

# **COMPORTAMIENTO VENTILATORIO- HEMODINÁMICO INTRAOPERATORIO EN LA COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA PEDIÁTRICA.**

Dres: Beatriz Gómez Portier\*, Raúl García Rojas\*\*, Marta S. López\*\*\* y Marcia  
Triana\*\*\*\*.

\* Especialista de 1er. Grado en Anestesiología y Reanimación. Profesora  
Asistente. Hospital Pediátrico William Soler.

\*\* Especialista de 1er. Grado en Anestesiología y Reanimación. Hospital Pediátrico  
William Soler.

\*\*\* Especialista de 1er. Grado en Anestesiología y Reanimación. Profesora  
Asistente. Hospital Joaquín Albarrán.

\*\*\*\* Especialista de 1er. Grado en Anestesiología y Reanimación. ProfesoraAsistente.  
Hospital Joaquín Albarrán.

## **RESUMEN:**

**Introducción:** La cirugía de mínimo acceso se ha difundido y goza de gran aceptación en los últimos años en nuestro país. Con el advenimiento de técnicas laparoscópicas cuyas fronteras no solo se limitan a procedimientos ginecológicos sino que se han extendidos al campo de la cirugía general, urología y ortopedia. Este tipo de cirugía ofrece numerosas ventajas y los pacientes pediátricos también se han visto beneficiados de ella; sin embargo se acompaña de variadas alteraciones fisiopatológicas en el periodo intraoperatorio, lo que constituye un reto para el anestesiólogo. **Objetivo:** Conocer el comportamiento hemodinámico y ventilatorio intraoperatorio en pacientes pediátricos sometidos a procedimientos laparoscópicos en un periodo de tres años. **Material y método:** El estudio fue realizado en 20 pediátricos, ASA I y II, tributarios de colecistectomía electiva, en el Hospital Pediátrico William Soler. **Resultados:** Las variables respiratorias monitorizadas, presión máxima en la vía aérea (P1), presión arterial de dióxido de carbono (Pa CO<sub>2</sub>) y dióxido de carbono telespiratorio (ETCO<sub>2</sub>) mostraron un comportamiento estable, se observó un ligero ascenso en el tiempo de neumoperitoneo correspondiente desde los 5 hasta los 30 minutos establecidos sin exceder límites fisiológicos. Se observó una correlación lineal entre la PaCO<sub>2</sub> y ETCO<sub>2</sub>. La saturación de oxígeno permaneció en límite fisiológico al igual que las variaciones en los parámetros. **Conclusión:** La colecistectomía por vía laparoscópica resulto un proceder ventajoso y eficaz, pero es imprescindible la Monitorización optima que garantice el control ventilatorio y hemodinámico intraoperatorio durante la actividad anestésico quirúrgica.

**Palabras claves:** Colecistectomía laparoscópica; monitorización, neuoperitoneo. Varaciones hemodinámicas y respiratorias.

## INTRODUCCIÓN:

La primera colecistectomía en humanos por vía laparoscópica, fue publicada por el francés Phillipe Mouret <sup>1</sup> en 1987, aunque en 1985 se señaló que el alemán Erick Muhe<sup>2</sup>, realizó esta técnica y la publicó en la Presse Medicale años más tarde en 1989, lo cual constituyó el punto de partida para la explosión ulterior de la cirugía de mínimo acceso (CMA) que es hoy una realidad. En Cuba se introduce la CMA en el año 1990 realizándose por primera vez en paciente adulto en el Hospital Hermanos Ameijeiras. En 1993 se inició su aplicación en pediatría en el Hospital Pediatrico William Soler.

Este tipo de cirugía ofrece numerosas ventajas: menos invasiva, dolor y disfunción pulmonar postoperatoria mínima, fácil manejo, rápida recuperación, permitiendo deambular tempranamente y acortar su estadía hospitalaria, sin embargo se acompaña de variadas alteraciones fisiopatológicas en el período intraoperatorio que compromete fundamentalmente a los sistemas cardiovascular y respiratorio siendo secundarias a los cambios de posición a los que se somete el paciente durante la cirugía, al aumento de la presión intrabdominal y a la absorción hacia el torrente circulatorio del CO<sub>2</sub> insuflado intraperitonealmente <sup>3-12</sup>

Todo lo anterior obliga al anestesiólogo a emplear una técnica anestésica que además de permitir óptimas condiciones quirúrgicas le permita una amplia seguridad, siendo indispensable la monitorización de parámetros ventilatorios y hemodinámico.

Fueron nuestros objetivos conocer el comportamiento hemodinámico y ventilatorio intraoperatorio en pacientes pediátricos sometidos a procedimientos laparoscópicos.

## **MATERIAL Y MÉTODO:**

Realizamos un estudio prospectivo analítico en los Hospital Pediátrico “William Soler”, en el que se analizaron los pacientes pediátricos, de ambos sexos tributarios de colecistectomía por técnica de cirugía de mínimo acceso, en un periodo de tres años.

Los pacientes fueron elegidos de acuerdo a criterio de inclusión: ASA I-II, rango de edad entre 9 a 15 años. No existencia de contraindicación para este tipo de cirugía.

Confeccionamos un modelo de datos de interés preoperatorio e intraoperatorio para la evaluación de la monitorización.

Conducta preoperatorio: Canalización venosa periférica e hidratación con cristaloide (cloruro de sodio al 0,9 %) a razón de 2 ml/Kg/hora en adultos y 5ml/Kg/hora en pediátricos. Medicación preanestésica: Diazepam 0,2mg/kg hasta 10 mg y atropina 0,01mg/kg hasta 0,5 mg, por vía endovenosa.

La monitorización se realizó por métodos no invasivo, frecuencia cardiaca y electrocardiograma mediante cardiomonitor, saturación de O<sub>2</sub> por asimetría de pulso, presión sistodiastólica por esfigmomanómetro aneroide convencional, EtCO<sub>2</sub> por capnómetro CO<sub>2</sub> Analyser 930 Siemens.

Técnica anestésica general orotraqueal. Inducción: Fentanilo 5mcg/kg, pancuronio 0.1mg/kg, thiopental 5mg/kg en secuencia lenta, mantenimiento anestésico con O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, fentanilo, pancuronio en 25 % de la dosis de inducción. Durante el intraoperatorio se continua la monitorizacion recogándose el valor de las variables FC, TAS, TAD, SaO<sub>2</sub>, P1, EtCO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub>, en función del tiempo ,y comparando los valores en ambos grupos, para lo cual se determino la siguiente secuencia

T1.los primeros 5 minutos después de la entubación, con excepción de la TA y la FC cuyos valores fueron considerados basales en preparatorio.

T2 inmediatamente después del NP.

T3 10 minutos después del NP.

T4 30 minutos después. del NP.

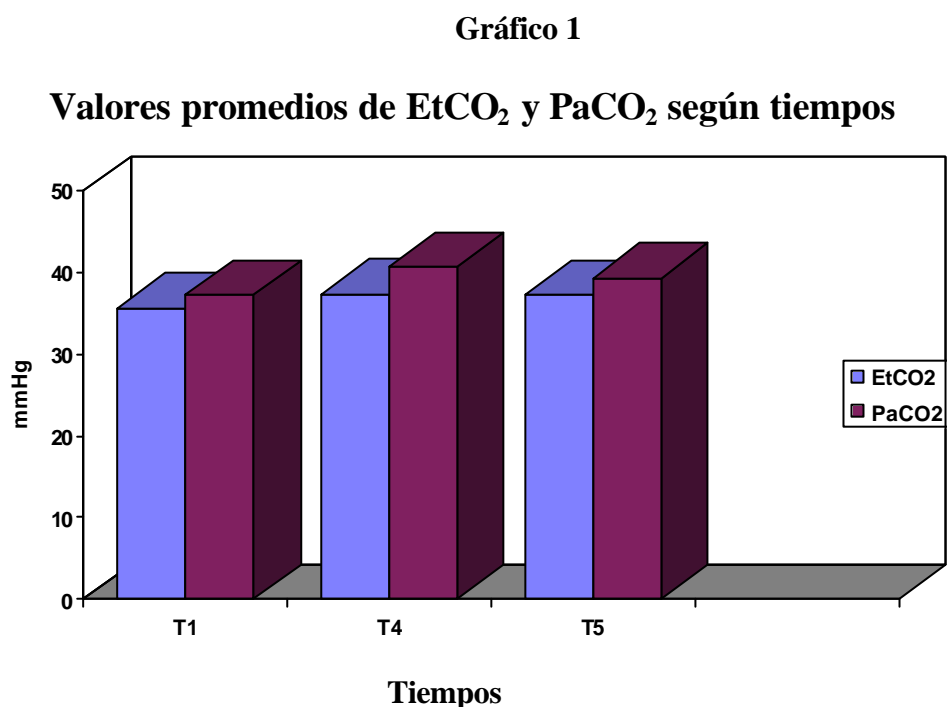
T5 5 minutos después de liberado el NP.

**Análisis Estadístico.** Los resultados fueron analizados estadísticamente en el sistema operativo WINDOW, utilizando paquetes de programas de STATISTIC a través del cual se determinaron técnicas descriptivas tales como desviación estándar, mínimo, máximo y tendencia lineal para todas las variables estudiadas. Se realizó análisis de regresión y correlación.

## RESULTADOS.

Las características demográficas de los grupos estudiados arrojaron, que existe la misma frecuencia para ambos sexos (50 %). La enfermedad asociada mas frecuente fue el asma bronquial.

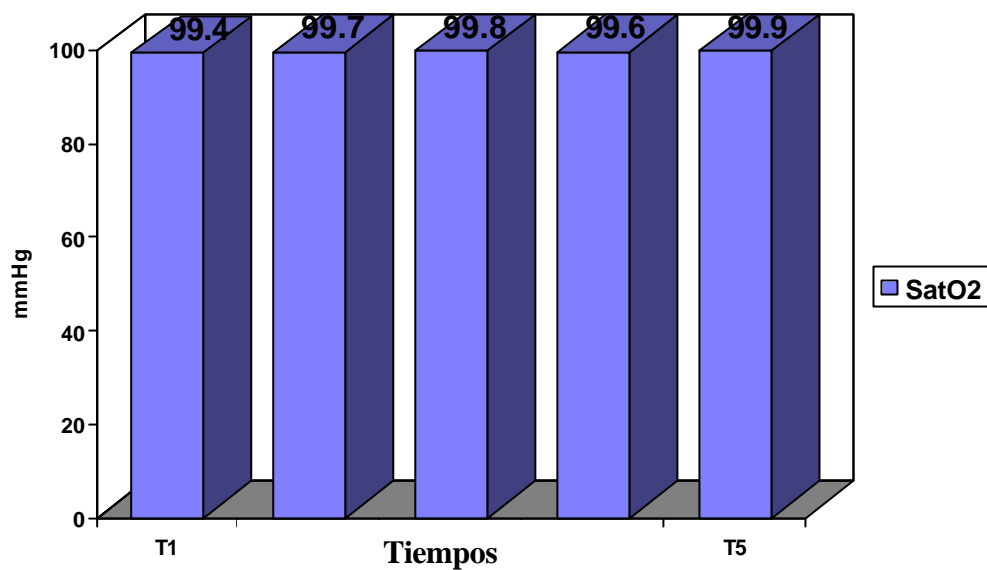
En el gráfico 1, se pueden observar el resultado de la monitorización del EtCO<sub>2</sub> y la PaCO<sub>2</sub>, según tiempos.



En la gráfica 2, se exhiben los resultados de las variaciones de la SatO<sub>2</sub> medidas en los diferentes tiempos evaluados, sin que existieran modificaciones importantes en los diferentes tiempos evaluados.

**Gráfico 2**

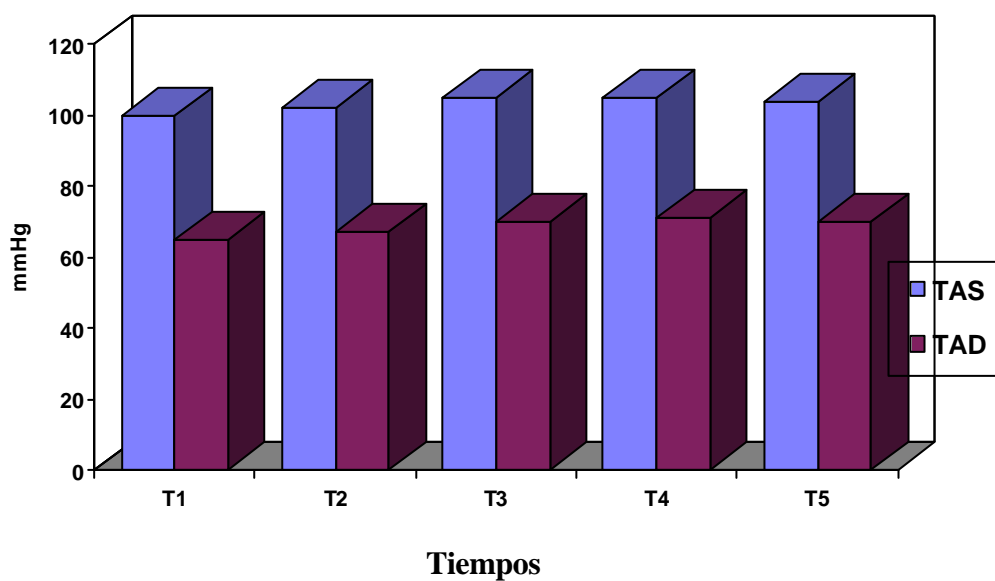
**Valores promedios de SatO<sub>2</sub> según tiempos**



Los resultados del comportamiento hemodinámico son representados en la grafica 3. Se demostró la estabilidad de la TAS y TAD. Los incrementos fueron ligeros e inmediatamente después de instaurado el NP.

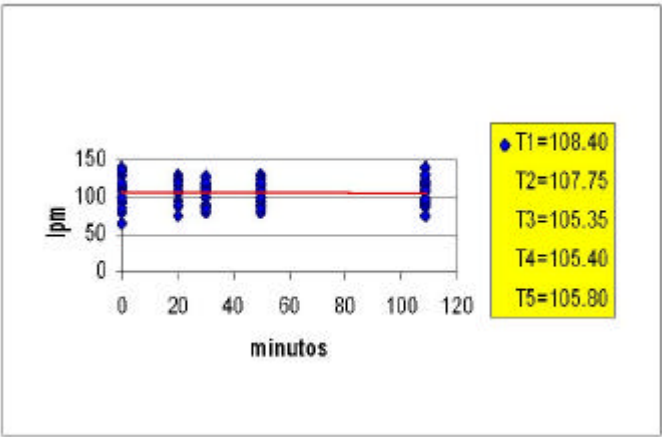
**Gráfico 3**

**Variaciones de la TAS y TAD en los diferentes tiempos**



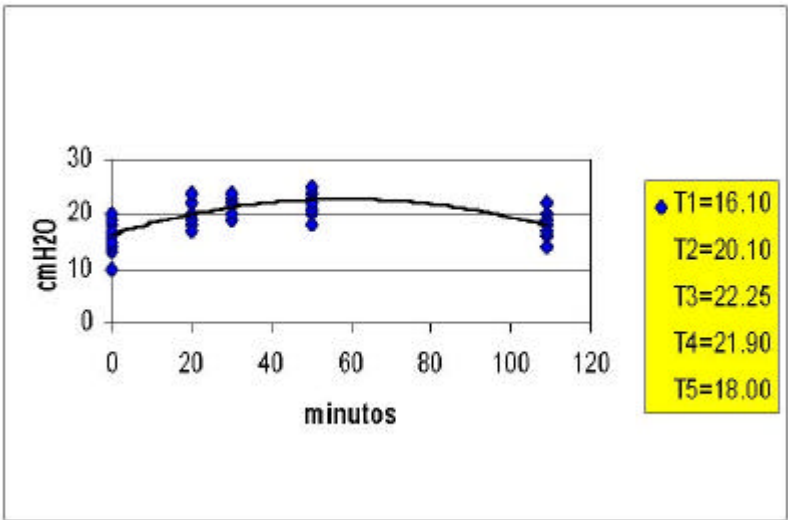
Los resultados del comportamiento de la FC intraoperatoria son representados en la grafica 4.

**Gráfico 4. Variaciones de la FC según tiempos**



Los valores de P1 se muestra en el gráfico 5. Detectamos un ligero ascenso para la secuencia T2, T3 y T4 pero sin pasar límites fisiológicos.

**Gráfico 5. Valores promedios de P1 según tiempo**





## DISCUSIÓN:

La colecistectomía por vía laparoscópica puede realizarse en niños aunque inicialmente se realizó en adultos, aunque su aplicación con mayor frecuencia es en mujeres obesas de la tercera y cuarta década<sup>1</sup>.

Esta técnica requiere de la insuflación de un gas en la cavidad peritoneal o neumoperitoneo, con el objetivo de distenderla pero a su vez crea una presión intrabdominal que es la responsable de alteraciones fisiopatológicas que repercuten en los sistemas respiratorios y cardiovascular. En nuestro estudio el NP, fue provocado con CO<sub>2</sub> insuflado a presión, mediante la técnica cerrada con valores, aplicándose una tabla de valores de presión intrabdominal por edades, como referido por la literatura realizada<sup>1,6,8,9</sup>.

Al monitorizar los parámetros respiratorios en el intraoperatorio, se obtuvo un ascenso de ETCO<sub>2</sub>– PCO<sub>2</sub>. Después del NP en T2, se mantuvo MZ en secuencia en T3 y T4, correspondiéndose con los resultados obtenidos por Kendal y colaboradores, Hsing y col, Schafer y Manner. La literatura muestra numerosos factores que contribuyen al aumento de la PCO<sub>2</sub>, después del NP. Los mecanismos incluyen la absorción del CO<sub>2</sub> a través de la superficie peritoneal, que empeora la ventilación por factores mecánicos, alteraciones de la ventilación perfusión derivadas al efecto de aumento de la presión intrabdominal (PIA)<sup>10-12</sup>. Por su parte la P1 se comportó de forma diferente al ETCO<sub>2</sub>, el mayor aumento se produjo en el segundo tiempo después de concluida la instauración del NP estando el paciente en posición de Trendelenburg.

Con relación a los parámetros hemodinámicos monitorizados: FC, TAS, TAD y SaO<sub>2</sub> el comportamiento fue estable, solo la TAD se elevó ligeramente en los momentos T3 un

12 % con relación a la cifras basales, sin exceder los valores fisiológicos. Estos resultados concuerdan con los de Millet y cols<sup>10-14</sup>

Aunque variadas son las causa de hipoxemia intraoperatoria durante la CL, la SaO<sub>2</sub> no experimentó variación lo que pensamos esté relacionado con la estabilidad cardiorespiratoria durante la cirugía. Recientes estudios realizados en adultos incluso con patología cardioresíatoria no difieren de los nuestros <sup>13,14</sup>.

Dada la estabilidad respiratoria y hemodinámica que presentaron nuestros pacientes pediátricos monitorizados durante el intraoperatorio concluimos que la colecistectomía laparoscópica es un proceder ventajoso siempre que se utilice una correcta monitorizacion que asegure el mismo, reto que enfrenta el anestesiólogo de hoy.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Argudín CM. Anestesia en cirugía laparoscópica. En: González SM. Manual de Cirugía por acceso mínimo en el niño. La Habana: Mir, 1996:73-79.

Ramírez GA. Anestesia y Respuesta Cardiopulmonar en Cirugía Laparoscópica. Rev. Mex. Anéstiología. 1993;15(4):9-10

Cunningham AJ, Brull Sj. Laparoscopic Cholecystectomy: anesthetic implications. Anesth. Analg. 1993;76(5):1120-33.

Kubota K. Alterations in Respiratory and Hemodynamic Functions during Laparoscopic Cholecistectomy under pneumoperitoneum. Surg Endosc. 1993;7:500-04.

Kendall AP, Bhatt S, Oh TE. Pulmonary consequences of carbon dioxide insufflation for laparoscopic cholecystectomies. Anaesthesia 1995 Apr;50(4):286-9.

Hsing CH, Hseu SS, Tsai SK, Chu CC, Chen TW. The physiological effect of CO<sub>2</sub> pneumoperitoneum in pediatric laparoscopy. Acta anaesth. 1995; 33(1):1-6

Schafer R, Gerlach K, Barthel M, Schmucker P. Effect of endoscopic surgery techniques in children on ventilation. Anéstiología Intensiv Med. 1997; 32 (6): 343-7.

Manner T, Aantaa R, Alanen M. Lung compliance during laparoscopic surgery in paediatric patients. Paediatr Anaesth 1998;8 (1): 25-9

Schoeffler P, Bazin JE, Fourgeaud L. Anesthesia for laparoscopic surgery. Ther. Umsch. 1993;50(8):559-63

Casati A, Valentini G, Ferrari S, et al. Cardiorespiration changes during gynecological laparoscopy by abdominal wall elevation: comparison with carbon dioxide pneumoperitoneum. Br J Anaesth South African Edition 1997; 3(3): 374-77.

Gandara V, de Vega DS, Escriu N, Zorrilla IG. Acid-base balance alterations in laparoscopic cholecystectomy. Surg Endosc 1997 Jul; 11(7):707-10

Kazama T, Ikeda K, Sanjo Y. Comparative carbon dioxide output through injured and noninjured peritoneum during laparoscopic procedures. J Clin Monit Comput 1998 Apr;14(3):171-6.

Joris JL. Anesthetic management of laparoscopy. En: Miller RD. Anesthesia. 4 ed. New York: Churchill Livingstone Inc, 1994: 2011-30

Girardis M, Broi UD, antonutto G, Pasetto A. The effect of laparoscopic cholecystectomy on cardiovascular function and pulmonary gas exchange. Anesth Analg 1996 Jul;83(1):134-40.

Walsh MT, Vetter TR. Anesthesia for pediatric laparoscopic cholecystectomy. J Clin anesth. 1992;4(5):406-8.

Mullet CE, Viale JP, Sagnard PE, et al. Pulmonary CO2 elimination during surgical procedures using intra-or extraperitoneal CO2 insufflation. Anesth Analg 1993; 76:622-6.

Morley TF, Giaimo J, Maroszan E. Use of capnography for assessment of the adequacy of alveolar ventilation during weaning from mechanical ventilation. Am Rev Respir Dis 1993; 148 (2): 339-44.