



¿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 “flujo” 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/µl) 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-

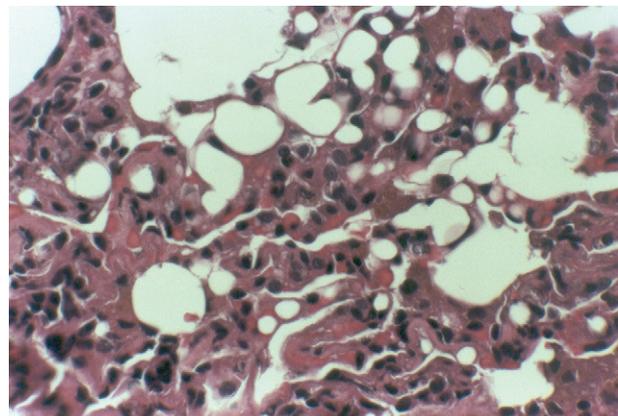


Fig. 1. Aumento del número de macrófagos alveolares e histiocitos con grandes inclusiones pleomórficas intracitoplásmicas y hemosiderófagos. (Hematoxilina-eosina, ×40.)

lectivo social el uso de silicona líquida, que normalmente se administra de manera ilegal y en pésimas condiciones higiénicas. Constituyen un grupo de riesgo y habría que prevenirlos y advertirlos de estos efectos adversos.

**F. Sanz-Herrero, E. de Casimiro-Calabuig y P. López-Miguel**  
Servicio de Neumología. Consorcio Hospital General Universitario de Valencia.  
Valencia. España.

1. Edgerton MT, Wells JH. Indications and pitfalls of soft tissue augmentation with liquid silicone. *Plast Reconstr Surg.* 1976; 58:157-65.
2. Chastre J, Basset F, Viau F, et al. Acute pneumonitis after subcutaneous injections of silicone in transsexual men. *N Engl J Med.* 1983;308:764-7.
3. Duong T, Schonfeld AJ, Yungbluth M, et al. Acute pneumopathy in a nonsurgical transsexual. *Chest.* 1998;113:1127-29.
4. Villa A, Sparacio F. Severe pulmonary complications after silicone fluid injection. *Am J Emerg Med.* 2000;18:336-7.
5. Kim CH, Chung DH, Yoo CG, et al. A case of acute pneumonitis induced by injection of silicone for colpoplasty. *Respiration.* 2003;70:104-6.
6. Hage JJ, Kanhai RC, Oen AL, et al. The devastating outcome of massive subcutaneous injection of highly viscous fluids in male-to-female transsexuals. *Plast Reconstr Surg.* 2001;107:734-41.



## Bronquiectasias y macrólidos

**Sr. Director:** Nos ha parecido muy interesante el artículo del Máz-Carro<sup>1</sup> sobre el tratamiento a largo plazo con azitromicina en las bronquiectasias. Pensamos que es un campo poco explorado y posiblemente muy útil para los pacientes. Por ello, queremos realizar una reflexión en este sentido presentando el caso de un paciente con bronquiectasias tratado a largo plazo con macrólidos, con buenos resultados, y abriendo otros temas de debate como son la utilización de antibióticos antiseudomónicos y macrólidos en estos pacientes<sup>2</sup>.

La colonización crónica por *Pseudomonas aeruginosa* es muy frecuente en la panbronquiolitis, la fibrosis quística y las bronquiectasias en general. *P. aeruginosa* mucóide produce alginato, que forma una película biológica, por lo que su erradicación resulta

difícil a pesar de un correcto tratamiento antibiótico. Esta película se comporta como un antígeno e induce una reacción antígeno-anticuerpo en la superficie de la vía aérea, lo que produciría una respuesta inmunitaria y daño tisular secundario. Los macrólidos, al actuar sobre esta capa de alginato, permitirían que el antibiótico actuara correctamente<sup>3,4</sup>. Además, se ha observado *in vitro* que la combinación de ciprofloxacino y azitromicina aumenta la erradicación de *P. aeruginosa* al compararla con el ciprofloxacino solo. Esto corroboraría que los macrólidos mejoran la acción antibacteriana de los antibióticos antiseudomónicos<sup>2</sup>. Algunos estudios han puesto de relieve los efectos antiinflamatorios e inmunomoduladores de los macrólidos de 14-15 átomos en enfermedades crónicas respiratorias<sup>5</sup>. Sin embargo, hay pocos estudios sobre la utilidad de los antibióticos inhalados<sup>6</sup> y macrólidos en bronquiectasias sin fibrosis quística.

A continuación presentamos el caso de un paciente afectado de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y bronquiectasias colonizadas por *P. aeruginosa*, que tuvo una buena respuesta al tratamiento combinado de antibióticos inhalados y macrólidos.

Paciente de 64 años de edad, fumador de 40 cigarrillos-día hasta 1997, sin alergias medicamentosas conocidas, diagnosticado de EPOC con criterios clínicos y espirométricos desde hace 15 años y en tratamiento broncodilatador desde entonces. En el año 2000 se le valoró por un cuadro de aumento de la tos y la expectoración con episodios de hemoptisis. Se le realizó una tomografía computarizada que evidenció signos indicativos de enfisema centrolobulillar, bronquiectasias en el lóbulo medio, la llingula y ambos lóbulos inferiores. La broncoscopia efectuada no mostró lesiones endobronquiales, pero se observaron abundantes secreciones mucopurulenta y mucosa de aspecto inflamatorio. El broncoaspirado era indicativo de proceso inflamatorio y negativo para células malignas. En el cultivo del broncoaspirado se aislaron colonias abundantes de *P. aeruginosa* sensible a ciprofloxacino, aminoglucósidos, colimicina, ceftacídima, piperacilina e imipenem. Los datos de la gasometría arterial a aire ambiente fueron los siguientes: presión arterial de oxígeno de 50 mmHg, presión arterial de anhídrido carbónico de 31 mmHg, pH de 7,45 y saturación arterial de oxígeno del 87%. La espirometría objetivó un grave patrón mixto de predominio obstructivo –capacidad vital forzada (FVC): 2,82 l (59%); volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV<sub>1</sub>): 1,52 l (43%); FEV<sub>1</sub>/FVC: 54%; flujo máximo mesoespiratorio: 0,73 l·s<sup>-1</sup> (24%)–. Se inició tratamiento de 3 semanas de duración con la combinación de 2 antiseudomónicos por vía parenteral y luego se continuó con medicación oral, betamiméticos, anticolinérgicos y corticoides inhalados, con mejoría clínica del paciente. Sin embargo, desde este episodio presentaba un importante deterioro de la calidad de vida, con frecuentes sobreinfecciones respiratorias por *P. aeruginosa* e ingresos frecuentes. Se decidió instaurar tratamiento continuado con colimicina y tobramicina inhalada (ambas sensibles en los antibiogramas), con lo cual disminuyeron las reagudizaciones y los ingresos. No obstante, persistían la expectoración purulenta y el aislamiento re-

petido de *P. aeruginosa* de aspecto mucinoso; además, el paciente precisaba ingreso hospitalario por reagudización infecciosa cada 2 meses. Se añadió al tratamiento claritromicina (500 mg/12 h), que se mantuvo durante un año. Durante este período de tiempo el paciente no precisó ningún ingreso hospitalario y su calidad de vida mejoró. Al cabo de ese año se retiró la claritromicina y sólo se realizaban ciclos de 2 semanas en caso de que se observase aumento de la cantidad y purulencia del esputo. Dos años después de haber iniciado el tratamiento con claritromicina, el paciente no ha precisado ningún ingreso hospitalario por reagudización del proceso respiratorio y en los cultivos de esputos actualmente no se aísla *P. aeruginosa*.

Después de esta primera observación práctica de que los macrólidos podían actuar como coadyuvantes junto al tratamiento inhalado antiseudomónico, hemos realizado otros tratamientos, con buenos resultados, utilizando claritromicina o azitromicina indistintamente.

Dada la escasez de estudios con antibióticos inhalados en bronquiectasias sin fibrosis quística y con infección crónica por *P. aeruginosa*, así como la posible utilidad de asociar macrólidos, por la doble vertiente de sus acciones antiinflamatoria y coadyuvante en el tratamiento antiseudomónico, pensamos que se deberían hacer más estudios para valorar la auténtica rentabilidad de estos tratamientos.

**M. Vila-Justribo<sup>a</sup>, J. Dorca-Sargatal<sup>b</sup> y S. Bello-Dronda<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>Hospital Arnau de Vilanova. Lleida. España.

<sup>b</sup>Hospital de Bellvitge. L'Hospitalet del Llobregat. Barcelona. España.

<sup>c</sup>Hospital Miguel Servet. Zaragoza. España.

1. Máz Carro L. Tratamiento con azitromicina a largo plazo en un paciente con bronquiectasias idiopáticas. *Arch Bronconeumol.* 2005;41:295-6.
2. Jaffe A, Bush A. Anti-inflammatory effects of macrolides in lung disease. *Pediatr Pulmonol.* 2001;31:464-73.
3. Oligaki N. Bacterial biofilm in chronic airway infection. *Kasenshogaku Zasshi.* 1994; 68:138-51.
4. Amsden GW. Anti-inflammatory effects of macrolides – an underappreciated benefit in the treatment of community-acquired respiratory tract infections and chronic inflammatory pulmonary conditions? *J Antimicrob Chemother.* 2005;55:10-21.
5. Rubin BK, Henke MO. Immunomodulatory activity and effectiveness of macrolides in chronic airway disease. *Chest.* 2004; 125:70-8.
6. Scheinberg P, Shore E, on behalf of the PC-TNDS-008 Study Group. A pilot study of the safety and efficacy of tobramycin solution for inhalation in patients with severe bronchiectasis. *Chest.* 2005;127:1420-6.