazolam) en pacientes adultos programados para colecistectomía laparoscópica.

MATERIAL Y METODOS

Con la aprobación del Comité de Enseñanza e Investigación del Hospital Juárez de México y el permiso de los pacientes, se estudiaron 23 adultos sometidos a colecistectomía laparoscópica.

Los pacientes se dividieron en dos grupos: grupo I (12 pacientes) recibió anestesia general con enflurano y grupo II (11 pacientes) que recibió anestesia general endovenosa con midazolam.

Se incluyeron en el estudio pacientes adultos ASA I a III de ambos sexos, edades de 20 a 70 años, que cumplieran con los criterios de inclusión y se excluyeron aquellos pacientes que presentaban problemas respiratorios, cardiovasculares o sobrepeso de más del 40%.

Al llegar a quirófano se monitorizaron para el registro de frecuencia cardíaca, presión arterial media, oximetría de pulso, capnografía (concentración de CO₂ al final de la espiración), presión intra abdominal (15 mmHg durante el transoperatorio), se colocó sonda nasogástrica a todos los pacientes.

Cuadro I
Datos Demográficos

Grupos	I (12)	II (11)
Edad	44.3 ± 14.7	42.5 ± 12.8
Peso	71.5 ± 17.2	65.5 ± 7.0
Talla	158.9 ± 13.0	155 ± 6.4

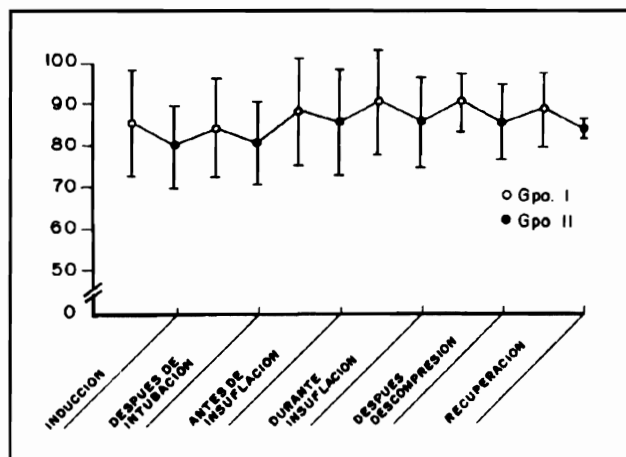


Figura 1. Cambios en la frecuencia cardíaca para ambos grupos durante el estudio

Dichos parámetros se midieron antes de inducción, después de intubación, antes de insuflación de CO₂, durante insuflación, después de descompresión y en recuperación.

La inducción para anestesia general (enflurano) se realizó con narcosis basal de fentanyl 3 a 4 µg/kg, la inducción anestésica; tiopental sódico 5 a 7 mg/kg Después de colocar el tubo endotraqueal, el mantenimiento de la anestesia: Enflurano 0.7 a 2% (Fi v/v), oxígeno al 100% 3 L/min; ventilación manual controlada (10 por minuto), y bolos de fentanyl 3 µg/kg/hr La anestesia general endovenosa se realizó con; narcosis basal de fentanyl 3 a 4 µg/kg, inducción; midazolam 250 µg/kg, relajación muscular con pancuronio 100 µg/Kg, para la intubación orotraqueal. El mantenimiento de la anestesia fue con midazolam 125 µg/kg/hr, oxígeno al 100% 3 L /min, ventilación manual controlada (10 por minuto) y bolos de fentanyl 3 µg/kg/hr.

El análisis estadístico se realizó con t de student. La significancia estadística se consideró p < 0.05; los resultados se expresan como promedio ± Desviación Estándar (DE) de la muestra.

RESULTADOS

Edad, peso y talla de los pacientes no tuvieron diferencias significativas en ambos grupos (Cuadro I).

Antes de la inducción, los valores basales de frecuencia cardíaca (fig 1.), presión arterial media (fig 2.), oximetría de pulso (fig. 3) y capnografía (fig. 4), fueron; 85.3 ± 13, 99.9 ± 13.5, 98 ± 1.5, 20.5 ± 4.3 y 81.4 ± 9.5, 93.8 ± 12.7, 98.4 ± 0.6, 20.2 ± 4.2, en los grupos I y II respectivamente, sin diferencia estadística significativa (Cuadro II).

Cuadro II
Monitoreo en Colecistectomía Laparoscópica. Grupo I (Enflurano); Grupo II (Midazolam)

Grupos	Inducción		Después Intubación		Antes Intubación		Durante Insuflación		Después Descompresión		Recuperación	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
FC	85.3 ± 13	81.4 ± 9.5	86.3 ± 12	82.5 ± 12.7	90.5 ± 13.2	88.3 ± 12.4	91.6 ± 12.2	87.3 ± 11.6	91.3 ± 7.3	86.9 ± 9	89.5 ± 9.1	84.7 ± 1.3
PAM	99.9 ± 13.5	93.8 ± 12.7	96.5 ± 14.7	93.4 ± 12.6	86.5 ± 10.5	92.3 ± 12.7	*86 ± 8.6	*97.9 ± 7.6	88 ± 9	94.8 ± 7.9	91.7 ± 7.9	91.7 ± 14.1
SpO ₂	98 ± 1.5	98.4 ± 0.6	98.1 ± 1.1	98.2 ± 0.7	97.9 ± 1.3	98.1 ± 0.8	98.1 ± 0.8	97.8 ± 0.8	98.5 ± 0.5	97.9 ± 0.4	97.6 ± 1.3	97.3 ± 1.2
PECO ₂	20.5 ± 4.3	20.2 ± 4.2	21.4 ± 4.9	20.8 ± 4.9	21.7 ± 4.3	21.9 ± 4.9	23.9 ± 5.5	24 ± 4	124.5 ± 7.6	124.3 ± 2.8	130.3 ± 7.8	125 ± 3
PCO ₂							15.3 ± 0.6	15.1 ± 0.4				

* p < 0.001; † p < 0.10; § p < 0.05

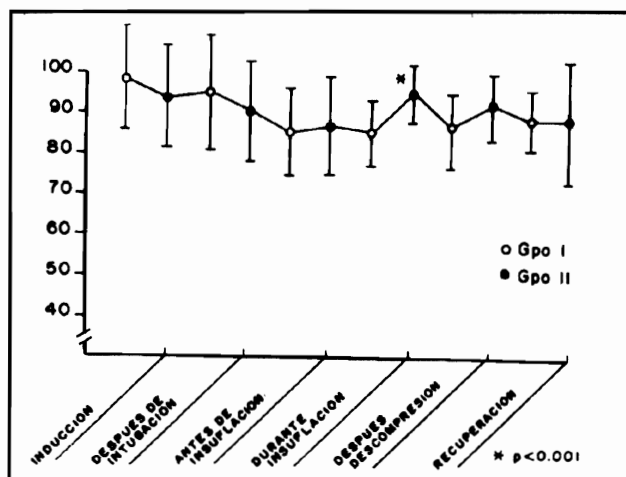


Figura 2. Cambios en la presión arterial media para ambos grupos durante el estudio

Después de la intubación, el grupo I presentó frecuencia cardiaca de 86.3 ± 12 , presión arterial media 96.5 ± 14.7 , saturación de oxígeno 98.1 ± 1.1 y concentración de CO₂ al final de la espiración 21.4 ± 4.9 , comparada con el grupo II, la frecuencia cardiaca fue de 82.5 ± 12.7 , presión arterial media 93.4 ± 12.6 , saturación de oxígeno 98.2 ± 0.7 , y concentración de CO₂ al final de la espiración 20.8 ± 4.9 , (Cuadro II).

La frecuencia cardiaca, presión arterial media, saturación de oxígeno, concentración de CO₂ al final de la espiración en el grupo I, antes de la insuflación fueron de: 90.5 ± 13.2 , 86.5 ± 10.5 , 97.9 ± 1.3 y 21.7 ± 4.3 y en el grupo II: 88.3 ± 12.4 , 92.3 ± 12.7 , 98.1 ± 0.8 y 21.9 ± 4.9 respectivamente (Cuadro II).

Durante la insuflación o neomoperitoneo se obtuvieron los siguientes resultados: para el grupo I la frecuencia cardiaca fue de 91.6 ± 12.2 , saturación de oxígeno 98.1 ± 0.8 , concentración de CO₂ al final de la espiración 23.9 ± 5.5 y en el grupo II la frecuencia cardiaca 87.3 ± 11.6 , saturación de oxígeno 97.8 ± 0.8 , concentración de CO₂ al final de la espiración 24 ± 4 . La presión de CO₂ intraperitoneal fue similar en ambos grupos. Sin embargo la presión arterial media en el grupo I fue: 86 ± 8.6 y en el grupo II: 97.9 ± 7.6 , ($p < 0.001$, Cuadro II).

Después de la descompresión abdominal se observó que la frecuencia cardiaca, presión arterial media y saturación de oxígeno en el grupo I fueron de 91.3 ± 7.3 , 88 ± 9 , 98.5 ± 0.5 y en el grupo II de 86.9 ± 9 , 94.8 ± 7.9 , 97.9 ± 0.4 respectivamente, mientras que la concentración de CO₂ al final de la espiración registró 24.5 ± 7.6 y 24.3 ± 2.8 para los grupos I y II con una diferencia significativa de $p < 0.10$ (Cuadro II).

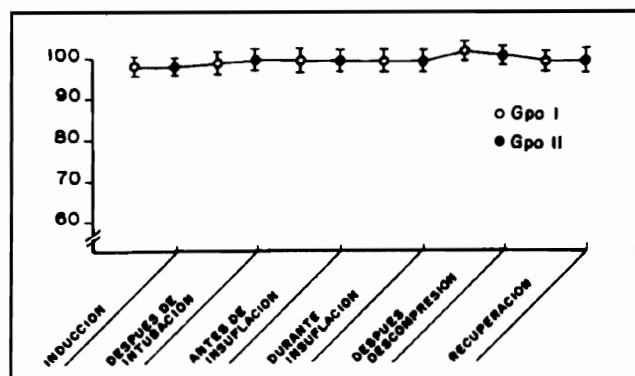


Figura 3. Cambios en la oximetría de pulso (SpO₂) en los diferentes grupos durante el estudio

Durante el periodo de recuperación observamos que la frecuencia cardiaca, presión arterial media, saturación de oxígeno en los grupos I y II fue de 89.5 ± 9.1 , 91.7 ± 7.9 , 97.6 ± 1.3 , 84.7 ± 1.3 , 91.7 ± 14.1 y 97.3 ± 1.2 respectivamente, mientras que la concentración de CO₂ al final de la espiración; 30.3 ± 7.8 para el grupo I y 25 ± 3 para el grupo II ($p < 0.05$, Cuadro II).

La concentración de CO₂ al final de la espiración presentó un aumento progresivo desde el momento de la inducción hasta la recuperación, con diferencia significativa ($p < 0.05$, Cuadro II).

El tiempo total (minutos) de insuflación para el grupo I fue de 105 ± 61 y para el grupo II 75.2 ± 27.7 . La presión intra abdominal de CO₂ fue 15.3 ± 0.6 y 15.1 ± 0.4 para los grupos I y II (Cuadro II)

DISCUSION

En anestesia para colecistectomía endoscópica, el anestesiólogo debe tener adecuado conocimiento fisiopatológico de las alteraciones cardiovasculares (arritmias) y respiratorias (hipercarbia), determinadas por la insuflación intraperitoneal de CO₂ y posición de Trendelenburg invertido. Además debe contar con la exacta y constante evaluación de la saturación arterial de oxígeno, y concentración de CO₂ al final de la espiración, que son imprescindibles en este tipo de procedimientos para evitar serias complicaciones e incluso accidentes fatales. Su ausencia contraindica en forma absoluta la realización de la cirugía endoscópica⁴.

La colocación de sonda nasogástrica durante la cirugía descomprime el estómago y reduce el riesgo de lesión visceral durante la formación del neumoperitoneo, la descompresión gastroduodenal mejora el campo laparoscópico por retracción de las estructuras del cuadrante superior derecho.

La anestesia general endotraqueal ofrece diversas ventajas sobre la técnica regional. Las condiciones quirúrgicas son mejores con el empleo de relajación muscular, colocación de sonda nasogástrica y posición adecuada que es mal tolerada por el paciente despierto o ligeramente sedado. La intubación endotraqueal permite controlar las vías respiratorias y ofrecer cierta protección contra la aspiración del contenido gástrico. Los cambios cardiopulmonares que ocurren con la insuflación de CO₂ en el peritoneo se tratan con la conservación de ventilación por minuto, oxigenación e hidratación⁵⁻⁷.

La anestesia general con agentes halogenados aumenta la incidencia de arritmias cardiacas y efectos depresores del miocardio. La anestesia general endovenosa es una opción para este tipo de procedimiento⁸.

En nuestro estudio observamos que la frecuencia cardiaca y saturación de oxígeno permanecieron prácticamente sin cambios durante los periodos que se midieron, lo cual indica que ambas técnicas anestésicas preservan la estabilidad hemodinámica, independientemente de los factores de riesgo como la insuflación de bióxido de carbono para provocar neumoperitoneo. En otros estudios se observaron cambios en la frecuencia cardiaca, presión arterial media y oximetría de pulso, que desaparecieron al descomprimir el abdomen^{9,10}.

El aumento de la presión arterial media y resistencias vasculares sistémicas aparentemente es independiente de absorción de bióxido de carbono y estimulación quirúrgica, el máximo incremento ocurre 10 a 15 minutos después de la insuflación. El uso de óxido nitroso tiene efectos similares al bióxido de

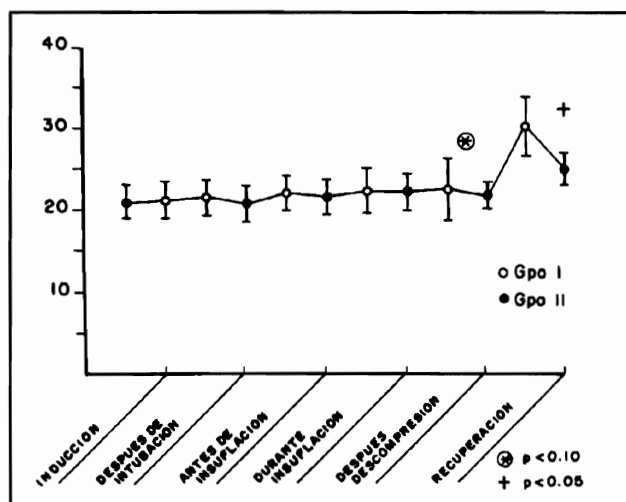


Figura 4. Cambios en el CO₂ al final de la espiración en ambos grupos durante el estudio

carbón, según datos reportados por Cristchley y cols¹¹.

En nuestro estudio las presiones arteriales de ambos grupos resultaron diferentes, con mayor estabilidad para el grupo I, pero sin tener cambios respecto de las basales. Otros estudios mencionan que los pacientes con aumento masivo de la presión intra abdominal muestran cambios hemodinámicos¹². El incremento de la presión arterial media puede atribuirse al aumento reflejo de las resistencias vasculares sistémicas en respuesta a la distensión abdominal¹¹.

Nuestro estudio demostró aumento progresivo de concentración de CO₂ al final de la espiración con valores basales de 20.5 ± 4.3 y 20.2 ± 4.2 para los grupos I y II. En recuperación observamos; grupo I 30.3 ± 2.8 y grupo II 25 ± 3.

Diversos estudios muestran aumento de presión de CO₂ durante procedimientos laparoscópicos^{13,14}. Existen reportes de casos en cirugía laparoscópica con niveles de presión de CO₂ tan altos que terminan en procedimientos abiertos, no obstante el aumento de la ventilación por minuto¹⁵.

Estudios previos nos indican que la presión intra abdominal cuando se encuentra en más de 20 mmHg, resulta en alteraciones del retorno venoso y disminución del gasto cardíaco¹⁶.

Otros trabajos mencionan que la presión intra abdominal de 11 a 13 mmHg produce condiciones clínicas satisfactorias durante el procedimiento quirúrgico¹⁷.

En nuestro estudio las presiones intra abdominales manejadas en ambos grupos de pacientes fueron de 15 mmHg en promedio sin que esto provocara dificultad para el procedimiento quirúrgico.

CONCLUSIONES

Las técnicas anestésicas utilizadas, general con halogenado y endovenosa resultan eficaces para la colecistectomía laparoscópica, ya que mantienen parámetros hemodinámicos y ventilatorios dentro de límites permitidos. Además contribuyen al éxito de la técnica quirúrgica y bienestar del paciente.

REFERENCIAS

1. Chávez RMA, Luna OP, Ruiz SJO. Consideraciones anestésicas en colecistectomía endoscópica. *Rev Mex Anest* 1991;14:83-85.
2. Versichelen L, Serreyn R, Rolly G. Physiopathologic changes during anesthesia administration for gynecologic laparoscopy. *J. Reprod. Med.* 1984; 29: 697-700.
3. Harris MNE, Planteuin OM, Crowther A. Cardiac arrhythmias during anesthesia for laparoscopy. *Br J. Anaesth* 1984;56:1213-1216.
4. Samayoa de LR. Técnica anestésica para colecistectomía video-endoscópica: experiencia en 50 casos. *Revista Anestesia en México*. 1991;6:93-94.
5. Hanley ES. Laparoscopia para el cirujano general. En: Clínicas quirúrgicas de Norteamérica. Anestesia para cirugía laparoscópica.. 1992; 5: 989-994.
6. Ohgisser M, Surokin Y, Heifetz M. Gynecologic laparoscopy: a review article. *Obst Gynecol Surv* 1985; 40: 385-396.
7. Marco AP, Yeo CJ, Rock P. Anesthesia for a patient undergoing laparoscopic cholecystectomy. *Anesthesiology* 1990;73:1268-1270.
8. Chui PT, Gin T, Oh TE. Anesthesia for laparoscopic general surgery. *Anesth Intens Care* 1993;21:163-171.
9. Lee CM. Acute hipotensión during laparoscopy. A case report. *Anesth Analg* 1975;54:142-143.
10. Kelman GR, Swapp GH, Smith I, Benzie RG, Gordan NL. Cardiac output and arterial blood gas tension during laparoscopic. *Br J Anesth* 1972;44:1155-1161.
11. Critchley LAH, Critchley JAJH, Gin T. Haemodynamic changes in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: measurement by transthoracic electrical bioimpedance. *Br J Anesth* 1993;70:681-683.
12. Cullen DJ, Coyle JP, Teplick R, Long MC. Cardiovascular, pulmonary and renal effects of massively increased intraabdominal pressure in critically ill patients. *Critical Care Medicine*, 1989;17:118-121
13. Bereny KJ, Fujita T, Siegler AM. Carbon dioxide laparoscopy. *Acta Anesthesiol Scand* 1970;14:77-87.
14. Hodgson C, McClelland RMA, Newton JR. Some effects of the peritoneal insufflation of carbon dioxide at laparoscopy. *Anesthesia* 1970;25:382-390.
15. Wittgen CM, Andrus CH, Fitzgerald SD, Baundendistel IJ, Dahms TE, Kaminski DI. Analysis of the hemodynamic and ventilatory effects of laparoscopic cholecystectomy. *Arch Surg* 1991;126:997-1001.
16. Motew M, Ivankovich AD, Bieniarz J, Albrecht RF, Zahed B, Scommegna A. Cardiovascular effects and acid-base and blood gas changes during laparoscopy. *Am J Obstet Gynecol* 1973;115:1002-1012.
17. Odebery S, Ljungqvist L, Suenberg T, Gannedahl P, Backdahl M, Von Rosen A, Sollevi A. Haemodynamic effects of pneumoperitoneum and the influence of posture during anesthesia for laparoscopic surgery. *Acta Anesthesiol Scand* 1994;38:276-283.