

ANEXO I: INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

CRITERIOS DE ACEPTABILIDAD

La decisión sobre la aceptabilidad de una maniobra de espirometría forzada considerará su inicio, su transcurso y su finalización.

1. El inicio debe ser rápido y sin vacilaciones. Como criterio adicional para valorar el inicio de la maniobra se puede utilizar el tiempo en alcanzar el flujo espiratorio máximo (PET), que debe ser inferior a los 120 ms. Si es mayor, se indicará al paciente que sopla más rápido al inicio.
2. El transcurso de la maniobra espiratoria debe ser continuo, sin artefactos ni evidencias de tos en el primer segundo que podrían afectar el FEV1. Para verificarlo, debe observarse tanto la gráfica de volumen-tiempo como la de flujo-volumen. En caso de no obtener un registro correcto, generalmente debido a tos o cierre de la glotis, se pedirá al paciente que la realice más relajado (sin dejar de soplar fuerte) y que no disminuya la fuerza generada hasta el final de la espiración.
3. La finalización no debe mostrar una interrupción temprana ni abrupta de la espiración, por lo que los cambios de volumen deben ser inferiores a 25 ml durante ≥ 1 s. El final «plano» de la maniobra solo se ve en la curva volumen-tiempo. La maniobra debe tener una duración no inferior a 6 s. Los adultos jóvenes pueden tener dificultad para mantener la espiración más de 4 s, a veces menos. En estos casos hay que verificar que el final no haya sido abrupto. En caso de una mala finalización, se pedirá al paciente que no pare hasta que se le indique, aunque le parezca que no sale aire.

Una maniobra será considerada útil (de ella se derivaran los parámetros espirométricos) cuando tenga un buen inicio y no existan artefactos en el primer segundo. Se considerará que es aceptable (deberán tenerse en cuenta los errores para determinar si pueden utilizarse los parámetros espirométricos obtenidos) cuando no existan errores en el inicio, en el transcurso ni en la finalización. VER LOS EJEMPLOS GRAFICOS DE LOS CRITERIOS DE ACEPTABILIDAD AL FINAL DE ESTE DOCUMENTO.

CRITERIOS DE REPETIBILIDAD

La diferencia entre las 2 mejores CV, CVF y FEV1 aceptables debe ser inferior a 150 ml. Se realizarán un mínimo de 3 maniobras aceptables, con un máximo de 8, dejando entre ellas el tiempo suficiente para que el paciente se recupere del esfuerzo.

Valores de referencia

Los parámetros de las pruebas de función pulmonar presentan una gran variabilidad interindividual y dependen de las características antropométricas de los pacientes (sexo, edad, talla, peso y raza). La interpretación de la espirometría se basa en la comparación de los valores producidos por el paciente con los que teóricamente le corresponderían a un individuo sano de sus mismas características antropométricas.

Interpretación

La espirometría es útil para el diagnóstico, para la valoración de la gravedad y para la monitorización de la progresión de las alteraciones ventilatorias. Su interpretación debe ser clara, concisa e informativa y su evaluación debe ser individualizada, teniendo en cuenta la representación gráfica y los valores numéricos junto con la integración del interrogatorio clínico. Se considera que la espirometría es normal cuando sus valores son superiores al límite inferior del intervalo de confianza (LIN). El LIN está alrededor del 80% del valor teórico del FEV1, CVF y CV, de 0,7 para la relación FEV1/FVC, y aproximadamente el 60% para el FEF25-75% en sujetos menores de 65 años y detallas no extremas.

EJEMPLOS GRÁFICOS DE LOS CRITERIOS DE ACEPTABILIDAD

Recordar que se deben considerar los siguientes puntos:

Inicio Adecuado

- Elevación abrupta y vertical del volumen forzado y se debe alcanzar en menos de 120 ms.

Terminación adecuada

- Sin cambios mayores de 25 ml durante al menos 1 segundo en la curva volumen- tiempo.

Libre de artefactos

- Sin terminación temprana
- Sin tos
- Sin cierre glótico
- Sin esfuerzo variable
- Sin exhalaciones repetidas
- Sin fuga alrededor de la boquilla.

EJEMPLOS

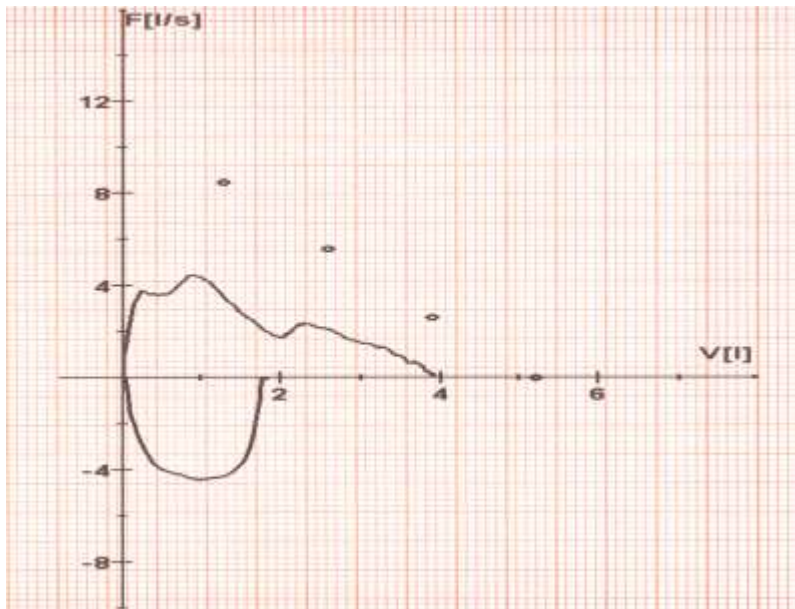


Figura 1.- Inicio no adecuado. Sin presencia de elevación abrupta y vertical.



Figura 2. Doble exhalación. Posterior a inicio que tampoco es adecuado, se presenta un segundo pico que indica que se realizó una segunda exhalación.



Figura 3. Fuga de aire a través de la boquilla. Se presenta inicio súbito. Con presencia de picos y descensos abruptos que indican que el flujo no es continuo por presencia de fuga intermitente de aire entre la boquilla y el paciente.

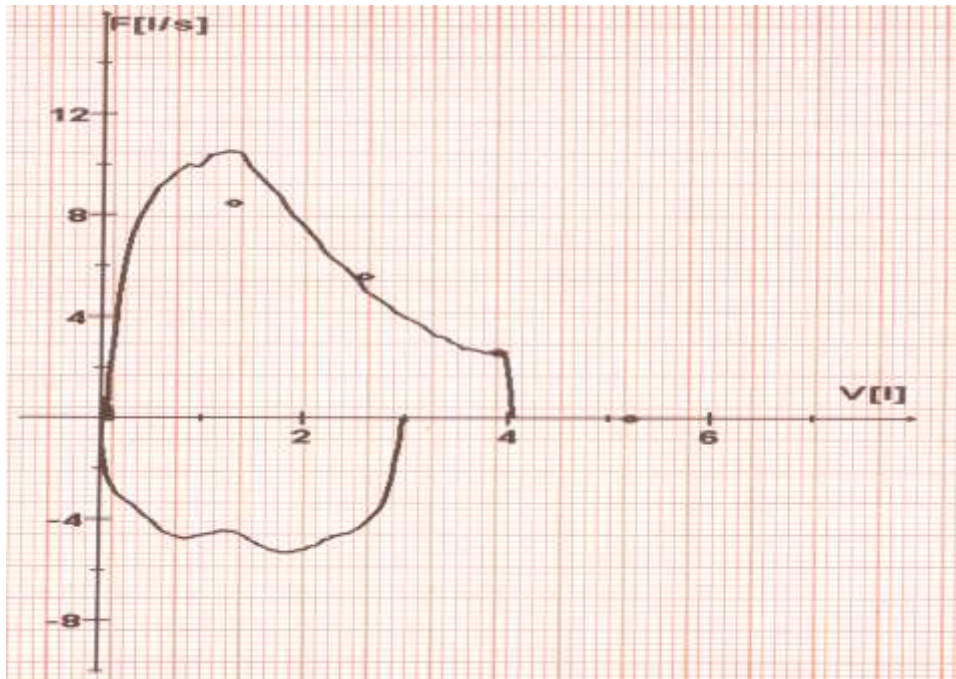


Figura 4. Cierre glótico. Con inicio inadecuado con doble exhalación y en la parte final de la exhalación se presenta caída abrupta del flujo, que indica que durante la exhalación forzada se presenta cierre abrupto de vía aérea superior (glotis) por el esfuerzo forzado realizado.

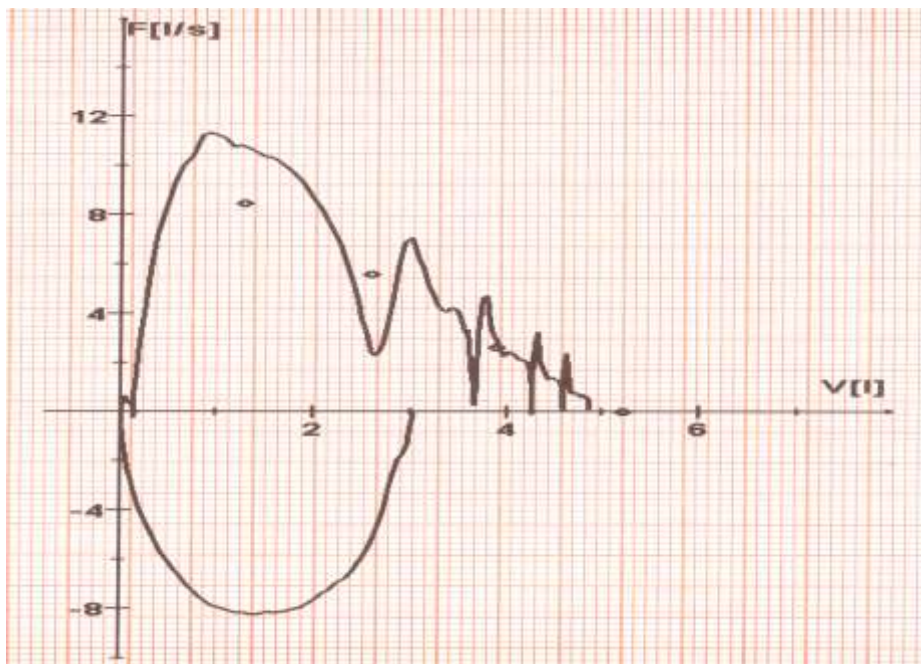


Figura 5. Tos. Durante el descenso se presentan múltiples picos que indican esfuerzos súbitos y continuos sugerente de acceso de tos.

Alteraciones respiratorias: un enfoque espirométrico clínico

Alteraciones Obstructivas

En este tipo de alteración las enfermedades más representativas son la Bronquitis crónica, el enfisema y el asma, las tres se engloban en el término, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), la cual se caracteriza por obstrucción crónica de las vías aéreas pequeñas.

El flujo aéreo puede verse obstruido de tres formas:

- Excesiva producción de moco en la bronquitis,
- Estrechamiento causado por espasmo bronquial como en el asma
- Colapso de las vías aéreas durante la espiración como en el enfisema.

se define por una relación FEV1 /FVC reducida (menor del LIN) . En la práctica clínica el uso ha impuesto, por su sencillez, la definición de obstrucción a partir de una relación FEV1 /FVC menor de 0,7

Como ya se mencionó, existe una dificultad para el vaciamiento pulmonar, en la mayoría de las ocasiones el ingreso de aire es normal, lo que en la espirometría se traduce, como una disminución de la velocidad de flujo espiratorio para cualquier volumen pulmonar y aumento del volumen residual. Conforme la enfermedad avanza se observa disminución del índice de Tiffeneau, mayor aumento del volumen residual con Capacidad pulmonar total normal o aumentada, así como aumento de la relación Volumen Residual/Capacidad Pulmonar Total y descenso de la Capacidad Vital por el aumento del volumen residual. En adultos un descenso del índice de Tinneauf por debajo de 0.7 se considera un patrón obstructivo.

Alteraciones restrictivas

Se caracterizan por dificultad para el llenado pulmonar lo que originará disminución de los volúmenes pulmonares especialmente de la *Capacidad Pulmonar total* y de la *Capacidad Vital*. El diagnóstico se establece cuando la Capacidad pulmonar total es menor del 80% del valor esperado.

se define por una FVC reducida con una relación FEV1/FVC por encima del LIN o incluso al valor medio de referencia. Se debe sospechar un trastorno restrictivo cuando la FVC esté por debajo del LIN, la relación FEV1/FVC supere su LIN.

Estas alteraciones se clasifican en intraparenquimatosas o extraparenquimatosas, dependiendo de dónde se encuentre lo que está causando la restricción al llenado. En *las intraparenquimatosas* como en la fibrosis, existe rigidez del parénquima, lo que causa que al pulmón le cueste trabajo llenarse de aire, el volumen residual disminuye con un flujo espiratorio normal o casi normal.

Cuando la restricción es *extraparenquimatosas* por disfunción inspiratoria y espiratoria, al pulmón le cuesta trabajo llenarse y vaciarse, por lo que el volumen residual aumenta al no poder vaciarse adecuadamente.

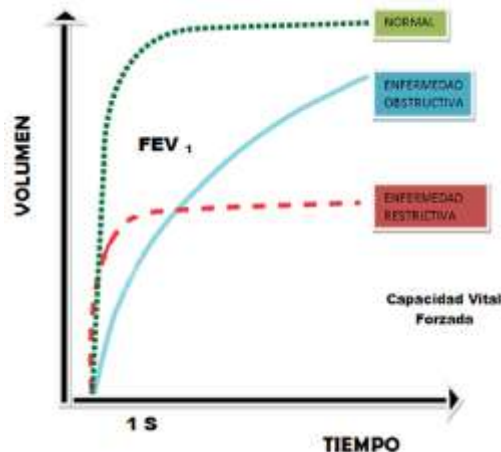


Figura 6 Se muestra el espirograma de un paciente normal, de un paciente con un patrón respiratorio obstructivo y el de un paciente con un patrón respiratorio restrictivo.

Modificado de *Manual para el uso y la interpretación de la espirometría por el médico*, 1ª Ed.

Asociación Latinoamericana del Tórax. México, 2007.