



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

## FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA”

“INCIDENCIA DE COMPLICACIONES  
PULMONARES POSOPERATORIAS EN LOS  
PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA  
LAPAROSCÓPICA INTERVENIDOS EN EL  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO  
MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI”

## TÉSIS

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN  
**ANESTESIOLOGÍA**

PRESENTA:  
**DR. CRISENRY BRITO BAÑOS**

ASESOR:  
**DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES**





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

**DRA. DIANA GRACIELA MENEZ DÍAZ**

Jefe de División de Educación en Salud  
Del Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda"  
Del Centro Médico Nacional "Siglo XXI"  
Del Instituto Mexicano del Seguro Social

---

**DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES**

Profesor Titular del Curso Universitario de Anestesia (UNAM)  
Del Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda"  
Del Centro Médico Nacional "Siglo XXI"  
Del Instituto Mexicano del Seguro Social

---

**DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES**

Profesor Titular del Curso Universitario de Anestesia (UNAM)  
Del Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda"  
Del Centro Médico Nacional "Siglo XXI"  
Del Instituto Mexicano del Seguro Social  
Asesor metodológico



**Dictamen de Autorizado**

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud **3601** con número de registro **13 CI 09 015 184** ante  
COFEPRIS  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO  
XXI, D.F. SUR

FECHA **24/02/2017**

**DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES**

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

**INCIDENCIA DE COMPLICACIONES PULMONARES POSOPERATORIAS EN LOS PACIENTES  
SOMETIDOS A CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA INTERVENIDOS EN EL HOSPITAL DE  
ESPECIALIDADES DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro

R-2017-3601-16

ATENTAMENTE

**DR.(A). CARLOS FREDY CUEVAS GARCÍA**

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3601

**IMSS**

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

## ÍNDICE

	<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
1.	Índice	4
2.	Resumen	5
3.	Ficha de identificación	7
4.	Introducción	8
5.	Material y Métodos	12
6.	Resultados	13
7.	Discusión	17
8.	Conclusión	20
9.	Referencias bibliográficas	21
10.	Anexos	24

## RESUMEN

### INCIDENCIA DE COMPLICACIONES PULMONARES POSOPERATORIAS EN LOS PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA INTERVENIDOS EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

**INTRODUCCIÓN:** Las complicaciones pulmonares posoperatorias (CPP) representan una parte sustancial del riesgo relacionado con cirugía y anestesia, son una causa importante de morbilidad, mortalidad y estancias hospitalarias más prolongadas en el postoperatorio. Actualmente no existe consenso sobre las ventajas de la laparoscopia en el desarrollo de CPP.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Previa autorización del Comité Local de Investigación y del jefe de servicio de anestesiología, de la población quirúrgica de la UMAE Hosp. De Esp. De CMNSXXI, se estudiaron 35 pacientes, sometidos a cirugía laparoscópica. **OBJETIVO:** Determinar la incidencia de complicaciones pulmonares posoperatorias en los pacientes sometidos a cirugía laparoscópica. **MEDICIONES PRINCIPALES:** Incidencia de CPP durante los primeros 7 días posteriores al evento quirúrgico, modo ventilatorio utilizado, uso de ventilación mecánica con parámetros protectores. **RESULTADOS:** La incidencia de CPP fue de 22.8%. El modo ventilatorio utilizado en todos los pacientes fue Controlado por Volumen. De éstos, 31 recibieron ventilación con parámetros protectores, mientras que 4 recibieron ventilación convencional, no existiendo diferencia en la incidencia de CPP ( $P=0.914$ ). Un total de 17 (48.5%) pacientes recibieron PEEP  $>5$  cmH<sub>2</sub>O, mientras que en 18 (51.4%) no se programó PEEP o éste fue menor a 5 cmH<sub>2</sub>O. Solamente 2 (5.7%) pacientes recibieron maniobras de reclutamiento alveolar durante el periodo transanestésico, presentando ambos CPP ( $P=0.007$ ). La FiO<sub>2</sub> media utilizada fue de 97%. **CONCLUSIÓN:** No existió diferencia estadísticamente significativa entre el uso o no de ventilación con parámetros protectores en la incidencia de CPP, sin embargo, los pacientes que recibieron maniobras de reclutamiento alveolar, presentaron mayor número de CPP.

Palabras clave: complicaciones pulmonares posoperatorias, ventilación mecánica con parámetros protectores, maniobras de reclutamiento alveolar.

## SUMMARY

### INCIDENCE OF POSTOPERATIVE PULMONARY COMPLICATIONS IN PATIENTS UNDER LAPAROSCOPIC SURGERY IN THE NATIONAL MEDICAL CENTER 21<sup>ST</sup> CENTURY.

**INTRODUCTION:** Postoperative pulmonary complications (PPC) play an important role in the risk associated with surgery and anesthesia, causing a high morbidity, mortality and more in hospital length of stay. There is no consensus for the benefits of laparoscopic surgery in the incidence of PPC. **METHODS:** After authorization from the Local Investigation Committee and the head of anesthesiology service, of the surgical population of the UMAE Hospital, CMNSXXI, we studied 35 patients, who underwent laparoscopic surgery. **OBJECTIVE:** To determine the incidence of PPC in laparoscopic surgery population. **MAIN MEASUREMENTS:** Incidence of PPC in the first 7 days after surgical procedure, ventilator mode, use of protective mechanical ventilation. **RESULTS:** The incidence of PPC was 22.8%. All patients were mechanically ventilated in Volume Control mode. 31 patients receive protective mechanical ventilation, without any difference in the incidence of PPC ( $P=0.914$ ). PEEP  $>5$  cmH<sub>2</sub>O was used in 48.5%, while only 5.7% receive alveolar recruitment maneuvers, presenting more PPC ( $P=0.007$ ). Median inspiratory O<sub>2</sub> fraction was 97%. **CONCLUSION:** There was no difference in the incidence of PPC with protective mechanical ventilation against conventional parameters. Patients who receive alveolar recruitment maneuvers had a higher incidence of PPC.

Key words: postoperative pulmonary complications, protective mechanical ventilation, alveolar recruitment maneuvers.

<b>1. Datos del alumno (Autor)</b>	
Apellido paterno: Apellido materno Nombre (s) Teléfono: Universidad: Facultad o escuela: Carrera: No de cuenta:	Brito Baños Crisenry 9992423668 Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Medicina Anestesiología 515227240
<b>2. Datos del asesor (es)</b>	
Apellido paterno Apellido materno Nombre (s)	Castellanos Olivares Antonio
<b>3. Datos de la tesis</b>	
Título  No. de páginas Año: No. de registro	Incidencia de complicaciones pulmonares posoperatorias en los pacientes sometidos a cirugía laparoscópica intervenidos en el hospital de especialidades de CMN SXXI.  25 2017 R-2017-3601-16

## **INTRODUCCIÓN**

A nivel mundial se realizan anualmente más de 230 millones de procedimientos quirúrgicos (1). Las complicaciones pulmonares postoperatorias (CPP) representan una parte sustancial del riesgo relacionado con la cirugía y anestesia, son una causa importante de morbilidad, mortalidad y estancias hospitalarias más prolongadas en el postoperatorio. La incidencia aproximada es de 2 al 19% (2). Las CPP varía en diferentes estudios según el tipo de procedimiento quirúrgico, características del paciente y la técnica anestésica (3). Las CPP son mejores predictores de la mortalidad a corto y largo plazo que los factores pre y trans operatorios. Los estudios recientes se han enfocado en identificar factores predisponentes a falla respiratoria post operatoria (4). Este tipo de complicaciones suelen ser las que implican un mayor costo, incluso en comparación con complicaciones cardiovasculares, infecciosas y fenómenos tromboembólicos, ya que frecuentemente condicionan una mayor estancia hospitalaria (5). Las CPP son al menos igual de frecuentes que las complicaciones cardíacas durante procedimientos no cardíacos (6).

La mortalidad posterior a la cirugía no cardíaca aún es un importante tema de salud en Europa, con una mortalidad del 4%. Las CPP incrementan la estancia intrahospitalaria y se asocian a mayor mortalidad hospitalaria, estimándose un incremento de 4.8 millones de días de estancia y 46 200 muertes adicionales en Estados Unidos (7).

La detección de pacientes en riesgo de desarrollar estas complicaciones es un objetivo importante para el anestesiólogo, quien debe planear estrategias para su prevención durante el periodo perioperatorio (8).

Se ha reportado que 5-10% de todos los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos y de 9-40% de los que sufren cirugías abdominales desarrollan CPP, siendo la complicación más grave la falla respiratoria y ocurriendo con mayor frecuencia entre el primer y tercer día posterior a la cirugía (9).

A pesar de los avances en la selección de pacientes, anestesia, manejo ventilatorio, técnicas quirúrgicas y manejo en cuidados intensivos, la incidencia de CPP posterior a cirugía torácica varía de 10 a 37% según diferentes estudios (10). Posterior a cirugía abdominal superior, las CPP son la causa principal de morbilidad y mortalidad. La incidencia de CPP en esta población va del 9 al 40%, siendo este grupo quirúrgico el que tiene la mayor incidencia (11). La incidencia de CPP varía del 10-25% y del 2-5% de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca desarrollarán una severa disfunción pulmonar post operatoria como el síndrome de distress respiratorio agudo (SDRA) (12). En procedimientos de cirugía bariátrica, se ha reportado una morbilidad relativamente baja y una mortalidad a 30 días de 0.3% (5). Las CPP se encuentran entre la complicación más frecuente posterior a una resección hepática, con una incidencia entre 20-50% (13).

Se ha definido a las CPP como condiciones que afectan el tracto respiratorio y que pueden influir negativamente en la evolución clínica después de un evento quirúrgico (7).

El término "protección" en el contexto de la ventilación mecánica implica una disminución de los componentes principales de VILI, a saber, atelectrauma, volutrauma, y barotrauma (17).

La meta de la ventilación pulmonar protectora es minimizar el trauma aboliendo la sobredistensión y la presión elevada (21).

Serpa y cols. definen en su estudio a la ventilación protectora como aquella en la que se usan un Volumen Tidal (VT) bajo (definido como  $VT \leq 8$  ml/kg de peso predictivo [PBW]) con o sin PEEP alto (definido como  $PEEP \geq 5$  cmH<sub>2</sub>O) con o sin maniobras de reclutamiento alveolar. Definen la ventilación convencional como aquella en la que se usan VT altos ( $> 8$  ml/kg PBW) con o sin niveles de PEEP bajos ( $< 5$  cmH<sub>2</sub>O) y sin maniobras de reclutamiento alveolar (1).

El nivel óptimo de PEEP ha sido motivo de investigación, en un estudio que incluyó 121 pacientes, 60 recibieron PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O durante las primeras 4 hrs y posteriormente fue reducido a 5 hasta la extubación. La aplicación de PEEP a niveles de 10 cmH<sub>2</sub>O se asoció a mejoría significativa de la oxigenación y menor tiempo de oxígeno suplementario en el periodo post operatorio. Sin embargo, el uso de PEEP mayor a 5 cmH<sub>2</sub>O se asoció a mayor tiempo de destete del ventilador (12).

### *LAPAROSCOPIA Y CPP*

Los procedimientos laparoscópicos han revolucionado el campo de la cirugía, con beneficios que incluyen menor dolor posoperatorio, menor tiempo de recuperación y menor incidencia de complicaciones quirúrgicas como infección de herida y hernias. A pesar de las ventajas que ofrece la laparoscopia, existen algunas desventajas. La insuflación con dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en la cavidad peritoneal puede producir hipercapnia, además el neumoperitoneo afecta la mecánica pulmonar al disminuir la capacidad residual funcional, incrementar el espacio muerto alveolar, incrementar la presión pico y disminuir la complianza pulmonar (23).

Actualmente no existe consenso sobre las ventajas de la laparoscopia en el desarrollo de CPP, ya que, por un lado, la laparoscopia reduce el trauma directo

sobre la musculatura respiratoria (según el procedimiento quirúrgico), mientras que, por el otro, el neumoperitoneo incrementa las resistencias pulmonares (20). En un estudio realizado por Fuks y colaboradores, en el que se incluyeron 1214 pacientes sometidos a resección hepática (226 por vía laparoscópica vs 988 por vía abierta) se encontró una incidencia de 480 pacientes con CPP (39.5%), de los cuales 39 (17.3%) se presentaron en el grupo sometido a laparoscopia y 441 (44.6%) se presentó en el grupo sometido a resección hepática abierta ( $p=0.001$ ). Las CPP más frecuentes fueron el derrame pleural y las infecciones pulmonares, presentándose el primero con una menor frecuencia en el grupo sometido a laparoscopia (derrame pleural 11.6% vs 26.4%,  $p= <0.001$ ). La mortalidad reportada en pacientes que presentaron CPP fue de 7.6% (13).

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Previa autorización del Comité Local de Investigación y del jefe de servicio de anestesiología. De la población quirúrgica de la UMAE Hosp. De Esp. De CMNSXXI, se capturo una muestra de 35 pacientes, sometidos a cirugía laparoscópica a cargo de diferentes especialidades quirúrgicas, en el periodo comprendido del primero de marzo de 2016 al 31 de diciembre de 2016. La muestra incluida se seleccionó a conveniencia, según el periodo de estudio. Se obtuvo la información a partir de la valoración preanestésica, registro anestésico y nota trans-postanestésica y el llenado de una hoja de captura de datos de cada paciente sometido a cirugía laparoscópica en el quirófano central del Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional Siglo XXI en cualquiera de las 13 salas disponibles. El manejo anestésico corrió a cargo del médico anesthesiologo adscrito asignado a dicha sala. Posteriormente se acudió durante los primeros 7 días tras el evento quirúrgico a revisión clínica del paciente, registros médicos y estudios en busca de presencia de CPP. Se midieron las siguientes variables: Presencia de CPP, características demográficas y prequirúrgicas, estado físico según la ASA, cirugía urgente o electiva, especialidad quirúrgica, modo ventilatorio utilizado, ventilación con parámetros protectores, uso de maniobras de reclutamiento alveolar.

Se capturó la información en formato electrónico analizando los datos mediante un paquete estadístico SPSS para Windows versión 22. Se realizó estadística descriptiva, utilizando medidas de tendencia central y dispersión. El contraste de diferencias se realizó con prueba de Chi cuadrada. Un valor de  $P < 0.05$  fue considerado estadísticamente significativo.

## RESULTADOS

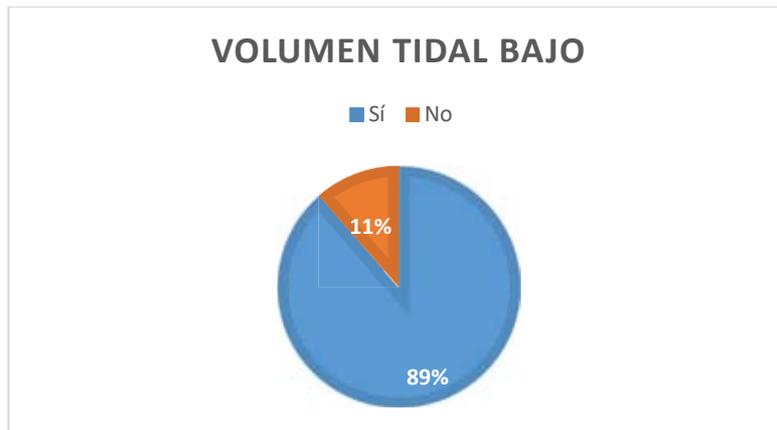
Se incluyeron en la muestra 35 pacientes, de los cuales la distribución demográfica fue la siguiente: 21 (60%) pacientes correspondieron al sexo masculino, mientras que 14 (40%) fueron del sexo femenino. Con respecto al estado funcional según la ASA, 8 fueron ASA II (22.9%), 12 ASA III (34.3%) y 1 fue ASA IV (2.9%), no incluyendo la muestra pacientes ASA I y V. Según el tipo de procedimiento 9 fueron de urgencia (25.7%), siendo 26 procedimientos electivos (74.3%).

La media de edad fue de 48.4 años (DS 16.7), de peso 72.3 kg (DS 17), la altura 1.61 mts (DS 0.08), mientras de que de IMC 27.6 (DS 6.05).

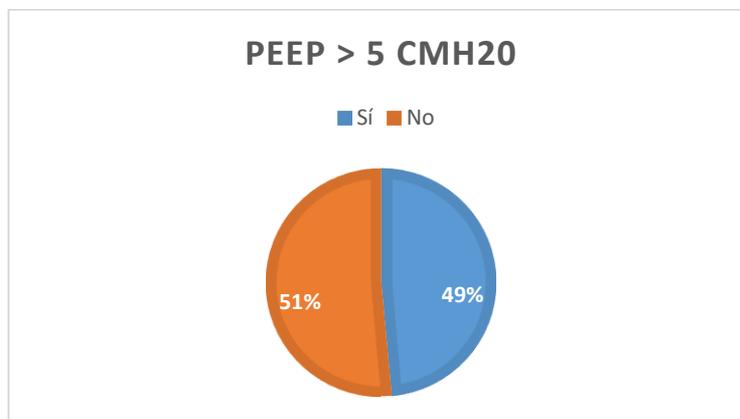
El modo ventilatorio utilizado en todos los pacientes incluidos fue Controlado por Volumen. De éstos, 31 recibieron ventilación con parámetros protectores, mientras que 4 recibieron ventilación convencional. Un total de 17 (48.5%) pacientes recibieron PEEP >5 cmH<sub>2</sub>O, mientras que en 18 (51.4%) no se programó PEEP o éste fue menor a 5 cmH<sub>2</sub>O. Solamente 2 (5.7%) pacientes recibieron maniobras de reclutamiento alveolar durante el periodo transanestésico, siendo 33 (94.2%) los que no recibieron ningún tipo de maniobra. La tabla 1 resume los parámetros ventilatorios utilizados.

TABLA 1: PARÁMETROS VENTILATORIOS

Parámetro	Media	Desviación estándar
FiO <sub>2</sub> (%)	97	7.8
PEEP (cmH <sub>2</sub> O)	3.6	2.3
Frecuencia respiratoria (por minuto)	12.7	1.3
Volumen Tidal (ml)	461	101



Gráfica 1. Ventilación protectora; Volumen Tidal <8 ml/kg.



Gráfica 2. Ventilación protectora; PEEP.



Gráfica 3. Ventilación protectora; maniobras de reclutamiento alveolar.

La incidencia de complicaciones pulmonares posoperatorias en pacientes sometidos a cirugía laparoscópica fue 22.8% (8). La tabla 2 resume la incidencia de CPP según las variables ventilatorias.

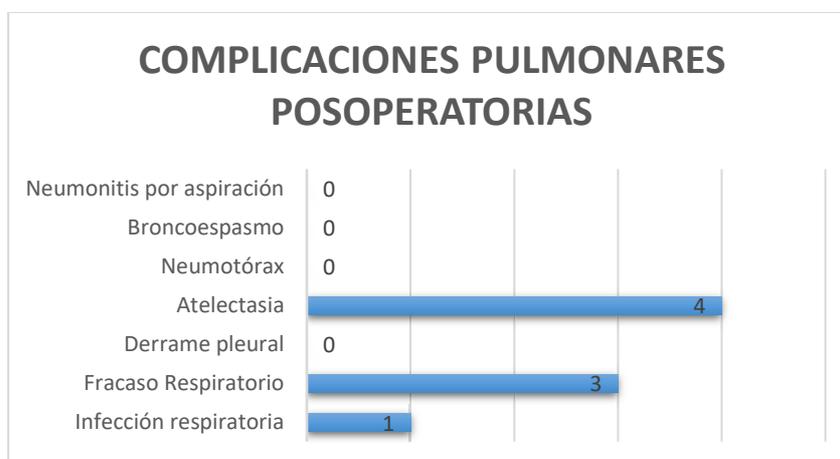
**TABLA 2: INCIDENCIA DE CPP SEGÚN PARÁMETROS VENTILATORIOS**

Parámetro ventilatorio	Número de pacientes	CPP	P
Volumen tidal <8 ml/kg	31	8	0.247
PEEP >5 cmH2O	17	3	0.475
Maniobras de reclutamiento alveolar	2	2	0.007*
Ventilación protectora	31	7	0.914

\*Significancia estadística.

De los 31 pacientes que recibieron ventilación protectora, 7 (22.6%) presentaron CPP, lo que representa 20% del total de la muestra. De los 4 pacientes que no recibieron ventilación con parámetros protectores, 1 (25%) presentó CPP, representando el 22.9% de la muestra total.

La complicación más frecuente fue la atelectasia con 50% (4), seguido de la falla respiratoria con 37.5% (3) y la infección pulmonar con 12.5% (1). No se presentó ninguna de las otras CPP.



Gráfica 4. Complicaciones pulmonares posoperatorias.

Según el género, la incidencia CPP en el sexo masculino fue de 4 (50%) y también de 4 (50%) en el sexo femenino. De acuerdo a el estado funcional de la ASA, el mayor número de casos se presentó en ASA II con 14.3% (5), seguido de ASA III con 8.6% (3), mientras que ningún caso se presentó en ASA IV.

En el caso de la cirugía de urgencia, la incidencia de CPP fue de 8.6% (3) y de 14.3% (5) en el caso de la cirugía electiva.

Fueron 3 especialidades quirúrgicas las que se incluyeron en el estudio; gastrocirugía 35 pacientes, urología 5 y cirugía de colon y recto 1. La incidencia de CPP fue de 17.1% (6), 5.7% (2) y 0%, para gastrocirugía, urología y cirugía de colon y recto respectivamente.

## DISCUSIÓN

La incidencia de complicaciones pulmonares posoperatorias encontradas en este estudio, 22.8%, es discretamente mayor que lo reportado por Canet y cols, quienes reportan una incidencia de hasta 19%. Sin embargo, la incidencia encontrada coincide con la reportada por otros autores como como Futier y cols, quienes reportan una incidencia del 9-40% en cirugía abdominal. (9, 11)

En el caso de las CPP en cirugía laparoscópica, se ha realizado pocos estudios que evalúen su desarrollo. Fuks y cols. reportan una incidencia de 17.3% en cirugía hepática por laparoscopia, mientras que un 44.6% bajo cirugía abierta. A pesar de estos resultados, aún no existe consenso sobre las ventajas de la cirugía laparoscópica en el desarrollo de CPP. La incidencia reportada en este estudio coincide con la reportada bajo esta modalidad de abordaje quirúrgico. (13)

La especialidad que presentó mayor incidencia de CPP fue gastrocirugía con 17%, sin embargo, los estudios revisados en los que se analiza la incidencia según la especialidad quirúrgica, se enfocan a la cirugía cardíaca y torácica. En el caso de la cirugía abdominal, reportan mayor incidencia en abordajes de abdomen superior, cerca del diafragma y de músculos respiratorios, con una mayor incidencia, independientemente de la especialidad quirúrgica. (8)

La CPP que se presentó con más frecuencia fueron las atelectasias con 50% de los 8 casos que se presentaron. Un factor que puede explicarlo es el uso de FiO<sub>2</sub> elevada que se utilizó en la mayoría de los procedimientos (media de 97% ± 7.8). Goran y cols. recomiendan una FiO<sub>2</sub> <60% en todo momento del procedimiento anestésico para disminuir el riesgo de desarrollar atelectasias.

Todos los pacientes incluidos en el estudio fueron ventilados bajo modo volumen control, por lo que no fue posible la comparación de la incidencia de CPP según

el modo ventilatorio. Sin embargo, a pesar de no poder realizar una comparación, es importante considerar la tendencia que existe en nuestro hospital de limitar el manejo de la ventilación mecánica a un tipo de ventilación.

La mayoría de los pacientes fueron ventilados con parámetros protectores, sin embargo, no hubo una diferencia estadísticamente significativa en la incidencia de CPP ( $P=0.912$ ) en comparación con los que no la recibieron. Es importante mencionar que a pesar de que la mayoría de los pacientes recibieron ventilación protectora, según los criterios propuestos por Serpa y cols, el parámetro que más se tomó en cuenta fue el volumen tidal calculado a 6-8 ml/kg del peso predicho ( $P=0.247$ ), mientras que el PEEP  $>5$  cmH<sub>2</sub>O ( $P=0.475$ ) y el uso de maniobras de reclutamiento alveolar ( $P=0.007$ ) no fueron utilizados en la mayor parte de los casos, evidenciando la tendencia de la ventilación mecánica a cargo del servicio de anestesiología de nuestro hospital. En este estudio, a diferencia de lo esperado, los pacientes que recibieron maniobras de reclutamiento alveolar, presentaron una incidencia estadísticamente significativa mayor de CPP que lo que no recibieron este tipo de ventilación protectora.

El máximo beneficio de la ventilación protectora se ha encontrado cuando se toman en cuenta estos 3 parámetros (1), por lo que debe investigarse el papel de cada variable en un estudio con mayor muestra y, por lo tanto, mayor poder estadístico.

Una causa que puede explicar la tendencia del uso de FiO<sub>2</sub> elevada puede explicarse por el hecho de que no todos los equipos de anestesia cuentan con sistema de mezcla de gases, lo que obliga a el uso de O<sub>2</sub> al 100% en muchos casos. Según los resultados de este estudio, sería recomendable gestionar el

contar con sistema de mezcla de gases en todas las salas de quirófano, para así disminuir las complicaciones que el uso de  $FiO_2$  elevadas conlleva (1).

## **CONCLUSIÓN**

No existe diferencia estadísticamente significativa entre el uso o no de ventilación con parámetros protectores en la incidencia de CPP, sin embargo, los pacientes que recibieron maniobras de reclutamiento alveolar presentaron mayor número de CPP.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Serpa A et al. Protective versus Conventional Ventilation for Surgery A Systematic Review and Individual Patient Data Meta-analysis. *Anesthesiology*. 2015; 123:66-78
2. Canet J.Gallart Lluís Predicción de complicaciones postoperatorias pulmonares en una cohorte basada en una población quirúrgica. *Anesthesiology*. 2010; 113:1338 –50
3. Jiménez Capel, Yolanda. Complicaciones pulmonares postoperatorias: Factores predictivos y escalas de riesgo. *Medicina Respiratoria*. 2014, 7 (1): 65-74
4. Byeong-Ho Jeong, Beomsu Shin, Jung Seop Eom. Development of a Prediction Rule for Estimating Postoperative Pulmonary Complications. *Anesthesiology*. 2013; 118:1275-85
5. Schumann et al. Association of metabolic syndrome and surgical factors with pulmonary adverse events, and longitudinal mortality in bariatric surgery. *Br J Anaesth*. 2015; 114(1):83–90
6. Hemmes SN, Gama de Abreu M, Pelosi, et al. High versus low positive end-expiratory pressure during general anaesthesia for open abdominal surgery (PROVHILO trial): a multicentre randomised controlled trial. *Lancet*. 2014; 384: 495–503
7. Langeron O et al. Postoperative pulmonary complications updating. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*. 2014; 33:480-483
8. Gallart et al. Post-operative pulmonary complications: Understanding definitions and risk assessment. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*. 2015; 29: 315-330

9. Futier E, Jaber S. Lung-protective ventilation in abdominal surgery. *Curr Opin Crit Care*. 2014; 20(4):426–430
10. Yepes-Temiño et al. Risk prediction model for respiratory complications after lung resection An observational multicentre study. *Eur J Anaesthesiol*. 2015; 32:1–8
11. Scholes RL, Browning L, Sztendur EM, Denehy L. Duration of anaesthesia, type of surgery, respiratory co-morbidity, predicted VO<sub>2</sub>max and smoking predict postoperative pulmonary complications after upper abdominal surgery: an observational study. *Australian Journal of Physiotherapy*. 2009;55: 191–198
12. Johannes F. H. Ubben MD; Marcus D. Lance, MD PhD. Clinical Strategies to Prevent Pulmonary Complications in Cardiac Surgery: An Overview. *Journal of Cardiothoracic and VascularAnesthesia*. 2015;29(2):481–490.
13. Fuks et al. Laparoscopy Decreases Pulmonary Complications in Patients Undergoing Major Liver Resection A Propensity Score Analysis. *Ann Surg*. 2016;263(2) :353–361
14. Silva PL et al. Mechanisms of ventilator-induced lung injury in healthy lungs. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*. 2015; 29: 301-313
15. Goran H, Lennart E. Effects of anesthesia on the respiratory system. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*. 2015;29: 273-284
16. Thomas Edrich and Nicholas Sadovnikoff. Anesthesia for patients with severe chronic obstructive pulmonary disease. *Anaesthesiology*. 2010; 23:18–24

17. Guldner A, Kiss T. Ventilación mecánica protectora intraoperatoria para la prevención de complicaciones postoperatorias pulmonares. *Anesthesiology*. 2015; 123:692-713
18. Meyhoff et al. Increased Long-Term Mortality After a High Perioperative Inspiratory Oxygen Fraction During Abdominal Surgery: Follow-Up of a Randomized Clinical Trial. *International Anesthesia Research Society*. 2012; 115 (4): 849-854
19. Fu-Shan et al. Is Not High-inspired Oxygen Fraction Really a Risk for Postoperative Pulmonary Complications in Obese Patients? *Anesthesiology*. 2012; 116:224 –30
20. Nobili C et al. Multivariate Analysis of Risk Factors for Pulmonary Complications After Hepatic Resection. *Annals of Surgery*. 2012;255(3): 540-550
21. Garcia M, Navarrete I, Colmenero M. Preventing and managing perioperative pulmonary complications following cardiac surgery. *Curr Opin Anesthesiol*. 2014; 27:146–152
22. Della G. Acute lung injury in thoracic surgery. *Current Opin*. 2013; 26(1): 39-45
23. Choi et al. Postoperative Respiratory Complications and Peak Airway Pressure During Laparoscopic Colectomy in Patients with Colorectal Cancer. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2015; 25:83–88
24. Ahsan M. Arozullah, MD; Shukri F. Khuri MD; William G. Henderson et col. Development and Validation of a Multifactorial Risk Index for Predicting Postoperative Pneumonia After Major Noncardiac Surgery. *Annals of Internal Medicine*. 2001;135(10)

**Anexo 1. Hoja de captura de datos**

NOMBRE: \_\_\_\_\_ AFILIACIÓN: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_ CAPTURA: \_\_\_\_\_  
 DIAGNÓSTICO: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_  
 CIRUGÍA REALIZADA: \_\_\_\_\_ CAMA: \_\_\_\_\_ NÚMERO TELEFÓNICO: \_\_\_\_\_ FOLIO: \_\_\_\_\_

**PERSONALES**

PESO		TALLA		FUMA	(SI)	(NO)	INDICE TABAQUICO		
SATO2		EPOC	(SI)	(NO)	TRATAMIENTO				
IRA ÚLTIMO MES	(SI)	(NO)	DISNEA	(SI)	(NO)	TOS	(SI)	(NO)	ESPECTORACIÓN:
HEMOPTISIS	(SI)	(NO)	CANCER	(SI)	(NO)	QUIMIO		RADIO	
ICC	(SI)	(NO)	SICA	(SI)	(NO)	HAS	(SI)	(NO)	
DM2	(SI)	(NO)	ENF NEURO	(SI)	(NO)	ERC	(SI)	(NO)	
ENF HEPÁTICA	(SI)	(NO)	SAOS	(SI)	(NO)	ERGE	(SI)	(NO)	
ENF HEMATOLOGICA	(SI)	(NO)	SNG EN PISO	(SI)	(NO)	DÍAS C/SNG			
INTUBADO EN PISO	(SI)	(NO)	DÍAS INTUBADO		MODO VENTILATORIO		NEUMONIA ASOC A VENTILADOR	(SI)	(NO)

**LABORATORIALES**

HB		HTO		PLAQUET		LEUCOS		ALBÚMINA		TP	
TPT		INR		GLUCOSA		UREA		CREATININA			
TRANSFUSIÓN PREVIA A CX											
(SI) (NO)											

ASA: \_\_\_\_\_ ELECTIVA ( ) URGENCIA ( ) ESPECIALIDAD: \_\_\_\_\_

**INTRA OPERATORIO**

IOT	(SI)	(NO)	OTRA	# INTENTOS	TRAQUEOSTOMIA (SI) (NO)	OPERADORES		CORMACK
BURP	(SI)	(NO)	TÉCNICA ALTERNA:		PACIENTE DESPIERTO (SI) (NO)		FUERZA	CUERDAS AB
MODO VENTILADOR					FIO2	PICO	PEEP	FR
SI MODO VOL, TIDAL			HALOGENADO		CAM	CUÁLES MANIOBRAS:		
CAMBIO MODO VENT	(SI)	(NO)	MANIOBRAS RECLUTAMIENTO		(SI) (NO)			
ALTERACIÓN PULMONAR TRANS	(SI) (NO)		CUAL		CIRUGÍA LAPAROSCOPICA (SI) (NO) PRESIÓN CO2:			
ALTERACIÓN CV TRANS	(SI) (NO)		CUAL		LITOS CO2:	CONVERTIDA (SI) (NO)		
TIPO ANESTESIA			AGB ( ) AGE ( ) COMBINADA ( )		REQUIRIÓ TRANSFUSIÓN (SI) (NO) TIPO:			
COLOCARON:	SNG TRANS	(SI)	(NO)		SONDA VESICAL	(SI)	(NO)	
PROFILAXIS ANTIBIÓTICA	(SI)	(NO)			MEDICAMENTO			
POSICIÓN QUIRÚRGICA					TX QUIRÚRGICO:		TX ANESTESICO	
EGRESA			EXTUBADO (SI) (NO)		INTUBADO	PISO ( )	UCI ( )	
			CON TRAQUEOSTOMIA (SI) (NO)		MODO		MODO	
					DÍAS		DÍAS	
ESPECIALIDAD TRATANTE					INCISIÓN QX			
<b>POST OPERATORIOS</b>		EVA POST: /10	ANALGESIA	IV ( ) PD ( )				
DÍAS ESTANCIA HOSPITALARIA			COMPLICACIONES POST OPERATORIAS	INFECCIÓN RESPIR ( )			FALLA RESPIRATORIA ( )	
OTRAS:				NEUMONIA ( )			DERRAME PLEURA ( )	
				ATELECTASIA ( )			NEUMOTÓRAX ( )	
				BRONCOESPASMO ( )			NEUMONITIS ( )	

<b>GSA ART INICIAL</b>									
PH	PCO2	PO2	NA	K	CA	GLUC	LACT	HTO	HCO3
EBE	SO2	a-ADO2	PAO2	PaO2/PAO2		RI	HB	TEMP	FIO2
<b>GSA ART FINAL</b>									
PH	PCO2	PO2	NA	K	CA	GLUC	LACT	HTO	HCO3
EBE	SO2	a-ADO2	PAO2	PaO2/PAO2		RI	HB	TEMP	FIO2
<b>GSA VENOSA INICIAL</b>									
PH	PCO2	PO2	NA	K	CA	GLUC	LACT	HTO	HCO3
EBE	SO2	a-ADO2	PAO2	PaO2/PAO2		RI	HB	TEMP	FIO2
<b>GSA VENOSA FINAL</b>									
PH	PCO2	PO2	NA	K	CA	GLUC	LACT	HTO	HCO3
EBE	SO2	a-ADO2	PAO2	PaO2/PAO2		RI	HB	TEMP	FIO2

**Anexo 2**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
COMISIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.**

**SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI.**

**NOMBRE DEL ESTUDIO: INCIDENCIA DE COMPLICACIONES PULMONARES POSOPERATORIAS EN LOS PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA INTERVENIDOS EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

**Ciudad de México, México a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016.**

**Número de registro: \_\_\_\_\_**

Las Complicaciones Pulmonares Posoperatorias (CPP) se han asociado con mayor morbilidad y estancia intrahospitalaria de forma significativa. Siendo las CPP frecuentes en diversos procedimientos, con elevada morbi-mortalidad, mayor estancia intrahospitalaria y por lo tanto costos, la detección de pacientes en riesgo de desarrollar estas complicaciones es un objetivo importante para el anestesiólogo, quien debe planear estrategias para su prevención durante el periodo perioperatorio

Con su participación en este estudio, se busca determinar la incidencia de complicaciones pulmonares posoperatorias en los pacientes sometidos a cirugía laparoscópica.

El manejo anestésico correrá a cargo del médico anestesiólogo adscrito asignado a la sala de quirófano donde haya sido programada su cirugía. Posteriormente se acudirá durante los primeros 7 días tras el evento quirúrgico a revisión clínica, registros médicos y estudios en busca de presencia de CPP.

Su participación en este estudio no implica un riesgo adicional al del propio procedimiento quirúrgico y anestésico para el cuál fue programado.

La información recabada en este proyecto es totalmente confidencial y se apeg a los códigos de ética vigentes. Puede NEGARSE A PARTICIPAR, lo cual no tendrá repercusiones para su atención médica en la unidad y en el instituto. Dentro de los beneficios, en base a los resultados obtenidos, se podrán elaborar estrategias para la prevención y oportuna identificación de pacientes en riesgo de desarrollar CPP. En caso de solicitarlo, se le darán a conocer los resultados del estudio en forma personal.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a: Dr. Crisenry Brito Baños. Residente de 3er año del Curso de Especialización en Anestesiología. Hospital de Especialidades. Centro Médico Nacional SXXI. Tel. 9992423668. Correo electrónico: crisenry@hotmail.com

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx

Se me ha explicado con claridad en qué consiste este estudio, además he leído (o alguien me ha leído) el contenido de este formato de consentimiento. Se me ha dado la oportunidad de hacer preguntas y todas mis preguntas han sido contestadas a mi satisfacción. Se me ha proporcionado copia de este formato.

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del sujeto

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

\_\_\_\_\_  
Testigo 1. Nombre, relación y firma

\_\_\_\_\_  
Testigo 2. Nombre, relación y firma