

---

# Formación

---

0

M.C. Luengo Martínez A.C.<sup>1</sup>  
R. Muñoz Sánchez<sup>1</sup>  
P. Coca Marcos<sup>2</sup>  
R. Romero Paredes<sup>1</sup>  
L. Bendito Romero<sup>1</sup>  
V. Cuenca Nieto-Márquez<sup>1</sup>  
M. López Fernández<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Enfermeros.

<sup>2</sup>Auxiliar de Enfermería.

<sup>3</sup>Supervisora de la UCI Médica.

Unidad de Cuidados Intensivos Médica. Hospital Ramón y Cajal. Madrid.

#### Correspondencia:

M.C. Luengo Martínez A.C.  
UCI Médica del Hospital Ramón y Cajal.  
Ctra. de Colmenar, km 9,100.  
28034 Madrid.

## Técnica del lavado broncoalveolar total en pacientes con proteinosis alveolar

### *Bronchoalveolar lavage technique in patients with alveolar proteinosis*

---

#### RESUMEN

El lavado broncoalveolar total, descrito por primera vez hace más de 30 años, continúa siendo el tratamiento de elección en la proteinosis alveolar. A pesar de la realización de múltiples ensayos terapéuticos, ninguno ha conseguido superar los resultados del lavado, habiendo demostrado que aquellos no sólo son ineficaces sino que pueden tener consecuencias peligrosas.

La proteinosis alveolar es una enfermedad pulmonar rara, que conlleva una incapacidad progresiva del paciente, siendo la disnea la característica clínica más frecuente. El lavado broncoalveolar total, mediante la introducción y vaciado de líquido en los pulmones, permite la salida del material fosfolipídico presente en los alveolos, proporcionando al paciente una notable mejoría en un corto espacio de tiempo.

El objetivo de este trabajo es describir la técnica utilizada para el lavado, con las modificaciones realizadas desde el inicio de su utilización en nuestra unidad, hace más de 15 años, así como las actividades de enfermería que acompañan al procedimiento.

El paciente necesita ingresar en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) por la necesidad de ventilación mecánica durante la técnica. La estancia media del paciente en la UCI es menor de 24 h. En nuestra experiencia es posible realizar el lavado de ambos pulmones en una única sesión, no habiendo encontrado complicaciones mayores ni necesidad de reingreso y se concluye que existe evidencia de la efectividad del tratamiento.

#### PALABRAS CLAVE

Proteinosis alveolar. Lavado broncoalveolar. Ventilación diferencial. Decúbito prono. Percusión manual.

#### ABSTRACT

*Bronchoalveolar Lavage (BAL) was first described more than fifteen years ago; it is still the treatment of choice in Alveolar Proteinosis. Despite several*

*clinical therapeutic trials, for new therapeutics none of them has achieved the results of Bronchoalveolar Lavage. It has been proved that, not only are they ineffective, but they can also have dangerous consequences.*

*Alveolar proteinosis is a rare lung illness that implies the patient's hipoxia and progressive incapacity, being clinical dyspnea its most frequent characteristic. The BAL with sodium chloride by filling and emptying the lungs allows to wash the fosfolipid material. That its on the alveoli giving the patient a great improve in short space of time. The aim of our work is to describe the technique used in Bronchoalveolar Lavage as well as the changes that have taken place since the begining of its practice in our Critical Care Unit for the last fifteen years and so the nursins work that it is on this technic.*

*This procedure needs to be made on a UCI for the need of mecanical ventilation. The time of estance on UCI is 24 h. In our esperience we are able to make the BAL in both lungs in the same sesion, there are no important complications and there is no need of readmission. We conclude that there is evidence that these treatment is efective.*

## KEY WORDS

*Alveolar proteinosis. Alveolar lavage. Differential ventilation. Prone position. Manual percussion.*

## INTRODUCCIÓN

La proteinosis alveolar, o fosfolipidosis, es una enfermedad pulmonar difusa, rara, de origen desconocido y caracterizada por el cúmulo de material lipídico en el alveolo, mientras que la estructura del resto del pulmón permanece normal<sup>(1,2)</sup>.

Clínicamente se caracteriza por una evolución lenta y progresiva, siendo la tos y la intolerancia al ejercicio los síntomas más frecuentes. Ocasionalmente, se asocia con pérdida de peso, hemoptisis, dolor torácico, neoplasias o infecciones pulmonares oportunistas<sup>(3)</sup>. La tos es habitualmente no productiva, y la disnea es el sínto-

ma que más rápidamente responde a la técnica del lavado broncoalveolar (Bronchoalveolar Lavage -BAL-) total.

En la radiografía de tórax, se aprecian infiltrados alveolares o nodulares bilaterales, sin adenopatías mediastínicas asociadas<sup>(4)</sup>. El diagnóstico de certeza, debe realizarse demostrando el material lipídico en el alveolo, habitualmente con biopsia pulmonar abierta<sup>(5)</sup> o lavado con fibrobroncoscopio flexible.

Es necesario descartar otras enfermedades, que pueden cursar con acúmulo de fosfolípidos en áreas localizadas del pulmón (proteinosis alveolar secundaria), como ocurre, en la enfermedad intersticial pulmonar o enfermedades sistémicas (neumonía por *Pneumocystis carinii*, neumonitis urémica, edema pulmonar, etc.)<sup>(6)</sup>.

Para el tratamiento de la proteinosis alveolar, se ha utilizado la inhalación de acetilcisteína, tripsina, corticoides, heparina o lavado broncoalveolar con fibrobroncoscopio flexible. Dichas técnicas, han sido abandonadas por efectos secundarios (broncospasmo, fiebre, bronquitis) y porque al ser una enfermedad difusa, es difícil técnicamente la realización del lavado parcial con fibrobroncoscopio debido a que se necesitan grandes cantidades de líquido para que sea efectivo.

En la actualidad, el BAL total con intubación selectiva<sup>(7)</sup> del bronquio del pulmón más afectado, por su efectividad, continúa siendo el tratamiento de elección. Una vez realizado el diagnóstico, la decisión de realizar el tratamiento con el BAL, se basa en la unión de datos clínicos y fisiológicos dado que se han descrito casos de regresión espontánea. En nuestra unidad, la técnica del BAL total para el tratamiento de la proteinosis alveolar se utiliza desde hace más de 15 años.

El objetivo de nuestro trabajo es definir las técnicas de enfermería utilizadas durante el procedimiento, complicaciones observadas durante la terapia, duración y efectividad del tratamiento.

## MONITORIZACIÓN DEL PACIENTE

Al paciente, durante el BAL, se le monitoriza el ECG, la presión arterial (PA) con técnica invasiva, la frecuencia cardíaca (FC), la saturación arterial de oxígeno mediante pulsioximetría (SpO<sub>2</sub>) y la temperatura corporal rectal.

- 2 Además se precisa:
- Tubo endotraqueal de doble luz (Mallinckrodt 37F LEFT).
  - Conexiones en Y para entrada y salida del líquido del lavado (fig. 1).
  - Acceso venoso de vía periférica, salvo en el caso de inestabilidad o complicaciones que requieran monitorización hemodinámica y acceso venoso central<sup>(8)</sup>.
  - Cama circoeléctrica, que ha sido utilizada en todos los pacientes, para facilitar los cambios posturales de decúbito supino a prono<sup>(3)</sup>.
  - Calentador eléctrico de sueros con termostato (temperatura de 37-37,5 °C), y capacidad para 12-15 l.
  - Respirador.

## PROCEDIMIENTO

Antes del ingreso del paciente en UCI, el personal médico (intensivistas y neumólogos) deben haber in-

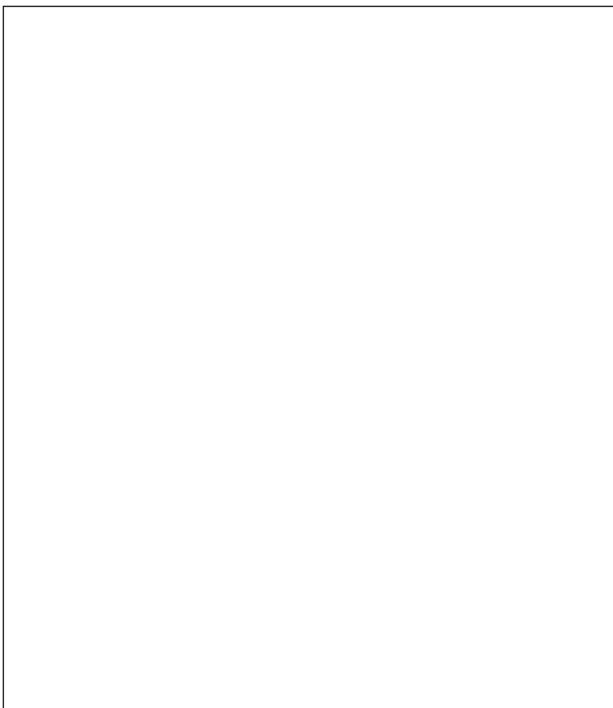


Figura 1. Conexión en Y para entrada y salida del líquido de lavado.

formado al paciente y sus familiares de la técnica y posibles complicaciones derivadas de ella, con firma del consentimiento informado.

En el momento del ingreso, el paciente es informado por nuestra parte, de las técnicas específicas de enfermería que van a realizarse durante su estancia en UCI. Se realiza monitorización de rutina en UCI: ECG, SpO<sub>2</sub>, registro de presión arterial, frecuencia cardíaca y temperatura, de forma continua para la vigilancia hemodinámica estrecha y así poder detectar de forma precoz situaciones potencialmente graves para el enfermo: hipotensión, bradicardias, desaturación e hipotermia e hipertermia, que podrían indicarnos situación de shock, neumohemotórax, malposición del tubo endotraqueal, o alteraciones graves en la temperatura corporal. También se canaliza una vía venosa periférica, si no la trae de la planta y se le realiza sondaje vesical para el control de la diuresis. El régimen de visitas es el habitual en UCI, salvo que lo impida la situación del enfermo.

El paciente es intubado endotraquealmente con tubo de doble luz, seleccionando inicialmente el pulmón más afectado. Previamente es sedado con Diprivan, relajado con succinilcolina y analgesiado con fentanilo. La colocación correcta del tubo se comprueba mediante auscultación de ambos campos pulmonares y visión directa con fibrobroncoscopio pediátrico y control radiológico.

Tras la intubación, con el paciente sedorrelajado y antes de iniciar el procedimiento, se completan el resto de técnicas de enfermería: colocación de sonda vesical, sonda nasogástrica, cateterización arterial y colocación de termómetro rectal.

Inicialmente, se ventilan ambos pulmones con concentración de oxígeno al 100 % durante 30 min, para eliminar el nitrógeno del gas alveolar. Se ajusta la frecuencia respiratoria y volumen tidal para conseguir una ventilación adecuada.

Se inicia el lavado con el paciente en decúbito supino. Una luz del tubo endotraqueal se utiliza para la entrada del suero y la otra para conexión al respirador. En la luz de lavado, se coloca la conexión en Y para la insilación del suero y posterior recogida (fig. 2). Previo calentamiento del suero salino isotónico a 37 °C, se inicia la introducción del mismo por gravedad, colocando el suero a una altura de 60-100 cm de la línea me-

dia torácica. Una vez instilados 1.000 ml de volumen, se procede a su recogida también por gravedad (el tiempo medio de entrada y salida del líquido es de 5 min)<sup>(10)</sup>. El procedimiento se repite hasta que el líquido recogido del pulmón es claro y sin residuos.

El aspecto y el modo de aclararse se aprecia recogiendo el líquido de lavado en frascos de cristal, objetivándose la desaparición del aspecto lechoso de manera progresiva (fig. 3).

Simultáneamente al lavado, realizamos percusión manual, para favorecer la salida del material lipídico, dado que se ha demostrado, que disminuye el tiempo total de la técnica, es más efectivo y se consigue un mayor aclaramiento radiológico<sup>(6)</sup>.

Durante todo el tiempo empleado se realizan controles repetidos de gasometría arterial. Habitualmente se toma una muestra basal, a los 20 min de conexión al respirador y siempre que se modifique algún parámetro; posteriormente cada 2 h, y al finalizar el decúbito supino, siguiendo la misma pauta cuando se realice el lavado en decúbito prono.

Tomando como referencia el aspecto claro del líquido, se da por finalizado el lavado en decúbito supino y se coloca al paciente en decúbito prono<sup>(9)</sup>.

Durante la realización del cambio postural, se tendrá especial cuidado con la sujeción del tubo endotraqueal y de ambos brazos a lo largo del cuerpo, para evitar en el momento del giro, la movilización del tubo o extubación accidental y la salida de catéteres. Una vez que el paciente está en decúbito prono, se procede a comprobar que la postura es lo más fisiológica posible, intentando evitar el edema facial y úlceras por presión, así como tratar de mantener la temperatura corporal adecuada, utilizando si fuese necesario una manta térmica. Después de verificar que tanto el paciente como los medios de soporte utilizados, respirador, monitores, vías aéreas y vasculares están en perfecto funcionamiento, se repite el procedimiento del BAL anteriormente descrito.

Una vez que el aspecto del líquido vuelve a ser claro en la posición de decúbito prono, si la situación clínica y hemodinámica del enfermo lo permite, y está indicado, se inicia el lavado en el pulmón contralateral, cambiando previamente la luz que conecta al respirador, con la misma metodología explicada anteriormente.

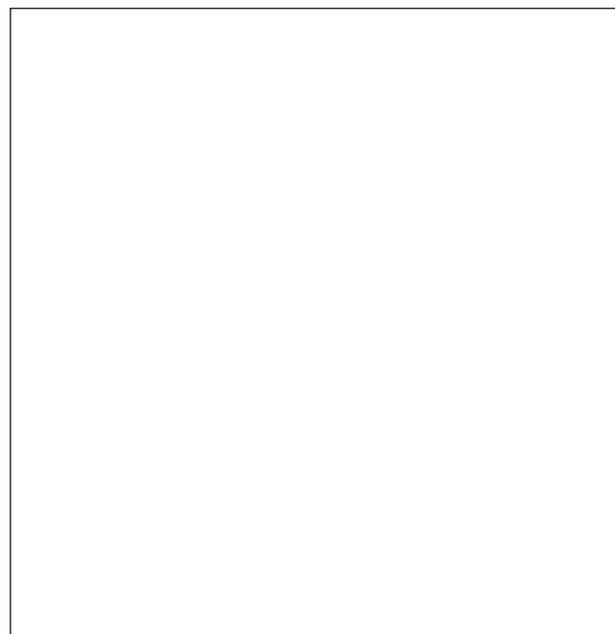


Figura 2. Conexión en Y colocada en la luz de lavado.

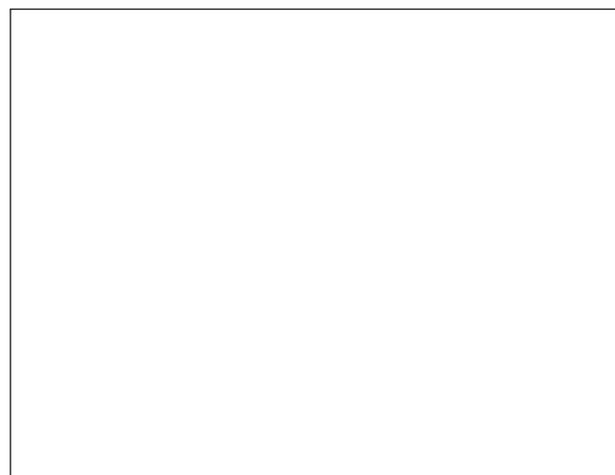


Figura 3. Líquido procedente del lavado broncoalveolar izquierdo (I) y derecho (D).

En nuestros pacientes, la cantidad de líquido de lavado que se precisa es una media de 14 l, y el tiempo empleado es de 3 a 4 h en cada decúbito. La hora de

- 4 perfusión y la cantidad de líquido perfundido y drenado, se registra en una hoja complementaria a la gráfica habitual de enfermería utilizada en la unidad.

Una vez dado por finalizado el BAL, se traslada al paciente a una cama de UCI normal, para facilitar su manejo. Se sustituye el tubo de doble luz por un tubo estándar, se suspende la relajación y se disminuye el ritmo de perfusión de Diprivan hasta su retirada.

Al ir despertándose el paciente, es muy importante que el personal de enfermería sea capaz de transmitirle la seguridad y tranquilidad que necesita para colaborar en el proceso de destete. Si el paciente está hemodinámicamente estable y con buena función respiratoria, se procede a la retirada del respirador y extubación en 2 o 3 h.

El paciente es dado de alta de la Unidad el mismo día del ingreso. La estancia media es de 12 h si el lavado es unilateral, retrasándose su traslado hasta el día siguiente, si el lavado se realiza en ambos pulmones.

Previamente al alta, se realiza control gasométrico y radiológico, se retira la vía venosa, catéter arterial, la sonda vesical y la nasogástrica.

#### COMPLICACIONES DURANTE LA TÉCNICA

Entre las complicaciones más frecuentes descritas en la literatura destacan la aparición de neumotórax, hidrotórax o paso de líquido al pulmón que se está ventilando por malposición del tubo endotraqueal; inestabilidad hemodinámica por las complicaciones mecánicas descritas previamente, por influencia de drogas (sedorrelajación) o alteración de la temperatura corporal, infección y arritmias<sup>11-13</sup>.

Según nuestra experiencia, hemos de señalar la frecuencia de edema facial durante la posición en decúbito prono y la tendencia a la hipotermia a pesar del precalentamiento de los sueros y utilización de manta térmica. Así mismo, hemos objetivado en dos de los doce lavados realizados, la aparición de desaturación por desplazamiento del tubo o desinflado accidental del neumotaponamiento, pasando líquido al pulmón que se estaba ventilando. Tras la suspensión del lavado de manera momentánea, y aspiración endotraqueal, se pudo proseguir la técnica, sin haber encontrado diferencia significativa ni en el tiempo total del lavado, ni en el resultado final.

En ningún caso ha sido necesario suspender la técnica, ni se ha retrasado el alta de la unidad por complicaciones mayores.

#### SITUACIÓN ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE LA TÉCNICA EN NUESTRO CENTRO

Aunque esencialmente, la técnica permanece sin cambios desde su introducción (1986), se han producido modificaciones, con el objetivo de realizar el lavado de ambos pulmones en una única sesión (previamente, el intervalo de tiempo, era al menos de una semana), acortando con ello el tiempo de estancia y favoreciendo la rápida recuperación del paciente. Así mismo, al ser más breve su estancia hospitalaria, 5 días en nuestro caso frente a los 10 en estudios previos de nuestra propia unidad, se produce una disminución del coste económico.

La realización del lavado, es una técnica con alta participación del personal de enfermería, por lo que se precisa una preparación adecuada, en lo que se refiere a control y mantenimiento del tubo de doble luz, ventilación de un solo pulmón, control estricto de la entrada y salida de líquido, así como el manejo de la cama circoeléctrica para los cambios posturales (supino a prono).

De todo lo expuesto se pueden hacer las siguientes conclusiones:

1. El lavado broncoalveolar resulta una técnica razonablemente sencilla y segura.
2. La efectividad del tratamiento se observa de manera rápida con disminución subjetiva y objetiva de la disnea, mejoría en el intercambio gaseoso y disminución de los infiltrados radiológicos.
3. A pesar de la aparente sencillez, son enfermos que desde el ingreso hasta el alta, conllevan alta carga de trabajo en el personal de enfermería (enfermeras y auxiliares de enfermería), por el estricto control precisado (posibilidad de presentar inestabilidad hemodinámica), por el continuo aporte de líquido para el lavado debidamente acondicionado y por último, por la complejidad que pueden conllevar los cambios posturales, sobre todo en el decúbito prono.

M.C. Luengo Martínez A.C.  
R. Muñoz Sánchez  
P. Coca Marcos  
R. Romero Paredes  
L. Bendito Romero  
V. Cuenca Nieto-Márquez  
M. López Fernández

Técnica del lavado broncoalveolar total en pacientes  
con proteinosis alveolar

## BIBLIOGRAFÍA

1. Rosen SH, Castleman B, Liebow AA. Pulmonary alveolar proteinosis. *N Eng J Med* 1958; 258: 1123-1142.
2. Kuhn C, Gyorkey F, Levine BE, Ramírez-Rivera J. Pulmonary alveolar proteinosis: a study using enzyme histochemistry, electron microscopy, and surface tension measurement. *Lab Invest* 1966; 15:492-509.
3. Pascual J, Gómez Aguinaga MA, Vidal R, Maudes A, Sureda A, Gómez-Manpaso E et al. Alveolar proteinosis and nocardiosis: a patient treated by bronchopulmonary lavage. *Postgrad Med J* 1989; 65 (767): 674-677.
4. Claypool WD, Rogers RM, Matuschak GM. Update on clinical diagnosis, management, and pathogenesis of pulmonary alveolar proteinosis (phospholipidosis). *Chest* 1984; 85 (4): 550-558.
5. Goldstein LS, Kavuru MS, Curtis-McCarthy P, Christie HA, Farver C, Stoller JK. Pulmonary alveolar proteinosis: clinical features and outcomes. *Chest* 1998; 114 (5): 1357-1362.
6. Hammon WE, McCaffree DR, Cucchiara AJ. A comparison of manual mechanical chest percussion for clearance of alveolar material in patients with pulmonary alveolar proteinosis (phospholipidosis). *Chest* 1993; 103 (5): 1409-1412.
7. Tuxen D. Independent Lung Ventilation. In: Tobin MJ. Principles and practice of mechanical ventilation. USA: Mc Graw-Hill; 1994. p. 571-588.
8. Aguinaga MA, Santos P, Renes E, Alvaro FP, Lorente JA, Maudes A et al. Hemodynamic changes during whole bronchoalveolar lavage in two cases of pulmonary alveolar proteinosis. *Intensive Care Med* 1991; 17 (7): 421-423.
9. Martín de la Torre M, González T, López T, López S. Técnica de colocación a "decúbito prono" estudio hemodinámico respiratorio y complicaciones. *Enferm Intensiva* 2000; 11(3): 127-135.
10. Reynolds HY. Bronchoalveolar lavage. *Am Rev Respir Dis* 1987; 135 (1): 250-263.
11. Hudes ET, Bradley JW, Brebner J. Hydropneumothorax – an unusual complication of lung lavage. *Can Anaesth Soc J* 1986; 33: 662-665.
12. Ramirez J. Alveolar proteinosis: Importance of pulmonary lavage. *Am Rev Respir Dis* 1971; 103: 666-678.
13. Alfery D, Benumof J, Spragg R. Anesthesia for Bronchopulmonary Lavage. In: Kaplan J, editor. *Thoracic Anaesthesia*. New York: Churchill Livingstone; 1983; p. 403-419.