



MONOGRAFÍA:

Neumonía aguda y tromboembolismo pulmonar en el postoperatorio de adultos sometidos a cirugía de abdomen.

CICLO DE METODOLOGÍA CIENTÍFICA II 2020.

Grupo 16.

Autores: Insagaray María, Kirzner Alejandra, Machado Aline
Molinolo Ignacio, Suaya Agustín, Suaya Federico

Tutores: Prof. Adj. Selene Correa/Prof. Agda. Mercedes Perendones.

Clínica Médica 2- Hospital Pasteur. Dra. Prof. Mabel Goñi.

Doctor en Medicina 6º año.

Facultad de Medicina

Universidad de la República.

Uruguay, año 2020.

ÍNDICE

Resumen.....	Pág. 2
Introducción.....	Pág. 2
Marco teórico.....	Pág. 4
Objetivos.....	Pág. 12
Métodos.....	Pág. 12
Discusión.....	Pág. 14
Conclusiones.....	Pág. 20
Referencias bibliográficas.....	Pág. 21

RESUMEN

Realizamos una revisión narrativa que estudió las características de la población adulta que sufre complicaciones respiratorias en el postoperatorio de la cirugía de abdomen. Nos centramos en la neumonía aguda y el tromboembolismo pulmonar, por su importancia y necesidad de diagnóstico y tratamiento precoz en los pacientes sometidos a cirugía de abdomen.

El objetivo general fue revisar las características demográficas y las comorbilidades de la población que sufre neumonía aguda y/o tromboembolismo pulmonar.

Para cumplir con el objetivo, hicimos búsquedas bibliográficas utilizando distintos filtros y palabras claves, así como varias bases de datos, de forma tal que se alcance un abordaje amplio y abarcable llegando a resultados acordes con nuestro objetivo.

Palabras claves

“Abdominal surgery”; “Postoperative”; “Adults”; “Respiratory complications”; “Pneumonia”; “Pulmonary embolism”.

ABSTRACT

We did a narrative review that examined the characteristics of the adult population who suffer from respiratory complications in the postoperative abdominal surgery. We have focused on acute pneumonia and pulmonary thromboembolism due to its importance and the need of both early diagnosis and treatment of patients who are undergoing the previously mentioned surgery.

The aim was to analyze the demographic characteristics and comorbidities of the population mentioned above.

To complete this task satisfactorily, we did bibliographic researches, making use of several databases as well as key words, so that we reached a broad but encompassing approach which provides fitting results regarding to the main objective.

INTRODUCCIÓN

Las complicaciones pulmonares en el postoperatorio (CPP), son muy frecuentes, determinan estadías hospitalarias más prolongadas, mayor número de reingresos, alta morbilidad a los 30 días y mayor uso de recursos en la atención médica.¹

La frecuencia de las complicaciones respiratorias oscila entre 2-70%, este rango tan amplio se debe a la selección de pacientes y a los factores de riesgo relacionados con el procedimiento. Las diferencias en las definiciones de complicaciones postoperatorias, explica la variabilidad y hace

difícil la comparación de incidencias informadas en los distintos estudios.²

Las complicaciones respiratorias ocupan el segundo lugar en las complicaciones postoperatorias, luego de la infección de la herida o el sitio quirúrgico.^{3, 4}

Las CPP se definen como condiciones que comprometen el aparato respiratorio y que pueden potencialmente influir de forma negativa en la situación clínica del paciente luego de una cirugía.^{5,6}

Los eventos respiratorios adversos en el postoperatorio son el resultado de interacciones complejas de factores de riesgo como edad, peso, sexo, estilo de vida sedentario, tabaquismo, enfermedad cardiovascular, afección pulmonar previa (asma, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), la cual es un factor de riesgo potencial que genera mayor gravedad y tasa de mortalidad⁷, y síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS)).

Existen factores de riesgo relacionados con el paciente y con el procedimiento quirúrgico.

Cuanto más factores de riesgo tenga un paciente, más probabilidades tendrá de desarrollar complicaciones postoperatorias.^{8,9,10}

El conocer estos aspectos determina una disminución de las complicaciones y consigo una mejor atención y uso del sistema de salud, para esto es importante conocer la incidencia de las CPP y de los factores de riesgo asociados a las mismas, ya que le permite al médico estudiar la relación riesgo-efectividad del procedimiento quirúrgico a realizar en sus pacientes. Aquellos pacientes catalogados como de alto riesgo, pasibles de sufrir dichas complicaciones deben tener una atención preoperatoria y un tratamiento individualizado.¹¹

En esta revisión abordaremos la Neumonía aguda (NA) y el Tromboembolismo pulmonar (TEP), debido a su alta frecuencia y la importancia pronóstica de realizar diagnóstico y tratamiento temprano.

En ocasiones estas patologías coexisten, y pueden ser diagnóstico diferencial de la otra lo que contribuye a complejizar el abordaje.

La embolia pulmonar es una causa de morbilidad postoperatoria y es prevenible con el uso de tromboprofilaxis.^{12,13}

La neumonía aguda, puede poner en riesgo la vida del paciente, con elevada incidencia en los pacientes de alto riesgo quirúrgico, con alta mortalidad (20-45%) dependiendo del tipo de cirugía.

Los factores de riesgo que han sido demostrados se incorporaron en los modelos de predicción y en los diferentes scores con el objetivo de estratificar el riesgo individual de cada paciente. Estos sistemas y scores son relevantes, ya que permiten adoptar medidas que reduzcan el riesgo, mejorando los factores modificables y monitorizando más detenidamente aquellos no modificables.¹⁴

La aplicación del protocolo ERAS (Enhanced Recovery after Surgery) en el postoperatorio muestra beneficio al reducir las complicaciones médicas y entre ellas, las pulmonares.¹⁵

Finalmente, nos interesa destacar que la importancia del tema de este trabajo radica en que en nuestro medio no hay mucha bibliografía que responda este tema. A su vez nos resulta pertinente por la frecuencia de estas complicaciones a las que como futuros médicos nos vamos a tener que enfrentar.

MARCO TEÓRICO

El principal objetivo es conocer cuál es el entendimiento actual de las complicaciones respiratorias postoperatorias, y junto con esto centrarnos en los factores predisponentes de estas, comenzaremos definiéndolas y analizando la variabilidad que existe en la literatura. Dicha variabilidad se debe a las diferencias en las definiciones de complicaciones postoperatorias y hace difícil la comparación de incidencias informadas en los distintos estudios.

Las CPP siguen siendo un problema frecuente, y se asocian con una morbi-mortalidad no despreciable ya que diferentes estudios demostraron que las mismas son la segunda causa de mayor mortalidad luego de los eventos cardiovasculares y que una de cada cuatro muertes luego de una cirugía está relacionada con estas complicaciones.^{16,17}

Definiciones de complicaciones postoperatorias

La complicación respiratoria en el postoperatorio es una anomalía pulmonar que produce una enfermedad o disfunción identificable en la clínica y afecta negativamente la evolución del paciente.¹⁸ También podemos incluir a todos aquellos diagnósticos respiratorios que compartan el mecanismo fisiopatológico de colapso pulmonar y de contaminación de la vía respiratoria.¹⁹ La complicación postoperatoria es una segunda enfermedad, inesperada, que ocurre hasta 30 días después de una intervención quirúrgica, afectando el cuadro clínico del paciente, de modo tal que requiera tratamiento médico o intervencionista.²⁰

Estas pueden ser broncoespasmo (sibilancias, falta de aire, y tos que requieran de tratamiento adicional), neumonía, atelectasias, falla respiratoria (hipoxia que requiera un tratamiento más allá de la oxigenoterapia) y exacerbación de enfermedades pulmonares crónicas dentro de los primeros 7 días del postoperatorio.²¹

Con el fin de comprender estas complicaciones es necesario conocer algunos conceptos de la fisiología pulmonar en el perioperatorio. Luego de la cirugía ocurre una reducción del volumen pulmonar lo cual contribuye al desarrollo de complicaciones pulmonares en el postoperatorio. A su

vez la cirugía de tórax y abdomen superior se asocian con una reducción pulmonar y un patrón restrictivo.²²

La capacidad vital desciende entre un 50-60% y puede permanecer descendida hasta una semana después de la cirugía, así como la capacidad residual funcional (CRF) que desciende un 30% aproximadamente. Esta disminución contribuye a la formación de atelectasias, neumonías y alteración de la relación ventilación/perfusión (V/Q). Las microatelectasias son áreas del pulmón bien perfundidas y no ventiladas, lo que determinan alteraciones del intercambio gaseoso e hipoxemia postoperatoria.²³

La disfunción diafragmática y el dolor postoperatorio son factores que también contribuyen en la generación de estas complicaciones.²⁴ Además los efectos residuales de los agentes anestésicos y los opioides postoperatorios deprimen el centro respiratorio. La inhibición de la tos y la alteración en el aclaramiento mucociliar de las secreciones respiratorias favorecen las infecciones postoperatorias.²⁵ En cuanto al factor anestésico, la anestesia general puede generar hipoxemia, falla respiratoria y habitualmente reduce el volumen pulmonar y da como resultado la formación de atelectasia, que puede aumentar aún más durante la cirugía abdominal abierta. La atelectasia puede deteriorar la función pulmonar durante la cirugía y persistir en el postoperatorio. Se ha sugerido que la presencia de colapso pulmonar puede favorecer el desarrollo de neumonía y translocación bacteriana.²⁶ Existe evidencia que algunas estrategias anestésicas modifican el riesgo de CPP en pacientes con EPOC. El efecto protector de la ventilación con volumen tidal (corriente) bajo en pacientes con EPOC se explica por la fisiopatología de la enfermedad que se basa en la hiperinsuflación pulmonar.²⁷

NA es una infección aguda del parénquima pulmonar, es una enfermedad frecuente y potencialmente grave que se asocia a morbilidad sobre todo en adultos mayores y pacientes con comorbilidades. El diagnóstico es clínico (tos, expectoración, fiebre, puntada de lado), radiológico (opacidad inhomogénea con broncograma aéreo o infiltrados intersticiales) y evolutivo.²⁸

Según las guías del año 2016 Infectious Diseases Society of America (IDSA)/ American Thoracic Society (ATS), la neumonía nosocomial es la que ocurre 48 horas o más luego del ingreso y la neumonía asociada al ventilador es un tipo de neumonía nosocomial y se desarrolla 48 horas después de la intubación orotraqueal.²⁹

El tromboembolismo pulmonar, se define como la obstrucción de parte de la vasculatura arterial pulmonar causada por la embolización de trombos de venas profundas, generalmente pelvis y venas de MMII (90%).³⁰

Probablemente las CPP están condicionadas por las características de los pacientes, el tipo de cirugía, de anestesia y determinados eventos intraoperatorios.³¹

Factores de riesgo relacionados con el paciente

Las características de los pacientes, están relacionadas con las complicaciones y son el resultado de interacciones complejas de factores de riesgo como edad, peso, sexo y afección pulmonar. Pueden identificarse pacientes de alto riesgo sometidos a procedimientos quirúrgicos mediante la revisión de los siguientes factores: la presencia de enfermedad pulmonar sintomática, tabaquismo, obesidad, valores anormales de gases en sangre y en la espirometría. Cuantos más factores de riesgo tenga un paciente, más probabilidades tendrá de desarrollar complicaciones postoperatorias.³²

Edad: es controvertida como un factor independiente en el riesgo de complicaciones pulmonares postoperatorias. Estudios recientes muestran un aumento de las complicaciones en pacientes de edad avanzada.³³ Una revisión sistemática realizada por el American College of Physicians estimó el impacto de la edad en las complicaciones pulmonares postoperatorias, los estudios utilizaron análisis multivariados para ajustar las comorbilidades relacionadas con la edad. Mostró que la edad mayor de 50 años es un factor independiente de riesgo.³⁴ Esta observación se confirmó con el estudio ARISCAT de 2644 pacientes con un índice de riesgo multifactorial para predecir las complicaciones pulmonares. La edad avanzada fue uno de los siete factores predictivos independientes de complicaciones.³⁵

Obesidad: los cambios fisiológicos que acompañan a la obesidad son la reducción de los volúmenes pulmonares, alteración V/Q e hipoxemia relativa.³⁶ Además, estos cambios se acentúan con la anestesia general y aumenta el riesgo de complicaciones pulmonares.

Aunque se asume que los pacientes obesos tienen alto riesgo quirúrgico, la evidencia que apoya esta suposición es escasa, con estudios contradictorios encontrados en todas las disciplinas.³⁷ Los pacientes con bajo peso tienen más complicaciones postoperatorias este hallazgo persiste incluso después del ajuste multivariable, para algunos procedimientos quirúrgicos mayores.

Los pacientes con niveles bajos de albúmina constituyen una población de riesgo establecido. La depleción proteica preoperatoria está asociada con alteraciones en la dinámica pulmonar y la función de los músculos respiratorios, lo que conlleva a mayores tasas de neumonía.³⁸

Tabaquismo: los fumadores sometidos a cirugías no cardíacas tienen hasta 4 veces más de riesgo de padecer estas complicaciones en relación a aquellos que no fuman. Fumadores con espirometría normal tienen solo un 4% de riesgo de padecer complicaciones pulmonares postoperatorias mientras que en los fumadores pesados estas tasas aumentan hasta un 43%.³⁹

EPOC: es el factor de riesgo más citado. La incidencia de complicaciones pulmonares postoperatorias oscila alrededor del 18% entre los pacientes con EPOC sometidos a cirugías y el riesgo aumenta con la severidad de la enfermedad.⁴⁰

Apnea obstructiva del sueño: tiene una incidencia del 2-26% de la población general, afecta a todas las edades y genera un aumento de morbi-mortalidad en quienes la padecen. A esto se suman más cantidad de complicaciones postoperatorias en estos pacientes.⁴¹

Es un factor de riesgo de complicaciones pulmonares luego de la cirugía. Tienen un riesgo 2 a 4 veces mayor en comparación con los pacientes sin SAHOS. Las complicaciones respiratorias son la desaturación, la insuficiencia respiratoria y la dificultad en el manejo de la vía aérea. La evaluación pre operatoria en pacientes con diagnóstico o riesgo alto de SAHOS permite realizar intervenciones que tiendan a disminuir las CPP y la morbimortalidad.⁴²

La cirugía mayor, la cirugía sobre la vía aérea y la anestesia general se asocian con factores que exacerban la obstrucción de la vía aérea y mayor riesgo de complicaciones.⁴³

Síndrome hipoventilación obesidad: en los pacientes con hipoventilación obesidad (IMC mayor de 30 y presión de dióxido de carbono (PCO₂) mayor de 45 mmHg) puede requerirse presión positiva en la vía aérea en el posoperatorio, pero son necesarios más estudios.⁴⁴

Asma: es una enfermedad crónica frecuente y potencialmente grave, que determina una carga considerable para los pacientes, sus familias y la sociedad. Provoca síntomas respiratorios, limitación de la actividad y exacerbaciones que en ocasiones requieren asistencia médica urgente y pueden ser mortales.⁴⁵

Inmunizaciones: las vacunas son productos biológicos que contienen uno o varios antígenos que se administran con el objetivo de producir un estímulo inmunitario específico. Este estímulo pretende simular la infección natural, generando una respuesta inmunitaria específica en el sujeto, con el fin de protegerlo en ulteriores exposiciones al microorganismo (con el menor riesgo posible para el

individuo). Cuando un porcentaje importante de una población se vacuna, este efecto protector beneficia también a personas no vacunadas, generando lo que se denomina inmunidad de grupo, colectiva o de rebaño (siempre en microorganismos que se transmiten solo en la especie humana). A excepción de la potabilización del agua, ninguna otra medida, ni siquiera los antibióticos, ha contribuido a disminuir la morbilidad y la mortalidad en la especie humana como las vacunaciones. Los esfuerzos realizados en materia de vacunación en los países más pobres del mundo desde el 2001, habrán evitado para el año 2020, unos 20 millones de muertes.⁴⁶

Vacuna antigripal: las vacunas contra el virus de la influenza hacen que los anticuerpos se desarrollen en los individuos dos semanas después de la vacunación. Estos anticuerpos brindan protección contra la infección determinada por los virus incluidos en la vacuna.

La vacuna contra la influenza estacional lo protege contra los virus de influenza que, según las investigaciones, serán los más comunes la próxima temporada. La mayoría de las vacunas contra la influenza en los Estados Unidos brinda protección contra cuatro virus diferentes de la influenza ("tetraivalente"); un virus de influenza A (H1N1), un virus de influenza A (H3N2) y dos virus de influenza B. También hay algunas vacunas contra la influenza que brindan protección contra tres virus diferentes de la influenza ("trivalente"); un virus de influenza A (H1N1), un virus de influenza A (H3N2) y un virus de influenza B. Dos de las vacunas trivalentes están diseñadas específicamente para personas de 65 años de edad en adelante para crear una respuesta inmunitaria más potente.⁴⁷

Antineumocócica: se pueden distinguir más de 90 serotipos de *S. pneumoniae* sobre la base del antígeno del lipopolisacárido capsular. Actualmente hay dos vacunas antineumocócicas para adultos, una que contiene polisacáridos de 23 serotipos neumocócicos (PPV23) (recomendada para adultos a partir de 65 años, así como para adultos jóvenes de alto riesgo) y la otra que contiene proteínas conjugadas de polisacáridos de 13 serotipos (PCV13) utilizada en niños dada la inmadurez de su sistema inmune. La mayoría de los países industrializados recomiendan la vacunación antineumocócica universal para los ancianos, pero existe un debate considerable sobre la mejor estrategia de vacunación. La elección de la vacuna está determinada principalmente por la eficacia.⁴⁸ La efectividad de la VNP23 es objeto de controversia, pero es evidente en la prevención de la enfermedad neumocócica invasora (ENI). Una revisión de la Cochrane ha demostrado que previene el 74 % de los casos de ENI. También reduce un 46 % la neumonía de todas las causas en los países en vías de desarrollo, pero no en los desarrollados, y no tiene ningún efecto en la mortalidad. Sin embargo, estos efectos son menos claros en los estudios controlados y aleatorizados de la misma revisión. Otros estudios, por el contrario, han demostrado una reducción del 40 % de la neumonía neumocócica y del 60 % de las muertes asociadas a neumonía. Por último, la eficacia y

efectividad de la VNP23 frente ENI o neumonía no ha sido demostrada en pacientes inmunodeprimidos o con asplenia en los que habitualmente se utiliza.⁴⁹

Anti haemophilus: la vacuna conjugada Hib ha estado disponible para la prevención de infecciones por Hib desde finales de la década de 1980. Debido a su alta eficacia y buen perfil de tolerabilidad, esta vacuna es recomendada por la OMS. Desde que se incorporó en el programa regular de inmunización del Uruguay el uso de una vacuna segura y efectiva contra H. influenzae tipo b, se ha visto su enorme impacto en el control de las enfermedades provocadas por ese agente patógeno.⁵⁰

Sexo: existe consenso en la literatura, que el sexo masculino un factor de riesgo para el desarrollo de CPP.⁵¹

Factores de riesgo relacionados con la cirugía

La elección de la técnica quirúrgica (laparoscópica o laparotómica), es controvertida ya que ciertos estudios han demostrado que la laparoscopia se asocia con menos complicaciones que la reparación abierta. Aún así, otros señalan que la laparotomía es la mejor opción.⁵² Otros estudios expresan que, desde la introducción de la laparoscopia, se han adoptado técnicas mínimamente invasivas en múltiples disciplinas quirúrgicas y ahora es el enfoque quirúrgico preferido para las operaciones abdominales más comunes. Algunos factores asociados con la laparoscopia pueden contribuir a un mayor riesgo de enfermedad tromboembólica venosa, como el uso de neumoperitoneo, posicionamiento inverso de Trendelenburg y tiempos quirúrgicos prolongados; sin embargo, estudios publicados recientemente revelaron que la cirugía laparoscópica se asocia con una menor incidencia de enfermedad tromboembólica venosa en comparación con la cirugía abierta en varios procedimientos gastrointestinales frecuentemente realizados.⁵³

En las últimas dos décadas, se dio una rápida aplicación de cirugía laparoscópica para procedimientos electivos, la literatura demuestra que la cirugía laparoscópica proporciona un beneficio significativo sobre la operación abierta con una estadía hospitalaria disminuida, disminución de la incidencia de las CPP, reducción del tiempo de retorno de la función intestinal y dolor postoperatorio, entre otras variables. Estos resultados determinan menor costo y una mayor satisfacción del paciente. Sin embargo, las complicaciones postoperatorias siguen siendo importantes en términos de manejo perioperatorio de pacientes con cirugía laparoscópica. La atelectasia y la subsecuente neumonía pueden ocurrir después de la insuflación de dióxido de carbono a alta presión en la cavidad abdominal después de cirugías laparoscópicas.^{54, 55}

Otro aspecto a valorar en los factores que inciden en la aparición de las complicaciones

postoperatorias en el momento de la operación, es si la cirugía se realizó de emergencia o de coordinación.

La cirugía de emergencia conlleva mayores tasas de morbilidad y mortalidad que las de coordinación, el hecho de realizarse de emergencia es considerado un factor de riesgo independiente para neumonía y falla respiratoria.⁵⁶

La cirugía abdominal de emergencia se asocia a una alta mortalidad de alrededor de un 25% en el Reino Unido.⁵⁷

La cirugía abdominal superior se definió como cualquier procedimiento quirúrgico realizado a través de una incisión arriba o que se extiende sobre el ombligo.⁵⁸ Los factores de riesgo mencionados, se han incorporado a modelos de predicción y a diferentes scores con el objetivo de estratificar el riesgo individual de cada paciente. La importancia de estos sistemas radica en que permiten adoptar medidas para reducir el riesgo a través de acciones que prevengan los factores de riesgo modificables o que alerten sobre las condiciones no modificables que requieran una mayor monitorización y de esta manera identificando a aquellos pacientes con riesgo se podría reducir la incidencia de complicaciones.⁵⁹

Una estrategia de prevención de complicaciones, y de disminución de la estadía hospitalaria, así como también la reducción de costos para el sistema de salud es el protocolo ERAS; algunos objetivos de este son la movilización temprana, prevención de sobrecarga de líquidos y omisión del uso de sondas nasogástricas.⁶⁰

Sitio quirúrgico: es uno de los factores de riesgo más importante. En particular, las cirugías aórticas, torácicas y abdominales altas conllevan el mayor riesgo de CPP. El riesgo aumenta cuanto más cerca del diafragma se realice la incisión, aquellas transversas y oblicuas tienen un riesgo moderado en relación a las verticales medianas.⁶¹

Anestesia: la anestesia general provoca un inmediato y prolongado descenso en la CRF de hasta un 20% y se acompaña casi siempre de atelectasias.⁶²

Oportunidad de cirugía: coordinación o de urgencia.

La cirugía de coordinación es aquella donde el equipo tratante tiene el tiempo necesario para evaluar los riesgos y beneficios del procedimiento e identificar qué es lo más adecuado para el tratamiento del paciente. La importancia de este tipo de intervención quirúrgica, a diferencia de la cirugía de urgencia o de emergencia, es que se puede coordinar, entre médico y paciente, el mejor

momento para realizarla.

En la cirugía de urgencia la intervención se realiza dentro de las primeras 24 horas posteriores al diagnóstico médico. Por lo general, responde a una problemática de salud que se presenta de forma repentina y requiere asistencia dentro de un período de tiempo razonable.⁶³

Las cirugías de urgencia tienen mayor riesgo de presentar una CPP en comparación con las de coordinación (95% vs 5%), lo cual puede deberse a una mayor dificultad en el control de los factores de riesgo, así como en el manejo de estos pacientes y sus comorbilidades, en comparación con los pacientes que son intervenidos de coordinación.^{64,65}

Tipo de cirugía: laparoscopia o laparotomía.

“Se puede definir a la cirugía laparoscópica como aquella parte de la cirugía formada por un conjunto de técnicas y maniobras necesarias para realizar una intervención quirúrgica, utilizando puertas de entrada de pequeño diámetro por donde introducir el instrumental, tras la creación de cavidades reales donde eran virtuales o no existían, gracias a la introducción de gas o de instrumental suspensorio de pared, y visualizando el campo por medio de una óptica conectada a una cámara de video y a un monitor”.⁶⁶ La laparotomía o cirugía convencional abierta es aquella en la que se corta la piel y los tejidos para poder tener una visualización completa de las estructuras y los órganos involucrados.⁶⁷ Los pacientes sometidos a laparoscopia presentan menos CPP que los intervenidos por procedimientos abiertos convencionales. Esto puede deberse a que esta última conlleva mayor tiempo operatorio, mayor sangrado y manipulación, aumentando así los riesgos.⁶⁸

Duración de la cirugía: los procedimientos quirúrgicos que tienen una duración superior a las tres o cuatro horas se relacionan a un alto riesgo de padecer CPP. Sin embargo, en algunos de los trabajos revisados encontramos que el valor tomado como punto de corte a partir del cual aumenta el riesgo de CPP fue 120 minutos.⁶⁹

Estadía hospitalaria: todos los estudios analizados demostraron que una mayor estadía hospitalaria se asociaba a mayor incidencia de CPP. Adicionalmente, se observó que el espectro microbiano variaba con respecto al de la neumonía aguda comunitaria, siendo los bacilos gram negativos los predominantes en el adquirido durante el postoperatorio.

OBJETIVOS

Objetivo General:

-Analizar las características de la población adulta que sufre complicaciones respiratorias, neumonía aguda y tromboembolismo pulmonar en el postoperatorio de la cirugía de abdomen.

Objetivos específicos:

-Conocer las características demográficas de los pacientes que sufren NA Y TEP.

-Determinar si los pacientes con comorbilidades respiratorias (EPOC, SAHOS, Asma y Síndrome de hipoventilación-obesidad) tienen mayor incidencia de complicaciones respiratorias en el posoperatorio.

-Determinar si el hábito tabáquico determina mayor incidencia de NA y TEP en el postoperatorio.

MÉTODOS. BÚSQUEDAS BIBLIOGRÁFICAS

La revisión realizada es de tipo narrativa.

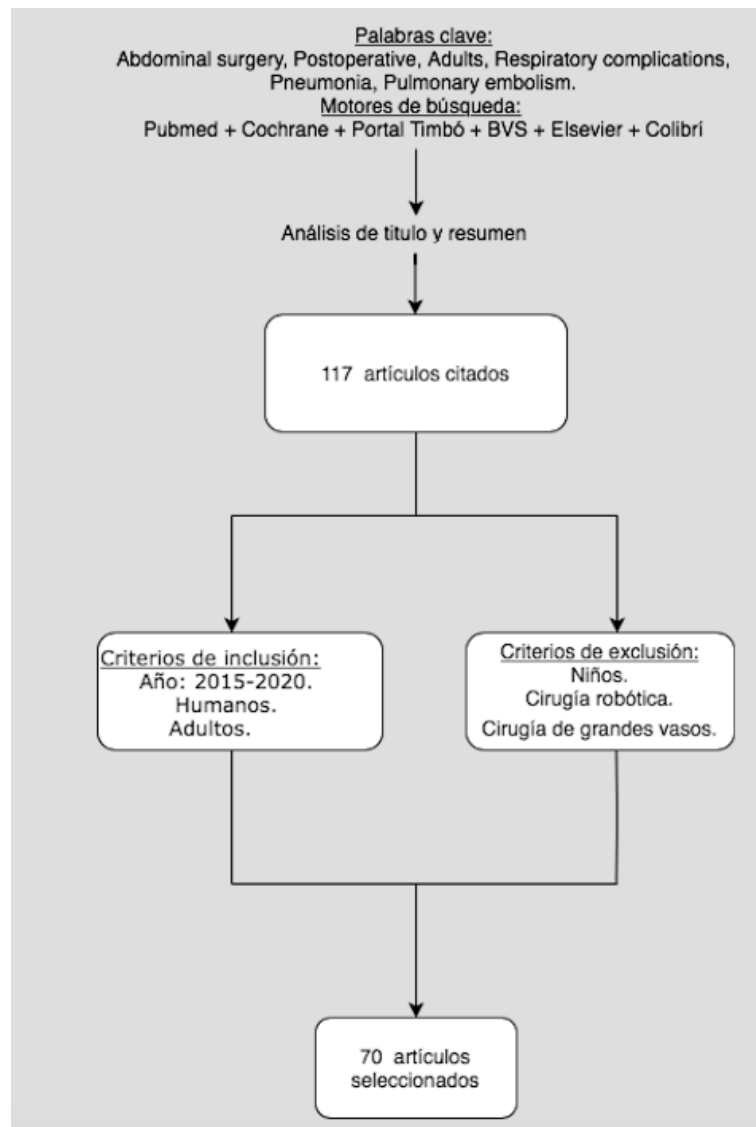
En su elaboración se consultaron las bases de datos: Medline, Colibrí, Timbó, Elsevier, Pubmed, Cochrane, Biblioteca Virtual en Salud.

Se utilizaron los descriptores en inglés Abdominal surgery (Cirugía abdominal), Postoperative (Postoperatorio), Adults (Adultos), Respiratory complications (Complicaciones respiratorias), Pneumonia (Neumonía), Pulmonary embolism (Tromboembolismo pulmonar).

CRITERIOS DE INCLUSIÓN: artículos en idiomas inglés, español, portugués, publicados desde el año 2015 al 2020, que sean realizados en humanos.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN: se excluyeron pacientes menores de 18 años, cirugía robótica, cirugía de grandes vasos.

CRITERIOS DE SELECCIÓN: según el objetivo planteado se encontraron en las distintas bases de datos 117 artículos basándose en el título y el resumen, identificando cuáles eran útiles para el tema seleccionado. El siguiente paso que se realizó fue la lectura completa de los artículos quitando aquellos que no cumplían con el fin del trabajo, quedando 70 artículos.



Flujograma resumen de los estudios encontrados tras búsqueda avanzada (inglés, español y portugués), así como el proceso de selección final de los artículos analizados.

ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN: luego de la selección final de artículos, a modo de organización se incluyeron en una carpeta de plataforma drive en la cual todos los participantes tuvieron acceso. Se ordenaron los artículos de manera alfabética y según su fecha de publicación. Luego se realizó una división de la lectura de forma equitativa, y cada participante resumió los artículos leídos priorizando: título, autores y año, introducción, metodología, resultado y conclusiones; como forma de que el resto de los participantes tuviesen una visión completa del

artículo.

Posteriormente, se realizaron dos tablas en plataforma excel, donde se registraron los factores más relevantes generando una sistematización de los datos que luego ayudará a elaborar una comparación ordenada.

DISCUSIÓN

Tipo de trabajo: en esta revisión se analizaron 70 artículos obtenidos a partir de las distintas bases de datos consultadas, cumpliendo estos con los criterios de inclusión. 59 fueron de NA y 11 de TEP. De este total, refiriéndonos a las variantes de estudios, 14 fueron revisiones (11 NA, 3 TEP), 25 fueron de tipo prospectivo (24 NA, 1 TEP), 28 retrospectivo (21 NA, 7 TEP) y 3 transversales.

Neumonía aguda: de los 59 artículos estudiados, en 30 de ellos se constató la presencia de neumonía como una variable independiente de estudio; en 17 se la incluyó dentro de un término más amplio como lo es “complicaciones respiratorias” (incluyendo atelectasias, tromboembolismo pulmonar, bronquitis, etc.); los 12 artículos restantes no registraron la presencia de neumonía dentro de las entidades analizadas.

Incidencia de neumonía: ésta presentó un rango variable.

En 31 artículos esta incidencia se midió en base a la presencia de ciertas variables independientes que los autores quisieron estudiar, tales como: presencia de obesidad, EPOC, duración de la cirugía, tipo de cirugía, sitio quirúrgico, así como el antecedente de esplenectomía.

El resto de los artículos consideró la aparición de neumonía sin tomar en cuenta otras variables que influyeran en la incidencia. En estos casos la incidencia mínima fue de aproximadamente 0,004%.^{70,71}

Por tanto, surge del análisis de la bibliografía que no hay una única definición de la NA, así como el hecho de considerarla en el total de complicaciones pulmonares sin especificar. En la bibliografía tampoco se discriminó entre la NA y la asociada al ventilador.

Además, en los artículos revisados cuando se menciona la insuficiencia respiratoria, como CPP no se discrimina entre tipo I y II, ni tampoco las posibles etiologías.

Como sabemos la insuficiencia respiratoria hipoxémica aguda se debe a infecciones respiratorias entre ellas la NA, edema pulmonar (cardiogénico o no), hemorragia alveolar y TEP. Las causas de insuficiencia respiratoria hipercápnica son las enfermedades neuromusculares, las alteraciones que deprimen el centro respiratorio, como cuando se utilizan anestésicos en la cirugía, y las

enfermedades respiratorias asociadas a fatiga muscular (exacerbaciones del asma y la EPOC) que pueden presentarse en los pacientes sometidos a cirugía.

Por tanto, cuando en los artículos se refiere a la insuficiencia respiratoria, no es posible determinar si es provocada por NA y/o TEP.

Sexo: de los 59 artículos analizados sobre neumonía, 50 de ellos, informaban sobre la totalidad de individuos sin embargo no especificaban que porcentaje de éstos sufrieron la complicación. Únicamente 9 de ellos explícitamente informaban efectivamente que porcentaje discriminados por sexo habían padecido la enfermedad. De esos 9 artículos, en 6 de ellos se observó una mayor incidencia en el sexo masculino. Únicamente en 3 se observó una mayor prevalencia femenina. Sin embargo, en la mayoría de esos 9 se encontró un porcentaje levemente mayor en hombres.

Edad: de la totalidad de artículos estudiados, 9 se empeñaron en establecer una relación entre la edad y la neumonía como complicación postoperatoria. En 3 de ellos, la neumonía se presentó, en pacientes con un promedio de edad de 60 años, específicamente en el artículo “Risk factors for nosocomial pneumonia in patients with abdominal surgery” de los autores Gerardo Evaristo-Méndez, César Haydn Rocha-Calderón, la edad mayor a 60 años se asoció a un riesgo dos veces mayor de contraer neumonía en el postoperatorio.

En los 6 artículos restantes no se logró establecer una relación significativa entre estas variables.

Una de las explicaciones es que la mayor incidencia de CPP podría deberse a cambios en la fisiología pulmonar en la edad avanzada, desarrollado en el artículo “Preoperative Pulmonary Function Tests in COPD Patients Posted For Major Upper Abdominal Surgeries: Evaluation of Postoperative Pulmonary Complications”.

Si bien esperábamos encontrar una asociación fuerte entre edad y neumonía, en la literatura analizada no la hallamos (6 de los 9 artículos). Pensamos que los resultados pueden verse influenciados por limitaciones en los estudios: muestras no representativas, pacientes con comorbilidades diversas y condicionantes, diferencias en las prevalencias según países, entre otras.

Obesidad: en uno de los estudios más grandes (“The Effect of Body Mass Index on Perioperative Outcomes After Major Surgery: Results from the National Surgical Quality Improvement Program), usaron la base de datos de NSQIP (n=141802) y se vio que las complicaciones pulmonares no fueron más frecuentes en los adultos obesos con un índice de masa corporal (IMC) mayor a 30 kg/m² en comparación con los individuos que tenían un IMC entre 18,5 y 24,8 kg/m².⁷²

Tabaquismo: fueron 9 de los 59 artículos en los que se buscó entablar una relación entre el tabaquismo y CPP. En 5 de ellos, se demostró que no existe correlación. Mientras que en 2 (“Incidence and risk factors of postoperative pneumonia in abdominal operations patients at a teaching hospital in China” y “Risk factors for nosocomial pneumonia in patients with abdominal surgery”) de éstos se concluyó que sí existía una relación directa con la neumonía y en otros 2 (“Impact of hernia volume on pulmonary complications following complex hernia repair” y “Predictors and outcomes of postoperative pulmonary complications following abdominal surgery in a South Indian population”) con las complicaciones respiratorias postoperatorias en general.

En el artículo “Risk factors for nosocomial pneumonia in patients with abdominal surgery” se observó que el ser fumador (entendido como haber fumado al menos un cigarrillo diario por más de un año) incrementaba 10 veces las posibilidades de desarrollar neumonía postoperatoria.

Adicionalmente, en el trabajo de Yiu-hong Leung, titulado “Incidence and Risk Factors of Postoperative Pneumonia in Abdominal Operations Patients at a Teaching Hospital in China” el tabaquismo acarrea un riesgo 7 veces mayor de padecer neumonía luego de su intervención quirúrgica.

Por último, en el estudio “Complicaciones pulmonares y mortalidad en el postoperatorio de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica leve y moderada sometidos a cirugía general coordinada” encontramos que en los pacientes EPOC, la intensidad del hábito tabáquico (dado por el índice paquete/año mayor a 40) se asocia a mayor riesgo de CPP.⁷³

Además se observó en el trabajo “Risk factors of postoperative pulmonary complications in patients with asthma and COPD” que en pacientes asmáticos el riesgo de desarrollar neumonía y exacerbaciones fue mayor en aquellos que eran fumadores y exfumadores en relación a quienes nunca fumaron explicado tal vez porque la eficacia de los corticoides inhalados disminuye con el hábito de fumar, concluyendo entonces que el hábito de fumar es un factor de riesgo para los pacientes asmáticos más allá del correcto tratamiento que reciban.⁷⁴

Asma: de los 70 artículos analizados, solo 11 mencionaron a esta variable. Asimismo, de esos 11 en solo 5 artículos se consideró al asma como una variable predictora de CPP, en los cuales se vio que su presencia no se correlaciona con un aumento en el desarrollo ni de neumonía ni de TEP; sin embargo, sí se asoció a una mayor aparición de crisis broncoobstructivas en estos pacientes.^{75,76,77}

Uso de scores de riesgo: de los 59 artículos analizados únicamente 9 explicitan haber usado score de riesgos para su estudio, 2 de ellos usaron el score ARISCAT sin embargo no se obtuvieron datos

con la incidencia de neumonía. Los 7 restantes utilizaron el score ASA, en los cuales se especificaba la incidencia de neumonía en 6 de ellos. Debido a que los porcentajes de neumonía fueron muy variados entre estudios podemos afirmar que existe una correlación débil entre el uso de score de riesgo y la predicción de las complicaciones. No pudiéndolo utilizar como una única herramienta predictiva.⁷⁸

Mortalidad: de los 59 artículos analizados, únicamente 8 especificaban la mortalidad, sin embargo, de esos, solamente 6 presentaban el porcentaje específico de muerte por neumonía. Los porcentajes fueron muy distintos, variando desde 3,40% hasta 48,7%. Entendemos que estas grandes diferencias pueden haber sido ya que hay otras variables que determinan la mortalidad según cada estudio, como lo son, el tipo de cirugía, la urgencia de ésta, la edad de los pacientes, la cantidad de pacientes utilizados en cada estudio, patologías previas, anestesia utilizada, entre otros.

Cirugía de urgencia o coordinación: del total de los artículos estudiados 31 no especificaron la oportunidad de la cirugía, en los que sí lo hicieron (28) se encontró que los pacientes sometidos a cirugía de urgencia tenían en el postoperatorio mayor cantidad de complicaciones. La mayoría de los artículos no relacionaban directamente la neumonía con la cirugía de urgencia o coordinación, por lo que no podemos concluir con respecto a esta complicación, pero sí, podemos obtener una relación más clara de la cirugía de emergencia con las complicaciones respiratorias postoperatorias.

Tipo laparoscópica o laparotómica: del total de los artículos seleccionados 7 de ellos estudiaron la aparición de complicaciones respiratorias postoperatorias surgidas a partir de cirugías laparotómicas. Solamente 2 se enfocaron en registrar estas complicaciones luego de cirugía por vía laparoscópica.

La restante mayoría incluía ambas vías de abordaje.

Analizando la relación del tipo de abordaje quirúrgico y la incidencia de la neumonía, se presentaron dos escenarios posibles. En muchos de los estudios no se observó una diferencia significativa en la aparición de esta patología; por otro lado, en los casos en que sí se registró una diferencia, ésta siempre fue mayor en la cirugía laparotómica.

Cirugía que se realizó: para una mejor organización se decidió dividir los artículos según si las cirugías realizadas eran supra o inframesocólicas, o si incluía ambas topografías. Así se logró agrupar a los artículos con el objetivo de facilitar la comparación.

En aquellos trabajos que buscaron demostrar la asociación entre la topografía de la cirugía abdominal y la presencia de la neumonía como consecuencia de ésta, algunos pudieron reafirmar la suposición de que los procedimientos quirúrgicos realizados en el abdomen superior se asocian a mayor riesgo de desarrollo de complicaciones respiratorias. En otros trabajos dedicados a estudiar este fenómeno, no se logró llegar a la misma conclusión, por lo que no existe un consenso definido sobre dicha asociación, y dado este contexto no consideramos apropiado establecer una relación de causalidad.

Duración de la cirugía en minutos: con respecto a la duración, 14 artículos nombran la duración de las cirugías realizadas, sin embargo, solo en 10 de éstos había relación con la neumonía. De estos 10, uno de ellos relaciona la duración de la cirugía con complicaciones pulmonares en general, no detallando específicamente en la neumonía, encontrando un 30% de complicaciones pulmonares en cirugías mayores a 120 minutos y un 27% en menores de 120.

Con respecto a los que sí relacionan la neumonía con la duración de la cirugía, se observaron cifras muy variadas, aunque una leve tendencia a tener una mayor incidencia en las cirugías de mayor duración, sin tener un punto de corte claro. Entendemos que en cada artículo hubo una serie de factores independientes unos de otros que influyeron en este resultado.

Tipo de anestesia (general o raquídea): en cuanto a la anestesia utilizada vimos que, en 8 de los artículos revisados, la anestesia era únicamente general mientras que en 7 de estos se emplearon tanto anestesia general como epidural.

El resto de los artículos revisados no especifica qué tipo de anestesia se utilizó.

En los estudios en que se emplearon ambos tipos de anestesia, se logró arribar a dos conclusiones posibles. En muchos de los trabajos no se alcanzó a ver una clara asociación entre el desarrollo de neumonía y el tipo de anestesia utilizado, mientras que en aquellos que sí se observó una clara diferencia en la incidencia, ésta siempre fue a predominio de los pacientes sometidos a una anestesia general.

Inmunizaciones: si bien nuestro objetivo era encontrar una relación entre los pacientes inmunizados y la frecuencia de complicaciones respiratorias en el postoperatorio, ninguno de los artículos mencionó esta variable, por lo cual no podemos llegar a una conclusión al respecto; pero consideramos de real importancia que en futuros estudios se pueda abordar este punto, por los resultados en prevención que se conocen con respecto a la vacunación.

Estadía hospitalaria: en los 11 artículos donde se mencionaba esta variable, se observó que aquellos pacientes con estadía hospitalaria más prolongada tenían mayor incidencia de neumonía en el posoperatorio y a su vez cuando contraían esta complicación, aumentaban los días de internación. Además, se encontró una menor estadía hospitalaria en aquellos pacientes sometidos a cirugía laparoscópica.

Tromboembolismo pulmonar: de los 11 artículos analizados en relación a esta complicación, 8 de ellos la mencionan la enfermedad tromboembólica venosa (ETEV), sin discriminar entre el TEP y la trombosis venosa profunda (TVP).

La ETEV es una causa de morbilidad significativa y de estadía hospitalaria prolongada, si bien es una de las causas más prevenibles.^{79,80}

En la bibliografía se menciona que la ETEV es una de las complicaciones postquirúrgicas más comunes, sin embargo, en nuestra búsqueda no encontramos incidencia elevada. Dicha incidencia variaba entre 0,4% y 3,3% según los diferentes artículos analizados.

En 4 artículos se hizo referencia directamente al TEP, cuya incidencia fue de 0,5% a 1,3%. Pero sin mencionar la severidad ni la extensión.^{81,82}

Diversos factores son mencionados como de riesgo para el desarrollo de ETEV, en relación al paciente, la edad avanzada, etnia afroamericana, la historia de cáncer, la obesidad, el tabaquismo, TEV previos, trastornos trombóticos, y la presencia de otras comorbilidades; en relación a la cirugía, el tiempo prolongado de la cirugía, la intervención de emergencia, el tipo de procedimiento, el tiempo prolongado de anestesia; en relación al postoperatorio, la estancia hospitalaria prolongada, la ausencia de tromboprofilaxis y la inmovilidad.

En relación al factor obesidad, 2 de los 11 artículos lo describen vinculado a otras variables: el artículo “Postoperative Venous Thromboembolism in Patients Undergoing Abdominal Surgery for IBD” encontró una tasa más alta de ETEV en los pacientes con un índice de masa corporal mayor a 30 (11,6%) que en aquellos con un índice de masa inferior (1,1%). A su vez, el artículo “Complications and Failure to Rescue After Abdominal Surgery for Trauma in Obese Patients” agrega que a pesar del aumento de la incidencia de ETEV, la mortalidad en este grupo de pacientes no estaba incrementada.⁸³

De los 11 artículos analizados de TEP, 10 no hicieron referencia a la duración de la cirugía como factor de riesgo, pero debemos destacar que según el artículo “Prolonged operating room time in emergency general surgery is associated with venous thromboembolic complications” el tiempo quirúrgico mayor a 100 minutos se asoció con un riesgo incrementado de TEP (OR=1,25), donde

pasado este tiempo hay un incremento del 5% de riesgo cada 10 minutos que se prolongue la intervención.⁸⁴

En 4 de los 11 artículos revisados se mencionó que esta complicación respiratoria aparece con mayor frecuencia en los días posteriores al alta, razón por la cual podría estar subestimada la incidencia de la ETEV en el postoperatorio.^{85,86}

En cuanto al tiempo después del alta, solamente uno de los artículos (Incidence of Venous Thromboembolism Following Major Emergency Abdominal Surgery) refiere que el riesgo de TVP después de la cirugía abdominal es más alto en las dos semanas postoperatorias, mientras que las complicaciones como tromboembolismo pulmonar pueden ocurrir incluso más tarde.⁸⁷

La profilaxis de ETEV es mecánica y farmacológica por eso se deben hacer todos los esfuerzos para mantener al paciente hidratado y fomentar la movilidad para actuar en los diferentes componentes de la tríada de Virchow (lesión endotelial, estado hipercoagulable y estasis venosa) que contribuyen al desarrollo de la ETEV.⁸⁸

Los métodos mecánicos consisten en medias anti-embolia y dispositivos de compresión neumática intermitente. La profilaxis farmacológica consiste en heparina de bajo peso molecular por vía subcutánea o infusión de heparina no fraccionada, esta última se recomienda en 4 de los 11 artículos analizados.^{89,90,91}

CONCLUSIONES

Las CPP tienen una incidencia variable en la bibliografía.

La edad mayor a 60 años y el tabaquismo fueron dos factores de riesgo para el desarrollo de neumonía en el postoperatorio de la cirugía abdominal. En el caso del tabaquismo, si bien fueron pocos los artículos que lo relacionaron con la neumonía, estos fueron representativos debido a la magnitud de las variables y la cantidad de pacientes incluídos, obteniendo un riesgo 7 a 10 veces mayor en aquellos pacientes que eran tabaquistas.

La cirugía de urgencia, cuya duración es mayor a 100 minutos, junto con el tipo de abordaje en hemi abdomen superior, tiene mayor riesgo de NA.

Respecto a la estadía hospitalaria, aquellos pacientes que requirieron una internación prolongada fueron más propensos a presentar neumonía como complicación postoperatoria.

La anestesia general se asoció con mayor riesgo de CPP.

En esta revisión la incidencia de ETEV fue baja. El TEP puede ocurrir dos semanas después de la cirugía.

La duración de la cirugía mayor a 100 minutos se asocia a mayor riesgo de ETEV.

Con respecto al resto de las variables y al TEP, la escasa mención de cada una de estas en los artículos analizados fue una limitante para realizar una conclusión sólida. Adicionalmente, resaltamos la heterogeneidad de definiciones que presenta el TEP como un elemento más que pudo haber influido en la determinación de la incidencia así como en la asociación con otras variables.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Jurt J, Hübner M, Pache B, Hahnloser D, Demartines N, Grass F. Respiratory Complications After Colorectal Surgery: Avoidable or Fate? World Journal of Surgery. 2018;42(9):2708-2714.
- 2 Kim T, Lee J, Lee S, Oh Y. Pulmonary complications after abdominal surgery in patients with mild-to-moderate chronic obstructive pulmonary disease. International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. 2016; Volume 11:2785-2796.
- 3 C. B. P, Ajmal I. Clinical study of respiratory complications in patients undergoing elective upper abdominal surgery. International Surgery Journal. 2019;6(3):732.
- 4 Ana Carolina de Ávila; Romero Fenili. Incidence and risk factors for postoperative pulmonary complications in patients undergoing thoracic and abdominal surgeries. Rev. Col. Bras. Cir. 2017; 44(3): 284-292: 1.
- 5 Ana Carolina de Ávila; Romero Fenili. Incidence and risk factors for postoperative pulmonary complications in patients undergoing thoracic and abdominal surgeries. Rev. Col. Bras. Cir. 2017; 44(3): 284-292: 1.
- 6 Ávila A, Fenili R. Incidência e fatores de complicações pulmonares pós-operatórias em pacientes submetidos à cirurgias de tórax e abdome. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões. 2017;44(3):284-292.
- 7 De Albuquerque Medeiros R, Faresin S, Jardim J. Complicaciones pulmonares y mortalidad en el postoperatorio de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica leve y moderada sometidos a cirugía general electiva. Archivos de Bronconeumología. 2001;37(5):227-234.
- 8 Jurt J, Hübner M, Pache B, Hahnloser D, Demartines N, Grass F. Respiratory Complications After Colorectal Surgery: Avoidable or Fate? World Journal of Surgery. 2018;42(9):2708-2714.
- 9 C. B. P, Ajmal I. Clinical study of respiratory complications in patients undergoing elective upper abdominal surgery. International Surgery Journal. 2019;6(3):732.
- 10 Xará D, Mendonça J, Pereira H, Santos A, Abelha F. Adverse respiratory events after general anesthesia in patients at high risk of obstructive sleep apnea syndrome. Brazilian Journal of Anesthesiology (English Edition). 2015;65(5):359-366.

-
- 11 De Albuquerque Medeiros R, Faresin S, Jardim J. Complicaciones pulmonares y mortalidad en el postoperatorio de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica leve y moderada sometidos a cirugía general electiva. *Archivos de Bronconeumología*. 2001;37(5):227-234
 - 12 Matthew T. Brady, M.D., Gregory J. Patts, M.P.H., Amy Rosen, Ph.D. Postoperative Venous Thromboembolism in Patients Undergoing Abdominal Surgery for IBD: ^[1]~~SEP~~A Common but Rarely Addressed Problem. *Diseases of the Colon & Rectum*. 2017 Volume 60 (1) 9-62.
 - 13 Balachandran R, Jensen K, Burcharth J, Ekeloef S, Schack A, Gögenur I. Incidence of Venous Thromboembolism Following Major Emergency Abdominal Surgery. *World Journal of Surgery*. 2019;44(3):704-710.
 - 14 Russotto V, Sabaté S, Canet J. Development of a prediction model for postoperative pneumonia. *European Journal of Anaesthesiology*. 2019;36(2):93-104.
 - 15 Jurt J, Hübner M, Pache B, Hahnloser D, Demartines N, Grass F. Respiratory Complications After Colorectal Surgery: Avoidable or Fate? *World Journal of Surgery*. 2018;42(9):2708-2714.
 - 16 Cortegiani A, Gregoretti C, Neto A, Hemmes S, Ball L, Canet J et al. Association between night-time surgery and occurrence of intraoperative adverse events and postoperative pulmonary complications. *British Journal of Anaesthesia*. 2019;122(3):361-369.
 - 17 Kochi M, Hinoi T, Niitsu H, Ohdan H, Konishi F, Kinugasa Y et al. Risk factors for postoperative pneumonia in elderly patients with colorectal cancer: a sub-analysis of a large, multicenter, case-control study in Japan. *Surgery Today*. 2018;48(8):756-764.
 - 18 Miskovic A, Lumb A. Postoperative pulmonary complications. *British Journal of Anaesthesia*. 2017;118(3):317-334.
 - 19 Abbott T, Fowler A, Pelosi P, Gama de Abreu M, Møller A, Canet J et al. A systematic review and consensus definitions for standardised end-points in perioperative medicine: pulmonary complications. *British Journal of Anaesthesia*. 2018;120(5):1066-1079.
 - 20 De Albuquerque Medeiros R, Faresin S, Jardim J. Complicaciones pulmonares y mortalidad en el postoperatorio de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica leve y moderada sometidos a cirugía general electiva. *Archivos de Bronconeumología*. 2001;37(5):227-234.
 - 21 Numata T, Nakayama K, Fujii S, Yumino Y, Saito N, Yoshida M et al. Risk factors of postoperative pulmonary complications in patients with asthma and COPD. *BMC Pulmonary Medicine*. 2018;18(1).
 - 22 Craig D. Postoperative recovery of pulmonary function. *Anesth Analg* 1981;60 (1):46-52.

-
- 23 Marshall B, Wyche M. Hypoxemia during and after Anesthesia. *Anesthesiology*. 1972;37(2):178-209.
- 24 Ford G, Whitelaw W, Rosenal T, Cruse P, Guenter C. Diaphragm Function after Upper Abdominal Surgery in Humans¹⁻³. *American Review of Respiratory Disease*. 1983;127(4):431-436
- 25 Sugimachi K, Ueo H, Natsuda Y, Kai H, Inokuchi K, Zaitzu A. Cough dynamics in oesophageal cancer: Prevention of postoperative pulmonary complications. *British Journal of Surgery*. 1982;69(12):734-736
- 26 Spieth P, Güldner A, Uhlig C, Bluth T, Kiss T, Conrad C et al. Variable versus conventional lung protective mechanical ventilation during open abdominal surgery (PROVAR): a randomised controlled trial. *British Journal of Anaesthesia*. 2018;120(3):581-591.
- 27 Park S, Oh E, Han S, Shin B, Shin S, Im Y et al. Intraoperative Anesthetic Management of Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease to Decrease the Risk of Postoperative Pulmonary Complications after Abdominal Surgery. *Journal of Clinical Medicine*. 2020;9(1):150.
- 28 Musher D, Thorner A. Community-Acquired Pneumonia. *New England Journal of Medicine*. 2014;371(17):1619-1628.
- 29 Kalil A, Metersky M, Klompas M, Muscedere J, Sweeney D, Palmer L et al. Management of Adults With Hospital-acquired and Ventilator-associated Pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. *Clinical Infectious Diseases*. 2016;63(5): e61-e111.
- 30 Moorjani N, Price S. Massive Pulmonary Embolism. *Cardiology Clinics*. 2013;31(4):503-518.
- 31 Cortegiani A, Gregoretti C, Neto A, Hemmes S, Ball L, Canet J et al. Association between night-time surgery and occurrence of intraoperative adverse events and postoperative pulmonary complications. *British Journal of Anaesthesia*. 2019;122(3):361-369
- 32 C. B. P, Ajmal I. Clinical study of respiratory complications in patients undergoing elective upper abdominal surgery. 2020.
- 33 Djokovic JL, Hedley-Whyte J. Prediction of outcome of surgery and anesthesia in patients over 80. *JAMA* 1979; 242:2301.
- 34 Smetana G, Lawrence V, Cornell J. Preoperative Pulmonary Risk Stratification for Noncardiothoracic Surgery: Systematic Review for the American College of Physicians. *Annals of Internal Medicine*. 2006;144(8):581.
- 35 Canet J, Gallart L, Gomar C, Paluzie G, Vallès J, Castillo J et al. Prediction of Postoperative

Pulmonary Complications in a Population-based Surgical Cohort. *Anesthesiology*. 2010;113(6):1338-1350.

36 PASULKA, P. The Risks of Surgery in Obese Patients. *Annals of Internal Medicine*, 1986; 104(4), p.540.

37 Kaufman E, Hatchimonji J, Ma L, Passman J, Holena D. Complications and Failure to Rescue After Abdominal Surgery for Trauma in Obese Patients. *Journal of Surgical Research*. 2020; 251:211-219.

38 Taylor A, DeBoard Z, Gauvin J. Prevention of Postoperative Pulmonary Complications. *Surgical Clinics of North America*. 2015;95(2):237-254.

39 Taylor A, DeBoard Z, Gauvin J. Prevention of Postoperative Pulmonary Complications. *Surgical Clinics of North America*. 2015;95(2):237-254.

40 Taylor A, DeBoard Z, Gauvin J. Prevention of Postoperative Pulmonary Complications. *Surgical Clinics of North America*. 2015;95(2):238-346.

41 Xará D, Mendonça J, Pereira H, Santos A, Abelha F. Adverse respiratory events after general anesthesia in patients at high risk of obstructive sleep apnea syndrome. *Brazilian Journal of Anesthesiology (English Edition)*. 2015;65(5):359-366.

42 Abdelsattar Z, Hendren S, Wong S, Campbell D, Ramachandran S. The Impact of Untreated Obstructive Sleep Apnea on Cardiopulmonary Complications in General and Vascular Surgery: A Cohort Study. *Sleep*. 2015;38(8):1205-1210.

43 American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Management of patients with obstructive sleep apnea. Practice guidelines for the perioperative management of patients with obstructive sleep apnea: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Management of patients with obstructive sleep apnea. *Anesthesiology* 2014; 120:268.

44 Sateia M. International Classification of Sleep Disorders-Third Edition. *Chest*. 2014;146(5):1387-1394.

45 Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention, 2019. Disponible en: www.ginasthma.org

46 Comité Asesor de Vacunas (CAV-AEP). Generalidades de las vacunas. Manual de vacunas en línea de la AEP [Internet]. Madrid: AEP; ene/2020. [consultado el 30/oct/2020]. Disponible en: <http://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-1>

-
- 47 Nichol K. Heterogeneity of influenza case definitions and implications for interpreting and comparing study results. *Vaccine*. 2006;24(44-46):6726-8.
- 48 Jackson L, Gurtman A, van Cleeff M, Jansen K, Jayawardene D, Devlin C et al. Immunogenicity and safety of a 13-valent pneumococcal conjugate vaccine compared to a 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine in pneumococcal vaccine-naïve adults. *Vaccine*. 2013;31(35):3577-3584.
- 49 Comité Asesor de Vacunas (CAV-AEP). Neumococo. Manual de vacunas en línea de la AEP [Internet]. Madrid: AEP; ene/2020. [consultado el 30/oct/2020]. Disponible en: <http://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-31>.
- 50 Ruocco G, Curto S, Savio M, Laurani H, Froch R. Vacunación contra *Haemophilus influenzae* tipo b en el Uruguay: experiencia e impacto. *Rev Panam Salud Pública* 1999;5 (1):197-9.
- 51 Albuquerque, R. Faresin S, Jardim, J. (2001). Complicaciones pulmonares y mortalidad en el postoperatorio de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica leve y moderada sometidos a cirugía general electiva. *Arch Bronconeumol* vol 37 p, 227-34.
- 52 Davenport D, Ueland W, Kumar S, Plymale M, Bernard A, Roth J. A comparison of short-term outcomes between laparoscopic and open emergent repair of perforated peptic ulcers. *Surgical Endoscopy*. 2018;33(3):764-772.
- 53 Alizadeh R, Sujatha-Bhaskar S, Li S, Stamos M, Nguyen N. Venous thromboembolism in common laparoscopic abdominal surgical operations. *The American Journal of Surgery*. 2017;214(6):1127-1132.
- 54 Davenport D, Ueland W, Kumar S, Plymale M, Bernard A, Roth J. A comparison of short-term outcomes between laparoscopic and open emergent repair of perforated peptic ulcers. *Surgical Endoscopy*. 2018;33(3):764-772.
- 55 Oh T, Park I, Ji E, Na H. Value of preoperative spirometry test in predicting postoperative pulmonary complications in high-risk patients after laparoscopic abdominal surgery. *PLOS ONE*. 2018;13(12): e0209347.
- 56 Smith P, Baig M, Brito V, Bader F, Bergman M, Alfonso A. Postoperative Pulmonary Complications after Laparotomy. *Respiration*. 2010;80(4):269-274.
- 57 Singh K, Hariharan S. Detecting Major Complications and Death After Emergency Abdominal Surgery Using the Surgical Apgar Score: A Retrospective Analysis in a Caribbean Setting. *Turkish Journal of Anaesthesiology and Reanimation*. 2019;47(2):128-133.

-
- 58 Colucci D, Fiore J, Paisani D, Risso T, Colucci M, Chiavegato L et al. Cough Impairment and Risk of Postoperative Pulmonary Complications After Open Upper Abdominal Surgery. *Respiratory Care*. 2015;60(5):673-678.
- 59 Russotto V, Sabaté S, Canet J. Development of a prediction model for postoperative pneumonia. *European Journal of Anaesthesiology*. 2019;36(2):93-104.
- 60 Jurt J, Hübner M, Pache B, Hahnloser D, Demartines N, Grass F. Respiratory Complications After Colorectal Surgery: Avoidable or Fate? *World Journal of Surgery*. 2018;42(9):2708-2714.
- 61 Taylor A, DeBoard Z, Gauvin J. Prevention of Postoperative Pulmonary Complications. *Surgical Clinics of North America*. 2015;95(2):238-346
- 62 Taylor A, DeBoard Z, Gauvin J. Prevention of Postoperative Pulmonary Complications. *Surgical Clinics of North America*. 2015;95(2):238-346
- 63 Hepp J, Csendes A, Ibañez F, Llanos O, San Martín S. Programa de la especialidad Cirugía General: Definiciones y propuestas de la Sociedad de Cirujanos de Chile. *Rev Chil Cir* [Internet]. 2008 [citado 2 nov.2020]; 60(1): 79-85. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-40262008000100017&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-40262008000100017>
- 64 Evaristo-Méndez G, Rocha-Calderón C. Factores de riesgo para neumonía nosocomial en pacientes con cirugía abdominal. *Cirugía y Cirujanos*. 2016;84(1):21-27.
- 65 Miskovic A, Lumb A. Postoperative pulmonary complications. *British Journal of Anaesthesia*. 2017;118(3):317-334.
- 66 Ruiz de Adana J, Sánchez Santos R. *Cirugía de la obesidad mórbida*. Madrid: Arán; 2012.
- 67 Stanford Children's Health [Internet]. [Stanfordchildrens.org](https://stanfordchildrens.org). 2020 [cited 23 October 2020]. Available from: <https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=methods-of-surgery-85-P04501>
- 68 Orozco A. Factores de riesgo asociados a neumonía postoperatoria de cirugía torácica y abdominal en el adulto. UTMACH, Unidad Académica de Ciencias Químicas Y De La Salud, Machala, Ecuador. [Internet]. 2019 [citado 2 nov.2020]. Disponible <http://186.3.32.121/bitstream/48000/13981/1/OROZCO%20TORRES%20ALISSON%20PAMELA.pdf>
- 69 Orozco A. Factores de riesgo asociados a neumonía postoperatoria de cirugía torácica y abdominal en el adulto. UTMACH, Unidad Académica de Ciencias Químicas Y De La Salud, Machala, Ecuador. [Internet]. 2019 [citado 2 nov.2020]. Disponible

<http://186.3.32.121/bitstream/48000/13981/1/OROZCO%20TORRES%20ALISSON%20PAMELA.pdf>

70 Cortegiani A, Gregoretti C, Neto A, Hemmes S, Ball L, Canet J et al. Association between night-time surgery and occurrence of intraoperative adverse events and postoperative pulmonary complications.

71 Li C, Huang X, Zhou P, Wu A. Incidence and Risk Factors of Postoperative Pneumonia in Abdominal Operations Patients at a Teaching Hospital in China. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 2018;39(4):504-506.

72 Sood A, Abdollah F, Sammon JD, et al. The Effect of Body Mass Index on Perioperative Outcomes After Major Surgery: Results from the National Surgical Quality Improvement Program (ACS-NSQIP) 2005-2011. *World J Surg* 2015; 39:2376.

73 De Albuquerque Medeiros R, Faresin S, Jardim J. Complicaciones pulmonares y mortalidad en el postoperatorio de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica leve y moderada sometidos a cirugía general electiva. *Archivos de Bronconeumología*. 2001;37(5):227-234.

74 Numata T, Nakayama K, Fujii S, Yumino Y, Saito N, Yoshida M et al. *BMC Pulmonary Medicine*. 2018;18(1).

75 Smetana G, Lawrence V, Cornell J. Preoperative Pulmonary Risk Stratification for Noncardiothoracic Surgery: Systematic Review for the American College of Physicians. *Annals of Internal Medicine*. 2006;144(8):581.

76 Warner D, Weiskopf R. Preventing Postoperative Pulmonary Complications. *Anesthesiology*. 2000;92(5):1467-1472.

77 Warner D, Weiskopf R. Preventing Postoperative Pulmonary Complications. *Anesthesiology*. 2000;92(5): 460–7.)

78 Brady M, Patts G, Rosen A, Kasotakis G, Siracuse J, Sachs T et al. Postoperative VenousThromboembolism in Patients Undergoing Abdominal Surgery for IBD. *Diseases of the Colon & Rectum*. 2017;60(1):61-67.

79 Brady M, Patts G, Rosen A, Kasotakis G, Siracuse J, Sachs T et al. Postoperative Venous Thromboembolism in Patients Undergoing Abdominal Surgery for IBD. *Diseases of the Colon & Rectum*. 2017;60(1):61-67.

80 Alizadeh R, Sujatha-Bhaskar S, Li S, Stamos M, Nguyen N. Venous thromboembolism in common laparoscopic abdominal surgical operations. *The American Journal of Surgery*. 2017;214(6):1127-1132.

-
- 81 Kim T, Lee J, Lee S, Oh Y. Pulmonary complications after abdominal surgery in patients with mild-to-moderate chronic obstructive pulmonary disease. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. 2016; Volume 11:2785-2796.
- 82 Llamas R, Ramia J. Postoperative complications in gastrointestinal surgery: A “hidden” basic quality indicator. *World Journal of Gastroenterology*. 2019;25(23):2833-2838.
- 83 Kaufman E, Hatchimonji J, Ma L, Passman J, Holena D. Complications and Failure to Rescue After Abdominal Surgery for Trauma in Obese Patients. *Journal of Surgical Research*. 2020; 251:211-219.
- 84 Sakran J, Ezzeddine H, Haut E, Lunardi N, Mehta A, Choron R et al. Prolonged operating room time in emergency general surgery is associated with venous thromboembolic complications. *The American Journal of Surgery*. 2019;218(5):836-841.
- 85 Sakran J, Ezzeddine H, Haut E, Lunardi N, Mehta A, Choron R et al. Prolonged operating room time in emergency general surgery is associated with venous thromboembolic complications. *The American Journal of Surgery*. 2019;218(5):836-841.
- 86 Brady M, Patts G, Rosen A, Kasotakis G, Siracuse J, Sachs T et al. Postoperative Venous Thromboembolism in Patients Undergoing Abdominal Surgery for IBD. *Diseases of the Colon & Rectum*. 2017;60(1):61-67.
- 87 Balachandran R, Jensen K, Burcharth J, Ekeloef S, Schack A, Gögenur I. Incidence of Venous Thromboembolism Following Major Emergency Abdominal Surgery. *World Journal of Surgery*. 2019;44(3):704-710.
- 88 Glaysher M, Cresswell A. Management of common surgical complications. *Surgery (Oxford)*. 2014;32(3):121-125.
- 89 Glaysher M, Cresswell A. Management of common surgical complications. *Surgery (Oxford)*. 2014;32(3):121-125.
- 90 Brady M, Patts G, Rosen A, Kasotakis G, Siracuse J, Sachs T et al. Postoperative Venous Thromboembolism in Patients Undergoing Abdominal Surgery for IBD. *Diseases of the Colon & Rectum*. 2017;60(1):61-67.
- 91 Puppo Moreno A, Abella Alvarez A, Morales Conde S, Pérez Flecha M, García Ureña M. La unidad de cuidados intensivos en el postoperatorio de cirugía mayor abdominal. *Medicina Intensiva*. 2019;43(9):569-577.