

Válvula unidireccional para drenaje torácico

Valoración experimental

Bres. Carlos Carrera, Nilsa Iriondo, Francisco Rubí
y Leticia Cestaro *

Se analiza la construcción y la utilización de una válvula unidireccional para el drenaje torácico en cirugía experimental. Diseñada en forma de pico de pato, con 2 valvas de látex de 0.5 mm de espesor y 5.05 cm² de superficie, su nivel crítico de apertura oscila entre 0.3 y 1 cm de agua. Su gasto depende del calibre del adaptador (se usó un tubo de 6 mm) y de la oferta líquida o gaseosa a drenar. Testada en 15 animales con neumotórax hipertensivo provocado o luego de cirugía carinal, se mostró eficaz y de simple manejo. Se sugieren posibles aplicaciones clínicas de la misma.

Palabras clave (Key words, Mots clés) MEDLARS: Thorax / surgery. Drainage / instrumentation.

Ante la dificultad de usar la trampa de agua como drenaje torácico en animales de experimentación, nos vimos en la necesidad de recurrir al uso de una válvula unidireccional en pico de pato a fin de lograr una correcta re-expansión del pulmón, disminuyendo así la alta morbimortalidad en cirugía torácica experimental (1, 2).

MATERIAL Y METODO

La válvula propuesta está compuesta por los siguientes elementos: 1) válvula pico de pato; y 2) camisa protectora con adaptador para tubo de drenaje o trocar para punción torácica (Fig. 1). La válvula está constituida por dos láminas de látex, de forma romboidal truncada, unidas por sus bordes. En uno de los extremos del eje mayor adapta al tubo de drenaje y en el otro se comunica con el exterior.

La camisa protectora está compuesta por un cilindro de polietileno cuyas dimensiones dependen de la válvula a proteger, cerrado en sus extremos por taponeros que adaptan: el proximal, hacia adentro con la válvula, y el tubo de drenaje por su cara externa. El distal, se conecta con la tubuladura que va al recipiente colector o directamente a la atmósfera.

Aceptado el 30 de setiembre de 1975, para ser presentado al Forum Experimental del XXVI Congreso Uruguayo de Cirugía (diciembre de 1975).

* Colaboradores no-Médicos del Departamento de Cirugía.

Dirección: Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina. Av. Gral. Flores 2125, Montevideo.

Laboratorio de Cirugía Experimental del Departamento de Cirugía (Prof. Dr. Uruguay Larre Borges). Facultad de Medicina, Montevideo.

Como toda válvula funciona por diferencia de presiones. La presión interna, al estar conectada con la cavidad pleural es la misma de ésta; la externa es la atmosférica. Al hacerse positiva la presión intrapleural con respecto a la atmosférica, las valvas que la constituyen se separan y por su extremo distal permiten la salida de gas y líquido. Al disminuir la presión intracavitaria con respecto a la atmosférica, las valvas coaptan y se cierran herméticamente, impidiendo así el ingreso del aire atmosférico.

Para la confección de la válvula utilizamos una matriz de metal, cuya forma determinará las características de funcionamiento, independientemente del material utilizado; se realizaron pruebas con goma y compuesto de látex seleccionándose finalmente este último.

La técnica de fabricación consiste: previo baño de la matriz en coagulante, e inmersión de la misma en compuesto de látex durante 30 segundos, paso muy importante, pues de nuestra experiencia se desprende que de la variación de este lapso dependerá el grosor de las láminas; finalizándose la operación con el vulcanizado.

Las propiedades físicas a tener en cuenta son la sensibilidad y el gasto que permite la válvula. La primera, está dada por el nivel crítico de apertura, que media en el rango de 0.3 a 1 cm de agua, nivel que está en función del material (látex), del espesor de las valvas (0.5 mm) y de la superficie de las mismas (5.05 cm²). El gasto dependerá del calibre del adaptador, que en nuestro caso será de 6 mm y de la oferta gaseosa o líquida a drenar.

Series. Se utilizaron quince perros en dos series; una serie A, de cinco animales; a los cuales se les realizó neumotórax hipertensivo por punción que llevó al colapso total de un pulmón, y en dos animales también parte del otro; otra serie B, de diez animales, a los que se les realizó una técnica de reconstrucción carinal y que presentaron fuga de aire de mediana entidad por las suturas bronquiales.

Se drenaron ambas series con válvulas, dejándose evolucionar espontáneamente durante 72 horas, efectuándose el control radioscópico y radiográfico de los mismos.

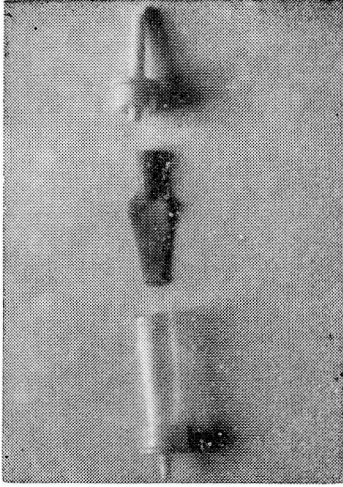


FIG. 1.— Válvula desarmada.

RESULTADOS

Para la serie A (neumotórax hipertensivo), se logró una reexpansión pulmonar total entre las 24 y 72 horas.

Para la serie B (con fuga aérea), en tres animales se logró reexpansión total a las 72 horas; en los siete restantes, reexpansión parcial de diferentes grados, no encontrándose en ningún caso colapso pulmonar total ni neumotórax hipertensivo. En los tres animales en los que se logró reexpansión total, el drenaje fue completado con maniobras de compresión torácica.

DISCUSION

En la confección de la válvula seleccionamos como material el látex, porque proporciona uniformidad de espesor con mínimos márgenes de diferencia, lo que da propiedades físicas con variaciones poco significativas, simplifica la técnica de ejecución y facilita la esterilización.

Los resultados experimentales mostraron total eficacia en la serie A. En los casos que presentan fuga aérea el drenaje debe ser siempre acompañado de ejercicios respiratorios, lo que no es posible en el animal de experimentación, situación que se agrava por la inmovilidad y la disminución de la excursión respiratoria por el dolor. En esta serie los resultados fueron igualmente satisfactorios, señalando como elemento fundamental que ante la existencia de una fuga aérea se debe acompañar el drenaje valvulado con maniobras de compresión torácica.

CONCLUSIONES

1) En cirugía experimental creemos haber encontrado una solución para el drenaje en el postoperatorio torácico. Con la utilización de esta válvula hemos resuelto el hasta hoy difícil problema de la correcta reexpansión pulmonar postoperatoria.

2) En cuanto a su posible aplicación clínica, en el postoperatorio de tórax, no sustituye al drenaje bajo agua, cuya rica semiología es imprescindible para la evolución inmediata y mediata del operado de tórax (5,6). Pero sí, dado su fácil manejo y su rápida aplicación, creemos podría valorarse su indicación como tratamiento de emergencia, aunque en forma temporaria en pacientes con neumotórax hipertensivo de diversas etiologías.

3) Por último, consideramos apropiada su utilización como mecanismo de seguridad en las siguientes situaciones:

a) en las toracentesis terapéuticas (3) (Fig. 3);

b) en el traslado de enfermos con drenaje torácico cuyo clampeo temporario está contraindicado;

c) intercalada en el circuito del drenaje bajo agua (4), fundamentalmente para los centros no especializados donde se carece de experiencia en el manejo de los mismos (Fig. 2).

AGRADECIMIENTO

Al Instituto de Enseñanza Mecánica y Electrotécnica de la Universidad del Trabajo del Uruguay y al Departamento Técnico de F.U.N.S.A. por la importante colaboración prestada.

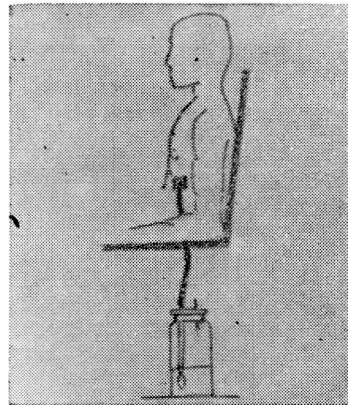


FIG. 2.— Una forma de instalación como mecanismo de seguridad (modificado de Sanjinés y Martínez: "El drenaje en cirugía torácica" 1971).

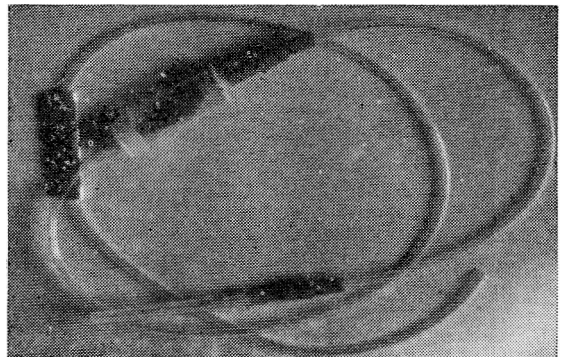


FIG. 3.— Circuito armado para toracentesis terapéutica.

RESUME**Valvule unidirectionnelle pour drainage thoracique.**

Analyse de la construction et de l'utilisation d'une valvule unidirectionnelle pour le drainage thoracique dans la chirurgie expérimentale. Elle est en forme de bec de canard, avec 2 valves de latex de 0.5 mm d'épaisseur et 5.05 cm² de surface, et sa pression critique d'ouverture oscille entre 0.3 et 1 centimètre d'eau. Son débit dépend du calibre de l'adaptateur (on usa d'un tube de 6 mm) et de l'afflux liquide ou gazeux à drainer. Essayée sur 15 animaux souffrant de pneumothorax hypertensif provoqué, ou postérieur à une chirurgie carinale, elle montra son efficacité et la facilité de son emploi. Plusieurs applications cliniques possibles sont ici suggérées.

SUMMARY**Unidirectional valve for thoracic drainage.**

The present work discusses the design and usage of a unidirectional valve for drainage of the pleural cavity in experimental surgery. It is designed in a duck-

peak shape, with 2 latex valves, 0.5 mm thick and 5.05 cm² surface. Its critical level of opening ranges between a pressure of 0.3 and 1 centimeter of water. Its output depends upon the gauge of the adapter (a 6 mm tube was used) and upon the fluid or gaseous supply to be drained. It has been tested on 15 animals with hypertensive pneumothorax, either provoked or after carinal surgery. It has proved to be efficient and easy to manage. Possible clinical applications of this device are suggested.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. CAMPOS N, ARAUJO R, CAMACHO MC, MARTINEZ J y VILLAR M. Reparación de brechas diafragmáticas utilizando autoinjertos. Estudio experimental. *Cir Urug*, 43: 339, 1973.
2. CARRERA C, GASTAMBIDE C, DELGADO F, RUBI F y CRESTANELLO FA. Resección y reconstrucción de la carina traqueal. *Cir Urug*, 45: 275, 1975.
3. ENGELSHER HJ. Automatic thoracentesis. *Surg Gynecol Obstet*, 122: 1320, 1966.
4. FORMES OJ. Válvula de seguridad para el drenaje torácico. 18: 134, 1967.
5. SANJINES A y MARTINEZ JL. El drenaje en cirugía torácica. Montevideo, Oficina del Libro, 1971.
6. THOMAS PA. An improved flutter valve substitute for water-seal drainage of the pleural cavity. *Surgery*, 41: 632, 1957.