

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

FACULTAD DE MEDICINA  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.  
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL.  
COMISIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI.

TÍTULO

**INCIDENCIA DE COMPLICACIONES PULMONARES  
POSTOPERATORIAS EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA  
UROLÓGICA ELECTIVA EN EL HOSPITAL ESPECIALIDADES ,  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI.**

TESIS QUE PRESENTA:

DR. VÍCTOR ALEJANDRO ESCAMILLA GÓMEZ.

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE:  
MEDICINA INTERNA.

ASESOR DE LA INVESTIGACIÓN.

DR. JUAN CARLOS ANDA GARAY.  
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA.

MÉXICO, D.F.

FEBRERO 2016



Universidad Nacional  
Autónoma de México

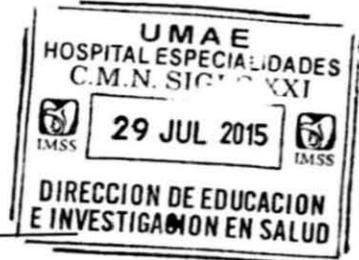


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**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.



DOCTORA

**DIANA G. MENEZ DIAZ**

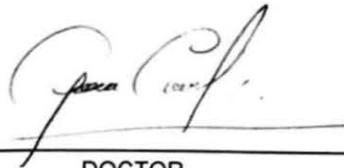
JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACIÓN EN SALUD  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SXXI



DOCTOR

**MIGUEL GUILLERMO FLORES PADILLA**

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACION EN MEDICINA INTERNA.  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SXXI



DOCTOR

**JUAN CARLOS ANDA GARAY**

MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SXXI



**Dirección de Prestaciones Médicas**  
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud  
Coordinación de Investigación en Salud



"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón".

**Dictamen de Autorizado**

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3601  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI,  
D.F. SUR

FECHA **02/07/2015**

**DR. JUAN CARLOS ANDA GARAY**

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

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

**Incidencia de Complicaciones Pulmonares Postoperatorias en pacientes sometidos a cirugía urológica electiva en el Hospital Especialidades , 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:

|                         |
|-------------------------|
| <b>Núm. de Registro</b> |
| <b>R-2015-3601-105</b>  |

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

## AGRADECIMIENTOS

A mi prometida, Blanca Estrella Rayón Guzmán, a quien conocí al iniciar este camino que esta por acabar, gracias por todo tu apoyo, por todo tu cariño, en definitiva eres lo mejor que me dejó la Residencia. Estoy seguro que sin tus risas, sin todos los bellos recuerdos que tenemos, todos estos años hubieran sido muy diferentes, estoy seguro que el destino nos tenía deparado encontrarnos en este viaje.

A mis padres que desde que tengo memoria han estado para apoyarme de manera incondicional, sin ustedes no solo estos años de estudio, sino mi desempeño académico, no hubiera sido el mismo. Estaré eternamente agradecido por eso.

A mi hermana, de quien he aprendido tanto, gracias por compartir tantas tardes y tantos juegos, gracias por escucharme cuando lo necesitaba y hacerme reír para estar mejor, gracias por aguantarme mis maldades y aprender a hablar con alguien dormido. Te quiero mucho!!!

A todos mis maestros y Doctores que de alguna u otra manera han influido en la persona que soy ahora, gracias por todos sus conocimientos y heredarme una parte de ustedes, prometo que lo que aquí he aprendido lo utilizaré siempre para el beneficio de mis pacientes. Espero encontrarme con ustedes más adelante, colegas.

Por último y no por eso menos importante a todos mis compañeros de viaje que durante el curso de 4 años han compartido tantas cosas, tantos desvelos, trabajos, frustraciones, tristezas, pero sobre todo risas, aprendizaje, compañerismo y amistad verdadera, todos, en poco o mayor grado dejaron huella en mí. En especial, agradezco a mis hermanos Troncosianos: Karla, Megan, Libia, Pablo, así como a Nidia, Lulú, Tomas, Carlos, Edith; Gracias a todos ustedes por formar un grupo de trabajo tan excepcional en todos aspectos y aunque quizá nuestros caminos se separen de alguna u otra manera, estoy seguro que por siempre perdurará el recuerdo de todos y cada uno de nosotros.

## ÍNDICE

|                            |    |
|----------------------------|----|
| RESUMEN                    | 2  |
| ANTECEDENTES               | 3  |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 13 |
| JUSTIFICACIÓN              | 13 |
| HIPÓTESIS                  | 14 |
| OBJETIVOS                  | 14 |
| METODOLOGÍA                | 15 |
| CRITERIOS DE SELECCIÓN     | 15 |
| CÁLCULO DE MUESTRA         | 16 |
| VARIABLES                  | 16 |
| ASPECTOS ÉTICOS            | 26 |
| RECURSOS                   | 28 |
| RESULTADOS                 | 30 |
| ANÁLISIS Y DISCUSIÓN       | 47 |
| CONCLUSIONES               | 52 |
| BIBLIOGRAFÍA               | 53 |
| ANEXOS                     | 55 |

---

|  |   |
|--|---|
| <b>DATOS DEL ALUMNO</b>  | <b>DATOS DEL ALUMNO</b>   |
| APELLIDO PATERNO<br>APELLIDO MATERNO<br>NOMBRE (S)<br>TELÉFONO<br>UNIVERSIDAD<br><br>FACULTAD<br>CARRERA<br>No DE CUENTA | ESCAMILLA<br>GÓMEZ<br>VÍCTOR ALEJANDRO<br>5526767196<br>UNIVERSIDAD NACIONAL<br>AUTÓNOMA DE MÉXICO<br>FACULTAD DE MEDICINA<br>MÉDICO CIRUJANO<br>303267913  |
| <b>DATOS DEL ASESOR</b>  | <b>DATOS DEL ASESOR</b>   |
| APELLIDO PATERNO<br>APELLIDO MATERNO<br>NOMBRE (S)   | ANDA<br>GARAY<br>JUAN CARLOS  |
| <b>DATOS DE LA TESIS</b>   | <b>DATOS DE LA TESIS</b>  |
| TÍTULO<br><br><br><br><br>No DE PÁGINAS<br>AÑO<br>NÚMERO DE REGISTRO   | INCIDENCIA DE COMPLICACIONES<br>PULMONARES POSTOPERATORIAS<br>EN PACIENTES SOMETIDOS A<br>CIRUGÍA UROLÓGICA ELECTIVA EN<br>EL HOSPITAL ESPECIALIDADES,<br>CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO<br>XXI.<br>60<br>2016<br>R-2015-3601-105 |

## Resumen.

### **Incidencia de Complicaciones Pulmonares Postoperatorias en pacientes sometidos a cirugía urológica electiva en el Hospital Especialidades , Centro Médico Nacional Siglo XXI.**

**Antecedentes:** Las complicaciones postoperatorias imponen una carga clínica y económica significativa a los pacientes quirúrgicos, dentro de la diversidad de patologías, las complicaciones pulmonares postoperatorias (CPP) ocurren entre un 2% y 40% de los pacientes, y se asocian con un aumento de la morbilidad, la mortalidad y duración de la estancia hospitalaria, superando incluso a las complicaciones cardiovasculares. Dentro de las complicaciones más importantes destacan neumonía, insuficiencia respiratoria, asistencia mecánica ventilatoria, broncoespasmo, atelectasias, derrame pleural y exacerbación de neumopatía crónica. En múltiples disciplinas quirúrgicas se han realizados esfuerzos para comprender el impacto de las diversas cirugías en la presencia de complicaciones pulmonares postoperatorias, no obstante en cirugía urológica se tienen pocos registros de la incidencia de estas patologías y hay carencia de los factores de riesgo asociado a la presencia de las mismas. En nuestro hospital es una necesidad inmediata con el propósito de identificar la frecuencia y los factores asociados al desenlace, motivo por lo que se elabora el presente estudio.

**Material y métodos.** Estudio descriptivo, retrolectivo. Se revisaron expedientes clínicos de pacientes sometidos a cirugía urológica entre Enero 2014 y diciembre de 2014. Se registraron las variables de interés, en búsqueda de complicaciones pulmonares postoperatorias y los factores asociados a las mismas.

**Recursos e infraestructura.** El estudio se realizó en el Hospital Especialidades CMN Siglo XXI, con apoyo del archivo clínico, servicio de radiología, urología y medicina interna.

**Resultados:** Se incluyeron un total de 140 pacientes, de los cuales 6 presentaron alguna complicación pulmonar posoperatoria (4.28%). Se reportaron 3 casos de Neumonía con Insuficiencia Respiratoria, 1 de Atelectasia, 1 de Derrame Pleural y 1 de Broncoespasmo. Se encontró un OR para Insuficiencia cardíaca de 9.07 (1.41-50)  $p=0.006^{**}$ . Para el Síndrome de Apnea Hipopnea del Sueño un OR de 26.60 (1.45-48)  $p=0.01^{*}$ . La Anestesia General Balanceada tuvo un OR de 1.13 (1.02-1.24)  $p=0.001^{**}$ . La duración de la Cirugía > 60 minutos presentó un OR de 1.08 (1.01-1.15)  $p=0.028^{*}$  y por último el tiempo de Anestesia > 60 minutos confirió un OR de 1.50 (1.01-1.10)  $p=0.020^{*}$ .

**Conclusiones:** La incidencia de CPP en pacientes sometidos a cirugía urológica electiva en el Hospital de Especialidades CMN SXXI, en el periodo comprendido entre el 1° de Enero al 31 de Diciembre de 2014 es de 4.38%. La frecuencia de CPP en cirugía urológica en nuestro hospital es similar a la reportada en la literatura. La CPP más frecuentes fueron Neumonía e Insuficiencia Respiratoria. Los factores de riesgo perioperatorios para el desarrollo de CPP encontrados en este estudio son el Síndrome de Apnea Hipopnea del Sueño y la Insuficiencia Cardíaca. Los factores de riesgo relacionados al procedimiento Quirúrgico, son el tiempo Quirúrgico y Anestésico mayor a 60 minutos, así como la utilización de Anestesia General Balanceada.

# 1. MARCO TEÓRICO.

## 1.1 Introducción

Más de 230 millones de procedimientos quirúrgicos se llevan a cabo cada año en todo el mundo y las complicaciones postoperatorias imponen una carga clínica y económica significativa a los pacientes quirúrgicos, así como los sistemas de salud pública. Las complicaciones pulmonares postoperatorias (CPP) son complicaciones comunes que ocurren entre un 2% y 40% de los pacientes, y se asocian con un aumento de la morbilidad, la mortalidad y duración de la estancia hospitalaria (1). Son tan comunes como las complicaciones cardíacas después de la cirugía no cardíaca, siendo su incidencia muy similar y hay quienes mencionan que en los pacientes no cardíacos, las CPP se producen con más frecuencia que las complicaciones cardíacas (2).

Las complicaciones pulmonares aumentan los costos y requieren hospitalización prolongada. El Programa Nacional de Mejoras de la Calidad Quirúrgica (NSQIP) comparó los costos de hospitalización y duración de la estancia de los pacientes con diversas complicaciones postoperatorias. Las complicaciones pulmonares fueron, por mucho, las más costosas y, junto con las complicaciones tromboembólicas venosas, requirieron la estancia media más larga del hospital (3).

Las CPP representan una carga económica considerable. El tiempo de estancia prolongada hospitalaria es un punto de referencia estándar para evaluar el costo de un servicio. Se ha observado que las CPP en pacientes no cardíacos aumentó la estancia hospitalaria un 89% y los costos un 55% (4). En otro estudio se encontró que las CPP en pacientes quirúrgicos abdominales aumentó la estancia hospitalaria por 11 días y cargos al hospital por \$ 31.000 dólares anuales (5).

## **1.2 Definición de Complicación Pulmonar Postoperatoria.**

La definición de un CPP es una enfermedad inesperada, que aparece hasta 30 días después de la cirugía, cambiando el estado clínico del paciente y haciendo necesaria la intervención terapéutica (6).

La cirugía y la anestesia general afectan directamente al sistema respiratorio. En específico, la cirugía abdominal superior altera la función pulmonar postoperatoria, según lo observado por el deterioro de los volúmenes pulmonares tales como la capacidad pulmonar total, la capacidad vital y el volumen corriente. También reduce la eficacia del esfuerzo tusígeno durante aproximadamente una semana. Las complicaciones pulmonares postoperatorias en cirugías abdominales se producen en un rango que va del 6 a 70% de los pacientes, en función de los criterios para definir las (7).

Se consideran CPP: neumonía, infección traqueo bronquial, atelectasia con repercusión clínica, broncoespasmo, insuficiencia respiratoria aguda, la intubación traqueal prolongada o ventilación mecánica (más de 48 horas). Varios autores también consideran fiebre sin causa definida, embolia pulmonar, derrame pleural y fístula bronco pleural (8).

## **1.3 Factores asociados a Complicaciones Pulmonares Postoperatorias (CPP).**

Estudios previos han demostrado que las CPP se asocian con una serie de factores de riesgo preoperatorios, por lo tanto, la identificación de dichos factores de riesgo es un paso importante hacia la mejora de la calidad de la atención en pacientes quirúrgicos.

A continuación se enlistan algunos estudios en los que se evaluaron los factores de riesgo asociados al desarrollo de complicaciones pulmonares posoperatorias:

En el estudio conducido por Yue J. et al (1), los resultados primarios fueron la aparición de CPP, la estancia hospitalaria prolongada y la tasa de mortalidad postoperatoria. Un total de 163 pacientes (9,7% de los 1.673 pacientes) registraron 237 episodios de CPP. La Insuficiencia respiratoria

postoperatoria se desarrolló en 30 pacientes (1,8%), broncoespasmo en 48 (2,9%), derrame pleural en 7 (0,4%), infección respiratoria en 131 (7,8%), atelectasia en 19 (1,1%), edema cardiopulmonar en 1 (0,06%), y neumotórax en 1 (0,06%). La mayoría de las CPP se produjeron después de la cirugía gastrointestinal superior (40,4%), seguido por la torácica (38,8%), neurocirugía (22,2%), riñón (14,3%), hepato-biliar (13,5%), y cirugías gastrointestinales inferiores (11,8%). En específico de la cirugía urológica, las CPP se presentaron en 7 de 168 pacientes, lo que correspondió a un 4.2%. La mediana de estancia hospitalaria postoperatoria fue mayor en los pacientes con CPP (16 días, IQR 10-23 días) que en los que no presentaron CPP (8 días, IQR 5-13 días) ( $p < 0,001$ ). Entre los factores de riesgo preoperatorios encontrados en este estudio fueron el tabaquismo, antecedente de infección respiratoria en el último mes, la saturación de oxígeno disminuida preoperatoria y el uso de antibióticos de forma previa.

Por otro lado, Jhon C (9), encontró en su estudio que la incidencia global de CPP fue 23.2% (232 de 1000), pero no hubo variaciones marcadas en la incidencia de la CPP en función del tipo de cirugía realizada. Ya que encontró en cirugía Gastroduodenal 48/111 (43.2%), colo-rectal 67/195 (34.4%), intestino delgado 15/52 (28.9%), hepato-pancreático-biliar 60/241 (24.9%), otras laparotomías 28/119 (23.5%) y apendicetomía 14/282 (5.0%). El ochenta y tres por ciento de las CPP (192 de 232) fueron evidentes dentro de las 48 horas posteriores a la cirugía. Las complicaciones más frecuentes fueron la atelectasia, presente en 87.5 por ciento (203 de 232) de los pacientes. De los restantes pacientes con CPP, 28 tenían evidencia radiográfica de cambios neumónicos y/o microbiología de esputo positiva.

Para Canet V (10), la broncoconstricción fue la complicación más frecuentemente observada (50% = 29/58) y no se asoció con intubación o extubación y por lo general se produjo sola. En segundo lugar, la infección pulmonar (neumonía o traqueobronquitis) representó el 40 por ciento (23/58) de los pacientes con CPP.

Jo Ann B (11), encontró que cinco factores de riesgo fueron estadísticamente significativos para el desarrollo de CPP durante todo el proceso ( $p < 0,05$ ). Estas fueron la edad  $> 60$  años, IMC  $> 27$ , antecedente de cáncer, tabaquismo dentro de las últimas 8 semanas, y el sitio quirúrgico (incisión abdominal superior / inferior).

Por último, en el estudio conducido por Jaime C, et al (12) un total de 242 CPP se registraron en 123 pacientes (5,0% de los 2.464 pacientes estudiados). La insuficiencia respiratoria postoperatoria se desarrolló en 63 pacientes (2,6%), broncoespasmo en 44 (1,8%), derrame pleural en 43 (1,7%), infección respiratoria en 40 (1,6%), atelectasia en 35 (1,4%), neumonitis por aspiración en 9 (0,4%), y neumotórax en 8 (0,3%). La mediana de estancia hospitalaria postoperatoria fue mayor en los pacientes con al menos una CPP (12 días) en comparación con los que no tuvieron una CPP (3 días). Treinta y cinco pacientes murieron dentro de los primeros 30 días; 24 de estos pacientes tenían al menos una CPP. Cuatro factores relacionados con el paciente (saturación de oxígeno disminuida en el periodo preoperatorio, infección reciente de las vías respiratorias, la edad, y la baja concentración de hemoglobina) representaron aproximadamente el 55% de la puntuación total del riesgo. Los tres predictores restantes estaban relacionadas con el procedimiento quirúrgico (intratorácica o cirugía abdominal superior, la duración del procedimiento y la cirugía de emergencia) mismos que representaron el 45% de la puntuación.

Como ya se ha mencionado, el sitio anatómico de la cirugía es importante en el desarrollo de complicaciones pulmonares postoperatorias (13). Las complicaciones pulmonares se han reportado en 20 a 70% de los pacientes sometidos a operaciones abdominales y torácicas superiores en comparación con una incidencia 4% después de la cirugía urológica u ortopédica. En algunos estudios, la tasa de complicaciones pulmonares para todas las operaciones abdominales fue de 10,3% en comparación con una tasa del 0,6% para las operaciones torácicas no abdominales y no torácicas (14,15).

#### **1.4 Complicaciones Pulmonares Postoperatorias (CPP) en cirugía urológica.**

Hablando en específico de los antecedentes para complicaciones pulmonares posoperatorias en cirugías abdominales bajas, incluyendo la urológica, podemos analizar la siguiente evidencia:

Denise R, et al (8), analizaron un total de 521 registros de pacientes sometidos a una evaluación de la función pulmonar preoperatoria. Se observaron complicaciones pulmonares postoperatorias en 95 pacientes (18,2%), siendo la insuficiencia respiratoria la más común, afectando a 4,6% (n = 24) de los pacientes. Las tasas de complicaciones pulmonares postoperatorias en los pacientes que se sometieron a cirugía torácica, cirugía cardíaca, cirugía abdominal superior, cirugía abdominal inferior y cirugía en todos los otros sitios fueron 28,9% (n = 43), 28,0% (n = 14), 24,3% (n = 36), 12,6% (n = 13) y 3,1% (n = 3), respectivamente. Las complicaciones pulmonares se presentan en 12 a 70% de los pacientes que se someten a cirugía abdominal y torácica superior, en comparación con una incidencia 4% después de la cirugía urológica u ortopédica. En este estudio los factores de riesgo más importantes asociados a CPP fueron la cirugía torácica, la anestesia combinada, la anestesia con duración de más 3.5 horas, insuficiencia cardíaca y clasificación ASA  $\geq$  III. Los factores relacionados con las muertes por todas las causas combinadas fueron cirugía abdominal superior, anestesia con duración >3.5 horas, insuficiencia renal y clasificación ASA  $\geq$  III.

En el estudio de Tracie C, et al (16), se seleccionaron cinco especialidades quirúrgicas (cirugía general, urológica, cirugía ortopédica, cirugía vascular y neurocirugía). En el caso específico de la cirugía urológica para la resección transuretral de próstata, la estancia hospitalaria prolongada fue asociada estadísticamente significativa con los factores preoperatorios de raza no blanca, estado funcional parcialmente dependiente, ASA clase III y IV, alteración del sensorio, y edad mayor a 60 años. Los factores intraoperatorios asociados estadísticamente significativos con una estancia hospitalaria prolongada fueron tiempo quirúrgico mayor de 2 horas. Para la prostatectomía radical, el factor preoperatorio asociado significativamente con la estancia hospitalaria prolongada fue una

clasificación ASA III; mientras que los factores intraoperatorios asociados incluyeron el tiempo quirúrgico mayor a 4 horas. Las características preoperatorias predictivas de larga estancia hospitalaria en estas 5 especialidades quirúrgicas fueron la edad avanzada, estado funcional disminuido y la clasificación ASA III y IV.

En 2008 se publicó un análisis de una base de datos de 19.156 pacientes que se sometieron a cirugía bariátrica en el año 2005 (3). Después de ajustar por comorbilidades, encontraron que la tasa de complicaciones pulmonares postoperatorias fue casi el doble si los pacientes se sometieron a cirugía abierta en lugar de la cirugía laparoscópica (OR = 1,92; IC del 95%, 1,54-2,38). La cirugía abierta también se asoció significativamente con mayores tasas de sepsis, eventos cardiovasculares y reintervención quirúrgica en comparación con los procedimientos laparoscópicos (3).

Analizando todos los datos previamente mencionados, se pueden agrupar los factores de riesgo preoperatorios en aquellos relacionados al paciente, aquellos relacionados con la técnica quirúrgica y aquellos relacionados al posoperatorio, como a continuación se resume (17):

#### **1.4.1 Factores relacionados con el paciente**

Incluyen la edad avanzada, bajo nivel de albúmina, estado funcional dependiente, pérdida ponderal y obesidad. Los pacientes mayores de 60 años de edad tienen un mayor riesgo de neumonía postoperatoria e insuficiencia respiratoria. El Odds ratio para los grupos de 60 a 69 años de edad y 70 a 79 años de edad son 2,09 (IC 95%, 1,66-2,64) y 3,04 (IC, 2,11-4,39), respectivamente (18). En el análisis de Gerald W y Michelle V (19), los OR ajustados para CPP por grupo de edad son: menores de 50 años, OR: 1,00; 50 a 59 años, OR: 1.50, IC, 1,31-1,74; 60 a 69 años, OR: 2.28, IC, 1,86-2,80; 70 a 79 años, OR: 3.90, IC, 2,70-5,65; y 80 años de edad o más, OR: 5.63, IC, 4,63-6,85. El bajo nivel de albúmina se asocia con insuficiencia respiratoria, y mayores tasas de mortalidad y morbilidad postoperatorias. Por otra parte, el aumento de morbilidad aumenta exponencialmente a medida que el

nivel de albúmina cae por debajo de 4.0 g/dl (20). Los pacientes desnutridos tuvieron una tasa de 31% de CPP. Estos resultados demuestran el impacto adverso de la desnutrición asociada a debilidad muscular respiratoria sobre la incidencia de las complicaciones pulmonares después de la cirugía abdominal superior. Estos resultados sugieren que esta población puede requerir cuidados respiratorios intensivos después de procedimientos quirúrgicos mayores (21). La obesidad puede reducir aún más los volúmenes pulmonares y la capacidad de tomar una respiración profunda después de la cirugía. Las tasas de complicaciones pulmonares postoperatorias fueron 10% para los pacientes con un IMC de 43 kg / m<sup>2</sup> o menos y el 12% para aquellos con un IMC superior a 43 kg / m<sup>2</sup>, por otro lado, los pacientes con una pérdida de peso superior al 10% en los 6 meses antes de la cirugía tienen un mayor riesgo de neumonía e insuficiencia respiratoria (18).

El estado neurológico: Los factores asociados con CPP incluyen la función sensitiva deteriorada y el accidente cerebrovascular. Estos pacientes tienen menos movilidad en el postoperatorio, lo que lleva a un mayor riesgo de atelectasia. Dos grandes ensayos de la NSQIP evaluaron la influencia de alteración sensorial en la insuficiencia respiratoria y neumonía, obteniendo un Odds ratio agrupado para el deterioro sensorial de 1,39 (IC, 1,08-1,79) para el desarrollo de esta CPP (18). Asimismo, el Odds ratio para dependencia total y parcial para el desarrollo de CPP son 2,51 (IC, 1,99-3,15) y 1,65 (IC, 1,36-2,01), respectivamente.

Estado de fluidos: Los factores de riesgo asociados incluyen la insuficiencia cardíaca congestiva, insuficiencia renal aguda y transfusión de sangre. Los pacientes con estas condiciones están en mayor riesgo de edema pulmonar y derrame pleural que pueden conducir a atelectasia, neumonía, e incluso insuficiencia respiratoria. La estimación para el riesgo asociado con la insuficiencia cardíaca congestiva es de 2.93 (IC, 1,02-8,43) (18).

Estado inmunológico El uso crónico de esteroides se asocia con un mayor riesgo de neumonía postoperatoria. Los pacientes con consumo de alcohol (más de 2 copas por día) en el plazo de 2 semanas de la cirugía tienen 20% más de probabilidades de neumonía e insuficiencia respiratoria. El

uso crónico de alcohol se asocia con la disminución de la inmunidad mediada por células B, lo que conduce a un mayor riesgo de neumonía. En los pacientes con Diabetes Mellitus insulino-dependientes se incrementa el riesgo de insuficiencia respiratoria, pero no de neumonía (17).

Estado respiratorio: La enfermedad pulmonar crónica sintomática es el factor más importante para CPP. Se ha informado que los pacientes con resultados anormales en la examinación pulmonar, incluyendo sibilancias, estertores, rudeza, espiración prolongada, y disminución de los ruidos respiratorios, tienen 6 veces más probabilidades de desarrollar una complicación pulmonar. Sin embargo, el riesgo varía en función de la gravedad de la enfermedad pulmonar subyacente (17,22). Los fumadores activos de cigarrillos tienen un mayor riesgo de CPP, incluso en ausencia de enfermedad pulmonar crónica. En especial, los pacientes que aún eran fumadores o habían dejado menos de 2 meses antes de la operación tuvieron una tasa de complicaciones casi cuatro veces mayor que la de los pacientes que habían dejado de fumar más de 8 semanas antes de la operación (17). Los pacientes con asma que están bien controlados y con una medida de flujo máximo de más de 80% del valor predicho pueden proceder a la cirugía con un riesgo promedio (23). Las infecciones bacterianas del tracto respiratorio inferior, incluyendo bronquitis y neumonía, aumentan el riesgo de complicaciones pulmonares. En esta situación, se recomienda posponer la cirugía electiva y tratar la infección subyacente (24).

Otro factor relacionado al paciente y que muchos estudios han mostrado ser uno de los principales predictores para el desarrollo de complicaciones pulmonares posoperatorias, son las medidas de comorbilidad, específicamente la escala preoperatoria de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA). La clase ASA más alta, III y IV, se asocia con un aumento sustancial en el riesgo de complicación pulmonar postoperatoria (Odds ratio, 4,87 [IC, 3,34-7,10] y 2,55 [IC, 1,73-3,76], respectivamente) (18). En otro estudio, se estratificó la probabilidad de presentar una CPP de acuerdo a la clasificación ASA, la tasa de complicación en porcentaje de acuerdo a la clasificación ASA fue la siguiente: ASA I: 1.2%; ASA II 5.4%, ASA III: 11.4%; ASA IV: 10.9% (25).

### 1.4.2 Factores relacionados con el procedimiento

Relacionados a la cirugía. La tasa de complicación es inversamente proporcional a la distancia de la incisión quirúrgica desde el diafragma. Los pacientes sometidos a cirugía abdominal y torácica superior tienen una capacidad vital postoperatoria disminuida, lo que conduce a alteraciones de la ventilación-perfusión y al desarrollo de hipoxemia. Los procedimientos de bajo riesgo fueron cirugía de cadera y los procedimientos ginecológicos o urológicos, ya que las tasas de complicaciones pulmonares postoperatorias fueron del 5,1% y 1,8%, respectivamente (26). Otro factor importante es la cirugía de emergencia, el Odds ratio para la cirugía de emergencia es de 2.21 (IC, 1,57-3,11) (27).

Relacionados a la Anestesia. La Cirugía en postura supina bajo anestesia provoca alteraciones en los volúmenes pulmonares, deterioro en las funciones de los músculos respiratorios, alteraciones en la mecánica pulmonar y deterioro de los mecanismos de aclaramiento mucociliar. Los volúmenes pulmonares bajos pueden contribuir al desarrollo de microatelectasias. La duración de la anestesia también influye en la evolución postoperatoria. Los procedimientos quirúrgicos que duran más de 3-4 horas se asocian a un mayor riesgo de complicaciones pulmonares. La definición de cirugía prolongada varió de 2,5 horas a 4 horas. El odds ratio para la cirugía prolongada es de 2.26 (IC, 1,47-3,47) (18).

Relacionados con los cuidados postoperatorios: El control del dolor es particularmente importante para los pacientes con incisión cerca del diafragma. Aunque el control adecuado del dolor mejora la respiración profunda, lo que resulta en una disminución de la atelectasia y neumonía, los medicamentos narcóticos pueden aumentar el riesgo de aspiración a través de ralentización de la motilidad GI y también aumentar el riesgo de PPC mediante la reducción de la respuesta del ventilador a la hipoxia e hipercapnia (18).

Con todo lo que se ha expuesto, es evidente la importancia del tema, identificar adecuadamente a los pacientes que presentan algún factor de riesgo para el desarrollo de complicaciones pulmonares

posoperatorias, para posteriormente desarrollar estrategias con el fin de disminuir la prevalencia de dichas complicaciones y así poder reducir la morbimortalidad y los costos asociados a la cirugía abdominal electiva, en este caso, la urológica. Ya diversos autores han evaluado algunas estrategias para disminuir el riesgo de presentar alguna CPP, como a continuación se establece (28):

Estrategias de beneficio comprobado: buena evidencia sugiere que la terapia de expansión pulmonar como la inspirometría incentiva, los ejercicios de respiración profunda, y la presión positiva continua en la vía aérea reduce el riesgo pulmonar postoperatorio después de la cirugía abdominal (28,29).

Estrategias de Beneficio Posible: la cirugía laparoscópica, en comparación con las operaciones abiertas, abdominales reducen el dolor y el compromiso pulmonar medido por espirometría y oxigenación. Sin embargo, la evidencia es insuficiente para determinar si las operaciones laparoscópicas pueden prevenir complicaciones pulmonares clínicamente importantes (28).

Estrategias de Beneficio Incierto: la evidencia es insuficiente para juzgar el potencial beneficio de dejar de fumar de manera preoperatoria. Los riesgos en realidad pueden aumentar transitoriamente después de detener o reducir el tabaquismo en los 2 meses previos a la cirugía debido al aumento de secreciones, aún se necesitan ensayos que aborden adecuadamente la duración óptima de la interrupción. La evidencia sobre la anestesia epidural intraoperatoria y la analgesia epidural postoperatoria es insuficiente. Se necesitan más ensayos de buena calidad para examinar con precisión las tasas de complicaciones (28-30).

Estrategias con ningún beneficio: Aunque la desnutrición se asocia con mayor riesgo de complicaciones pulmonares postoperatorias, buena evidencia indica que la nutrición parenteral total o la hiperalimentación enteral no reducen el riesgo de CPP, excepto tal vez para los pacientes con desnutrición severa o para aquellos sometidos a largos períodos con ingesta oral inadecuada. La evidencia de un ensayo aleatorio indica que la monitorización perioperatoria invasiva con cateterización de la arteria pulmonar no reduce el riesgo de complicaciones pulmonares (30).

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

En muchas publicaciones las complicaciones pulmonares postoperatorias (CPP) superan en número a los eventos cardiovasculares. Dichas complicaciones favorecen mayor estancia intrahospitalaria, incrementan el riesgo de incidencia de patologías infecciosas nosocomiales y aumentan los costos en salud. Es imperioso tener herramientas con la capacidad de predicción de CPP en el momento en que se aborda a un paciente en el servicio de Valoración Preoperatoria, no obstante, nuestra UMAE carece de estadísticas y evidencia de la presentación de estas complicaciones postquirúrgicas en los diversos servicios quirúrgicos, asimismo, ello repercute en la falta de herramientas predictoras que favorezcan una atención personalizada con fines preventivos. Por estos antecedentes, surge nuestra pregunta de investigación: ¿Cuál es la frecuencia de complicaciones pulmonares postoperatoria (CPP) en pacientes sometidos a cirugía urológica electiva en la UMAE Hospital Especialidades CMN SXXI? y ¿cuáles son los factores de riesgo asociados al desarrollo de dichas complicaciones en la población sometida a cirugía urológica?

## **3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.**

Las complicaciones pulmonares en el periodo perioperatorio han sido motivo de preocupación desde hace muchos años, dado que contribuyen al riesgo quirúrgico en toda cirugía mayor. El análisis de la literatura médica nos ha permitido documentar que las CPP superan en muchas ocasiones a las complicaciones cardiovasculares y contribuyen sustancialmente al incremento de la estancia intrahospitalaria y a los costos de atención en salud. En nuestra UMAE contamos con el servicio de valoración preoperatoria cuya función principal es establecer el riesgo cardiovascular de los pacientes y las medidas a tomar con fines de prevención y control de la patología. No obstante, al momento no contamos con herramientas para la predicción de CPP. De tal forma, que nuestro interés en el estudio, surge de la necesidad de identificar la incidencia de estas alteraciones en un servicio de alta

productividad y demanda en nuestro hospital como lo es Urología, así como el establecimiento de la frecuencia de los principales factores de riesgo. Ello contribuirá al mejor entendimiento de las CPP en el periodo perioperatorio en el servicio de urología y contribuirá a la estadística planeada en nuestro hospital en otros servicios (Gastrocirugía, cirugía colon y recto, Gastrocirugía con el objeto de favorecer una conducta preventiva y/o terapéutica eficaz, que disminuirá la comorbilidad hospitalaria y por consecuencia aminorará los días de estancia intrahospitalaria, haciendo más eficaz la atención en salud en nuestra UMAE Hospital Especialidades CMN SXXI.

#### **4. HIPÓTESIS DE TRABAJO.**

La ocurrencia de complicaciones pulmonares posoperatorias en pacientes sometidos a cirugía urológica electiva oscilan en 6%.

#### **5. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.**

##### **5.1 Objetivo General.**

- Determinar la incidencia de complicaciones pulmonares posoperatorias en pacientes sometidos a cirugía urológica electiva en el Hospital de Especialidades CMN SXXI en el periodo comprendido entre Enero 2014 y Diciembre 2014.

##### **5.2 Objetivos Específicos.**

- Identificar y describir los factores de riesgo significativamente asociados al desarrollo de complicaciones pulmonares postoperatorias en pacientes sometidos a cirugía urológica electiva en pacientes del Hospital Especialidades CMN SXXI.

- Identificar el impacto que tienen las complicaciones pulmonares postoperatorias en los días de estancia intrahospitalaria.
- Determinar los procedimientos frecuentemente realizados en el servicio de urología y establecer asociación con complicaciones pulmonares postoperatorias.

## **6.0 MATERIAL Y MÉTODOS.**

**6.1 Tipo de estudio:** Se trata de un estudio observacional, descriptivo. En cuanto a la temporalidad se considera retrolectivo.

**6.2 Universo de Trabajo.** El estudio se llevará a cabo en la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI. La población a estudiar se conforma por pacientes derechohabientes al Instituto Mexicano del Seguro Social que fueron sometidos a cirugía urológica, en el periodo comprendido entre enero y diciembre 2014.

### **6.3 Criterios de Selección de la Muestra:**

#### **a ) Criterios de Inclusión.**

- Pacientes mayores de 18 años.
- Pacientes internados de forma electiva en el periodo comprendido entre enero y diciembre 2014, sometidos a cirugía urológica .
- Pacientes de cualquier género.
- Pacientes sometidos a cirugía urológica a través de anestesia general, neuroaxial y regional.

#### **b) Criterios de Exclusión.**

- Procedimientos obstétricos o cualquier procedimiento durante el embarazo.

- Procedimientos relacionados con una complicación quirúrgica previa.
- Cirugía de trasplante de órganos.
- Pacientes con traqueostomía, asistencia mecánica ventilatoria o complicaciones pulmonares documentados previo a la cirugía.

**c) Criterios de Eliminación.**

- Pacientes sin expediente clínico.

**6.4 Cálculo del Tamaño de la Muestra.**

El cálculo del tamaño de la muestra utiliza la fórmula de proporciones del evento detectado en un estudio previo en cirugía urológica con promedio del 8 %. Para el cálculo del tamaño de la muestra se consideró un alfa de 0.05, beta de 0.20, con establecimiento de potencia del 80%, precisión de 4% y una incidencia observada en estudios previos del 8%. Con cifra total de pacientes de 140 para documentar a incidencia esperada

**6.5 Determinación de Variables.**

**6.5.1 Dependientes:** Corresponden a las complicaciones pulmonares postoperatorias, es decir, nuestro desenlace.

| <b>Variable Dependiente.</b> | <b>Conceptualización</b>  | <b>Definición operacional</b>  | <b>Tipo de variable</b> |
|------------------------------|---|--|-------------------------|
| <b>NEUMONIA</b>              | Enfermedad inflamatoria del parénquima pulmonar de etiología infecciosa. Se caracteriza por fiebre, leucocitosis, aumento o cambio en las características del | Aumento o cambios en el esputo, temperatura >38° C, leucocitosis > 12,000, infiltrados en la radiografía | Cualitativa Nominal.    |

|                                   |   |   |                      |
|-----------------------------------|---|---|----------------------|
|                                   | esputo y nuevos infiltrados en la radiografía de tórax (27).  | de tórax.<br><br>0= Sin neumonía.<br>1= Con neumonía  |                      |
| <b>INSUFICIENCIA RESPIRATORIA</b> | Es la incapacidad del aparato respiratorio para mantener un adecuado intercambio gaseoso necesario para atender las necesidades metabólicas del organismo (28). | Disnea de recién inicio, presión arterial de oxígeno menor de 60 mm/Hg. Saturación de O <sub>2</sub> menor de 90%. Relación Pao <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> menor de 300.<br><br>0= Sin Insuf Respiratoria<br>1= Con insuficiencia respiratoria. | Cualitativa nominal. |
| <b>DERRAME PLEURAL</b>            | Acumulación anormal de líquido en el espacio pleural, resultado del desequilibrio entre la formación y la reabsorción del mismo (29).                           | Radiopacidad en ángulo costofrénico, Borramiento de ángulos cardiofrénico o costofrénico en posición vertical (29).<br><br>0= Sin derrame pleural.<br>1= Con derrame pleural  | Cualitativa nominal. |
| <b>ATELECTASIA.</b>               | Es la pérdida de volumen pulmonar debido al colapso del tejido pulmonar, mismo que repercute en grados variables en el intercambio gaseoso                      | Opacidad del pulmón con desplazamiento del mediastino, hilio o hemidiafragma el lado afectado.  | Cualitativa nominal. |

|                                |  |  |                      |
|--------------------------------|--|--|----------------------|
|                                | (30).  | 0= Sin atelectasia.<br>1= Con atelectasia  |                      |
| <b>NEUMOTÓRAX</b>              | Es la acumulación de gas en la cavidad pleural, que genera un colapso pulmonar secundario (31).  | El aire en el espacio pleural, sin trama vascular que rodea a la pleura visceral (32).<br><br>0= Sin neumotórax.<br>1= Con neumotórax.   | Cualitativa nominal. |
| <b>TROMBOEMBOLIA PULMONAR.</b> | Es la obstrucción parcial o completa de una arteria o arterias pulmonares como consecuencia de la migración de un coágulo formado principalmente en extremidades inferiores. | Cortejo sintomático (Disnea, taquipnea, dolor torácico, anormalidades en los gases arteriales) + evidencia de embolismo en angiotomografía pulmonar.<br><br>0= Sin TEP<br>1= Con TEP | Cualitativa nominal. |

**6.5.2 Variables Independientes.** Constituyen las características clínicas y paraclínicas que en estudios previos han sido asociadas de forma consistente a la presencia de complicaciones pulmonares postoperatorias y a las que se proponen con elementos significativamente relacionados.

| <b>Variable independiente</b> | <b>Conceptualización</b>   | <b>Definición Operacional.</b>   | <b>Tipo de variable.</b> |
|-------------------------------|--|--|--------------------------|
| <b>EDAD</b>                   | Tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento.  | Tiempo en años transcurrido desde el nacimiento.   | Cuantitativa discontinua |
| <b>SEXO</b>                   | Variable biológica y genética que divide a los seres humanos en dos posibilidades.   | Mujer.<br>Hombre   | Cualitativa nominal.     |
| <b>ESTADO FUNCIONAL.</b>      | Se refiere al estado de salud general y las actividades diarias que un paciente puede llevar a cabo. Basado en el concepto de dependencia: necesidad de ayuda en las actividades de la vida diaria (17). | <b>1= Independiente.</b><br><b>2=Parcialmente dependiente.</b><br><b>3=Totalmente dependiente.</b>   | Cualitativa Ordinal.     |
|                               | Práctica de fumar o consumir tabaco en sus diferentes formas y posibilidades.  | <b>1= NO FUMADOR:</b> Nunca ha fumado cigarrillos. O ha fumado menos de 1 cigarrillo / día o ha fumado menos de 100 cigarrillos en toda su vida.<br><b>2=EX_FUMADOR:</b> El paciente ha fumado regularmente más de 1 cigarrillo día o ha |                          |

|                             |   |  |                              |
|-----------------------------|---|--|------------------------------|
| <b>TABAQUISMO.</b>          |   | <p>fumado más de 100 cigarrillos en toda su vida. Y ha dejado de fumar por lo menos 15 días antes de cirugía.</p> <p><b>3=FUMADOR</b></p> <p><b>ACTUAL:</b> El paciente fuma regularmente por lo menos 1 cigarrillo / día a partir de por lo menos 15 días antes de la operación (33).</p> | <p>Cualitativa Ordinal.</p>  |
| <b>ÍNDICE PAQUETES Año.</b> | <p>Es un marcador de exposición al tabaco y por lo tanto del riesgo que el paciente tiene de desarrollar una enfermedad relacionada al consumo de tabaco</p>  | <p>Se obtiene multiplicando el número de cigarrillos consumidos/día por el número de años fumados, dividido entre 20.</p>  | <p>Cuantitativa Continua</p> |
| <b>DIABETES MELLITUS 2</b>  | <p>Es una enfermedad sistémica, crónico-degenerativa, de carácter heterogéneo, con grados variables de predisposición hereditaria, y con participación de diversos factores ambientales. Se caracteriza por hiperglucemia crónica debido a la deficiencia en la producción o acción de la insulina.</p> | <p><b>0= No Portador de DM2.</b></p> <p><b>1= Portador de DM2.</b></p>   | <p>Cualitativa Nominal.</p>  |

|  |   |  |                             |
|--|---|--|-----------------------------|
| <p><b>HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA.</b></p> | <p>Elevación de la presión arterial hasta un nivel que aumenta el riesgo de lesión en distintos lechos vasculares, especialmente retina, cerebro, corazón y riñón. &gt; 140/90 mm Hg en 2 o más lecturas.</p> | <p><b>0=</b> No tiene Hipertensión arterial sistémica.</p> <p><b>1=</b> Sí tiene hipertensión arterial sistémica.</p>  | <p>Cualitativa nominal.</p> |
| <p><b>INGESTA DE ALCOHOL.</b></p>              | <p>Es la ingesta de bebidas con alcohol que se considera de alto riesgo para la salud. Para establecer se toma como bebida estándar: 12 gramos de etanol, 5 onzas de vino o 12 onzas de cerveza (34).</p>     | <p><b>Positivo:</b></p> <p>Hombres &lt;65 años:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Más de 14 tragos estándar por semana.</li> <li>• Más de 4 bebidas en un día.</li> </ul> <p>Mujeres y los adultos mayores de 65 años:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Más de 7 tragos estándar por semana.</li> <li>• Más de 3 bebidas en un día (34).</li> </ul> <p><b>0=</b> No CONSUME ALCOHOL.</p> <p><b>2=</b> Si CONSUME ALCOHOL.</p> | <p>Cualitativa nominal.</p> |
|  | <p>Trastorno caracterizado por limitación progresiva</p>  |  |                             |

|   |   |   |                      |
|---|---|---|----------------------|
| <b>ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA (EPOC)</b>     | del flujo aéreo, asociada a una respuesta inflamatoria crónica de la vía aérea en respuesta a partículas o gases nocivos (35).  | 0= Sin EPOC.<br>1= Con EPOC   | Cualitativa nominal  |
| <b>ASMA BRONQUIAL.</b>                                    | Trastorno inflamatorio crónico de la vía aérea caracterizado por obstrucción reversible del flujo aéreo (36).   | 0= Sin asma.<br>1= Con Asma.  | Cualitativa nominal. |
| <b>OTRAS ENFERMEDADES RESPIRATORIAS.</b>                  | Denominándose en el contexto del estudio a patologías inflamatorias crónicas a nivel pulmonar como bronquiectasias, neumoconiosis o fibrosis pulmonar.  | 0= No Portador de otras enfermedades pulmonares.<br>1= Portador de dichas enfermedades. | Cualitativa nominal  |
| <b>SINDROME DE APNEA HIPOPNEA OBESTRUCTIVA DEL SUEÑO.</b> | Trastorno que se caracteriza por episodios repetitivos de obstrucción total o parcial de la vía aérea superior durante el dormir  | 0= Sin SAHOS<br>1= Con SAHOS  | Cualitativa Nominal. |
| <b>INSUFICIENCIA CARDIACA.</b>                            | Es síndrome clínico que resulta de cualquier anomalía estructural y/o funcional, que altera la capacidad del corazón para llenarse o contraerse de forma adecuada y por ende afecta la generación | 0=Sin insuficiencia cardiaca.<br>1= Con insuficiencia                                   | Cualitativa Nomina   |

|   |  |  |                        |
|---|--|--|------------------------|
|   | de un gasto cardiaco suficiente para satisfacer las demandas metabólicas del organismo tanto en el reposo como en la actividad física  | cardiaca.  |                        |
| <b>PESO (MASA)</b>                          | Cantidad de materia contenida en un objeto.  | Establecido en Kilogramos (Kg)   | Cuantitativa continua  |
| <b>TALLA</b>                                | Se define como la distancia que existe entre el vértex y el plano de sustentación.   | Expresada en metros.   | Cuantitativa continua. |
| <b>INDICE DE MASA CORPORAL</b>              | Es una medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo. Se obtiene de la división de peso en Kg entre talla al cuadrado.   | Expresada en Kg/m <sup>2</sup>   | Cuantitativa continua. |
| <b>ESTADO NUTRICIONAL DE ACUERDO A OMS.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• IMC &lt;18.5: Bajo peso.</li> <li>• IMC 18.6-24.9: Peso normal.</li> <li>• IMC 25.0-29.9: Sobrepeso.</li> <li>• IMC 30-34.9: Obesidad grado I.</li> <li>• IMC 35-39.9= Obesidad grado II.</li> <li>• IMC &gt;40. Obesidad grado III.</li> </ul> | <p>1= Bajo peso.<br/> 2= Peso normal.<br/> 3= Sobrepeso<br/> 4= Obesidad I.<br/> 5= Obesidad II.<br/> 6= Obesidad III.</p> | Cualitativa ordinal.   |

|  |   |   |                           |
|--|---|---|---------------------------|
| <b>SATURACIÓN DE OXÍGENO</b>   | La saturación de oxígeno nos informa del porcentaje de oxígeno que llega a la sangre, del total inspirado.  | Se determina tras un 1 minuto de reposo. O en pacientes con uso de oxígeno, tras 10 minutos sin él. Se expresa en porcentaje.   | Cuantitativa discontinua. |
| <b>ESCALA DE VALORACION DE LA ASOCIACIÓN AMERICANA DE ANESTESIOLOGOS (ASA)</b> | Sistema de clasificación que utiliza la American Society of Anesthesiologists (ASA) para estimar el riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados del paciente (38). | <b>ASA:</b><br>1: Paciente sano.<br>2: Paciente con enfermedad sistémica leve.<br>3: Paciente con enfermedad sistémica severa.<br>4: Paciente con enfermedad sistémica severa que constituye una amenaza constante para la vida.<br>5: Paciente con enfermedad terminal o moribundo, cuya expectativa de vida no se espera mayor a 24 horas con o sin tratamiento quirúrgico.<br>6: Paciente con muerte cerebral documentada, cuyos órganos pueden ser removidos para donación. | Cualitativa ordinal.      |
|  | Es un índice multifactorial para la estimación de riesgo cardíaco en  |   |                           |

|                                |  |  |                      |
|--------------------------------|--|--|----------------------|
| <b>INDICE DE GOLDMAN (39 )</b> | procedimientos quirúrgicos. Toma en cuenta edad, antecedente de infarto agudo del miocardio, datos de insuficiencia cardiaca, alteraciones en laboratorio, electrocardiográficas y tipos de cirugía. | <b>GOLDMAN:</b><br>1: 0-5 puntos.<br>2: 6-12 puntos.<br>3: 13-35 puntos.<br>4: >25 puntos. | Cualitativa ordinal. |
|--------------------------------|--|--|----------------------|

## 6.6 Análisis Estadístico.

El análisis estadístico se realizará utilizando las herramientas ofertadas por el programa estadístico SPSS versión 21. Referente a la estadística descriptiva de la población a estudiar se utilizará expresión de medias/ desviación estándar o medianas/ rangos para la expresión de dichas variables de acuerdo a su distribución. En cuanto a las variables cualitativas se expresarán en frecuencia y porcentajes. En la comparación entre grupos se utilizará diversidad de pruebas de acuerdo a las variables a analizar, es decir, para comparar variables cualitativas entre 2 grupos utilizaremos prueba X<sup>2</sup>, mientras que la comparación de medias entre grupos utilizaremos t student o U de Mann Whitney de acuerdo a la distribución. Mediante el cálculo de odds ratio (OR) se referirá el impacto de las principales variables y la presencia de complicaciones pulmonares postoperatorias, estableciendo intervalos de confianza al 95%.

## **7. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.**

Nuestro estudio se realizó en población derechohabiente IMSS, atendida en la UMAE Hospital Especialidades, mismos que se sometieron a procedimientos quirúrgicos urológicos en el periodo establecido previamente. Se dividió en dos fases:

Fase 1.- Para el reclutamiento se revisaron los archivos del servicio de Urología y de la coordinación de quirófanos centrales, con el objeto de identificar a los pacientes internados de forma electiva en el periodo comprendido entre enero 2014 a diciembre 2014, con fines quirúrgicos.

Fase 2.- Una vez identificados los pacientes, se solicitaron los expedientes médicos al departamento de archivo clínico o al archivo muerto para su revisión, aplicando los criterios de selección, determinando si el paciente era candidato para inclusión al estudio; posteriormente, se procedió a recolectar los datos en la hoja diseñada para dicho fin, la cual se anexa posteriormente. En la misma, se tomaron en cuenta variables descriptivas de la población sometida al procedimiento quirúrgico, así como puntos de gran interés que describen el procedimiento quirúrgico y anestésico y finalmente datos estrechamente vinculados a la evolución postquirúrgica, incluyendo la estancia hospitalaria y la atención en la consulta externa de forma subsecuente.

Fase 3. Se realizó captura de la hoja de datos en un sistema de captura Microsoft Excel, posteriormente se pasó a SPSS Versión 21, para realizar el análisis estadístico correspondiente

## **8. ASPECTOS ETICOS DE LA INVESTIGACIÓN.**

Este protocolo de estudio cumple con los requerimientos éticos para la investigación clínica, se apega a las normas éticas de nuestra institución, al Reglamento de la Ley General de salud en materia de Investigación Clínica y a la Declaración Internacional de Helsinki, incluyendo sus enmiendas por lo siguiente: 1. Valor. Los resultados generados permitieron establecer los factores comúnmente

asociados a complicaciones pulmonares postoperatorias en la población de estudio (servicio de urología). Estos hallazgos sin duda alguna optimizarán la valoración preoperatoria en un intento por prevenir la aparición de complicaciones pulmonares. Asimismo, favorecerá un mejor seguimiento a aquellos pacientes que tengan una mayor probabilidad de presentar algunas de estas complicaciones.

2. Validez Científica: El objetivo de la investigación parte de la ausencia de estadísticas que determinen la incidencia y factores asociados a complicaciones pulmonares en nuestro hospital, no hay en ningún servicio quirúrgico la casuística que nos de de una forma clara la realidad que vive nuestro hospital en materia de Complicaciones postquirúrgicas. La metodología utilizada para llegar a nuestros objetivos se basa en un estudio retrospectivo perfectamente organizado, conformada por población elegida de acuerdo a criterios perfectamente establecidos para evitar sesgos de selección, ejecución, susceptibilidad y desenlace. 3. Selección justa de los sujetos de Investigación: los integrantes del estudio lo constituyen la población atendida en el servicio de urología de nuestro hospital. Todos los pacientes sometidos a cirugía serán captados a menos que no tengan expediente completo o se nieguen a la revisión del mismo, ello se establecerá a través del consentimiento informado, de acuerdo a las nuevas modificaciones de Ley General de Salud en materia de Investigación Clínica. Serán captados de igual forma tanto hombres y mujeres. Esta selección de pacientes no representa riesgo dada la naturaleza retrospectiva del estudio. De tal forma que esta investigación se cataloga de mínimo riesgo. 4. Relación Riesgo Beneficio favorable: debido a que en el estudio los datos son obtenidos de la revisión detallada del expediente, el riesgo que representa esta investigación es nula. De forma inicial no hay beneficios individuales para los pacientes seleccionados, no obstante los resultados impactarán notablemente en la forma de abordar y detectar las complicaciones de los pacientes que en un futuro sean sometidos a procedimientos quirúrgicos en el servicio de Gastrocirugía. 5. Revisión de Estudio Independiente: Este protocolo de estudio será evaluado por un comité local de Investigación ajeno a los investigadores principales o asesores del mismo, ello con el fin de establecer las correcciones pertinentes y no se favorezcan las prácticas de conflicto de interés. 6, Consentimiento informado: los pacientes que ingresarán al protocolo de

captura de datos, firmarán un consentimiento informado de la investigación que contiene los siguientes elementos: cumple los lineamientos básicos de la pauta 5 del Consejo de Organizaciones Internacionales de Ciencias Médicas (CIOMS). El mismo está expresado en lenguaje coherente y comprensible. Se detallan las características de la investigación en términos sencillos y coloquiales. Las características del texto son uniformes, sin exaltar o restar importancia a elementos de investigación. Involucra al personal aplicador y los testigos en el momento. El personal que recabará la autorización otorgará información clara y solucionará dudas de interés. 7. Respeto para los sujetos captados y confidencialidad de los datos. Debido a que es una Cohorte histórica, la principal forma de mantener el respeto por el sujeto de investigación es el uso correcto y confidencial de sus datos plasmados en el expediente. Dando trato personalizado a cada uno de los datos y establecer pautas de confidencialidad, blindando los datos captados a fin de evitar su divulgación. Ello será a través de folios personalizados, uso de bases de datos con password de seguridad. En caso de exposición de datos en un futuro, se omitirá la emisión de datos que favorezcan la identificación de algún integrante del estudio.

## **9. RECURSOS FINANCIEROS Y FACTIBILIDAD.**

### **9.1 Recursos Humanos.**

A cargo de la elaboración del presente protocolo se encuentran como titulares residente de cuarto año de medicina interna y médico adscrito del mismo servicio. Mismos, que se dedicaron a lo largo del cronograma de actividades a realizar la captura de datos, procesamiento y análisis. Con el apoyo del personal médico del servicio de urología a través de la facilitación del censo diario y los registros previos. De forma complementaria se recibió apoyo por parte del servicio de Radiología para la localización y entendimiento de los estudios radiológicos.

## **9.2 Recursos físicos.**

El estudio se realizó en la UMAE Hospital Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI, para la captura inicial de pacientes se acudió a las jefaturas de urología, Quirófanos centrales y Medicina Interna. Posteriormente, se laboró en Archivo clínico de nuestra unidad para el análisis de expedientes.

## **9.3 Materiales utilizados.**

Para la captura de datos se utilizó la hoja previamente elaborada en sistema Microsoft Word-Excel. La impresión correrá por cuenta de los investigadores. Utilizamos los sistemas de imagen del hospital para visualizar los estudios radiológicos y de laboratorio realizados al paciente. El vaciamiento inicial de los datos se realizó en Microsoft Excel y posteriormente para su análisis en SPSS IBM, Versión 21. Otorgado por los investigadores asesores.

## **9.4 Recurso financieros.**

La presente investigación no está financiada por organismos externos, compañías farmacéuticas o agregados. Los recursos utilizados correrán a cuenta del investigador principal y de sus asesores.

## **9.5 Factibilidad.**

El presente estudio se realizó sin contratiempos por lo siguiente: La metodología lo hacen un estudio observacional y retrospectivo. No se puso en riesgo la integridad del sujeto. Asimismo, la población objetivo es amplia, dado que el servicio de urología constituye uno de los principales actores en la práctica quirúrgica diaria de nuestro hospital.

## 10. RESULTADOS.

Se recolectaron en total datos de 140 expedientes del servicio de urología, pertenecientes a pacientes que fueron sometidos a cirugía urológica electiva dentro del periodo de enero a diciembre de 2014 en el Hospital de especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

| TABLA 1. . Características de la población y comparación de pacientes sometidos a cirugía urológica con y sin complicaciones pulmonares postoperatorias . |               |                 |                |         |
|---|---------------|-----------------|----------------|---------|
| Característica  | Total (N=140) | CPP (-) (N=134) | CPP (+) (N=06) | Valor p |
| <b>Edad-años</b>  |               |                 |                |         |
| Mediana (rango)   | 66.0 (19-89)  | 66.0 (19-89)    | 56.9 (51-68)   | 0.82    |
| <b>Género no. (%)</b>   |               |                 |                |         |
| Masculino   | 109 (77.9)    | 106             | 3              | 0.093   |
| Femenino  | 31 (22.1)     | 28              | 3              |         |
| <b>Historia de Tabaquismo no. (%)</b>   |               |                 |                |         |
| Nunca fumador   | 54 (38.6)     | 53              | 1              | 0.08    |
| Ex fumador  | 74 (52.9)     | 71              | 3              |         |
| Fumador   | 12 (8.6)      | 10              | 2              |         |
| <b>Diabetes Mellitus tipo 2 no. (%)</b>   |               |                 |                |         |
| No  | 105 (75)      | 101             | 4              | 0.63    |
| Si  | 35 (25)       | 33              | 2              |         |
| <b>Hipertensión Arterial no. (%)</b>  |               |                 |                |         |
| No  | 71 (50.7)     | 67              | 4              | 0.42    |
| Si  | 69 (49.3)     | 67              | 2              |         |
| <b>EPOC no. (%)</b>   |               |                 |                |         |
| No  | 134 (95.7)    | 129             | 5              | 0.12    |
| Si  | 6 (4.3)       | 5               | 1              |         |
| <b>Asma no. (%)</b>   |               |                 |                |         |
| No  | 139 (99.3)    | 133             | 6              | 0.83    |
| Si  | 1 (0.7)       | 1               | 0              |         |
| <b>SAHOS no. (%)</b>  |               |                 |                |         |
| No  | 138 (98.6)    | 133             | 5              | 0.001** |
| Si  | 2 (1.4)       | 1               | 1              |         |
| <b>Otras Neumopatías no. (%)</b>  |               |                 |                |         |
| No  | 138 (98.6)    | 132             | 6              | 0.76    |
| Si  | 2 (1.4)       | 2               | 0              |         |
| <b>Insuficiencia Cardiaca no. (%)</b>   |               |                 |                |         |
| No  | 131 (93.6)    | 127             | 4              | 0.006** |
| Si  | 9 (6.4)       | 7               | 2              |         |
| <b>Estado Funcional no. (%)</b>   |               |                 |                |         |
| Independiente   | 110 (78.6)    | 106             | 4              | 0.39    |
| Parcial Dependiente   | 24 (17.1)     | 23              | 1              |         |
| Dependiente   | 6 (4.3)       | 5               | 1              |         |
| <b>ASA no. (%)</b>  |               |                 |                |         |
| I   | 2 (1.4)       | 2               | 0              | 0.54    |
| II  | 67 (47.9)     | 65              | 2              |         |
| III   | 68 (48.6)     | 64              | 4              |         |
| IV  | 3 (2.1)       | 3               | 0              |         |
| <b>Goldman no. (%)</b>  |               |                 |                |         |
| I   | 114 (81.4)    | 110             | 4              | 0.83    |
| II  | 24 (17.1)     | 22              | 2              |         |
| III   | 2 (1.4)       | 2               | 0              |         |
| <b>Radiografía de Tórax no. (%)</b>   |               |                 |                |         |

|   |            |         |   |      |
|---|------------|---------|---|------|
| Normal  | 111 (79.3) | 107     | 4 | 0.63 |
| Intersticial  | 6 (4.3)    | 6       | 0 |      |
| Atrapamiento  | 3 (2.1)    | 2       | 1 |      |
| Cardiomegalia   | 18 (12.9)  | 17      | 1 |      |
| Otros   | 1 (0.7)    | 1       | 0 |      |
| Sin Radiografía   |            | 1 (0.7) |   |      |
| <b>Índice de Masa Corporal no. (%)</b>  |            |         |   |      |
| <18   | 1 (0.7)    | 1       | 0 | 0.10 |
| 18-25   | 32 (22.9)  | 32      | 0 |      |
| 25-30   | 66 (47.1)  | 63      | 3 |      |
| 31-35   | 34 (24.3)  | 32      | 2 |      |
| >35   | 7 (5)      | 6       | 1 |      |
| CPP: Complicaciones pulmonares postoperatorias.<br>EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica.<br>SAHOS: Síndrome de Apnea Hipopnea del sueño.<br>ASA: Escala del American Society of Anesthesiologist.. |            |         |   |      |

En la **Tabla 1** se resumen las características basales de la población, incluyendo al total de los pacientes (N=140) y estos a su vez divididos en aquellos que no presentaron complicaciones pulmonares postoperatorias (CPP) (N=134) y aquellos que si las presentaron (N=6). Lo anterior representa una prevalencia de CPP en pacientes sometidos a cirugía urológica electiva del 4.28%.

La Mediana de edad para el total de la población fue de 66 años (rango 19-89), mientras que los que no presentaron CPP tuvieron una mediana de edad de 66 años (rango 19-89) y los que presentaron alguna CPP una mediana de 56.9 años (rango 51-68), con un valor de  $p=0.82$  entre ambos grupos. En cuanto al género, 109 (77.9%) fueron masculinos y 31 (21.1%) femeninos. Del total de masculinos, 106 no presentaron CPP, mientras que 3 si las presentaron. Por otro lado 28 pacientes del género femenino no presentaron CPP y 3 si, con un valor de  $p=0.093$  entre ambos (**Figura 1**).

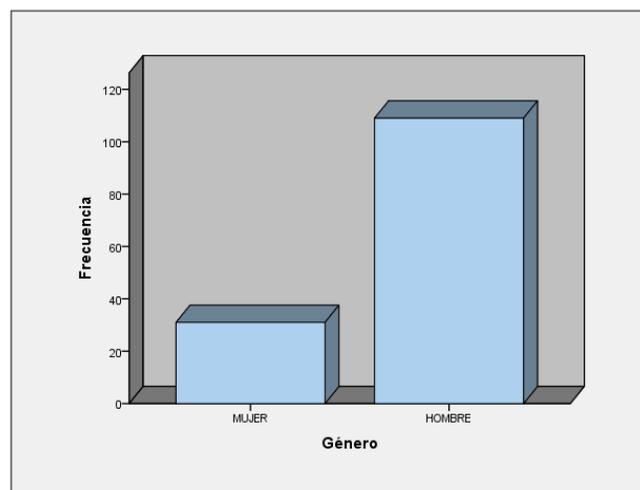


Figura 1. Frecuencia de género

Del total de pacientes, 54 (38.6%) no tenían historia de tabaquismo, de estos solo 1 presentó alguna CPP; 74 pacientes (52.9%) eran exfumadores, de los cuales 3 presentaron CPP, por último 12 pacientes (8.6%) eran fumadores activos, dentro de los cuales 2, presentaron alguna CPP. El valor de  $p$  para el desarrollo de CPP dentro de los 3 grupos fue de 0.08 (**Figura 2**).

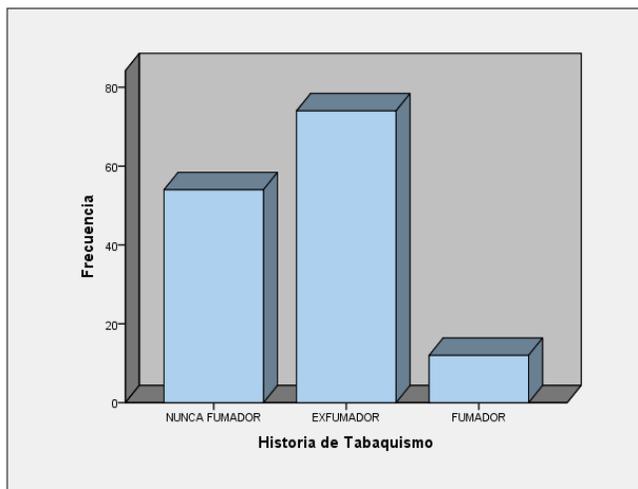


Figura 2. Frecuencia de exposición a tabaco

En cuanto a las comorbilidades de los pacientes, 105 (75%) tenían Diabetes Mellitus tipo 2, de estos, 4 presentaron CPP, mientras que 35 (25%), no tenían el antecedente de ser diabéticos, presentándose solo en 2 pacientes alguna CPP, entre estos grupos se encontró una  $p=0.63$  para el desarrollo de CPP (**Figura 3**). En cuanto a las Hipertensión Arterial Sistémica, 71 pacientes (50.7%) tenían dicho antecedente, de los cuales 4 presentaron CPP, de los 69 pacientes (49.3%) sin este antecedente, se presentó alguna CPP en 2 de ellos, con un valor de  $p=0.42$  entre ambos grupos (**Figura 4**); 134 pacientes (95.7%), no tenían antecedente de EPOC, mientras que 6 (4.3%) si lo presentaban, a su vez se presentaron CPP en 5 y 1 pacientes respectivamente, con un valor de  $p=0.12$  entre ambos grupos (**Figura 5**). En cuanto al antecedente de asma, solo 1 paciente (0.7%) la presentaba, mientras que 139 no (95.47%), las 6 CPP se presentaron en aquellos que no tenían asma, con una  $p=0.83$  (**Figura 6**). Se englobaron en otro grupo a otras neumopatías diferentes al asma, EPOC y SAHOS, las cuales estuvieron presentes solo en 2 pacientes de la muestra total (1.4%). No se documentaron CPP en estos pacientes ( $p=0.76$ ) (**Figura 7**).

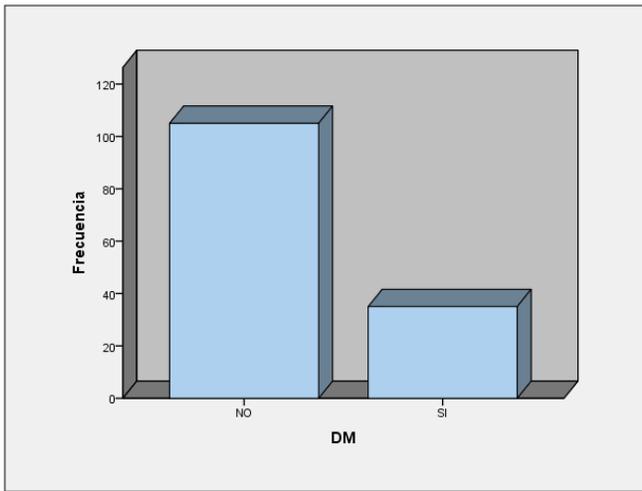


Figura 3. Frecuencia de Diabetes Mellitus (DM)

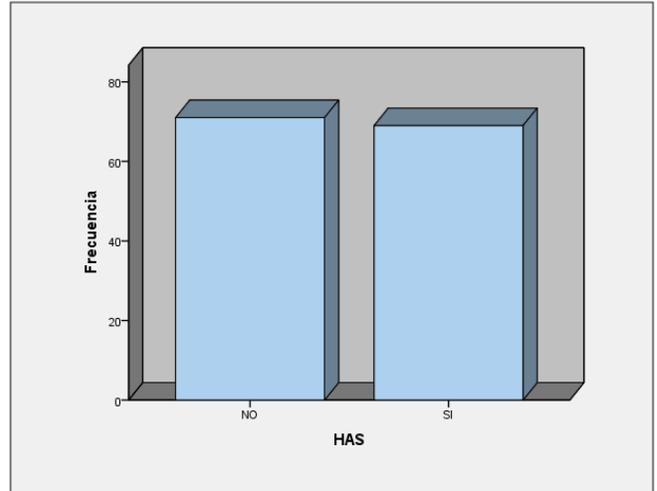


Figura 4. Frecuencia de Hipertensión Arterial Sistémica (HAS)

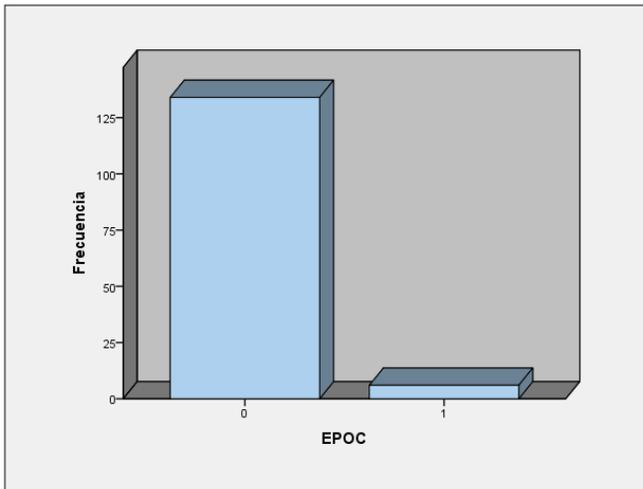


Figura 5. Frecuencia de EPOC

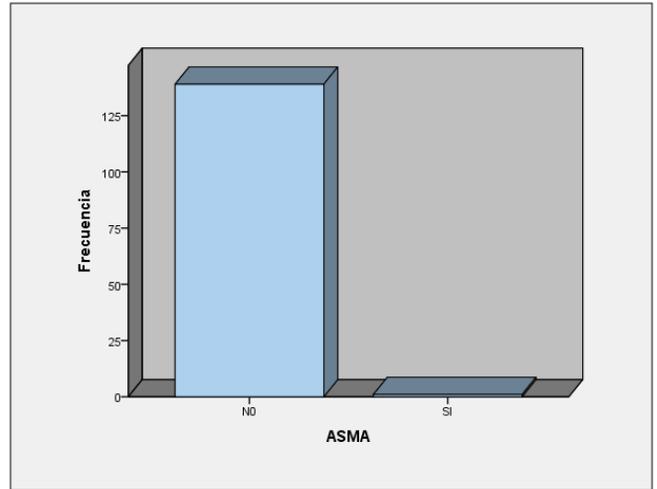


Figura 6. Frecuencia de Asma

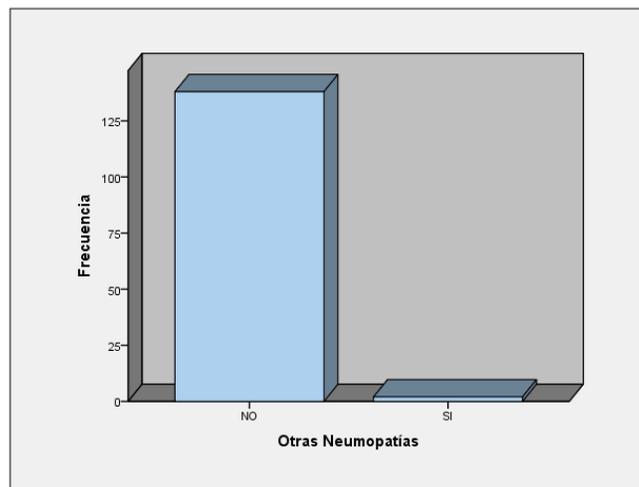


Figura 7. Frecuencia de Otras Neumopatías

Las comorbilidades relacionadas al paciente que tuvieron un valor de  $p$  significativo entre ambos grupos para el desarrollo de CPP fueron el Síndrome de Apnea Hipopnea del sueño (SAHOS) y la Insuficiencia Cardíaca (IC); En cuanto al SAHOS; del total de pacientes 138 (98.6%) no tenían este antecedente, mientras que se encontraba en 2 (1.4%). Las CPP se presentaron en 5 pacientes sin SAHOS y en 1 con SAHOS, con una  $p=0.001^{**}$  (**Figura 8**). Por otro lado, en cuanto a la IC, 131 pacientes (93.6%) no la presentaban y 9 (6.4%) sí. De estos las CPP se documentaron en 4 pacientes sin IC y 2 con IC, con un valor de  $p=0.006^{**}$  (**Figura 9**).

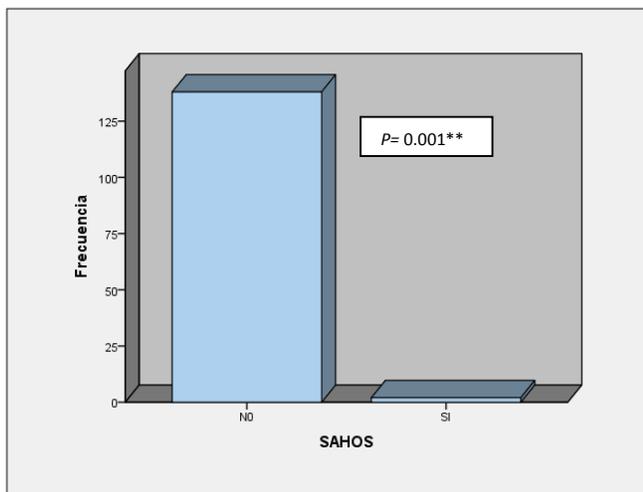


Figura 8. Frecuencia de SAHOS

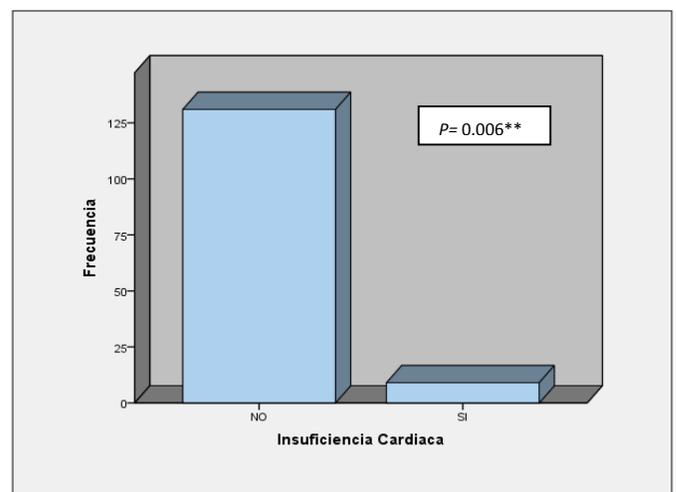


Figura 9. Frecuencia de Insuficiencia Cardíaca

Otra variable estudiada fue el estado funcional del paciente, siendo catalogados como independientes a 110 pacientes (78.6%) de la muestra total, 24 (17.1%) como parcial dependientes y 6 (4.3%) como dependientes. Las CPP se presentaron en 4 pacientes Independientes, 1 parcialmente dependiente y 1 dependiente, con un valor de  $p=0.39$  entre los 3 grupos para la presencia de CPP (**Figura 10**).

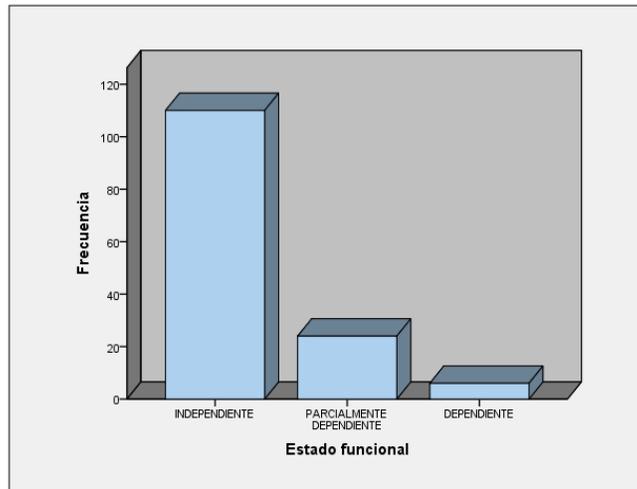


Figura 10. Frecuencia del estado funcional

Se evaluó el Índice de Masa Corporal (IMC), dividiéndose en 5 grupos, 1 paciente (0.7%) con IMC<18, 32 (22.9%) con IMC 18-25, 66 (47.1%) IMC 25-30, 34 (24.3%) IMC 31-35 y 7 (5%) IMC > 35, dentro de estos grupos se presentaron 3 CPP con un IMC de 25-30, 2 CPP con IMC de 31-35 y 1 CPP con IMC >35, sin embargo no se encontró diferencias estadísticamente significativa entre los grupos ( $p=0.10$ ) (Figura 11).

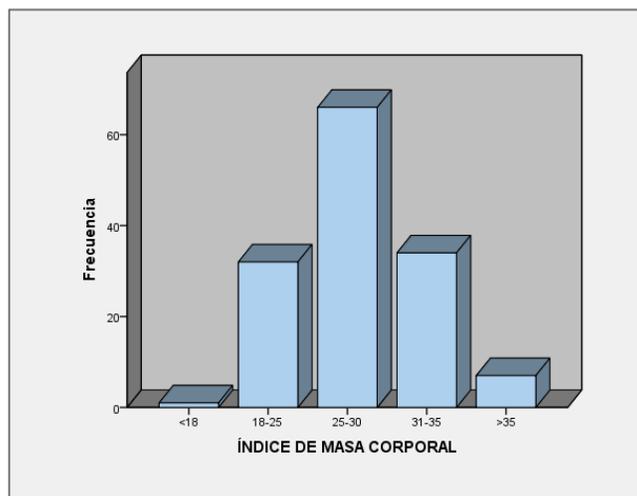


Figura 11. Frecuencia del Índice de Masa Corporal

En cuanto a la escala ASA, dividiendo al total de la muestra en 4 grupos, ASA I= 2 pacientes (1.4%), ASA II= 67 (47.9%), ASA III= 68 (48.6%) y ASA IV= 3 (2.1%). Las CPP, se presentaron 2 en pacientes con ASA II y 4 con ASA III, con una  $p=0.54$  (**Figura 12**). Otra escala analizada fue Goldman, subdividiendo a los 140 pacientes en Goldman I (114; 81.4%), Goldman II (24; 17.1%) y Goldman III (2; 1.4%), las CPP se presentaron en 4 pacientes Goldman I y 2 pacientes Goldman II, con un valor de  $p=0.83$  (**Figura 13**).

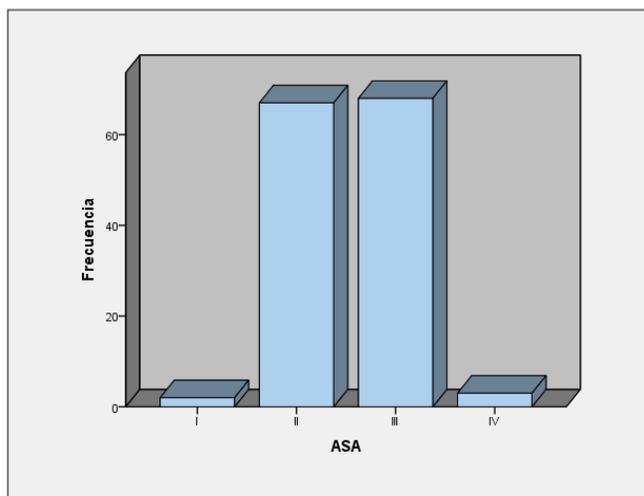


Figura 12. Frecuencia de la escala ASA.

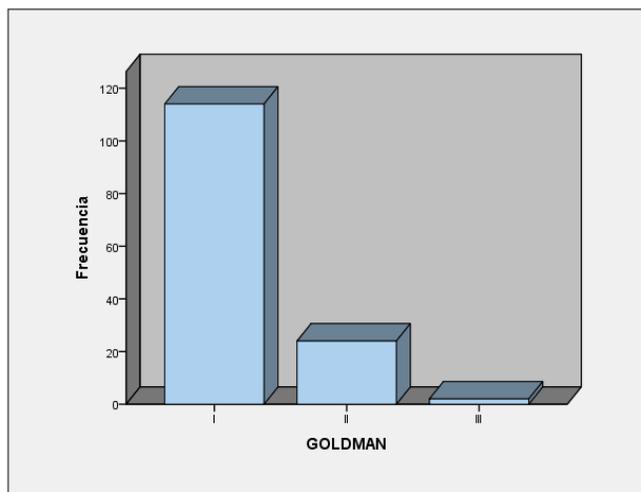


Figura 13. Frecuencia de la escala Goldman

Por último se tomaron en cuenta las alteraciones radiológicas previas al procedimiento quirúrgico; 111 pacientes (79.3%) tenían radiografía de Tórax normal; 6 (4.3%) un patrón intersticial; 3 (2.1%) datos de atrapamiento pulmonar; 18 (12.9%) cardiomegalia y 1 (0.7%) otras alteraciones. Las CPP en estos grupos se presentaron en 4 pacientes con Radiografía de tórax normal, en 1 con datos de atrapamiento pulmonar y 1 con cardiomegalia, con una  $p=0.63$  (**Figura 14**).

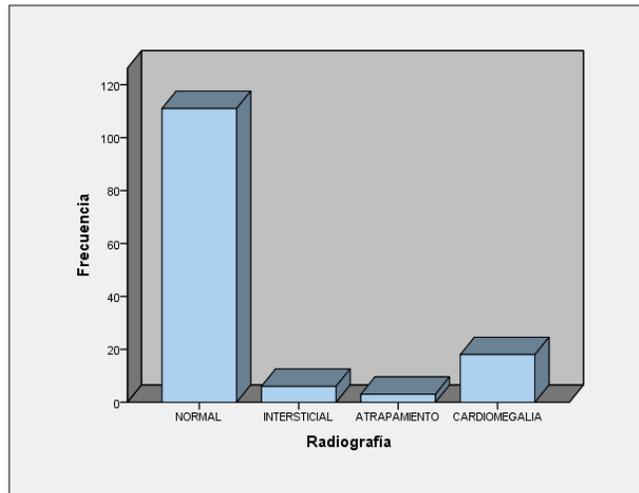


Figura 14. Frecuencia de alteraciones radiológicas

En la **Tabla 2** se resumen las Complicaciones Pulmonares Posoperatorias ajustadas a las variables perioperatorias evaluadas en este estudio.

| Tabla 2. Complicaciones pulmonares postoperatorias ajustadas por variables perioperatorias. |                |                  |                 |                |
|---|----------------|------------------|-----------------|----------------|
| Variables   | Total<br>N=140 | CPP (-)<br>N=134 | CCP (+)<br>N=06 | Valor <i>p</i> |
| <b>Escala ASA no. (%)</b>   |                |                  |                 |                |
| • Clase I-II  | 69 (49.3)      | 67 (50)          | 2 (33.3)        | 0.424          |
| • Clase III-IV  | 71 (50.7)      | 67 (50)          | 4 (66.6)        |                |
| <b>Tipo Anestesia no. (%)</b>   |                |                  |                 |                |
| • Bloqueo Peridural   | 88 (62.9)      | 88 (65.6)        | 0 (0)           | 0.001**        |
| • General Balanceada  | 52 (37.1)      | 46 (34.3)        | 6 (100)         |                |
| <b>Sitio Quirúrgico no. (%)</b>   |                |                  |                 |                |
| • Próstata.   | 77 (55)        | 77 (57.4)        | 0 (0)           | 0.033*         |
| • Vejiga.   | 12 (8.6)       | 10 (7.4)         | 2 (33.3)        |                |
| • Uréter.   | 30 (21.4)      | 27 (20.1)        | 3 (50)          |                |
| • Riñón.  | 21 (15)        | 20 (14.9)        | 1 (16.6)        |                |
| <b>Duración Cirugía no. (%)</b>   |                |                  |                 |                |
| • < 60 minutos  | 58 (41.4)      | 58 (43.2)        | 0 (0)           | 0.004**        |
| • 60-120 minutos  | 37 (26.4)      | 36 (26.8)        | 1 (16.6)        |                |
| • > 120 minutos   | 38 (27.1)      | 33 (24.6)        | 5 (83.3)        |                |
| <b>Duración Anestesia no. (%)</b>   |                |                  |                 |                |
| • <60min  | 29 (20.7)      | 29 (21.6)        | 0 (0)           | 0.044*         |
| • 60-120min   | 50 (35.7)      | 49 (36.5)        | 1 (16.6)        |                |
| • >120min   | 61 (43.6)      | 56 (41.7)        | 5 (83.3)        |                |
| <b>Sangrado no. (%)</b>   |                |                  |                 |                |
| • <250ml  | 105 (75)       | 100 (74.6)       | 5 (83.3)        | 0.275          |
| • 251-500mL   | 28 (20)        | 27 (20.1)        | 1 (16.6)        |                |
| • >500mL  | 07 (5)         | 7 (5.2)          | 0 (0)           |                |

Se analizó nuevamente la escala ASA, en esta ocasión se dividió a la población total en dos grupos, 69 (49.3%) pertenecientes al grupo ASA I-II y 71 (50.7%) al grupo ASA III-IV, las CPP se presentaron 2 en el primer grupo y 4 en el segundo, con un valor  $p=0.424$ .

Por otro lado en cuanto al tipo de Anestesia, 88 pacientes (62.9%) recibieron Bloqueo Peridural o regional, mientras que 52 (37.1%) General Balanceada, las 6 CPP se presentaron solo en aquellos pacientes que habían recibido Anestesia General Balanceada, con una diferencia significativamente estadística entre ambos grupos  $p=0.001^{**}$  (Figura 15).

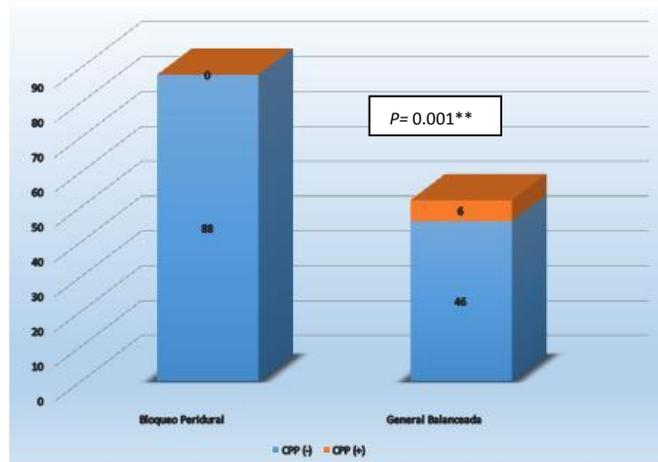


Figura 15. Tipo de Anestesia y CPP

Otra de las variables incluidas fue el sitio quirúrgico, en este caso, 77 pacientes (55%) se abordó la próstata, 12 (8.6%) la vejiga, 30 (21.4%) el uréter y 21 (15%) el riñón. Hubo diferencia estadísticamente significativa entre el sitio quirúrgico y el desarrollo de CPP  $p=0.033^{*}$  (Figura 16).

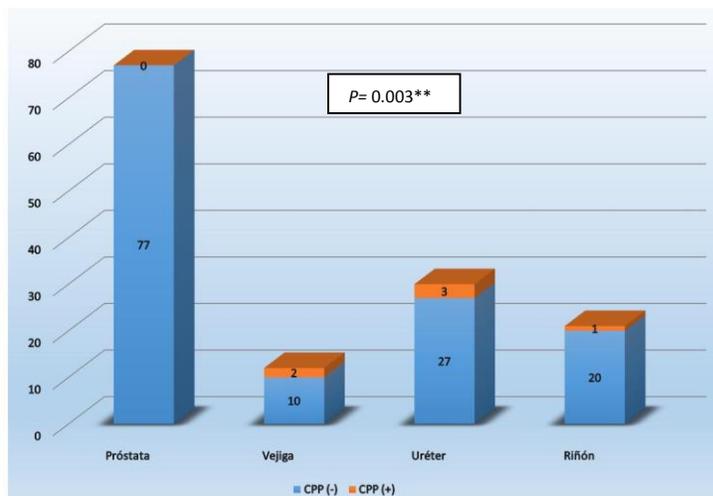


Figura 16. Sitio quirúrgico y CPP

Los tiempos anestésicos y quirúrgicos fueron otras dos variables perioperatorias incluidas para su análisis. El tiempo quirúrgico se dividió en 3 grupos, < 60 minutos: 58 pacientes (41.4%), 60 a 120 minutos: 37 pacientes (26.4%) y > 120 minutos: 38 pacientes (27.1%). Una vez más hubo diferencia significativamente estadística para el desarrollo de CPP entre los diferentes tiempos de duración de la cirugía  $p=0.004^{**}$  (Figura 17). Así mismo, se utilizaron los mismos tiempos para dividir a la duración de la Anestesia, < 60 minutos: 29 pacientes (20.7%), 60 a 120 minutos: 50 pacientes (35.7%) y > 120 minutos: 61 pacientes (43.6%), al igual que el tiempo quirúrgico, hubo diferencia significativamente estadística para el desarrollo de CPP y los diferentes tiempo de Anestesia  $p=0.044^{**}$  (Figura 18).

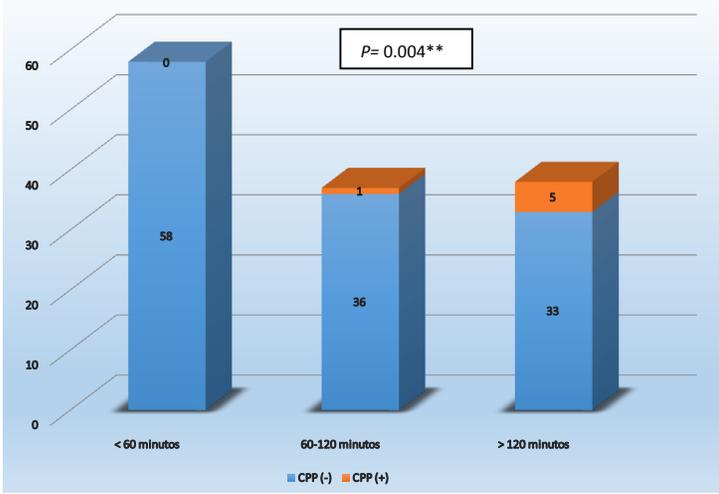


Figura 17. Tiempo Quirúrgico y CPP

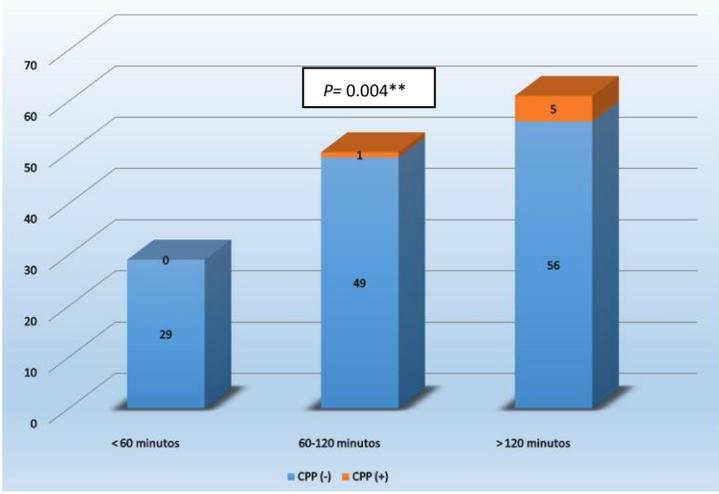


Figura 18. Tiempo Anestésico y CPP

Por último, el sangrado durante la cirugía no presentó diferencia estadística para el desarrollo de CPP de acuerdo a la magnitud del sangrado  $p=0.275$ . Se dividieron a los pacientes en sangrado < 250 ml: 105 (75%), 251-500 ml: 28 (20%) y > 500 ml: 7 (5%).

En la **Tabla 3** se describe la relación de variables significativas previamente descritas en la literatura, con cada una de las complicaciones pulmonares encontradas en el estudio.

| Tabla 3. Relación de variables significativas con cada una de las complicaciones pulmonares postoperatorias encontradas. |              |   |                        |                           |                          |
|--|--------------|---|------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Variables  | Total<br>N=6 | Neumonía con<br>insuficiencia respiratoria<br>N=3 | Atelectasi<br>a<br>N=1 | Derrame<br>Pleural<br>N=1 | Broncoespas<br>mo<br>N=1 |
| <b>Tabaquismo no. (%)</b>  |              |   |                        |                           |                          |
| • Negado   | 1 (16.6)     | 0 (0)   | 0 (0)                  | 0 (0)                     | 1 (100)                  |
| • Positivo   | 5 (83.3)     | 3 (100)   | 1 (100)                | 1 (100)                   | 0 (0)                    |
| <b>Edad no. (%)</b>  |              |   |                        |                           |                          |
| • <65 años   | 5 (83.3)     | 2 (66.6)  | 1 (100)                | 1 (100)                   | 1 (100)                  |
| • >65 años   | 1 (16.6)     | 1 (33.3)  | 0 (0)                  | 0 (0)                     | 0 (0)                    |
| <b>Insuficiencia cardiaca<br/>no. (%)</b>  |              |   |                        |                           |                          |
| • Si   | 2 (33.3)     | 2 (66.6)  | 0 (0)                  | 0 (0)                     | 0 (0)                    |
| • No   | 4 (66.6)     | 1 (33.3)  | 1 (100)                | 1 (100)                   | 1 (100)                  |
| <b>Índice Masa Corporal no.<br/>(%)</b>  |              |   |                        |                           |                          |
| • <30  | 3 (50)       | 1 (33.3)  | 1 (100)                | 0 (0)                     | 1 (100)                  |
| • >30  | 3 (50)       | 2 (66.6)  | 0 (0)                  | 1 (100)                   | 0 (0)                    |
| <b>SAHOS no. (%)</b>   |              |   |                        |                           |                          |
| • Si   | 1 (16.6)     | 1 (33.3)  | 0 (0)                  | 0 (0)                     | 0 (0)                    |
| • No   | 5 (83.4)     | 2 (66.6)  | 1 (100)                | 1 (100)                   | 1 (100)                  |
| <b>Radiografía de tórax no.<br/>(%)</b>  |              |   |                        |                           |                          |
| • Normal   | 4 (66.6)     | 1 (33.3)  | 1 (100)                | 1 (100)                   | 1 (100)                  |
| • Anormal  | 2 (33.3)     | 2 (66.6)  | 0 (0)                  | 0 (0)                     | 0 (0)                    |
| <b>Escala ASA no. (%)</b>  |              |   |                        |                           |                          |
| • I-II   | 2 (33.3)     | 1 (33.3)  | 1 (100)                | 0 (0)                     | 0 (0)                    |
| • III-IV   | 4 (66.6)     | 2 (66.6)  | 0 (0)                  | 1 (100)                   | 1 (100)                  |
| <b>Anestesia no. (%)</b>   |              |   |                        |                           |                          |
| • Regional   | 0 (0)        | 0 (0)   | 0 (0)                  | 0 (0)                     | 0 (0)                    |
| • General Balanceada   | 6 (100)      | 3 (100)   | 1 (100)                | 1 (100)                   | 1 (100)                  |
| <b>Tiempo Quirúrgico no.<br/>(%)</b>   |              |   |                        |                           |                          |
| • <60min   | 0 (0)        | 0 (0)   | 0 (0)                  | 0 (0)                     | 0 (0)                    |
| • >60 min  | 6 (100)      | 3 (100)   | 1 (100)                | 1 (100)                   | 1 (100)                  |
| <b>Tiempo Anestesia no.<br/>(%)</b>  |              |   |                        |                           |                          |
| • <60  | 0 (0)        | 0 (0)   | 0 (0)                  | 0 (0)                     | 0 (0)                    |
| • >60  | 6 (100)      | 3 (100)   | 1 (100)                | 1 (100)                   | 1 (100)                  |

En primer lugar, como ya se había comentado, se encontraron en total a 6 pacientes que presentaron alguna CPP, lo cual representa un 4.28% de la población estudiada. Dentro de las CPP encontradas, 3 pacientes (50%) presentaron Neumonía + Insuficiencia Respiratoria, 1 paciente (16.66%) presentó Atelectasias, 1 paciente (16.66%) Derrame Pleural y 1 paciente (16.66%) Broncoespasmo (**Figura 19**).

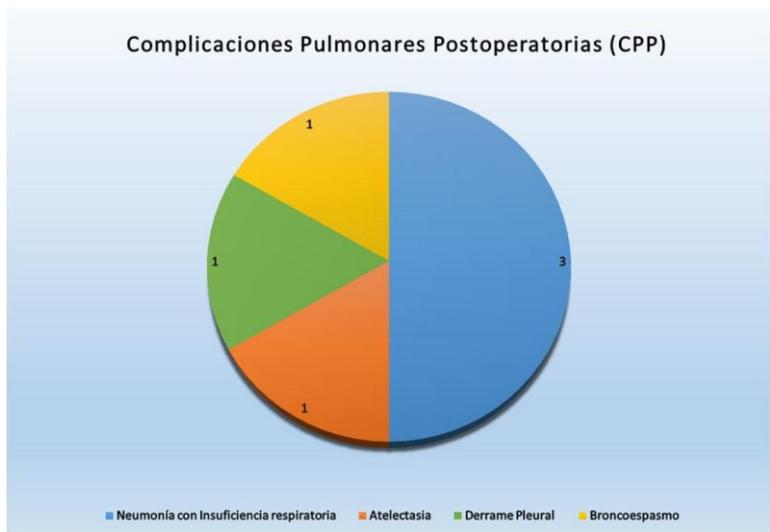


Figura 19.

En cuanto al tabaquismo, los 3 pacientes con Neumonía e Insuficiencia Respiratoria tenían presente este antecedente, lo mismo fue cierto para el paciente con Atelectasia y Derrame Pleural. Solamente el paciente con broncoespasmo no tenía antecedente de tabaquismo (**Figura 20**).

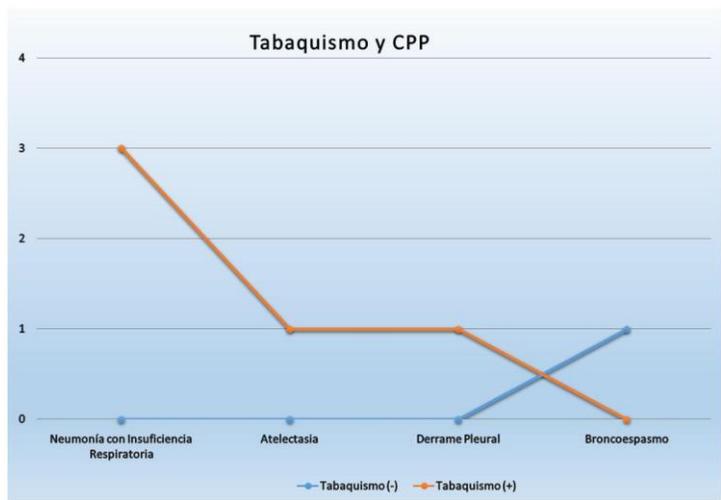


Figura 20.

Para el análisis de la edad se dividieron a los pacientes en aquellos <65 años y >65 años; solamente 1 paciente dentro del grupo de edad > 65 años presentó Neumonía e insuficiencia respiratoria; el resto de las CPP se presentaron en el grupo de edad < 65 años (**Figura 21**).

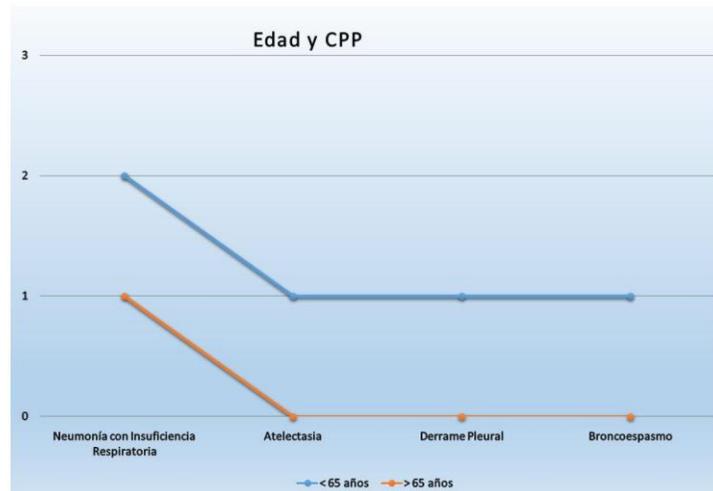


Figura 21.

En cuanto al antecedente de IC, se presentaron 2 cuadros de Neumonía e Insuficiencia Respiratoria cuando dicha comorbilidad estaba presente. El resto de las CPP se presentaron en aquellos sin IC (**Figura 22**).

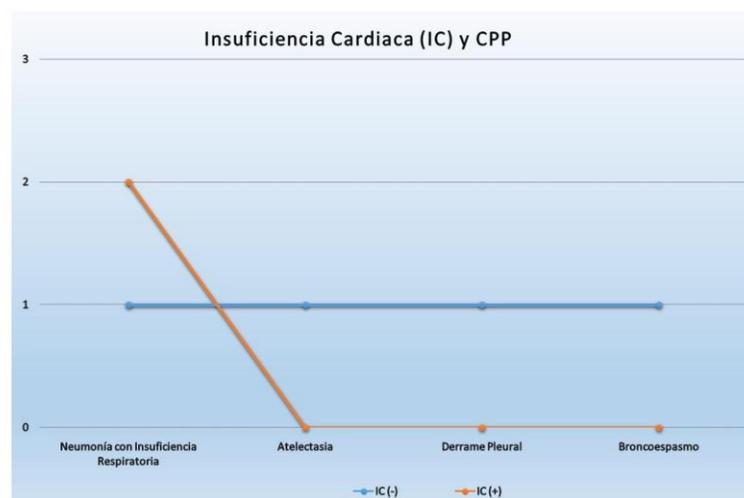


Figura 22.

Para el Índice de Masa Corporal, se dividieron a los pacientes en < 30 y > 30; 2 cuadros de Neumonía con Insuficiencia Respiratoria y el paciente con Derrame Pleural se presentaron cuando el IMC era > 30, mientras que el resto de las CPP se presentaron con un IMC < 30 (Figura 23).

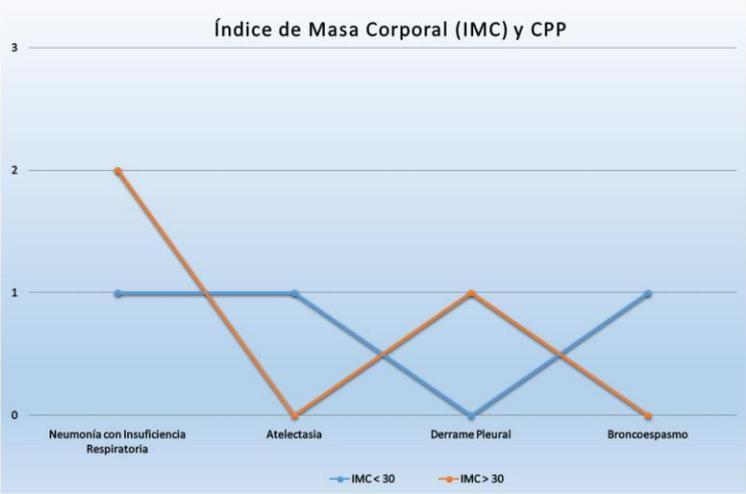


Figura 23.

Se presentó un cuadro de Neumonía con Insuficiencia Respiratoria en un paciente con antecedente de SAHOS; las otras 5 CPP se presentaron en pacientes sin este antecedente (Figura 24).

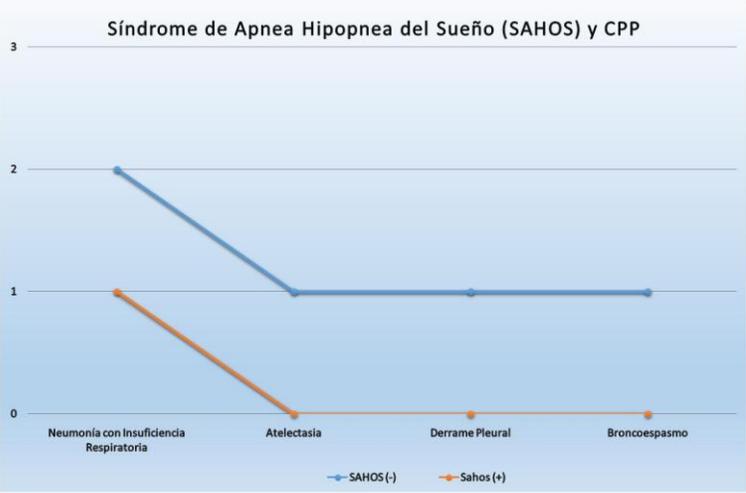


Figura 24.

Para fines de análisis de las alteraciones de la Radiografía de Tórax, se dividieron a los pacientes en aquellos que tenían dicho estudio normal y los demás se agruparon cuando tenían alguna alteración radiológica. Se presentaron 2 cuadros de Neumonía con Insuficiencia Respiratoria cuando se encontró alguna alteración en la Radiografía de Tórax previo al procedimiento quirúrgico electivo. El resto de las CPP se presentaron en pacientes sin alguna alteración radiológica (**Figura 25**).

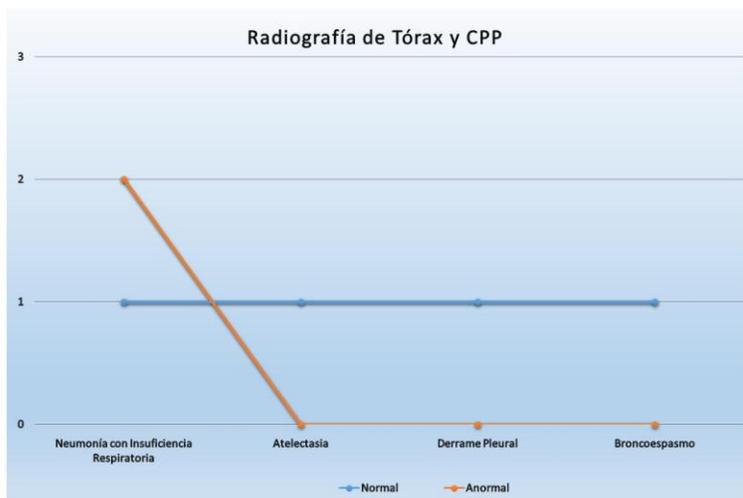


Figura 25.

Nuevamente se analizó la escala ASA, dividiéndose a los pacientes en ASA I-II y otro grupo con ASA III-IV, las CPP se presentaron en el primer grupo fueron un cuadro de Neumonía e Insuficiencia Respiratoria y un cuadro de Atelectasia; en el segundo grupo se encontraron 2 pacientes con Neumonía e Insuficiencia Respiratoria, 1 con Derrame Pleural y 1 con Broncoespasmo (**Figura 26**).

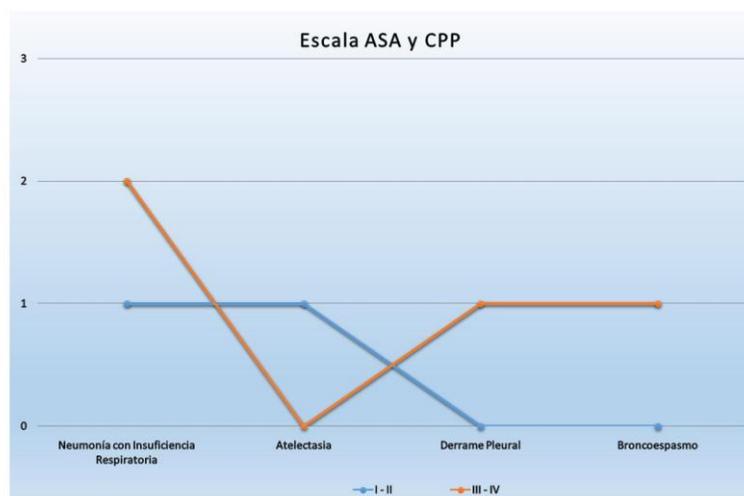


Figura 26.

Por último, cabe destacar que las 6 CPP encontradas se presentaron en los pacientes que recibieron Anestesia General Balanceada con respecto a la Regional, así como en aquellos que tanto el tiempo Quirúrgico como el anestésico tuvieron una duración mayor a 60 minutos (**Figuras 27, 28 y 29**).

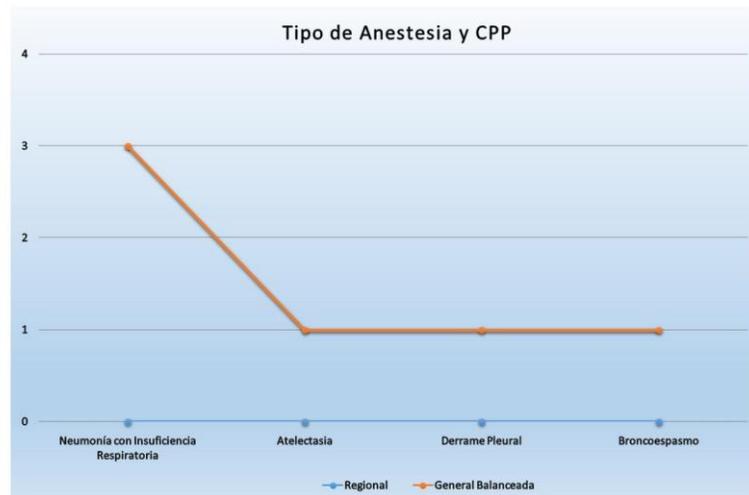


Figura 27.

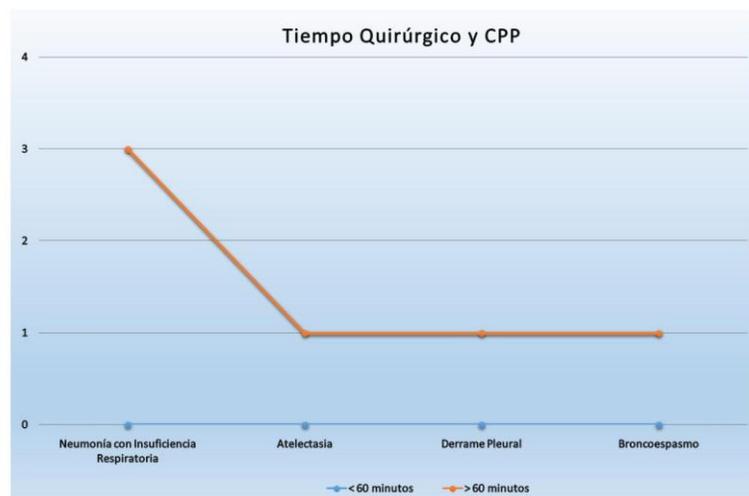


Figura 28.

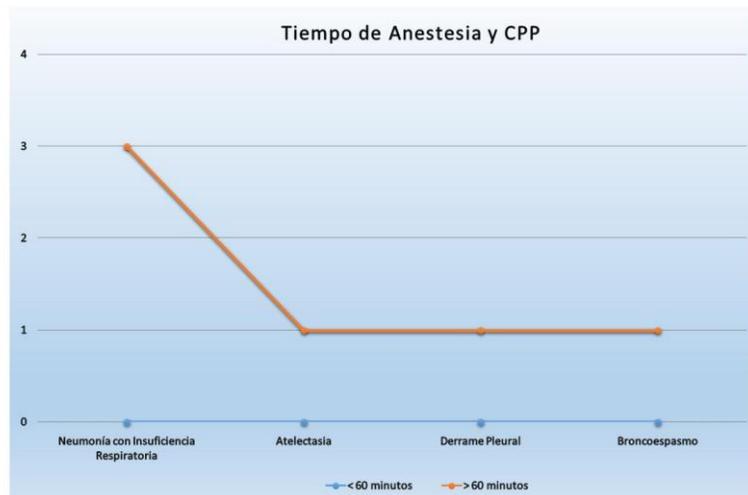


Figura 29.

En la **Tabla 4** se describen los factores de riesgo para desarrollar Complicaciones Pulmonares Posoperatorias de acuerdo a las variables previamente descritas en la literatura, así como aquellas que demostraron tener significancia estadística en el presente estudio.

| Tabla 4. Factores de Riesgo para desarrollar Complicaciones Pulmonares Postoperatorias en procedimientos urológicos. |                  |                |
|--|------------------|----------------|
| Variabes   | OR (IC 95%)      | Valor <i>p</i> |
| <b>Edad &gt;65 años.</b>   | 0.17 (0.02-1.56) | 0.082          |
| <b>Antecedente de Tabaquismo</b>   | 3.27 (0.37-28.7) | 0.260          |
| <b>Insuficiencia cardiaca.</b>   | 9.07 (1.41-50)   | 0.006**        |
| <b>Índice Masa Corporal &gt; 30</b>  | 2.52 (0.48-12)   | 0.256          |
| <b>SAHOS</b>   | 26.60 (1.45-48)  | 0.01*          |

|  |                  |         |
|--|------------------|---------|
| <b>Alteración Radiografía Tórax</b>      | 2.05 (0.35-11.8) | 0.410   |
| <b>Clase ASA &gt; II</b>                 | 2.00 (0.35-11.2) | 0.424   |
| <b>Anestesia General Balanceada</b>      | 1.13 (1.02-1.24) | 0.001** |
| <b>Tiempo de Cirugía &gt; 60 minutos</b> | 1.08 (1.01-1.15) | 0.028*  |
| <b>Tiempo Anestesia &gt; 60 minutos</b>  | 1.50 (1.01-1.10) | 0.020*  |

Se hizo el cálculo de Odds Ratio mediante un sistema 2x2, con el cual, se encontraron 5 factores de riesgo para el desarrollo de CPP.

Se encontró un OR para Insuficiencia cardiaca de 9.07 (1.41-50)  $p=0.006^{**}$ . Para el Síndrome de Apnea Hipopnea del Sueño un OR de 26.60 (1.45-48)  $p=0.01^{*}$ . La Anestesia General Balanceada tuvo un OR de 1.13 (1.02-1.24)  $p=0.001^{**}$ . La duración de la Cirugía > 60 minutos presentó un OR de 1.08 (1.01-1.15)  $p=0.028^{*}$  y por último el tiempo de Anestesia > 60 minutos confirió un OR de 1.50 (1.01-1.10)  $p=0.020^{*}$ . No se encontró significancia estadística para la edad, el antecedente de tabaquismo, el IMC, las alteraciones radiológicas ni ASA >II.

## 11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.

En cuanto a las características basales de la población, que se describen en la **Tabla 1**, podemos encontrar diferencias entre las variables estudiadas, así como entre los grupos de estudio, como lo es un marcado predominio del género masculino, ya que el área quirúrgica evaluada tiene mayor número de intervención en este género.

Por otro lado, el objetivo principal del estudio fue determinar la incidencia de CPP en pacientes sometidos a cirugía urológica electiva, dentro del Hospital de Especialidades CMN SXXI y durante el

periodo comprendido de enero a diciembre de 2014. De los 140 pacientes analizados, se documentaron 4.28% (N=6). De estos 3 pacientes presentaron un cuadro de Neumonía e Insuficiencia Respiratoria (50%), 1 Atelectasia (16.6%), 1 Derrame Pleural (16.6%) y 1 Broncoespasmo (16.6%).

Lo anterior va acorde con lo reportado en la literatura mundial, ya que por ejemplo en el estudio conducido por Yue J. et al (1), donde se evaluaron las CPP en diversas áreas quirúrgicas, hablando en específico de la cirugía urológica, las CPP se presentaron en 7 de 168 pacientes, lo que correspondió a un 4.2%.

Como inicialmente se presentó, en este rubro se considera según la bibliografía internacional como CPP: a la neumonía, infección traqueo bronquial, atelectasia con repercusión clínica, broncoespasmo, insuficiencia respiratoria aguda, la intubación traqueal prolongada o ventilación mecánica (más de 48 horas). Varios autores también consideran fiebre sin causa definida, embolia pulmonar, derrame pleural y fístula bronco pleural (8). En nuestro estudio, solo encontramos Neumonía, insuficiencia respiratoria, atelectasia, derrame pleural y broncoespasmo.

En cuanto a la frecuencia con que se presentan cada una de las complicaciones previamente citadas, según lo reportado en la literatura consultada, Yue J. et al (1), demostró que la Insuficiencia respiratoria postoperatoria se desarrolló en 30 pacientes (1,8%), broncoespasmo en 48 (2,9%), derrame pleural en 7 (0,4%), infección respiratoria en 131 (7,8%), atelectasia en 19 (1,1%), edema cardiopulmonar en 1 ( 0,06%), y neumotórax en 1 (0,06%). Para Canet V (10), la broncoconstricción fue la complicación más frecuentemente observada (50% = 29/58). En segundo lugar, la infección pulmonar (neumonía o traqueobronquitis) representó el 40 por ciento (23/58) de los pacientes con CPP. Estos datos difieren de nuestros resultados, ya que la Neumonía e Insuficiencia Respiratoria fueron las CPP con mayor frecuencia (50%), mientras que el resto tuvo una presentación del 16.6%.

Dentro de los objetivos secundarios del estudio, se encontraba la descripción de características del paciente y perioperatorias que influyeran en el desarrollo de CPP. Si bien con la metodología del

presente estudio no es posible determinar asociación entre las variables estudiadas y un desenlace en específico, es posible hacer la descripción de aquellas que mediante una tabla de 2x2 obtuvieron un OR con significancia estadística.

En cuanto a los factores de riesgo relacionados al paciente reportados en la literatura, Jo Ann B (11), encontró cuatro factores de riesgo que fueron estadísticamente significativos para el desarrollo de CPP ( $p < 0,05$ ). Estas fueron la edad  $> 60$  años, IMC  $> 27$ , antecedente de cáncer, tabaquismo dentro de las últimas 8 semanas. En el estudio conducido por Jaume C, et al (12) cuatro factores relacionados con el paciente (saturación de oxígeno disminuida en el periodo preoperatorio, infección reciente de las vías respiratorias, la edad, y la baja concentración de hemoglobina) representaron aproximadamente el 55% de la puntuación total del riesgo. Otros estudios han estimado la estimación para el riesgo asociado con la insuficiencia cardíaca congestiva es de 2.93 (IC, 1,02-8,43) (18).

Comparando estos datos con los resultados de nuestro estudio, si bien existieron diferencias claras en cuanto a las características basales de la población, como lo era el género, el IMC, la edad, el estado de dependencia, solamente se obtuvieron dos características asociadas al paciente que tuvieron significancia estadística y que se consideraron un factor de riesgo para el desarrollo de CPP. Se encontró un OR para Insuficiencia cardíaca de 9.07 (1.41-50)  $p=0.006^{**}$  y para el Síndrome de Apnea Hipopnea del Sueño un OR de 26.60 (1.45-48)  $p=0.01^*$ .

Otros de los factores más importantes para el desarrollo de CPP, son aquellos que se presentan de manera perioperatoria. Uno de ellos y que muchos estudios han mostrado ser uno de los principales predictores, son las medidas de comorbilidad, específicamente la escala preoperatoria de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA). La clase ASA más alta, III y IV, se asocia con un aumento sustancial en el riesgo de complicación pulmonar postoperatoria (Odds ratio, 4,87 [IC, 3,34-7,10] y 2,55 [IC, 1,73-3,76], respectivamente). En otro estudio, se estratificó la probabilidad de presentar una CPP de acuerdo a la clasificación ASA, la tasa de complicación en porcentaje de acuerdo a la

clasificación ASA fue la siguiente: ASA I: 1.2%; ASA II 5.4%, ASA III: 11.4%; ASA IV: 10.9% (25). En nuestro estudio, no se encontró significancia estadística para el desarrollo de CPP con respecto a la clasificación ASA.

Como se describió en el marco teórico, múltiples análisis como el realizado por Jo Ann B (11) han documentado que entre más lejana sea la incisión quirúrgica del diafragma, menor es el riesgo de complicaciones pulmonares. En el presente estudio, existió diferencia significativamente estadística entre los diferentes grupos de pacientes de acuerdo al sitio quirúrgico ( $p=0.033^*$ ). Si bien todas las cirugías fueron abdominal inferior, los datos demuestran la relevancia del sitio quirúrgico para el desarrollo de CPP. Cabe mencionar que la mayoría de las cirugías electivas urológicas se realizan de manera endoscópica o transuretral, razón que podría explicar la baja prevalencia de CPP con respecto a otras disciplinas quirúrgicas, ya que como han demostrado diversos estudios, después de ajustar por comorbilidades, se ha encontrado que la tasa de complicaciones pulmonares postoperatorias fue casi el doble si los pacientes se sometieron a cirugía abierta en lugar de la cirugía laparoscópica (OR = 1,92; IC del 95%, 1,54-2,38) (3).

Por otra parte y continuando con el análisis de los factores de riesgo perioperatorios, Denise R, et al (8), encontró que los factores de riesgo más importantes asociados a CPP fueron la cirugía torácica, la anestesia combinada, la anestesia con duración de más 3.5 horas, entre otros. En el estudio de Tracie C, et al (16). los factores intraoperatorios asociados estadísticamente significativos con una estancia hospitalaria prolongada fueron tiempo quirúrgico mayor de 2 horas. Para la prostatectomía radical, el factor intraoperatorio asociado fue el tiempo quirúrgico mayor a 4 horas. La literatura define como cirugía prolongada a aquella con duración de 2.5 horas a 4 horas. El odds ratio para la cirugía prolongada es de 2.26 (IC, 1,47-3,47) (18). Esto se debe a que los pacientes sometidos a cirugía en postura supina bajo anestesia provoca alteraciones en los volúmenes pulmonares, los músculos respiratorios, la mecánica pulmonar y los mecanismos de aclaramiento mucociliar.

Nuestro estudio arrojó resultados valiosos especialmente con respecto a los tiempo quirúrgicos y tipo de anestesia y cirugía, lo cual es congruente con lo reportado previamente, La Anestesia General Balanceada tuvo un OR de 1.13 (1.02-1.24)  $p=0.001^{**}$ . La duración de la Cirugía > 60 minutos presentó un OR de 1.08 (1.01-1.15)  $p=0.028^*$  y por último el tiempo de Anestesia > 60 minutos confirió un OR de 1.50 (1.01-1.10)  $p=0.020^*$ .

Como se ha expuesto hasta el momento, los resultados en general del estudio coinciden con los descritos en publicaciones previas. Quizá una de las debilidades del estudio, es que debido a la baja presentación de las CPP en cirugía urológica, se necesitaría una muestra más grande de pacientes para evaluar todas las variables y factores de riesgo que se han reportado previamente.

Sin embargo, el estudio provee información valiosa con respecto a algunos de los factores de riesgo que se presentan en nuestra población para el desarrollo de complicaciones pulmonares postoperatorias. Por lo anterior se pueden comenzar a planear nuevos estudios que permitan evaluar de manera individual cada uno de estos factores y de acuerdo a los resultados realizar las intervenciones necesarias en el preoperatorio y perioperatorio para disminuir la presencia de CPP y con esto disminuir la morbi-mortalidad asociada a los procedimientos quirúrgicos y como consecuencia, disminuir los tiempos hospitalarios, así como los costos que derivan de la atención de estos pacientes.

Después del análisis de la literatura y los resultados de nuestro estudio, podemos decir que cumplió los objetivos planteados inicialmente, se describió la presentación de CPP en una población quirúrgica específica, en este caso urológica, con datos similares a los reportados en otros estudios, además provee información valiosa sobre los factores de riesgo preoperatorios y perioperatorios más importantes para el desarrollo de CPP y así dar pauta para nuevos estudios y que los servicios involucrados en la atención médica de estos pacientes en cada uno de los tiempos que conlleva una cirugía, puedan adoptar estrategias de prevención y tratamiento oportuno para disminuir en la mayor

medida posible la presentación de alguna de las Complicaciones Pulmonares Postoperatorias que puedan alterar el curso natural y la evolución de los procedimientos quirúrgicos.

## **12. CONCLUSIONES.**

- La incidencia de CPP en pacientes sometidos a cirugía urológica electiva en el Hospital de Especialidades CMN SXXI, en el periodo comprendido entre el 1° de Enero al 31 de Diciembre de 2014 es de 4.38%.
- La frecuencia de CPP en cirugía urológica en nuestro hospital es similar a la reportada en la literatura.
- La CPP más frecuentes fueron Neumonía e Insuficiencia Respiratoria.
- Los factores de riesgo relacionados al paciente o preoperatorios, para el desarrollo de CPP encontrados en este estudio son el Síndrome de Apnea Hipopnea del Sueño y la Insuficiencia Cardíaca.
- Los factores de riesgo relacionados al procedimiento Quirúrgico o perioperatorios, son el tiempo Quirúrgico y Anestésico mayor a 60 minutos, así como la utilización de Anestesia General Balanceada.

### 13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Yue J, Guohao X, Haihong W, et al. Incidence and risk factors of postoperative pulmonary complications in noncardiac Chinese patients: a multi-center observational study in university hospitals. *Respir Med* 2007; 101(4):808-13. vol. 101, no. 4, pp. 808-813, 2007.
2. Hall JC, Tarala RA, Hall JL, et al. A multivariate analysis of the risk of pulmonary complications after laparotomy. *Chest* 1991; 99:923-27
3. Gerald W. Postoperative pulmonary complications. An update on risk assessment and reduction. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*. 2009; 76, Supp 4.
4. Smetana GW. Preoperative pulmonary assessment of the older adult. *Clin Geriatr Med* 2003; 19:35–55.
5. Aryeh S, Lee A, Philip S. et al. Clinical and economic burden of postoperative pulmonary complications: Patient safety summit on definition, risk-reducing interventions, and preventive strategies. *Crit Care Med* 2011; 39: 1233-39.
6. Sakai R, Gera A, Vasques F, et al. Prognostic factors for perioperative pulmonary events among patients undergoing upper abdominal surgery. *Sao Paulo Med J*. 2007; 125(6):315-21.
7. Roberta M, Celso R, Beatriz M. et al. Chest physiotherapy during immediate postoperative period among patients undergoing upper abdominal surgery: randomized clinical trial. *Sao Paulo Med J*. 2008; 126(5):269-73.
8. Denise R, Marcelo B, Marli M. Merit of preoperative clinical findings and functional pulmonary evaluation as predictors of postoperative pulmonary complications. *Rev Assoc Med Bras* 2010; 56(5): 551-7.
9. John C, Jane L. A Multivariate Analysis of the Risk of Pulmonary Complications After Laparotomy. *Chest* 1991; 99:923-27.
10. Canet V. Postoperative pulmonary complications. *Minerva Anesthesiol* 2010; 76:138-43.
11. Jo Ann B. Predictors of Postoperative Pulmonary Complications Following Abdominal Surgery. *Chest* 1997; 111:564-71.
12. Jaume C, Lluís G, Carmen G. et al. Prediction of Postoperative Pulmonary Complications in a Population-based Surgical Cohort. *Anesthesiology* 2010; 113:1338 –50.
13. Margaret R, Elizabeth E, Catherine J. Randomised clinical trial of physiotherapy after open abdominal surgery in high risk patients. *Australian Journal of Physiotherapy* 51: 151–159.
14. Rebecca L, Laura B, Ewa M, et al. Duration of anesthesia, type of surgery, respiratory comorbidity, predicted VO 2 max and smoking predict postoperative pulmonary complications after upper abdominal surgery: an observational study. *Australian Journal of Physiotherapy* 55: 191–198.
15. Ramona L. Assessing and Modifying the Risk of Postoperative Pulmonary Complications. *Chest* 1999; 115:77S–81S.

16. Tracie C, Jennifer D, William H, et al. Risk Factors for Prolonged Length of Stay After Major Elective Surgery. *Ann. Surg.* 1999; 230(2): 251–259.
17. Rudra A, Sudipta D. Postoperative Pulmonary Complications. *Indian J. Anesth.* 2006; 50 (2): 89-98.
18. Gerald W, Valerie A, John E. Preoperative Pulmonary Risk Stratification for Noncardiothoracic Surgery: Systematic Review for the American College of Physicians. *Ann Intern Med.* 2006; 144:581-595.
19. Gerald W, Michelle V. Preoperative Pulmonary Update. *Clin Geriatr Med* 2008; 24:607–624.
20. Milner A. Reducing postoperative pulmonary complication in non-cardiothoracic surgery patients. *Southern African Journal of Anesthesia and Analgesia*, 2007; 17(1): 27-30.
21. Adriana C, Camila S, Karoline M, et al. Weakness of expiratory muscles and pulmonary complications in malnourished patients undergoing upper abdominal surgery. *Respirology* 2012; 17:108–113.
22. Caron M, Samuel M. Patients with Chronic Pulmonary Disease. *Med Clin N Am* 97 (2013) 1095–1107.
23. Delgado E, Godoy L, Silva M, et al. Prospective assessment of the risk of postoperative pulmonary complications in patients submitted to upper abdominal surgery. *Sao Paulo Med J/Rev Paul Med* 1999; 117(4):151-60.
24. Qaseem A, Snow V, Fitterman N, et al. Risk assessment for and strategies to reduce perioperative pulmonary complications for patients undergoing noncardiothoracic surgery: a guideline from the American College of Physicians. *Ann Intern Med* 2006; 144:575–580.
25. Dimick JB, Chen SL, Taheri PA, et al. Hospital costs associated with surgical complications: a report from the private-sector National Surgical Quality Improvement Program. *J Am Coll Surg* 2004; 199:531–537.
26. Smetana GW, Lawrence VA, Cornell JE. Preoperative pulmonary risk stratification for noncardiothoracic surgery: systematic review for the American College of Physicians. *Ann Intern Med* 2006; 144:581–95.
27. Livia G, Francisco P, Paulo C, et al. Risk factors for pulmonary complications after emergency abdominal surgery. *Respiratory Medicine* (2007) 101, 808–813.
28. Valerie A, John E, Gerald W. Strategies to Reduce Postoperative Pulmonary Complications after Noncardiothoracic Surgery: Systematic Review for the American College of Physicians. *Ann Intern Med.* 2006; 144:596-608.
29. Richard B. Preventing Postoperative Pulmonary Complications. *Anesthesiology* 2000; 92:1467–72.
30. Gerald W. Preoperative pulmonary evaluation: Identifying and reducing risks for pulmonary complications. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 2006; 73 Supp 1.

## 14. ANEXOS.

### ANEXO. 1. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.  
Coordinación de Investigación en Salud.  
Comisión Nacional de Investigación Científica.**

**Servicio de Medicina Interna.  
Hospital de Especialidades. Centro Médico Nacional Siglo XXI.  
Carta de Consentimiento Informado.**

**Nombre del Estudio: Incidencia de Complicaciones Pulmonares Postoperatorias en pacientes sometidos a cirugía urológica electiva en el Hospital Especialidades , Centro Médico Nacional Siglo XXI**

- 1. Propósito del Estudio:** Se realizará un estudio de investigación en el Servicio de Medicina Interna del Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional Siglo XXI. El estudio tiene como propósito evaluar las alteraciones respiratorias que se presentan en los pacientes sometidos a cirugía urológica.
2. Usted ha sido considerado (a) a participar en el estudio, porque cumple con las características necesarias. Al igual que usted, 140 pacientes serán invitados a participar. Su consentimiento en el estudio es completamente voluntaria. Por favor, lea la información que le proporcionamos y haga las preguntas necesarias antes de decidir si desea o no autorizar la inclusión en el estudio.

### **3. Procedimientos.**

Si usted acepta participar en el estudio ocurrirá lo siguiente:

- a) Se solicitará al archivo del hospital su expediente para la revisión y captura de datos relacionados a la cirugía efectuada previamente por parte del servicio de urología
- b) Se realizará captura de datos como género, edad, antecedentes de relevancia, fármacos empleados, así como los resultados de los laboratorios tomados y estudios paraclínicos practicados.
- c) Se realizará captura de los datos asociados a la cirugía efectuada y la evolución durante su hospitalización.

### **4. Posibles Riesgos.**

La presente investigación clínica es únicamente observacional, es decir, se capturarán los datos personales, antecedentes de relevancia, tratamiento y procedimiento quirúrgico a efectuar. Se dará registro a todos los eventos presentados en su estancia intrahospitalaria.

5. **Posibles Beneficios que recibirá al participar en el estudio:** Se analizarán las pruebas clínicas y de laboratorio efectuadas a usted, lo que proporcionará información sobre su estado de salud. Los resultados de este estudio brindarán información relevante para el manejo y vigilancia de personas sometidas a cirugía abdominal, ello con el fin de evitar complicaciones pulmonares postoperatorias.
6. **Participación o retiro.** Su participación en el estudio es voluntaria. Si usted decide no participar, se omitirá la captura de los datos del expediente clínico. Seguirá recibiendo la misma atención médica por el IMSS, no se modificarán los beneficios que usted tiene como derechohabiente del IMSS.
7. **Privacidad y Confidencialidad.** La información que es utilizada para identificarlo(a) como nombre, edad, afiliación y antecedentes de relevancia, será guardada de manera confidencial, al igual que los resultados de las pruebas clínicas, para garantizar su privacidad. Si, los resultados de este estudio son publicados o presentados en conferencias, no se dará información que pudiera revelar su identidad. Su identidad será protegida y ocultada. Para proteger su identidad le asignaremos un folio que utilizaremos para identificar sus datos y usaremos ese número en lugar de su nombre en nuestras bases de datos.
8. **Contacto para dudas y aclaraciones sobre el estudio:** Si tiene preguntas o quiere hablar sobre el estudio de investigación puede comunicarse de 9:00 a 13.30 horas de lunes a viernes con el Dr. Víctor Alejandro Escamilla Gómez investigador del estudio, al teléfono 56-27-69-00 Extensión 21544, en el servicio de Medicina Interna de este hospital. O en su ausencia podrá comunicarse con el Dr. Juan Carlos Anda Garay asesor de investigación, a la extensión 21909.

Personal de contacto para dudas sobre sus derechos como participante en un estudio de investigación.

Si usted tiene dudas sobre sus derechos al participar en un estudio de investigación, puede comunicarse con los responsables de la Comisión de ética en Investigación del IMSS, a los teléfonos 56-27-69-00 Extensión 21216 de 9:00 a 15:00 horas. La comisión de Ética se ubica en el Edificio del Bloque B, Unidad de Congresos piso 4. Centro Médico Nacional Siglo XXI. Avenida Cuauhtémoc 330. Colonia Doctores. CP 06725. México DF.

### **Declaración de Consentimiento Informado.**

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 dado una copia de este formato.

Al firmar este formato estoy de acuerdo en participar en la investigación que aquí se describe.

|                          |                        |        |
|--------------------------|------------------------|--------|
|                          |                        |        |
| Nombre del Participante. | Firma del Participante | Fecha. |

Le he explicado el estudio de investigación al participante y he contestado todas sus preguntas. Consideró comprendió la información descrita en este documento y libremente de su consentimiento a participar en este estudio de investigación.

---

|  |       |       |
|--|-------|-------|
| Nombre del encargado de obtener consentimiento | Firma | Fecha |
|--|-------|-------|

---

|                   |       |       |
|-------------------|-------|-------|
| Nombre de Testigo | Firma | Fecha |
|-------------------|-------|-------|

---

|                  |       |       |
|------------------|-------|-------|
| Nombre Testigo 2 | Firma | fecha |
|------------------|-------|-------|

**ANEXO 2. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.**

Nombre: \_\_\_\_\_ Afiliación: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Serv de procedencia: \_\_\_\_\_ Dx. Preoperatorio \_\_\_\_\_

Cirugía Programada: \_\_\_\_\_

Anestesia Programada: \_\_\_\_\_

**ANTECEDENTES PERSONALES DE RELEVANCIA.**

Alergias SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ MEDICAMENTOS: \_\_\_\_\_

Tabaquismo: 1: No fumador. 2: Ex fumador 3. Fumador actual.

Índice Paquetes Año (si aplica): \_\_\_\_\_.(#cigarros día x años/20).

Diabetes Mellitus tipo 2: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ .Años de duración: \_\_\_\_\_

Hipertensión Arterial Sistémica: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ Años de duración : \_\_\_\_\_

Etilismo: SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_

Antecedente de EPOC: SI: \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ Clase GOLD (si aplica): \_\_\_\_\_

Antecedente de Asma: SI: \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ Años de Duración: \_\_\_\_\_

Otras Enf. Respiratorias SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ Especifique: \_\_\_\_\_

Antecedente de SAHOS SI: \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ Años de duración: \_\_\_\_\_

Insuficiencia Cardíaca SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ Duración: \_\_\_\_\_

Antecedente de Enfermedad Neurológica SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Antecedente de Enfermedad Hepática SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ CHILD: \_\_\_\_\_

Antec. de Enfermedad Renal Crónica: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ CLASE KDOQI \_\_\_\_\_

Estado Funcional: Dependiente: \_\_\_\_\_ Parcialmente Dependiente \_\_\_\_\_ Totalmente Dependiente \_\_\_\_\_

**EXPLORACIÓN FÍSICA Y LABORATORIOS.**

Peso (kg):\_\_\_\_\_ Talla:\_\_\_\_\_ IMC:\_\_\_\_\_.

Escala ASA:\_\_\_\_\_ Escala Goldmann:\_\_\_\_\_

**LABORATORIOS PREOPERATORIOS.**

Glucosa:\_\_\_\_\_ Creatinina:\_\_\_\_\_ Na:\_\_\_\_\_ K\_\_\_\_\_ CL\_\_\_\_\_

RX de tórax: Índice Cardiorácico:\_\_\_\_\_ Borramiento ángulo costofrénico  
SI\_\_\_\_\_NO\_\_\_\_\_ Borramiento ángulo cardiofrénico SI\_\_\_\_\_ NO\_\_\_\_\_ Infiltrado Pulmonar  
SI\_\_\_\_\_NO\_\_\_\_\_ Atrapamiento aéreo SI\_\_\_\_\_ NO\_\_\_\_\_ Otras  
alteraciones(especifique)\_\_\_\_\_

**CIRUGÍA.**

Anestesia General:\_\_\_\_\_ Neuroaxial\_\_\_\_\_ Otras\_\_\_\_\_

Duración de cirugía en Horas\_\_\_\_\_

Sangrado en cirugía en mL\_\_\_\_\_

Uso de relajante muscular SI\_\_\_\_\_NO\_\_\_\_\_ Fármaco utilizado:\_\_\_\_\_

Uso de analgésico opioide utilizado SI\_\_\_ NO\_\_\_ Fármaco utilizado:\_\_\_\_\_ Dosis  
utilizada:\_\_\_\_\_ Tiempo utilizado\_\_\_\_\_

Gas anestésico utilizado: SI\_\_\_\_\_NO\_\_\_ Fármaco utilizado:\_\_\_\_\_ Dosis  
utilizada:\_\_\_\_\_ Tiempo utilizado\_\_\_\_\_

Tiempo de extubación:\_\_\_\_\_

**DESENLACE.**

NEUMONIA SI\_\_\_\_\_NO\_\_\_\_\_ Día Postquirúrgico:\_\_\_\_\_

INSUFICIENCIA RESPIRATORIA SI\_\_\_\_\_NO\_\_\_\_\_ Día Postquirúrgico\_\_\_\_\_

NEUMOTÓRAX SI\_\_\_\_\_NO\_\_\_\_\_ Día Postquirúrgico\_\_\_\_\_

ATELECTASIA SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ Día Postquirúrgico \_\_\_\_\_

TROMBOEMBOLIA PULMONAR SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ Día Postquirúrgico \_\_\_\_\_

DERRAME PLEURAL SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ Día Postquirúrgico \_\_\_\_\_

BRONCOESPASMO SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ Día Postquirúrgico. \_\_\_\_\_

EN CASO DE ALTA HOSPITALARIA.

Motivo de Egreso: Mejoría \_\_\_\_\_ Alta voluntaria: \_\_\_\_\_ Máximo

Beneficio \_\_\_\_\_ .Transitoria: \_\_\_\_\_ Defunción: \_\_\_\_\_

Cirugía Efectuada: \_\_\_\_\_

Días de Estancia Intrahospitalaria. \_\_\_\_\_.