



seaic

sociedad española
de alergología
e inmunología clínica

ESPIROMETRÍA FORZADA

	Procedimiento	PR- CE-00
	Espirometría Forzada	Fecha: 23/05/2012
		Versión: 1.0
		Página: 2 de 19
Comité de Enfermería de la SEaic		

Este protocolo forma parte de una serie de guías de actuación, que están siendo elaboradas por profesionales de la Sociedad Española de Alergia e Inmunología Clínica (SEaic), cuya finalidad es producir un conocimiento científico que pueda trasladarse al quehacer diario de todo el personal de Enfermería en el ámbito de la alergia dotándolo de herramientas estandarizadas de trabajo.

En este documento se recogen una serie de pautas y recomendaciones que se fundamentan tanto en la evidencia científica como en la experiencia laboral de sus autoras, y que esperamos, sean de utilidad para la seguridad y la satisfacción de los usuarios y con ello, aumente la calidad y profesionalidad de nuestra atención sanitaria.

	Procedimiento	PR- CE-00
	Espirometría Forzada	Fecha: 23/05/2012
		Versión: 1.0
		Página: 3 de 19
Comité de Enfermería de la SEAIC		

INDICE

1. DEFINICIÓN	¡Error! Marcador no definido.
2. OBJETIVOS DEL PROTOCOLO	
2.1 Indicaciones:	5
2.2 Contraindicaciones	5
3. EQUIPO HUMANO NECESARIO	6
4. MATERIAL NECESARIO	7
4.1.- Espacio físico.	7
4.2.- Equipo necesario.	7
4.3.- Espirómetros, calibración y mantenimiento.....	7
5.- PROCEDIMIENTOS	8
5-1 Actividades de Valoración	8
5-2 Actividades de formación y/o información.....	8
5-3 Actividades de Intervención.....	9
5.3.1- Maniobra de la espirometría.....	9
5.3.2.- Cuándo se considera una maniobra correcta.....	10
5-4 Actividades de evaluación e interpretación.....	11
5.4.1.- Patrones de Alteraciones Espirométricas	13
6. DECÁLOGO DE LA ESPIROMETRIA FORZADA.....	15
7. BIBLIOGRAFIA	16
8. AUTORES.....	17
Anexo 1. Abreviaturas y definición de los diferentes parámetros espirométricos	18

	Procedimiento	PR- CE-00
	<i>Espirometría Forzada</i>	Fecha: 23/05/2012
		Versión: 1.0
		Página: 4 de 19
Comité de Enfermería de la SEAIC		

1. DEFINICIÓN.

La Espirometría forzada es una prueba de carácter exploratorio utilizada como método objetivo para la valoración de la función pulmonar y para el seguimiento de las enfermedades respiratorias.

En la espirometría forzada se miden los volúmenes y flujos pulmonares (velocidad a la que se movilizan los volúmenes) que se generan durante una maniobra de espiración máxima voluntaria, desde una posición de inspiración máxima, todo ello realizado en el menor intervalo de tiempo posible. Es decir, con esta prueba se miden volúmenes pulmonares dinámicos durante el transcurso de una maniobra voluntaria de espiración forzada.

Actualmente, se realiza tanto en Atención Especializada como en Atención Primaria debido a su gran eficiencia, ya que es una prueba poco costosa en material y recursos humanos y de sencilla realización, pues ofrece mucha información clínica y diagnóstica siendo básica para la exploración y estudio de la función pulmonar.

Los principales parámetros a determinar son la Capacidad Vital Forzada (FVC) y el Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo (FEV1)

2. OBJETIVOS DEL PROTOCOLO

➤ **Objetivo General:**

Estandarizar la práctica enfermera en la Espirometría forzada.

➤ **Objetivos específicos:**

Describir a los profesionales el procedimiento de realización de la prueba.

Capacitar al personal de Enfermería para una interpretación básica de los resultados de una espirometría forzada.

Fomentar la calidad de la atención prestada a los usuarios durante la realización de esta prueba exploratoria.

Preservar la seguridad de los pacientes durante el desarrollo de la prueba.

	Procedimiento	PR- CE-00
	<i>Espirometría Forzada</i>	Fecha: 23/05/2012
		Versión: 1.0
		Página: 5 de 19
Comité de Enfermería de la SEAIC		

2.1 Indicaciones:

Las principales indicaciones para la realización de una espirometría son las siguientes:

1. Estudios diagnósticos y de aproximación al diagnóstico de la enfermedad. Para lo cual esta prueba permite evaluar la función pulmonar cuando aparecen síntomas respiratorios como tos, disnea, expectoración, sibilancias o bien, surgen signos de enfermedad o anomalías respiratorias tras una radiografía de tórax.
2. Cribado en pacientes con riesgo de padecer enfermedades respiratorias: exposición a agentes ocupacionales, procesos alérgicos, tabaquismo, etc.
3. Evolución y seguimiento de enfermedades respiratorias.
4. Monitorización del tratamiento. Analizar la respuesta terapéutica frente a diferentes fármacos. Asimismo, permite cuantificar una alteración conocida de la función pulmonar y seguir su evolución en función del tratamiento prescrito.
5. Evaluar el riesgo de procedimientos quirúrgicos, fundamental en pacientes con historia de tabaquismo y sintomatología respiratoria.
6. Valorar el impacto sobre la función pulmonar de enfermedades concomitantes de otros sistemas (patología cardíaca, hepática, etc.).
7. Valoración de la capacidad laboral. Valoración médico-legal para el reconocimiento de posibles incapacidades.
8. Obtención de datos para la ejecución de estudios epidemiológicos sobre patología respiratoria.

2.2 Contraindicaciones

Existe una serie de circunstancias que pueden conllevar la contraindicación de una espirometría forzada. Cuando el resultado final se manifiesta en una falta de colaboración del paciente o por la imposibilidad de una correcta realización de la prueba. Asimismo, hay que tener especial precaución en personas a las que un esfuerzo físico pueda provocar un empeoramiento de su patología de base, como por ejemplo sucede en enfermos cardíacos con inestabilidad de su enfermedad

Por tanto, se puede hablar de que existen contraindicaciones absolutas y relativas según su influencia en la viabilidad y factibilidad de cara a una correcta espirometría forzada. Dichas contraindicaciones se recogen en la Tabla 1.

	Procedimiento	PR- CE-00
	Espirometría Forzada	Fecha: 23/05/2012
		Versión: 1.0
		Página: 6 de 19
Comité de Enfermería de la SEAIC		

Contraindicaciones Espirometría Forzada	
ABSOLUTAS	RELATIVAS
<i>Neumotórax reciente o activo</i>	<i>Secreciones abundantes</i>
<i>Infarto Agudo de Miocardio</i>	<i>Nauseas por el uso de la boquilla</i>
<i>Aneurismas torácico o cerebral</i>	<i>Deterioro cognitivo</i>
<i>Hemoptisis reciente o activo</i>	<i>Falta de comprensión de las maniobras de realización</i>
<i>Desprendimiento de retina o cirugía de cataratas reciente.</i>	<i>Traqueotomía</i>
<i>Infecciones activas</i>	<i>Niños menores de 6 años</i>
<i>Crisis respiratorias graves y activas</i>	<i>Problemas bucales</i>
<i>Angor inestable</i>	<i>Problemas faciales (Hemiparesia) que impidan la sujeción de la boquilla.</i>
<i>Cirugía abdominal o torácica reciente (no esfuerzos físicos)</i>	<i>Falta de colaboración del paciente</i>

Tabla 1. Contraindicaciones Espirometría Forzada Fuente: Elaboración propia.

3. EQUIPO HUMANO NECESARIO

Para realizar esta prueba es necesario disponer de un personal profesional que debe tener formación acreditada y específica en el procedimiento de la espirometría y con un entrenamiento previo o reciclaje, supervisado por personal experimentado en esta técnica.

La persona responsable de la ejecución de la espirometría debe poseer conocimientos en enfermedades respiratorias, manejo de aparataje necesario (espirómetros); desarrollo de la prueba (indicaciones y contraindicaciones) y evaluación e interpretación básica de los resultados de la espirometría (parámetros de patrón no obstructivo y obstructivo). Así como, habilidades de comunicación y atención a los usuarios.

Con estas características se obtienen unas condiciones óptimas para que la prueba se desarrolle con unos estándares mínimos de calidad.

	Procedimiento	PR- CE-00
	<i>Espirometría Forzada</i>	Fecha: 23/05/2012
		Versión: 1.0
		Página: 7 de 19
Comité de Enfermería de la SEAIC		

4. MATERIAL NECESARIO

Es necesario disponer de un espacio y equipo adecuado.

4.1.- Espacio físico.

Se recomienda un lugar tranquilo en el que no se realicen otras pruebas para que el paciente se pueda concentrar, sin distracciones que interfieran en el correcto desarrollo de la espirometría. Asimismo, la habitación debe tener unas dimensiones adecuadas para que paciente y profesional estén cómodos.

4.2.- Equipo Necesario.

Para la realización de una espirometría es necesario disponer de:

- Espirómetro.
- Báscula.
- Tallímetro.
- Mobiliario: Mesa y sillas.
- Estación meteorológica (termómetro-barómetro de mercurio – higrómetro para medir humedad relativa)
- Jeringa de calibración.
- Boquillas indeformables
- Adaptador pediátrico
- Filtros desechables.
- Transductores.
- Pinza de oclusión nasal.
- Soporte en papel o digital para registrar la prueba.
- Medicación broncodilatadora.
- Cámara de inhalación.

4.3.- Espirómetros, calibración y mantenimiento.

En la actualidad los espirómetros más usados son los de sensor de flujo denominados Espirómetros de flujo o Neumotacógrafos (abiertos). En ellos se produce una señal eléctrica que relaciona la cantidad de aire movilizada por el paciente con respecto al tiempo que tarda en hacerlo. Dicha señal se digitaliza, un microprocesador calcula los volúmenes y se representa como un flujo.

	Procedimiento	PR- CE-00
	<i>Espirometría Forzada</i>	Fecha: 23/05/2012
		Versión: 1.0
		Página: 8 de 19
Comité de Enfermería de la SEAIC		

Los espirómetros requieren de un mantenimiento consistente en una calibración periódica (diaria, tras una limpieza; o tras la aparición de cualquier problema). Reseñar que la mayoría de espirómetros modernos tienen una función de auto calibración automática incorporada en el propio aparato.

Asimismo, debe procederse a una limpieza diaria del espirómetro siguiendo las instrucciones del fabricante del aparato y siempre con agua y jabón neutro. Es aconsejable secar con secador de mano. También es conveniente realizar una desinfección semanal con un desinfectante esporicida.

5.- PROCEDIMIENTOS

- 5-1 ACTIVIDADES DE VALORACIÓN
- 5-2 ACTIVIDADES DE FORMACIÓN Y/O INFORMACIÓN
- 5-3 ACTIVIDADES DE INTERVENCIÓN
- 5-4 ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

5-1 Actividades de Valoración

En primer lugar, el profesional debe presentarse e identificarse como el responsable de la realización de la prueba. Inmediatamente después, proceder a confirmar la identidad del paciente. También hay que preguntarle por la medicación que se administra y valorar si presenta alguna de las contraindicaciones absolutas o relativas expuestas anteriormente.

Es imprescindible que, previamente a la realización de la espirometría, se proceda a medir y a registrar en la hoja de datos, la talla (cm), el peso (kg), la edad (años) y sexo de la persona a la que se le va a realizar la prueba, para posteriormente, poder comparar los resultados con los valores de referencia.

Con lo que respecta al aparataje se comprobará el espirómetro y su correcta calibración y que se dispone del material necesario para la realización de la prueba.

5-2 Actividades de formación y/o información

Para lograr una adecuada realización de una espirometría es necesario entregar por escrito, coincidiendo con el momento de la citación, una serie de instrucciones previas y dar verbalmente unas recomendaciones:

	Procedimiento	PR- CE-00
	Espirometría Forzada	Fecha: 23/05/2012
		Versión: 1.0
		Página: 9 de 19
Comité de Enfermería de la SEAIC		

- No es necesario venir en ayunas. No obstante, es conveniente no realizar comidas copiosas en las 2 horas previas a la prueba.
- No utilizar en las 6 horas previas broncodilatadores de duración corta (terbutalina, salbutamol, etc.)
- No utilizar en las 12 horas previas agonistas beta 2 de duración larga (salmeterol y formoterol)
- No utilizar tiotropio inhalador o teofilinas por vía oral 36 horas previas a la prueba.
- Abstenerse de hacer ejercicio al menos 30 minutos antes de la prueba.
- No fumar al menos una hora antes.
- No ingerir en las horas previas estimulantes o depresores del sistema nervioso central como el alcohol, te, café, tranquilizantes, etc.
- Traer ropa cómoda que no este ajustada ya que podrían incomodar el desarrollo de la prueba. Evitar corbatas, cuellos ajustados, fajas, corsé, etc.)
- Si tiene prótesis dentarias debe comunicarlo al personal que le atiende.

5-3 Actividades de Intervención

5.3.1- Maniobra de la espirometría

A continuación, pasamos a describir los requisitos y desarrollo de una espirometría.

- Generar un ambiente agradable y cómodo tanto para el paciente como para el profesional (presentarse, hablar con el paciente, explicarle el motivo de la prueba y su utilidad, etc.)
- Pesar y medir al paciente descalzo y con poca ropa. En pacientes con deformidad torácica o que no se puedan poner derechos para tallar, se mide por la brazada (envergadura) de la siguiente manera:
 - Hombres= Longitud de la brazada partida por 1,01.
 - Mujeres= Longitud de la brazada partida por 1,03
- Completar una ficha con los datos antropométricos: nombre, apellidos, edad, sexo, talla, peso, si fuma o no, fecha, temperatura ambiental y barométrica (actualmente los aparatos la modifican automáticamente) y el motivo de la prueba o diagnóstico del paciente, que pueda facilitar la interpretación del test y sus comparaciones posteriores

	Procedimiento	PR- CE-00
	Espirometría Forzada	Fecha: 23/05/2012
		Versión: 1.0
		Página: 10 de 19
Comité de Enfermería de la SEAIC		

- Colocar al paciente en una posición correcta. De pie (en pacientes obesos) o posición sentada (cabeza y tronco rectos y piernas sin cruzar). La posición de realización de la prueba debe quedar registrada siempre.
- El profesional realizara una demostración de la maniobra para que el paciente pueda visualizarla en la práctica y realizarla mejor.
- El paciente se coloca la boquilla desechable manteniendo los labios cerrados alrededor de la misma para evitar que se produzcan perdidas de aire. Es recomendable colocar la pinza de oclusión nasal para impedir que el aire se escape o entre por la nariz. La maniobra comienza con una inspiración lenta y progresiva sin forzar y de duración aproximada de 1 segundo, seguidamente se le indica tajantemente que expulse el aire lo más rápida y fuertemente que pueda teniendo en cuenta que la espiración debe prolongarse como mínimo durante 6 segundos o hasta que no haya cambios en el flujo final en el último segundo de la maniobra (flujo inferior a 30 ml/s). El profesional observará en tiempo real que la morfología de la curva F/V es correcta.

Es imprescindible anotar cualquier incidencia que suceda durante la realización de la espirometría y que pueda influir en sus resultados, prestando atención a que el esfuerzo del paciente haya sido máximo y no se produzca una terminación excesivamente temprana del movimiento de espiración. También hay que evitar que el paciente se incline hacia delante al espirar para lo cual se le puede sujetar por el hombro.

Deben realizarse un mínimo de tres maniobras satisfactorias o técnicamente correctas, dos de ellas reproducibles. No debiendo superarse en ningún caso el número de 8 intentos. Hay espirómetros que de forma automática indican que la maniobra no ha sido correcta. No obstante, en el siguiente apartado se analizan cuando es correcta una espirometría.

5.3.2.- Cuándo se considera una maniobra correcta

Antes de pasar a interpretar los resultados de una espirometría hay que comprobar que la prueba ha sido correcta. Para ello, hay consensuados unos criterios de calidad de la espirometría: Aceptabilidad y Repetibilidad.

Aceptabilidad: para que una espirometría sea aceptable debe cumplir:

Morfología de la curva correcta: La representación gráfica puede ser entre curva volumen/tiempo (V/T); o curva flujo/volumen (F/V). La del flujo/volumen presenta un brusco ascenso; llega a su pico y luego pasa a descender sin irregularidades y progresivamente hasta llegar a la línea de volumen. Por su parte, la de volumen/ tiempo asciende rápidamente para luego ir bajando su pendiente hasta que se hace plana.

Criterios de Conformidad:

	Procedimiento	PR- CE-00
	Espirometría Forzada	Fecha: 23/05/2012
		Versión: 1.0
		Página: 11 de 19
Comité de Enfermería de la SEAIC		

- Volumen extrapolado: indica un inicio no satisfactorio, dicho volumen debe tener un valor inferior a un 5% del FVC o a 150 ml.
- Tiempo de espiración mínimo de 6 segundos.
- Finalización: permite observar si la maniobra de espiración y con ello la espirometría ha finalizado correctamente. Esto se comprueba si la variación del volumen acumulado en el último segundo no supera los 30 ml

En resumen, una espirometría es aceptable cuando presenta un *buen inicio*: curva V/T de ascenso brusco y en la curva F/V el flujo espiratorio pico o flujo espiratorio forzado máximo (PEF ó FEF máximo) debe lograrse en menos de 120 milisegundos o antes de espirar el 15% de la FVC; *un buen final*: curvas asintótica y no perpendicular ni brusca, presentando una meseta final en la que apenas se aprecie variación del volumen de aire espirado (flujo menor a 30ml/s); y *curvas libres de artefactos*: las curvas no deben presentar en ningún momento escalones que mostrarían presencia de tos, maniobra de Valsalva (cierre de glotis); o fugas de aire entre la boquilla y los labios.

Repetibilidad: Entre las maniobras aceptables, al menos dos de ellas deben ser reproducibles. Una maniobra es reproducible con respecto a otra cuando la diferencia entre el mayor FVC y el siguiente y entre el mayor FEV1 y el siguiente, son menores o iguales a 150 ml y al 5 %. Si los valores de FVC son menores de un litro la variación aceptable en FVC y FEV1 es de 100 ml. Reseñar que algunos espirómetros de forma automática seleccionan las mejores curvas (aquella con un mayor FVC + FEV1).

5-4 Actividades de evaluación e interpretación.

Una vez que la espirometría se considera correcta y aceptable se debe pasar a su interpretación.

En primer lugar, mencionar que los valores espirométricos siempre se expresan de forma numérica, gráfica y porcentualmente respecto a unos valores teóricos de referencia obtenidos en una muestra representativa de población sana y calculada en función de la edad, sexo, talla y peso. En España se suelen utilizar las tablas de Roca et al, adaptadas por la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica¹.

¹ Roca J, Sanchis J, Agusti-Vidal A, Segarra F, Navajas D, Rodriguez-Roisin R, Casan P, Sans S. Spirometric reference values from a Mediterranean population. Bull Eur Physiopathol Respir 1986; 22(3): 217-224

	Procedimiento	PR- CE-00
	Espirometría Forzada	Fecha: 23/05/2012
		Versión: 1.0
		Página: 12 de 19
Comité de Enfermería de la SEAIC		

La representación gráfica de una espirometría se hace utilizando dos tipos de gráficas Curva V/T (Volumen/Tiempo) y Curva F/V (Flujo/Volumen). La curva V/T representa el volumen en litros en el eje de las ordenadas y el tiempo transcurrido en segundos, en el eje de las abscisas (Figura 1). Nos ofrece información sobre lo que ha ocurrido durante el primer segundo de la maniobra. La curva muestra en su inicio una deflexión neta y brusca, seguida de una curva de concavidad suave hacia arriba, sin rectificaciones, y una finalización asintótica. Por su parte, la Curva F/V representa el flujo en las ordenadas y el volumen en las abscisas (Figura 2). en una persona sana la curva mostraría un ascenso brusco que alcanza un pico (pico de flujo ó Flujo Espiratorio Forzado máximo: FEF máximo) y una caída lenta con una curva discretamente cóncava y una finalización asintótica. Nos da información sobre lo que ha ocurrido durante el final de la maniobra.

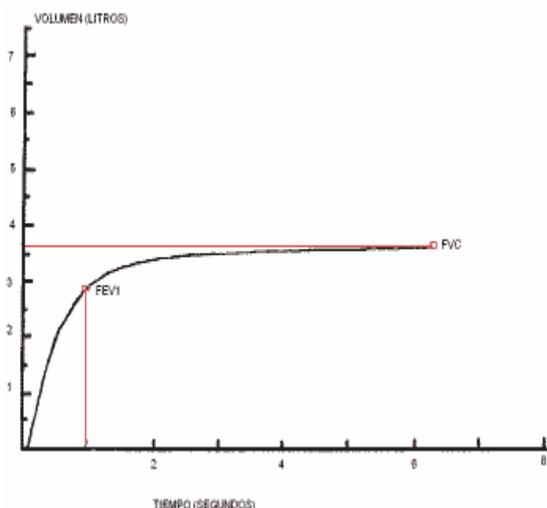


Fig. 1. Curva V/T Normal.

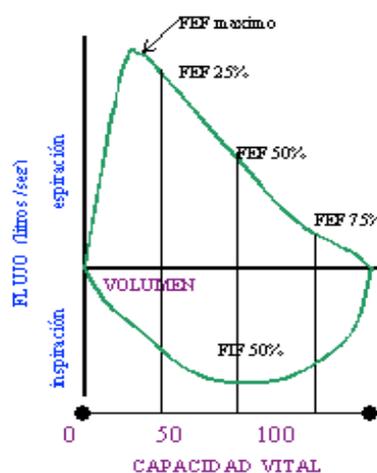


Figura 2: Curva F/V Patrón Normal

	Procedimiento	PR- CE-00
	Espirometría Forzada	Fecha: 23/05/2012
		Versión: 1.0
		Página: 13 de 19
Comité de Enfermería de la SEAIC		

Los resultados numéricos de la espirometría son de tres tipos: primero, el valor de referencia de los parámetros (para la edad, sexo, peso y talla); en segundo lugar, el resultado obtenido de cada parámetro en el paciente; y tercero, el porcentaje de los valores medios obtenidos en la prueba en relación a los de referencia.

En cuanto a los parámetros numéricos de la espirometría hay que reseñar como los más importantes y básicos para su interpretación: FVC (capacidad vital forzada), FEV1 (volumen espiratorio forzado en el primer segundo), FEV1/FVC, FEF27-75 (Flujo espiratorio forzado entre el 25% y el 75% de la FVC), FEF máximo (flujo espiratorio forzado máximo) y el FET (tiempo de espiración forzada). En niños con edad inferior a los 6 años se incluye el FEV 0,5 (Volumen espiratorio forzado a los 0,5 segundos).

Los valores de una espirometría normal serían cuando:

- Son iguales o superiores al 80% del valor teórico del FEV1, FVC y FEF máximo.
- Son iguales o superiores al 70% del valor teórico del FEV1/FVC.
- Son iguales o superiores al 65% del valor teórico del FEF25-75.

5.4.1.- Patrones de Alteraciones Espirométricas.

En base al valor obtenido del FEV1, la afectación funcional pulmonar puede calificarse de grado leve, moderada o grave. Asimismo, según el análisis de los distintos parámetros espirométricos obtenidos las alteraciones ventilatorias se pueden clasificar de tipo obstructiva, no obstructivo (restrictiva) o mixta (ver Tabla 2).

1.- Alteraciones ventilatorias de tipo obstructivo. Se caracterizan por una disminución del flujo espiratorio o de salida del aire sin afectar a la capacidad pulmonar. Esto se manifiesta en una marcada bajada del FEV1. También se observa una relación FEV1/FVC menor del 70 %, para un FVC normal o muy ligeramente disminuida. En la curva F/V (Figura 3) se observa una concavidad superior y una disminución del pico máximo; mientras que en la curva V/T (Figura 4) se da una progresiva elevación.

	Procedimiento	PR- CE-00
	Espirometría Forzada	Fecha: 23/05/2012
		Versión: 1.0
		Página: 14 de 19
Comité de Enfermería de la SEAIC		

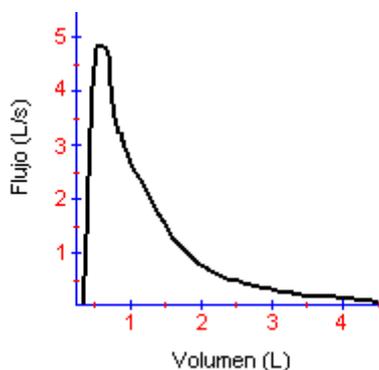


Figura 3. Curva F/V Patrón Obstructivo

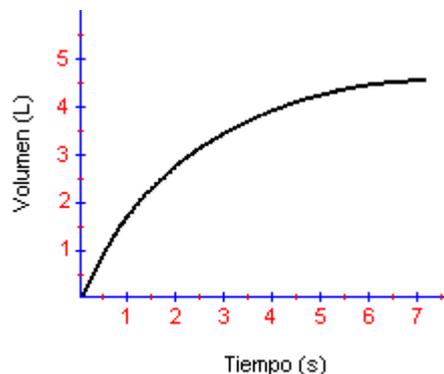


Figura 4. Curva V/T Patrón Obstructivo

2.- Alteraciones ventilatorias de tipo No obstructivo (Restrictivas): se caracteriza por una disminución de la capacidad pulmonar y se traduce en una disminución muy marcada del FVC (mayor del 80%) y por permanecer normal o aumentada la relación FEV1/FVC. Las curvas son de morfologías normales pero de tamaño más pequeño. (Figuras 5 y 6).

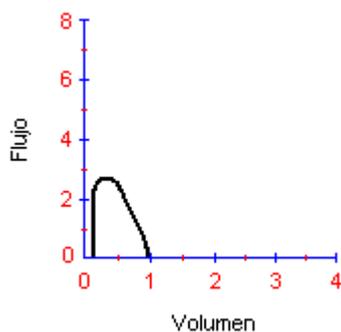


Figura 5. Curva F/V Patrón Restrictivo

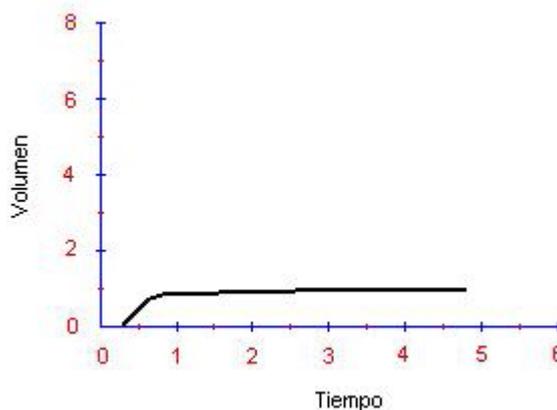


Figura 6. Curva V/T Patrón Restrictivo

3.- Alteraciones ventilatorias de tipo mixto. Se caracterizan por presentar alteraciones de ambos tipos y se manifiestan con una disminución de la FEV1, de la FVC y de la relación entre ambas. Para el estudio de estas alteraciones es necesaria la realización de otros estudios complementarios.

	Procedimiento	PR- CE-00
	Espirometría Forzada	Fecha: 23/05/2012
		Versión: 1.0
		Página: 15 de 19
Comité de Enfermería de la SEAIC		

<u>Patrón respiratorio</u>	<u>OBSTRUCTIVO</u>	<u>RESTRICTIVO</u>	<u>MIXTO</u>
<u>FEV1</u>	<u>Disminuido</u>	<u>Disminuido</u>	<u>Disminuido</u>
<u>CVF</u>	<u>Normal</u>	<u>Disminuido</u>	<u>Disminuido</u>
<u>FEV1/FVC</u>	<u>Disminuido</u>	<u>Normal</u> <u>o</u> <u>aumentado</u>	<u>Disminuido</u>

Tabla 2. Características de los patrones obstructivo, restrictivo y mixto

6. DECÁLOGO DE LA ESPIROMETRIA FORZADA.

1.- La espirometría forzada es la prueba funcional más frecuentemente realizada por Enfermería en pacientes con enfermedades respiratorias, y puede efectuarse a partir de los 5-6 años.

2.- Existen una serie de contraindicaciones para la realización de una espirometría forzada entre las que destacan: Neumotórax reciente o activo, hemoptisis, desprendimiento de retina o cirugía de cataratas reciente; Inestabilidad cardiaca (angor, Infarto reciente, etc.) Crisis respiratorias graves y activas.

3.- Previamente a la realización de una espirometría es necesario entregar por escrito una serie de recomendaciones a los pacientes entre las cuales destacan: No usar medicación broncodilatadora; no fumar; no ingerir bebidas estimulantes; etc.

4.- No debemos intentar interpretar una prueba que, por mal realizada, pueda ser capaz de inducir a un error. Se considera necesario cumplir dos tipos de criterios de calidad para considerar una espirometría como correctamente realizada: criterios de aceptabilidad y de repetibilidad.

5.- Deben realizarse un mínimo de tres maniobras satisfactorias o técnicamente correctas, dos de ellas reproducibles. No debiendo superarse en ningún caso el número de 8 intentos.

6.- Los resultados de la espirometría deben expresarse en forma numérica: datos cuantitativos y porcentajes; y de forma gráfica: curva V/T y curva F/V.

7.- La interpretación de la espirometría se puede realizar comparando sus resultados con los valores teóricos de referencia para la edad, el sexo y la talla. Los valores obtenidos se expresan como porcentaje de su teórico.

	Procedimiento	PR- CE-00
	Espirometría Forzada	Fecha: 23/05/2012
		Versión: 1.0
		Página: 16 de 19
Comité de Enfermería de la SEAIC		

8.- El volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1) es el parámetro del que se extraen más datos demográficos y epidemiológicos, y el de mayor importancia, dada su fácil reproducibilidad.

9.- El análisis del FEV1, de la capacidad vital forzada (FVC) y de FEV1/FVC permite clasificar los trastornos pulmonares en tres patrones diferentes: obstructivos, restrictivos y mixtos.

10.- Los espirómetros requieren de un mantenimiento consistente en una calibración periódica; limpieza diaria y una desinfección semanal con un desinfectante esporádica.

7. BIBLIOGRAFIA

1.- Álvarez Gutiérrez, F.J.; Barchilón Cohen, V.; Casas Maldonado, F.; Compán Bueno, M.V.; Entrenas Costa, L.M.; Fernández Guerra, J.; et al. Documento de consenso sobre Espirometría en Andalucía. Elaborado por: Documento elaborado por la Asociación de Neumólogos del Sur (NEUMOSUR), Sociedad Andaluza de Medicina Familiar y Comunitaria (SAMFyC) y Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria en Andalucía (SEMERGEN-Andalucía). Semergen.2009; 35(09):457-68 [consultado 7 de junio de 2012].

Disponible en http://www.neumosur.net/files/consenso_ESPIROMETRIA.pdf

2.- Anselmo, A. Puesta al día en las técnicas. Espirometría en el niño colaborador. An Pediatr Contin. 2005;3(3):181-6.

3.- Casan P, Burgos F, Barberà JA, Giner J. Espirometría. En: Puente Maestu L. Manual SEPAR de Procedimientos. Procedimientos de evaluación de la función pulmonar I. Madrid: Luzan 5, 2002; 4-15.

4.- García Polo, C (coord.) [et al.]. Proceso Asistencial Integrado ASMA. Sevilla. Junta de Andalucía. Consejería de Salud, 2007: 81-96. [consultado 14 de junio de 2012].

Disponible en: http://www.csalud.junta-andalucia.es/salud/export/sites/csalud/galerias/documentos/p_3_p_3_procesos_asistenciales_integrados/asma/asma.pdf

5.- Malo R, Fernández I, Rodríguez M.J, Mañas E. Aplicación de pruebas de función pulmonar. En: Mañas E, Pérez E, Jareño J. Manual de Actuación. Patología Respiratoria. Madrid: NEUMOMADRID. 2004. p. 1-21. [consultado 10 de junio de 2012]. Disponible en:

<http://www.neumomadrid.org/descargas/manual%20de%20actuaci%C3%B3n%20de%20patolog%C3%ADa%20respiratoria.pdf>

	Procedimiento	PR- CE-00
	<i>Espirometría Forzada</i>	Fecha: 23/05/2012
		Versión: 1.0
		Página: 17 de 19
Comité de Enfermería de la SEAIC		

6.- Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A et al; ATS/ERS Task Force. Standardisation of spirometry. Eur Respir J 2005; 26(2): 319-338.

7.- Pardos Martínez C, Úbeda Sansano I, Bercedo Sanz A. Espirometría forzada. El pediatra de Atención Primaria y la Espirometría forzada (Actualización 2009). Protocolos del GVR (Publicación P-GVR-2) [consultado 21 de junio de 2012]. Disponible en:
http://www.aepap.org/gvr/pdf/espirometria_forzada_p_gvr_2_2009.pdf

8.- Roca J, Sanchis J, Agusti-Vidal A, Segarra F, Navajas D, Rodriguez-Roisin R, Casan P, Sans S. Spirometric referent values from a Mediterranean population. Bull Eur Physiopathol Respir 1986; 22(3): 217-224.

9.- Sanchis J, Casan P, Castillo J, González N, Palenciano L, Roca J. Normativa para la espirometría forzada. Recomendaciones SEPAR núm. 1. Barcelona: Ediciones Doyma S.A.; 1985. Arch Bronconeumol 1989; 25: 132- 142.

10.- JM Olaguibel, MJ Alvarez. Exploración Funcional. En Tratado de Alergología. Dávila y Peláez eds. Ergón, Madrid 2007. Accesible en: <http://www.seaic.org>

8. AUTORES

Ana Rojo Hernández.

DUE Unidad de Alergia Pediátrica. Hospital Universitario Virgen de las Nieves. Granada.

Con la colaboración:

Amparo Gaitano García

DUE Al•largo Centre. Barcelona.

Fecha de Elaboración del Protocolo 12 de Julio de 2012

	Procedimiento	PR- CE-00
	Espirometría Forzada	Fecha: 23/05/2012
		Versión: 1.0
		Página: 18 de 19
Comité de Enfermería de la SEAIC		

Anexo 1. Abreviaturas y definición de los diferentes parámetros espirométricos

Abreviatura en siglas	Concepto	Definición y Descripción
VC	Capacidad vital	Volumen máximo espirado lentamente después de una inspiración máxima y hasta una espiración máxima.
FVC	Capacidad Vital Forzada	Volumen máximo espirado en el menor tiempo posible después de una inspiración máxima hasta una espiración máxima.
IVC	Capacidad Vital Inspiratoria	Volumen máximo inhalado desde el punto de máxima exhalación hasta la máxima inspiración y medido durante una maniobra de inhalación lenta.
EVC	Capacidad Vital Espiratoria	Volumen máximo exhalado desde el punto de máxima inspiración hasta la máxima espiración y medido durante una maniobra de exhalación lenta.
FEV₁	Volumen espiratorio forzado en el primer segundo	Volumen máximo espirado durante el primer segundo después de su comienzo en el curso de una espiración forzada iniciada a la capacidad pulmonar total.
FEV₁ / FVC	Relación FEV₁ con la capacidad vital forzada	Relaciona el FEV ₁ con la FVC. La relación con la capacidad vital no forzada se conoce como Índice de Tiffeneau.
FEF_{25-75%}	Flujo espiratorio forzado entre el 25 y el 75% de la FVC	Flujo medio alcanzado en el tramo de curva comprendido entre el 25 y el 75% de la FVC.
MEF_{25% FVC}	Máximo Flujo espiratorio al 25% de la FVC	Flujo alcanzado cuando se lleva espirado el 25% de la FVC
MEF_{50% FVC}	Máximo Flujo espiratorio al 50% de la FVC	Flujo alcanzado cuando se lleva espirado el 50% de la FVC
MEF_{75% FVC}	Máximo Flujo espiratorio al 75% de la FVC	Flujo alcanzado cuando se lleva espirado el 75% de la FVC
PEF o PEF	Flujo Espiratorio Forzado	Pico máximo de flujo obtenido en el curso de una FVC.
FIVC	Capacidad vital forzada inspiratoria	Volumen máximo de aire que puede ser inspirado durante una inspiración forzada des la máxima espiración.
PIF	Pico o ápice de flujo inspiratorio	Flujo inspiratorio máximo durante la maniobra de FIVC.

	Procedimiento	PR- CE-00
	<i>Espirometría Forzada</i>	Fecha: 23/05/2012
		Versión: 1.0
		Página: 19 de 19
Comité de Enfermería de la SEAIC		

Fuente: Elaboración propia.