

Utilidad de las pruebas de función pulmonar

Isaac Talmaciu*

1. Aplicaciones de las pruebas de función pulmonar:

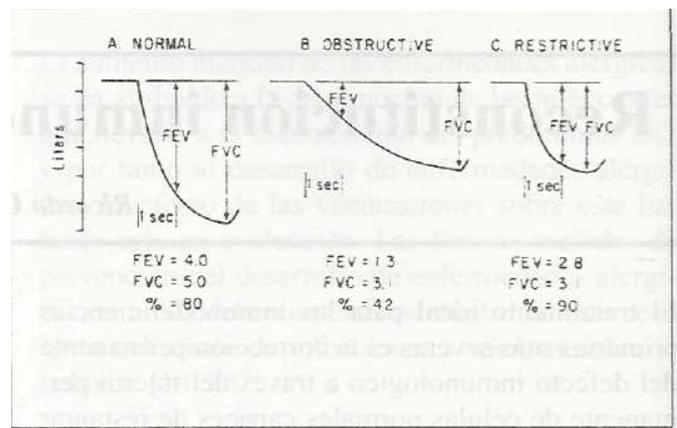
- Ayuda a establecer el diagnóstico de enfermedad pulmonar y determinar su severidad.
- Establece la clasificación fisiopatológica de los patrones anormales de función pulmonar.
- Contribuye a documentar efectividad del tratamiento en varios desórdenes pulmonares.
- Permite monitorear el curso de procesos pulmonares crónicos.

2. Espirometría:

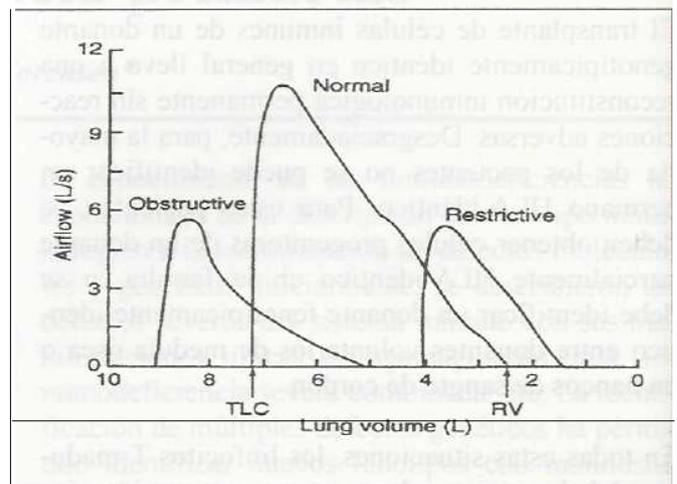
- Prueba de función pulmonar más importante y comúnmente usada.
- Medición de una exhalación forzada desde capacidad pulmonar total (TLC) hasta volumen residual (RV).
- Permite la medición de volumen pulmonar en función de tiempo (curva volumen-tiempo, Fig. 1) y flujos de aire en función del volumen pulmonar (curva flujo-volumen, Fig. 2).
- Parámetros importantes: capacidad vital forzada (FVC), volumen expiratorio forzado en 1 segundo (FEV₁), FEV₁/FVC y flujo expiratorio forzado entre 25% y 75% de la capacidad vital (FEF_{25%-75%})
- Flujo expiratorio pico (PEF): variable de pendiente del esfuerzo.

- Permite medir flujos de aire durante inspiración.

GRÁFICA 1



GRAFICA 2



* Neumólogo Pediatra. Universidad de Miami. Jackson Memorial Hospital Miami, Fl, USA.

3. Volúmenes pulmonares:
 - a. Ciertos volúmenes se miden por espirometría y otros por pletismografía corporal
 - b. Espirometría: capacidad vital (VC), volumen corriente (VT).
 - c. Pletismografía: RV, capacidad residual funcional (FRC) y TLC.
 - d. Es necesario realizar medición directa de volúmenes pulmonares para definir enfermedad pulmonar restrictiva.
4. Valores normales:
 - a. Valores precedidos basados en edad, sexo, raza y altura del paciente.
 - b. Rango normal: 80-120% del precedido, excepto FEF_{25%}-75% 60-140%.
5. Fisiopatología:
 - a. Enfermedad obstructiva (4- flujos de aire) vs. restrictiva (-1 volúmenes).
 - b. Obstrucción de vías aéreas periféricas vs. centrales, i de flujos de aire inspiratorios sugiere obstrucción de vías aéreas extratorácicas.
 - c. Respuesta a broncodilatadores: T. FEV₁ > 12% ó FEF_{25%.75%} > 20% significativo.
 - d. Pruebas de hiperreactividad bronquial (metacolina, histamina, ejercicio, aire frío, alérgenos específicos).

Actualización sobre corticoesteroides inhalados (CI)

*Isaac Talmaciu**

Los CI son extremadamente efectivos para controlar la inflamación en la vías aéreas. En muchos países se han convertido en la terapia de primera línea para el asma persistente. Los corticoesteroides ejercen su efecto sobre diferentes tipos de células. Son lipofílicos, cruzan la membrana celular y se unen a receptores citoplasmáticos. El complejo receptor-glucocorticoide se desplaza al núcleo, donde regula la transcripción de numerosos genes. La transcripción de *pocoY\|na-\ ^ xceptot a&xewón de Y\pocort\|na-\ -y receptor adrenérgicos (3: se incrementa, mientras que la de citoquinas proinflamatorias (IL-1 a 6, IL-8, IL-11 a 13, TNF, GM-CSF), ciclo-oxigenasa inducible, iNOS, fosfolipasa A_s disminuye. De esta manera, los CI reducen el reclutamiento y activación de linfocitos, mastocitos y eosinófilos en las vías aéreas, disminuyen la permeabilidad*

vascular, el edema de la mucosa, la fibrosis subepitelial y la secreción de moco. A su vez, restauran la histología normal del epitelio ciliado, y aumentan el número de receptores p?

Los niños asmáticos tratados con CI tienen menos síntomas crónicos, menos necesidad de usar "medicamentos de rescate", mejor función pulmonar y disminución de la hiperreactividad bronquial. Estos efectos se han observado con una dosis de beclometasona de 400 ug/día o con dosis equivalentes de otros CI. Generalmente, la dosis necesaria para reducir la hiperreactividad bronquial a agentes broncoconstrictores es mayor que la necesaria para reducir los síntomas de asma y mejorar la función pulmonar basal.

El tratamiento del asma con CI puede ser más efectivo si se inicia precozmente en el curso de la

enfermedad, ya que puede prevenir el proceso de remodelación de las vías aéreas (fibrosis subepitelial). Varios estudios han demostrado mayor incremento en FEV₁ en niños con asma tratados con CI tempranamente comparado con aquellos que recibieron CI tardíamente.

El inicio de la acción de los CI no es inmediato. La tos, sibilancias y dificultad respiratoria comienzan a mejorar al cabo de algunos días. Sin embargo, el control máximo de los síntomas lleva semanas, mientras que el control de la hiperreactividad bronquial puede tardar meses o años. No se ha descrito taquiflaxia con tratamiento crónico con CI.

No existen estudios adecuados que comparen la eficacia de los 5 CI disponibles en Estados Unidos (beclometasona, budesonida, fluticasona, triamcinolona, flunisolida). La información existente sugiere que los 5 poseen eficacia clínica similar, aunque la fluticasona posee la mayor potencia tópica y la menor biodisponibilidad oral. Los diferentes tipos de dispositivos para inhalación son una variable importante en los estudios existentes.

La mayoría de los niños con asma persistente responden favorablemente al tratamiento con CI. Resultados subóptimos pueden deberse a la falta

de adherencia al régimen prescrito, disfunción familiar/problemas psicosociales, o la presencia de otras patologías que simulan o complican el asma. Raramente, se describe resistencia a los glucocorticoides.

Los efectos adversos de los CI incluyen retardo de crecimiento, disfunción del eje hipotálamo-pituitaria-adrenal (HPA), y efectos locales (ronquera, candidiasis orofaríngea). Respecto al crecimiento, algunos estudios a corto plazo han encontrado cierto retardo con dosis de beclometasona > 400 ug/día, aunque se desconoce el valor predictivo a largo plazo. Estudios a plazo intermedio (6-12 meses) han arrojado resultados conflictivos. Estudios retrospectivos no han hallado diferencia en la estatura final adulta en pacientes tratados con CI. Respecto al eje HPA, dosis de beclometasona < 400 ug/día no alteran niveles matutinos de cortisol o pruebas de estimulación con metirapona. Pruebas más sensibles como cortisol en orina de 24 h pueden mostrar cierta supresión del eje HPA, pero no necesariamente indican insuficiencia suprarrenal. Existen reportes de crisis Addisonianas en pacientes que han descontinuado el tratamiento con CI a dosis altas. En conclusión, dosis de CI < 40 ug/día se consideran seguras, carentes de efectos sistémicos. Se espera el desarrollo de CI con índice terapéutico superior al de los CI existentes.

Broncoscopía flexible (BF) en Pediatría

*Isaac Talmaciu**

La BF se está convirtiendo en un procedimiento diagnóstico relevante con mayor aceptación en la comunidad pediátrica. Existen diferencias importantes entre la broncoscopia en adultos y en niños.

Los broncoscopios pediátricos son más pequeños para ajustarse al diámetro de las vías aéreas, aun que siempre existe el riesgo de obstrucción de la vía aérea. Por ejemplo, la tráquea de un neonato a

término tiene un diámetro de 5.0 mm.; comparada con la de un adulto que mide 15-22 mm. La mayoría de los adultos pueden cooperar durante el procedimiento sin ningún tipo de sedación. Los niños no tienen la capacidad de cooperar con un procedimiento atemorizante e incómodo, por lo cual es necesario usar sedación o, raramente, anestesia general.

El broncoscopio flexible es, como su nombre lo indica, flexible, lo cual permite manipular su extremo distal hacia áreas específicas de las vías aéreas. Son sólidos, por lo que el paciente debe respirar alrededor del instrumento. El broncoscopio pediátrico standard tiene 3.5 mm. de diámetro, con un canal de succión de 1.2 mm a través del cual puede instilarse y aspirar fluidos, administrar oxígeno y pasar fórceps de biopsia. El broncoscopio flexible adulto mide 4.9 mm, con un canal de 2.0 mm, lo cual facilita el uso de instrumentos auxiliares. Actualmente, está disponible un broncoscopio de 2.2 mm. de diámetro sin canal de succión, y uno de 2.7 mm. con un canal de 1.0 mm. A diferencia del broncoscopio flexible, los broncoscopios rígidos (BR) son tubos endotraqueales metálicos, y el paciente es ventilado a través de su lumen.

Una broncoscopia diagnóstica está indicada en cualquier situación en la que una broncoscopia es la mejor manera de obtener información necesaria para el cuidado del paciente. De igual manera, una broncoscopia terapéutica está indicada en cualquier situación en la que una broncoscopia es la mejor manera de lograr un objetivo terapéutico. Usualmente, ese objetivo es aliviar obstrucción de la vía aérea causada por cuerpos extraños, secreciones o tumores, para lo cual generalmente se emplea la BR.

Tanto la BF como la BR se puede utilizar para procedimientos diagnósticos, aunque la primera es más adecuada para dicho propósito. El BF puede emplearse a través de un tubo endotraqueal o traqueostomía, puede usarse en pacientes con hipoplasia mandibular y tumores orales, puede explorar los lóbulos superiores y permite explorar vías

aéreas más distales que el BR. Además, permite la visualización de la vía aérea superior ya que generalmente el BF se introduce por vía nasal. Las indicaciones más comunes para BF son: estridor, atelectasia, sibilancias recurrentes o persistentes, neumonía recurrente o persistente, obstrucción de la vía aérea superior, tos, hemoptisis, evaluación de traqueostomía, neumonía en pacientes inmunocomprometidos, fibrosis quística y disfunción de las cuerdas vocales. Aunque el estridor es usualmente causado por un problema de la vía aérea superior, es preferible la evaluación con una broncoscopia más que con laringoscopia, ya que 15% de los pacientes con patología laríngea tienen hallazgos adicionales significativos en la tráquea o bronquios.

El BR es superior en el diagnóstico de fístula tráqueo-esofágica tipo Hay parálisis abductora de las cuerdas vocales, ya que ofrece mejor visualización de la pared posterior de la laringe y tráquea superior que el BF.

Aplicaciones adicionales de la BF son el lavado broncoalveolar (LBA), la biopsia transbronquial y la intubación endoscópica. El LBA permite la obtención de muestras representativas de secreciones de las vías aéreas inferiores para análisis citológico, bioquímico y microbiológico. Sin embargo, existe cierto riesgo de contaminación con flora orofaríngea. En pediatría, la biopsia transbronquial se emplea en pacientes post-transplante pulmonar, con el objetivo de evaluar posible rechazo. Debido al reducido tamaño de los fórceps de biopsia, muchas veces las muestras obtenidas son pequeñas y difíciles de interpretar. La intubación endoscópica es invaluable en pacientes con una vía aérea distorsionada que requieren de intubación endotraqueal.

La BF tiene una incidencia baja de complicaciones. Estas incluyen epistaxis, edema subglótico, laringoespasma, broncoespasma, pneumotórax, pneumomediastino, hipoxemia, hipercapnia, aspiración y diseminación de infecciones. La broncoscopia es un procedimiento serio, el cual debe lie-

vase a cabo en una sala de procedimientos o quirófano debidamente equipados y con personal

especialmente entrenado con dicho procedimiento

Actualización en diagnóstico y tratamiento de asma

*Isaac Talmaciu **

El asma es una condición inflamatoria crónica de las vías aéreas. Esto tiene implicaciones importantes en cuanto al diagnóstico, manejo y prevención de la enfermedad. Las características inmunohistopatológicas del asma incluyen denudación del epitelio respiratorio, edema de la mucosa, activación de mastocitos, infiltración de células inflamatorias (eosinófilos y linfocitos TH-2), y deposición de colágeno por debajo de la membrana basal. La inflamación de las vías aéreas contribuye a la hiperreactividad bronquial, limitación al flujo de aire, síntomas respiratorios y cronicidad de la enfermedad. La atopia (predisposición genética a las respuestas a antígeno mediadas por IgE) es el factor predisponente más común para el desarrollo de asma.

Para establecer el diagnóstico de asma, es necesaria una historia médica detallada, un examen físico enfocado en el tracto respiratorio superior, tórax y piel, y espirometría en niños de edad escolar o mayores. El clínico debe establecer que: 1. El paciente tiene síntomas episódicos de obstrucción al flujo de aire. Los síntomas de asma más comunes son episodios súbitos y recurrentes de tos, sibilancias o dificultad respiratoria, catarros que "se van al pecho" o duran más de 10 días en resolverse, tos o dificultad respiratoria durante la noche o inmediatamente después de realizarse actividad física. 2. La obstrucción al flujo de aire es parcial o totalmente reversible. Pacientes previamente tratados con broncodilatadores generalmente

reportan mejoría de sus síntomas con esa terapia. En niños de edad escolar o mayores, es posible documentar obstrucción aérea reversible ($T_{FEV_1} > 12\%$ o $FEV_{0-75\%} > 20\%$ después de la administración de un broncodilatador).

3. Diagnósticos alternativos han sido excluidos.

El diagnóstico diferencial de asma incluye procesos infecciosos (bronquiolitis, tuberculosis), aspiración de cuerpo extraño, reflujo gastroesofágico/aspiración, traqueomalacia, fibrosis quística y disfunción de cuerdas vocales.

Es importante determinar la presencia de factores que contribuyan a la severidad del asma, tales como la presencia de mascotas o humedad dentro del hogar, cortinas, alfombras o peluches en la habitación del paciente, y la exposición al humo del cigarrillo. Medicamentos tales como β -bloqueadores o aspirina pueden agravar los síntomas de asma. Igualmente, es importante clasificar la severidad del asma en 1 de las siguientes 4 categorías: intermitente, leve persistente, moderado persistente o severo persistente (de acuerdo a la frecuencia de síntomas diurnos y nocturnos, frecuencia de exacerbaciones, tolerancia al ejercicio y función pulmonar).

El tratamiento del asma tiene los siguientes objetivos: 1. prevenir síntomas crónicos, 2. mantener la función pulmonar normal, 3. mantener niveles normales de actividad, 4. prevenir exacerbaciones

agudas, 5. proveer farmacoterapia óptima con efectos adversos mínimos, y 6. satisfacer las expectativas del paciente y su familia. Existen 2 grupos de medicamentos usados en el tratamiento del asma:

1. Medicamentos de mantenimiento:

- a. Corticosteroides- medicamentos anti inflamatorios más efectivos. Los corticosteroides inhalados (CI) se han convertido en la primera línea de tratamiento para el asma persistente.
- b. Cromolyn (Intal*) y nedocromil (Tilade*)- anti-inflamatorios leves. Pueden utilizarse como tratamiento crónico inicial en niños.
- c. Agonistas β₂ de acción larga (ej. salmeterol (Serevent*)))- su uso permite el control de síntomas crónicos tales como tos nocturna y broncoespasmo asociado con el ejercicio.
- d. Modificadores de leucotrienos- Zafirlukast (Accolate*) y montelukast (Singuair*) se consideran como alternativas a dosis bajas de CI en pacientes con asma leve persistente.

2. Medicamentos para alivio rápido: agonistas β₂ de acción corta, anticolinérgicos y corticosteroides sistémicos.

El asma persistente se controla de manera efectiva con tratamiento diario anti-inflamatorio. Se recomienda la introducción paulatina de medicamentos de acuerdo a la severidad del asma, iniciando el tratamiento a un nivel superior para lograr un control rápido de los síntomas, seguido de una disminución progresiva de las dosis hasta llegar al mínimo necesario para mantener el control. Además de farmacoterapia, el tratamiento del asma incluye la educación del paciente y su familia, evaluaciones periódicas y monitoreo continuo de los síntomas.

Es esencial la comunicación efectiva entre el equipo médico y el paciente/familia para lograr el control a largo plazo del asma.