

AFECCIONES MÉDICO-QUIRÚRGICAS I

PRÁCTICA: 6

ESPIROMETRÍA FORZADA

OBJETIVOS

- Al finalizar esta práctica los alumnos/as deben ser capaces de:
 - 1.- Realizar correctamente una espirometría forzada (EF).
 - 2.- Interpretar los hallazgos de la EF.
 - 3.- Clasificar a los individuos según el patrón espirométrico obtenido.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

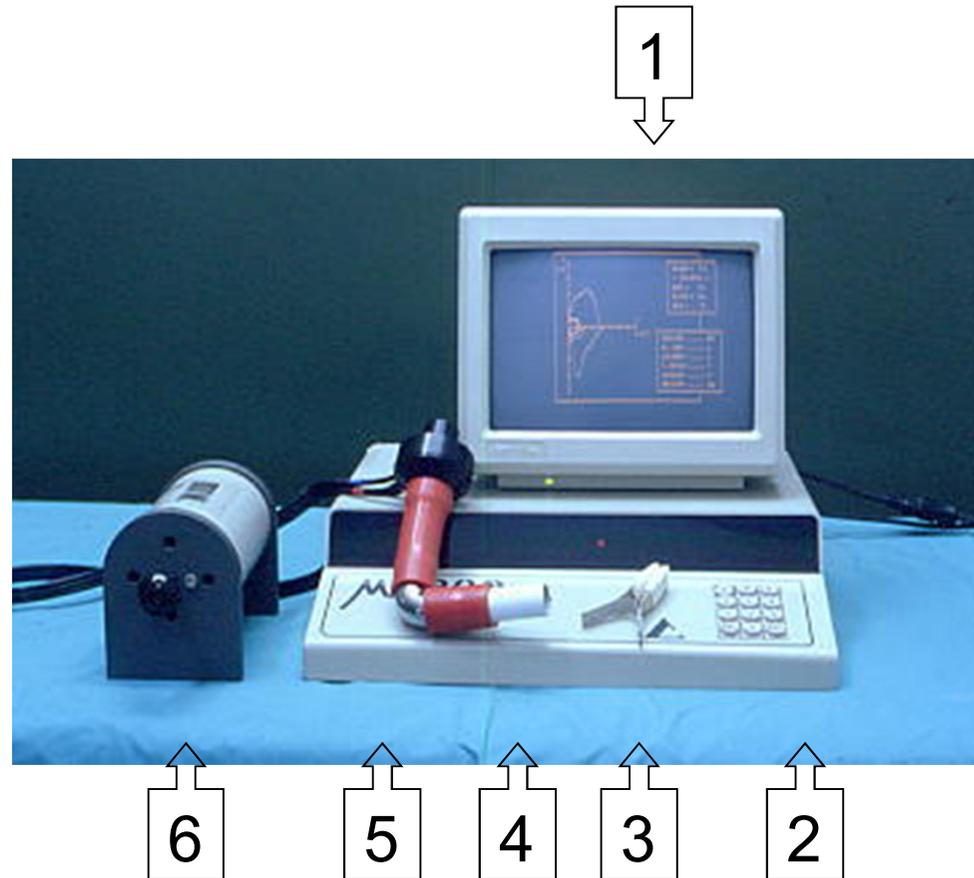
- Anatomía pulmonar
- Fisiología ventilatoria
- Flujos y capacidades pulmonares
- Clasificación de las enfermedades respiratorias

CONTENIDOS

- Partes del espirómetro
- Técnica de la espirometría forzada
- Variables espirométricas
- Patrones espirométricos

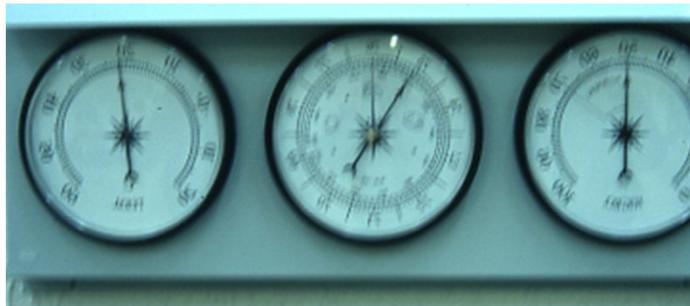
PARTES DEL ESPIRÓMETRO

1. Monitor
2. Teclado
3. Pinzas nasales
4. Boquilla
5. Neumotacógrafo
6. Calibrador



PREVIO A LA ESPIROMETRÍA

- Introducir en el espirómetro datos del individuo
 - Identificación, edad, talla, sexo y peso.
- Cálculo del valor teórico o previsto
- Introducir datos ambientales
 - Temperatura, humedad relativa y presión atmosférica



Estación meteorológica

PROCEDIMIENTO DE LA ESPIROMETRÍA (I)

- Sujeto sentado o de pie.
- Pinzas nasales colocadas.
- Sujetar espirómetro con ambas manos.
- Sujetar boquilla con los labios.
- Inspirar y espirar de forma normal a través del tubo.



PROCEDIMIENTO DE LA ESPIROMETRÍA (II)

- Al oír la señal
- Realizar una espiración completa hasta el vaciado total.
- Realizar una inspiración máxima hasta el llenado total con la máxima fuerza.
- Espirar completamente con la mayor fuerza posible todo el aire (espiración forzada).
- Repetir, al menos, tres veces.



Inspiración máxima



Espiración forzada

Fotos de I. Martínez

VARIABLES ESPIROMÉTRICAS

- Capacidad vital forzada (FVC)
- Volumen espirado en el primer segundo (FEV_1)
- Relación FEV_1 / FVC
- Pico de flujo espiratorio (PEF)
- Flujo meso-espiratorio (MMEF; $FEF_{25-75\%}$)
- Curvas flujo-volumen

INTERPRETACIÓN DE LA ESPIROMETRÍA

- Comparación porcentual de los valores obtenidos por el sujeto con unos teóricos.
- Valores teóricos obtenidos a partir de ecuaciones de predicción.
- Valores teóricos en función del sexo, edad, estatura y peso.
- Clasificación en un patrón espirométrico.
- Comparación de valores antes y después de una prueba de broncodilatación o provocación.

PATRONES ESPIROMÉTRICOS

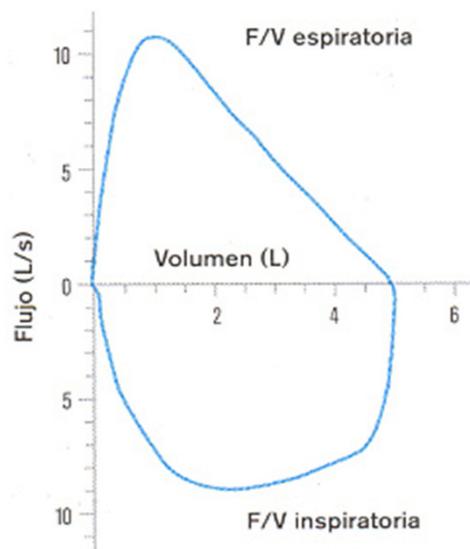
- **Normal:**
 - Sin alteraciones
- **Obstrutivo:**
 - Dificultad al expulsar el aire
- **Restrictivo:**
 - Está disminuida la capacidad de llenado pulmonar
- **Mixto:**
 - Coexisten aspectos obstructivos y restrictivos
- **Pequeña vía aérea:**
 - Situación pre-obstructiva,
 - Alteración en bronquiolos terminales

PATRONES ESPIROMÉTRICOS

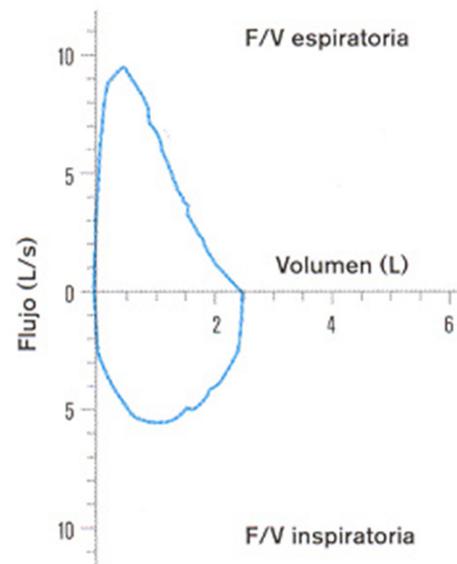
PATRÓN	FVC	FEV1	FVC / FEV1	MEF 25/75%	PEF
NORMAL	< 80%	> 80%	> 70%	> 60%	>60%
OBSTRUCTIVO	N ,<	< 80%	< 70%	< 60%	<<< 60%
RESTRICTIVO	< 80%	N, <	N, <,>	N	N
MIXTO	<	<	<	<	<
PEQUEÑA VÍA	N	N	N	< 60%	<60%

CURVAS FLUJO-VOLUMEN

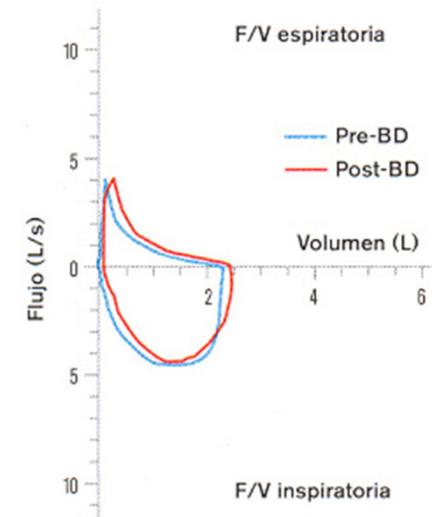
- Representación gráfica de la espiración.
- Cada patrón tiene una morfología propia.



Curva normal



Patrón restrictivo



Patrón obstructivo

ESPIROMETRÍA NORMAL

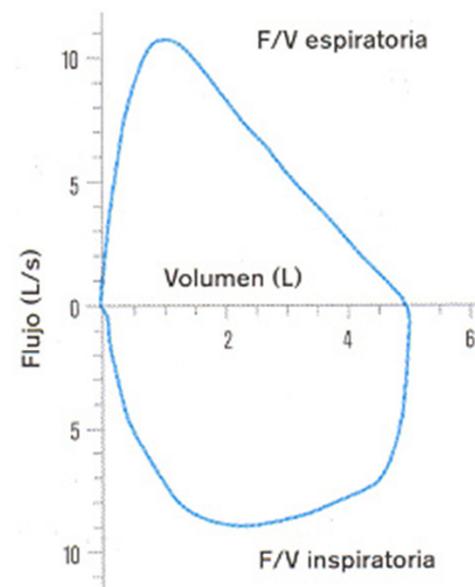
Datos del paciente:

Apellidos:		Nombre:	
Identificación:		Procedencia:	NEUMOLOGÍA
Sexo:	hombre	Altura:	176,0 cm
Doctor:		Edad:	55 años
Peso:	84,0 kg	Fecha:	17/11/08
Grupo teóricos:	Standard	Hora:	12:38:40

Resultados de la espirometría

		Actual	Pred.	%Pred.
FVC	[L]	5,20	4,37	119,2
FEV ₁	[L]	4,41	3,48	126,5
FEV ₁ /FVC		0,85		
FEF _{25%}	[L/s]	10,49	7,54	139,0
FEF _{50%}	[L/s]	6,43	4,62	139,4
FEF _{75%}	[L/s]	2,74	1,82	150,1
PEF	[L/s]	10,73	8,59	124,9
FEF _{25-75%}	[L/s]	5,31	3,75	141,7

Pred: predicho o teórico
 L: litros
 s: segundos
 F/V: flujo/volumen
 FVC: capacidad vital forzada
 FEV₁: volumen espiratorio forzado en el primer segundo



FEF_{25%}: flujo espiratorio forzado al 25% de la FVC
 FEF_{50%}: flujo espiratorio forzado al 50% de la FVC
 FEF_{75%}: flujo espiratorio forzado al 75% de la FVC
 PEF: flujo espiratorio forzado máximo ó pico-flujo
 FEF_{25-75%}: flujo espiratorio forzado entre el 25 y 75% de la FVC.

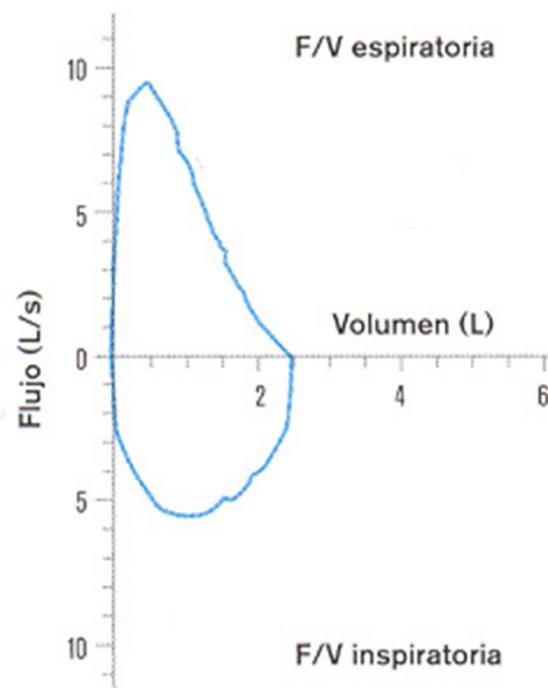
PATRÓN RESTRICTIVO

Datos del paciente:

Apellidos:		Nombre:	
Identificación:		Procedencia:	NEUMOLOGÍA
Sexo:	Hombre	Altura:	164,0 cm
Doctor:		Edad:	49 años
Peso:	97,0 kg	Fecha:	14/01/09
Grupo teóricos:	Standard	F. Nacimiento:	15/07/59

Resultados de la espirometría

		Actual	Pred.	%Pred.
FVC	[L]	2,56	3,83	66,8
FEV ₁	[L]	2,37	3,14	75,4
FEV ₁ /FVC		0,92		
FEF _{25%}	[L/s]	9,01	7,06	127,6
FEF _{50%}	[L/s]	5,07	4,35	116,6
FEF _{75%}	[L/s]	1,81	1,67	108,6
PEF	[L/s]	9,44	8,11	116,3
FEF _{25/75%}	[L/s]	4,25	3,77	112,7



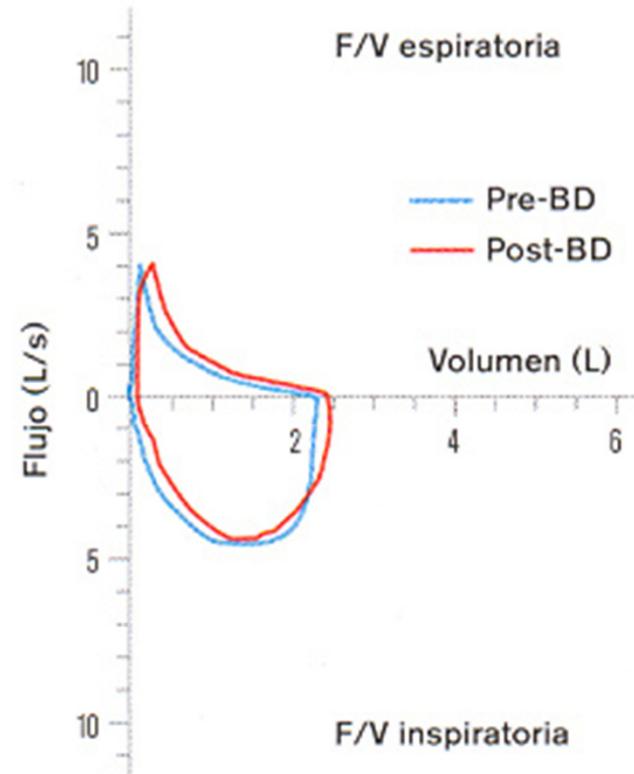
PATRÓN OBSTRUCTIVO con test de broncodilatación

Datos del paciente:

Apellidos:		Nombre:	
Identificación:		F. Nacimiento	23/05/1953
Sexo:	Hombre	Procedencia:	NEUMOLOGÍA
Edad:	55 años	Grupo teóricos:	Standard
Peso:	60,0 kg	Doctor:	
Altura:	160,0 cm	Fecha:	15/01/09

Resultados de la espirometría

		Actual	Pred.	%Pred.	Post	%Pred.	%Camb.
FVC	[L]	2,43	2,77	87,7	2,53	91,3	4,3
FEV ₁	[L]	1,18	2,35	50,3	1,30	55,4	10,1
FEV ₁ /FVC		0,48			0,48		
FEF _{25%}	[L/s]	1,00	5,38	18,6	1,10	20,4	1,1
FEF _{50%}	[L/s]	0,39	3,70	10,5	0,41	11,1	0,4
FEF _{75%}	[L/s]		1,41				
PEF	[L/s]	3,35	6,04	55,4	3,70	61,7	10,4
FEF _{25/75%}	[L/s]	0,28	3,05	9,1	0,31	10,1	10,1



VALORACIÓN DEL PATRÓN OBSTRUCTIVO

PORCENTAJE DEL FEV1 PREVISTO	INTENSIDAD DE LA OBSTRUCCIÓN
80 – 65 %	MODERADA
65 – 45 %	MEDIANA
45 – 30 %	GRAVE
< 30 %	MUY GRAVE

RESUMEN

- La espirometría forzada permite objetivar la función ventilatoria del paciente y clasificar las posibles alteraciones.
- La evolución de los parámetros ventilatorios sirve para evaluar la progresión de la patología y la repuesta a los tratamientos.
- Para que la EF sea fiable necesita de la participación activa del explorador y del explorado.