



FORMACIÓN MÉDICA

Complicaciones pulmonares postoperatorias. El rol del anestesista

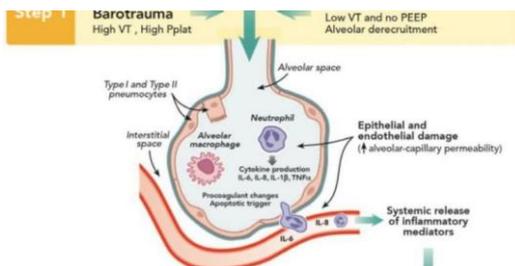
Aliaño Piña M, Paz Martín D, Rubio Sánchez B.

Complejo Hospitalario de Toledo

Resumen

Las complicaciones pulmonares postoperatorias (CPP) representan la segunda causa de morbilidad postquirúrgica después de la infección de herida quirúrgica. La incidencia de CPP se sitúa entre el 2 y el 5,6% de las intervenciones y puede llegar a un 30-40% si hablamos de cirugía abdominal y torácica, frente a un 2% de las complicaciones cardíacas. 1 de cada 5 pacientes con eventos pulmonares postoperatorios morirá en 30 días. La reintubación a partir del tercer día del postoperatorio está asociada a un aumento de la mortalidad del 72%. Por tanto, nos encontramos ante una entidad importante, que produce un aumento de la mortalidad a los 30 días y un aumento de la estancia hospitalaria con el consecuente gasto sanitario asociado. En el estudio llevado a cabo en nuestra reanimación, se observó que la necesidad de ventilación mecánica en el postoperatorio fue el principal factor de riesgo de mortalidad en pacientes ancianos.

Introducción



Las complicaciones pulmonares postoperatorias (CPP) representan la segunda causa de morbilidad postquirúrgica después de la infección de herida quirúrgica. La incidencia de CPP se sitúa entre el 2 y el 5,6% de las intervenciones (1) y puede llegar a un 30-40% si hablamos de cirugía abdominal y torácica, frente a un 2% de las complicaciones cardíacas. 1 de cada 5 pacientes con eventos pulmonares postoperatorios morirá en 30 días (2). La reintubación a partir del tercer día del postoperatorio está asociada a un aumento de la mortalidad del 72%. Por

tanto, nos encontramos ante una entidad importante, que produce un aumento de la mortalidad a los 30 días y un aumento de la estancia hospitalaria con el consecuente gasto sanitario asociado. En el estudio llevado a cabo en nuestra reanimación, se observó que la necesidad de ventilación mecánica en el postoperatorio fue el principal factor de riesgo de mortalidad en pacientes ancianos (3).

El 50% de las CPP están relacionadas con la anestesia y la cirugía (2). Por tanto, ¿qué podemos hacer desde el punto de vista anestésico, para paliar estos resultados y con ello disminuir la estancia hospitalaria y la morbimortalidad de nuestros pacientes?

Discusión

Definición de complicaciones pulmonares postoperatorias: No hay consenso para establecer qué entidades entrarían dentro de este grupo, pero

parece que el fallo respiratorio, el daño pulmonar, la neumonía, la ventilación mecánica prolongada o no planeada, la reintubación, la hipoxemia, las atelectasias, el broncoespasmo, el derrame pleural, el neumotórax, la depresión respiratoria y la neumonitis por aspiración serían ejemplos claros. Las más estudiadas han sido el fallo respiratorio y la neumonía. Se consideran problemas pulmonares postoperatorios, aquellos que aparecen en los 5-7 días tras el acto quirúrgico (4)

Factores de riesgo (FR): Para la predicción de estas complicaciones se han establecido unos factores de riesgo y se han diseñado scores (4).

Tabla 1:

Paciente	Preoperatorio	Cirugía	Anestesia
Edad >65	Albumina baja	Vascular	Exceso de fluidos
Hombre	Sat ≤ 95%	Torácica	Transfusión >4 CH
Asa ≥ 3	Hb < 10 g/dl	Abdominal alta	Bloqueo residual
Infección		Neurocirugía	Hipotermia
ICC		Cabeza y cuello	SNG
EPOC/ SAOS		Urgencia	Anestesia general
Fumador		Reintervención	Parámetros ventilatorios inadecuados
Alcoholismo		Duración ≥ 2h	Driving pressure ≥13
Fallo renal		Laparotomía	FiO2 elevada
RGE			
Pérdida peso			
Obesidad			
Dependencia funcional parcial o total			

Tabla 1: Factores de riesgo para sufrir complicaciones pulmonares postoperatorias. ICC: insuficiencia cardíaca congestiva, EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica, SAOS: síndrome de apnea obstructiva del sueño, RGE: reflujo gastro-esofágico, CH: concentrados de hematíes, SNG: sonda nasogástrica, FiO2: fracción inspirada de oxígeno.

Debemos recordar que un 50% de los FR son atribuibles directamente al tipo de paciente pero el otro 50% está relacionado con el acto quirúrgico y con el propio acto anestésico (2).

En cuanto a los scores, para calcular el riesgo de sufrir estos eventos parece que el ARISCAT risk score es una buena herramienta (Tabla 2). Hay que tener en cuenta que es para pacientes mayores de 18 años, no ambulatorios,

no obstétricas ni transplantes. Puntuaciones >26 representan un riesgo intermedio/alto para desarrollar CPP.

Variable	Puntos
Edad	
51-80	3
>80	16
Sat % preqx	
91-95	8
< 90	24
Infección	17
Anemia	11
Cirugía	
Abdominal alta	15
Torácica	24
Urgente	8
Duración	
2-3h	16
>3h	23

Tabla 2.

La predicción de los trastornos pulmonares sería interesante en procedimientos de alto riesgo como la cirugía torácica, abdominal alta, vascular o cardíaca y en pacientes con patología pulmonar previa. En nuestra experiencia hemos visto que, pacientes con EPOC avanzado sometidos a cirugía de aorta torácica han tenido un desenlace fatal, condicionado, la mayoría de las veces, por las CPP.

A partir de estos FR anestésicos podemos hablar de estrategias ventilatorias y de estrategias no ventilatorias para disminuir las CPP.

Estrategias ventilatorias: La indicación de ventilación protectora se ha trasladado al intraoperatorio. A continuación, daremos unas pinceladas sobre la fisiopatología de la lesión pulmonar inducida por la ventilación mecánica (VM).

La lesión pulmonar inducida por la ventilación resulta de : 1) la sobredistensión de zonas alveolares no

dependientes por grandes volúmenes tidal (lo que se conoce como volutrauma), 2) el cierre y apertura repetida de unidades alveolares en zonas dependientes debido a bajos volúmenes sin peep (atelectrauma) y de 3) la aplicación de altas presiones o barotrauma. Las atelectasias se forman hasta en un 90% de los pacientes en el intraoperatorio y dependiendo de la cirugía y del paciente el área de pulmón no aireado puede corresponder desde un 2-6% hasta un 20-25% (4). Los factores que favorecen las atelectasias son: el colapso de la pequeña vía, la compresión de estructuras pulmonares, la absorción del gas alveolar y la alteración de las funciones del surfactante pulmonar. Estos tres mecanismos producen alteraciones en el alveolo así como en las células del epitelio y endotelio vascular produciendo la rotura de la matriz extracelular del parénquima pulmonar. Parece que ésta es especialmente sensible al estrés que produce la VM; primero hay una lesión de los proteoglicanos del endotelio que depende del volumen tidal, esto promueve la formación de edema intersticial y activación de metaloproteasas; segundo, se produce una activación de mediadores inflamatorios. Además, todo esto se puede ver agravado por la sobrecarga hídrica, la sepsis, la transfusión de hemoderivados, etc. A nivel celular, se genera el proceso de mecanotransducción, es decir, la transformación de un estímulo físico en señales químicas que activan distintos procesos proinflamatorios. Este fenómeno local y sus consecuencias sistémicas es lo que se conoce como biotrauma (4).

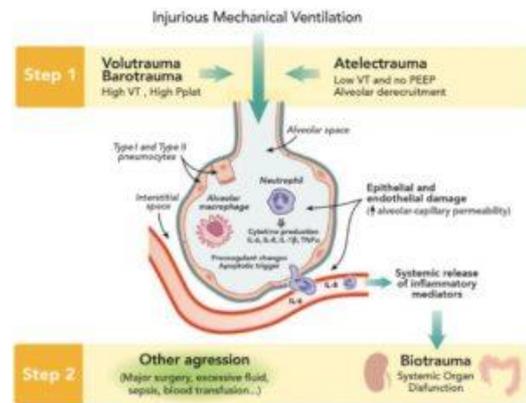


Imagen 1 extraída de Intraoperative Protective Mechanical Ventilation for Prevention of Postoperative Pulmonary Complications. *Anesthesiology* 2015; 123:692–713.

Teniendo en cuenta la fisiopatología de la lesión pulmonar asociada a ventilación mecánica y la bibliografía consultada, podemos establecer las siguientes estrategias ventilatorias en el intraoperatorio.

1. Ventilación con volumen tidal (VT) bajo. Se propone ajustar un VT entre 6-8 ml/kg al peso ideal, aplicando 4-5 ml/kg para la ventilación unipulmonar, lo cual disminuiría el volutrauma. En la revisión de Gundter(4) afirman que es el volumen tidal bajo lo que ha demostrado prevenir la liberación de mediadores inflamatorios, por tanto, previene la lesión pulmonar inducida por la ventilación mecánica.
2. PEEP: Para paliar el efecto cíclico de apertura/ cierre alveolar que se produce con la administración de bajos VT, se propone el uso PEEP. En este punto hay cierta controversia. Hay grupos de trabajo que proponen aplicar VT bajo con PEEP 5-10 cmH₂O y reclutamiento; también se propone aplicar una PEEP individualizada al paciente, sobre todo para pacientes obesos y ciertas cirugías como las

laparoscópicas. Sin embargo, los metaanálisis y los ensayos clínicos más recientes ponen en duda el beneficio de la PEEP > 5 cmH₂O por las complicaciones hemodinámicas que puede acarrear y porque no se ha demostrado que la aplicación de PEEP y de reclutamiento disminuya la mortalidad a los 30 días, aunque sí ha demostrado disminuir las complicaciones y la estancia hospitalaria.

3. Reclutamiento: Con las maniobras de reclutamiento se consigue abrir las unidades alveolares cerradas. Se han descrito numerosos mecanismos, siendo los siguientes los más utilizados: A) En modo manual, con la válvula de sobrepresión cerrada, aplicamos presión en la bolsa reservorio. No sería la opción más recomendable porque es difícil controlar la presión y es posible causar barotrauma; o no conseguir la presión necesaria. B) En volumen control, frecuencia respiratoria 6-8, aumentamos el VT desde 8 ml de 4 en 4 ml hasta alcanzar una presión inspiratoria de 30-40 cmH₂O con una PEEP de 12 cmH₂O. Una vez alcanzada la presión inspiradora deseada se descende el VT y se ajusta la frecuencia respiratoria. C) En modo presión control, driving pressure constante de 15-20 cmH₂O, se propone ir aumentando la presión inspiradora y la PEEP de 5 en 5 hasta una presión inspiradora de 30-35 cmH₂O y PEEP 20 cmH₂O. Desde ahí pasamos a volumen control con VT deseado y descendemos la PEEP hasta el valor deseado.

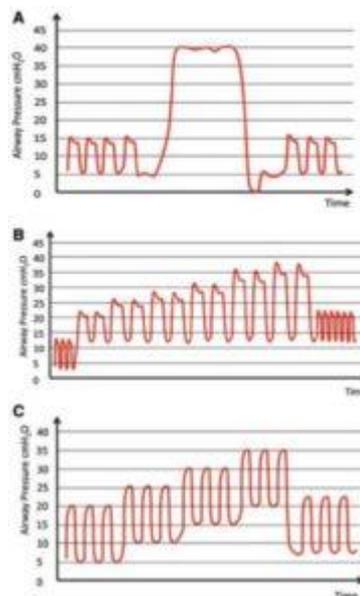


Imagen 2: Tipos de reclutamiento pulmonar. Extraída de Intraoperative Protective Mechanical Ventilation for Prevention of Postoperative Pulmonary Complications. *Anesthesiology* 2015; 123:692–713(4).

En la revisión de Guldner et al (4) el reclutamiento se propone después de haber elevado la PEEP y la FiO₂, si no se ha conseguido una oxigenación adecuada.

Ambos, la PEEP y el reclutamiento sirven para disminuir las atelectasias.

4. Limitar presiones y driving pressure. En el trabajo de Karim et al (1) describen que una plateau < 16 cmH₂O es factor protector y el riesgo de lesión pulmonar aumenta de manera dosis dependiente. Por otro lado, es bien conocido que una presión meseta >30 cmH₂O representa un factor de riesgo para desarrollar lesión pulmonar.

Estrategias no ventilatorias:

En este punto vamos a hablar de cómo nosotros podemos incidir en los factores de riesgo (Tabla 3) para disminuir las complicaciones pulmonares. La literatura diferencia tres grupos (5).

Tabla 3: Clasificación de factores de riesgo según la posibilidad de ser evitados/modificados.

FR no evitable/ no modificable	FR potencialmente evitables y modificable	FR evitable y modificable
EPOC	Tabaco	Anestesia general
Asma		Bloqueo neuromuscular residual
SAOS		Fluidoterapia inadecuada
Insuficiencia cardíaca		Transfusión de hemoderivados
RGE		Dolor
Anemia		Sonda nasogástrica
Hipoalbuminemia		Técnica quirúrgica

Tabla 3.

1. Factores de riesgo no evitables pero modificables.

Dentro de los factores no evitables pero modificables, se encuentran las comorbilidades del paciente.

-Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC): la fisioterapia respiratoria puede mejorar la capacidad respiratoria preoperatoria en pacientes sometidos a cirugía no cardíaca y a bypass coronario. Además, una administración adecuada de fármacos broncodilatadores ayuda a mantener la función respiratoria postoperatoria.

-Asma: la hiperreactividad bronquial puede predisponer a episodios de broncoespasmo durante el intraoperatoria. Para la optimización podemos usar fármacos ansiolíticos, broncodilatadores, anticolinérgicos y en algunos casos corticoesteroides. Se deben evitar los fármacos liberadores de histamina y usar fármacos con propiedades broncodilatadores. Se aconseja realizar la inducción y extubación en un plano profundo, sobre todo la inducción y la extubación si se tiene experiencia en ello.

-Síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS): Presente en el 4% hombres y 2% de mujeres. La incidencia de CPP puede disminuir aplicando ciertas medidas en el intraoperatorio como: anticipando la VAD (vía aérea difícil), extubación con el paciente semisentado, evitar el uso de mórnicos en el abordaje del dolor y

reiniciando el uso de la CPAP tan pronto como sea posible.

-Insuficiencia cardíaca: Desarrollar este apartado no se encuentra dentro de los objetivos de este manuscrito, pero sí queremos puntualizar que debemos optimizar la función ventricular y realizar un control adecuado de las arritmias.

-Reflujo gastroesofágico (RGE): administración de fármacos para prevenir la aspiración.

-Anemia preoperatoria: se recomienda la optimización de la hemoglobina preoperatoria para disminuir las complicaciones derivadas de la transfusión de hemoderivados.

-Albumina baja: sugerimos realizar un estudio nutricional preoperatorio en pacientes seleccionados y mejorarlos si fuese necesario.

Todas estas estrategias deben ser instauradas previo a la intervención quirúrgica.

2. Factores de riesgo potencialmente evitables y modificables.

-Tabaquismo: Los pacientes fumadores tienen más posibilidades de desarrollar neumonía, dificultad en el destete, aumento de reintubación y aumento de la mortalidad a corto y largo plazo. El metaanálisis de Wong et al. (6) demuestra una disminución de las CPP si se abandona el tabaco 4 semanas previas a la cirugía. Y en pacientes que dejan de fumar 8 semanas previas a la cirugía, el riesgo es comparable a los no fumadores.

3. Factores de riesgo evitables y modificables:

Estos factores de riesgo están directamente relacionados con el manejo anestésico.

-Anestesia general: la anestesia general disminuye la capacidad de reserva funcional hasta en un 20% en pacientes sin enfermedad pulmonar y se acompaña de atelectasias.

-Bloqueo neuromuscular residual: debemos monitorizar la profundidad del bloqueo neuromuscular aun cuando se utiliza neostigmina, ya que cuando se emplean agentes inhalatorios, la reversión no siempre es eficaz. El uso rutinario de sugammadex no ha probado disminuir hasta el momento la incidencia de CPP.

-Uso de gases inhalatorios: se ha demostrado que poseen cierta actividad antiinflamatoria, efectos protectores miocárdicos y se ha sugerido que también pueden tener efectos protectores pulmonares.

-Administración de fluidoterapia intraoperatoria: los pacientes con SDRA se benefician de la restricción hídrica. En las resecciones pulmonares, la terapia liberal se asocia a más CPP. Se recomienda una administración de líquidos intravenosos guiados por objetivo en las cirugías mayores.

-Transfusión de hemoderivados: junto con la sobrecarga hídrica son FR para la aparición de SDRA. Además, el riesgo de TRALI (lesión pulmonar relacionada con la transfusión) es mayor en pacientes que reciben transfusión de plasma fresco congelado y plaquetas, presentando mayor riesgo los pacientes sometidos a cirugía cardíaca.

-Tratamiento del dolor postoperatorio: los pacientes con alto riesgo de desarrollar CPP se benefician de técnicas regionales. El uso de epidural ha demostrado reducir las neumonías, la

duración de la ventilación mecánica y las alteraciones en la oxigenación. El uso catéter paravertebral también disminuye las CPP en cirugía torácica.

-Uso de sonda nasogástrica: disminuye las náuseas y vómitos, pero aumenta el riesgo de aspiración. Además, la retirada mejora la función intestinal sobre todo en cirugía abdominal alta.

-Técnica laparoscópica vs abierta: la cirugía laparoscópica bariátrica, esofágica y de colon puede ser beneficiosa para disminuir las CPP.

Conclusiones

Las CPP tienen una alta incidencia y un gran impacto sobre la morbimortalidad del paciente y sobre los gastos sanitarios.

Debemos ser capaces de identificar a los pacientes susceptibles de padecer estas complicaciones.

Contamos con estrategias ventilatorias y no ventilatorias durante todo el perioperatorio para paliar estas complicaciones y desde el momento que vemos al paciente en la consulta de preanestesia podemos optimizarlo.

Por todo ello, podemos decir que el anestesiólogo desempeña un rol muy importante en el manejo de los pacientes susceptibles de desarrollar complicaciones pulmonares postoperatorias.

Bibliografía

1. Karim L, Vidal Melo MF, McLean MJ, Wanderer JP, Grabitz SD, Kurth T et al. Intraoperative protective mechanical ventilation and risk of postoperative respiratory complications: hospital based registry study. *BMJ* 2015;351:h3646. ([HTML](#)) ([PDF](#))

2. Canet J, Gallart L, Gomar C, Paluzie G, Vallès J, Castillo J et al; ARISCAT Group: Prediction of postoperative pulmonary complications in a population-based surgical cohort. *Anesthesiology* 2010; 113:1338–50. ([PubMed](#)) ([HTML](#))

3. Paz D, Aliaño M, Pérez F et al. Mortalidad hospitalaria en pacientes críticos postquirúrgicos mayores de 80 años. ¿Podemos predecirla de forma precoz? *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2016;63(6):313-319. ([HTML](#))

4. Güldner A, Kiss T, Serpa Neto A, Hemmes SN, Canet J, Spieth PM, et al. Intraoperative Protective Mechanical Ventilation for Prevention of Postoperative Pulmonary Complications. *Anesthesiology* 2015; 123:692–713. ([PubMed](#)) ([HTML](#))

5. Güldner A, Pelosi P, de Abreu MG. Nonventilatory strategies to prevent postoperative pulmonary complications. *Curr*

Opin Anesthesiol 2013, 26:141 – 151. ([PubMed](#))

6. Wong J, Lam DP, Abrishami A, Chan MT, Chung F. Short-term preoperative smoking & cessation and postoperative complications: a systematic review and meta- analysis. *Can J Anaesth* 2012; 59:268 – 279. ([PubMed](#)) ([HTML](#))

Correspondencia al autor

Maria Aliaño Piña
atarispa@gmail.com
FEA Anestesia y Reanimación.
Complejo Hospitalario de Toledo

[Publicado en AnestesiaR el 13 de diciembre de 2017](#)