

dificultad en la desconexión gradual. Debido a que el metabolismo de la grasa produce menos dióxido de carbono que el metabolismo de los hidratos de carbono, durante mucho tiempo se pensó que una dieta alta en grasas y limitada en hidratos de carbono sería la más terapéutica; sin embargo, los hallazgos con base en la evidencia no respaldan su eficacia (McClave, Taylor, Martindale, et al., 2016). La ingesta correcta de proteínas es importante para aumentar la fuerza de los músculos respiratorios. El consumo de proteína debe ser de alrededor de 25% del total de kilocalorías diarias o 1.2-1.5 g/kg/día. Es necesario vigilar de manera estricta la nutrición diaria.

Poco después del ingreso del paciente, se solicita consulta con nutriología o personal de apoyo para la nutrición a fin de planificar la mejor forma de restitución nutricional. La alimentación adecuada puede reducir la duración de la ventilación mecánica y prevenir otras complicaciones, en especial septicemia. Esta última puede aparecer cuando las bacterias entran en la circulación general y liberan toxinas que, a su vez, causan vasodilatación e hipotensión, fiebre, taquicardia, aumento de la frecuencia respiratoria y coma. Es indispensable tratar de forma intensiva la septicemia a fin de revertir esta amenaza para la supervivencia y fomentar el retiro gradual del ventilador cuando el estado del paciente mejore.

EL PACIENTE SOMETIDO A CIRUGÍA TORÁCICA

Las modalidades de atención respiratoria son especialmente importantes para el paciente que ha tenido una intervención quirúrgica torácica. Con frecuencia, quienes han sido objeto de este tipo de cirugías también sufren enfermedad pulmonar obstructiva u otro padecimiento crónico. La preparación prequirúrgica, la valoración y el tratamiento postoperatorio cuidadosos son cruciales para obtener resultados exitosos en el paciente, pues estos pacientes a veces tienen un estrecho margen entre la tolerancia física a ciertas actividades y sus limitaciones que, cuando se exceden, pueden generar sufrimiento. Para aliviar enfermedades como absceso pulmonar, cáncer de pulmón, quistes, tumores benignos y enfisema, se realizan varios tipos de cirugías en el tórax ([cuadro 21-17](#)). Se puede efectuar **toracotomía** exploradora (creación de abertura quirúrgica en la cavidad torácica) para diagnosticar enfermedad pulmonar o torácica. En este procedimiento, puede llevarse a cabo una biopsia al retirar una pequeña cantidad de tejido pulmonar para análisis y después se cierra la incisión torácica.

Los objetivos de la valoración preoperatoria para el paciente sometido a intervención quirúrgica torácica son averiguar su reserva funcional y determinar la probabilidad de sobrevivir y recuperarse del procedimiento, así como asegurar que se encuentra en óptimas condiciones para la cirugía.

Atención preoperatoria

Valoración y hallazgos diagnósticos

Para explorar los ruidos respiratorios en todas las áreas pulmonares, el personal de enfermería realiza auscultación torácica (véase el [cap. 20](#)). Es importante observar si los ruidos respiratorios son normales, lo cual indica un flujo libre de aire dentro y fuera de los pulmones (en los pacientes con enfisema, los ruidos respiratorios están muy disminuidos o incluso ausentes en la auscultación). El personal de enfermería debe buscar estertores y sibilancias y evaluar si hay hiperresonancia y disminución del movimiento del diafragma. La disminución unilateral de los ruidos respiratorios y los roncus pueden ser resultado de oclusión de los bronquios por tapones de moco. Durante la auscultación, el personal de enfermería debe detectar secreciones retenidas al solicitar al paciente que tosa. Es importante registrar todos los signos de roncus o sibilancias. La anamnesis y la valoración del individuo deben incluir las siguientes preguntas:

- ¿Qué signos y síntomas (tos, esputo expectorado [cantidad y color], hemoptisis, dolor torácico, disnea) están presentes?
- Si hay antecedentes de hábito tabáquico, ¿cuánto tiempo tiene de fumar el paciente? ¿El paciente fuma o utiliza cigarrillos electrónicos en la actualidad? ¿Cuántos paquetes o cigarrillos al día?
- ¿Cuál es la tolerancia cardiopulmonar del paciente en reposo, cuando come, al bañarse y al caminar?
- ¿Cuál es el patrón respiratorio del paciente? ¿Cuánto ejercicio se requiere para causar disnea?
- ¿El paciente tiene necesidad de dormir en posición erecta o con más de dos almohadas?
- ¿Cuál es el estado general funcional del paciente (p. ej., aspecto general, alerta mental, comportamiento, estado nutricional)?
- ¿Qué otras alteraciones médicas existen (p. ej., alergias, cardiopatías, diabetes)?

Se efectúan varias pruebas para determinar el estado preoperatorio del paciente y se valoran sus ventajas y limitaciones físicas. Muchas personas acuden a revisión en el consultorio de su cirujano y se llevan a cabo numerosas pruebas y estudios como paciente ambulatorio. La decisión de efectuar una resección pulmonar se basa en el estado cardiovascular y la reserva pulmonar del paciente. Se realizan pruebas de función pulmonar (en especial volumen pulmonar y capacidad vital) para determinar si la resección planeada dejará suficiente tejido pulmonar funcional. Se miden las concentraciones de gases en sangre arterial para tener un panorama más completo de la capacidad funcional del pulmón. Las pruebas de tolerancia al ejercicio son útiles para determinar si el individuo es candidato para neumonectomía y puede tolerar la extirpación de uno de los pulmones.

Los estudios preoperatorios se realizan para obtener valores de referencia para compararlos con los del período postoperatorio y detectar cualquier anomalía no sospechada. Estos estudios pueden incluir broncoscopia (se introduce en las vías respiratorias un broncoscopio con iluminación para explorar los bronquios), radiografía de tórax, resonancia magnética (RM), electrocardiograma (ECG) (para cardiopatía arterioesclerótica, anomalías de la conducción), evaluación nutricional, medición de nitrógeno ureico en sangre y concentraciones de creatinina sérica (para valorar la función renal), prueba de tolerancia a la glucosa o concentración de glucosa

en sangre (para diagnosticar diabetes), electrolitos séricos y concentraciones de proteína, valoraciones de volumen sanguíneo y hemograma completo.

Atención de enfermería preoperatoria

Mejorar la limpieza de las vías respiratorias

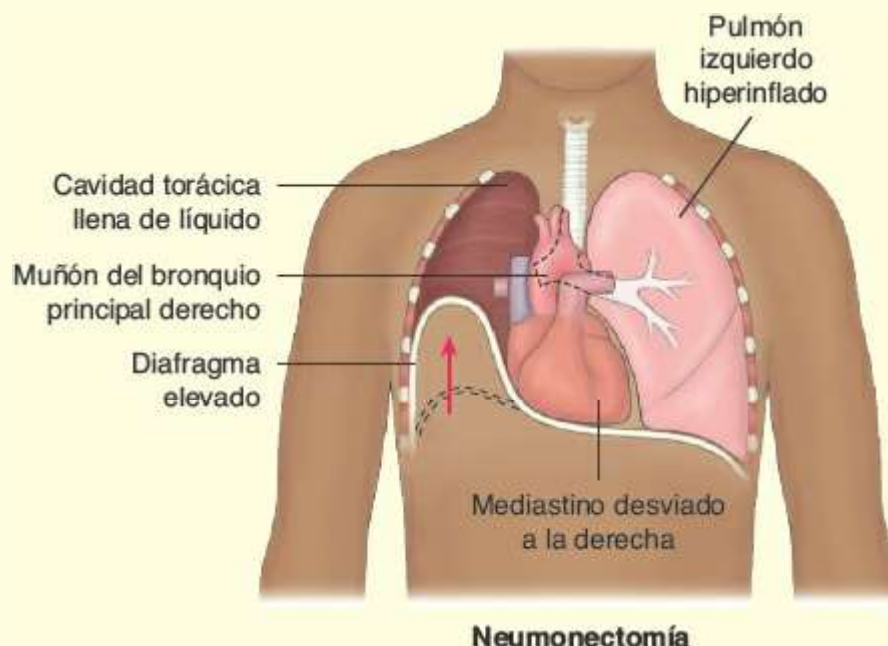
A menudo, el estado subyacente del pulmón se acompaña de incremento de secreciones respiratorias. Antes de la cirugía, se despeja de secreciones las vías respiratorias para reducir la posibilidad de atelectasia o infección posquirúrgica. En el [cuadro 21-18](#) se enumeran los factores de riesgo para atelectasia y neumonía postoperatorias. Las estrategias para reducir el riesgo de atelectasia e infección incluyen humidificación, drenaje postural y percusión del tórax después de administrar broncodilatadores, si están prescritos. Cuando el paciente expectora gran cantidad de secreciones, el personal estima el volumen de esputo. Estas mediciones se realizan para determinar si la cantidad disminuye y en qué momento ocurre esta disminución. Para las infecciones que pueden causar secreciones en exceso, se administran antibióticos según la prescripción.

Cuadro 21-17 Cirugías y procedimientos torácicos

Neumonectomía

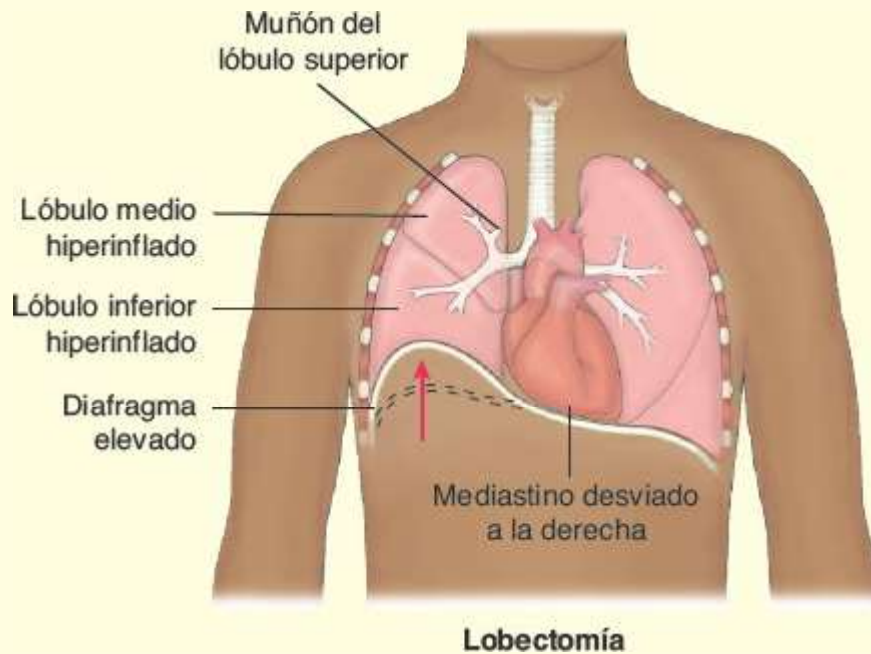
La extirpación de un pulmón entero (neumonectomía) se realiza principalmente para cáncer cuando es imposible extirpar la lesión mediante un procedimiento menos extenso. También puede efectuarse para absceso pulmonar, bronquiectasia o tuberculosis unilateral extensa. La eliminación del pulmón derecho es más peligrosa que la del izquierdo porque el lecho vascular del pulmón derecho es muy grande y su extirpación impone mayor carga fisiológica.

Se lleva a cabo una incisión de toracotomía posterolateral o anterolateral, algunas veces con resección de una costilla. Se ligan y seccionan la arteria pulmonar y las venas pulmonares. Se divide el bronquio principal y se retira el pulmón. Se engrapa el muñón bronquial y casi nunca se utiliza drenaje, ya que la acumulación de líquido en el hemitórax vacío evita la desviación mediastínica.



Lobectomía

Cuando la enfermedad se limita a un área de un pulmón, se realiza la lobectomía (extirpación de un lóbulo de un pulmón). La lobectomía es más frecuente que la neumonectomía y puede realizarse en caso de carcinoma broncogénico, burbujas o ampollas enfisematosas gigantes, tumores benignos, tumores metastásicos malignos, bronquiectasia y micosis.



El cirujano lleva a cabo una incisión de toracotomía. Su localización exacta depende del lóbulo que se reseca. Al entrar en el espacio pleural, se colapsa el pulmón afectado y se ligan y seccionan los vasos lobulares y los bronquios. Después de retirar el lóbulo, los lóbulos pulmonares restantes se reexpanden. Por lo general, se insertan dos sondas torácicas para el drenaje. La sonda de arriba es para retirar aire; la de abajo, para drenar líquido. A veces sólo se necesita una sonda. La sonda torácica se conecta durante varios días a un aparato de drenaje torácico.

Segmentectomía (resección segmentaria)

Algunas lesiones se localizan en un solo segmento del pulmón. Los segmentos broncopulmonares son subdivisiones del pulmón que funcionan como unidades individuales, los cuales se mantienen reunidos por un delicado tejido conjuntivo. El proceso patológico puede limitarse a un solo segmento. Se presta atención a preservar la mayor cantidad de tejido pulmonar saludable y funcional posible, en especial en personas con reserva cardiopulmonar ya limitada. Se puede extirpar un solo segmento de algún lóbulo; el lóbulo medio derecho, el cual sólo tiene dos segmentos pequeños, de manera invariable se retira entero. En el lado izquierdo se encuentra un segmento "lingular" del lóbulo superior que corresponde a un lóbulo medio. Éste puede retirarse como un solo segmento o por lingulectomía. Con frecuencia, este segmento participa en las bronquiectasias.

Resección en cuña

Se puede efectuar la resección en cuña de una lesión pequeña bien circunscrita, sin importar la localización de los planos intersegmentarios. Suele drenarse la cavidad pleural debido a la posibilidad de una salida de aire o sangre. Este procedimiento se lleva a cabo para diagnóstico mediante biopsia del pulmón y para extirpar nódulos periféricos.

Resección broncoplástica o de acoplamiento

La resección broncoplástica es un procedimiento en el cual sólo se extirpa un bronquio lobular, junto con parte de los bronquios derecho o izquierdo. El bronquio distal se reanastomosa al bronquio proximal o a la tráquea.

Reducción del volumen pulmonar

Este procedimiento quirúrgico abarca la extirpación del 20-30% del pulmón de un paciente a través de una incisión medioesternal o videotoracoscopia. El tejido pulmonar afectado se identifica en un estudio de perfusión pulmonar. La cirugía produce mejoría notable de la disnea, la capacidad para hacer ejercicio, la

calidad de vida y la supervivencia de un subgrupo de personas en etapa terminal con enfisema.

Videotoracosopia

La videotoracosopia es un procedimiento endoscópico que permite al cirujano inspeccionar el interior del tórax sin hacer una incisión grande. La cirugía se efectúa para obtener muestras de tejido para biopsia, tratar el neumotórax espontáneo recurrente y diagnosticar derrames pleurales o masas pleurales. También se ha encontrado que la toracosopia es una alternativa diagnóstica y terapéutica eficaz en el tratamiento de los padecimientos mediastínicos. Algunas ventajas de la videotoracosopia son el diagnóstico y tratamiento rápidos de algunas entidades patológicas, menor cantidad de complicaciones postoperatorias y estancia más breve en el hospital.

Adaptado de: Urden, L. D., Stacy, K. M., & Lough, M. E. (2014). *Critical care nursing: Diagnosis and management* (7th ed.). St. Louis: Elsevier Mosby.

**Cuadro
21-18**



FACTORES DE RIESGO

Atelectasias y neumonía relacionadas con la cirugía

Factores de riesgo preoperatorios

- Edad avanzada
- Obesidad
- Estado nutricional deficiente
- Antecedentes de hábito tabáquico
- Pruebas de función pulmonar anómalas
- Enfermedad pulmonar preexistente
- Cirugía de urgencia
- Antecedente de broncoaspiración
- Estados patológicos concomitantes
- Discapacidad preexistente

Factores de riesgo transoperatorios

- Incisión torácica
- Anestesia prolongada

Factores de riesgo postoperatorios

- Inmovilidad
- Posición supina
- Disminución del nivel de consciencia
- Tratamiento inadecuado del dolor
- Intubación prolongada/ventilación mecánica
- Presencia de sonda nasogástrica
- Capacitación preoperatoria inadecuada



Capacitación del paciente

Cada vez son más los pacientes admitidos el mismo día de la intervención quirúrgica; por lo tanto, no se dispone de mucho tiempo para la valoración o la capacitación preoperatorias. En todos los ámbitos, el personal de enfermería debe adoptar un papel

activo en la instrucción para el paciente y aliviar su ansiedad. La enfermera o enfermero informa al paciente lo que se espera de la anestesia para toracotomía y la probabilidad de uso de sondas torácicas y un sistema de drenaje en el período postoperatorio. También se informa al paciente acerca del suministro habitual de oxígeno posquirúrgico para facilitar la respiración y el posible uso de un ventilador. Es indispensable explicar la importancia de los cambios frecuentes de posición para favorecer el drenaje de las secreciones pulmonares. La capacitación en el uso del espirómetro de incentivo empieza antes de la operación para familiarizar al paciente con su utilización correcta. El personal de enfermería enseña la respiración diafragmática y la respiración con los labios fruncidos y el individuo debe empezar a practicar estas técnicas (véanse los cuadros 21-3 y 21-4).

Puesto que en el período postoperatorio la persona necesita un programa para aprender a toser y favorecer la eliminación de secreciones, el personal de enfermería debe instruir al paciente en la técnica de toser y advertirle que la rutina de toser puede ser desagradable. La enfermera o enfermero capacita al individuo para dar soporte a la incisión con las manos, una almohada o una toalla doblada (véase el cuadro 21-5).

Alentar el uso de la técnica de espiración forzada (TEF) puede ser útil para el paciente con velocidades de flujo espiratorio disminuidas o para quien se niega a toser debido a dolor intenso. La TEF es la expulsión de aire a través de la glotis abierta. Esta técnica estimula la expansión del pulmón y ayuda a inflar los alvéolos (Kacmarek, et al., 2017). El personal de enfermería instruye al paciente de la manera siguiente:

- Efectuar una respiración diafragmática profunda y espirar de manera forzada contra la mano en un jadeo rápido y definido o resoplido.
- Practicar efectuando pequeños resoplidos y avanzar a un resoplido fuerte durante la espiración.

Antes de la intervención quirúrgica se informa al paciente que tal vez se administre sangre y otros líquidos, se suministra oxígeno y se verifican los signos vitales con frecuencia durante varias horas después de la cirugía. Si se requiere sonda torácica, se informa al individuo que la secreción de líquido y la expulsión de aire acumulado es normal después de una cirugía torácica. Debe informarse al paciente y su familia que puede ser trasladado a la UCI durante 1-2 días después de la cirugía, que sufrirá dolor en el sitio de la incisión y que se dispone de fármacos para aliviar el dolor y el malestar.

Aliviar la ansiedad

El personal de enfermería escucha al paciente para valorar sus sentimientos acerca de la enfermedad y el tratamiento propuesto. Asimismo, determina la motivación del individuo para retornar a la función normal o inicial. La persona enferma puede revelar preocupaciones importantes: temor a la hemorragia debido a sangre en el esputo, miedo al malestar por la tos crónica y el dolor torácico, temor a depender del ventilador o a la muerte debido a disnea y la enfermedad de base (p. ej., tumor).

El personal de enfermería ayuda al paciente a superar estos temores y a enfrentar el estrés de la intervención quirúrgica corrigiendo cualquier concepto equivocado, apoyando la decisión del paciente de someterse a la cirugía, inspirando confianza en

que la incisión tiene la resistencia suficiente y respondiendo de forma sincera a preguntas sobre dolor y malestar y el tratamiento del paciente. El tratamiento y el control del dolor empiezan antes de la cirugía, cuando el personal de enfermería informa al paciente que pueden superarse numerosos problemas postoperatorios al seguir ciertas rutinas relacionadas con la respiración profunda, la tos, los cambios de posición en la cama y la movilidad. También se pueden prescribir analgésicos preventivos no opiáceos (p. ej., paracetamol y antiinflamatorios no esteroideos [AINE]) para ayudar a disminuir la dosis de opiáceos postoperatorios. Lo anterior también ayuda a facilitar las técnicas de respiración profunda y regresar a la función respiratoria normal. Cuando se emplea analgesia controlada por el paciente (ACP) o analgesia epidural controlada por el paciente (AECp) después de la cirugía, el personal de enfermería indica al individuo la manera de emplearla.



Atención postoperatoria

Después de la cirugía, se verifican con frecuencia los signos vitales. Se administra oxígeno con un ventilador mecánico, cánula nasal o mascarilla durante todo el tiempo necesario. La reducción de la capacidad pulmonar requiere un período de ajuste fisiológico y pueden administrarse líquidos a una velocidad baja, siguiendo un horario para prevenir sobrecarga líquida y edema pulmonar. Una vez que el paciente recupera la consciencia y los signos vitales son estables, puede elevarse la cabecera de la cama 30-45°. Es importante colocar de forma cuidadosa al paciente. Después de una neumonectomía, suele girarse cada hora a la persona desde la espalda hacia el lado operado y no debe girarse por completo hasta el lado no operado. Lo anterior permite dejar líquido para consolidarse en el espacio y evitar así que el pulmón restante y el corazón se desvíen (desviación mediastínica) hacia el lado operado. El paciente con lobectomía puede girar hacia cualquier lado y aquel con resección segmentaria casi nunca se gira sobre el lado operado, salvo que el cirujano indique esa posición.

TABLA 21-3 Comparación de los sistemas de drenaje torácico^a

Tipos de sistemas de drenaje torácico	Descripción	Comentarios
Sello de agua tradicional		
También conocido como <i>aspiración húmeda</i>	Tiene tres cámaras: de recolección, de sello de agua (cámara media) y de control de aspiración húmeda	Requiere introducción de líquido estéril en las cámaras del sello de agua y aspiración Tiene válvulas de liberación de presión positiva y negativa El burbujeo intermitente indica que el sistema funciona de modo apropiado Se puede añadir succión adicional al conectar el sistema a un aspirador
Sello de agua con aspiración seca		

También conocido como <i>aspiración seca</i>	Tiene tres cámaras: la de recolección, la de sello de agua (cámara media) y la del regulador de succión	Requiere la introducción de líquido estéril en la cámara del sello de agua a una altura de 2 cm No se necesita llenar con líquido la cámara de aspiración La presión de aspiración se establece con un regulador Tiene válvulas de liberación de presión positiva y negativa Tiene un indicador para señalar que la presión de aspiración es adecuada Inactivo comparado con los sistemas tradicionales con sello de agua
Aspiración seca		
También conocida como <i>sistema con válvula de una vía</i>	Tiene una válvula mecánica de una vía que permite al aire salir del tórax y evitar que retorne a su interior	No hay necesidad de llenar la cámara de aspiración con líquido; por lo tanto, se puede fijar con rapidez en una urgencia Trabaja incluso si su posición no es al derecho, lo cual lo hace ideal para escenarios ambulatorios

^aSi no se espera drenaje líquido, no se necesita un dispositivo de recolección del drenaje.

Después de la intervención quirúrgica, es necesario emplear analgésicos durante varios días; casi siempre es una combinación de analgesia epidural, ACP y analgésicos orales programados o por razón necesaria. Puesto que toser puede causar dolor, se capacita al individuo para fijar el tórax, como se explicó en el período postoperatorio. Los ejercicios se inician de nuevo de manera temprana en el período postoperatorio para facilitar la ventilación pulmonar. El personal de enfermería debe buscar signos de complicaciones, incluyendo cianosis, disnea y dolor torácico agudo. Ello puede indicar atelectasia y deben notificarse de inmediato. El aumento de la temperatura o del recuento de leucocitos puede indicar infección; la palidez y el aumento en la frecuencia del pulso quizá signifiquen hemorragia interna. Es necesario inspeccionar los vendajes en busca de sangre fresca.

Ventilación mecánica

Después de la cirugía, el paciente tal vez necesite ventilación mecánica según la naturaleza de la intervención quirúrgica, el estado subyacente del paciente, la evolución transquirúrgica y la profundidad de la anestesia. El médico es responsable de fijar los parámetros y los modos de ventilación, y también debe decidir el método general y el momento del retiro gradual del ventilador. Es importante valorar la tolerancia del paciente y avanzar hacia el retiro gradual del ventilador. La extubación de la ventilación mecánica puede conducir al retiro temprano de las vías arteriales.

Drenaje torácico

Una intervención crucial para mejorar el intercambio de aire y la respiración en el período postoperatorio es el manejo apropiado del drenaje torácico y el sistema completo. Después de la cirugía torácica, se usan sondas torácicas y un sistema de

drenaje cerrado para reexpandir el pulmón afectado y eliminar el exceso de aire, líquido y sangre. También se utilizan sistemas de drenaje torácico en el tratamiento del neumotórax espontáneo y el traumatismo resultante. En la [tabla 21-3](#) se describen y comparan las principales características de estos sistemas.



Para consultar las pautas para manipular y administrar los sistemas de drenaje de tórax, ingrese a thepoint.lww.com/espanol-Hinkle14e

En el [cuadro 21-19](#) se presentan las acciones que pueden prevenir las complicaciones cardiopulmonares tras una cirugía torácica.

El mecanismo normal de respiración opera sobre el principio de presión negativa; o sea, por lo general, la presión en la cavidad del tórax es más baja que la presión atmosférica, lo cual determina que el aire se desplace al interior de los pulmones durante la inspiración. Siempre que se abre el tórax, hay una pérdida de presión negativa que produce atelectasia del pulmón. La acumulación de aire, líquido u otras sustancias en el tórax puede afectar la función cardiopulmonar y también puede causar colapso del pulmón. Las sustancias patológicas acumuladas en el espacio pleural incluyen fibrina o sangre coagulada, líquidos (exudados serosos, sangre, pus, quilo) y gases (aire del pulmón, el árbol traqueobronquial o el esófago).

Se pueden introducir sondas torácicas para drenar líquido o aire de cualquiera de los tres compartimentos del tórax (los espacios pleurales derecho e izquierdo y el mediastino). El espacio pleural, localizado entre la pleura visceral y la parietal, suele contener 20 mL o menos de líquido, el cual actúa como lubricante entre la pleura visceral y la parietal (Grossman y Porth, 2014). La incisión quirúrgica de la pared torácica casi siempre causa cierto grado de **neumotórax** (acumulación de aire en el espacio pleural) o hemotórax (acumulación de líquido seroso o sangre en el espacio pleural). El aire y el líquido se juntan en el espacio pleural, lo cual restringe la expansión del pulmón y reduce el intercambio de gases. La colocación de una sonda torácica en el espacio pleural restablece la presión negativa intratorácica necesaria para la reexpansión del pulmón después de una cirugía o un traumatismo.

Cuadro 21-19 Prevención de complicaciones cardiopulmonares después de una cirugía torácica

Atención de los pacientes

- Auscultar los ruidos pulmonares y valorar frecuencia, ritmo y profundidad.
- Vigilar la oxigenación con oximetría de pulso.
- Revisar frecuencia y cambios en el ritmo en electrocardiograma.
- Valorar el llenado capilar, el color de la piel y el estado del vendaje quirúrgico.
- Recomendar y ayudar al paciente a girar para cambiar de posición, toser y efectuar respiraciones profundas.

Atención del drenaje torácico

- Verificar que todos los tubos de conexión estén permeables y conectados con la mayor seguridad.
- Cuando se utiliza un sistema de aspiración húmeda, evaluar que el sello de agua

esté intacto y el disco regulador en los sistemas de aspiración seca.

- Vigilar las características del material drenado, incluyendo color, cantidad y consistencia. Buscar y evaluar incremento o disminución importantes en la salida del drenaje.
- Registrar las fluctuaciones en la cámara de los sistemas de aspiración húmeda del sello de agua y el indicador de fuga de aire de los sistemas de aspiración seca.
- Procurar mantener el sistema por debajo del nivel del tórax del paciente.
- En los sistemas de aspiración húmeda, valorar el burbujeo en la cámara de control de aspiración.
- Mantener la aspiración en el nivel prescrito.
- Para los sistemas de aspiración húmeda, conservar la cantidad adecuada de líquido en el sello de agua.
- Conservar abierta la salida de aire cuando la aspiración no esté activada.

El *espacio mediastínico* es un área extrapleural situada entre la cavidad torácica derecha e izquierda y contiene los grandes vasos sanguíneos, el corazón, los bronquios principales y la glándula llamada *timo*. Si se acumula líquido en este lugar, puede comprimirse el corazón y detener sus latidos, produciendo la muerte. Para drenar sangre después de la cirugía, es posible introducir sondas torácicas mediastínicas por delante y detrás del corazón.

Hay dos tipos de sondas torácicas: las de orificio pequeño y las de orificio grande. Las sondas de orificio pequeño (7-12 Fr) tienen un aparato con válvula de una vía para prevenir el movimiento del aire que retorna al tórax; se pueden introducir a través de una pequeña incisión en la piel. Las sondas de orificio grande, cuyo tamaño varía hasta 40 Fr, suelen conectarse a un sistema de drenaje torácico para recolectar cualquier líquido pleural y vigilar las posibles fugas de aire. Después se coloca la sonda torácica y se sutura a la piel, y se conecta a un aparato de drenaje para eliminar aire y líquido residual del espacio pleural o mediastínico. Lo anterior genera la reexpansión del tejido pulmonar restante.

Sistemas de drenaje torácico

Los sistemas de drenaje torácico cuentan con un dispositivo de aspiración, una cámara de recolección para drenaje pleural y un mecanismo para evitar el reingreso de aire al tórax con la inspiración (fig. 21-10). Se dispone de varios tipos de **sistemas de drenaje torácico** para usar en la eliminación de aire y líquido del espacio pleural y la reexpansión de los pulmones. Los sistemas de drenaje torácico tienen control de aspiración húmeda (sello de agua) o seca. En los sistemas de aspiración húmeda, la magnitud de la aspiración se determina por la cantidad de agua introducida en la cámara de aspiración. La cantidad de burbujas en esta última indica la fuerza de la aspiración. Los sistemas húmedos usan un sello de agua para evitar el retorno de aire al interior del tórax en la inspiración. Los sistemas secos usan válvula de una vía y pueden tener un disco de control de la aspiración en lugar del agua. Ambos sistemas pueden operar con drenaje a base de gravedad, sin un sistema de aspiración.



Figura 21-10 • Sistemas de drenaje torácico. **A.** El modelo *Atrium Ocean*® es un ejemplo de sistema de drenaje torácico con sello de agua compuesto de cámara de drenaje y cámara de sello de agua. La aspiración es controlada por la altura de la columna de agua en esta cámara (casi siempre 20 cm). A, cámara de control de aspiración; B, cámara con sello de agua; C, zona de fugas de aire; D, cámara de recolección. **B.** El modelo *Atrium Oasis*® es un ejemplo de un sistema de aspiración seca con sello de agua que usa un regulador mecánico para controlar el vacío, una cámara con sello de agua y una cámara de drenaje. A, regulador de aspiración seca; B, cámara con sello de agua; C, monitor de fugas de aire; D, cámara de recolección; E, monitor del fuelle de aspiración. Fotos con la autorización de Atrium Medical Corporation, Hudson, NH.

Alerta de enfermería: calidad y seguridad

Cuando se apaga el aspirador de vacío, debe abrirse el sistema de drenaje a la atmósfera, de modo que el aire intrapleurar pueda escapar del sistema. Lo anterior se puede hacer desconectando los tubos del puerto de aspiración para proporcionar un escape.

Sistemas de sello de agua

El sistema tradicional de sello de agua (o aspiración húmeda) para drenaje torácico tiene tres cámaras: cámara de recolección, de sello de agua y de control de aspiración húmeda. La cámara de recolección actúa como un reservorio para drenar el líquido de la sonda torácica; está graduada para medir con facilidad el material drenado. Se puede añadir aspiración para crear presión negativa y promover drenaje de líquido y eliminación de aire. La cámara de control de aspiración regula la magnitud de la presión negativa aplicada al tórax. La magnitud de la aspiración se determina por el nivel del agua. Por lo general, se establece en 20 cm H₂O; cuando se añade más líquido, se obtiene mayor aspiración. Después de poner en marcha la aspiración, aparecen burbujas en la cámara de aspiración. En la parte superior de esta cámara, se encuentra una válvula de presión positiva que se abre de forma automática con los incrementos de la presión positiva dentro del sistema. El aire se libera de manera automática a través de la liberación de presión positiva en la válvula si se pinza la sonda de aspiración o se enrolla de modo accidental.

La cámara del sello de agua tiene válvula de una vía o sello de agua que evita el retorno del aire al interior del tórax cuando inspira el individuo. Durante la inspiración, el nivel de agua aumenta y, en el curso de la espiración, retorna al nivel de inicio; lo anterior se conoce como *fluctuaciones*. El burbujeo intermitente en la cámara del sello de agua es normal, pero el burbujeo continuo puede indicar fuga de aire. El burbujeo y las fluctuaciones no aparecen si la sonda se encuentra en el espacio mediastínico; sin embargo, el líquido puede pulsar con los latidos del corazón del paciente. Si la sonda del tórax sólo está conectada al drenaje por gravedad, no se usa aspiración. La presión sólo es igual a la del sello de agua. Se dispone de sistemas de drenaje torácico con dos cámaras (cámara de sello de agua y cámara de recolección) para usarse en pacientes que sólo necesitan drenaje por gravedad.

El nivel de agua en la cámara del sello de agua refleja la presión negativa presente en la cavidad intratorácica. Una elevación en la altura del agua indica presión negativa en el espacio pleural o mediastínico. El exceso de presión negativa puede causar traumatismo al tejido. La mayoría de los sistemas de drenaje torácico tienen un medio automático para prevenir el exceso de presión negativa. Al aplicar presión sostenida sobre un escape manual de negatividad alta (por lo general, localizado en la parte superior del sistema de drenaje torácico) hasta que el nivel de agua en la cámara del sello de agua retorne a la marca de 2 cm, se evita el exceso de presión negativa, lo cual impide el daño al tejido.

Alerta de enfermería: calidad y seguridad

Si la sonda torácica y el sistema de drenaje se desconectan, el aire puede entrar en el espacio pleural y producir un neumotórax. Para prevenir este último, cuando se desconecta de manera inadvertida la sonda

torácica del sistema de drenaje, puede establecerse un sello de agua transitorio sumergiendo el extremo abierto de la sonda torácica en un frasco de agua estéril.

Sistemas de aspiración seca con sello de agua

Estos sistemas, también conocidos como *de aspiración seca*, tienen una cámara de recolección de material drenado, otra de sello de agua y una más de control de aspiración seca. La cámara de sello de agua está llena con agua hasta una altura de 2 cm. Las burbujas en esta área pueden indicar fuga de aire. La cámara de control de aspiración seca contiene un disco regulador para regular de forma práctica el vacío en el drenaje torácico. En estos sistemas, no se necesita una cámara de control para la aspiración llena de agua. En ausencia de una cámara de aspiración llena de agua, la máquina está inactiva. Sin embargo, si el contenedor está en una posición inapropiada, puede perderse el sello de agua.

Una vez conectada la sonda al sistema de aspiración, el disco regulador permite establecer el nivel de aspiración deseado; la aspiración aumenta hasta que aparece un indicador. Este indicador tiene la misma función que las burbujas en el sistema tradicional de sello de agua (indicar que el vacío es adecuado para mantener el nivel de aspiración deseado). Algunos sistemas de drenaje usan un fuelle (cámara que puede expandirse o contraerse) o un dispositivo flotador de color naranja que indica que el regulador ha establecido el control de la aspiración.

Cuando la altura del agua en el sello de agua se eleva por arriba de 2 cm, aumenta la presión intratorácica. Los sistemas de aspiración seca con sello de agua tienen un escape manual de alta negatividad localizado arriba del drenaje. Se oprime el escape manual de alta negatividad hasta que aparece el indicador (un dispositivo flotador o un fuelle) y la altura del agua en el sello de agua retorna a la deseada, lo cual significa que la presión intratorácica ha disminuido.



Alerta de enfermería: calidad y seguridad

No se debe usar el escape manual para descender la altura del agua en el sello de agua cuando el paciente depende del drenaje por gravedad (sin aspiración), pues la presión intratorácica es igual a la presión en el sello de agua.

Sistemas de aspiración seca con válvula de una vía

Un tercer tipo de sistema de drenaje torácico es el de aspiración seca con válvula mecánica de una vía. Este sistema tiene cámara de recolección, válvula mecánica de una vía y cámara de control de aspiración seca. La válvula permite que el aire y el líquido abandonen el tórax, pero evita que regresen al espacio pleural. Este modelo carece de una cámara de sello de agua y, por lo tanto, puede armarse con rapidez en situaciones de urgencia y el drenaje del control seco sigue trabajando incluso en diversas posiciones. Lo anterior hace útiles los sistemas de aspiración seca para el individuo que se encuentra fuera del hospital o en un traslado. Sin embargo, en ausencia de cámara de sello de agua, no hay manera de saber mediante inspección si la presión en el tórax ha cambiado, aun en presencia de un indicador de fuga de aire, de modo que el sistema pueda verificarse. Cuando se sospeche fuga de aire, para

detectarla se inyectan 30 mL de agua en el indicador de fugas o se inclina el contenedor mientras entra el líquido a la cámara. Si hay una fuga, aparecerán burbujas.

Si se ha introducido una sonda torácica para reexpandir el pulmón después de un neumotórax o si es de esperar muy poco líquido del drenaje, puede conectarse la válvula de una vía (válvula de Heimlich) a la sonda torácica. A veces se une esta válvula a una bolsa de recolección (fig. 21-11) o se cubre con vendaje estéril si no se espera drenaje.

Atención de enfermería postoperatoria

Este tipo de atención en el paciente que ha sido objeto de una cirugía torácica se dirige a la vigilancia constante de los estados respiratorio y cardiovascular, las intervenciones para prevenir las complicaciones y las reacciones psicológicas que se observan con frecuencia en respuesta a este procedimiento en una operación mayor, así como los temores que a menudo se despiertan en los pacientes y sus familias. Para obtener un plan detallado de atención de enfermería para el paciente que ha tenido una toracotomía, véase el cuadro 21-20.

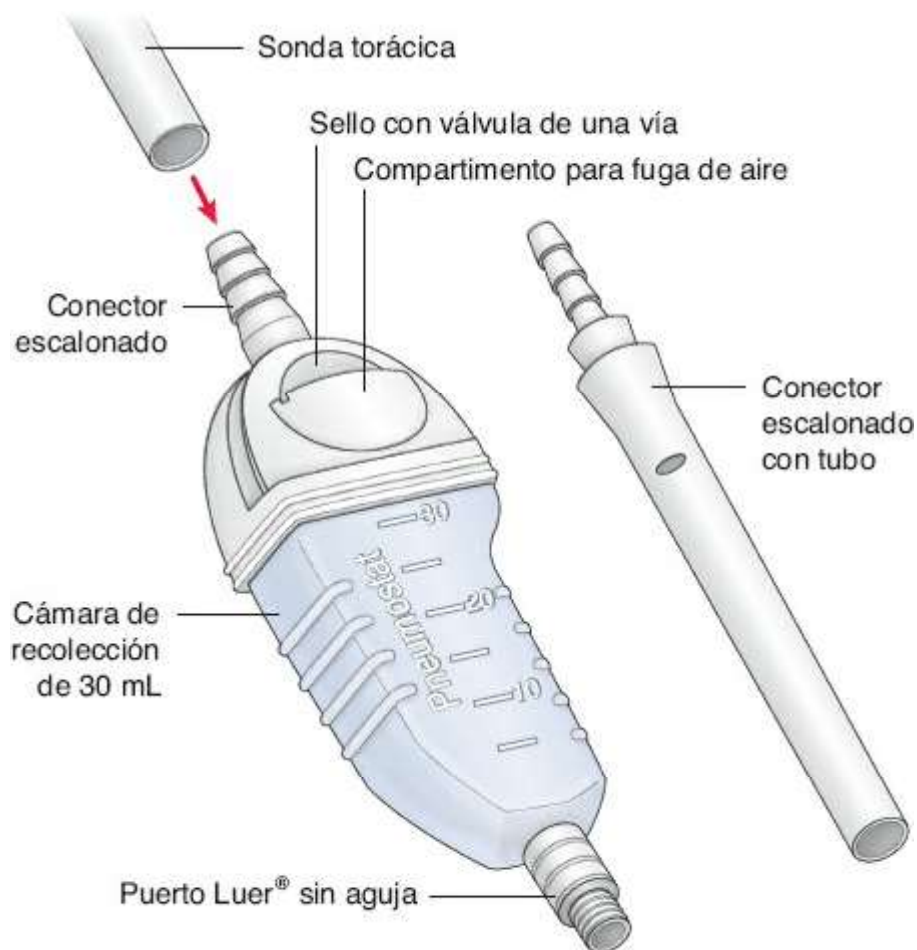


Figura 21-11 • Válvula de una vía, sistema de drenaje torácico desechable de un solo uso, con volumen de recolección de 30 mL. Se emplea cuando se espera un volumen mínimo de drenaje torácico.

Vigilar los estados respiratorio y cardiovascular

Mediante auscultación y ECG, el personal de enfermería vigila la frecuencia y el ritmo cardíacos, ya que después de una cirugía cardiorácica son habituales los episodios de arritmia importante. En el período posquirúrgico inmediato, puede mantenerse una vía arterial para permitir la vigilancia frecuente de los gases en sangre arterial, los electrolitos en suero, así como los valores de hemoglobina y hematócrito y presión arterial. Se puede vigilar la presión venosa central para detectar signos tempranos de anomalías del volumen hídrico; sin embargo, los dispositivos de vigilancia de la presión venosa central se usan cada vez menos en comparación con el pasado. La extubación temprana de la ventilación mecánica también puede conducir al retiro temprano de las vías arteriales (Urden, et al., 2014). Otro componente importante de la evaluación postoperatoria es notar los resultados de la valoración prequirúrgica para la reserva respiratoria del individuo mediante pruebas de función pulmonar. Un FEV₁ preoperatorio (volumen de aire que el enfermo puede espirar de manera forzada en 1 s) mayor de 2 L o de más del 70% del valor pronosticado indica reserva pulmonar satisfactoria. Los pacientes con FEV₁ postoperatorio menor del 40% del valor pronosticado tienen volumen de aire corriente disminuido, lo cual los coloca en riesgo de insuficiencia respiratoria, otras entidades patológicas y muerte.

Mejorar el intercambio de aire y la respiración

El intercambio de aire se determina valorando la oxigenación y la ventilación. Lo anterior se logra en el período postoperatorio inmediato al medir los signos vitales (presión arterial, pulso y respiraciones) al menos cada 15 min en las primeras 1-2 h y después con menor frecuencia a medida que se estabiliza la situación del paciente. Para la vigilancia continua de la oxigenación adecuada, se utiliza oximetría de pulso. En el período posquirúrgico temprano, se realizan mediciones de gasometría arterial con el fin de establecer un valor de referencia para evaluar si la oxigenación y la ventilación son adecuadas y la posible retención de dióxido de carbono. La frecuencia de las mediciones postoperatorias de gasometría arterial depende de la presencia de ventilación mecánica en el individuo y si hay signos de insuficiencia respiratoria; estas mediciones ayudan a determinar el tratamiento apropiado. Una práctica habitual para sujetos con vía arterial instalada es obtener sangre para mediciones de gases en sangre y vigilar de manera estricta la presión arterial. Puede usarse vigilancia hemodinámica para evaluar la estabilidad de este parámetro (Urden, et al., 2014).

El paciente debe efectuar cada 2 h las técnicas de respiración diafragmática y respiración con labios fruncidos aprendidas antes de la intervención quirúrgica para expandir los alvéolos y prevenir atelectasias. Las terapias de inspiración máxima sostenida o la espirometría de incentivo se emplean para inflar los pulmones, mejorar el mecanismo de la tos y permitir la valoración temprana de los cambios pulmonares agudos (véanse los cuadros 21-3 y 21-4 para obtener más información).

Durante el período postoperatorio inmediato, si el paciente está orientado y la presión arterial es estable, se eleva la cabecera de la cama 30-40°. Esta posición facilita la ventilación, favorece el drenaje torácico de la sonda torácica inferior y ayuda a elevar el aire residual en la parte alta del espacio pleural, de donde puede eliminarse a través de la sonda torácica superior.

El personal de enfermería consulta con el cirujano la posición del individuo para determinar cuál es la más conveniente sobre el lado que debe permanecer acostado. En general, el individuo debe cambiarse con frecuencia de una posición de decúbito supino a una de decúbito lateral y moverse desde una posición supina a una semierecta tan pronto como lo tolere. Es más frecuente instruir al paciente para que se acueste sobre el lado operado. Sin embargo, aquellos con neuropatía unilateral tal vez no puedan girar bien sobre ese lado debido al dolor. Además, al colocar al individuo con el “pulmón sano” (pulmón no operado) abajo, hay mejor compatibilidad entre la ventilación y la perfusión y, por lo tanto, en realidad se mejora la oxigenación. Tan pronto como sea posible, se cambia de posición al sujeto de acostado a semierecto, pues permanecer en una sola posición tiende a favorecer la retención de secreciones en las partes en declive de los pulmones y la posición semierecta incrementa el movimiento diafragmático, lo cual aumenta la expansión del pulmón. Después de una neumonectomía, el lado operado debe conservarse en declive para que el líquido en el espacio pleural permanezca por debajo del nivel del muñón bronquial y el otro pulmón pueda expandirse por completo.

Mejorar la limpieza de las vías respiratorias

Después de una toracotomía, la retención de secreciones es una amenaza para el paciente. El traumatismo del árbol traqueobronquial durante la operación disminuye la ventilación del pulmón y el reflejo de la tos; todo ello conduce a la acumulación de secreciones excesivas. Cuando se retienen secreciones, hay obstrucción de las vías respiratorias. Esto causa que se absorba el aire en los alvéolos distales al punto obstruido y se colapse la parte afectada del pulmón. El resultado puede ser atelectasia, neumonía e insuficiencia respiratoria.

Para mantener una vía aérea sin obstrucción, antes de retirar la sonda endotraqueal, se aspiran las secreciones del árbol traqueobronquial. Se continúan eliminando secreciones por aspiración hasta que el paciente pueda expulsarlas mediante una tos eficaz. En ocasiones, es necesario realizar una aspiración nasotraqueal para estimular una tos profunda y aspirar las secreciones que el individuo no pueda despejar con la tos. Sin embargo, este método sólo se debe usar después de que otros hayan fracasado.

Cuadro 21-20 PLAN DE ATENCIÓN DE ENFERMERÍA Atención del paciente después de una toracotomía		
DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA: déficit en el intercambio de aire causado por daño pulmonar y cirugía torácica. OBJETIVO: mejorar el intercambio de aire y la respiración.		
Intervenciones de enfermería	Justificación	Resultados esperados
1. Vigilar el estado de los pulmones según las indicaciones y la necesidad: a. Auscultar ruidos respiratorios. b. Verificar frecuencia, profundidad y patrón de las respiraciones. c. Evaluar gases en sangre para detectar signos de hipoxemia o retención de CO ₂ . d. Valorar el color del individuo en busca de cianosis. 2. Vigilar y registrar presión arterial, pulso apical y temperatura cada 2 a 4 h, y presión venosa central (si está indicada) cada 2 h. 3. Vigilar de forma continua el electrocardiograma, observando patrón y arritmias. 4. Elevar la cabecera de la cama 30-40° cuando el paciente esté orientado y con estado hemodinámico estable. 5. Asesorar acerca de los ejercicios de respiración profunda (fuerza la sección sobre reentrenamiento respiratorio) y uso eficaz de la espirómetro de incentivo (inspiración máxima sostenida). 6. Asesorar y faccionar una rutina para practicar una tos eficaz cada 1-2 h durante las primeras 24 h. 7. Vigilar y vigilar el sistema de drenaje del tórax: a. Evaluar fugas y permeabilidad según la necesidad (consulte las pautas de procedimientos para configurar y administrar los sistemas de drenaje de tórax en Report Issue con Inspiro-HiLevel de). b. Vigilar cada 2 h la cantidad y características del material drenado y documentarlo. Notificar al médico si el drenaje es ≥ 120 mL/h.	1. Los cambios en el estado de los pulmones indican mayor o inicio de complicaciones. 2. Ayuda a valorar el efecto de la operación en el estado cardíaco. 3. Las arritmias (en especial fibrilación auricular y taquicardia) se observan con mayor frecuencia después de una cirugía torácica. Un paciente con neumonectomía total es en especial susceptible a irregularidades cardíacas. 4. El máximo movimiento pulmonar se alcanza cuando el paciente está lo más cerca posible de la posición erecta. 5. Ayuda a inflar al máximo los pulmones y abrir las vías respiratorias. 6. Es necesario toser para eliminar las secreciones retenidas. 7. El sistema se usa para eliminar cualquier cantidad de aire o líquido residual después de la toracotomía.	• Pulmones despejados a la auscultación. • Frecuencia respiratoria dentro del intervalo aceptable sin episodios de disnea. • Signos vitales estables. • Ausencia de arritmias o en control. • Demostrar respiración profunda, controlada, eficaz, para permitir máxima expansión pulmonar. • Uso de espirómetro de incentivo cada 2 h mientras está despierto el paciente. • Demostrar realización de fuerza de los profunda eficaz. • Pulmones expandidos a toda su capacidad (lo cual se manifiesta en la radiografía de tórax).
DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA: Impresión ineficaz de la vía aérea causado por daño pulmonar, anestesia y dolor. OBJETIVO: mejorar la impresión de la vía aérea y lograr que ésta sea permeable.		
Intervenciones de enfermería	Justificación	Resultados esperados
1. Mantener una vía aérea abierta. 2. Efectuar aspiración endotraqueal hasta que el individuo pueda regular secreciones de modo eficaz. 3. Valorar y administrar analgésicos. Enseñar ejercicios de respiración profunda y tos. Ayudar a reorientar la posición al toser. 4. Vigilar cantidad, viscosidad, color y olor del esputo. Notificar al médico si el esputo es excesivo o contiene sangre roja brillante. 5. Administrar humidificación y tratamiento con nebulizador según la prescripción. 6. Hacer drenaje postural, percusión y vibración como se prescriba. No percudir o hacer vibrar directamente el sitio de la cirugía. 7. Auscultar ambos lados del tórax para determinar cambios en los ruidos respiratorios.	1. Proporciona ventilación e intercambio de gases adecuados. 2. Presencia de secreciones endotraqueales en cantidades excesivas en los pacientes después de toracotomías causadas por traumatismo del arco traqueobronquial durante la cirugía, ventilación pulmonar y relleno de la tos disminuida. 3. Ayuda a lograr máxima expansión del pulmón y a abrir las vías respiratorias normales. La tos causa dolor, la incisión requiere apoyo. 4. Los cambios en el esputo sugieren la presencia de infección o alteración en el estado pulmonar. El esputo excesivo no es infrecuente, la opacidad o el color del esputo pueden indicar deshidratación o infección. 5. Es necesario adelgazar y humidificar las secreciones si deben espesarse del tórax con el mismo esfuerzo. 6. La fisioterapia torácica usa la gravedad para ayudar a eliminar las secreciones del pulmón. 7. Las indicaciones para la aspiración traqueal se determinan mediante auscultación del tórax.	• Vía aérea permeable. • Tos eficaz. • Intercambio de la incisión mientras tose al paciente. • Esputo transparente o incoloro. • Pulmones despejados a la auscultación.
DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA: dolor agudo causado por incisión, sondas de drenaje y procedimiento quirúrgico. OBJETIVO: aliviar el dolor y el malestar.		
Intervenciones de enfermería	Justificación	Resultados esperados
1. Valorar localización, carácter, calidad e intensidad del dolor. Administrar analgésicos como estén prescritos y según la necesidad. Observar el efecto de los opioides sobre la respiración. ¿Paciente demasiado sedado para toser? (Respiraciones disminuidas). 2. Mantener la atención en la colocación de paciente en el posicionamiento: a. Colocar al individuo en posición de semi-Fowler. b. Los pacientes con reserva respiratoria limitada quizá no puedan girar sobre el lado no operado. c. Cada 2 h, ayudar al paciente a girar para cambiar de posición. 3. Evaluar el área de la incisión cada 8 h en busca de eritema, calor, induración, inflamación, fondeo abarrotado y secreción. 4. Solicitar una orden para análisis controlado por el paciente mediante bomba, si se simplifica para el caso.	1. El dolor limita los movimientos del tórax y, por lo tanto, disminuye la ventilación. 2. Un paciente cómodo y sin dolor es menos probable que fije el tórax mientras respira. La posición de semi-Fowler permite que el aire residual en el espacio pleural se eleve a la parte alta de este espacio y pueda eliminarse a través de la sonda en la parte alta del tórax. 3. Estos signos indican posible infección. 4. Permite al paciente controlar la frecuencia y la dosis que requiere su bienestar y cumplir con el régimen farmacológico.	• Solicita analgésico, pero expresa que quizá sería difícil mantener con la respiración profunda y la tos. • Expresa estar cómodo y no tiene aumento agudo. • Sin signos evidentes de infección de la herida quirúrgica.
DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA: ansiedad relacionada con los resultados de la cirugía, el dolor, los recursos tecnológicos. OBJETIVO: reducir la ansiedad a un nivel tolerable.		
Intervenciones de enfermería	Justificación	Resultados esperados
1. Explicar todos los procedimientos en un lenguaje comprensible. 2. Valorar si hay dolor y administrar el fármaco, en especial antes de procedimientos potencialmente dolorosos. 3. Silenciar todas las alarmas tecnológicas innecesarias (monitores, ventiladores). 4. Alertar y apoyar al paciente mientras aumenta su nivel de actividad. 5. Motivar recursos familia, amigos, trabajo social para ayudar al individuo a afrontar los resultados de la cirugía (diagnóstico, cambio de la capacidad funcional).	1. Explicar lo que se puede esperar en términos comprensibles disminuye la ansiedad e incrementa la cooperación. 2. La premedicación antes de procedimientos o actividades disminuye el malestar y minimiza la ansiedad innecesaria. 3. Las alarmas innecesarias aumentan el riesgo de sobrecarga sensorial y pueden incrementar la ansiedad. Las alarmas necesarias deben estar encendidas todo el tiempo. 4. El refuerzo positivo mejora la motivación y la independencia del paciente. 5. Un enfoque multidisciplinario fomenta los esfuerzos del paciente y sus mecanismos para afrontar problemas.	• Refiere que la ansiedad está en un nivel tolerable. • Participa con el grupo de atención de la salud en el esquema de tratamiento. • Usa estrategias apropiadas (verbalización, métodos para aliviar el dolor, uso de sistemas de apoyo, como la familia, la religión). • Demuestra una comprensión básica de los recursos tecnológicos empleados en la atención.
DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA: debilidad de la movilidad física de los miembros superiores relacionada con la cirugía. OBJETIVO: incrementar la movilidad del brazo y el hombro afectados.		
Intervenciones de enfermería	Justificación	Resultados esperados
1. Ayudar al paciente a obtener amplitud de movimiento y función normal del hombro y el tórax: a. Enseñar ejercicios de respiración para movilizar el tórax. b. Asesorar en los ejercicios óseos para favorecer la abducción y la movilización del hombro (cuadro 21-21). c. Ayudar a posar de la cama a una silla tan pronto como los sistemas pulmonar y circulatorio sean estables por la noche, el día de la cirugía por la noche. 2. Recomendar actividad progresiva de acuerdo con el grado de fatiga.	1. Necesarios para recuperar movilidad normal de brazo y hombro y acelerar la recuperación y reducir el malestar al mínimo. 2. Incrementar el uso del brazo y el hombro afectados.	• Demuestra cómo hacer los ejercicios de brazo y hombro, y expresa el intento de efectuarlos después del egreso hospitalario. • Recupera la amplitud de movimiento previo en hombro y brazo.
DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA: riesgo de desequilibrio del volumen hídrico causado por el procedimiento quirúrgico. OBJETIVO: mantener el volumen hídrico adecuado.		
Intervenciones de enfermería	Justificación	Resultados esperados
1. Vigilar y registrar cada hora los signos y signos de líquidos. Después de la cirugía, la excreción urinaria debe ser de al menos 0.5 mL/kg/h. 2. Administrar el tratamiento con hemodiluidos y líquidos parenterales y/o diuréticos según la prescripción para reestablecer y mantener el volumen de líquidos.	1. El control de líquidos puede alterarse antes, durante y después de la cirugía y debe valorarse la necesidad y la respuesta del paciente al tratamiento con líquidos. 2. El exceso pulmonar debido a transfusión o la sobrecarga de líquidos es una amenaza siempre presente, después de una neumonectomía, el sistema de vasos pulmonares se reduce de modo notable.	• Paciente hidratado de manera adecuada, según se manifiesta por: • Excreción de orina ≥ 0.5 mL/kg/h. • Signos vitales, frecuencia cardíaca y presión venosa central estables próximos a lo normal. • Sin edema periférico excesivo.
DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA: conocimiento deficiente de los procedimientos de la atención domiciliar. OBJETIVO: aumentar la capacidad de realizar procedimientos de atención domiciliar.		
Intervenciones de enfermería	Justificación	Resultados esperados
1. Alertar al paciente a practicar ejercicio de brazo y hombro cinco veces al día en el hogar. 2. Indicar al paciente cómo practicar en una posición funcional erecta frente a un espejo de cuerpo completo. 3. Instruir al paciente acerca de la atención domiciliar (cuadro 21-22).	1. El ejercicio acelera la recuperación de la función muscular y reduce el dolor y el malestar postoperatorio. 2. La práctica ayuda a reestablecer la postura normal. 3. Conocer qué se debe esperar favorece la recuperación.	• Realiza ejercicios de brazo y hombro. • Expresa la necesidad de intentar asumir una postura erecta. • Refiere la importancia de aliviar el malestar al alterar caminata y reposo, efectuar ejercicio respiratorio, no levantar objetos pesados, evitar la fatiga innecesaria y los irritantes bronquiales, prevenir resaca o infecciones respiratorias, vacunarse contra la gripe, acudir a las visitas de seguimiento y dejar de fumar.

*En general, el paciente con neumonectomía no tiene drenaje torácico con sello de agua porque en desarrollo que el espacio pleural se llena con un derrame, al cual obstruye con el tiempo este espacio. Algunos cirujanos usan un sistema modificado de sello de agua.



Se recomienda al paciente que tosa de forma eficaz para mantener una vía aérea abierta; la tos ineficaz genera agotamiento y retención de secreciones (véase el [cuadro 21-5](#)). Para que la tos sea eficaz, ésta debe ser de tono bajo, profunda y controlada. Dada la dificultad para toser en posición supina, se ayuda al paciente a sentarse al borde de la cama con los pies descansando sobre una silla. El sujeto debe toser al menos cada hora durante las primeras 24 h y, a partir de entonces, cuando sea necesario. En caso de estertores audibles, tal vez sea necesario usar percusión torácica con una rutina de toser hasta despejar los pulmones. El tratamiento con aerosoles es útil para humidificar y movilizar secreciones y que puedan despejarse fácilmente con la tos. Para reducir al mínimo el dolor en la incisión durante la tos, la enfermera o enfermero sostiene la incisión o aconseja al sujeto para hacerlo ([fig. 21-12](#)). Cuando se identifica un paciente de alto riesgo en relación con complicaciones pulmonares postoperatorias, se inicia la FTT de inmediato (incluso quizás antes de la cirugía). Las técnicas de drenaje postural, vibración y percusión ayudan a aflojar y movilizar las secreciones para expulsarlas con la tos o la aspiración.



A. Las manos del personal de enfermería deben apoyar la incisión del tórax por delante y por detrás. Se indica al paciente efectuar varias respiraciones profundas, inhalar y después toser con fuerza.



B. La enfermera o enfermero debe ejercer presión hacia abajo con una mano sobre el hombro del lado afectado, mientras apoya con firmeza el área debajo de la herida. Se indica al paciente llevar a cabo varias respiraciones profundas, inhalar y después toser con fuerza.



C. Con una toalla o una sábana enrollada alrededor del tórax del paciente y sosteniendo los extremos juntos, la enfermera o enfermero puede tirar ligeramente cuando el paciente tose y liberarla durante las respiraciones profundas.

D. Se puede enseñar al paciente a sostener con firmeza una almohada contra la incisión mientras tose. Esto se puede hacer acostado de espaldas o sentado en posición erecta.



Figura 21-12 • Técnicas para apoyar la incisión durante la tos de un paciente en recuperación de cirugía torácica.

Después de utilizar estas medidas, el personal de enfermería escucha ambos pulmones por su parte anterior y posterior, para determinar si hubo algún cambio en los ruidos respiratorios. Los ruidos respiratorios disminuidos pueden indicar alvéolos atelectásicos o hipoventilados.

Aliviar el dolor y el malestar

Después de la toracotomía, el dolor puede ser intenso según el tipo de incisión, así como la reacción y la capacidad de la persona para afrontar el dolor, el cual puede perjudicar su capacidad para respirar a profundidad y toser. Antes o después de la cirugía, un anestesiólogo puede realizar bloqueos paravertebrales con un anestésico local de acción prolongada, como bupivacaína o ropivacaína (Bottiger, Esper y Stafford, 2014). Se puede colocar un catéter epidural torácico para la analgesia continua o AECP mediante una combinación de un anestésico local de acción prolongada y un opiáceo. Como alternativa, se puede combinar una infusión epidural continua con ACP i.v. con un opiáceo. Se ajusta la dosis de bupivacaína o ropivacaína en el catéter epidural para aliviar el dolor postoperatorio, mejorar la movilidad del paciente y la capacidad para respirar de manera profunda y toser. Se usan analgésicos opiáceos como la morfina en la ACP, lo cual permite al paciente el control de la frecuencia y la dosis total. Los límites preestablecidos en la bomba evitan la sobredosis. Con una instrucción apropiada, la ACP y la AECP se toleran bien y permiten la movilización más temprana y la cooperación con el régimen terapéutico (véase el [cap. 12](#) para una descripción más amplia de la ACP y el tratamiento del dolor).

Es importante evitar deprimir el sistema respiratorio con una analgesia opiácea excesiva. El paciente no debe estar tan sedado como para no poder toser. La incorporación de una estrategia multimodal para el tratamiento del dolor con AECP y AINE puede ayudar a aliviar este problema. Sin embargo, el tratamiento inadecuado del dolor también puede conducir a hipoventilación y disminución de la tos.

La lidocaína y la prilocaína son anestésicos locales que pueden usarse para tratar el dolor en el sitio de inserción de la sonda torácica. Estos fármacos se administran como analgésicos tópicos transdérmicos que atraviesan la piel; también se ha encontrado que son eficaces cuando se utilizan juntos. La crema EMLA[®], una mezcla de los dos medicamentos, puede ser útil en el tratamiento del dolor causado por el retiro de la sonda torácica. Sin embargo, una gran cantidad de médicos prefieren no usar analgesia cuando retiran la sonda torácica, pues el dolor, aunque intenso, es de corta duración (casi siempre menos de unos pocos minutos) y la analgesia puede interferir con el esfuerzo respiratorio.

Promover la movilidad y los ejercicios de hombro

Los grandes músculos de la cintura escapular se seccionan por completo en sentido transversal durante la toracotomía, por lo que el miembro superior y el hombro deben moverse en toda su amplitud de movimiento. Tan pronto como sea fisiológicamente posible, por lo general en 8-12 h, se debe ayudar al paciente a levantarse de la cama. Puede ser doloroso al inicio, pero cuanto más pronto se mueva

el individuo, más rápido se elimina el dolor. Además de levantarse de la cama, el paciente comienza los ejercicios de brazo y hombro para restablecer el movimiento y evitar la rigidez dolorosa de las extremidades afectadas, según lo aprobado y prescrito por el cirujano ([cuadro 21-21](#)). Un régimen de 3-4 g de paracetamol diarios puede ayudar a aliviar el dolor en el hombro.

**Cuadro
21-21**



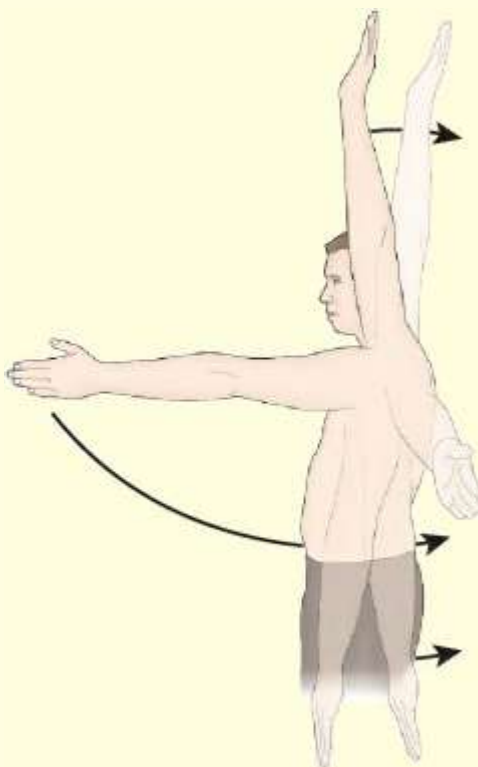
CAPACITACIÓN DEL PACIENTE

Realización de ejercicios de hombro y brazo

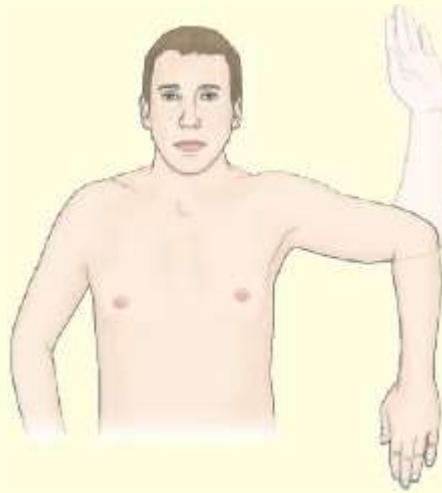
Después de la cirugía torácica, se realizan ejercicios de brazo y hombro con el objetivo de restablecer el movimiento, prevenir la rigidez dolorosa del hombro y mejorar la fuerza muscular.



Sostener la mano del lado afectado con la otra mano, con las palmas enfrentadas hacia dentro. Elevar los brazos hacia adelante y arriba, y después sobre la cabeza, en tanto se realiza una respiración profunda. Espirar mientras se bajan los brazos. Repetir cinco veces.



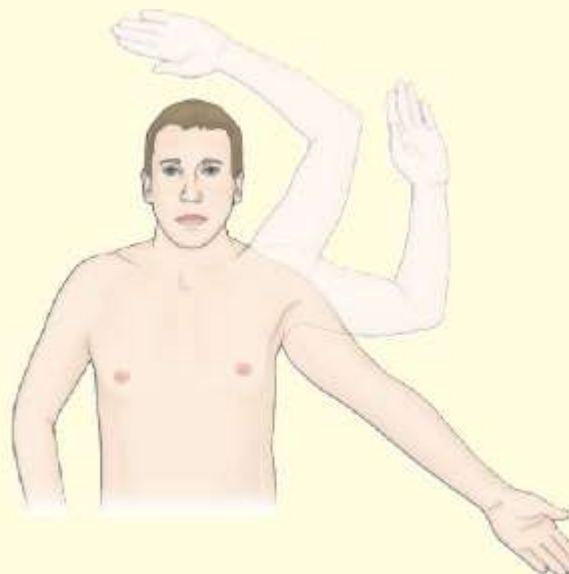
Extender el brazo arriba y atrás, lateralmente y atrás, abajo y atrás.



Elevar el brazo a un lado, hacia arriba y hacia abajo en un movimiento ondulante.



Colocar las manos en la parte baja de la espalda. Empujar los codos lo más posible hacia atrás.



Colocar el brazo a un lado; elevarlo de modo lateral, hacia arriba y después sobre la cabeza. Repetir cinco veces. Estos ejercicios también pueden realizarse acostado en la cama.



Sentarse en posición erecta en una silla con brazos; colocar las manos sobre los brazos de la silla. Presionar la manos hacia abajo, de manera consciente tirar del abdomen hacia adentro y estirarlo hacia arriba desde la cintura. Inhalar mientras se eleva el cuerpo hasta extender los codos por completo. Sostener esta posición un momento y comenzar una espiración mientras se desciende el cuerpo con lentitud hasta la posición original.

Conservar el volumen líquido y la nutrición

Durante la cirugía o inmediatamente después, el paciente puede recibir una transfusión de hemoderivados si la requiere (véase el [cap. 32](#)), seguida por una infusión i.v. continua. Después de una intervención quirúrgica torácica, se necesita un período de ajuste fisiológico, ya que con frecuencia se reduce la capacidad del pulmón. Cada hora deben aplicarse líquidos a baja velocidad y graduarse (según lo prescrito) para prevenir la sobrecarga del sistema vascular y la aparición de un edema pulmonar. El personal de enfermería efectúa de forma cuidadosa evaluaciones respiratorias y cardiovasculares y vigila los ingresos y egresos, los signos vitales y la distensión venosa yugular. También revisa el sitio de infusión en busca de signos de infiltración, incluyendo tumefacción, dolor y eritema.

Los pacientes que tuvieron una toracotomía pueden hallarse en estado de deficiencia nutricional antes de la cirugía debido a disnea, producción de esputo y poco apetito. Por lo tanto, es de especial importancia proporcionar una nutrición adecuada. Tan pronto retornan los ruidos intestinales, se suministra dieta líquida y, en cuanto sea posible, se cambia a una dieta completa. Las raciones pequeñas y frecuentes son mejor toleradas y cruciales para la recuperación y la preservación de la función pulmonar.

Vigilancia y tratamiento de las posibles complicaciones

Después de una cirugía torácica, siempre existe la posibilidad de complicaciones, las cuales se deben identificar y tratar de inmediato. Además, el personal de enfermería vigila al paciente a intervalos regulares en busca de signos de dificultad respiratoria o aparición de insuficiencia respiratoria, arritmias, fístula broncopleural, hemorragia y estado de choque, atelectasia e infección incisional o pulmonar.

Para tratar la dificultad respiratoria, debe identificarse y eliminar su causa mientras se proporciona oxígeno complementario. Si el paciente progresa a insuficiencia respiratoria, será necesaria la intubación y la ventilación mecánica.

Con frecuencia, las arritmias se relacionan con los efectos de la hipoxia o el procedimiento quirúrgico. Su tratamiento comprende antiarrítmicos y medidas de apoyo (véase el [cap. 26](#)). Pocos días después de la cirugía, pueden surgir infecciones o derrames pulmonares, a menudo precedidos por atelectasia.

Si después de la intervención quirúrgica torácica hay una filtración de aire, puede generarse neumotórax desde el sitio quirúrgico hacia la cavidad pleural o de la cavidad pleural al entorno. La deficiencia del sistema de drenaje torácico evita el retorno de la presión negativa al interior de la cavidad pleural y con ello surge el neumotórax. En el paciente en el período postoperatorio, con frecuencia el neumotórax se acompaña de hemotórax. El personal de enfermería mantiene el sistema de drenaje torácico y vigila al individuo en busca de signos y síntomas de neumotórax, como incremento de la disnea, taquicardia, aumento de la frecuencia respiratoria y mayor dificultad respiratoria.



**Cuadro
21-22**

LISTA DE VERIFICACIÓN PARA LA ATENCIÓN DOMICILIARIA

El paciente con toracotomía

Al completar la capacitación, el paciente y el cuidador podrán:

- Nombrar el procedimiento que se realizó e identificar cualquier cambio permanente en la estructura o función anatómica, así como los cambios en las AVC, AIVC, roles, relaciones y espiritualidad.
- Indicar el nombre, dosis, efectos adversos, frecuencia y horarios de todos los medicamentos.
- Identificar las intervenciones y las estrategias (p. ej., equipo médico durable, oxígeno y equipo adaptativo) para adaptarse a los cambios permanentes en la estructura o la función.
- Describir el esquema terapéutico postoperatorio actual, incluida la dieta y las actividades para realizar (p. ej., ejercicios para caminar y respirar) y para limitar o evitar (p. ej., levantar pesas, conducir un automóvil y practicar deportes de contacto):
 - Alternar caminata y otras actividades con períodos frecuentes de reposo; cabe esperar debilidad y fatiga durante las primeras 3 semanas.
 - Caminar a paso moderado, de manera gradual y persistente, ampliando el tiempo y la distancia de la caminata.
 - Realizar ejercicios de brazo y hombro según lo prescrito.
 - Efectuar ejercicios respiratorios varias veces al día las primeras pocas semanas en el hogar.
 - No levantar un peso > 10 kg mientras cicatriza por completo la herida; los músculos del tórax y la incisión pueden ser más débiles de lo normal durante 3-6 meses después de la cirugía.
 - Usar calor local o analgesia oral para aliviar el dolor intercostal.
 - Interrumpir de inmediato cualquier actividad que cause fatiga indebida, incremento de la disnea o dolor torácico.
 - Minimizar irritantes bronquiales (humo, vapores, contaminación del aire, aerosoles).
 - Evitar a otras personas con resfriado conocido o infecciones pulmonares.
- Describa los signos y los síntomas de complicaciones (p. ej., falta de aliento, fiebre, inquietud, cambios

en el estado mental, alteraciones de la frecuencia o el patrón de respiración, aumento del dolor o sangrado por la incisión).

- Relatar cómo contactar al médico en caso de tener preguntas o complicaciones.
- Indicar la hora y la fecha de las citas de seguimiento.
- Aplicarse una vacuna contra la gripe (influenza) cada año y conversar con el médico sobre la vacunación contra el neumococo.
- Conocer los recursos de la comunidad y a dónde acudir (si los hay).
- Identificar la necesidad de promoción de la salud (p. ej., reducción de peso, abandonar el tabaquismo y control del estrés), prevención de enfermedades y actividades de detección precoz.

Recursos

Véase en este capítulo el [cuadro 21-2](#) para obtener información adicional sobre la oxigenoterapia en el hogar, y el [cuadro 21-21](#) para información adicional sobre la realización de los ejercicios de brazo y hombro.

AIVC, actividades instrumentales de la vida cotidiana; AVC, actividades de la vida cotidiana.

Una complicación inusual pero grave es la fístula broncopleural, que impide el retorno de la presión intratorácica negativa y la reexpansión del pulmón. Según su intensidad, el tratamiento se realiza con drenaje torácico cerrado, ventilación mecánica y tal vez pleurodesis (véase el [cap. 23](#)).

La hemorragia y el estado de choque se controlan al tratar la causa subyacente, ya sea mediante una nueva cirugía o la administración de hemoderivados o líquidos. El edema pulmonar por infusión excesiva de líquidos i.v. es un peligro importante. Los síntomas tempranos son disnea, estertores, taquicardia y esputo espumoso de color rosa. Esta anomalía es una urgencia, y debe notificarse y tratarse de inmediato (véase el [cap. 29](#) para una descripción adicional).

Promoción de la atención domiciliaria, basada en la comunidad y de transición



Capacitación de los pacientes sobre el autocuidado

El personal de enfermería instruye al paciente y a su familia sobre la atención postoperatoria que debe continuarse en el hogar. Asimismo, explica los signos y los síntomas que deben notificarse al médico, los cuales incluyen los siguientes:

- Cambio en el estado respiratorio: incremento de la disnea, fiebre, mayor inquietud u otros cambios en el estado mental o cognitivo, aumento de la frecuencia respiratoria, cambio en el patrón respiratorio, alteración en la cantidad o el color del esputo.
- Hemorragia u otro material drenado por la incisión quirúrgica o de los sitios de salida de la sonda torácica.
- Incremento del dolor torácico.

Además, la atención respiratoria y otras modalidades de tratamiento (oxígeno, espirometría de incentivo, FTT y fármacos orales, inhalados o i.v.) pueden continuarse en el hogar. Por lo tanto, el personal de enfermería debe instruir al paciente y la familia sobre su uso correcto y seguro.

El personal de enfermería debe enfatizar la importancia del aumento progresivo de la actividad. También debe recomendar al individuo la deambulación dentro de

ciertos límites y explicar que el retorno de la fuerza puede ser muy gradual. Otro aspecto importante de la enseñanza al paciente se dirige a los ejercicios de hombro. Se le indica realizar estos ejercicios cinco veces al día. La enseñanza adicional se describe en el [cuadro 21-22](#).

Atención continua y de transición

Según el estado físico del paciente y la disponibilidad de ayuda por parte de la familia, quizás esté indicado el envío para atención domiciliaria. El personal de enfermería encargado de este tipo de atención evalúa la recuperación de la cirugía, con especial atención en el estado respiratorio, la incisión quirúrgica, el drenaje torácico, el control del dolor, la deambulación y el estado nutricional. Se revisa el uso de las modalidades respiratorias del paciente para asegurar que se utilizan de manera correcta y segura. Además, el personal de enfermería valora el cumplimiento del plan de tratamiento postoperatorio por parte del paciente e identifica las complicaciones posquirúrgicas agudas o tardías.

El proceso de recuperación puede ser más largo de lo esperado por el paciente, y ofrecerle apoyo es una tarea importante del personal de enfermería. Debido a las estancias más breves en el hospital, las citas de vigilancia con el médico son indispensables. La enfermera o enfermero comenta la importancia de acudir a estas citas y de completar las pruebas de laboratorio como se prescriban para ayudar al médico a valorar la recuperación. También proporciona estímulo continuo y capacitación al paciente y su familia durante el proceso. Conforme progresa la recuperación, el personal de enfermería también debe recordar al paciente y la familia la importancia de participar en actividades de promoción de la salud y las detecciones de salud recomendadas.

EJERCICIOS DE PENSAMIENTO CRÍTICO

1  Un hombre de 56 años de edad ingresa en una unidad cardiopulmonar después de una biopsia transbronquial de pulmón por cáncer pulmonar. Poco después de su llegada a la unidad, el paciente se queja de dolor insoportable en la parte superior derecha de la espalda, dificultad para respirar y ansiedad. La exploración física revela taquicardia de 112 lpm, taquipnea de 28 respiraciones/min e hipotensión de 90/46 mm Hg. La auscultación muestra ausencia de ruidos respiratorios en los lóbulos medio e inferior derechos. El paciente tiene diaforesis con SpO₂ en aire ambiente del 88%. El médico prescribe la inserción de una sonda torácica de urgencia con un sistema de drenaje en el tórax, con sello de agua de aspiración seca. ¿Cuál es la causa probable de las manifestaciones clínicas del paciente? ¿Cuáles son sus intervenciones prioritarias?

¿Cuál es la principal diferencia entre un sistema de drenaje torácico con sello de agua tradicional y uno con sello de agua con aspiración en seco? Describa las responsabilidades del personal de enfermería después de la inserción de la sonda torácica.

2  Un hombre de 82 años de edad ingresa en una unidad ortopédica después de un reemplazo total de cadera debido a una fractura de cadera derecha, que se produjo hace 2 días. Cuatro horas después de llegar a la unidad, la persona se queja de dificultad para respirar y taquipnea con una frecuencia respiratoria de 38 respiraciones/min. La exploración física revela taquicardia de 122 lpm, hipotensión de 96/56 mm Hg y SpO₂ del 84% a 4 L/min a través de la cánula nasal. El personal de enfermería coloca al paciente una mascarilla respiratoria sin reciclamiento y notifica al médico. La gasometría arterial revela pH de 7.22, PO₂ de 48 mm Hg, PCO₂ de 52 mm Hg, y HCO₃ de 24 mEq/L. El estado respiratorio del paciente continúa deteriorándose y el médico coloca de urgencia una sonda endotraqueal. El sujeto está sedado y con ventilación mecánica. ¿Cuál es la causa probable de la disnea? ¿Cómo interpreta los valores de la gasometría arterial de esta persona? Describa la atención de enfermería para el paciente con un ventilador mecánico. Describa los componentes esenciales del paquete de medidas asistenciales para la NCV de la práctica basada en evidencia.

3  Una mujer de 32 años de edad ingresa a una unidad de cirugía general, después de una tiroidectomía. Tras la evaluación de la paciente, el personal de enfermería observa sangrado en el sitio de la incisión, tumefacción del cuello y ruidos respiratorios ásperos y de tono alto. La enfermera emite una alerta de respuesta rápida y se realiza una traqueostomía de urgencia junto a la cama. Se traslada a la paciente a la UCI. ¿Cuáles son los diagnósticos de enfermería prioritarios para los pacientes que requieren una traqueostomía? Analice las intervenciones de enfermería para prevenir complicaciones después del procedimiento de traqueostomía. Describa la técnica de aspiración de una vía aérea artificial.

REFERENCIAS

*El asterisco indica investigación de enfermería.

**El doble asterisco indica referencia clásica.

Libros

American Heart Association. (2015). *Basic life support for healthcare providers: Student manual*. Dallas, TX: Author.

Cairo, J. M. (2014). *Mosby's respiratory care equipment* (9th ed.). St. Louis, MO: Elsevier Mosby.

Grossman, S., & Porth, C. M. (2014). *Pathophysiology: Concepts of altered health states* (9th ed.). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Williams.

Kacmarek, R. M., Stroller, J. K., & Huer, A. (2017). *Egan's fundamentals of respiratory care* (11th ed.). St. Louis, MO: Elsevier.

Karch, A. M. (2013). *Focus on nursing pharmacology* (6th ed.). Philadelphia, PA: LWW.

Meiner, S. E. (2015). *Gerontologic nursing* (5th ed.). St. Louis, MO: Elsevier Mosby.

Sole, M. L., Klein, D. G., & Moseley, M. J. (2013). *Introduction to critical care nursing* (6th ed.). St. Louis, MO: Elsevier Saunders.

Urden, L. D., Stacy, K. M., & Lough, M. E. (2014). *Critical care nursing: Diagnosis and management* (7th ed.). St. Louis, MO: Elsevier Mosby.

Wiegand, D. J. L. (2011). *AACN procedure manual for critical care* (6th ed.). St. Louis, MO: Elsevier