

## Consideraciones anestésicas para cirugía toracoscópica

Dr. Orlando Carrillo-Torres,\* Dra. Gabriela I Chanona-Chávez,\*\* Dr. Ramsés Alejandro Vieyra-Jaime,\*\*\*  
Dra. Erika Ferreira-González,\*\*\*\* Dr. Edgar Vicente Uribe-Montoya\*\*\*\*\*

\* Anestesiólogo, Algólogo intensivista. Departamento de Educación e Investigación en Dolor. Centro Nacional para la Educación en Dolor, CDMX, México.

\*\* Residente de Anestesiología. Servicio de Anestesiología del Hospital General «Dr. Gustavo Baz Prada» ISEM Nezahualcóyotl, Estado de México, México.

\*\*\* Residente de Anestesiología. Servicio de Anestesiología del Hospital General de México «Dr. Eduardo Liceaga», CDMX, México.

\*\*\*\* Residente de Anestesiología. Servicio de Anestesiología del Hospital General de Especialidades «Dr. Javier Buenfil Osorio» Campeche, Campeche, México.

\*\*\*\*\* Adscrito del Servicio de Anestesiología. Servicio de Anestesiología del Hospital General de México «Dr. Eduardo Liceaga», CDMX, México.

### Solicitud de sobretiros:

Dr. Orlando Carrillo-Torres  
Doctor Balmis Núm. 148, C.P. 03020,  
Col. Doctores, Delegación Cuauhtémoc,  
Ciudad de México.  
E-mail: orlo\_78@hotmail.com

Recibido para publicación: 20-07-2017

Aceptado para publicación: 14-08-2018

### Abreviaturas:

VATS = Toracoscopia asistida por vídeo.  
VUP = Ventilación unipulmonar.  
GAS = Gases de sangre arterial.  
RNMND = Relajante neuromuscular no despolarizante.  
VPH = Vasoconstricción pulmonar hipóxica.  
CPAP = Presión positiva continua en la vía aérea.  
PEEP = Presión positiva al final de la espiración.  
DLT = Tubos de doble luz.  
LVI = Lesión pulmonar inducida por el ventilador.  
SIRA = Insuficiencia respiratoria aguda.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en  
<http://www.medigraphic.com/rma>

### RESUMEN

La cirugía toracoscópica ha evolucionado hasta convertirse en una pieza clave en el diagnóstico y tratamiento de diversas patologías de índole torácica; entre éstas se encuentran la bulectomía, simpatectomía, fenestración pericárdica, resección pulmonar parcial, lobectomías y decorticaciones toracoscópicas. La clave del éxito es el proporcionar una adecuada visualización del tórax con los nuevos lentes de alta definición, disminución en el dolor postquirúrgico, mínima invasión, herida quirúrgica pequeña, entre otros. La anestesiología a la par de la evolución de la técnica quirúrgica ha progresado a saltos abismales, tanto que ahora cada vez con mayor frecuencia se realizan procedimientos con el paciente despierto y con una adecuada sedoanalgesia. Sea cual sea el procedimiento elegido, la toracoscopia desplaza cada vez más a las toracotomías; por ello, el anestesiólogo debe conocer las formas de manejar a los pacientes tanto intubados (selectivamente o no) como a los pacientes despiertos.

**Palabras clave:** Toracoscopia, anestesia, analgesia, sedación.

### SUMMARY

*Thoracoscopic surgery has evolved into a key player in the diagnosis and treatment of various pathologies of thoracic nature. Among these an examples are bullectomy, sympathectomy, pericardial fenestration, partial lung resection; thoracoscopic lobectomy and decortications. The key to success is to provide an adequate visualization of the chest with the new HD lenses, decrease postoperative pain, minimal invasion surgery, and small wound among others. Now increasingly frequent anesthetic procedures are performed with the patient awake and with adequate analgesia and sedation. Increasingly frequent thoracoscopy patient awake and adequate analgesia and sedation. Whatever the procedure chosen, thoracoscopy is more frequent than thoracotomy, so the anesthesiologist must know the ways to handle safely intubated patients (either selectively or not) of intubated patients as awake.*

**Key words:** Thoracoscopy, anesthesia, analgesia, sedation.

## INTRODUCCIÓN

La primera utilización de la toracoscopia para el tratamiento de enfermedades dentro de la cavidad torácica se informó en 1910 por el médico sueco Jacobaeus. Esta técnica se utilizaba principalmente para tratar derrames pleurales inducidos por tuberculosis; después de la introducción de tuberculostáticos, este abordaje quirúrgico fue prácticamente abandonado hasta principios de 1990 cuando se mejoró en la tecnología de transmisión de la luz fibroptica permitiendo la visualización de imágenes e instrumentación. Aunque inicialmente se usó sólo para procedimientos simples del mediastino, pleura y pulmones, ahora se llevan a cabo procedimientos quirúrgicos más complejos como las lobectomías<sup>(1)</sup>.

Desde la introducción de la cirugía toracoscópica, la anestesia general con ventilación unipulmonar ha sido considerada obligatoria. Actualmente, para evitar complicaciones relacionadas con ventilación mecánica, la cirugía toracoscópica se realiza sin intubación endotraqueal en pacientes seleccionados con enfermedades pulmonares o pleurales periféricos. Para la redacción del siguiente texto se incluyó bibliografía obtenida de revistas científicas y buscadores en línea como Medline, PubMed, además de referencias relevantes entre los años 1999 y 2014.

## TORACOSCOPIA

La toracoscopia es un procedimiento que se basa en la colocación de un telescopio (toracoscopio) dentro de la cavidad torácica para la visualización del tórax en tiempo real, se puede realizar bajo anestesia local más sedación o anestesia general balanceada. Se debe contar con exámenes de laboratorio indicados de acuerdo con la edad y patologías haciendo énfasis en pruebas de coagulación, recuento de plaquetas y biometría hemática. Siempre se debe aplicar anestésico local para abordar el sitio donde se realiza la incisión y colocación de trócar/toracoscopio, evitando así dolor a la inserción y manipulación. Posteriormente, se insufla aire dentro de la cavidad pleural hasta provocar un colapso parcial del pulmón, el cual crea suficiente espacio para la introducción segura del trócar en el cuarto, quinto o sexto espacio intercostal en la línea axilar media del lado afectado. A través del trócar se introduce el dispositivo óptico; dependiendo del área que se requiera inspeccionar, podrá ser necesaria la introducción de un segundo o incluso un tercer trócar para facilitar la manipulación de más instrumentos. Para la visualización puede utilizarse toracoscopio rígido o broncoscopio flexible. El toracoscopio rígido provee de una excelente imagen, así como la posibilidad de obtener biopsias de buen tamaño; sin embargo, algunas áreas dentro de la cavidad son pobremente visualizadas, por lo que requieren más puntos de entrada. El broncoscopio flexible permite un mejor acceso a la cavidad

pleural pudiendo visualizar el ápex y el canal paravertebral, por lo que es útil en toracoscopia diagnóstica, siendo suficiente el uso de anestesia local complementada con sedación. Para una intervención toracoscópica más extensa, es preferible que sea asistida por video (VATS) y con anestesia general<sup>(2)</sup>.

Existe una variante de la técnica original llamada minitoracoscopia, la cual es similar a la convencional pero solamente con dos puntos de entrada. Dos trócares, uno para el toracoscopio y otro para las pinzas de biopsia o instrumentos accesorios, se posicionan en dos espacios intercostales adyacentes o en el mismo espacio intercostal a una distancia de 4 cm. El procedimiento se puede llevar a cabo bajo anestesia local y sedación<sup>(3)</sup>. La ventaja de la minitoracoscopia en comparación con la toracoscopia convencional es la reducción del dolor. A diferencia de los trócares convencionales de 7 mm, en la minitoracoscopia los trócares son dos de 3.8 mm, un telescopio de 3.3 mm, y una pinza de biopsia de 3.0 mm. El instrumento clave es el telescopio, que es de 25 mm de longitud y tiene ángulos de visión de 0° y 45°<sup>(3)</sup>, causando mínimo dolor a la presión contra la pared del tórax. Esta ventaja es especialmente notable en pacientes con mamas pequeñas o estrechos espacios intercostales. Como resultado, la tolerancia del paciente al procedimiento es mejor y la anestesia local es más efectiva<sup>(1,2)</sup>. La minitoracoscopia no está indicada en pacientes con derrames pleurales masivos que requieren pleurodesis con talco y aspiración a través de una sonda de mayor calibre<sup>(1)</sup>.

Aunque la toracoscopia es un método invasivo, no tiene muchas contraindicaciones, ya que actualmente la inserción de los trócares es muy segura; entre las contraindicaciones absolutas se encuentran un pulmón fusionado, falta de un espacio pleural como en la fibrosis pulmonar severa, en caso de que existan adhesiones extensas entre la pleura parietal y visceral, puede no ser posible la creación de un neumotórax para inspeccionar las pleuras, hipertensión pulmonar no controlada, coagulopatía no corregible, paciente hemodinámicamente inestable, en estado de choque o con paro cardíaco, incapacidad de tolerar el colapso pulmonar unilateral y por supuesto la negativa del paciente. Para lobectomía por toracoscopia se consideran como absolutas la imposibilidad de realizar la resección completa por esta vía, tumores T4 y enfermedad en estado N3, las lesiones endobronquiales fueron consideradas previamente a una contraindicación, actualmente algunos autores ya no las consideran como tal. Contraindicaciones relativas son: pacientes con tendencias al sangrado o bajo terapia anticoagulante, hipoxemia no relacionada con la enfermedad pleural, así como aquellos tumores que se observan mediante broncoscopia. La linfadenopatía hiliar podría complicar la disección vascular, como en el caso de la histoplasmosis (adenopatía hiliar calcificada) y hacer más complejo el procedimiento y menos seguro<sup>(4-6)</sup>.

Las indicaciones aceptadas para la toracoscopia incluyen: tratamiento y diagnóstico de derrames pleurales idiopáticos, estadificación del cáncer de pulmón, pleurodesis, biopsia dirigida al sitio de pleura parietal, estadificación para mesotelioma, colocación guiada de drenaje pleural<sup>(5)</sup>.

En ocasiones, por las características del paciente/patología es necesaria una ventilación unipulmonar (VUP), la mayoría de los autores divide las indicaciones en absolutas y relativas. La necesidad de aislamiento pulmonar se incluye entre las indicaciones absolutas clásicas, tales como hemorragia masiva, pus, proteinosis alveolar o fístula broncopleural con el objetivo de proteger el pulmón contralateral no enfermo de contaminación<sup>(1)</sup>.

### ANESTESIA LOCAL EN TORACOSCOPIA

La TAL (toracoscopia con anestesia local) es un procedimiento que cada vez tiene mayor cabida; la indicación más común es la presencia de derrame pleural exudativo sin diagnóstico<sup>(1)</sup>. Los datos recabados de un total de 1,370 pacientes sugieren que un diagnóstico citológico positivo a malignidad puede ser obtenido de una aspiración pleural simple en 60% de los casos<sup>(1)</sup>. El realizar una segunda muestra de líquido pleural aumenta escasamente el rango diagnóstico a 75% pero una tercera muestra ya no presenta aumento<sup>(2)</sup>. La citología de líquido pleural tiene todavía un rango diagnóstico más pobre para mesotelioma ya que un resultado positivo se obtiene sólo en 32% de los casos<sup>(2)</sup>. Recientemente, ha aumentado la experiencia con esta técnica en diversas patologías como la bulectomía, simpatectomía, fenestración pericárdica y resección

pulmonar parcial<sup>(2)</sup> y cada vez procedimientos más complejos se realizan con esta técnica; como lobectomías toracoscópicas ahora factibles sin intubación. Para que la anestesia local sea exitosa, se debe administrar anestésico local en el espacio intercostal correspondiente al sitio de puerto toracoscópico utilizando 10 mL de ropivacaína (7.5 mg/mL), dividido en cuatro pasos (en cada uno se aplica anestésico local): el primer paso es en la epidermis, y con ello se incide en la piel, por encima y paralela a la costilla, disecando a través del tejido subcutáneo; el segundo paso se inicia antes de la disección hacia la aponeurosis de los músculos torácicos. El tercer paso se lleva a cabo en la pared muscular para realizar la incisión a través del espesor de la pared muscular a la costilla. El cuarto paso consiste en anestesiar la pleura. El rango de la duración con la anestesia local es de 30-150 minutos (promedio 70 minutos). La adecuada anestesia local y una segura sedación leve a base de propofol y fentanyl a dosis bajas, permite el diagnóstico y manejo en un solo tiempo, además de ser más económico en comparación con el resto de las herramientas diagnósticas y terapéuticas, incluida la VATS<sup>(2)</sup>.

La toracoscopia presenta una tasa baja de complicaciones, siendo las más frecuentes: hemorragia, fístula broncopleural, neumotórax y neumonía, las cuales se presentan en el 2% de los pacientes. Otras complicaciones menos frecuentes son enfisema subcutáneo, infección cutánea en el sitio de punción, hipotensión durante el procedimiento y fibrilación auricular, las cuales aparecen entre 6.3% y 8.4% de los casos<sup>(1)</sup>.

En cuanto al manejo anestésico, se puede dividir en pacientes intubados versus no intubados, se mantienen algunas premisas que se enumeran en el cuadro I.

**Cuadro I.** Ventajas y desventajas de toracoscopia con paciente intubado versus paciente no intubado.

Paciente intubado		Paciente no intubado	
Ventajas	Desventajas	Ventajas	Desventajas
1. Control y seguridad de la vía aérea	1. Hipoxemia debido a ventilación unipulmonar prolongada	1. No existe manipulación de la vía aérea	1. En caso de utilización de anestesia epidural puede haber hiperreactividad de la vía aérea, en caso de simpatectomía
2. Mejor visión del campo quirúrgico	2. Lesión y edema de la vía aérea secundaria a intubación	2. Sin riesgo de lesión pulmonar secundaria al uso de ventilación mecánica	2. Puede ser necesario el cambio de técnica a anestesia general
3. Control adecuado del manejo de los volúmenes y capacidades pulmonares	3. Estancia intrahospitalaria prolongada	3. Automatismo ventilatorio conservado	
	4. Hipercapnia en pacientes con función pulmonar comprometida	4. En caso de utilización de bloqueo del nervio vago, se previene la hiperreactividad de la vía aérea	
	5. Riesgo de broncoaspiración, broncoespasmo y laringoespasmo		
	6. Necesidad de cuidados intensivos		

Si se comparan las ventajas entre el manejo en el paciente no intubado versus intubado, los pacientes no intubados presentan menores complicaciones, períodos más cortos de drenaje torácico postoperatorio, y períodos más cortos de estancia hospitalaria postoperatoria<sup>(7)</sup>.

## **ANESTESIA PARA PROCEDIMIENTO TORACOSCÓPICO SIN INTUBACIÓN**

Al llegar a la sala del quirófano se debe monitorizar con electrocardiografía continuo, oximetría de pulso, frecuencia respiratoria, presión arterial, temperatura corporal, gasto urinario y en algunas ocasiones, presión venosa central. La monitorización continua de dióxido de carbono al final de la espiración (ETCO<sub>2</sub>) se realiza mediante la inserción de un detector en una fosa nasal. Se premedica con opioide potente por vía endovenosa; una dosis de 50 a 100 mg de fentanyl suele ser eficaz. Se debe realizar anestesia epidural torácica mediante la inserción de un catéter en el espacio intermedio de T5/T6 para lograr un bloqueo sensorial entre los dermatomas T2 y T9 con mantenimiento por perfusión continua de ropivacaína al 0.2% al presentar la ventaja de proporcionar una mejor analgesia y por más tiempo<sup>(10)</sup>. Pueden surgir controversias al uso de anestesia epidural en pacientes no intubados, especialmente para pacientes con función respiratoria comprometida.

La posición del paciente para el procedimiento suele ser en decúbito lateral hacia el lado no afectado, aunque en ocasiones se aborda en decúbito dorsal. La sedación se realiza con benzodiacepinas y/o alfa-2 adrenérgicos posterior a la posición. A los tres minutos se debe inyectar anestésico local en el espacio intercostal tal cual se explicó previamente. Justo antes de la apertura pleural, se recomienda administrar un bolo IV de propofol (0.5-1 mg/kg IV en 10 a 15 s) para así lograr una sedación entre leve y moderada sobre todo en pacientes obesos o con los músculos hipertróficos, por ser difícil obtener una anestesia pleural eficaz, y posibilitar un descontrol en el dolor y/o reflejos vagales. Después de penetrar en la pleura bajo visión directa, se utiliza el dedo índice para explorar el tórax y así evitar cualquier daño pulmonar, y si no presenta adherencias, insertar el trócar.

Se ha demostrado que el uso de propofol en perfusión y opioides potentes en toracoscopia mantiene un índice bispectral (BIS) entre 50 y 60%, el cual se considera adecuado para una sedación profunda sin presentar cambios importantes en el nivel de CO<sub>2</sub> en la capnografía al final de la espiración. Aun así, Grendelmeier y cols. encontraron mayor riesgo al utilizar propofol versus midazolam para sedación consciente, dada una mayor incidencia de hipoxemia (oxígeno arterial pulsátil, la saturación < 90%) y episodios de hipotensión (presión arterial sistólica < 90 mmHg)<sup>(7)</sup>.

Para evitar períodos de disminución en la saturación de oxígeno se debe controlar mediante el uso de mascarilla

facial, manteniendo un flujo entre 10 y 15 litros de oxígeno por minuto.

Se debe mantener sedado al paciente (el objetivo es una puntuación RAMSAY 3) con la saturación de oxígeno siempre por encima de 90% aunque en algunas ocasiones los pacientes sedados presentan hipercapnia por disminución en la frecuencia ventilatoria o en la capacidad ventilatoria. La evidencia ha demostrado que la hipercapnia permisiva no afecta a la hemodinamia y a los procedimientos quirúrgicos aunque los pacientes con mala función cardiopulmonar deben ser examinados cuidadosamente antes de intentar este procedimiento. El aumento del tono bronquial e hiperreactividad de las vías respiratorias durante la manipulación del hilio pulmonar puede ser un obstáculo importante en pacientes no intubados debido a que el reflejo de la tos inducida por la manipulación quirúrgica de la trama pulmonar y bronquial superior no es bloqueada por la anestesia epidural<sup>(8)</sup>.

Para inhibir la tos durante la manipulación toracoscópica, se recomienda bloqueo vagal intratorácico infiltrando 2 mL de bupivacaína al 0.25%, adyacente al nervio vago a nivel de la tráquea inferior para las cirugías del lado derecho y en el nivel de la ventana aortopulmonar para las cirugías del lado izquierdo. Este procedimiento inhibe eficazmente el reflejo de tos por más de tres horas y es sumamente útil, especialmente antes de la disección anatómica del hilio pulmonar. El bloqueo del nervio vago en ambos lados se expone en la figura 1.

Al término de la cirugía se interrumpe la perfusión de propofol y al estar el paciente totalmente despierto se le pide respirar profundamente y toser logrando una reexpansión del pulmón colapsado<sup>(8)</sup>.

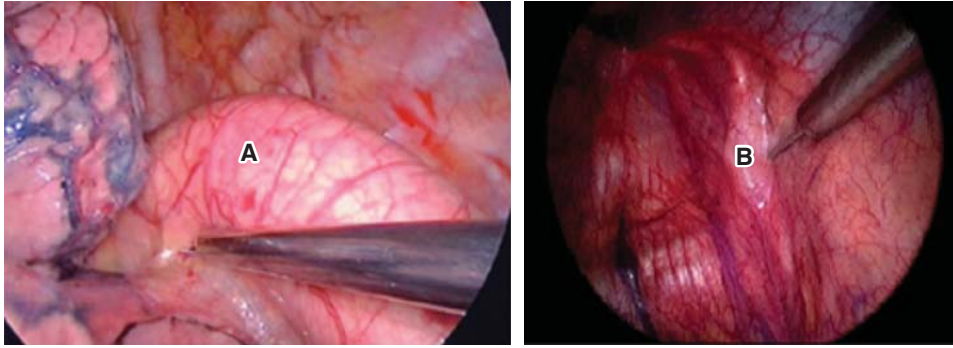
Aunque aumentar la sedación con hipercapnia permisiva podría disminuir la frecuencia respiratoria, el cirujano y los ayudantes deben ajustar los instrumentos y el alcance de acuerdo con el ritmo de la respiración para hacer una disección precisa. Sin embargo, el colapso pulmonar es en general satisfactorio y el movimiento de pulmón no obstaculiza las maniobras quirúrgicas, obteniéndose resultados similares para la tasa de conversión a toracotomía, tiempo quirúrgico, pérdida de sangre, y número de ganglios resecados.

Existen complicaciones que pueden provocar la conversión de una técnica de paciente con sedoanalgesia más local a paciente intubando. Éstas se describen en el cuadro II.

## **ANESTESIA EN PACIENTES INTUBADOS**

Debido al hecho de que la mayoría de los pacientes sometidos a toracoscopia recibe anestesia general y VUP, es muy recomendable la inserción de un catéter permanente arterial; pero la utilidad al monitorizar la presión arterial invasiva y el muestreo intermitente de gases en sangre arterial (GSA) puede ser objeto de debate en los pacientes en buen estado físico general [Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) I-II]



**Figura 1.**

**A.** Infiltración del nervio vago derecho. **B.** Infiltración del nervio vago izquierdo.

**Cuadro II.** Causas de conversión de anestesia no intubado a paciente intubado<sup>(9)</sup>.

- Movimiento mediastino excesivo
- Hipoxemia persistente
- Adherencias pleurales
- Sangrado
- Taquipnea
- Tos intratable o inesperada

Modificado de: Cheng-K, et al. Nonintubated thoracoscopic lung resection: a 3-year experience with 285 cases in a single institution. Journal of Thoracic Disease. 2012.

y tiempos de procedimiento corto (< 30 min de VUP), aunque la mayoría de los pacientes que presentan procedimientos como para VATS no caerá en ninguna de estas categorías. Una lesión potencial en los órganos vitales intratorácicos es un factor de riesgo constante que requiere la identificación y tratamiento rápido<sup>(1)</sup>.

Durante los períodos de la VUP, un *shunt* de derecha-izquierda obligatorio persistirá a pesar de los mecanismos de compensación, como en la vasoconstricción pulmonar hipóxica (VPH). La oximetría de pulso no invasiva puede proporcionar al médico información importante; sin embargo, las falsas lecturas, especialmente en el entorno de mala perfusión periférica, pueden limitar la utilidad de esta tecnología<sup>(2)</sup>.

En los pacientes con requerimiento de ventilación unipulmonar, la anestesia se induce administrando de manera intravenosa tiopental (3-5 mg/kg) o propofol (1-2 mg/kg); para analgesia basal con fentanyl (2-3 µg/kg), sufentanilo (0.2-0.3 µg/kg); el relajante neuromuscular de elección no despolarizante (RNMND) rocuronio (0.6-1.2 mg/kg) o vecuronio (0.6-0.8 mg/kg) con mantenimiento hipnótico a base de sevoflurano o desflurano a 1 vol%. Se inserta un tubo endotraqueal de doble lumen comprobando con exploración física o broncoscopia. Los avances en la tecnología de exclusión pulmonar y la introducción del tubo endotraqueal de doble lumen permiten una excelente exposición quirúrgica<sup>(10)</sup>. Cuando se inicia la ventilación de unipulmonar, aquél que es

intervenido se colapsa desconectando el tubo ipsilateral del tubo endotraqueal de doble lumen. El pulmón dependiente se ventila con volumen corriente de 6 a 8 mL/kg, frecuencia respiratoria de 10 a 16 respiraciones por minuto, PEEP 5-6 mmHg y relación inspiración: expiración de 1:2 para mantener el dióxido de carbono arterial entre 35 a 45 mmHg y un ETCO<sub>2</sub> entre 30 y 35 mmHg (o en parámetros basales con pacientes con patologías previas). El pulmón no dependiente se debe mantener con CPAP 5 cmH<sub>2</sub>O. Una sonda nasogástrica se puede insertar para descompresión gástrica en pacientes con intubación prolongada o con náusea/vómito ya documentado en cirugías previas<sup>(10)</sup>.

Se recomienda administrar perfusión epidural continua con ropivacaína (0.2 mg/mL) y fentanyl (1.25 µg/mL) durante los tres días posteriores a la cirugía. La utilización de opioides IV puede ser necesaria, al igual que analgésicos adicionales como antiinflamatorios no esteroideos y/o paracetamol. La ingesta de alimentos y administración de medicamentos vía oral se puede reanudar de 2 a 4 horas posteriores a la extubación aunque se recomienda manejo intravenoso por al menos 48 horas<sup>(10)</sup>.

La aplicación de presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) mediante la insuflación de oxígeno al pulmón proclive representó una maniobra atractiva para el tratamiento de la hipoxemia durante la VUP en el paciente de toracotomía abierta. Desafortunadamente, la aplicación de CPAP es mal tolerada durante algunos procedimientos incluidos el VATS debido a la obstrucción del campo quirúrgico por el pulmón parcialmente inflado. Los métodos alternativos, tales como la aplicación de presión positiva al final de la espiración (PEEP) en el pulmón dependiente, las maniobras de reclutamiento o la inflación intermitente del pulmón proclive, son los que se deben emplear<sup>(1)</sup>.

El uso de tubos de doble luz (DLT) clásicamente se ha considerado como el «patrón de oro» para el logro de la VUP, recientemente un estudio realizado por Narayanaswamy y cols. mostró que en 100 pacientes sometidos a cirugía de pulmón del lado izquierdo, en lo que respecta a la calidad de la exposición quirúrgica, no había ninguna diferencia entre

el uso de bloqueadores bronquiales (*Arndt wireguided*, Cohen Flexipunta, Fuji Unibloqueante; *Cocine Critical Care*, Bloomington, Indiana, EUA) y un DLT izquierdo (Mallinckrodt médica). Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas a favor del uso de DLT en lo que respecta al tiempo de desinflado inicial de pulmón y la cantidad de reposicionamientos necesarios después de la colocación inicial del dispositivo de aislamiento pulmonar<sup>(1)</sup>.

Durante el uso de la ventilación mecánica está bien establecido en la población de cuidados críticos que grandes volúmenes corrientes (12-15 mL/kg) y presiones excesivas de

las vías respiratorias pueden llevar a daño pulmonar. La lesión pulmonar inducida por el ventilador (LVI) se define como el daño alveolar que es causado por mecanismos de estiramiento excesivo durante la ventilación mecánica que a su vez conduce a una respuesta inflamatoria, lo que perpetúa un círculo vicioso de la inflamación. Estrategias de ventilación de protección que utilizan volúmenes corrientes bajos (6 mL/kg) y la PEEP mejoran la supervivencia en pacientes con el síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (SIRA); aunque la evidencia también está disponible para apoyar el uso de estrategias de protección pulmonar en pacientes con pulmones normales<sup>(1)</sup>.

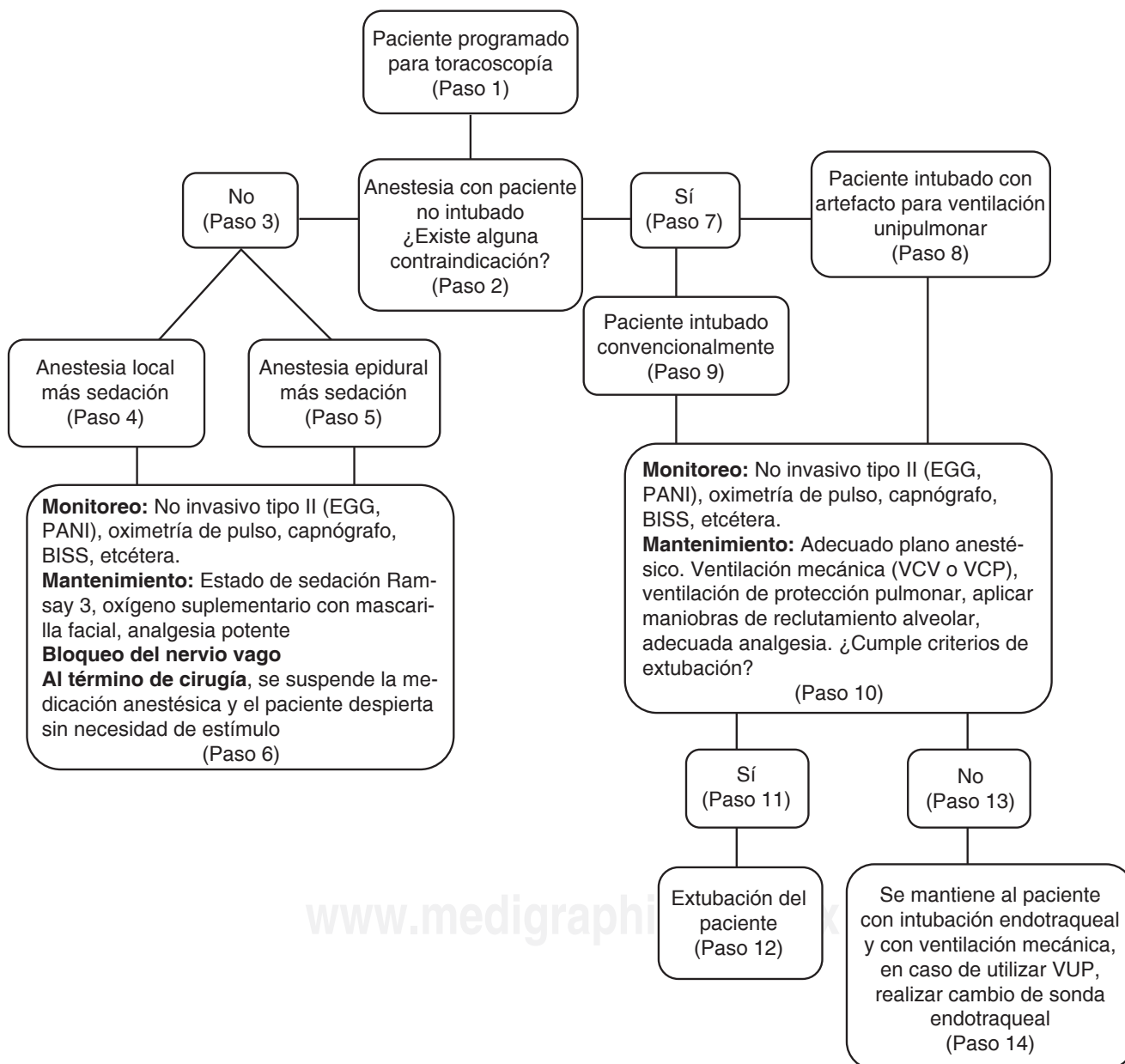


Figura 2. Algoritmo de manejo en toracoscopia.

**Cuadro III.** Características de los artículos encontrados en la literatura del manejo anestésico en paciente despierto para cirugía toracoscópica.

Autor principal	Objetivos	Criterios de inclusión	Tamaño de la muestra	Resultados	Conclusiones
Liu J, et al <sup>(11)</sup> .	Impacto de anestesia intravenosa en el paciente no intubado versus anestesia con paciente intubado y ventilación unipulmonar	(ASA <i>scoring</i> ) ≤ 3 puntos IMC < 30 VEF1 ≥ 60% FEV1 ≥ 50% Sin coagulopatía	339	No se encontraron diferencias entre los grupos demográficos, datos de referencia, tiempo quirúrgico, la pérdida de sangre intraoperatoria, número de ganglios linfáticos resecados y la duración del tiempo de permanencia del tubo torácico. Por el contrario, resultados significativamente mejores ocurrieron en el grupo NIIASV en el tiempo de ayuno postoperatorio	En la comparación de los datos perioperatorios con IASLC se ha demostrado que el tiempo de ayuno postoperatorio, el volumen de drenaje general y la estancia hospitalaria fueron significativamente mejores con NIESV, lo que sugiere una recuperación más rápida
Mier-Odriozola JM <sup>(12)</sup> .	Efecto benéfico de la cirugía torácica sin intubación orotraqueal mediante anestesia local y sedación moderada	Caso clínico	Caso clínico	Se llevó a cabo el procedimiento de manera ambulatoria sin complicaciones durante el transanestésico y con respuesta favorable en el postanestésico	La simpatectomía torácica bilateral por toracoscopia puede ser realizada de manera segura, garantizando el resultado deseado
Ting YJ, et al <sup>(13)</sup> .	Ventajas de la anestesia sin intubación para cirugía toracoscópica	No aplica Artículo de revisión	No aplica	No aplica Artículo de revisión	La combinación de anestesia regional y sedación provee seguridad y eficacia incluso en el control del dolor postoperatorio
Cheng-Chen Ke, et al <sup>(9)</sup> .	Resección pulmonar por toracoscopia en pacientes sin intubación endotraqueal	Revisión retrospectiva ASA I, II	285	De la muestra de 285 pacientes, de los cuales se llevó a cabo bajo ventilación espontánea, los efectos adversos más comunes fueron el vómito en 12 pacientes. Las complicaciones postquirúrgicas principales fueron la fuga de aire y el sangrado. Catorce requirieron intubación endotraqueal	La resección pulmonar bajo toracoscopia es una técnica segura y eficaz. La técnica en conjunto con la no intubación del paciente disminuye la posibilidad de lesión pulmonar y menor posibilidad de tener una pronta recuperación e incorporación a sus actividades diarias

**Continúa Cuadro III.** Características de los artículos encontrados en la literatura del manejo anestésico en paciente despierto para cirugía toracoscópica.

Lu Yi-Fan, et al <sup>(14)</sup> .	Evaluación de un caso clínico tras la alternativa de manejo anestésico sin intubación endotraqueal, por el riesgo de ruptura de bulas enfisematosas tras el antecedente de segmentectomía previa	Artículo presentación de caso clínico Masculino de 63 años ASA III Dx adenocarcinoma de 1 año de evolución en estadio T2bN0	Caso clínico	Debido a la patología del caso se consideró la técnica toracoscópica sin intubación endotraqueal ya que tiene riesgo para el desarrollo de complicaciones como hipoxemia y complicaciones pulmonares postoperatorias	Se demostró que la técnica de toracoscopia no invasiva para la segmentectomía como tratamiento del cáncer con antecedente de bulas enfisematosas y lobectomía previa, es una alternativa que trae beneficios en el transoperatorio y postoperatorio
Cui Fei, et al <sup>(15)</sup> .	Evaluación de la seguridad y eficacia de la toracoscopia bajo anestesia sin intubación endotraqueal y ventilación espontánea comparada con el método de intubación endotraqueal y ventilación unipulmonar	ASA I, II BMI < 25 función cardiopulmonar normal. Sometidos a simpatectomía, bulas y tumor mediastinal	173 pacientes	Los pacientes no intubados mostraron menor tiempo de estancia y menor incidencia de dolor así como menor requerimiento de drenaje pleural	El manejo de la técnica con paciente no intubado, trae beneficios en la recuperación del paciente y la disminución de complicaciones postoperatorias

Garutti y cols. demostraron que el modo de la VUP (controlado en función del volumen o presión) no afecta a la oxigenación arterial durante la VUP o durante el período postoperatorio temprano, siempre que un volumen corriente de 8 mL/kg se aplique. Sin embargo, todavía no se ha definido bien el volumen corriente que se debe utilizar durante la VUP. La controversia en torno al uso de la anestesia, ya sea por inhalación o por vía intravenosa para los procedimientos de VUP persiste, y mucho se ha debatido sobre este tema<sup>(1)</sup>.

De Conno y cols., a su vez mostraron que los pacientes que recibieron sevoflurano durante la VUP expresaron niveles más bajos de mediadores inflamatorios que los pacientes que recibieron una infusión controlada de propofol con una mejora en el resultado clínico en el grupo de sevoflurano.

Por lo tanto, si encontramos a un paciente programado para toracoscopia, podemos seguir estas guías de manejo para decidir cuál es la técnica que ofrece más beneficios, tal como se ejemplifica en la figura 2.

Indudablemente, en los centros hospitalarios más importantes se realizan toracoscopías sin intubación de manera más común. Sólo en México, en el Servicio de Neumología del Hospital General de México «Dr. Eduardo Liceaga» se han cambiado los porcentajes en técnicas de intubación selectiva, intubación no selectiva y sedoanalgesia; siendo que en enero de 2016 el 100% se realizaba con intubación (60%

con intubación no selectiva y el 40% con intubación selectiva, paradigma que cambia a partir de junio del mismo año, en el cual se realiza el 40% de las toracoscopías con intubación no selectivas, un 30% con intubación selectiva y 30% con sedoanalgesia y para agosto de 2016 el 100% de las toracoscopías se realizó bajo sedoanalgesia.

Aun así, en la literatura no existe mucha información de esta técnica, contando en la mayor parte de casos clínicos y/o artículos de revisión. Realizamos una revisión sistemática incluyendo bibliografía obtenida de revistas científicas y buscadores en línea como Medline, PubMed y Cochrane; además de referencias relevantes entre el año 1999 al 2014 y las exponemos en el cuadro III.

## CONCLUSIONES

Hoy en día los procedimientos torácicos son cada vez menos invasivos, por lo que existe un mayor número de opciones para el manejo anestésico de éstos. Las técnicas anestésicas tradicionales para el manejo de los pacientes sometidos a toracoscopia poseen ventajas y desventajas, así como indicaciones precisas. No se puede tomar en cuenta una sola técnica anestésica para el manejo de los pacientes, ya que poseen diversas comorbilidades, y éstas podrían generar complicaciones durante el procedimiento anestésico quirúrgico. Aquellos



**Cuadro IV.** Profesores integrantes del Centro Nacional de Educación e Investigación en Dolor.

Nombre	Institución	Estado
1 Angélica A Landín Alanís	Hospital General de Zona Núm. 1 de Aguascalientes, IMSS	Aguascalientes
2 Javier Alvarado Pérez	Instituto Nacional de Rehabilitación	CDMX
3 Lisette Castro Garcés	Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición «Salvador Zubirán»	CDMX
4 Orlando Carrillo Torres	Hospital General de México «Dr. Eduardo Liceaga»	CDMX
5 Alfredo Covarrubias-Gómez	Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición «Salvador Zubirán»	CDMX
6 Ana L Garduño López	Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición «Salvador Zubirán»	CDMX
7 Claudia Gutiérrez Salmerón	UMAE de Ginecoobstetricia Núm. 4 «Luis Castelazo Ayala», IMSS	CDMX
8 Jonathan J Mendoza Reyes	Hospital Ángeles Pedregal	CDMX
9 Carlos J Monroy Álvarez	Instituto Nacional de Rehabilitación	CDMX
10 Luz A Templos Esteban	Hospital General «Dr. Manuel Gea González»	CDMX
11 Georgina Velasco Pérez	Instituto Nacional de Pediatría	CDMX
12 Elizabeth Villegas Sotelo	Instituto Nacional de Perinatología	CDMX
13 José A Córdova Domínguez	Hospital «Vida Mejor» ISSSTEC	Chiapas
14 Karla I Baca Morales	Pensiones Civiles del Estado de Chihuahua (Delegación Ciudad Juárez)	Chihuahua
15 María López-Collada Estrada	Centro Estatal de Cancerología	Chihuahua
16 Liliana Luna González	Hospital Regional de Alta Especialidad ISSSTE Tultitlán	Estado de México
17 Irma B Suárez García	Hospital Civil de Guadalajara «Fray Antonio Alcalde»	Jalisco
18 Emmanuel Ponce Uscanga	Hospital General de Zona Núm. 33 de Nuevo León, IMSS	Nuevo León
19 Pablo Medel Román	Hospital General Regional Núm. 36, IMSS	Puebla
20 Héctor M Esquer Guzmán	Hospital Ángeles Culiacán	Sinaloa
21 Rodrigo A Pavón Sánchez	Unidad Médica de Alta Especialidad Núm. 25, IMSS	Yucatán

pacientes en los cuales el abordaje quirúrgico no es tan extenso y aquellos procedimientos con bajo grado de complejidad, podrían ser evaluados e intervenidos quirúrgicamente sin invasión de la vía aérea.

Técnicas como la anestesia torácica epidural y el bloqueo de nervio vago, facilitan la intervención y mejoran el campo quirúrgico, pues bloquean el reflejo tusígeno y la hiperreactividad de la vía aérea, que suelen presentarse como complicaciones anestésico-quirúrgicas.

El mantenimiento de la ventilación espontánea ofrece, entre otras ventajas, la pronta recuperación del paciente al

salir del quirófano, así como la estabilidad hemodinámica y la disminución de la respuesta metabólica al trauma, por lo que brinda la posibilidad de que el paciente tenga menor tiempo de estancia intrahospitalaria.

### Agradecimientos

El grupo de investigadores agradece a todos los profesores (Cuadro IV) del Centro Nacional de Educación e investigación en Dolor (CNDE) el apoyo para la revisión y difusión de los algoritmos utilizados en este artículo.

### REFERENCIAS

1. Fischer G, Cohen E. An update on anesthesia for thoracoscopic surgery, Current Opinion in Anaesthesiology, 2010;23:7-11.
2. Bautista GS, Guzmán CO, Bojórquez SH, Sandoval VF. Toracoscopia con anestesia local como procedimiento diagnóstico y terapéutico. Revista Médica Md. 2012;3:217-221.
3. Tassi G, Marchetti G. Minithoracoscopy A less invasive approach to thoracoscopy. Chest. 2003;124:1975-1977.
4. Malhotra R y cols, Medical Thoracoscopy, update, 2015. In: <http://emedicine.medscape.com/article/1970079-overview#a2>.
5. Dieter F, Kuycz G. Complications and contraindications of thoracoscopy, International Surgery Journal, 1997;82:232-239.
6. Hanna J, Berry M, D'Amico T. Contraindications of video-assisted thoracoscopic surgical lobectomy and determinants of conversion to open. Journal of Thoracic Disease. 2013;5:182-189.
7. Licker M, Diaper J, Tschopp JM. Propofol: is it really worse than midazolam in medical thoracoscopy? Respiration. 2015;89:436.
8. Hung MH, Hsu HH, Chan KC, Chen KC, Yie JC, Cheng YJ et al. Non-intubated thoracoscopic surgery using internal intercostal nerve block, vagal block and targeted sedation. Eur J Cardiothorac Surg. 2014;46:620-625.
9. Cheng-K, Cheng-Y. Nonintubated thoracoscopic lung resection: a 3-year experience with 285 cases in a single institution. J Thorac Dis. 2012;4:342-351.

10. Chen JS, Cheng YJ, Hung MH, Tseng YD, Chen KC, Lee YC. Nonintubated thoracoscopic lobectomy for lung cancer. *Anna Surg.* 2011;256:1038-1043.
11. Liu J, Cui F, Pompeo E, González D, Hanzhang C, Weiqiang Y, et al. The impact of non-intubated versus intubated anaesthesia on early outcomes of video-assisted thoracoscopic anatomical resection in non-small-cell lung cancer: a propensity score matching analysis. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2016;50:920-925.
12. Mier-Odriozola JM. Simpatectomía torácica bilateral R3-R4 en un paciente sedado no intubado. *Gaceta Médica de México.* 2016;152:228-230.
13. Ting J, Hui H, Chen JS. Anesthetic consideration for nonintubated VATS. *J Thorac Dis.* 2014;6:10-13.
14. Lu Yi-F, Hung MH, Hsu HH, Chen JS. Non-intubated thoracoscopic segmentectomy for second primary lung cancer in a patient with previous contralateral lobectomy and emphysematous bullae. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2016; 30 (6): 1639-1640.
15. Cui F, Liu J, Li S, Yin W, Xin X, Shao W, et al. Tubeless video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) under non-intubated, intravenous anesthesia with spontaneous ventilation and no placement of chest tube postoperatively. *Journal of Thoracic Disease.* 2016;8:2226-2232.