

Interpretación de las pruebas funcionales respiratorias por diagrama de flujo. Algoritmo diagnóstico

Interpretation of pulmonary function tests for flowchart. Diagnostic algorithm

Dr. Alfredo Jané Lara^I, Lic. María Isabel Lima Abascal^I, Dra. Delfina Machado Molina^{II}, Dr. Reinaldo B. Sánchez de la Osa^{II}, Dra. Marta Arnet Calvo^{II}

^I Centro de Investigaciones Clínicas. Playa. La Habana. Cuba

^{II} Hospital Neumológico "Benéfico Jurídico". Cerro. La Habana. Cuba

En la literatura existe un arsenal de trabajos relacionados con la interpretación de las pruebas funcionales respiratorias (PFR), sus tipos de estudios y variables, aplicados a disímiles enfermedades de los diferentes aparatos y sistemas, que incluye, de manera preferente, a la neumología.^{1,2}

En la medicina interna y la medicina física y rehabilitación (MFR), también se aplican las PFR como parte del estudio y seguimiento evolutivo de las enfermedades. En los casos de enfermedades primarias musculares o neuromusculares³, trastornos de la jaula torácica, obesidad⁴, asma bronquial, y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)⁵, la rehabilitación juega un importante papel en el tratamiento de estos enfermos.

Con el fin de entregar al personal médico en formación, un método en forma de algoritmo diagnóstico (Fig.), que involucre las técnicas más novedosas, mediante el uso de algunos lineamientos de base como los indicados por la Sociedad Torácica Americana (ATS)⁶, se decide realizar el presente trabajo, con recomendaciones y modificaciones actuales publicadas en la literatura internacional y adaptadas al presente contexto.

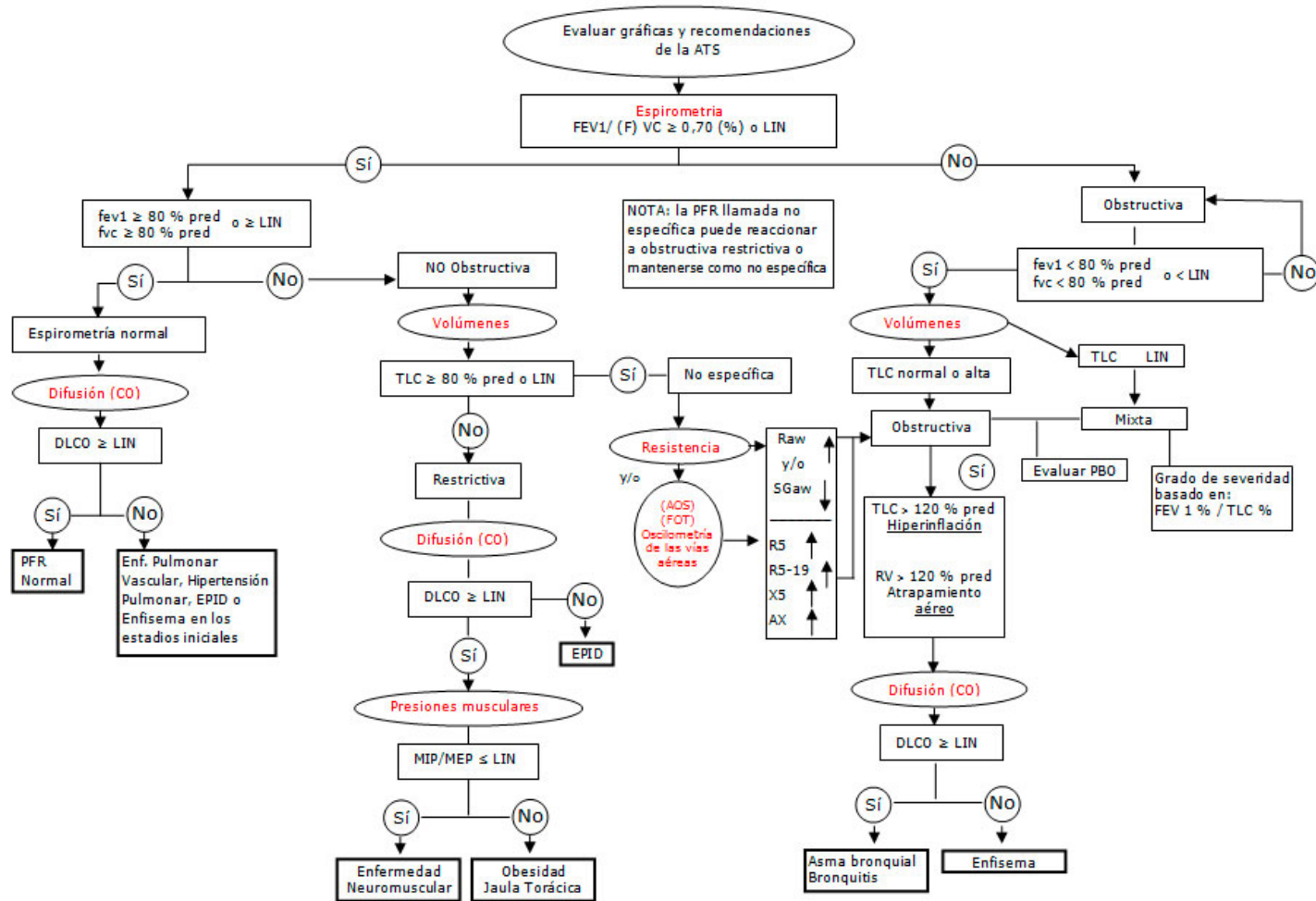


Fig. Diagrama de flujo para la interpretación de las pruebas funcionales respiratorias. Nota: se señalan en rojo los diferentes estudios y sus principales variables.

Glosario técnico

¿Podiera conocerse el funcionamiento de este algoritmo por los diferentes médicos de las diversas especialidades clínicas?

Se considera que sí, aunque la dificultad mayor radica en conocer las diferentes variables de la función respiratoria, después de superarlo, resulta fácil seguir el flujo que guiará a los diferentes estudios (en rojo), que aunque no se realicen de forma generalizada en este medio, resulta de rutina en el ámbito internacional, por tanto nada impropio.

- FEV1/ (F) VC: es la relación inicial a buscar en la espirometría. Es la división entre el valor real del FEV1 (volumen espiratorio forzado en el primer segundo) y el valor real la FVC (capacidad vital forzada) o mejor entre la VC (capacidad vital lenta) que lleva directamente al diagnóstico de obstructivo en caso que esa división de valores actuales o reales sea de 0,70 (70 %), aunque lo más fiable e ideal sería el valor menor al límite inferior normal (LIN), quinto percentil, como positivo de obstrucción de vías aéreas. El LIN o valores inferiores al quinto percentil es lo que se impondrá en un futuro ⁷ no muy lejano, pues por el método porcentual, para determinar lo patológico, adolece de falsos positivos y negativos.

- TLC: capacidad pulmonar total. Es una de las principales variables dentro del estudio de volúmenes (estáticos) pulmonares. La TLC es la variable que decide si existe restricción pulmonar o no. En el caso de los obstructivos por espirometría, si está alta puede llegarse al diagnóstico fisiopatológico de hiperinsuflación, atrapamiento aéreo o ambas inclusive, como se observa en los asmáticos o en la EPOC. También para el caso de los obstructivos, si se encuentra baja la TLC, al hallarse una obstrucción con una restricción, inmediatamente el diagnóstico fisiopatológico se convierte en mixto o combinado. La TLC es la máxima cantidad de aire que puede existir en los pulmones; es la suma del aire que se puede expulsar o inhalar, más el que queda dentro después de haber expulsado o inhalado todo. El estudio de los volúmenes se puede realizar por varios métodos, con el gas helio, con el método radiográfico, en la actualidad también con la tomografía computarizada multiplanar o en 3D ⁸, aunque la regla de oro lo continúa siendo, hasta ahora, la pletismografía corporal. Por último la TLC, ante una espirometría no obstructiva, si estuviera normal, se llegaría al diagnóstico fisiopatológico de no específica, esta es una categoría fisiopatológica dentro del funcionalismo respiratorio relativamente nueva y poco divulgada en este medio, y consiste en un estudio que no es obstructivo, ni es restrictivo, pero que no es normal porque una o las dos variables espirométricas FEV1, FVC, o ambas, están disminuidas.

- La DLCO es una de las variables principales dentro del estudio del intercambio gaseoso denominado difusión del monóxido de carbono (CO). Esta es la única de todas las pruebas señaladas en el algoritmo que no pertenece al estudio de la mecánica respiratoria. Puede determinar por sí sola, aún en el caso de espirometría y volúmenes normales, e incluso estudio imaginológico normal, y el paciente con clínica de disnea, el diagnóstico de enfermedad vascular pulmonar, hipertensión pulmonar, o estadios iniciales de enfermedad pulmonar intersticial difusa (EPID) o de enfisema pulmonar. En los pacientes obstructivos severos, con o sin atrapamiento aéreo, o con o sin hiperinsuflación, la DLCO realiza el diagnóstico diferencial entre el asma bronquial crónica y el enfisema, pues está normal o elevada en el asma y disminuida en el enfisema.

- La Raw (resistencias en vías aéreas) y la SGaw (conductancias de las vías aéreas), variables que se estudian con el método de la pletismografía corporal, pueden estar alta la primera (Raw) y descendida la segunda (SGaw) en los

obstructivos. Al igual que R5, R5-19, (resistencias totales a diferentes frecuencias) y X5, AX (reactancias a diferentes frecuencias) variables del estudio conocido como sistema de oscilometría de las vías aéreas (AOS), también novedosa técnica para el estudio de la función pulmonar pero que no conlleva esfuerzo-dependiente por parte del paciente como los estudios funcionales conocidos hasta el momento. Estas variables en el caso de estar elevadas con un diagnóstico anterior de no específica, como se observa en el diagrama, podría determinar una obstrucción de las vías aéreas.

- MIP y MEP (presiones inspiratorias máximas y presiones espiratorias máximas), también se incluyen en los estudios de la mecánica respiratoria. Determinan la fuerza muscular de los músculos de la jaula torácica y de los diafragmas, importante en la rehabilitación respiratoria pre y postcirugía. Puede distinguir en caso de una enfermedad restrictiva con DLCO normal, con un valor superior al LIN, una enfermedad muscular o neuromuscular, de una restricción por obesidad o alteración de la jaula torácica (restricción extrapulmonar).

Conflicto de intereses

Los autores de este trabajo no hemos recibido ayuda económica para su realización; no hemos firmado acuerdo por el que recibamos beneficios u honorarios por parte de alguna entidad comercial. Tampoco alguna entidad comercial ha pagado ni pagará a fundaciones, instituciones educativas u otras organizaciones sin ánimo de lucro a las que estamos afiliados.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Mottram Carl. Spirometry interpretation. Mottram CD. *Manual of Pulmonary Function Testing*. Mayo Clinic College of Medicine, 2012.
2. Maestú Puente L, García de Pedro J. Pruebas de función respiratoria y broncoscopia, Hospital General Gregorio Marañón, Universidad Complutense de Madrid, Madrid. Las pruebas funcionales respiratorias en las decisiones clínicas. *Arch Bronconeumol*. 2012; 48(5): 161-9.
3. Martínez Carrasco AC, Villa Asensib JR, Luna Paredes MC, Osona Rodríguez de Torres FB, Pena Zarzad, JA. Larramona Carrerae A, Costa Colomerf J. Enfermedad neuromuscular: evaluación clínica y seguimiento desde el punto de vista neumológico. *An Pediatr (Barc)* 2014; 81(4): 258.e1-258e17
4. Tenório LH, Santos AC, Câmara Neto JB, Amaral FJ, Passos VM, Lima AM. The influence of inspiratory muscle training on diaphragmatic mobility, pulmonary function and maximum respiratory pressures in morbidly obese individuals: a pilot study. *Disability and rehabilitation*. 2013; 25(22)1915-20
5. Puhan Milo A, Gimeno-Santos E, Scharplatz Madlaina, Troosters T, Walters E. Haydn, Steurer J. Pulmonary rehabilitation following exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2011.
6. Pellegrino R, Vieg Gi, Brusasco V, Crapo RO, Burgos F, Casaburi R, Coates A, Van der Grinten RO, Gustafsson P, Hankinson J, Jensen R, Johnson DC, MacIntyre N,

McKay R, Miller MR, Navajas D, Pedersen OF, Wanger J. Interpretative strategies for lung function tests. *Eur Respir J* 2005; 26: 948-68.

7. Swanney MP, Ruppe GI, Enright PL, Pedersen OF, Crapo RO, Miller MR, *et al.* Using the lower limit of normal for the FEV1/FVC ratio reduces the misclassification of airway obstruction. Cited on May 23, 2016. Available from: <http://thorax.bmj.com/>

8. Garfield JL, Marchetti N, Gaughan JP, Steiner RM, Criner JG. Total lung capacity by plethysmography and high-resolution computed tomography in COPD. *Intern J COPD* 2012

Recibido: 10 abril 2016
Aceptado: 26 mayo 2016

Dr. Alfredo Jané Lara. Centro de Investigaciones Clínicas. Playa. La Habana. Cuba.
Email. ajane@infomed.sld.cu