

Exploración respiratoria para estudiantes de Fisioterapia. Parte 2: espirometría forzada

Disponible en: <https://youtu.be/RZVK3weW7Tg?si=h9DCaQ4wqTcOFliN>

Autores: María Dolores Mauricio Aviñó; Eva Serna García; Antonio Alberola Aguilar; Vannina González Marrachelli; Víctor Manuel Víctor González; Solanye Guerra Ojeda.

En nuestro vídeo previo hemos explicado la espirometría simple y ahora veremos qué es una espirometría forzada y en qué se diferencia de la simple.

En primer lugar, cabe recordar que la espirometría es una prueba funcional que no solamente nos permite detectar alteraciones de la función respiratoria y hacer el seguimiento de las mismas, sino también optimizar aspectos funcionales como por ejemplo el desarrollo de ejercicio físico. Recordemos que en la espirometría simple el paciente hace una inspiración máxima seguida de una espiración máxima tomándose el tiempo que necesite. Sin embargo, en la espirometría forzada la espiración máxima, precedida de la inspiración máxima, ha de ser en el menor tiempo posible. En otras palabras, vamos a medir la rapidez con la que sale el aire de los pulmones.

Recordemos que en la espirometría simple los valores que obteníamos eran volúmenes de aire. En la espirometría forzada, al tener en cuenta el tiempo obtendremos también medidas de flujo.

La espirometría forzada tiene mayor valor diagnóstico.

En esta prueba podemos obtener dos tipos de curvas: volumen/tiempo y flujo/volumen.

Para la curva volumen/tiempo, tenemos en el eje de abscisas o eje X el tiempo en segundos y en el eje de las ordenadas o eje Y el volumen en litros. Un individuo sano, durante la realización de la prueba, genera una curva que tiene un ascenso rápido seguido de una meseta, y que representa el esfuerzo sostenido del individuo explorado que sigue espirando. La prueba se da por terminada cuando en esta meseta no se observan cambios mayores a 25 ml/s.

Para la curva flujo/volumen tenemos en el eje X el volumen en L y en el eje Y el flujo en L/s. La parte inferior, que tiene forma de semicírculo indica el volumen inspirado, mientras que la parte superior hace referencia a la espiración. La parte de la curva correspondiente a la espiración, tiene forma triangular, con un ascenso rápido que llega a un pico que indica el flujo máximo y luego baja progresivamente hasta el valor de flujo 0, que debe coincidir, evidentemente, con la capacidad vital forzada.

Los parámetros que se obtienen en la espirometría forzada son:

- La capacidad vital forzada (CVF) o sus siglas en inglés forced vital capacity (FVC) ,
- El volumen máximo espirado en el primer segundo (VEMS) o sus siglas en inglés forced expiratory volumen in one second (FEV1)
- El flujo espiratorio máximo (FEM) o sus siglas en inglés peak expiratory flow (PEF)
- y el índice VEMS/CVF

La capacidad vital forzada es el volumen máximo de aire que el sujeto puede movilizar en un ciclo respiratorio y en el menor tiempo posible.

El volumen máximo espirado en el primer segundo (VEMS) es el volumen de aire que el paciente puede expulsar en una espiración forzada seguida de una inspiración máxima. Aunque se mide en litros, hace referencia al volumen espirado en el primer segundo, por tanto, es una medida de flujo de aire.

El índice VEMS/ CVF es la relación entre los dos parámetros anteriores y representa el porcentaje de la capacidad vital forzada que se expulsa en el primer segundo. Si en vez de usar la capacidad vital forzada usamos la capacidad vital obtenemos el índice de Tiffeneau, que sería la relación entre el VEMS/CV. La capacidad vital (obtenida en la espirometría simple) debe coincidir con la capacidad vital forzada, ya que el volumen de aire que el individuo puede movilizar debe coincidir independientemente de la rapidez con la que se expulsa el aire.

Tanto la capacidad vital forzada como el VEMS deben ser igual o superior al 80% del valor ideal (calculado para cada paciente dependiendo de sus características: edad, género, talla, peso etc. como se explicó en el vídeo anterior). El índice VEMS/CVF debe ser igual o superior al 70%.

Ahora vamos a ver un ejemplo en tiempo real.

El sujeto a explorar debe vaciar los pulmones lo máximo que pueda y seguidamente le pedimos que haga una inspiración profunda y después que expulse todo el aire lo más rápido que pueda. Vamos a ver los resultados. La capacidad vital forzada ideal para esta persona explorada es de 3,76 litros. Ella ha conseguido movilizar en la prueba real 3,42 litros, lo que supone un 91% del valor ideal. Para el VEMS, el valor ideal era 2,94 litros y ella ha movilizad 2,77, lo que supone un 94%. Si calculamos el cociente entre VEMS y capacidad vital forzada en tanto por cien obtendremos para esta persona un 81%. Si tomamos la capacidad vital de la espirometría simple, que dio 3,58 litros, entonces podemos calcular el índice de Tiffeneau, que nos da un 77%. Por tanto, los resultados se ajustan a un patrón de normalidad.

¿Qué proyección práctica podemos abstraer de esta exploración de la función respiratoria?

Con los porcentajes obtenidos de capacidad vital, VEMS e índice de Tiffeneau podemos obtener una orientación hacia un diagnóstico de un proceso morboso obstructivo o restrictivo. En el patrón obstructivo puro la capacidad vital no se ve afectada, pero el VEMS es inferior al 80%, haciendo que el índice de Tiffeneau también disminuya.

Esta gráfica muestra las curvas volumen/tiempo y flujo/volumen de un patrón obstructivo.

En el patrón restrictivo puro disminuye la capacidad vital, por tanto, al entrar menos aire también sale menos aire en el primer minuto, por lo que cabe esperar que el VEMS sea inferior

al valor de referencia para ese individuo. En cuanto al índice de Tiffeneau, puede que no se altere o incluso tenga un valor más elevado de lo normal, ya que en un patrón restrictivo la disminución de la capacidad vital suele ser más acusada que la del VEMS.

Esta gráfica muestra las curvas volumen/tiempo y flujo/volumen de un patrón restrictivo.

Si estamos ante un patrón mixto, podemos encontrarnos todos los parámetros disminuidos. Por ejemplo, podría ocurrir que un paciente con EPOC tuviera una complicación que cursara con restricción y por tanto con disminución de la capacidad vital. En estos pacientes la bajada del VEMS suele ser mayor que la de la CV, por lo que el índice de Tiffeneau permanece bajo. Aunque según el patrón que predomine, el índice de Tiffeneau podría también aparecer aumentado o incluso normal.

Para el futuro fisioterapeuta, más allá del valor diagnóstico de la espirometría, esta técnica, junto con otras pruebas de función pulmonar, le permite valorar la función respiratoria del paciente. Con relación al tratamiento fisioterápico esta prueba es interesante para hacer el seguimiento y evaluar la eficacia de la fisioterapia respiratoria.