

## CAPÍTULO IV

# Guía para drenaje y succión pleural

*José Félix Patiño R. MD, FACS (Hon)  
Oficina de Recursos Educativos – FEPAFEM  
Departamento de Cirugía, Fundación Santa Fe de Bogotá.*

### DRENAJE DEL TÓRAX

El drenaje pleural se hace mediante tubos que se colocan en la cavidad torácica al final de una intervención operatoria, o luego de una toracentesis o una toracostomía cerrada (toracostomía por tubo de tórax) para evacuar un neumotórax o un hemotórax de origen traumático.

La guía e indicaciones para la **toracentesis** y la **toracostomía cerrada** (colocación percutánea de un tubo de tórax) aparecen descritas en una publicación reciente (Patiño, 1994).

El drenaje postoperatorio del tórax está indicado en determinadas condiciones, y se hace de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

### RESECCIÓN PARCIAL DEL PULMÓN

Se recomienda colocar un tubo basal (inferior) calibre 30-32 F y un tubo apical (superior) calibre 28-30 F; los tubos deben tener múltiples fenestraciones, la última de las cuales debe quedar ubicada a una profundidad no menor de 5 cm de la pared interna del tórax.

El tubo basal, o inferior, debe ser colocado a dos o tres espacios intercostales por debajo de la incisión de la toracotomía, a través de una contraincisión y tracto oblicuo dirigido en sentido cefálico, que penetre la pared torácica

a un nivel superior al de la contraincisión de la piel; la penetración al tórax debe hacerse inmediatamente sobre el borde superior de la costilla, con el fin de evitar laceración o traumatismo del paquete vasculonervioso intercostal, que está ubicado a lo largo del borde inferior. El tubo basal debe quedar por lo menos a nivel de la línea axilar media para evitar que el paciente lo obstruya o maltrate al recostarse o al adoptar la posición de decúbito dorsal.

El tubo apical, o superior, está destinado a drenar aire, principalmente, y se coloca en posición anterior a nivel del segundo o tercer espacio intercostal, lateral a la línea medioclavicular, o especialmente en mujeres, en posición más lateral e inferior, donde la cicatriz sea menos visible.

Se recomienda que ambos tubos, pero preferiblemente el tubo apical, sean fijados a la pleura parietal en el interior de la cúpula del tórax mediante una sutura de material absorbible.

### OPERACIÓN A TRAVÉS DE ESTERNOTOMÍA (MEDIANA O TRANSVERSA)

Se colocan uno o dos tubos que emergen por sendas contraincisiones en la piel del epigast-

trio, a unos 4 o 5 cm por debajo y laterales a la incisión.

Si los espacios pleurales han sido abiertos, se colocan tubos intercostales adicionales para drenaje, durante el cierre de la esternotomía, de la cavidad pleural; éstos son retirados en cuanto el esternón haya sido cerrado.

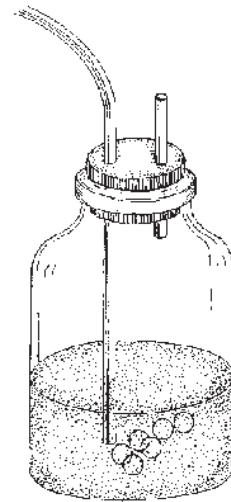
El tubo de drenaje colocado en el espacio retroesternal debe ser tratado con drenaje de sello bajo agua o con succión, por su real o eventual comunicación con las cavidades pleurales.

## NEUMONECTOMÍA

Excepto bajo condiciones especiales, la cavidad pleural **no** debe ser drenada después de una neumonectomía.

Al final de la resección puede colocarse un catéter o una simple sonda de Nelaton, que puede salir por el extremo posterior (o anterior) de la herida. Cuando esta última esté totalmente cerrada y el paciente haya sido cambiado de la posición de decúbito lateral a decúbito dorsal, con lo cual el mediastino se reubica en su posición normal, el catéter, abierto a la presión atmosférica ambiente, es retirado. Igual efecto puede lograrse sin colocar este catéter o sonda, puncionando el segundo o tercer espacio intercostal sobre la línea medioclavicular, cuando el paciente ya esté en decúbito dorsal, con una aguja calibre 14 o 16. Lo anterior para lograr el equilibrio entre la presión intrapleural y la presión atmosférica ambiente; una jeringa de vidrio de 50 ml, lubricada con agua o con solución salina con el objeto de que el émbolo se mueva fácilmente, oscilará con la inspiración y la espiración; ahora se aspira suavemente para dejar una leve presión negativa (-4 a -10 cm H<sub>2</sub>O).

En casos de contaminación copiosa del tórax o en aquellos en los cuales la producción intrapleural de líquido sea predeciblemente muy alta, se prefiere dejar un tubo conectado a drenaje bajo sello de agua (Figura 1), pero, por supuesto, nunca a succión. Así se drenan la sangre y el líquido, que pueden ser un excelente medio de cultivo. El drenaje (sin succión) se puede mantener durante dos a siete días, según la evolución del paciente.



**Figura 1.** Sello de agua con un frasco. El frasco contiene un volumen determinado de agua estéril, que es registrado y marcado sobre el mismo frasco. La punta del tubo que conecta con el tubo de tórax del paciente debe ser colocada a 2 cm bajo el nivel del agua. (Tomado de Trib Médica 89:165, 1994).

En los casos rutinarios postneumonectomía no contaminados el tubo intrapleural no debe ser dejado por más de una o dos horas, puesto que éste es una formidable fuente de contaminación y produce al paciente incomodidad y limitación de movimientos, además de ser una carga adicional de trabajo y vigilancia para la enfermera. Se corre el riesgo de que el paciente, al toser violentamente, pueda evacuar suficiente aire de la cavidad pleural que genera presión negativa y desvíe peligrosamente el mediastino hacia la cavidad pleural vacía.

En casos de neumonectomía se recomienda tomar una radiografía del tórax a la llegada del paciente a la unidad de cuidado postoperatorio inmediato, con el fin de determinar la correcta posición del mediastino.

## SISTEMAS DE DRENAJE Y SUCCIÓN PLEURAL

Las figuras 1 a 4 ilustran el ensamblaje y la disposición del sistema de frascos reesterilizables que comúnmente se utiliza para el drenaje pleural mediante:

- sello de agua** con un frasco (Figura 1) o dos frascos (Figura 2), o
- succión** mediante la conexión al sistema central de pared o a un succionador portátil, utilizando un sistema de dos frascos (Figura 3) o de tres frascos (Figura 4).

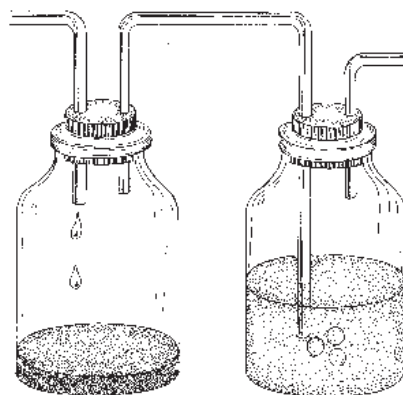
La alternativa al sistema de frascos reesterilizables, preferible pero costosa, es la unidad de succión torácica de plástico desechable (tipo Pleuravac, **Pleura-Guard**, etc) que se ilustra en la Figura 5.

En el sistema de frascos todos los tubos y recipientes deben estar debidamente esterilizados, y los frascos deben permanecer en sus canastillas de ruedas, para su fácil manejo al pie de la cama o durante el transporte del paciente.

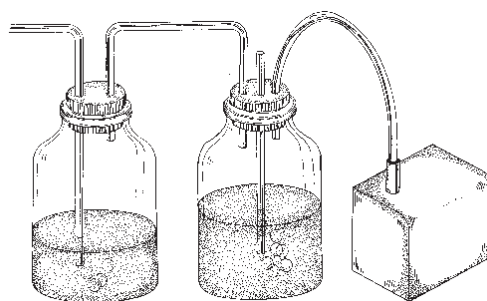
El sistema debe ser ensamblado con técnica aséptica y cambiado cada 24 horas.

### DRENAJE BAJO AGUA (SELLO DE AGUA, "TRAMPA DE AGUA") SIN SUCCIÓN

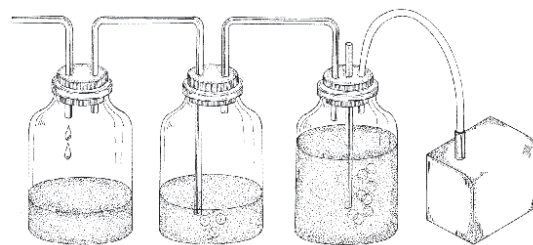
Es el sistema más sencillo; puede ser instalado en cualquier lugar, con los frascos al lado de la cama del paciente, siempre ubicados en



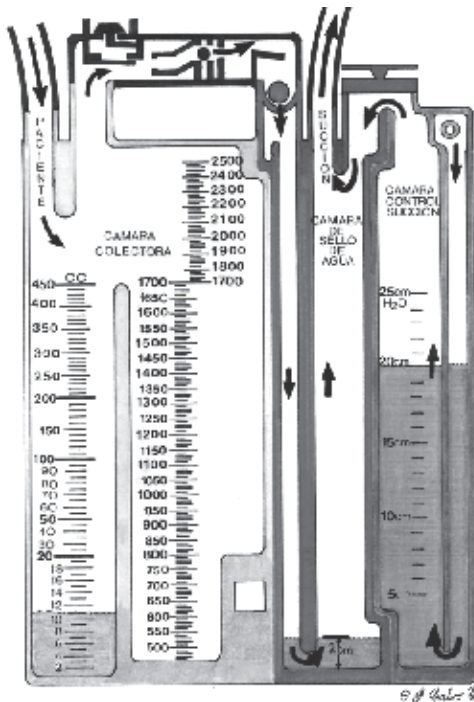
**Figura 2.** Sello de agua con dos frascos. El primer frasco recibe el drenaje (no se mezcla con el agua del sistema) y sirve de protección si el sistema es levantado por encima del nivel del tórax. El segundo frasco es el sello de agua. (Tomado de Trib Médica 89:165, 1994).



**Figura 3.** Sistema de succión con dos frascos. El primer frasco es el recipiente de recolección y es también sello de agua. El segundo determina la magnitud de la succión según la profundidad del tubo bajo agua (usualmente 15-20 cm). (Tomado de Trib Médica 89:165, 1994).



**Figura 4.** Sistema de succión con tres frascos. El primer frasco es el recipiente de recolección. El segundo es un sello de agua. El tercero determina la magnitud de la succión según la profundidad del tubo bajo agua, usualmente 15-20 cm. (Tomado de Trib Médica 89:165, 1994).



**Figura 5.** Unidad desechable de succión torácica. Funciona en forma análoga al sistema de tres frascos. La primera cámara es similar al primer frasco y recibe el material drenado; la segunda, en forma de U, equivale al segundo frasco de sello de agua; la tercera regula la presión, como lo hace el tercer frasco. El burbujeo en la tercera cámara indica que el nivel de succión es máximo, puesto que ya introduce aire desde el exterior, igual que en el tercer frasco, sólo que la magnitud de la succión está dada por la cantidad de agua (altura del nivel de agua) y no por la profundidad del tubo bajo el nivel del agua en el tercer frasco.

su carro móvil a un nivel inferior (sobre el piso) y debidamente asegurados para evitar voltearlos accidentalmente. Pueden utilizarse uno o dos frascos (Figuras 1 y 2), pero de preferencia dos, para mayor seguridad.

**a. Un frasco** (Figura 1). La extremidad del tubo de seguridad (sello de agua) debe permanecer siempre a 2 cm bajo el nivel del agua. El diámetro de este tubo debe ser 1/20 del diámetro del frasco; si se tiene una

presión intrapleurales de -20 cm de agua y el tubo está a 2 cm bajo el nivel del agua, la inspiración del paciente hará que el agua suba 1 cm por el tubo de seguridad, quedando todavía 1 cm del tubo por debajo del nivel del agua. Entre mayor sea su profundidad bajo el nivel del agua, mayor será la presión intrapleurales que debe ser generada para evacuar el aire o líquido. No debe quedar demasiado cerca del nivel del agua, pues se correría peligro de que la evaporación haga descender el nivel y se pierda el sello de agua, y tampoco demasiado profundo por cuanto esto anularía su capacidad de drenar. El frasco debe ser rotulado, indicando la cantidad de agua estéril colocada, la fecha, hora e iniciales de quien instaló el sistema.

El líquido drenado se mezcla con el agua del sistema, lo cual impide su inspección adecuada y aumenta el nivel del agua en el frasco.

**b. Dos frascos** (Figura 2). Con este sistema se evita el peligro que existe con el sistema de un solo frasco, el ingreso potencial de agua al tórax si el frasco de sello de agua es levantado a un nivel superior al del tórax del paciente. Se coloca un primer frasco, el receptáculo o frasco recolector (ojalá con marcación volumétrica), entre el tubo de tórax y el sello de agua; esto permite la evacuación del líquido de drenaje antes de su ingreso al segundo frasco, y también evita que se incremente el nivel del líquido en el sello de agua (segundo frasco).

**c. Dos frascos** (Figura 3). El primer frasco, que es el receptáculo o frasco recolector, constituye una válvula de seguridad, con sello de agua. El segundo regula la magnitud de la succión, con base en la profundidad del tubo que está bajo el agua, usualmente a 15-20 cm por debajo del nivel. El nivel del agua debe ser revisado cada 6 horas, pues éste descende como consecuencia de la evaporación. Por tanto, el ma-

nómetro del succionador de pared no es el que determina la presión negativa (succión) en el frasco; el manómetro de pared debe ser mantenido en succión continua, a una presión suficiente para asegurar el burbujeo en el segundo frasco durante las dos fases de la respiración. El tubo bajo agua del segundo frasco, usualmente con su extremo a 15-20 cm bajo el nivel del agua, regula la succión y también actúa como válvula de seguridad: al aumentarse la succión en el sistema, por cualquier circunstancia, permite que el exceso de presión negativa “desfogue”, lo cual se manifiesta por un burbujeo intenso pero con mantenimiento de la misma magnitud de succión en el sistema. Este sistema se utiliza preferencialmente para drenaje de aire de la cavidad pleural.

**d. Tres frascos** (Figura 4). El más complejo, pero al mismo tiempo el que ofrece mayor seguridad, es el sistema de preferencia y de uso rutinario en la mayoría de los pacientes que requieran succión torácica; combina las ventajas de los anteriores. El primer frasco, receptáculo o frasco de recolección, se mantiene libre de agua, lo cual permite definir el tipo y volumen del líquido drenado; es protegido por el segundo frasco, que es el de sello de agua. La magnitud de la presión negativa de nuevo está determinada por la profundidad del tubo bajo agua en el tercer frasco (usualmente 15-20 cm) y no por el nivel de presión negativa que marca el manómetro de la pared. Naturalmente, el manómetro debe ser mantenido a una presión mayor que el nivel de profundidad del tubo para lograr succión efectiva en el tercer frasco, lo cual se manifiesta por burbujeo permanente durante las dos fases de la respiración.

Así ensamblado el sistema, para obtener la magnitud deseada de succión, por ejemplo 15 cm, se coloca la punta del tubo a 15 cm por debajo del nivel de agua y se incre-

menta la succión de la pared (o del succionador portátil) hasta lograr un burbujeo suave y constante en las dos fases de la respiración.

Para el transporte del paciente debe desconectarse el tubo que conecta el segundo con el tercer frasco, lo mismo que la succión central, quedando el paciente conectado al sistema de sello de agua.

**e. Unidad desechable de drenaje torácico** (Figura 5) Comercialmente se encuentran disponibles unidades estériles desechables de plástico (tipo Pleuravac, Pleura-Guard, etc.) específicamente construidas para succión torácica. Son costosas pero extremadamente prácticas y evitan las confusiones y la complejidad relativa del proceso de esterilización y conexión implícitos con los sistemas de frascos.

La unidad desechable equivale al sistema de tres frascos y tiene tres cámaras: la primera, que se conecta al tubo de tórax, es análoga al primer frasco, sirve como reservorio de recolección -por lo cual está calibrada en incrementos graduales- y tiene capacidad hasta de 2500 ml. La segunda cámara es el sello de agua, análoga al segundo frasco; controla la dirección del flujo de la succión entre el paciente y la cámara de recolección, pero no en el sentido contrario. La tercera cámara es la reguladora de la magnitud de la succión y corresponde al tercer frasco, pero mientras en el sistema de tres frascos la succión máxima es determinada por la profundidad bajo agua del tubo (15-20 cm es lo usual), cuyo extremo superior es abierto al ambiente, en la unidad de plástico está determinada por la altura hasta la cual se llena con agua la tercera cámara, y puede llegar hasta 25 cm. Esto quiere decir que existe una limitación, hasta 25 cm de presión, con la unidad, limitación que no se produce con el sistema de frascos, en el cual el volumen de agua puede ser aumentado para alcanzar presiones mayores de 25 cm H<sub>2</sub>O.

Para el transporte del paciente basta desconectar el equipo de la succión central y éste queda automáticamente en la modalidad de sello de agua, en virtud de la válvula de una sola vía presente en la unidad.

Los anteriores métodos y sistemas aparecen bien descritos e ilustrados en los artículos que se enumeran al final en las referencias bibliográficas.

## PRECAUCIONES

- a. Todos los sistemas deben ser provistos en paquetes estériles, con sus respectivos tubos y **conectores de tamaños, calibres y longitudes precisos y adecuados**.
- b. Permanentemente debe estar disponible, con el sistema de succión torácica, un equipo de “clampeo”, o sea un par de pinzas especiales de tipo Rochester que permitan la oclusión del sistema, y unas pinzas de tipo “roller” para su “ordeño” externo.
- c. Nunca debe evacuarse el agua del frasco de sello de agua, y tampoco elevar el sistema por encima del nivel del tórax del paciente.
- d. Si hay burbujeo por escape de aire dentro del tórax del paciente (neumotórax, fístula broncopleural) **nunca debe ocluirse el sistema, pues el neumotórax aumentaría y se convertiría en un neumotórax a tensión**. Debe recordarse que si se presenta una falla eléctrica o de succión, en una de las tres botellas del sistema existe el sello de agua, el cual sigue operando aun sin succión. **¡Pinzar el sistema en estas condiciones esta CONTRAINDICADO!**
- e. La fijación del tubo de tórax a la piel del paciente debe hacerse con sumo cuidado, tomando todas las precauciones para evitar el grave accidente que significa su salida accidental. Es preferible utilizar esparadrapo ancho de tela, cuidando de sellar herméticamente, con gasas estériles y esparadrapo debidamente colocados, la entrada del tubo a la piel.
- f. El tubo de conexión entre el tubo intrapleural y el sistema debe permanecer al mismo o inferior nivel del tórax del paciente, con el fin de no aumentar la resistencia del sistema (por ejemplo, evitar pasarlo sobre la baranda levantada de la cama).
- g. La oscilación del líquido de drenaje en el interior del tubo permite verificar la funcionalidad del sistema; la oscilación es normalmente de 5 cm; una oscilación mayor puede ser indicativa de fístula broncopleural, y la ausencia de oscilación generalmente indica obstrucción del tubo.
- h. La movilización o transporte del paciente a un lugar distante debe hacerse colocando el sistema a “trampa de agua”, nunca con el sistema cerrado, por el peligro de producir neumotórax a tensión.
- i. Un sistema de succión pleural debe estar permanentemente bajo el cuidado y la supervisión de personal de enfermería idóneo, con conocimientos y experiencia. El descuido puede dar lugar a accidentes muy graves con potenciales consecuencias letales.

## LECTURAS RECOMENDADAS

1. Adrales G, Huynh T, Broering B, et al. A thoracostomy tube guideline improves management efficiency in trauma patients. *J Trauma*. 2002; 52:210-4.
2. Aleman C, Alegre J, Armadans L, et al. The value of chest roentgenography in the diagnosis of pneumothorax after thoracentesis. *Am J Med* 1999; 107:340-3.
3. Bell RL, Ovadia P, Abdullah F, et al. Chest tube removal: end-inspiration or end-expiration? *J Trauma* 2001; 50:674-7.
4. Diaz G, Castro DJ, Perez-Rodriguez E. Factors contributing to pneumothorax after thoracentesis. *Chest* 2000; 117:608-9.

5. Fartoukh M, Azoulay E, Galliot R, et al. Clinically documented pleural effusions in medical ICU patients: how Useful is routine thoracentesis? *Chest* 2002;121:178-84.
6. Martino K, Merrit S, Boyakye K, et al. Prospective randomized trial of thoracostomy removal algorithms. *J Trauma* 1999; 46:369-71.
7. Pacanowski JP, Waack ML, Daley BJ, et al. Is routine roentgenography needed after closed tube thoracostomy removal? *J Trauma* 2000; 48:684-8.
8. Palesty JA, McKelvey AA, Dudrick SJ. The efficacy of X-rays after chest tube removal. *Am J Surg* 2000;179:13-6.
9. Petersen S, Freitag M, Albert W, et al. Ultrasound-guided thoracentesis in surgical intensive care patients. *Intensive Care Med.* 1999;25:1029-7.
10. Petersen WG, Zimmerman R. Limited utility of chest radiograph after thoracentesis. *Chest.* 2000; 117:1038-42.
11. Rozycki GS, Pennington SD, Feliciano DV. Surgeon-performed ultrasound in the critical care setting: its use as an extension of the physical examination to detect pleural effusion. *J Trauma* 2001; 50:636-42.
12. Villena V, Lopez-Encuentra A, Pozo F, et al. Measurement of pleural pressure during therapeutic thoracentesis. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 162:1534-8.