

Protocolo ERATS en cirugía pulmonar

ERATS Protocol in Pulmonary Surgery

Edelberto Fuentes Valdés^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-9031-7180>

Kymani Pérez García¹ <https://orcid.org/0000-0002-7057-0143>

Ronald Néstor Fuentes Bosquet¹ <https://orcid.org/0000-0003-1359-6854>

¹Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: efuentes@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: Los cuidados perioperatorios estandarizados ayudan a asegurar que todos los pacientes reciban un tratamiento óptimo.

Objetivo: Aplicar un método de cuidados perioperatorios multimodales sistemáticos, en pacientes sometidos a cirugía pulmonar mayor.

Métodos: Se realizó una revisión narrativa de la literatura relevante, publicada sobre el tema en las bases de datos MEDLINE, Cochrane, además de Medigraph, en idiomas inglés, español y francés. Se hizo énfasis en los artículos de los últimos 5 años, sobre todo estudios aleatorizados, bases de datos institucionales y nacionales, revisiones sistemáticas, metanálisis y programas y protocolos ERAS/ERATS, además de artículos de revisión.

Desarrollo: Los estudios obtenidos fueron evaluados por los autores por separado y, más tarde, en conjunto para definir cuáles se ajustaban a los objetivos. El protocolo se dividió en 5 fases: preoperatoria, ingreso hospitalario, preoperatoria inmediata, intraoperatoria, posoperatoria. Para cada una de ellas se definieron las acciones a realizar, según la evidencia disponible.

Conclusiones: La implantación del protocolo permitirá pasar de una fase empírica a una investigativa, de manera que se podrán obtener resultados superiores en el

tratamiento quirúrgico de los pacientes enrolados en las investigaciones que se realicen.

Palabras clave: ERAS; ERATS; cirugía torácica; cirugía pulmonar; cirugía del cáncer pulmonar; enfermedades pulmonares quirúrgicas.

ABSTRACT

Introduction: Standardized perioperative care helps ensure that all patients receive optimal treatment.

Objective: To apply a method of systematic multimodal perioperative care in patients undergoing major pulmonary surgery.

Methods: A narrative review was performed of the relevant literature published on the subject in MEDLINE, Cochrane, and Medigraph databases in English, Spanish, and French. Emphasis was made on articles from the last 5 years, especially randomized studies, institutional and national databases, systematic reviews, meta-analyses, and ERAS/ERATS programs and protocols, as well as review articles.

Discussion: The studies retrieved were evaluated by the authors separately and, later, together to define which ones met the objectives. The protocol was divided into 5 phases: preoperative, hospital admission, immediate preoperative, intraoperative, and postoperative. For each of them, the actions to be carried out were defined, according to the available evidence.

Conclusions: The implementation of the protocol will allow to go from an empirical phase to an investigative one, so that better results can be obtained in the surgical treatment of patients enrolled in the investigations.

Keywords: ERAS; ERATS; thoracic surgery; lung surgery; lung cancer surgery; surgical lung diseases.

Recibido: 30/05/2021

Aceptado: 25/06/2021

Introducción

Los cuidados perioperatorios estandarizados ayudan a asegurar que todos los pacientes reciban un tratamiento óptimo. Así, la recuperación mejorada después de la cirugía es una estrategia que busca reducir el estrés posoperatorio, de manera que se reduzcan las complicaciones potenciales, la estadía hospitalaria y los enfermos retornen más rápido a su estado funcional basal. El concepto fue introducido en los años 1990 y en primer lugar adoptado por la cirugía colorrectal abierta.^(1,2)

Los protocolos de Recuperación Acelerada Después de Cirugía (ERATS, por sus siglas en inglés) representan un enfoque multimodal perioperatorio, que tiene como objetivo optimizar los cuidados perioperatorios de pacientes intervenidos por diversas enfermedades del tórax, entre las que sobresalen las afecciones pulmonares y, de esta manera, favorecer la rápida recuperación de los pacientes sometidos a intervenciones quirúrgicas pulmonares mayores. Constituyen un sistema de modificaciones basadas en evidencias, de los cuidados pre, intra y posoperatorios, para reducir el estrés quirúrgico y el catabolismo posoperatorio. Las acciones practicadas facilitan el mantenimiento de la composición corporal preoperatoria, la función orgánica y la recuperación temprana.⁽³⁾ También se los puede definir como un cambio del paradigma tradicional de los cuidados de los pacientes, debido a que revaloran las prácticas tradicionales reemplazándolas por procesos basados en evidencias científicas que se aplican durante todo el período perioperatorio.⁽⁴⁾

Los protocolos ERATS han ganado protagonismo en los últimos años, aunque la evidencia y las recomendaciones de expertos están rezagadas en relación con otras especialidades. La contribución relativa de los componentes individuales de las guías ERATS para mejorar en resultados, no está clara. Pero la concordancia total sí parece estar relacionada con resultados positivos.⁽⁵⁾

La filosofía principal del protocolo es reducir el estrés inmunometabólico causado por el traumatismo quirúrgico y, al mismo tiempo, apoyar la recuperación temprana del paciente. A su vez, las modificaciones de las variables implicadas en la respuesta biológica a los procesos anestésicos y quirúrgicos, disminuyen las

complicaciones posoperatorias en un 50 %, la estadía hospitalaria en un 30 % y, por lo tanto, los costos de atención.⁽⁶⁾

Por otro lado, se ha demostrado que prácticas como la analgesia intravenosa para controlar el dolor, en especial con opioides, el retraso en el inicio de la alimentación hasta la aparición del peristaltismo, evaluado de manera subjetiva y el reposo en cama, son factores de riesgo que favorecen el incremento de la estadía hospitalaria y los costos de atención.^(7,8)

Si bien los protocolos ERATS para cirugía pulmonar tienen el potencial de mejorar los resultados, los elementos quirúrgicos están en minoría, por lo que los cirujanos torácicos deben involucrarse en todos los aspectos del tratamiento posoperatorio, como parte de un equipo multidisciplinario más amplio.

Con la implementación del presente protocolo, los autores buscan la estandarización perioperatoria para garantizar que todos los pacientes reciban el tratamiento óptimo. Por lo tanto, el objetivo principal es evaluar, críticamente, los resultados obtenidos con la aplicación de protocolos para recuperación mejorada, en pacientes operados por diferentes lesiones pulmonares. Por razones evidentes, solo tratamos los aspectos propios de la cirugía puesto que el protocolo abarca varias especialidades, principalmente Anestesiología y Reanimación. Con la publicación de este artículo esperamos que un grupo de cirujanos y hospitales interesados en la cirugía pulmonar y con condiciones para llevarla a cabo se adhieran al protocolo y, de esta manera, podamos realizar investigaciones multicéntricas, que nos permitan tener resultados de un mayor valor científico. Consideramos que la implantación del protocolo nos permitirá pasar de una fase empírica a una investigativa, que nos facilitará contrastar los resultados con los obtenidos a nivel internacional. De ahí, que el objetivo de los autores fue aplicar un método de cuidados perioperatorios multimodales sistemáticos, en pacientes sometidos a cirugía pulmonar mayor.

Métodos

Se efectuó una revisión bibliográfica narrativa en los idiomas de inglés, español y francés en PubMed/MEDLINE, Biblioteca Cochrane, además de Medigraph y Lilacs.

Las palabras clave utilizados fueron: ERAS, ERATS, cirugía torácica, cirugía pulmonar, cirugía del cáncer pulmonar enfermedades pulmonares quirúrgicas. Los criterios de inclusión fueron cualquier tipo de estudio centrado específicamente en los protocolos para la recuperación mejorada (ERAS/ERATS). Como quiera que estos protocolos se implantaron tardíamente en cirugía torácica, muchos de los datos disponibles han sido extrapolados de otras especialidades, por lo que no todos los estudios revisados correspondieron a enfermedades torácicas en general o pulmonar en particular, pero sí todas hacen referencia a las variables estudiadas. Los tipos de investigaciones seleccionados con mayor frecuencia fueron: estudios aleatorizados, bases de datos institucionales y nacionales, revisiones sistemáticas, metanálisis y programas y protocolos ERAS/ERATS, además de artículos de revisión. Los manuscritos fueron revisados por cada uno de los autores y después en conjunto, donde se escogieron los definitivamente evaluados. Se priorizaron estudios de menos de cinco años (2016-2020). Los artículos de los años 90s del siglo pasado y de principios de este, corresponden a investigaciones primarias, que forman la base del desarrollo actual de los métodos para mejorar los resultados perioperatorios.

El tratamiento se dividió en fases y, en cada una de ellas, describieron las medidas que se aplicarán en nuestros enfermos, basadas en el consenso obtenido de las investigaciones evaluadas.

Desarrollo

Se describen cinco fases principales:

- Preoperatoria.
- Ingreso hospitalario.
- Preoperatoria inmediata.
- Intraoperatoria.
- Posoperatoria.

Para cada una de ellas se describen las acciones propuestas y los resultados para alcanzar los objetivos.

Fases del tratamiento

Fase preoperatoria

Información en consulta externa, educación y orientaciones

Habitualmente, el paciente debe recibir orientaciones preoperatorias exhaustivas. La educación verbal y la información en folletos y multimedia deben contener explicaciones del procedimiento quirúrgico, mientras que las intervenciones cognitivas pueden mejorar el control del dolor, las náuseas y la ansiedad propias de la cirugía y la anestesia general.⁽⁹⁾ Los miembros del equipo médico: cirujanos, anestesiólogos y enfermeras se reunirán con los enfermos y familiares, antes de la intervención.

La orientación preoperatoria ayuda a:

- a) Aclarar las expectativas acerca de los procedimientos quirúrgicos y anestésicos, a disminuir el miedo, la fatiga y el dolor, a mejorar la recuperación y acelerar el alta hospitalaria.
- b) Mejorar las náuseas y la ansiedad.
- c) Producir efectos beneficiosos sin evidencia de daños.

Nutrición preoperatoria

Se debe definir el estado nutricional y la pérdida de peso. Proporcionar suplementos nutricionales por vía oral a pacientes desnutridos.

Se recomienda diferir la cirugía para permitir la nutrición enteral preoperatoria en pacientes con al menos uno de los siguientes criterios: pérdida de peso >10,15 % en seis meses, índice de masa corporal (IMC) < 18,5 kg/m² y albúmina sérica < 30 g, sin evidencia de disfunción hepática o renal. Asimismo, las recomendaciones sugieren la administración de suplementos orales de 5 a 7 días, antes de la cirugía en pacientes con riesgo de malnutrición.⁽¹⁰⁾

Adicción tabáquica

Esta adicción se asocia con aumento de la morbilidad posoperatoria (especialmente complicaciones pulmonares) y mortalidad. Idealmente, sus efectos pueden mejorar con la cesación dentro de unas 4 semanas antes de la intervención quirúrgica.⁽¹¹⁾

Dependencia del alcohol

El alcoholismo, en pacientes tratados por cáncer pulmonar, se asocia con aumento de las complicaciones posoperatorias y la mortalidad,⁽¹²⁾ y reduce la supervivencia a largo plazo.⁽¹³⁾ Su consumo (beodos) se evitará al menos durante cuatro semanas antes de la intervención quirúrgica.

Tratamiento de la anemia

La anemia preoperatoria también se asocia con morbilidad y mortalidad posoperatorias⁽¹⁴⁾ y con reducción de la supervivencia a largo plazo.⁽¹⁵⁾ Esta afección debe ser identificada y tratada la deficiencia de hierro y cualquier trastorno subyacente, antes de la cirugía electiva. Así, se evitarán los efectos adversos de la anemia y de la transfusión sanguínea.

Rehabilitación

La capacidad preoperatoria pobre para el ejercicio se asocia con resultados clínicos peores a corto y largo plazos, entre ellos complicaciones, estadía hospitalaria y supervivencia en casos de cirugía curativa por cáncer pulmonar. La preparación física preoperatoria (*prehabilitation*, en inglés) mejora la capacidad funcional y fisiológica de un individuo y puede ayudar en la recuperación posquirúrgica.

Ejercicios preoperatorios

- Aeróbicos. Miembros superiores e inferiores.
- Respiratorios.
- Tiempo de rehabilitación. Una a 10 semanas (el promedio de 4).

Las comprobaciones de los resultados de los ejercicios respiratorios se evalúan mediante las pruebas de seis minutos de marcha y funcionales respiratorias, antes y después de finalizar la rehabilitación.

Ingreso hospitalario

Ayuno preoperatorio y tratamiento con carbohidratos

Se permitirán líquidos claros hasta dos horas antes de la inducción anestésica y sólidos hasta 6 horas antes. La administración de carbohidratos preoperatorios reduce la resistencia a la insulina en el posoperatorio y debe ser usada habitualmente.

Medicación preanestésica

Se evitará el uso habitual de sedantes preoperatorios para reducir la ansiedad.

Fase preoperatoria inmediata

Profilaxis del tromboembolismo venoso

Los pacientes con resecciones pulmonares mayores deben ser tratados mediante profilaxis farmacológica y mecánica. En los enfermos con alto riesgo de TEP considerar la extensión de la profilaxis con heparina de bajo peso molecular hasta cuatro semanas.

Profilaxis antibiótica y preparación de la piel

Se administrarán antibióticos EV entre 30 y 60 minutos antes de la incisión de la piel, especialmente cefalosporinas. En la práctica del Hospital Clínico Quirúrgico “Hermanos Ameijeiras” se usa la cefazolina. Si el rasurado es necesario, el corte se realizará al momento de la operación y, preferentemente, con máquina eléctrica. La clorhexidina alcohólica es preferible a la iodopovidona para la preparación de la piel.

Fase intraoperatoria

Prevenir la hipotermia intraoperatoria

La hipotermia perioperatoria se define como la temperatura corporal por debajo de 36 °C. Se asocia con deterioro del metabolismo de fármacos, aumento de la infección del sitio quirúrgico, morbilidad cardiovascular y aumento del sangrado secundario al deterioro de la hemostasia. Además, los escalofríos posoperatorios incrementan el consumo de oxígeno y puede empeorar el dolor.

Los métodos para mantener la normotermia se clasifican en tres grupos:

1. Procedimientos que disminuyen la pérdida del calor a través de su redistribución: vasodilatación y precalentamiento.
2. Sistemas pasivos de calentamiento (temperatura ambiental y cubrir las superficies expuestas.
3. Sistemas de calentamiento activo (transferencia directa de calor al paciente).

Antes de entrar al salón de operaciones, el precalentamiento con aire a presión a través de una manta, mejora la temperatura central antes de la operación.⁽¹⁶⁾ Las principales causas de hipotermia son: exposición prolongada a las temperaturas frías del salón de operaciones y deterioro de la respuesta termorreguladora normal

Los pacientes sometidos a cirugía torácica tienen un alto riesgo de hipotermia puesto que la superficie pleural de uno de los hemitórax está expuesta al aire seco durante la operación, que conduce a una pérdida de calor por evaporación potencialmente importante.⁽¹⁷⁾

Técnicas de calentamiento (mantener la temperatura corporal)

Calentamiento activo de la superficie corporal mediante colchones calentadores o sistemas con agua caliente circulante. Los sistemas de calentamiento convectivo: mantas, calentamiento de la superficie corporal con aire son apropiados para pre, peri y posoperatorio.⁽¹⁸⁾ Es recomendable la evaluación continua de la temperatura central.

La infección del sitio quirúrgico es significativamente menos frecuente con el uso de calentamiento activo, comparada con métodos convencionales con reducción absoluta del riesgo del 13 %.

Técnica quirúrgica

Toracotomía

Se recomienda que la toracotomía evite la sección muscular y la lesión de nervios intercostales, hasta donde sea posible. Las técnicas quirúrgicas, con el menor trauma muscular posible, pueden reducir el dolor y mejorar la función posoperatoria. Evitar la presión sobre el nervio correspondiente al arco costal inferior al cerrar la incisión de toracotomía, se asocia con menor dolor

posoperatorio que con la sutura pericostal convencional. Para ello se pueden utilizar métodos que labran pequeños orificios en la costilla inferior para el paso de las suturas de aproximación costal. Preservar el paquete muscular intercostal también reduce el dolor posoperatorio.⁽¹⁹⁾

Técnica quirúrgica de mínimo acceso

La resección pulmonar mediante este método se recomienda para tumores en estadios tempranos.

Drenaje torácico

Tras las resecciones anatómicas se colocará solo un tubo, el cual se debe extraer, aun cuando el drenado diario sea de alto volumen (hasta 450 ml en 24 en horas) La decisión conservadora para retirar el tubo es innecesaria y empeora la recuperación.⁽⁸⁾

Se acepta el uso de un tubo de drenaje pleural en las lobectomías debido a la reducción del dolor torácico posoperatorio y la movilización temprana de los enfermos. La colocación de dos tubos podría estar indicada cuando existe una fuga significativa de aire o después de una bilobectomía.⁽²⁰⁾

Fase posoperatoria

Manipulación del drenaje torácico

En teoría, la aspiración fomenta el contacto entre ambas pleuras, lo que facilita el cierre de la fuga gaseosa. Por supuesto, entorpece la movilización del operado. El método sin aspiración es efectivo en ciertas circunstancias, probablemente por disminución del flujo de aire;⁽²¹⁾ pero se ha señalado el aumento de complicaciones, principalmente neumonía y arritmia.⁽²²⁾ No obstante, no parece haber ventajas del uso habitual de la aspiración en cuanto a la disminución de la duración de la fuga de aire, el drenaje torácico o la estadía hospitalaria. Por este motivo, se recomienda evitar la aplicación habitual de aspiración externa.

Los sistemas digitales de drenaje reducen la variabilidad del proceso de toma de decisiones, por lo que deben ser usados. En la actualidad, estos sistemas ganan la aceptación de los especialistas y pacientes.

En su protocolo ERATS, *Gonfiotti* y otros⁽¹⁾ sugieren un intervalo de seis horas sin observar fuga de aire en los drenajes convencionales o, si se usa un sistema

digital, el umbral de la fuga gaseosa menor de 20/ml, por más de seis horas. Estos autores mantienen la aspiración a - 20 cm H₂O durante las primeras 24 horas.

Estrategias quirúrgicas para la prevención de la fuga gaseosa pulmonar

La recuperación mejorada después de la cirugía es una estrategia que busca reducir la respuesta perioperatoria al estrés y, de este modo, reducir complicaciones potenciales, disminuir la estadía hospitalaria y permitir que los pacientes regresen rápidamente a su estado funcional de origen.⁽¹⁾

Se han ideado algunas estrategias quirúrgicas para prevenir la fuga gaseosa, principalmente: reducción del espacio pleural residual o refuerzo/protección de la línea de sutura parenquimatosa. No se recomienda su uso habitual puesto que no hay evidencia clara de la utilidad de alguna de ellas (sellantes pulmonares) o son muy caras.⁽¹⁾

Movilización pulmonar

Es un método efectivo, especialmente en la resección lobar. Las técnicas usadas son la lisis de adherencias pleuroparenquimatosas y sección del ligamento pulmonar.

La tienda de campaña pleural

La tienda con la pleura apical, en lobectomía superior o bilobectomía superior y media, es una técnica probada que disminuye el riesgo de fuga gaseosa pulmonar. Este procedimiento consiste en la separación de la pleura apical parietal de la fascia endotorácica, en dirección circunferencial apical. Puede disminuir la duración del drenaje torácico y la hospitalización,⁽²³⁾ reduce la incidencia de la fuga de aire,⁽²⁴⁾ el tiempo con el tubo torácico y los costos de hospitalización.⁽²⁵⁾

Drenaje urinario

El drenaje de la vejiga urinaria a menudo es usado, durante y después de la cirugía torácica, para monitorizar el gasto urinario. Sin embargo, el valor clínico del monitoreo intraoperatorio de la diuresis es cuestionable. En pacientes con función renal preoperatoria normal, el flujo urinario intraoperatorio no predice la función renal o la insuficiencia renal aguda subsecuentes.⁽²⁶⁾ Tratar la oliguria, con bolos de líquidos, no parece afectar la función renal posoperatoria.^(27,28)

En los pacientes con función renal preoperatoria normal, no es aconsejable el uso habitual de sonda vesical con el solo propósito de monitorear el gasto urinario.

Sin embargo, es razonable colocar la sonda en pacientes con anestesia torácica epidural. La retención urinaria posoperatoria es frecuente, pero no existe un sistema validado para identificar o tratar profilácticamente los pacientes de alto riesgo. Esta complicación se asocia con la anestesia peridural, por lo que es razonable introducir una sonda vesical en estos pacientes. No está definido el momento de retirarla.⁽⁸⁾

Movilización temprana y fisioterapia

La movilización temprana contrarresta los cambios catabólicos asociados a la inmovilización y mantienen la fuerza muscular durante el período perioperatorio, además de reducir las complicaciones posoperatorias (atelectasia y neumonía).⁽⁸⁾ También reduce la estadía hospitalaria y evita consecuencias nocivas como deterioro del estado físico, la pérdida de masa muscular y el aumento del riesgo de tromboembolismo venoso.⁽²⁹⁾ En la cirugía colorrectal, se ha reportado que la inmovilidad también es un factor de riesgo significativo para la desviación del protocolo ERAS y prolongación de la estadía hospitalaria.⁽³⁰⁾ El operado debe ser movilizado en las primeras 24 horas.

Minitraqueostomía profiláctica

En nuestro grupo no tenemos experiencia con esta técnica., aunque se han demostrado algunos beneficios clínicos en pacientes con alto riesgo de retención de secreciones.⁽³¹⁾ No obstante, en pacientes de alto riesgo se podría considerar el uso de la minitraqueostomía profiláctica.

La contribución relativa, de los componentes individuales de los protocolos ERATS, a la mejoría de los resultados, no está adecuadamente dilucidada, pero el total sí parece asociarse con resultados positivos.⁽⁴⁾

La recuperación mejorada posquirúrgica es un proceso de mejoría de los cuidados en pacientes quirúrgicos. La implementación de los programas ERAS producen mejoría significativa en los resultados clínicos y los costos. Asimismo, representa un ejemplo importante de los cuidados aplicados a la cirugía y constituye un cambio de paradigma en los cuidados perioperatorios, con la consiguiente mejoría substancial en los resultados clínicos y los costos.⁽³²⁾

Los componentes preoperatorios de los protocolos ERAS contemplan la evaluación preoperatoria y optimización de la afectación física y mental de los pacientes, así

como educación, información e instrucciones para minimizar el ayuno preoperatorio. El objetivo final es un paciente bien informado, bien preparado y física y mentalmente optimizado y, alimentado.

La difusión de la lobectomía mediante cirugía torácica videoasistida sitúa también el tratamiento quirúrgico del cáncer pulmonar en una nueva era en el desarrollo de las guías ERATS.⁽¹⁾

La recuperación mejorada después de la cirugía ha sido adoptada, progresivamente, por los cirujanos torácicos para mejorar los resultados posoperatorios. Aun cuando los beneficios de las guías ERAS han sido aceptados universalmente, hasta la fecha no se ha descrito un enfoque uniforme en la literatura médica.⁽³³⁾ No obstante, para la resección pulmonar videoasistida, estos programas han demostrado ser rentables y se asocian con menor índice de complicaciones y estadía hospitalaria más corta.⁽³⁴⁾

Un aspecto a destacar que aún hoy un grupo importante de recomendaciones se extrapolan de los resultados obtenidos por otras especialidades. Consideramos que la implantación del protocolo nos permitirá pasar de una fase empírica a una investigativa, que nos facilitará contrastar los resultados con los obtenidos a nivel internacional. En otro orden de cosas, la auditoría sistemática es importante para determinar los resultados clínicos y lograr la implementación y el uso mantenido de una guía para los cuidados perioperatorios.⁽³⁵⁾ Existen indicios de que la auditoría sistemática y la retroalimentación son esenciales para mejorar los resultados clínicos.⁽³⁶⁾

Esperamos que el programa que presentamos ayude a integrar el conocimiento y la práctica para los cuidados perioperatorios en la cirugía torácica general y estimular la investigación para resolver vacíos en el conocimiento actual. Como en la cirugía general, los protocolos ERATS tienen el potencial de mejorar los resultados de la cirugía torácica general.

Consideraciones finales

La literatura reciente está fuertemente influenciada por la cirugía colorrectal, pero los principios se están aplicando a un amplio grupo de especialidades. La implementación de las guías ERAS ha sido lenta, al parecer porque significa un

desafío para la práctica quirúrgica tradicional, a pesar de que existe evidencia significativa que indica que las guías ERAS pueden conducir a resultados superiores.⁽³⁷⁾

Referencias bibliográficas

1. Gonfiotti A, Viggiano D, Voltolini L, Bertani A, Bertolaccini L, Crisci R, *et al.* Enhanced recovery after surgery and video-assisted thoracic surgery lobectomy: The Italian VATS Group* surgical protocol. *J Thorac.* 2018;10(Suppl4):S564-S570.
2. Semenkovich TR, Hudson JL, Subramanian M, Kozower BD. Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) in Thoracic Surgery. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2018;30(3):342-9.
3. Miller TE, Thacker J, White WD, Mantyh Ch, Migaly J, Jin J, *et al.* Reduced length of hospital stay in colorectal surgery after implementation of an enhanced recovery protocol. *Anesth Analg.* 2014;118(5):1052-61.
4. Carrillo-Esper R. Protocolo ERAS (*Enhance Recovery After Surgery*) *Medicina Crítica.* 2016;39(Supl 1):S153-S155.
5. Teeter EG, Kolarczyk LM, Popescu WM. Examination of the enhanced recovery guidelines in thoracic surgery. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2019;32(1):10-6.
6. Basse L, Thorbol JE, Lossl K, Kehlet H. Colonic surgery with accelerated rehabilitation or conventional care. *Dis Colon Rectum.* 2004(3);47:271-8.
7. Kehlet H, Wilmore DW. Evidence-based surgical care and the evolution of fast-track surgery. *Ann Surg.* 2008;248(2):189-98.
8. Batchelor TJP, Rasburn NJ, Abdelnour-Berchtold E, Brunelli A, Cerfolio RH, Gonzalez M, *et al.* Guidelines for enhanced recovery after lung surgery: recommendations of the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society and the European Society of Thoracic Surgeons (ESTS). *Eur J of Cardio-Thoracic Surg.* 2019;55(1):91-115.
9. Powell R, Scott NW, Manyande A, Bruce J, Vögele C, Byrne-Davis LM, *et al.* Psychological preparation and postoperative outcomes for adults undergoing surgery under general anaesthesia. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2016;5:CD008646.

10. Weimann A, Braga M, Carli F, Higashiguchi T, Hübner M, Klek S, *et al.* ESPEN guideline: clinical nutrition in surgery. *Clin Nutr.* 2017(3);36:623-50.
11. Sørensen LT. Wound healing and infection in surgery: the pathophysiological impact of smoking, smoking cessation, and nicotine replacement therapy: a systematic review. *Ann Surg.* 2012(6);255:1069-79.
12. Bernard A, Rivera C, Pages PB, Falcoz PE, Vicaut E, Dahan M, *et al.* Risk model of in-hospital mortality after pulmonary resection for cancer: a national database of the French Society of Thoracic and Cardiovascular Surgery (Epithor). *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011(2);141:449-58.
13. Green A, Hauge J, Iachina M, Jakobsen E. The mortality after surgery in primary lung cancer: results from the Danish Lung Cancer Registry. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2016(2);49:589-94.
14. Jean RA, DeLuzio MR, Kraev AI, Wang G, Boffa DJ, Detterbeck FC, *et al.* Analyzing risk factors for morbidity and mortality after lung resection for lung cancer using the NSQIP database. *J Am Coll Surg.* 2016;222(6):992-1000.
15. Berardi R, Brunelli A, Tamburrano T, Verdecchia L, Onofri A, Zuccatosta L, *et al.* Perioperative anemia and blood transfusions as prognostic factors in patients undergoing resection for non-small cell lung cancers. *Lung Cancer.* 2005;49(3):371-6.
16. Horn EP, Bein B, Böhm R, Steinfath M, Sahili N, Höcker J, *et al.* The effect of short time periods of pre-operative warming in the prevention of perioperative hypothermia. *Anaesthesia.* 2012(6);67:612-7.
17. Karalapillai D, Story D, Hart GK, Bailey M, Pilcher D, Schneider A, *et al.* Postoperative hypothermia and patient outcomes after major elective non-cardiac surgery. *Anaesthesia.* 2013(6);68:605-11.
18. Nieh HC, Su SF. Meta-analysis: effectiveness of forced-air warming for prevention of perioperative hypothermia in surgical patients. *J Adv Nurs.* 2016(10);72:2294-314.
19. Ibrahim M, Menna C, Andreetti C, Puyo C, Maurizi G, D'Andrilli A, *et al.* Does a multimodal no-compression suture technique of the intercostal space reduce chronic postthoracotomy pain? A prospective randomized study. *J Thorac Oncol.* 2016(9);11:1460-8.

20. Bjerregaard LS, Jensen K, Petersen RH. Early chest tube removal after video-assisted thoracic surgery lobectomy with serous fluid production up to 500 ml/day. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2014(2);45:241-6.
21. Marshall MB, Deeb ME, Bleier JI, Kucharczuk JC, Friedberg JS, Kaiser LR, *et al.* Suction vs. water seal after pulmonary resection: a randomized prospective study. *Chest.* 2002(3);121:831-5.
22. Gocyk W, Kuzdzał J, Włodarczyk J, Grochowski Z, Gil T, Warmus J, *et al.* Comparison of suction versus nonsuction drainage after lung resections: a prospective randomized trial. *Ann Thorac Surg.* 2016(4);102:1119-24.
23. Okur E, Kir A, Halezeroglu S, Alpay AL, Atasalihi A. Pleural tenting following upper lobectomies or bilobectomies of the lung to prevent residual air space and prolonged air leak. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2001(5);20:1012-5.
24. Allama AM. Pleural tent for decreasing air leak following upper lobectomy: a prospective randomised trial. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2010(6);38:674-8.
25. Brunelli A, Xiume F, Al Refai M, Salati M, Marasco R, Sabbatini A, *et al.* Air leaks after lobectomy increase the risk of empyema but not of cardiopulmonary complications: a case-matched analysis. *Chest.* 2006(4);130:1150-6.
26. Kheterpal S, Tremper KK, Englesbe MJ, O'Reilly M, Shanks AM, Fetterman DM, *et al.* Predictors of postoperative acute renal failure after noncardiac surgery in patients with previously normal renal function. *Anesthesiology.* 2007;107(6):892-902.
27. Puckett JR, Pickering JW, Palmer SC, McCall JL, Kluger MT, De Zoysa J, *et al.* Low versus standard urine output targets in patients undergoing major abdominal surgery: a randomized noninferiority trial. *Ann Surg.* 2017(5);265:874-81.
28. Egal M, de Geus HR, van Bommel J, Groeneveld AB. Targeting oliguria reversal in perioperative restrictive fluid management does not influence the occurrence of renal dysfunction: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Anaesthesiol.* 2016(6);33:425-35.
29. Convertino VA. Cardiovascular consequences of bed rest: effect on maximal oxygen uptake. *Med Sci Sports Exerc.* 1997(2);29:191-6.

30. Mainini C, Rebelo PF, Bardelli R, Koplíku B, Tenconi S, Costi S, *et al.* Perioperative physical exercise interventions for patients undergoing lung cancer surgery: what is the evidence. *SAGE Open Med.* 2016;4:205031211667385.
31. Bonde P, Papachristos I, McCraith A, Kelly B, Wilson C, McGuigan JA, *et al.* Sputum retention after lung operation: prospective, randomized trial shows superiority of prophylactic minitracheostomy in high-risk patients. *Ann Thorac Surg.* 2002(1);74:196-202.
32. Ljungqvist O, Scott M, Fearon KC. Enhanced Recovery After Surgery: A Review. *JAMA Surg.* 2017;152(3):292-8.
33. Bertani A, Ferrari P, Terzo D, Russo E, Burgio G, De Monte L, *et al.* A comprehensive protocol for physiotherapy and enhanced recovery after surgery in patients undergoing video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy. *J Thorac Dis.* 2018;10(Suppl 4):S499-S511.
34. González M, Abdelnour-Berchtold E, Perentes JY, Doucet V, Zellweger M, Marcucci C, *et al.* An enhanced recovery after surgery program for video-assisted thoracoscopic surgery anatomical lung resections is cost-effective. *J Thorac Dis.* 2018;10(10):5879-88.
35. Gustafsson UO, Hausel J, Thorell A, Ljungqvist O, Soop M, Nygren J, *et al.* Adherence to the enhanced recovery after surgery protocol and outcomes after colorectal cancer surgery. *Arch Surg.* 2011;146(5):571-7.
36. Ivers N, Jamtvedt G, Flottorp S, Young JM, Odgaard-Jensen J, French SD, *et al.* Audit and feedback: effects on professional practice and healthcare outcomes. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;6:CD000259.
37. Steenhagen E. Enhanced Recovery After Surgery; It's Time to Change Practice! *Nutr Clin Pract.* 2016(1);31:18-29.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.