



¿Neumotacómetros o neumoflujómetros?

**Sr. Director:** “Neumotacómetro” es un término compuesto de *neumo* (pulmón), *tachy* (rapidez) y *metron* (medida). Se plantea un conflicto semántico, como a continuación se verá, porque debería significar: dispositivo “que mide la rapidez de la corriente aérea pulmonar”; “corriente aérea pulmonar” se refiere al movimiento de una masa de aire a través del aparato respiratorio.

Por otro lado, aunque desde el punto de vista físico no es completamente correcto, el uso común ha terminado por aceptar como sinónimos los términos “rapidez” y “velocidad alta”. “Velocidad”<sup>1</sup> es una magnitud derivada, que relaciona la primera dimensión del espacio (longitud) con el tiempo. La velocidad puede ser lineal o angular según el movimiento sea rectilíneo o circular.

“Flujo” es el volumen de fluido por unidad de tiempo. El dispositivo que lo mide es el flujómetro. En medicina el concepto de “flujómetro” corresponde al concepto físico de “caudal volumétrico”<sup>2,3</sup>, y el aparato medidor de éste se denomina caudalímetro volumétrico.

Puesto que en la espirometría dinámica los resultados se expresan en l/s (unidades de flujo o caudal volumétrico), no en m/s, que corresponderían a unidades de velocidad, ¿los dispositivos de Fleisch y Lilly no deberían denominarse neumoflujómetros en lugar de neumotacómetros? Sin embargo, el espirómetro de turbina sí detecta, principalmente, la velocidad angular originada en la turbina por la corriente aérea pulmonar, por lo que en realidad sí es un neumotacómetro o caudalímetro volumétrico, a la par que un neumoflujómetro, ya que a partir de la velocidad calcula el flujo respiratorio.

**A. Almansa-Pastor**  
Práctica privada. Málaga. España.

1. Soler P, Negro A. Física práctica básica. Madrid: Alhambra; 1973. p. 37-41.
2. Frumento AS. Biofísica. 3.ª ed. Madrid: Doyma; 1995. p. 165-7.
3. Martínez de la Cuesta PJ, Rus Martínez E. Operaciones de separación en ingeniería química. Métodos de cálculo. Madrid: Pearson, Prentice Hall; 2004. p. 45-110.



Neumonitis aguda tras la inyección subcutánea de silicona líquida para mamoplastia en un transexual

**Sr. Director:** La silicona líquida (polidimetilsiloxano) es un polímero de consistencia líquida muy utilizado para la corrección de pequeños defectos estéticos<sup>1</sup>. Su administra-

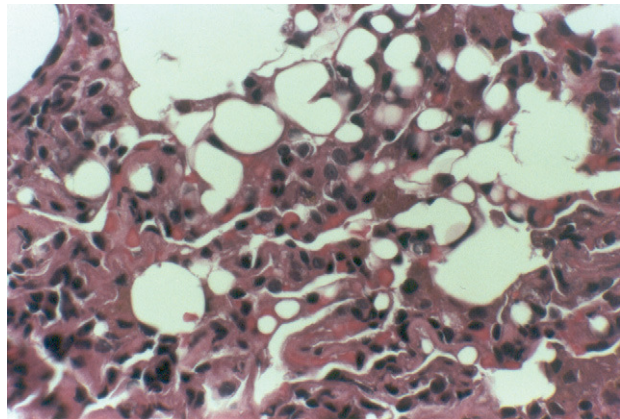
ción en grandes cantidades, fundamentalmente para el aumento del tamaño mamario, es ilegal y se asocia a graves efectos adversos, sobre todo a neumonitis aguda<sup>2-5</sup>. Presentamos el caso de un paciente con neumonitis aguda tras la administración de grandes cantidades de silicona líquida.

Varón de 23 años de edad, transexual no quirúrgico, al que personal no médico administró varias inyecciones de silicona líquida en el tejido celular subcutáneo de la región mamaria, en cantidad no precisada, aunque superior a 1 l. A los pocos minutos de finalizar el procedimiento, el paciente presentó intenso dolor torácico pleurítico, aparición de disnea de reposo, tos y expectoración hemoptoica. Al ingresar presentaba taquipnea de 32 respiraciones/min, cianosis, crepitantes en ambas bases pulmonares y fiebre de 38,5 °C. El estudio radiológico y la tomografía computarizada de tórax mostraron un patrón infiltrativo alveolar e intersticial, parcheado, de predominio periférico y bilateral. La gasometría arterial en el momento del ingreso, respirando aire ambiente, evidenció hipoxemia (presión arterial de oxígeno: 39 mmHg) con normocapnia (presión arterial de anhídrido carbónico: 40 mmHg) y pH de 7,38. El hemograma objetivó leucocitosis (15.200/ $\mu$ l) con neutrofilia (77%); los parámetros bioquímicos estaban dentro de los valores de la normalidad, excepto un aumento de la alaninaamino-transferasa (96 U/l). Los anticuerpos antinucleares, los valores de complemento, las inmunoglobulinas séricas y los anticuerpos antiviral de la inmunodeficiencia humana fueron negativos. En las pruebas de función pulmonar realizadas a los 3 días del inicio del cuadro, aparecía un patrón restrictivo moderado, con la capacidad de difusión ligeramente elevada –volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV<sub>1</sub>) un 61,6%, capacidad vital forzada (FVC) un 62,7%, relación FEV<sub>1</sub>/FVC un 86%, capacidad pulmonar total un 55,3%, volumen residual un 70,6% y capacidad de difusión de monóxido de carbono (DLCO) un 125% de los valores de referencia-. Se le practicó una fibrobroncoscopia donde se observaron restos hemáticos en el bronquio superior izquierdo. La biopsia transbronquial mostró un infiltrado intersticial perivascular de histiocitos y macrófagos con inclusiones lipídicas intracitoplásmicas y signos de hemorragia parenquimatosa con la presencia de hemosiderófagos (fig. 1).

Tras recibir tratamiento con oxígeno a alto flujo (fracción inspiratoria de oxígeno: 0,5) y metilprednisolona intravenosa a dosis de 2 mg/kg/día, presentó una rápida mejoría de los síntomas y corrección de la hipoxemia, y se le dio de alta tras 8 días de ingreso hospitalario. Continuó tratamiento con dosis de prednisona de 1 mg/kg/día, progresivamente descendentes en los 15 días siguientes. En un control realizado a los 2 meses del episodio, se objetivó la resolución de los infiltrados en la radiografía de tórax y una DLCO normal.

Son numerosas las descripciones de efectos adversos de la administración de silicona líquida inyectada para fines cosméticos<sup>1</sup>. Para la realización de mamoplastias, la silicona líquida se inyecta en el tejido celular subcutáneo mamario en grandes cantidades, normalmente a alta presión y efectuando maniobras de masaje local<sup>5,6</sup>. Este mecanismo, junto con la dislaceración del tejido celular subcutáneo por las múltiples punciones y la administración accidental intravascular, facilita que el material inyectado pueda alcanzar el torrente sanguíneo hasta llegar a los vasos pulmonares. La lesión intrapulmonar que se produce es similar a la embolia grasa, con hemorragia alveolar e infiltración perivascular de macrófagos con vacuolas lipídicas. El depósito de silicona puede darse también en otros órganos, como hígado, riñones y bazo, y localmente se producen cicatrices y deformidades por desplazamiento de la silicona<sup>6</sup>. Interesa remarcar el papel de la biopsia transbronquial como herramienta para obtener un diagnóstico de certeza, por su disponibilidad y seguridad, pues permite demostrar la presencia de macrófagos con inclusiones lipídicas intracitoplásmicas y hemosiderófagos en las muestras obtenidas, lo que se traduce en una alteración funcional de carácter restrictivo con aumento de la DLCO, dada la presencia de hemorragia pulmonar. La principal medida de tratamiento es el soporte respiratorio en la fase aguda, con la administración de oxígeno a alto flujo. En varias series<sup>4,6</sup> se ha ensayado el uso de corticoides durante la fase aguda, con la obtención de mejoría del cuadro clínico en pocos días, aunque su duración no está establecida. Las medidas encaminadas a la extracción de la silicona del tejido celular subcutáneo han dado escasos resultados, ya que parte del material queda atrapado por la reacción fibrosa local, lo que dificulta su extracción. El tratamiento quirúrgico es técnicamente muy complejo y agresivo, y en ocasiones requiere mastectomía bilateral<sup>6</sup>. El riesgo de graves efectos sistémicos adversos, principalmente pulmonares, puede ser alto cuando se administran grandes volúmenes de silicona líquida, sobre todo para las mamoplastias de aumento<sup>6</sup>. Los cuadros son graves, la biopsia transbronquial es muy útil en el diagnóstico y la respuesta a los corticoides puede ser favorable.

Debido a la necesidad de transformación corporal y a los escasos recursos económicos de algunos transexuales, es común en este co-



**Fig. 1.** Aumento del número de macrófagos alveolares e histiocitos con grandes inclusiones pleomórficas intracitoplásmicas y hemosiderófagos. (Hematoxilina-eosina,  $\times 40$ .)