

Capnotórax en un paciente sometido a colecistectomía por laparoscopia y plastia ventral

Ana Cristina González Estavillo,* Javier Vázquez Ordoñez,** Jeanet Arriola Cano,** Gabriela Briones Corona**

RESUMEN

El capnotórax es una complicación que se presenta en la cirugía laparoscópica con baja frecuencia. Es importante tenerla en consideración dado que al hacer un diagnóstico adecuado y prudente, se evitan acciones innecesarias que puedan complicar la evolución del paciente. Existen diversas formas de realizar un buen diagnóstico, comenzando por la clínica. El capnotórax es caracterizado principalmente por una elevación súbita del dióxido de carbono al final de la espiración, acompañada algunas veces por una disminución leve en la saturación de oxígeno; las presiones pulmonares y el estado hemodinámico del paciente se mantienen sin alteración alguna. Actualmente, se ha dado un énfasis especial al apoyo con ultrasonido para su diagnóstico. El tratamiento se basa en la vigilancia del paciente debido a que su resolución puede ser espontánea, dependiendo de la gravedad del mismo. Se describe el caso de un paciente sometido a un procedimiento laparoscópico con la presentación de un capnotórax transanestésico y su tratamiento.

Palabras clave: Capnotórax, cirugía laparoscópica, ultrasonido.

Nivel de evidencia: IV.

Capnothorax during laparoscopic cholecystectomy and ventral plasty

ABSTRACT

Capnothorax is a complication that occurs with low frequency in laparoscopic surgery. It is important to consider this entity to prevent unnecessary actions that could be harmful to the patient and his evolution. Capnothorax is characterized by a rise in the end-tidal carbon dioxide accompanied sometimes by a decrease in oxygen saturation; pulmonary pressures and hemodynamics remain unchanged. A helpful method used currently to support the diagnosis is ultrasound. The treatment is based on patient monitoring since its resolution can be spontaneous depending on the severity of the capnothorax. The aim of this paper is to present a patient undergoing a laparoscopic procedure with the occurrence of a transanesthetic capnothorax.

Key words: Capnothorax, laparoscopic surgery, ultrasound.

Level of evidence: IV.

* Médica residente del primer año de la especialidad en Anestesiología.

** Médico Anestesiólogo adscrito al Departamento de Anestesiología

Centro Médico ABC.

Recibido para publicación: 06/02/2015. Aceptado: 19/02/2015.

Abreviaturas:

EtCO₂ = Dióxido de carbono al final de la espiración.

SpO₂ = Saturación de oxígeno.

FiO₂ = Fracción inspirada de oxígeno.

Correspondencia: **Dra. Ana Cristina González Estavillo**

Sur 136 Núm.116,

Col. Las Américas, 01120,

Del. Álvaro Obregón, México D.F.

Tel. 5230 8000 ext. 8203

E-mail: ana.cristina.gonzalez.e@gmail.com

Este artículo puede ser consultado en versión completa en:
<http://www.medigraphic.com/analesmedicos>

INTRODUCCIÓN

La cirugía laparoscópica puede tener diversas complicaciones, entre ellas, el aumento de dióxido de carbono dentro del espacio interpleural, llamado capnotórax. Éste puede resolverse espontáneamente si se identifica a tiempo, pues con cambios en la ventilación se ayuda a la eliminación del dióxido de carbono, debido a su alta solubilidad. Uno de los primeros signos en el paciente es el aumento en el dióxido de carbono al final de la espiración (EtCO₂). Para complementar el diagnóstico, además de la clínica, se puede utilizar un ultrasonido, midiendo diferentes áreas pulmonares. La recuperación usualmente es corta, pues se resuelve en horas de ocurrido. Tradicionalmente, era una complicación que se diagnosticaba en la etapa de recuperación con signos y síntomas de un neumotórax y se manejaba con la introducción de un tubo pleural.

A continuación, se muestra la presentación de un capnotórax en un paciente previamente sano (*Figura 1*) sometido a colecistectomía laparoscópica y el tratamiento otorgado por el equipo quirúrgico.

CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 77 años de edad, ASA II E B, con diagnóstico de colecistitis crónica litiásica, programado para colecistectomía por laparoscopia, liberación de múltiples adherencias, colangiografía transoperatoria y plastia ventral.

Ingresa a quirófano consciente, orientado, cooperador, con adecuada coloración de tegumentos y estado de hidratación. Signos vitales de entrada: presión arterial, 139/76 mmHg; frecuencia cardíaca, 47 latidos por minuto; frecuencia respiratoria, 14 respiraciones por minuto; saturación de oxígeno (SpO_2), 98%, sin premedicación. Se monitoriza con presión arterial no invasiva, electrocardiograma (DII, V5), pulsoximetría, capnografía, espirometría, pletismografía, análisis de gases, gasto urinario y vigilancia clínica.

Se realiza inducción endovenosa con propofol 140 mg, fentanilo 150 ug, rocuronio 40 mg. Ventilación manual con mascarilla facial durante tres minutos con oxígeno al 100%; tras desnitrogenización y tiempo de latencia del relajante muscular, se realiza laringoscopia directa con hoja Macintosh #3; se observa Cormack-Lehane grado I y se coloca tubo endotraqueal #7.5 con globo al primer intento y sin incidentes. Se verifica la adecuada colocación del tubo mediante auscultación y capnografía, se realiza neumotaponamiento con 5 cm³ de aire y se fija.

Se mantiene anestesia con ventilación mecánica controlada por volumen con los siguientes parámetros: volumen corriente de 500 mL, frecuencia respiratoria de 14 por minuto, relación I:E de 1:2, presión pico de la vía aérea entre 15 y 18 cmH₂O, EtCO₂ entre 30 y 32 cmH₂O, FiO₂ 60%, flujo de 2.5 L/min, sevoflurano 2 vol%. Soluciones parenterales, protección ocular y térmica. Medicamentos: palonosetrón 0.075 mg, hidrocortisona 100 mg, efedrina 15 mg, clonixinato de lisina 200 mg, paracetamol 1 g, butilhioscina 10 mg, levofloxacino 750 mg, ranitidina 50 mg. Se coloca sonda orogástrica Levin 18, sin incidentes.

Inicia tiempo quirúrgico laparoscópico con una duración de cuatro horas con el paciente en posición de Trendelenburg, manteniendo neumoperitoneo con presión intraabdominal de 12 mmHg, sin presencia de alteraciones hemodinámicas ni incidentes. Una vez terminado el tiempo laparoscópico, el EtCO₂ comienza a elevarse hasta cifras de 75 mmHg, sin aumento de las presiones pulmonares ni disminución en SpO_2 . Se realizan maniobras para disminuir el EtCO₂, aumentando la frecuencia respiratoria y ventilación manual, sin cambios. Se descarta la intubación endobronquial. Se identifica enfisema subcutáneo a nivel del tórax y cuello, se auscultan los campos pulmonares y se distingue una leve disminución de los ruidos respiratorios en el hemitórax izquierdo. Se decide tomar una placa de tórax al final del evento quirúrgico para confirmación de signos clínicos y se identifica capnotórax izquierdo (*Figura 2*).

El equipo quirúrgico decide la colocación de Neumokit en el segundo espacio intercostal izquierdo, sin complicaciones. Durante todo el incidente, el pa-

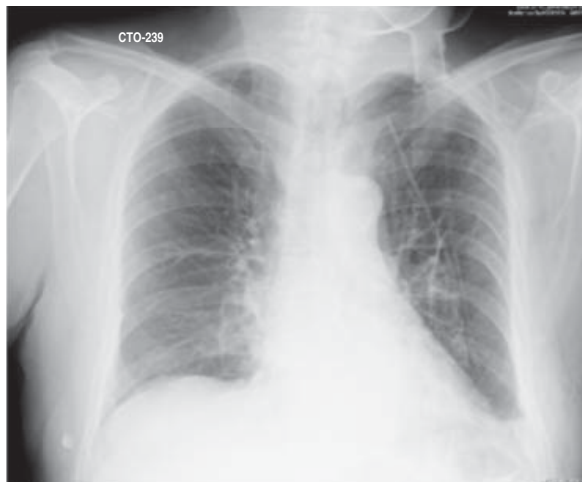


Figura 1. Placa de tórax preoperatoria. Placa de tórax sin alteraciones.



Figura 2. Placa de tórax transanestésica. Capnotórax en el hemitórax izquierdo con colapso pulmonar parcial.

ciente se conservó hemodinámicamente estable, sin datos de bajo gasto cardiaco. Se mantuvo con una presión arterial media mayor o igual a 70 mmHg, sin episodios de hipertensión; SpO₂ 98-100%. Sangrado aproximado, 50 mL; fentanilo total, 350 µg. Tiempo quirúrgico, tres horas con 15 minutos; tiempo anestésico, cuatro horas.

Se inicia emersión al suspender sevoflurano y se revierte el bloqueo neuromuscular residual con sugammadex 200 mg. Se retira la sonda orogástrica. Previa aspiración de secreciones y con reflejos protectores de la vía aérea presentes, se retira el tubo endotraqueal sin incidentes ni accidentes. Se traslada a la Unidad de Cuidados Postanestésicos consciente, cooperador, estable, con TA 125/53 mmHg, FC 72 lpm, SatO₂ 99%, Aldrete 9. Se toma una nueva placa de tórax, donde se observa reexpansión del pulmón izquierdo (*Figura 3*).

DISCUSIÓN

Cuando ocurre una lesión diafragmática durante una cirugía laparoscópica y el CO₂ presurizado se introduce en la cavidad pleural libremente, resulta en un capnotórax.

La etiología exacta es desconocida, pero se cree que está relacionada con un defecto anatómico, como falla en la fusión de porciones esternales o lumbares del diafragma, un punto débil alrededor de los hiatos aórticos, de vena cava o esofágica, defectos congénitos o lesiones iatrogénicas.¹⁻³

Cuando se presenta esta patología, se observa que tras la inducción del neumoperitoneo, los

cambios suelen aparecer en un lapso no mayor a 35 minutos. El EtCO₂ y la presión pico se comienzan a elevar gradualmente, mientras que la saturación de oxígeno (SpO₂) disminuye en promedio 4%. La fracción de oxígeno inspirada (FiO₂) aumenta con una diferencia de 0.2 a 0.4.¹ Es importante destacar que el paciente permanece hemodinámicamente estable durante la presentación del capnotórax.

Al identificar un aumento súbito en el EtCO₂, se debe pensar como primera opción en un problema relacionado con la cal sodada y su contenedor (*canister*). Una vez revisados, o remplazada la cal soldada, el siguiente paso es comprobar la correcta posición del tubo endotraqueal. En algunas ocasiones, al inducir el neumoperitoneo, el tubo puede llegar a introducirse más allá del nivel de la carina, convirtiéndose así en una intubación selectiva. Tras la revisión del tubo, se deberá buscar la existencia de enfisema subcutáneo en tórax y cuello, el cual indica la extensión del CO₂ absorbido por un gradiente positivo no fisiológico; esto se ve más comúnmente cuando la cirugía se realiza cerca del diafragma, como en el caso de las funduplicaturas.³

Después de revisar los puntos anteriores y tras verificar la estabilidad hemodinámica del paciente, se puede continuar con la cirugía mientras se realizan maniobras ventilatorias para la eliminación del CO₂. Lo recomendado es aumentar la FiO₂ y la frecuencia respiratoria. Una vez concluido el procedimiento quirúrgico, se deberá proporcionar una presión positiva al final de la espiración (PEEP) de 5 cmH₂O, con la intención de volver a expandir el pulmón colapsado.

Aunados a la clínica, se utilizan los instrumentos de imagen diagnóstica. Una radiografía de tórax puede tomar una desmedida cantidad de tiempo y tiene una sensibilidad de 31.8 a 75.5% para el diagnóstico de neumotórax.¹ El ultrasonido puede utilizarse para la identificación del capnotórax, así como para medir la progresión de la recuperación. Existen varios signos para realizar el diagnóstico y para ver la extensión del daño. El más conocido es el «deslizamiento pulmonar», *lung sliding*, el cual, al visualizar el movimiento de las pleuras, confirma la ausencia de neumotórax. Aun así, el hecho de no encontrar el signo no decreta un daño, pues influyen diversos factores mecánicos (frecuencia inadecuada del transductor, presencia de filtros dinámicos, una técnica pobre) o condiciones propias del paciente (intubación bronquial, enfisema, atelectasias, calcificación pleural, adhesión pleural, fibrosis pulmonar). Por lo tanto, la ausencia del signo de deslizamiento pulmo-

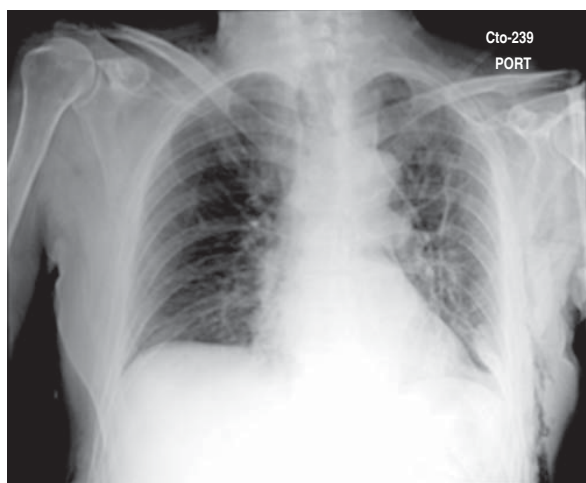


Figura 3. Placa de tórax posterior a la colocación de Neumokit. Resolución parcial del capnotórax izquierdo tras la colocación de Neumokit por parte de Cirugía.

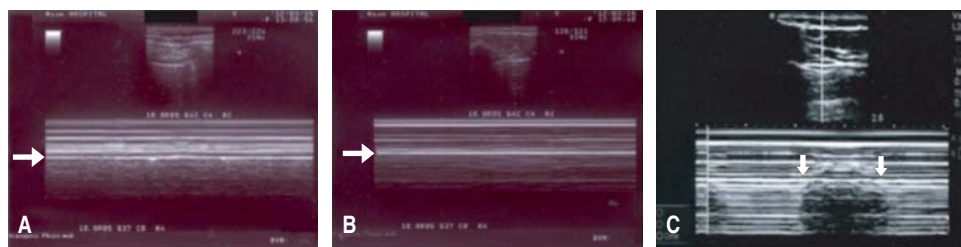


Figura 4.

Signos del ultrasonido para diagnóstico del capnotórax. A) «Signo de la playa». B) «Signo de código de barras». C) «Punto pulmonar».

nar debe combinarse con otros signos para mejorar la eficacia diagnóstica de la prueba. El «signo de la estratosfera» o «del código de barras» se observa al perder el «signo de la playa», donde se visualizan líneas horizontales, con una especificidad de 100% de diagnóstico de neumotórax (Figura 4).¹

Probablemente, el más útil es el «punto pulmonar», que es el lugar donde se separan la pleura visceral y parietal, localizado en un punto infero-lateral en la pared torácica, entre las líneas axiales anterior y media. Los patrones pulmonares ultrasonográficos y el pulmón normal se van alternando en cada ciclo respiratorio. Al ir desapareciendo este punto hacia la parte anterior, significa que el capnotórax se va resolviendo; al contrario, si el punto se va extendiendo hacia la pared torácica lateral inferior, el volumen de neumotórax se va extendiendo y puede requerir tratamientos más agresivos. Es mejor visto en modo en tiempo real (B-mode).

Si no hay inestabilidad hemodinámica y el diagnóstico de capnotórax es muy sospechoso, se recomienda la medición del «lung point» para identificar el grado de severidad y medir su recuperación.¹

El tratamiento del capnotórax incluye maniobras sencillas como la remoción de los trócares y la eliminación del neumoperitoneo, debido a que hay una disminución marcada del EtCO₂ mientras se normaliza la curva de capnografía. La recuperación completa sin rastros en imagen diagnóstica se ha visto hasta en cuatro horas posteriores a su identificación.³ Los parámetros clínicos alterados se normalizan con un mínimo de seis a siete minutos después de haber retirado el neumoperitoneo. Como el CO₂ es altamente soluble en sangre y es fácilmente absorbible en la cavidad pleural, su manejo puede ser conservador. Si contaba con óxido nitroso, éste debe suspenderse de inmediato, así como aumentar la FiO₂ al 100%.² Asimismo, la colocación de drenajes cerrados como el tipo Blake en la herida quirúrgica provee de un ambiente con presión negativa que facilita la salida del CO₂.

La colocación de un tubo pleural o Neumokit sólo se realiza en caso de haber defectos anatómicos considerables o en pacientes sintomáticos con inestabilidad hemodinámica.⁴

Como precaución para la aparición de esta entidad, se debe evitar el uso de presiones para el neumoperitoneo mayores a 15 mmHg; asimismo, mantener el tiempo quirúrgico activo en menos de 200 minutos.⁵

CONCLUSIÓN

La lesión al diafragma durante la cirugía abdominal superior puede resultar en un capnotórax intraoperatorio, ocasionado por las altas presiones de neumoperitoneo aunadas a deficiencias anatómicas previas del paciente. Si se detecta un aumento en la cantidad de dióxido de carbono al final de la espiración y/o algunos datos clínicos que sugieran la presencia de esta entidad, se debe actuar en función de limitar el daño al paciente y descartar lesión pleural.

Para tomar las medidas necesarias, en el caso de ser detectada la causa específica, se deben establecer los diagnósticos diferenciales y actuar de manera rápida y oportuna.

BIBLIOGRAFÍA

1. Dong-Min J, Hyung-Seok S, Gyu-Sam H. Rapid identification of spontaneously resolving capnothorax using bedside m-mode ultrasonography during laparoscopic surgery: the "lung point sign". Korean J Anesthesiol. 2013; 65 (6): 578-582.
2. Ghodki SP, Thombre KS. Capnothorax during laparoscopic fundoplication: diagnosis and anesthetic management. J Acad Med Sci. 2012; 2 (3): 118-120.
3. Hudcova J, Schumann R. Arterial to end-tidal CO₂ gradient reversal during laparoscopic pheochromocytoma resection. Can J Anesth. 2006; 53 (4): 409-412.
4. Msezane LP, Zorn KC, Gofrit ON, Schade GR, Shalhav AL. Conservative management of a large capnothorax following laparoscopic renal surgery. J Endourol. 2007; 21 (12): 1445-1447.
5. Manchanda G, Bhalotra AR, Bhadoria P, Jain A, Goyal P, Arya M. Capnothorax during laparoscopic cholecystectomy. Indian Journal of Anaesthesia. 2007; 51 (9): 231-233.