



Taller de espirometría

Dr. Alberto Bercedo Sanz

Pediatra. CS Dobra. Torrelavega. Cantabria

Dr. Juan Carlos Juliá Benito

Pediatra. CS Integrado Alzira II. Valencia.





DECLARACIÓN DE POTENCIALES CONFLICTOS DE INTERESES

Taller de espirometría

Relativas a esta presentación, los ponentes:

Alberto Bercedo

Juan Carlos Juliá

No tienen conflicto de intereses



EL PACIENTE

A QUIÉN HACER
ESPIROMETRÍA

EL PACIENTE



EL DIAGNÓSTICO DEL ASMA ES
CLÍNICO



Prueba Dx de elección: **ESPIROMETRÍA**

- ✓ Ayuda a confirmar el diagnóstico
- ✓ Cuantificar la gravedad
- ✓ Monitorizar la evolución

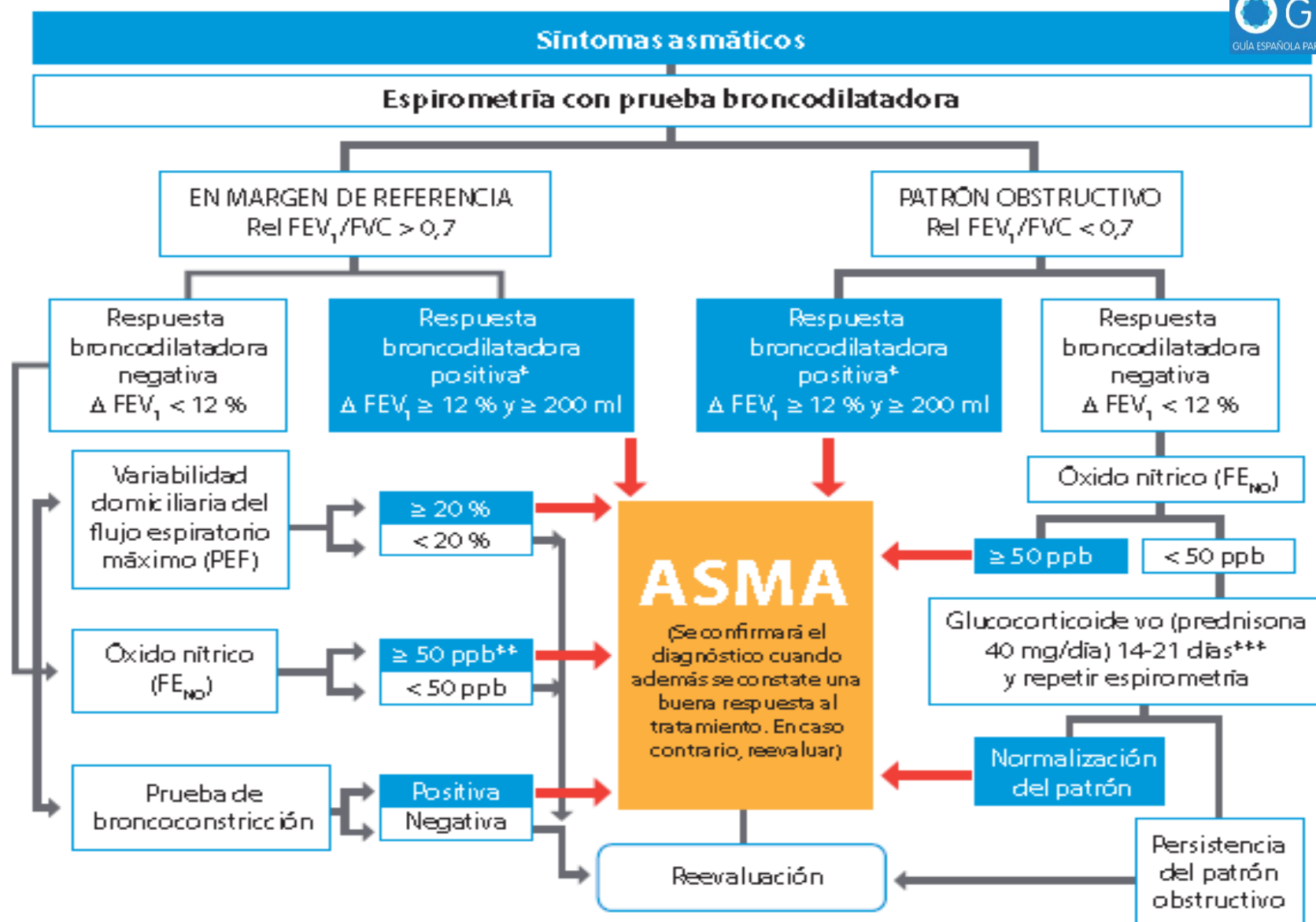


Figura 2.1. Algoritmo diagnóstico de asma

*En niños un incremento del 12 % es suficiente para considerarla positiva aunque éste sea < de 200 ml. ***En los casos en los que la prueba de broncoconstricción sea negativa debe considerarse el diagnóstico de bronquitis eosinofílica. ****Como alternativa pueden utilizarse glucocorticoides inhalados a dosis muy altas, 1.500 - 2.000 µg de fluticasona, en 3 o 4 tomas diarias, durante 2-8 semanas.

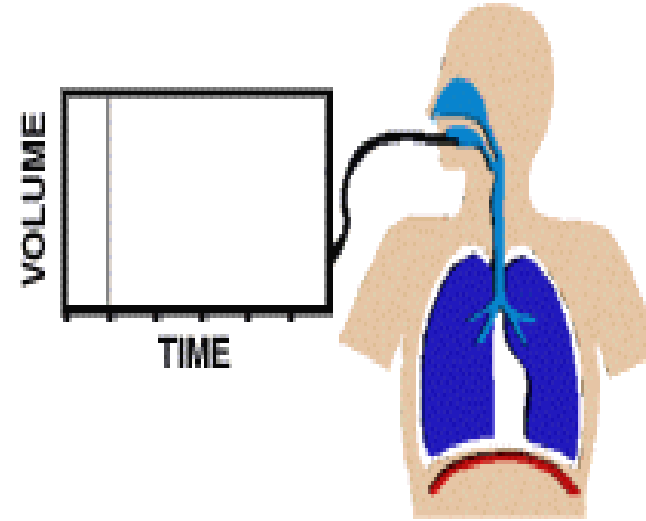


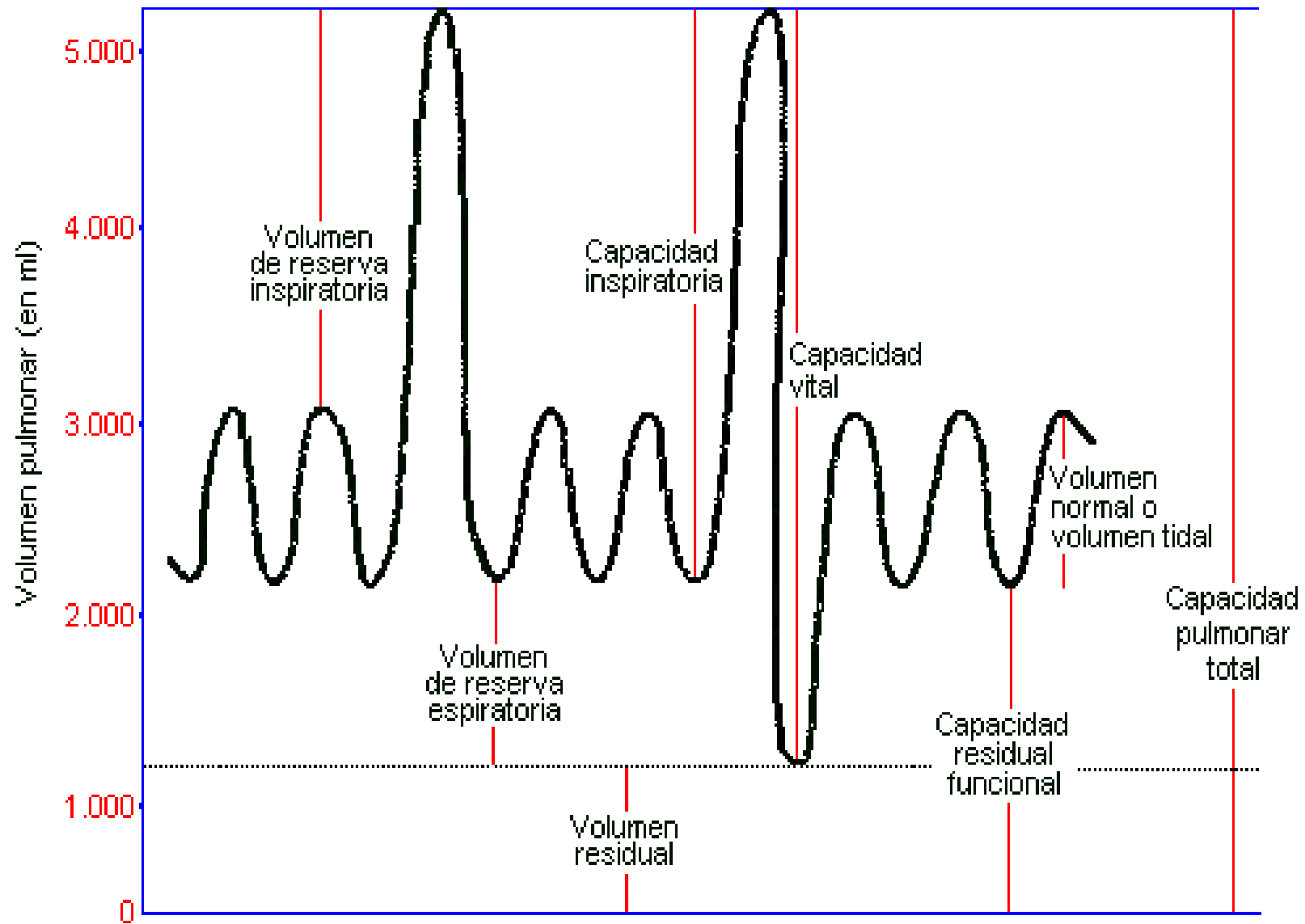
¿QUÉ MEDIMOS CON LA ESPIROMETRÍA?

La **espirometría** mide:

* *Volúmenes*

* *Flujos (Rapidez con que los volúmenes pueden ser movilizados)*







**¿ DONDE HACER LAS
ESPIROMETRÍAS ?**



Espacio físico

- ✓ *Un ambiente apropiado para realizar el test está directamente unido a la capacidad de obtener resultados válidos.*
- ✓ *Atmósfera tranquila y silenciosa.*
- ✓ *Libre de instrumentos asociados a procesos dolorosos.*



Equipo y material básico

- ☞ *Estación meteorológica: Termómetro-Barómetro-Higrómetro.*
- ☞ *Tallímetro y báscula.*
- ☞ *Muebles y objetos precisos.*

Equipo y material específico

- ☞ *Espirómetro.*
- ☞ *Jeringa de calibración.*
- ☞ *Boquillas indeformables.*
- ☞ *Pinza de oclusión nasal.*
- ☞ *Papel de registro.*
- ☞ *Medicación:
broncodilatador/Cámara inhalación*



¡ INDICACIONES PREVIAS AL PACIENTE !



Indicaciones orales y escritas previas a la prueba

Uso de **broncodilatadores** (6-12HORAS).

Corticoides orales y/o inhalados no es necesario retirarlos

Comidas copiosas (2 HORAS).

Ejercicio (30 MINUTOS).

Tabaco (1 HORA). **Alcohol** (4 HORAS).

ANEXO 1. Recomendaciones para pacientes antes de realizar una espirometría.

¿Para qué sirve la espirometría?

El médico ha solicitado una espirometría, que es una prueba que proporciona una valiosa información sobre la función pulmonar y es parte del diagnóstico y seguimiento del asma.

La espirometría mide la cantidad y velocidad de la salida del aire desde los pulmones. Consiste en expulsar todo el aire que es capaz de retener en los pulmones, con la mayor fuerza y velocidad posibles. En el asma, como la vía aérea está obstruida, el aire tarda más tiempo en salir que en las personas que no tienen obstrucción (es como expulsar el aire de un tubo estrecho puesto en la boca).

¿Cómo debe prepararse para la prueba?

-Deberá evitar, si es posible, la toma del broncodilatador que utiliza habitualmentedurante las horas previas a la prueba.

- Acudir con ropa cómoda, no muy ajustada, para evitar que impida la movilidad.

- No es necesario estar en ayunas, pero es aconsejable evitar una comida copiosa y bebidas gaseosas o con cafeína en las 2 horas previas.

- Evitar el ejercicio los 30 minutos anteriores de la prueba.

- Se recomienda evitar el tabaco y alcohol en las horas previas a la espirometría.

- En el caso de haber tomado algún otro medicamento inhalado u oral, o que no se encuentre bien, comuníquelo antes de realizar la exploración.

Comentarios

Día de la citación.....

Hora de realización.....

Sala / consulta.....



Fármacos que alteran la espirometría

<i>Medicación</i>	<i>Tiempo de suspensión</i>
<i>β-agonistas de acción corta</i>	<i>6-8 horas</i>
<i>β-agonistas de acción larga</i>	<i>12-24 horas</i>
<i>Teofilinas</i>	<i>12 horas</i>
<i>Antihistamínicos</i>	<i>48 horas</i>
<i>Bromuro de ipatropio</i>	<i>12-24 horas</i>
<i>Antileucotrienos</i>	<i>24 horas</i>



¡ EL DÍA DE LA PRUEBA!

EL DÍA DE LA PRUEBA PASOS A SEGUIR

CON EL ESPIRÓMETRO

Factor de corrección para pasar de medidas ATPS a BTPS

Intr

* S
atm
resu

* N

[*
amb

Temperatura en °C	Factor de corrección de ATPS a BTPS
11	1,149
12	1,144
13	1,139
14	1,134
15	1,129
16	1,124
17	1,119
18	1,113
19	1,107
20	1,103
21	1,097
22	1,091
23	1,085
24	1,080
25	1,074
26	1,069
27	1,063
28	1,057
29	1,051
30	1,045
31	1,039
32	1,032
33	1,026
34	1,020
35	1,014
36	1,007
37	1,000

**CONVERSIÓN DE MILIBARES A MILÍMETROS DE MERCURIO
(10 mbar = 7,5 mmHg)**

1050 mbar =	787,5 mmHg
1040	780
1030	772,5
1020	765
1010	757,5
1000	750
990	742,5
980	735
970	727,5
960	720
950	712,5
940	705
930	697,5
920	690
910	682,5
900	675
890	667,5
880	660
870	652,5
860	645
850	637,5

EL DÍA DE LA PRUEBA PASOS A SEGUIR

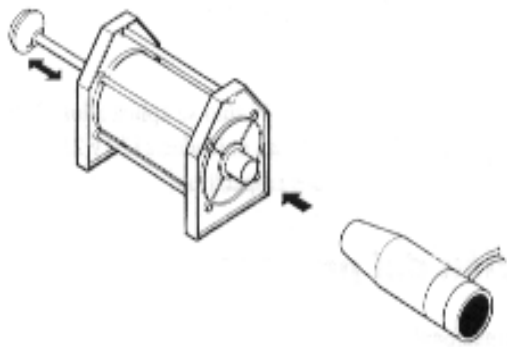
Calibración

- * **Calibración diaria** con una jeringa de 1-3 litros.
- * **Calibración mensual** con una persona entrenada, sana y con escasa variabilidad.

NOTA:

Hay espirómetros que necesitan calentarse durante 30-60 minutos antes de iniciar la sesión.

Otros son de calibración automática.



EL DÍA DE LA PRUEBA PASOS A SEGUIR

EN EL PACIENTE



A la llegada al laboratorio hay que anotar las *experiencias inmediatas previas* del paciente:

- * *¿Está fatigado o siente dolor?*
- * *¿Ha tomado medicación (broncodilatadores)?*
(indicar la última hora)



Introducción de los datos del paciente

- * Identificación, sexo, edad, talla (envergadura) y peso*
- * Fecha y hora*
- * **Espacio para incidencias:** acceso de tos, falta de colaboración, dolor al esfuerzo, toma reciente de fármacos, estado físico....*



Demostración del procedimiento

- *Postura correcta. Erguido con la barbilla elevada. La más recomendada es sentado.*
- *Pinza de oclusión nasal*
- *Inspirar correctamente hasta alcanzar la TLC*
- *Sujetar la boquilla con los dientes y sellarla con los labios*
- *Espirar con máximo esfuerzo y rapidez hasta alcanzar el volumen residual.*
- *Inspirar con máximo esfuerzo para completar el asa flujo-volumen.*

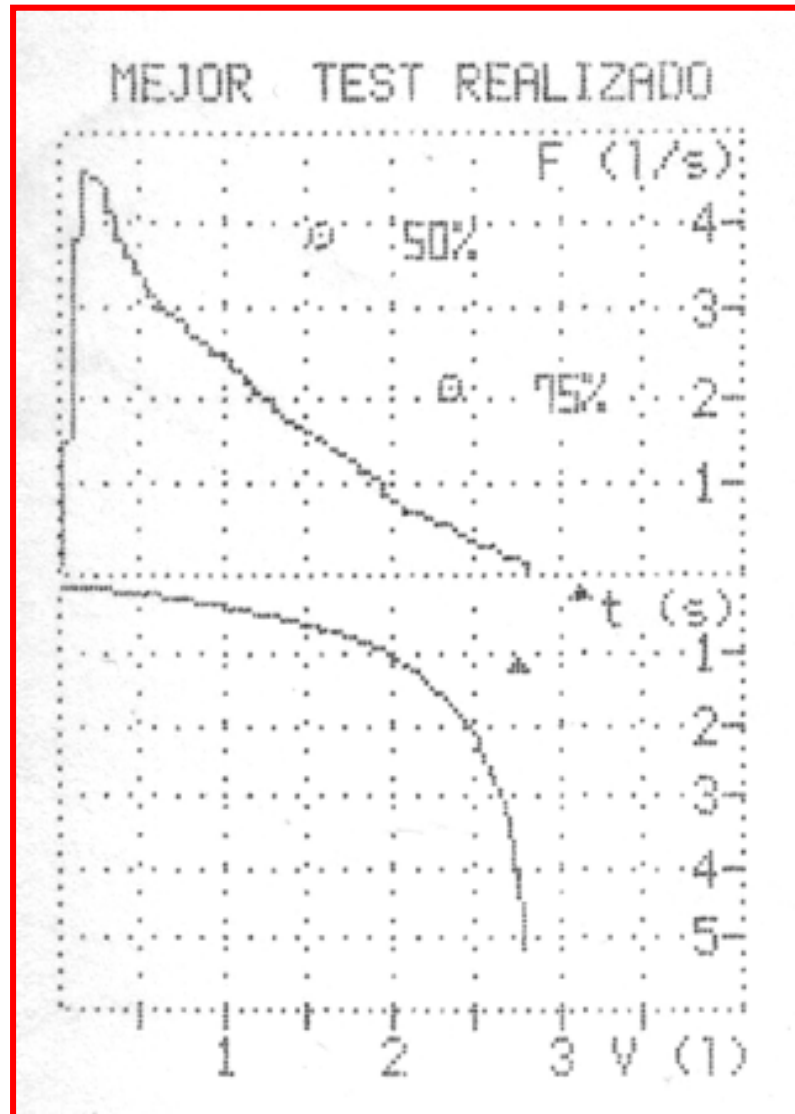
EL DÍA DE LA PRUEBA PASOS A SEGUIR





***¡ YA ESTÁ HECHA LA
ESPIROMETRÍA !***

Test basal



		Med.	Teor.	%
MeJ FVC	1	2.79	3.12	89
MeJ FEV ₁	1	1.99	2.74	73
FVC y FEV ₁ Repetibles				
.....				
FVC	1	2.79	3.12	89
FEV ₁	1	1.99	2.74	73
PEF	l/s	4.53	5.51	82
FEV ₁ /FVC%		71.3	87.8	81
FEF ₂₅₋₇₅	l/s	1.45	3.68	39
U _{max-25}	l/s	2.76	5.29	52
U _{max-50}	l/s	1.64	3.83	43
U _{max-75}	l/s	.63	2.06	31
FET _{100%}	s	5.10		

¿QUÉ PARÁMETROS OBTENEMOS
EN LA ESPIROMETRÍA FORZADA?

DATOS APORTADOS POR LA ESPIROMETRÍA FORZADA

Parámetros espirométricos de mayor utilidad clínica:

- Capacidad vital forzada (**FVC**)
- Volumen máximo espirado en el primer segundo (**FEV₁**)
- Relación **FEV₁/FCV %**
- **FEF₂₅₋₇₅**
- **Forma** de la curva

Test basal

MEJOR TEST REALIZADO

Med. Teor. %

FEV1

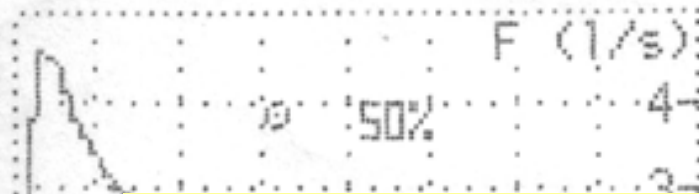
FVC

FEV1 / FVC

FEF 25-75

¿COMO SABEMOS SI ESTA BIEN HECHA?

MEJOR TEST REALIZADO



	Med.	Teor.	%
MeJ FVC 1	2.79	3.12	89
MeJ FEV ₁ 1	1.99	2.74	73
FVC u FEV ₁ Repetibles			

Criterios para una espirometría correcta:

Aceptabilidad

Repetibilidad

Eur Respir J 2005; 26: 319–338

DOI: 10.1183/09031936.05.00034805

Copyright©ERS Journals Ltd 2005



**SERIES “ATS/ERS TASK FORCE: STANDARDISATION OF LUNG
FUNCTION TESTING”**

Edited by V. Brusasco, R. Crapo and G. Viegi

Number 2 in this Series

Standardisation of spirometry

**M.R. Miller, J. Hankinson, V. Brusasco, F. Burgos, R. Casaburi, A. Coates,
R. Crapo, P. Enright, C.P.M. van der Grinten, P. Gustafsson, R. Jensen,
D.C. Johnson, N. MacIntyre, R. McKay, D. Navajas, O.F. Pedersen, R. Pellegrino,
G. Viegi and J. Wanger**



ARCHIVOS DE BRONCONEUMOLOGIA

www.archbronconeumol.org



Normativa SEPAR

Espirometría

Francisco García-Río^{a,*}, Myriam Calle^b, Felip Burgos^c, Pere Casan^d, Félix del Campo^e,
Juan B. Galdiz^f, Jordi Giner^g, Nicolás González-Mangado^h, Francisco Ortegaⁱ y Luis Puente Maestu^j

^a Servicio de Neumología, Hospital Universitario La Paz-IdiPaz, Universidad Autónoma de Madrid, CIBERES, Madrid, España

^b Servicio de Neumología, Hospital Clínico San Carlos, Universidad Complutense, Madrid, España

^c Servei de Pneumologia, Hospital Clínic, IDIBAPS, CIBERES, Universitat de Barcelona, Barcelona, España

^d Servicio de Neumología, Hospital Universitario Central de Asturias, Universidad de Oviedo, Oviedo, España

^e Servicio de Neumología, Hospital Río Hortega, Universidad de Valladolid, Valladolid, España

^f Servicio de Neumología, Hospital Universitario Cruces, CIBERES, Bilbao, España

^g Servicio de Neumología, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España

^h Servicio de Neumología, Fundación Jiménez Díaz-CAPIO, CIBERES, Madrid, España

ⁱ Unidad Médico-Quirúrgica de Enfermedades Respiratorias, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

^j Servicio de Neumología, Hospital Universitario Gregorio Marañón, Universidad Complutense, Madrid, España

Recommendations for a Standardized Pulmonary Function Report

An Official American Thoracic Society Technical Statement

Bruce H. Culver, Brian L. Graham, Allan L. Coates, Jack Wanger, Cristine E. Berry, Patricia K. Clarke, Teal S. Hallstrand, John L. Hankinson, David A. Kaminsky, Neil R. MacIntyre, Meredith C. McCormack, Margaret Rosenfeld, Sanja Stanojevic, and Daniel J. Weiner; on behalf of the ATS Committee on Proficiency Standards for Pulmonary Function Laboratories

THIS OFFICIAL TECHNICAL STATEMENT OF THE AMERICAN THORACIC SOCIETY WAS APPROVED OCTOBER 2017

Background: The American Thoracic Society committee on Proficiency Standards for Pulmonary Function Laboratories has recognized the need for a standardized reporting format for pulmonary function tests. Although prior documents have offered guidance on the reporting of test data, there is considerable variability in how these results are presented to end users, leading to potential confusion and miscommunication.

Methods: A project task force, consisting of the committee as a whole, was approved to develop a new Technical Standard on reporting pulmonary function test results. Three working groups addressed the presentation format, the reference data supporting interpretation of results, and a system for grading quality of test efforts. Each group reviewed relevant literature and wrote drafts that were merged into the final document.

Results: This document presents a reporting format in test-specific units for spirometry, lung volumes, and diffusing capacity that can be assembled into a report appropriate for a laboratory's practice. Recommended reference sources are updated with data for spirometry and diffusing capacity published since prior documents. A grading system is presented to encourage uniformity in the important function of test quality assessment.



Conclusions: The committee believes that wide adoption of these formats and their underlying principles by equipment manufacturers and pulmonary function laboratories can improve the interpretation, communication, and understanding of test results.

Keywords: pulmonary function testing; reporting spirometry; reference equations; pulmonary function quality grading








Paciente:

-  *Colaboración.*
-  *Esfuerzo.*

Representación gráfica:

-  *Inicio.*
-  *Curso o desarrollo.*
-  *Finalización.*

Resultados numéricos.



Maniobra aceptable (parámetros subjetivos/juicio del técnico):

- * Inspiración máxima*
- * Buen comienzo*
- * Espiración continua y sin rectificaciones*
- * Con máximo esfuerzo y sin indecisión o falso comienzo*
- * Sin tos o maniobra de Valsalva*
- * Observar que no haya fugas ni obstrucción de la pieza bucal.*



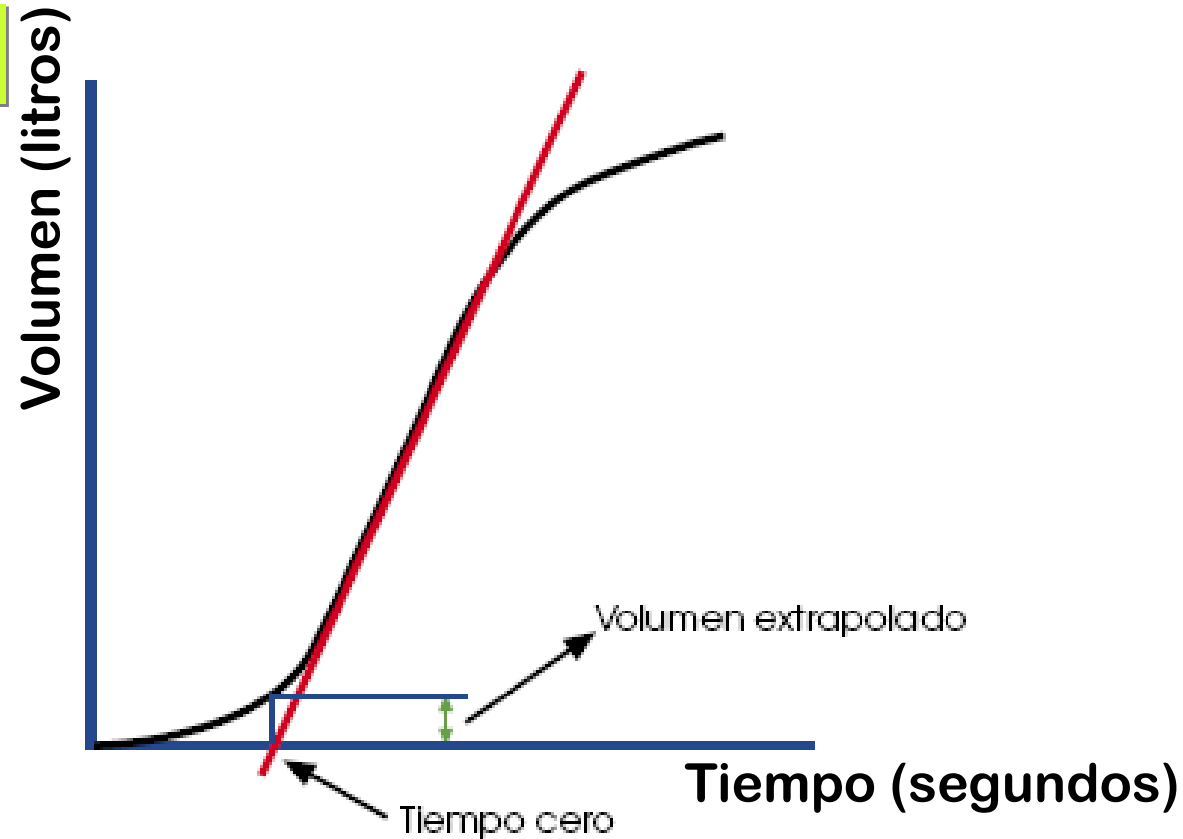
Maniobra aceptable (parámetros objetivos/curvas):

- * Comienzo con un volumen extrapolado < 5% de la FVC o < 150 ml (según criterio de valor más alto). Entre 2-6 años < 12,5% de FVC o 80 ml.*
- * Curva flujo volumen: ascenso rápido, buen pico, descenso sin irregularidades.*
- * Curva volumen tiempo: tiempo espiratorio mínimo de 2 seg. (6-8 años), 3 seg. (8-10 años), 6 seg. (>10 años).*

Alcanzar una meseta espiratoria

CRITERIOS DE ACEPTABILIDAD

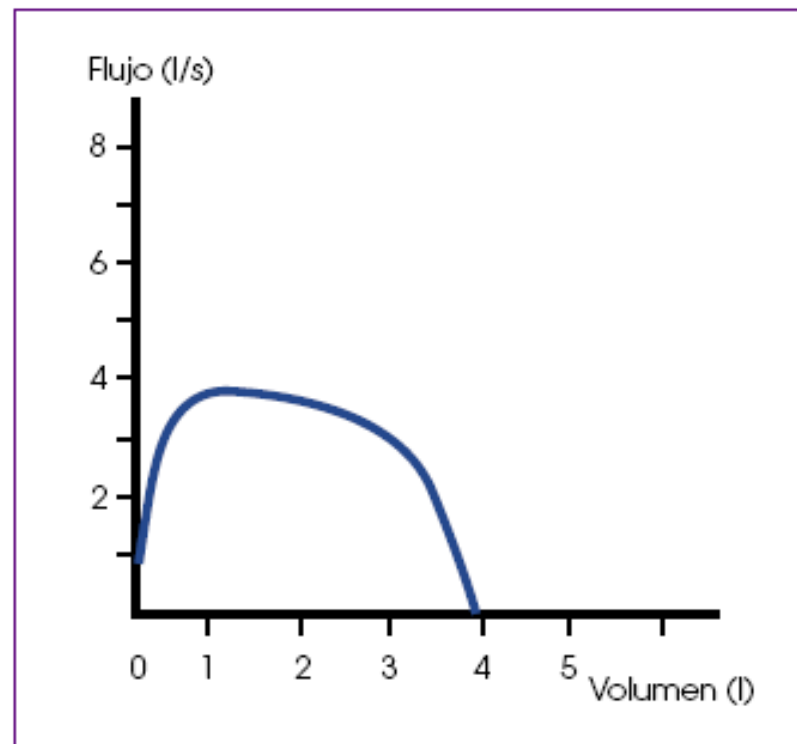
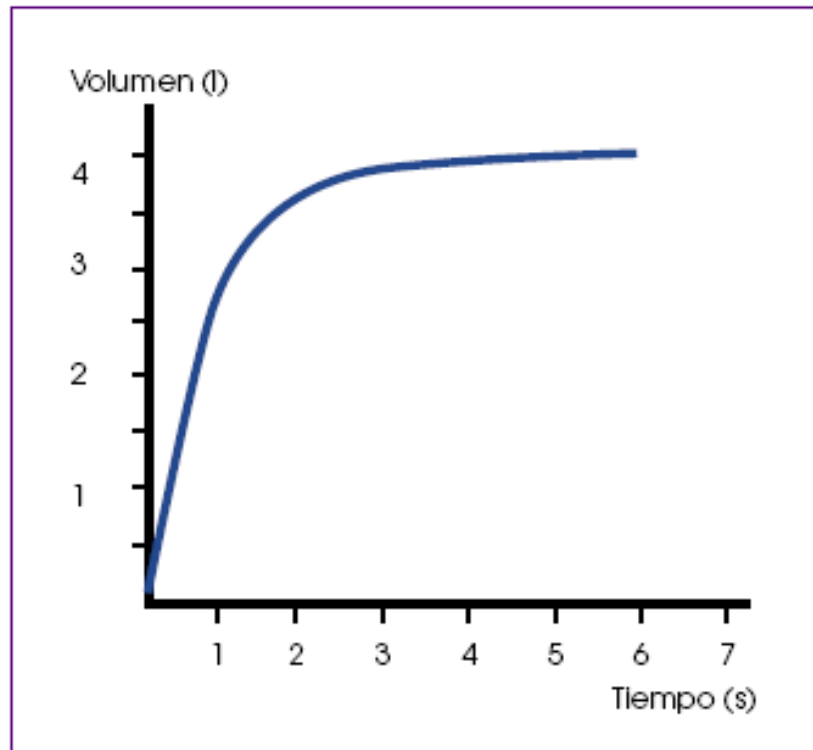
INICIO



Comienzo con volumen extrapolado $< 5\%$ de la FVC ó 0,150 L
(en preescolares $< 12,5\%$ de la FVC ó 0,08 L)

CRITERIOS DE ACEPTABILIDAD

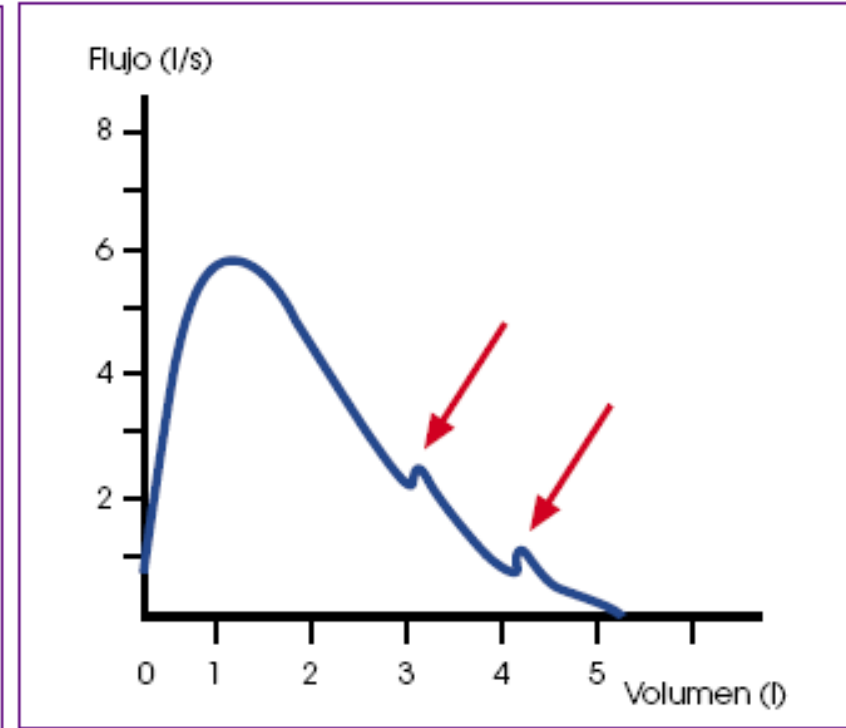
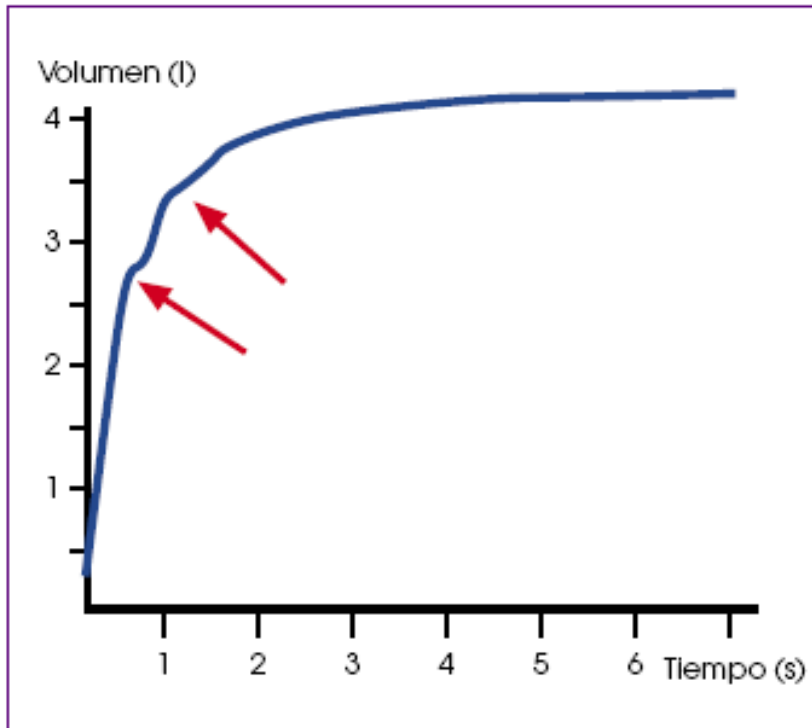
CURSO



CRITERIOS DE ACEPTABILIDAD

CURSO

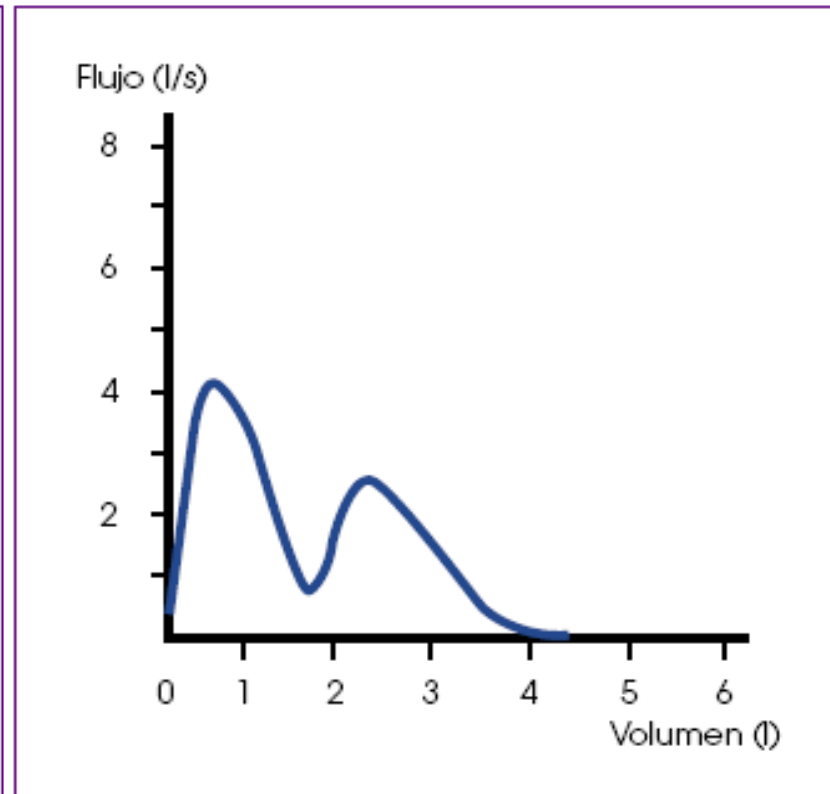
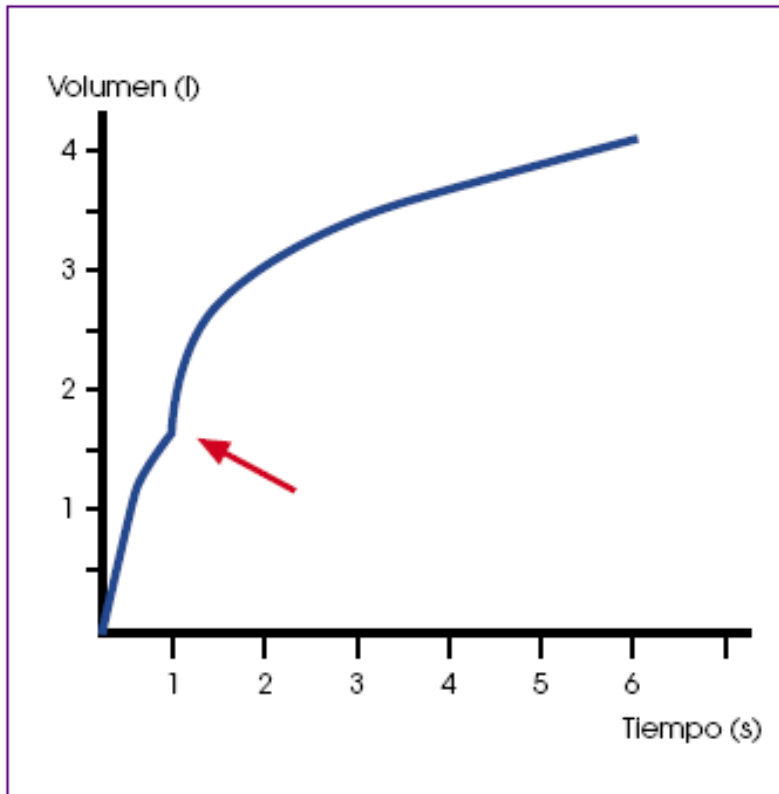
Tos en el primer segundo: Espirometría no aceptable



CRITERIOS DE ACEPTABILIDAD

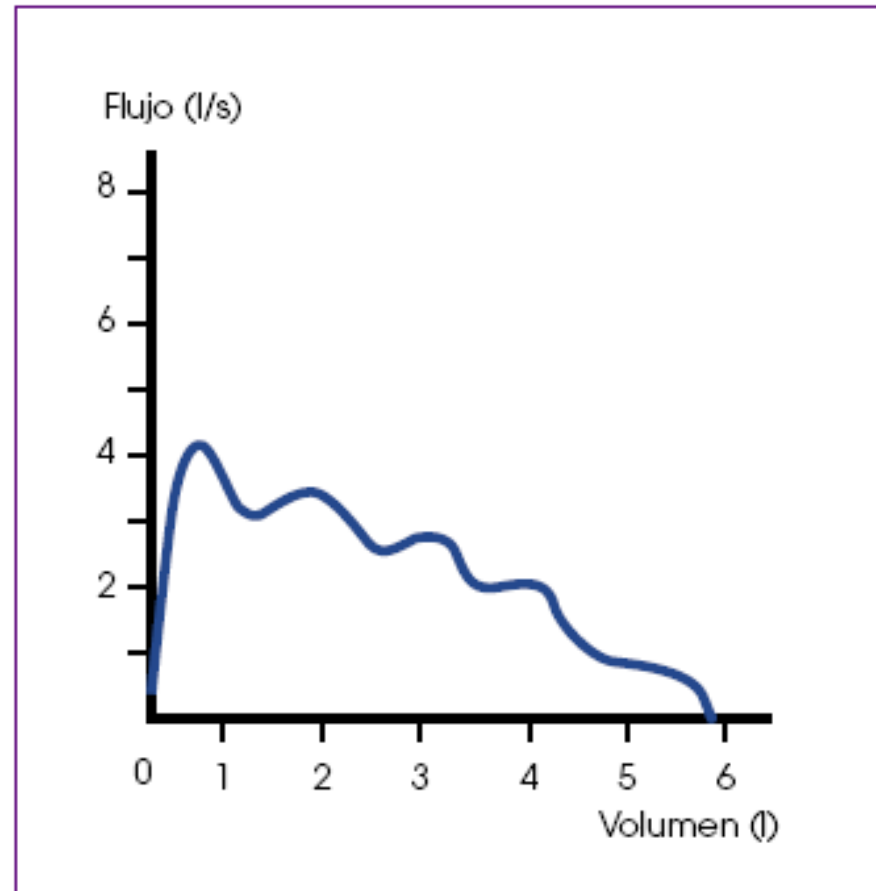
CURSO

Esfuerzo variable: Espirometría no aceptable



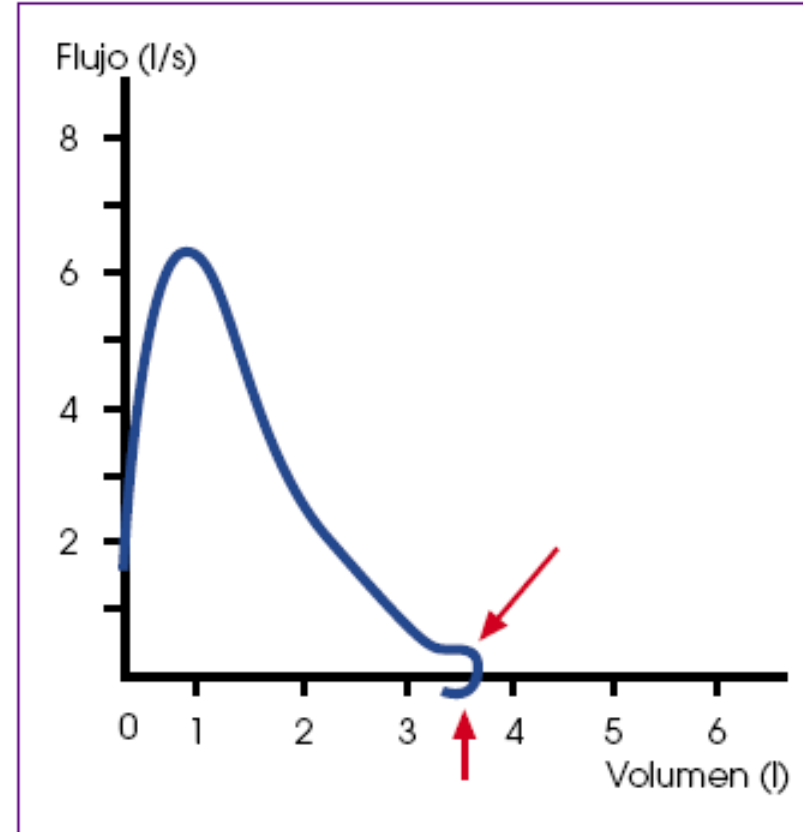
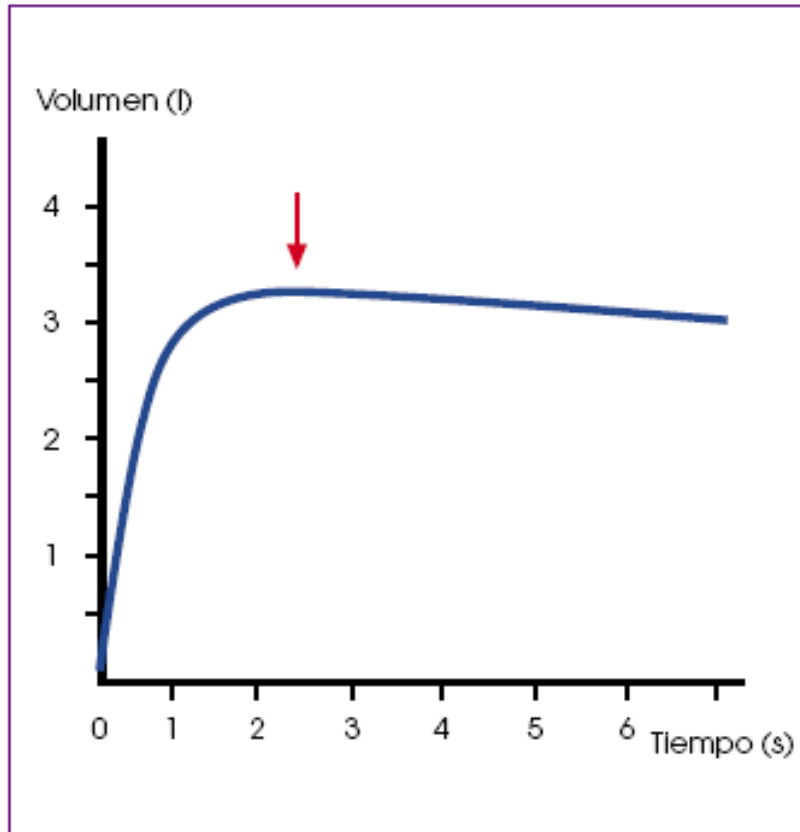
CRITERIOS DE ACEPTABILIDAD

CURSO



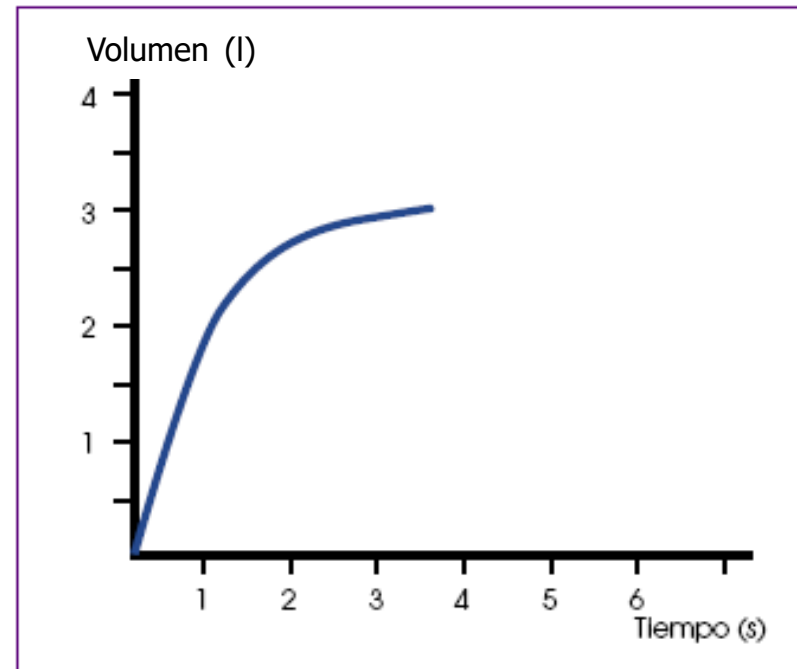
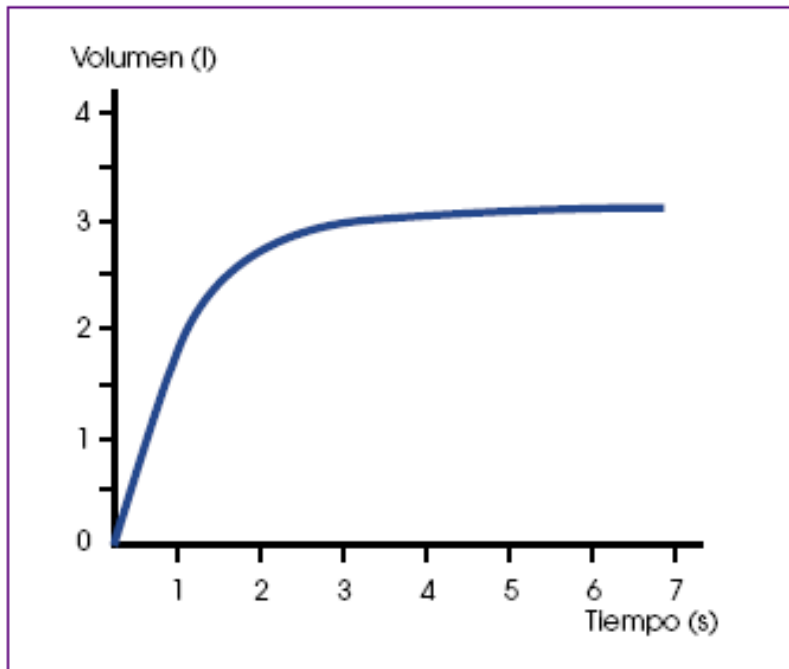
CRITERIOS DE ACEPTABILIDAD

CURSO



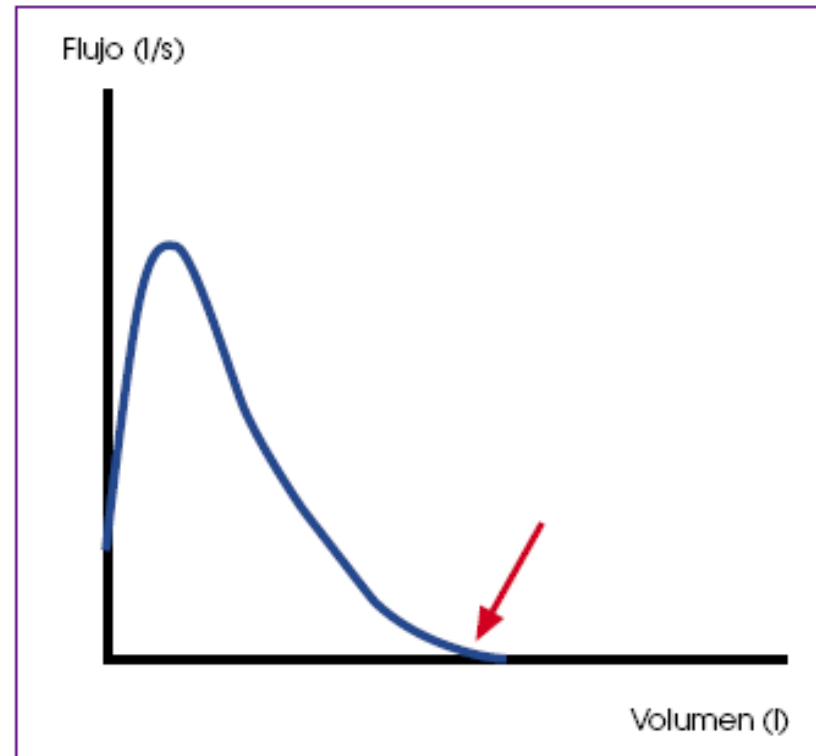
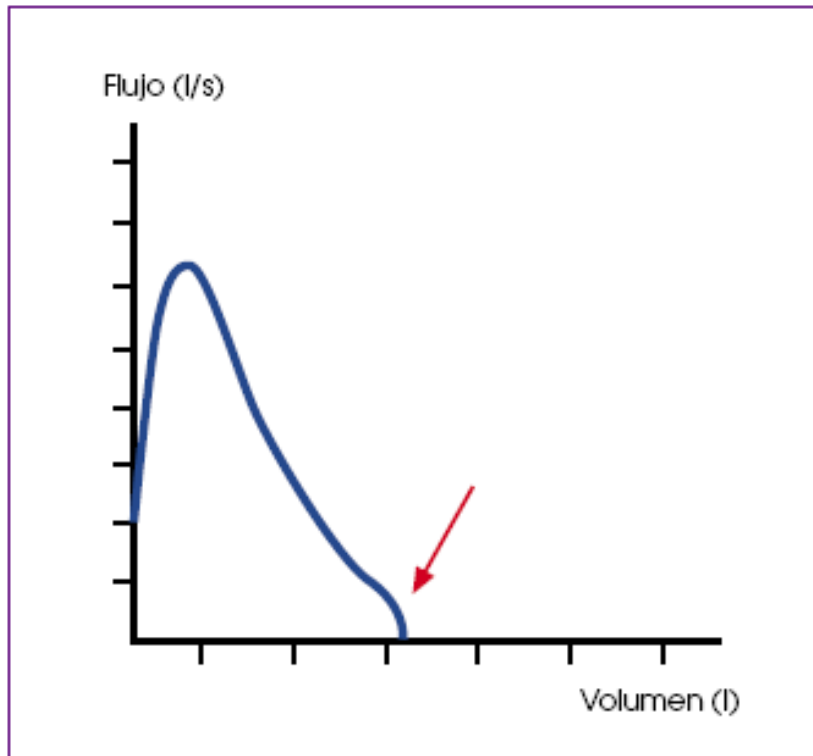
CRITERIOS DE ACEPTABILIDAD

FINALIZACIÓN



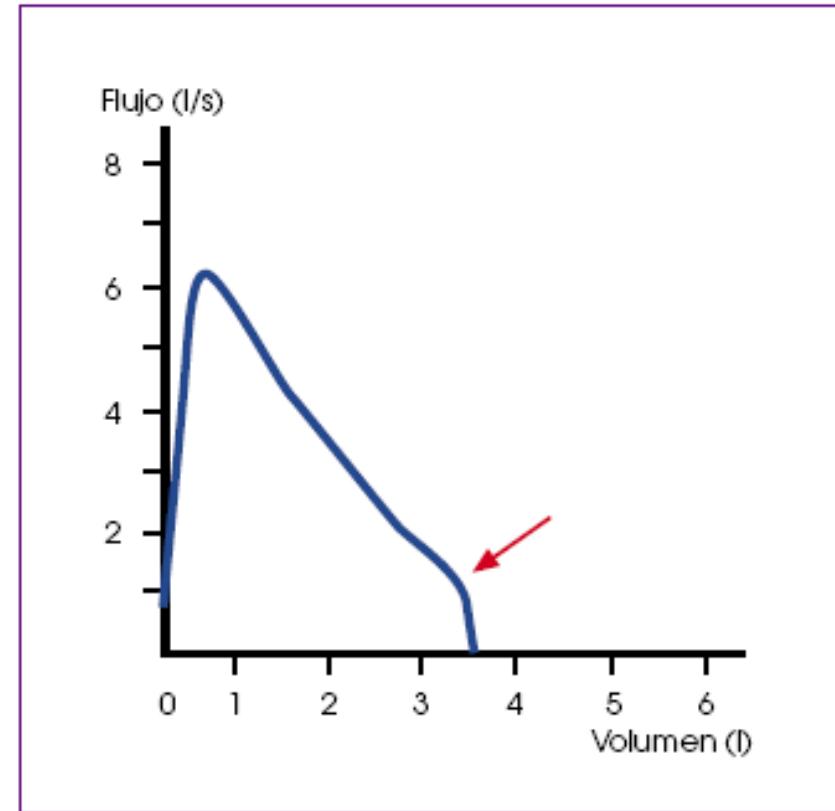
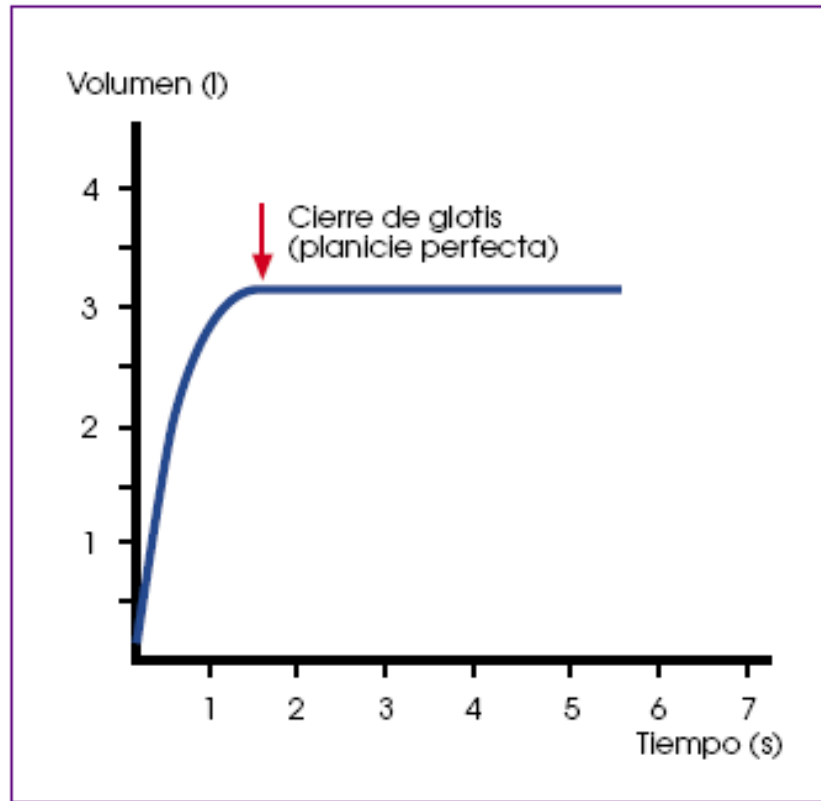
CRITERIOS DE ACEPTABILIDAD

FINALIZACIÓN



CRITERIOS DE ACEPTABILIDAD

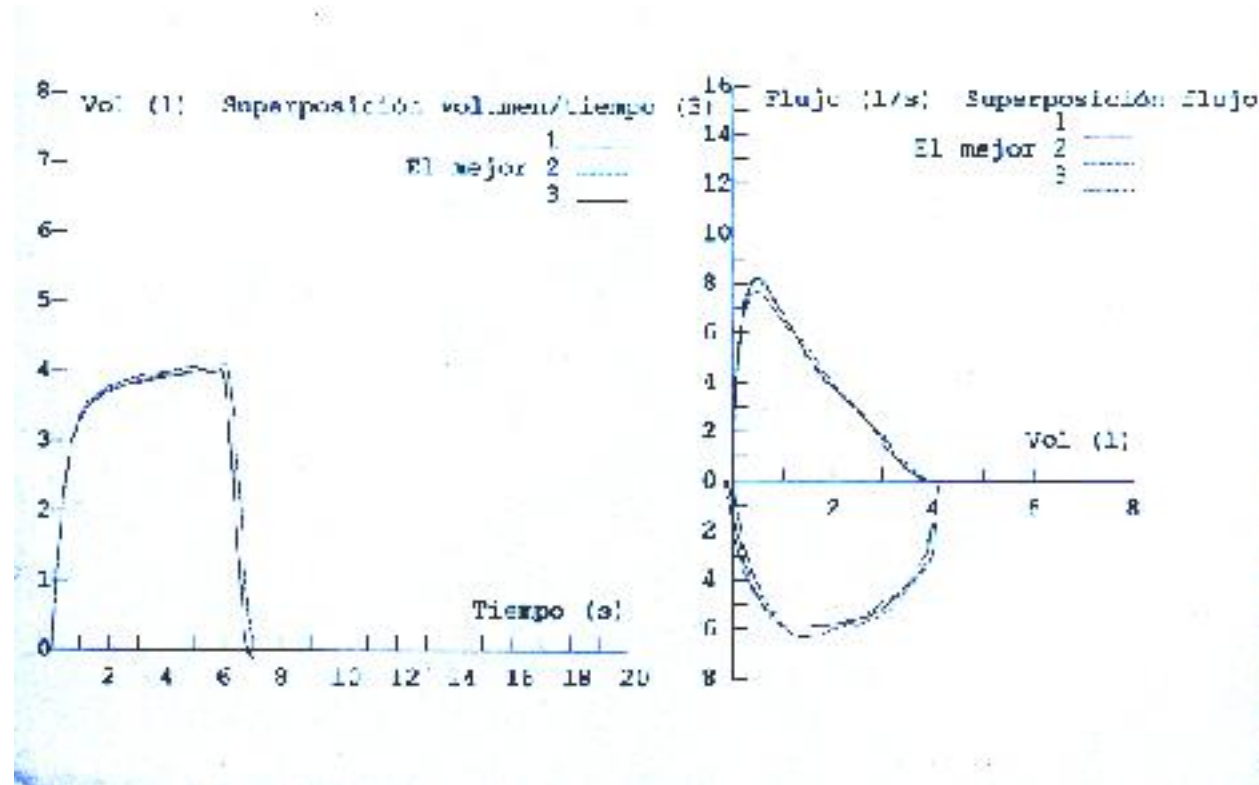
FINALIZACIÓN



CRITERIOS DE ACEPTABILIDAD

Una espirometría sin un **trazado gráfico**

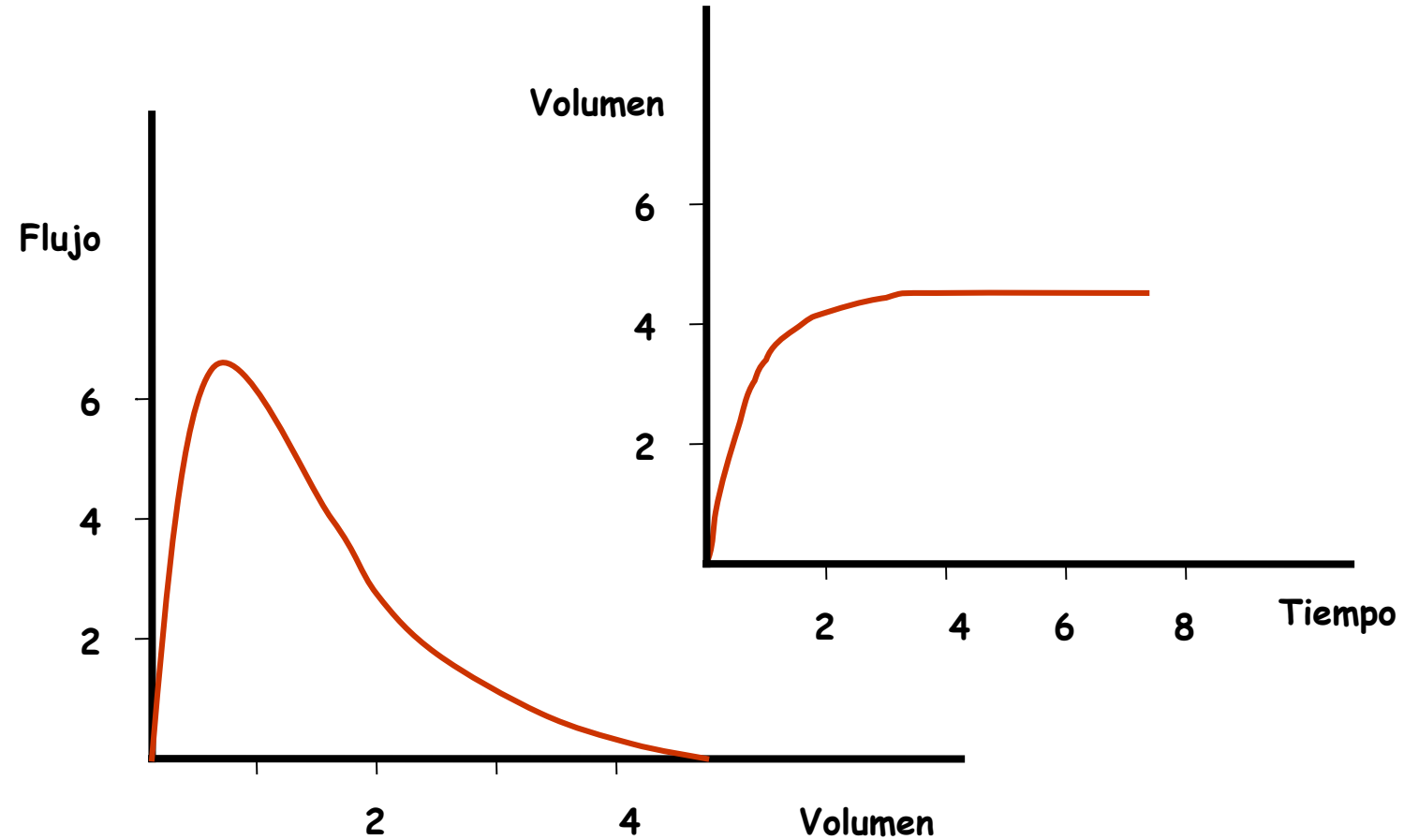
es de poco valor como prueba diagnóstica



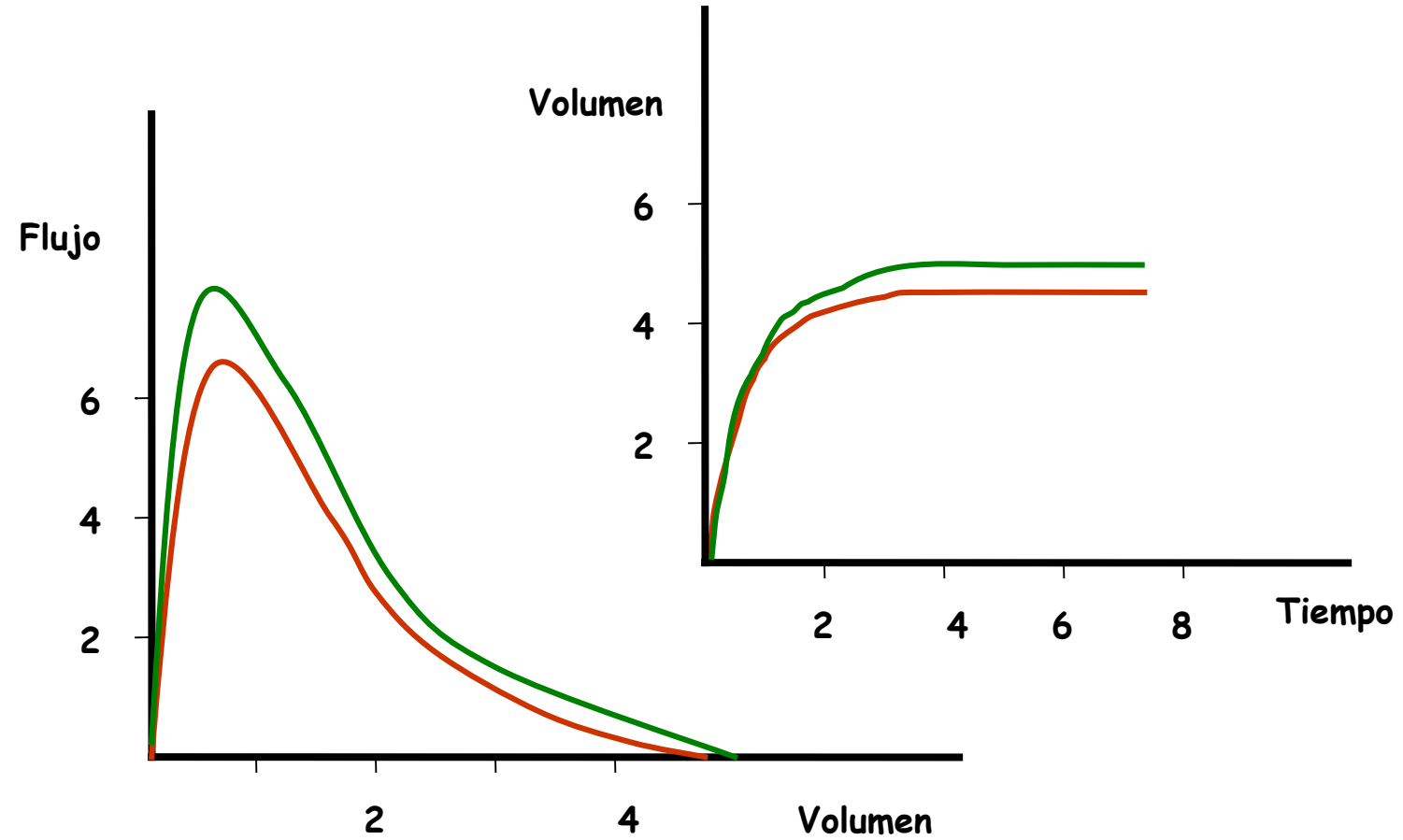
ESPIROMETRÍA FORZADA *(Maniobra de Espiración Forzada)*



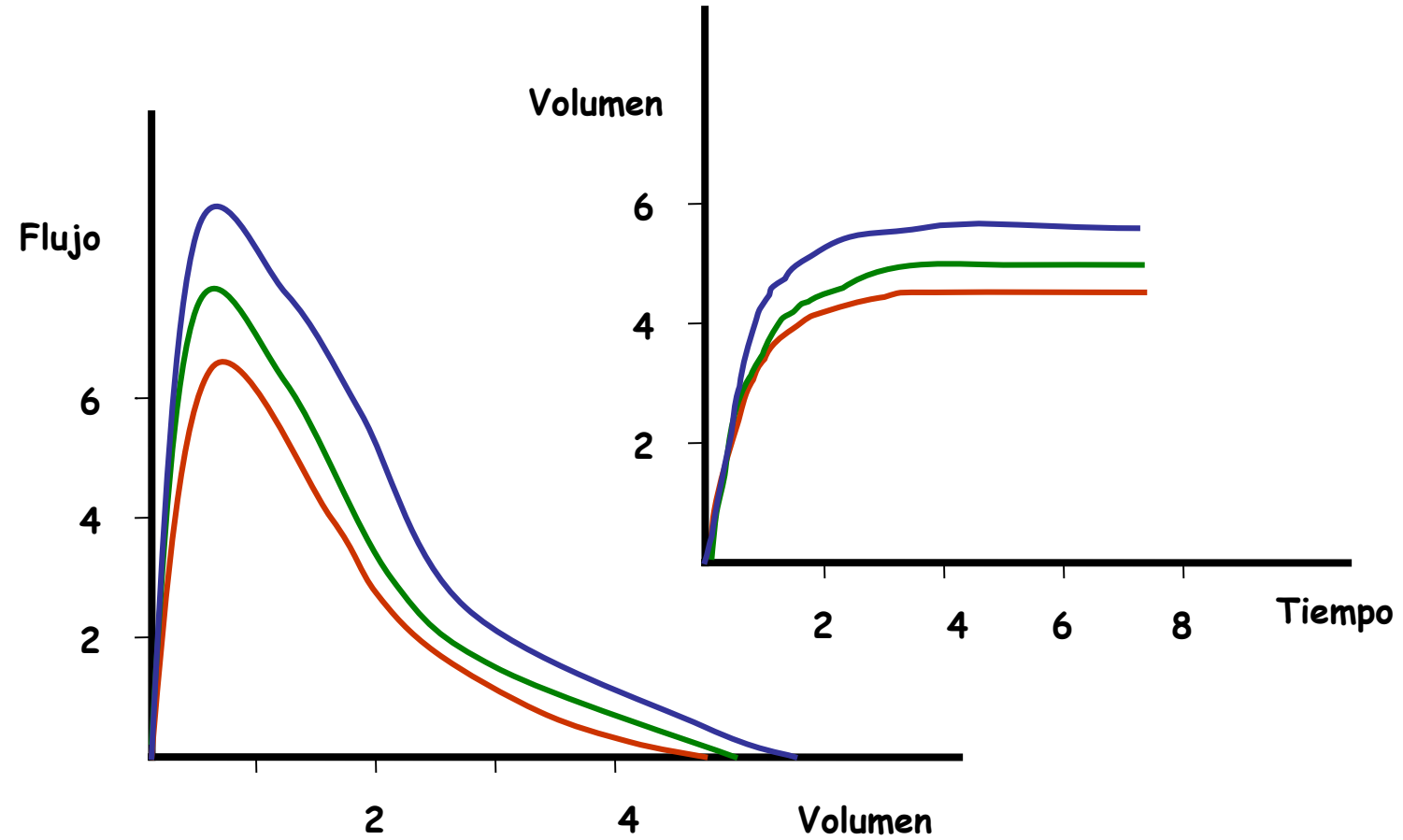
CRITERIOS DE REPETIBILIDAD



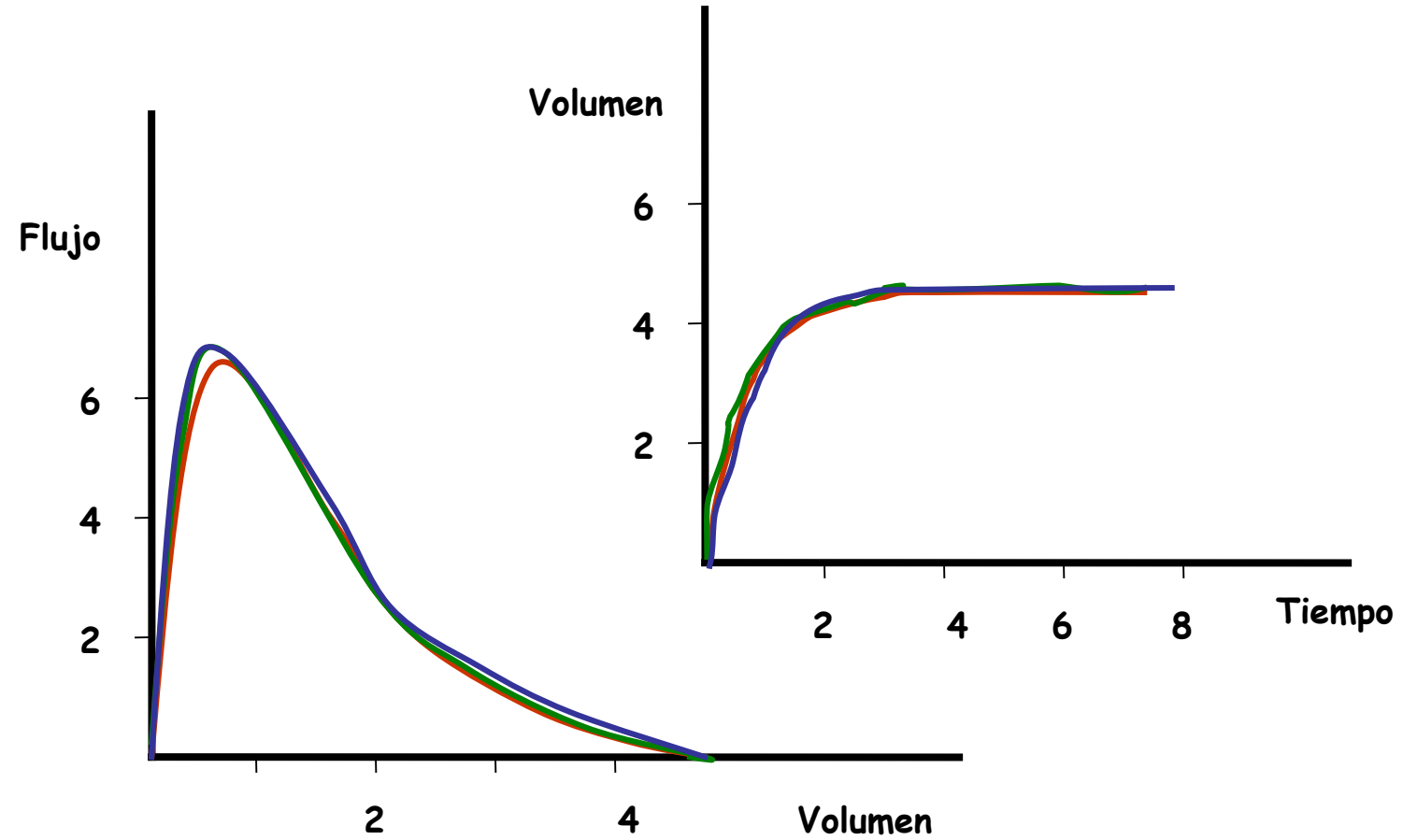
CRITERIOS DE REPETIBILIDAD



CRITERIOS DE REPETIBILIDAD



CRITERIOS DE REPETIBILIDAD



CRITERIOS DE REPETIBILIDAD

Maniobra reproducible (ATS 2017, SEPAR 2013, ATS - ERS 2005,):

Los dos mejores valores de **FVC** y los dos mejores de **FEV1**:

* No difieren entre sí más de **150 ml**

* En niños de 2- 6 años si la FVC es menor a 1 litro: no difieren entre sí más de un **100 ml** o no difieren más del 10% del valor más alto.



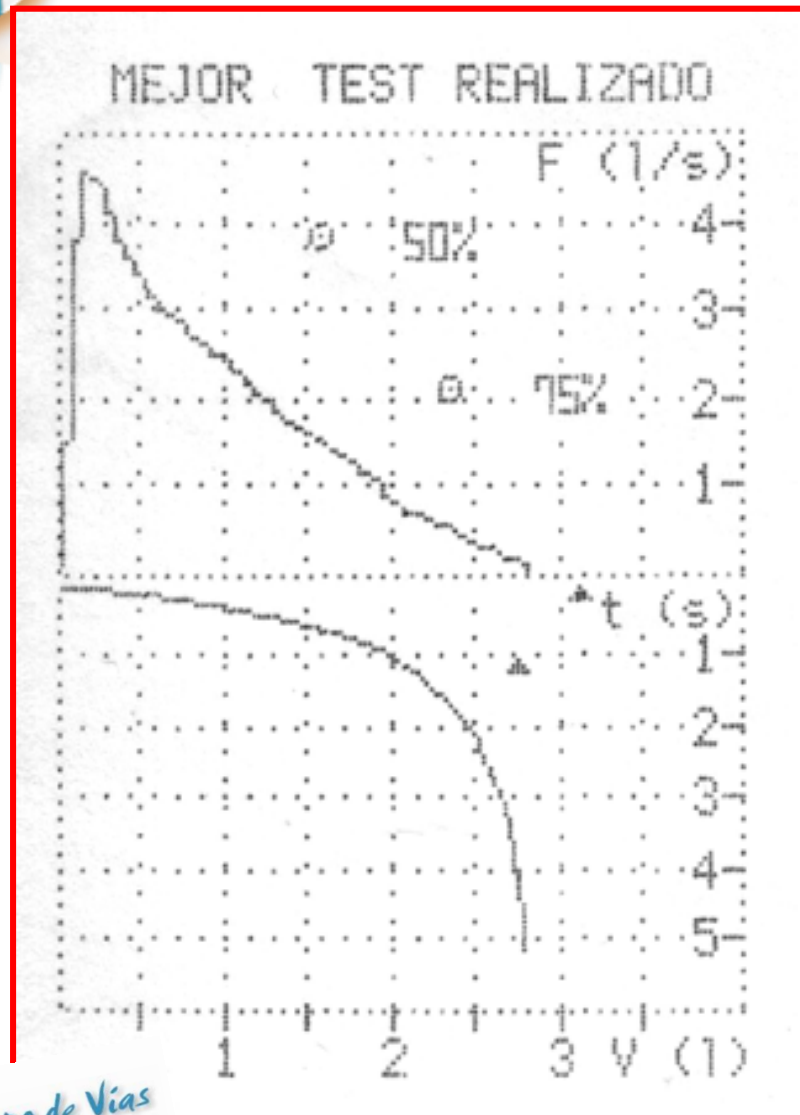
Obtención de los parámetros:

*La **FVC** y el **FEV₁** se tomarán de cualquiera de las maniobras satisfactorias*

*El resto de parámetros espirométricos se obtienen de la curva satisfactoria con mayor suma de **FVC + FEV₁***



Test basal



		Med.	Teor.	%
MeJ FVC	1	2.79	3.12	89
MeJ FEV ₁	1	1.99	2.74	73

FVC y FEV₁ Repetibles

FVC	1	2.79	3.12	89
FEV ₁	1	1.99	2.74	73
PEF	l/s	4.53	5.51	82
FEV ₁ /FVC%		71.3	87.8	81
FEF ₂₅₋₇₅ l/s		1.45	3.68	39
U _{max-25} l/s		2.76	5.29	52
U _{max-50} l/s		1.64	3.83	43
U _{max-75} l/s		.63	2.06	31
FET _{100%} s		5.10		

AMERICAN THORACIC SOCIETY DOCUMENTS

Table 1. Quality Categories for FVC or FEV₁ in Adults and Children

Grade	Criteria for Adults and Older Children and for Children Aged 2–6 Years
A	≥3 acceptable tests with repeatability within 0.150 L for age 2–6, 0.100 L, or 10% of highest value, whichever is greater
B	≥2 acceptable tests with repeatability within 0.150 L for age 2–6, 0.100 L, or 10% of highest value, whichever is greater
C	≥2 acceptable tests with repeatability within 0.200 L for age 2–6, 0.150 L, or 10% of highest value, whichever is greater
D	≥2 acceptable tests with repeatability within 0.250 L for age 2–6, 0.200 L, or 10% of highest value, whichever is greater
E	One acceptable test
F	No acceptable tests

FVC or FEV₁ are each graded separately. The quality categories for FVC and FEV₁ are the same, but the definition of an acceptable curve differs in that FEV₁ acceptability does not consider anything after the first second, whereas FVC does (see Table 2). The adult quality criteria extend to children age 7 or greater. Information on adults and children age 7 or greater is based on Reference 2. Information on children aged 2 to 6 is based on Reference 39.



¡ SABEMOS QUE ESTÁ BIEN
HECHA !

A INTERPRETAR



Ejecución de la espirometría



¿La prueba es aceptable?
ACEPTABILIDAD



¿Las maniobras son repetibles?
REPETIBILIDAD



Evaluación de los resultados:
FEV1/FVC - FEV1 - FVC



Interpretación de los
resultados



¿CÓMO LEER UNA ESPIROMETRÍA?

Valores normales de los parámetros espirométricos de mayor utilidad clínica:

Relación **FEV₁/FCV %** mayor del 80% (90% en preescolares)

FEV₁ y **FVC** iguales o superiores al 80% de sus valores teóricos

FEF₂₅₋₇₅ igual o superior al 65% de su valor teórico

Expresión de los resultados

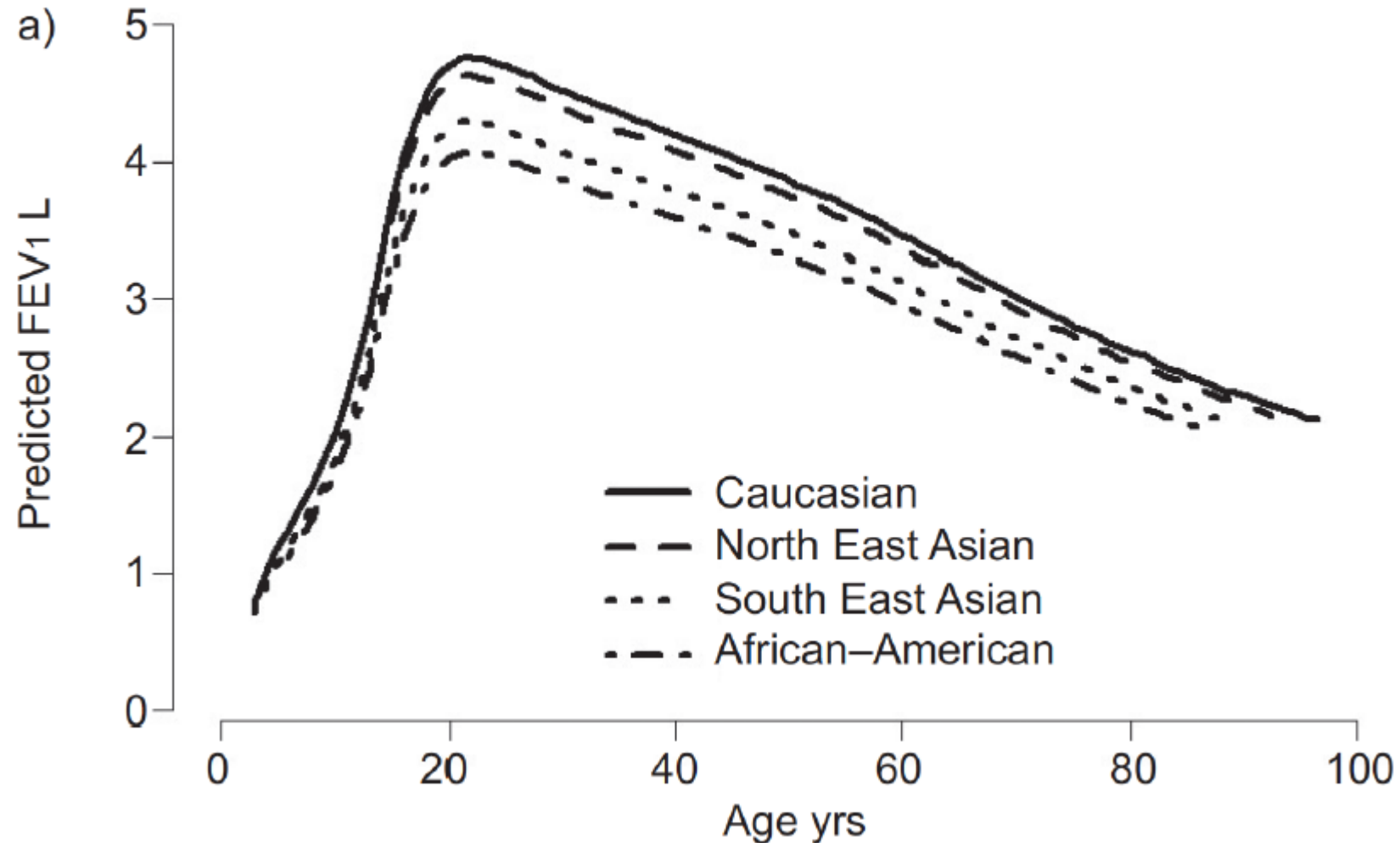
- % respecto al teórico
- Percentiles
- Límite inferior de la normalidad (LIN)
- Z-score



Lung Function in
Growth and Aging
a united worldwide approach

Global Lung
Function Initiative

Multi-ethnic reference values for spirometry for the 3–95-yr age range: the global lung function 2012 equations



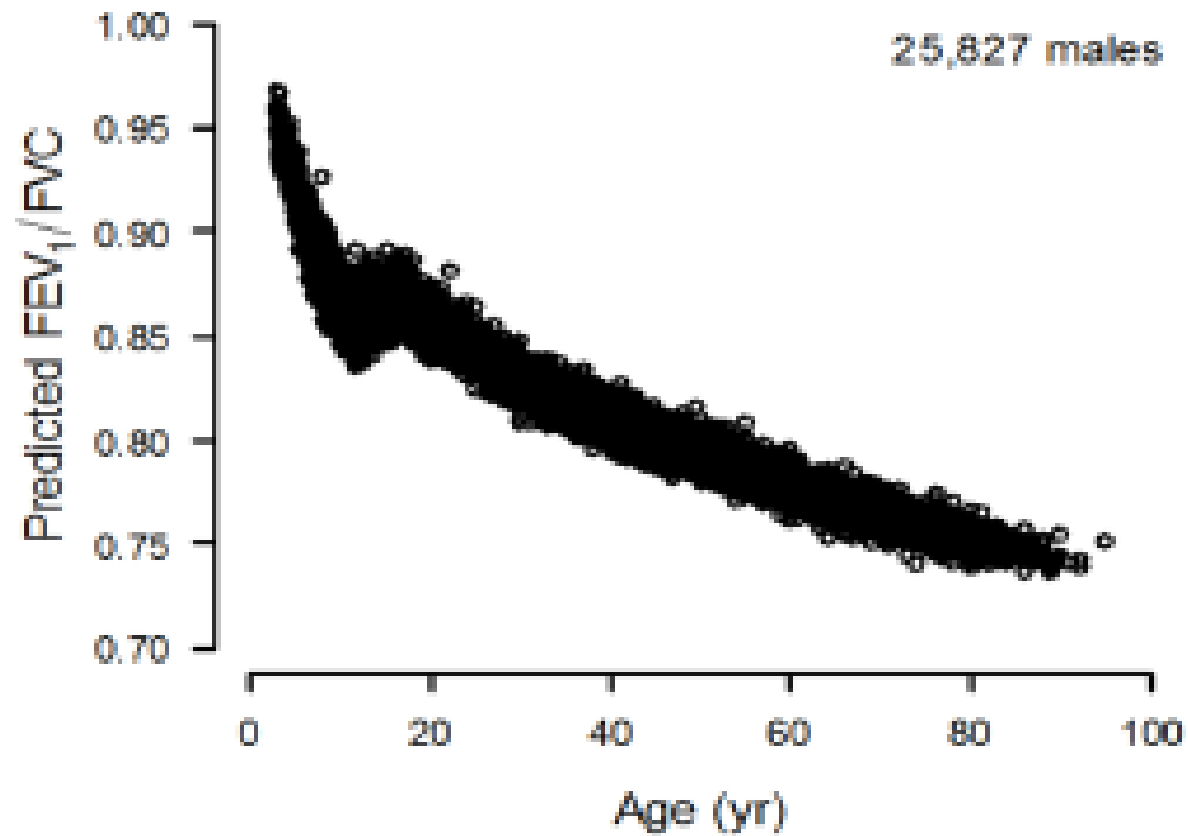
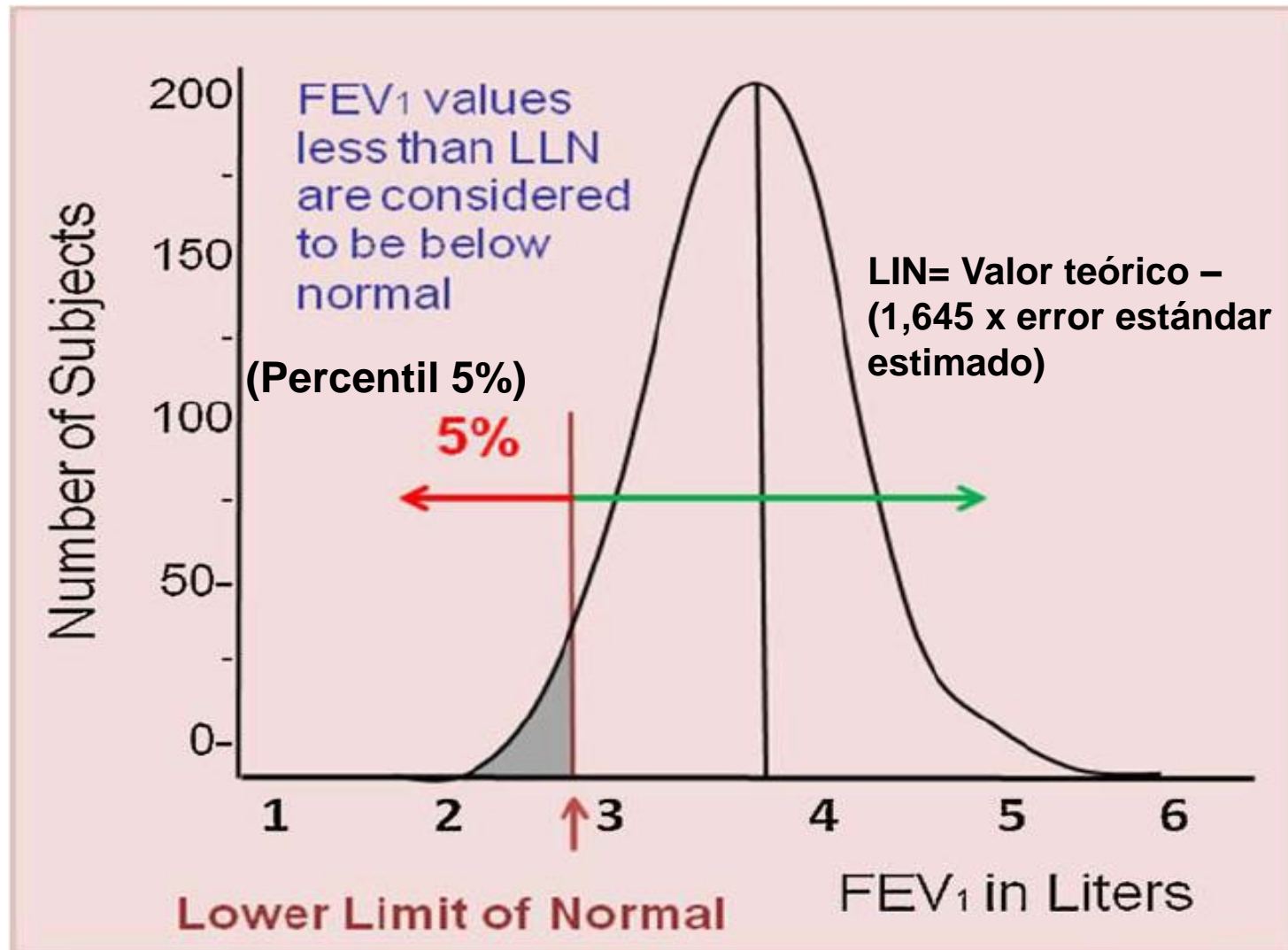


Fig. 10 - Predicted FEV₁/FVC in white males.

Expresión de los resultados: Límite inferior de la normalidad (LIN)



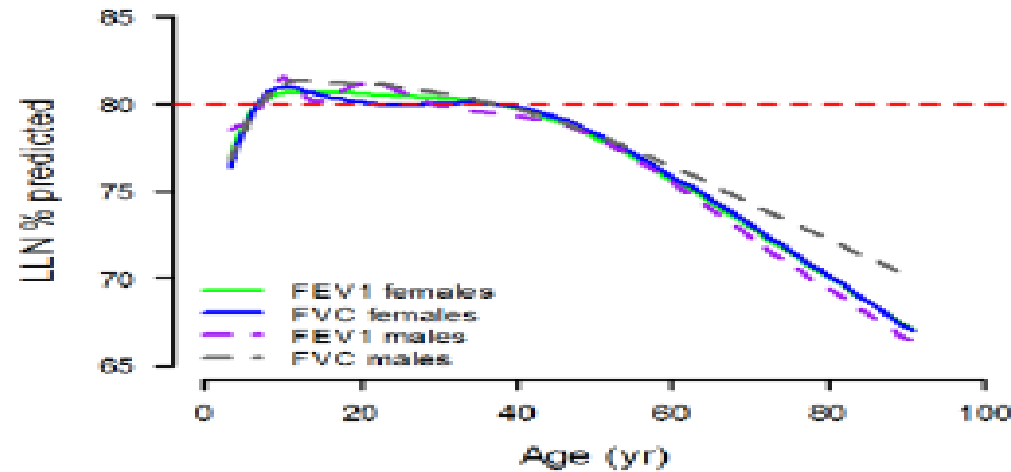


Fig. 6 - The lower limit of normal (LLN) for FEV₁ and FVC expressed as a percentage of the GLLI-2012 predicted values in the 3-95 year age range.

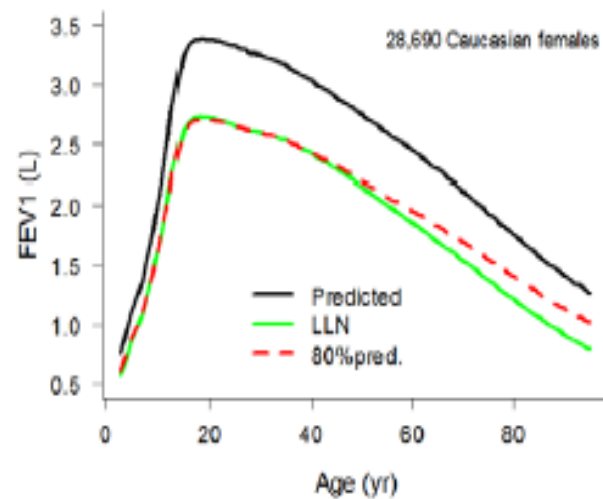


Fig. 14 - Predicted FEV₁ and LLN in healthy white females, and 80% predicted, as a function of age.

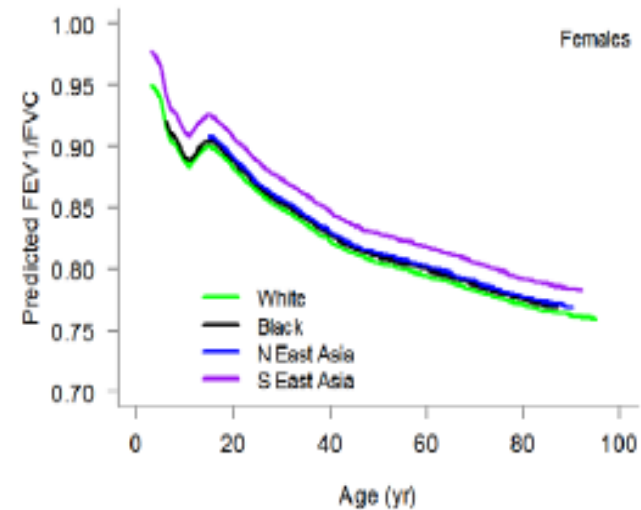


Fig. 16 - FEV₁/FVC ratio in healthy females of different ethnic origin.

Expresión de los resultados: Z-score

Es una forma de interpretar los resultados en relación a los que se observan en sujetos sanos, que indica:

- Cuánto de inusual es el dato.
 - Cuál es la magnitud de la diferencia respecto a lo esperado.
 - Se relaciona con el valor teórico y con la variabilidad en la población sana.
 - z-score 0 = media = 100% teórico = percentil 50**
 - Rango normal: -1,96 z-score a +1,96 z-score
- $Z = \text{observado} - \text{teórico} / \text{desviación estándar residual (RSD)}$



Lo ideal es tomar el p5 para su sexo y características antropométricas como **LÍMITE INFERIOR DE NORMALIDAD (LIN)** o usar el **Z SCORE** ($LIN = -1,645 * Z$).

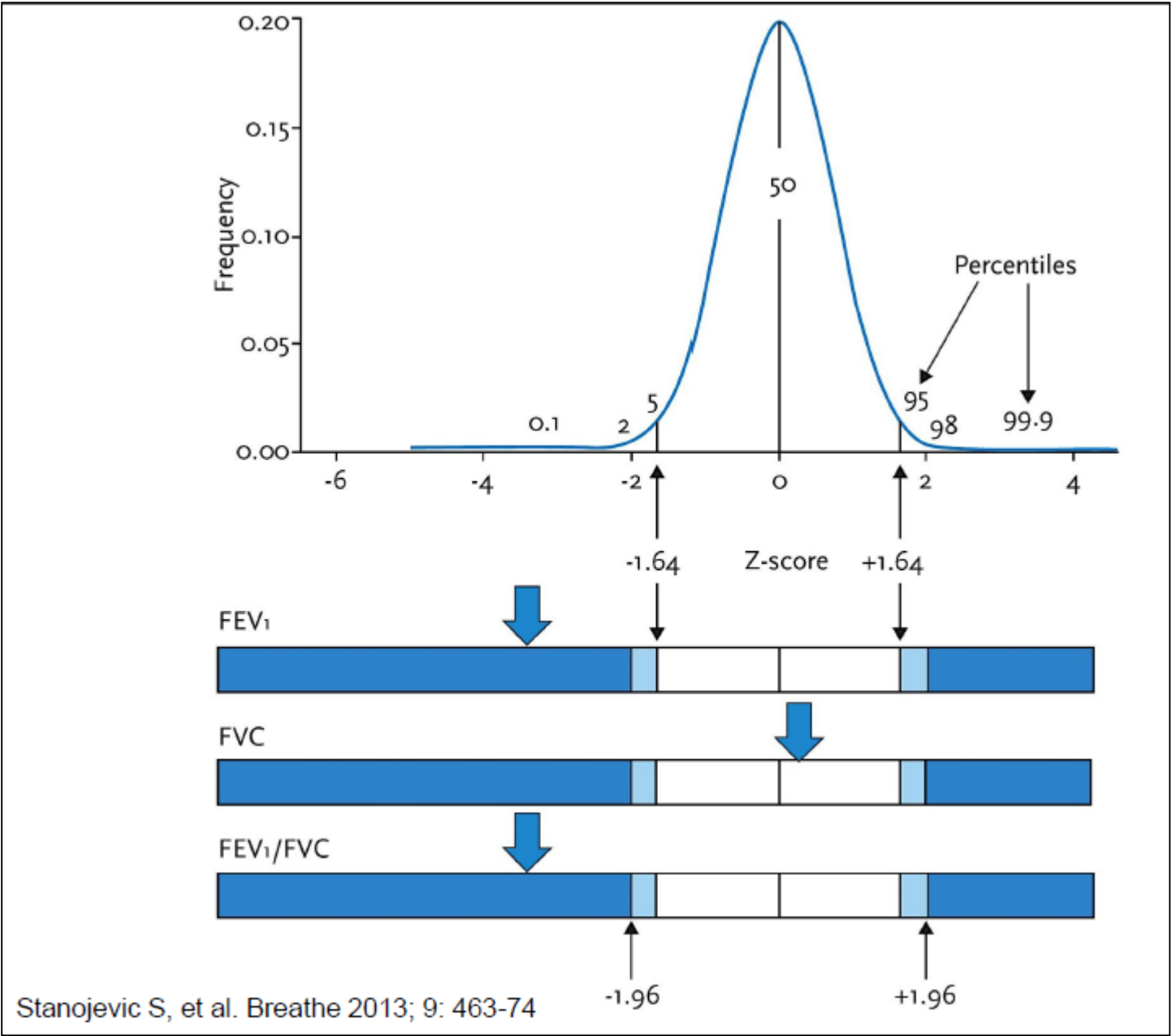
$$Z \text{ SCORE} = (X - \mu) / \sigma$$

X = valor obtenido

μ = media de ese valor para la población de sus características antropométricas.

σ = desviación estándar.





Qué pasará en el futuro ???

$FEV_1/FVC \% > 80\%$ (90% en preescolares)

FEV_1 y $FVC \geq 80\%$ de sus valores teóricos

$FEF_{25-75} \geq 65\%$ de su valor teórico



Preferences About ethnicity Valid age range Report Errors Help



Sex
 Male
 Female

Birthdate: 01/07/2006
 Measurement date: 15/11/2012

 Age (yr): 6.38

Height (cm): 135.8

	Pre-BD	Post-BD
FEV1 (L)	1.35	1.46
FEV0.75 (L)	1.04	1.12
FVC	1.73	1.85
FEF25-75%	1.67	1.77
FEF75	0.82	0.84

Name: Julia Brown
 ID: JB12345

Ethnic Group
 Caucasian
 Black
 North East Asian
 South East Asian
 Other/mixed

Bronchodilator
 Pre only
 Post only
 Pre and Post

Select Variables
 FEV1
 FEF25-75%
 FEF75
 FEV0.75


Select VC
 FVC SVC
 MC

	FEV1/FVC	FEV1	FVC	FEF25-75%	FEV0.75	FEV75/FVC	FEF75
Pre-BD	0.78	1.35	1.73	1.67	1.04	0.60	0.82
Post-BD	0.79	1.46	1.85	1.77	1.12	0.61	0.84
Predicted	0.90	1.69	1.90	2.08	1.61	0.85	1.15
LLN	0.79	1.34	1.51	1.29	1.30	0.71	0.62
Z-score (pre)	-1.79	-1.62	-0.72	-0.85	-3.04	-2.53	-0.94
post	-1.69	-1.11	-0.22	-0.64	-2.61	-2.51	-0.87
% predicted		79.7	90.8				
post		86.2	97.1				
Percentile	4.0	5.0	24.0	20.0	0.1	0.6	17.0
post	5.0	13.0	41.0	26.0	0.5	0.6	19.0

Toggle



Preferences About ethnicity Valid age range Report Errors Help



In children and adolescents it is important to enter age to one month or one decimal accuracy so as to minimise errors in predicted values.

Age (yr)

Height (cm)

FEV1 (L) Pre-BD Post-BD

FVC Post-BD

FEF25-75% Post-BD

Name

ID

Sex

Male

Female

Ethnic Group

Caucasian

Black

North East Asian

South East Asian

Other/mixed

Bronchodilator

Pre only

Post only

Pre and Post

Select Variables

FEV1

FEF25-75%

Select VC

FVC SVC

IVC

	FEV1/FVC	FEV1	FVC	FEF25-75%	FEF75
Pre-BD	<input type="text" value="0.71"/>	<input type="text" value="1.73"/>	<input type="text" value="2.43"/>	<input type="text" value="1.29"/>	<input type="text"/>
Post-BD	<input type="text" value="0.84"/>	<input type="text" value="2.31"/>	<input type="text" value="2.74"/>	<input type="text" value="2.49"/>	<input type="text"/>
Predicted	<input type="text" value="0.89"/>	<input type="text" value="1.98"/>	<input type="text" value="2.25"/>	<input type="text" value="2.50"/>	<input type="text"/>
LLN	<input type="text" value="0.78"/>	<input type="text" value="1.59"/>	<input type="text" value="1.82"/>	<input type="text" value="1.61"/>	<input type="text"/>
Z-score (pre)	<input type="text" value="-2.36"/>	<input type="text" value="-1.06"/>	<input type="text" value="0.67"/>	<input type="text" value="-2.28"/>	<input type="text"/>
post	<input type="text" value="-0.77"/>	<input type="text" value="1.45"/>	<input type="text" value="1.80"/>	<input type="text" value="-0.02"/>	<input type="text"/>
% predicted	<input type="text"/>	<input type="text" value="87.4"/>	<input type="text" value="108.0"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
post	<input type="text"/>	<input type="text" value="116.8"/>	<input type="text" value="121.8"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

FEV1/FVC Pre BD Reference Range

FEV1 Post BD Reference Range

FVC Pre BD Reference Range

Multi-Ethnic Predicted Values for Pulmonary Function for Ages 3-95 yr Version 3.3.1 build 5 © Ph Quanjer, S Stanojevic, J Stocks, TJ Cole

Sample Pulmonary
Function Laboratory

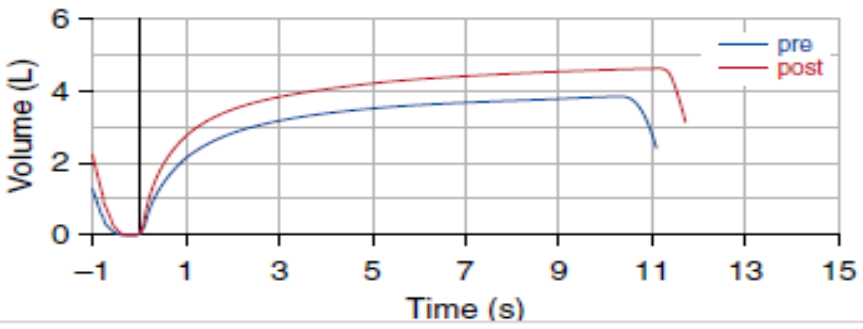
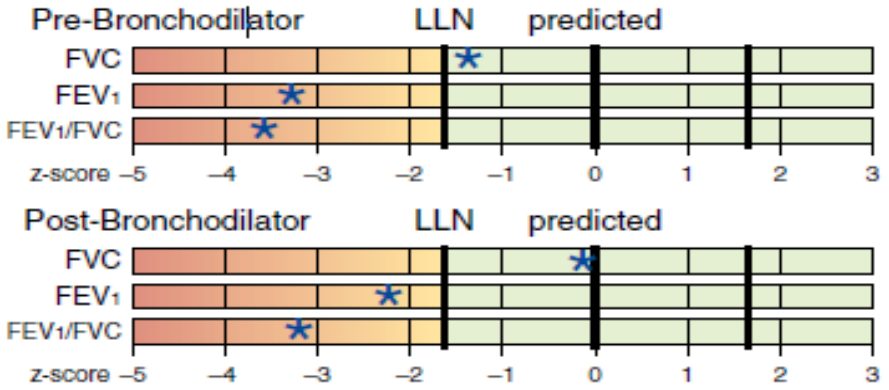
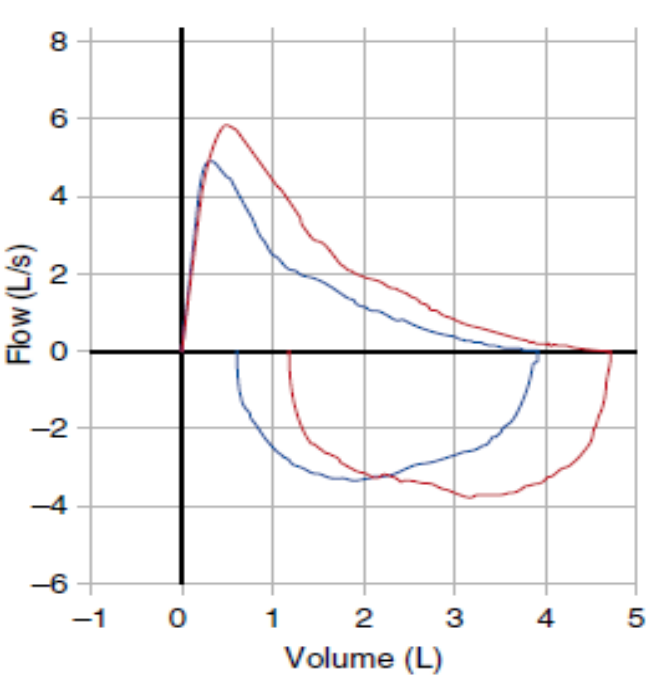
Anytown, Anywhere
555-345-6789
pftests@lunglab.com

Name:	Xxxxxxxx, Yyyyyyy	Referred by:	Dr. G. Practitioner
ID:	111 222 333	Date of test:	2017-Feb-20 14:30
Sex:	Male	Reason:	Short of breath
Birth date:	1965-Aug-04	SpO2 at rest:	99%
Age:	51	Height:	69 in; 175 cm
Ethnicity:	Caucasian	Weight:	202 lb; 91.8 kg
Smoking:	Ex-smoker	BMI:	30.0 kg/m²

SPIROMETRY

	Pre-Bronchodilator				Post-Bronchodilator				
	Best	LLN	z-score	%Pred	Best	z-score	%Pred	Change	%Chng
FVC (L)	3.90	3.70	-1.34	82%	4.70	-0.09	99%	600 mL	20%
FEV ₁ (L)	2.02	2.91	-3.78	54%	2.61	-2.21	70%	590 mL	29%
FEV ₁ /FVC	0.52	0.68	-3.54		0.55	-3.35			
FET (s)	10.3				11.2				

Reference values: GLI 2012 Test quality: Pre: FEV₁ - A, FVC - A; Post: FEV₁ - A, FVC - B



INTERPRETACIÓN

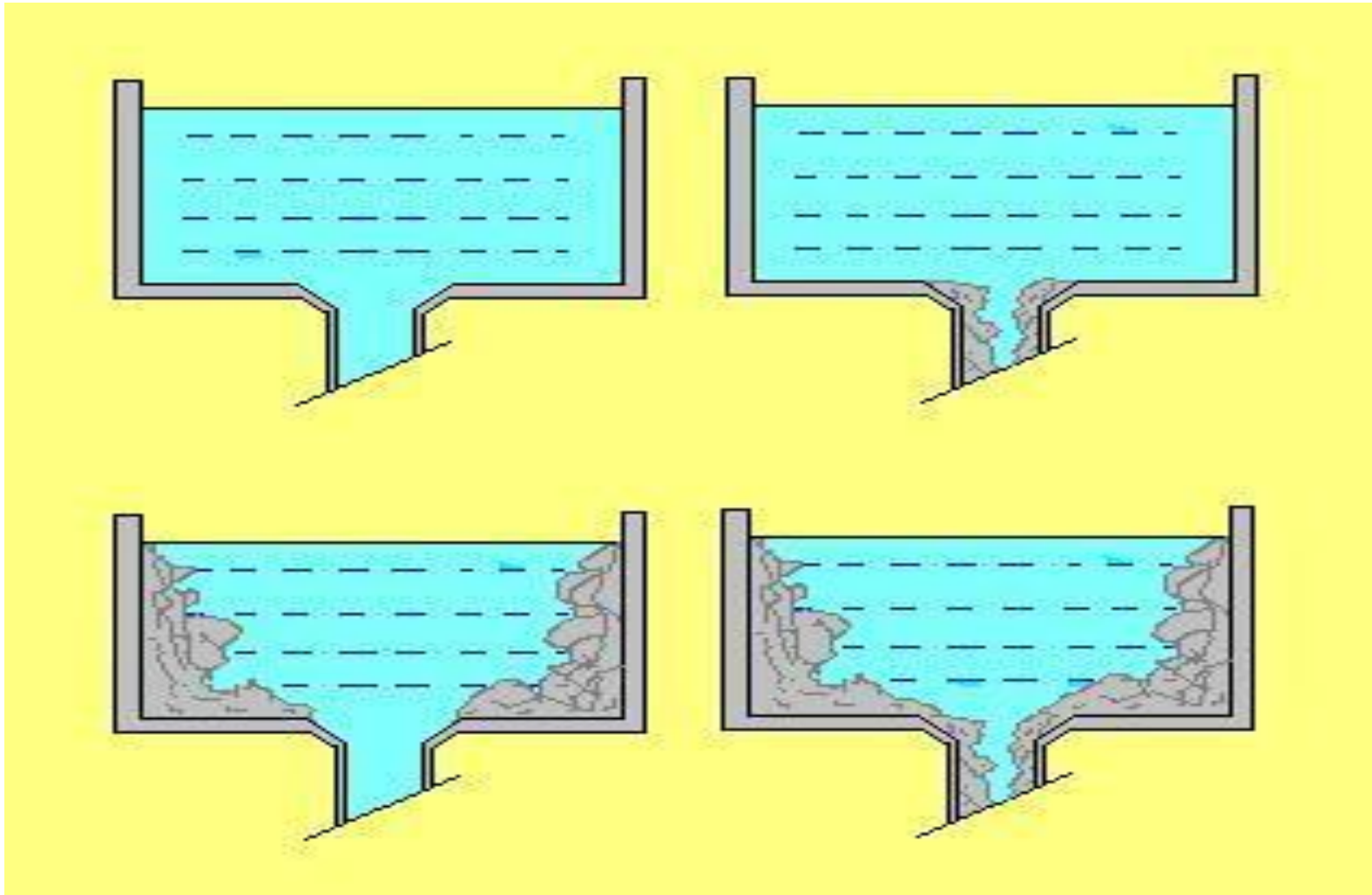
PATRONES

Espirometría normal

Patrón obstructivo

Patrón no obstructivo

INTERPRETACIÓN



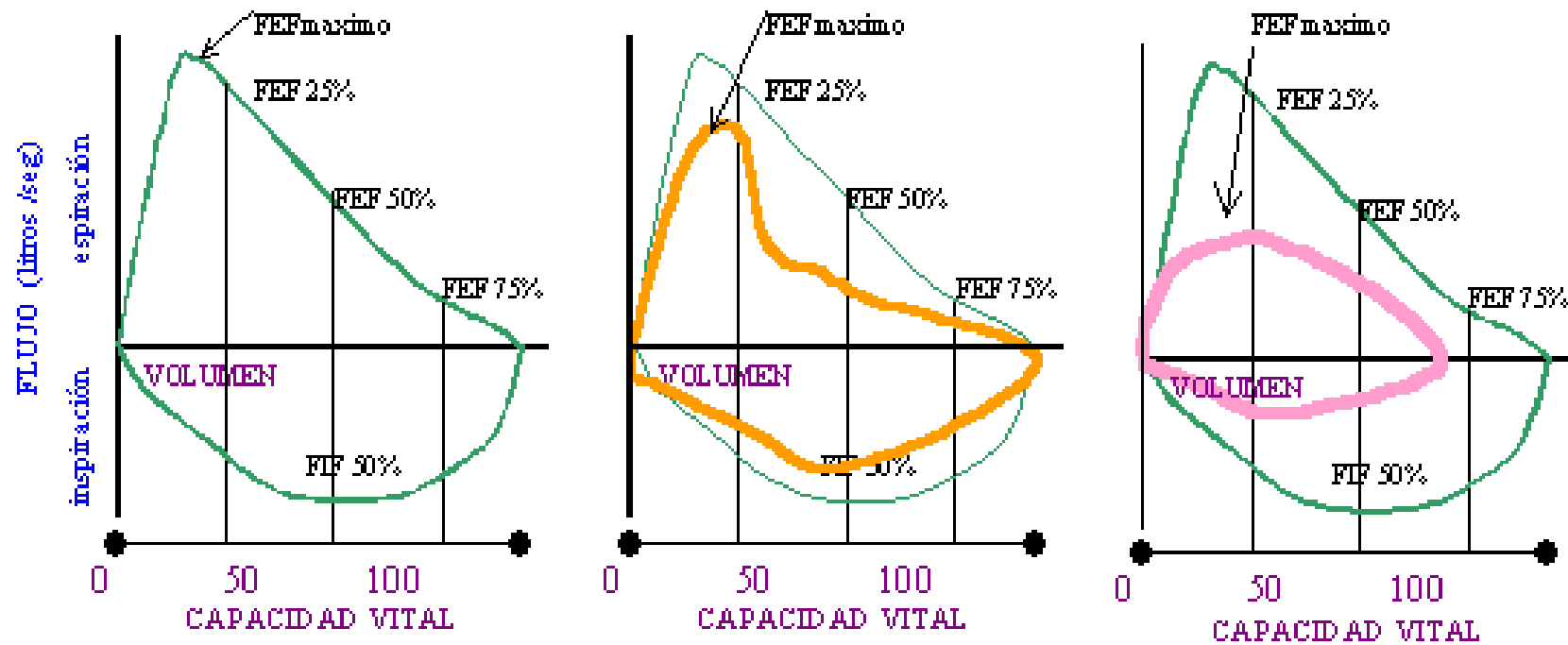


PATRONES ESPIROMÉTRICOS

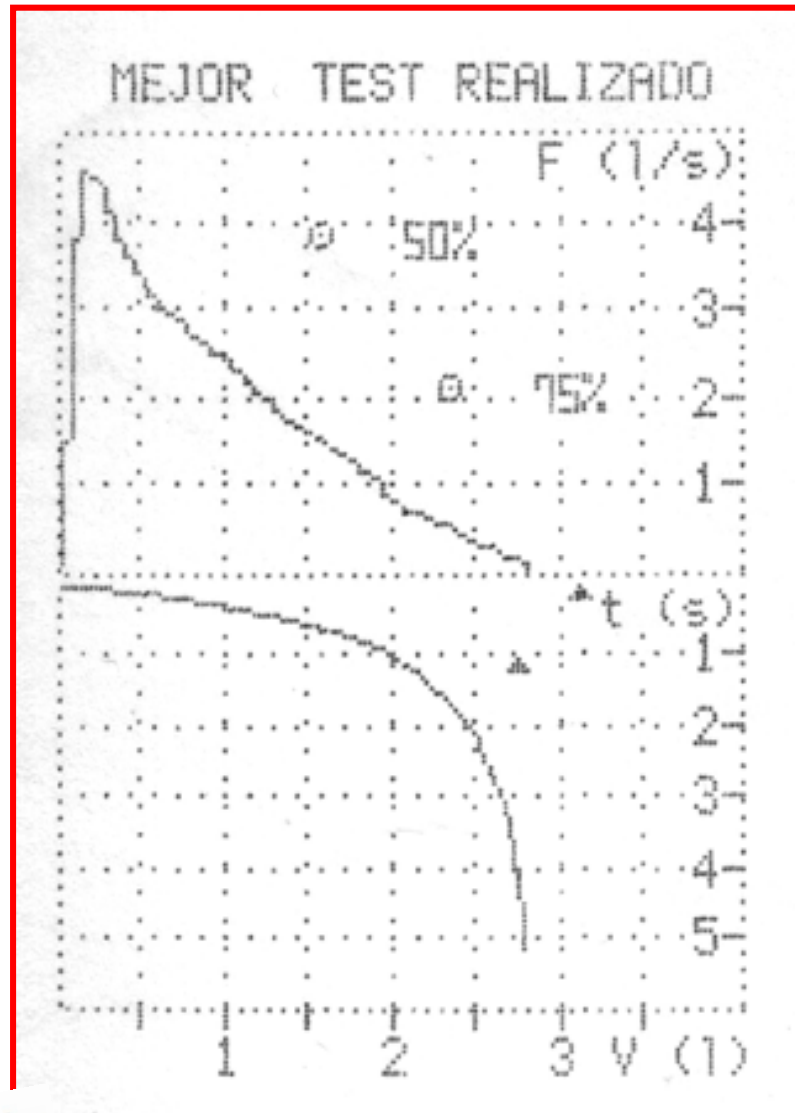
	Patrón obstructivo*	Patrón no obstructivo
FVC	Normal o Disminuido	Disminuido
FEV₁	Disminuido	Normal o Disminuido
FEV₁/FVC	Disminuido	Normal o Aumentado
FEF₂₅₋₇₅	Disminuido	Cualquier situación

INTERPRETACIÓN

PATRONES ESPIROMÉTRICOS



Test basal



	Med.	Teor.	%
MeJ FVC	1 2.79	3.12	89
MeJ FEV ₁	1 1.99	2.74	73

FVC y FEV₁ Repetibles

FVC	1 2.79	3.12	89
FEV ₁	1 1.99	2.74	73
PEF	l/s 4.53	5.51	82
FEV ₁ /FVC%	71.3	87.8	81
FEF ₂₅₋₇₅ l/s	1.45	3.68	39
U _{max-25} l/s	2.76	5.29	52
U _{max-50} l/s	1.64	3.83	43
U _{max-75} l/s	.63	2.06	31
FET _{100%} s	5.10		

Test basal

	<i>Obtenido</i>	<i>Teórico</i>	<i>%</i>
<i>FVC</i>	2,79	3,12	89
<i>FEV₁</i>	1,99	2,74	73
<i>FEV₁/FVC</i>	71,3	87,8	
<i>FEF₂₅₋₇₅</i>	1,45	3,68	39
<i>FET</i>	5,10		

INTERPRETACIÓN

CUALITATIVA

Parámetro a valorar: cociente FEV₁/FVC.

Punto de corte: 80% del valor basal.

Tipo de trastorno o déficit:

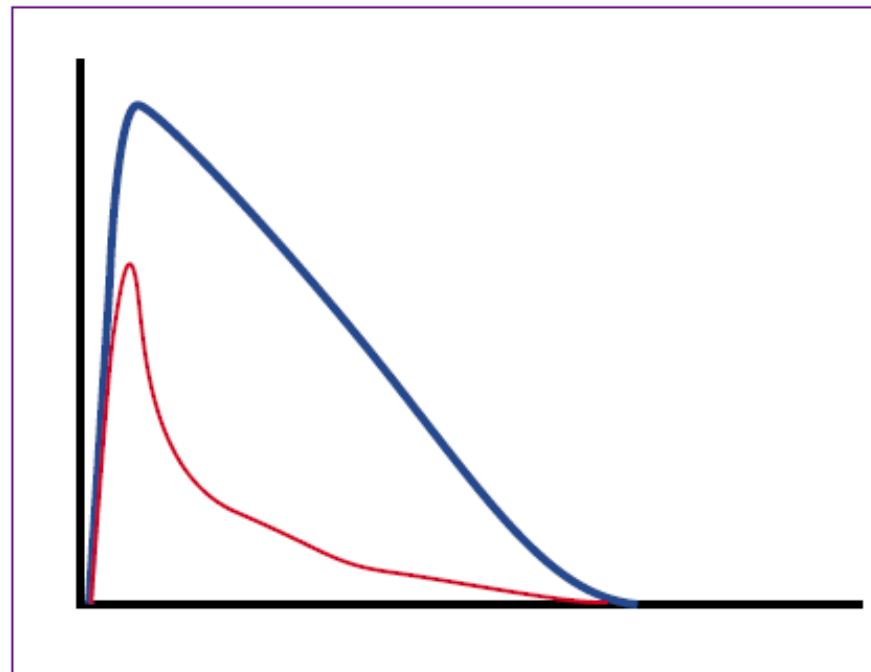
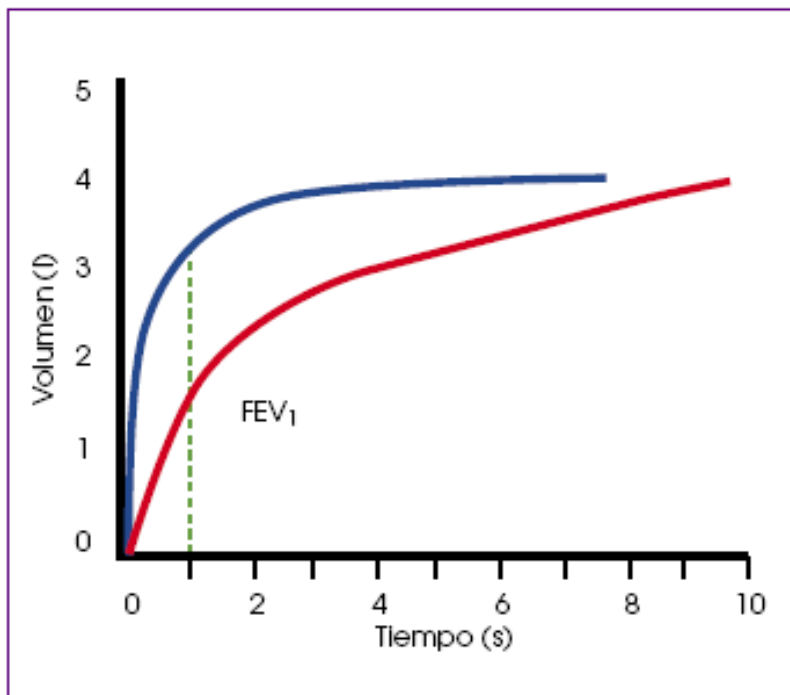
📄 **Obstrutivo:**
FEV₁/FVC < 80%.

📄 **No obstructivo:**
FEV₁/FVC ≥ 80%.

	<i>Obtenido</i>	<i>Teórico</i>	<i>%</i>
<i>FVC</i>	2,79	3,12	89
<i>FEV₁</i>	1,99	2,74	73
<i>FEV₁/FVC</i>	71,3	87,8	
<i>FEF₂₅₋₇₅</i>	1,45	3,68	39
<i>FET</i>	5,10		

INTERPRETACIÓN

PATRÓN OBSTRUCTIVO CLÁSICO



INTERPRETACIÓN

CUANTITATIVA GRAVEDAD DEL ASMA

← Parámetro a valorar FEV1.

← Punto de corte: 80% predicho.

← Tipo o grado de severidad
(CONSENSO ASMA, GEMA):

Episódica ocasional: $\geq 80\%$ teórico

Episódica frecuente: $\geq 80\%$ teórico

Persistente moderada: 70-80% teórico

Persistente grave: $< 70\%$ teórico

	<i>Obtenido</i>	<i>Teórico</i>	<i>%</i>
<i>FVC</i>	2,79	3,12	89
<i>FEV₁</i>	1,99	2,74	73
<i>FEV₁/FVC</i>	71,3	87,8	
<i>FEF₂₅₋₇₅</i>	1,45	3,68	39
<i>FET</i>	5,10		

INTERPRETACIÓN

CUANTITATIVA CRISIS DE ASMA

← Parámetro a valorar FEV₁

← Punto de corte: 80% predicho.

← Tipo o grado de severidad:

Crisis leve: $\geq 70\%$ teórico

Crisis moderada: 70-50% teórico

Crisis grave: $\leq 50\%$ teórico

	<i>Obtenido</i>	<i>Teórico</i>	<i>%</i>
<i>FVC</i>	2,79	3,12	89
<i>FEV₁</i>	1,99	2,74	73
<i>FEV₁/FVC</i>	71,3	87,8	
<i>FEF₂₅₋₇₅</i>	1,45	3,68	39
<i>FET</i>	5,10		

PREBRONCODILATADOR

TABLE 2 Proposed new grading system for categorisation of airways obstruction

Obstruction	Grade	ATS/ERS 2005	Proposed
Mild	1	>70% pred	z-score \geq -2
Moderate	2	60-69% pred	-2.5 \leq z-score < -2
Moderately severe	3	50-59% pred	-3 \leq z-score < -2.5
Severe	4	35-49% pred	-4 \leq z-score < -3
Very severe	5	<35% pred	z-score < -4
Mean grade		2.79	2.69

INTERPRETACIÓN

CUANTITATIVA CRISIS DE ASMA

← Parámetro a valorar FEV₁

← Punto de corte: 80% predicho.

← Tipo o grado de severidad:

Crisis leve : $\geq 80\%$ teórico

Crisis moderada: 60-80% teórico

Crisis grave: $\leq 60\%$ teórico

	<i>Obtenido</i>	<i>Teórico</i>	<i>%</i>
<i>FVC</i>	2,79	3,12	89
<i>FEV₁</i>	1,99	2,74	73
<i>FEV₁/FVC</i>	71,3	87,8	
<i>FEF₂₅₋₇₅</i>	1,45	3,68	39
<i>FET</i>	5,10		

POST-BRONCODILATADOR

DIAGNÓSTICO DE ASMA

Demostración de una obstrucción al flujo aéreo que es reversible espontáneamente o tras la administración de un broncodilatador.

Demostración de una hiperreactividad exagerada ante estímulos específicos o inespecíficos.

DIAGNÓSTICO DE ASMA

TEST DE BRONCODILATACIÓN

METODOLOGÍA

Realizar espirometría basal (Aceptabilidad y repetibilidad).

Administrar un beta2 agonista*.

El niño permanecerá sentado durante 10-15 minutos.

Repetir la espirometría (Aceptabilidad y repetibilidad).

*Salbutamol en aerosol con cámara espaciadora. 4 inhalaciones.

DIAGNÓSTICO DE ASMA

TEST DE BRONCODILATACIÓN

VALORACIÓN DEL RESULTADO: *Reversibilidad del FEV₁*

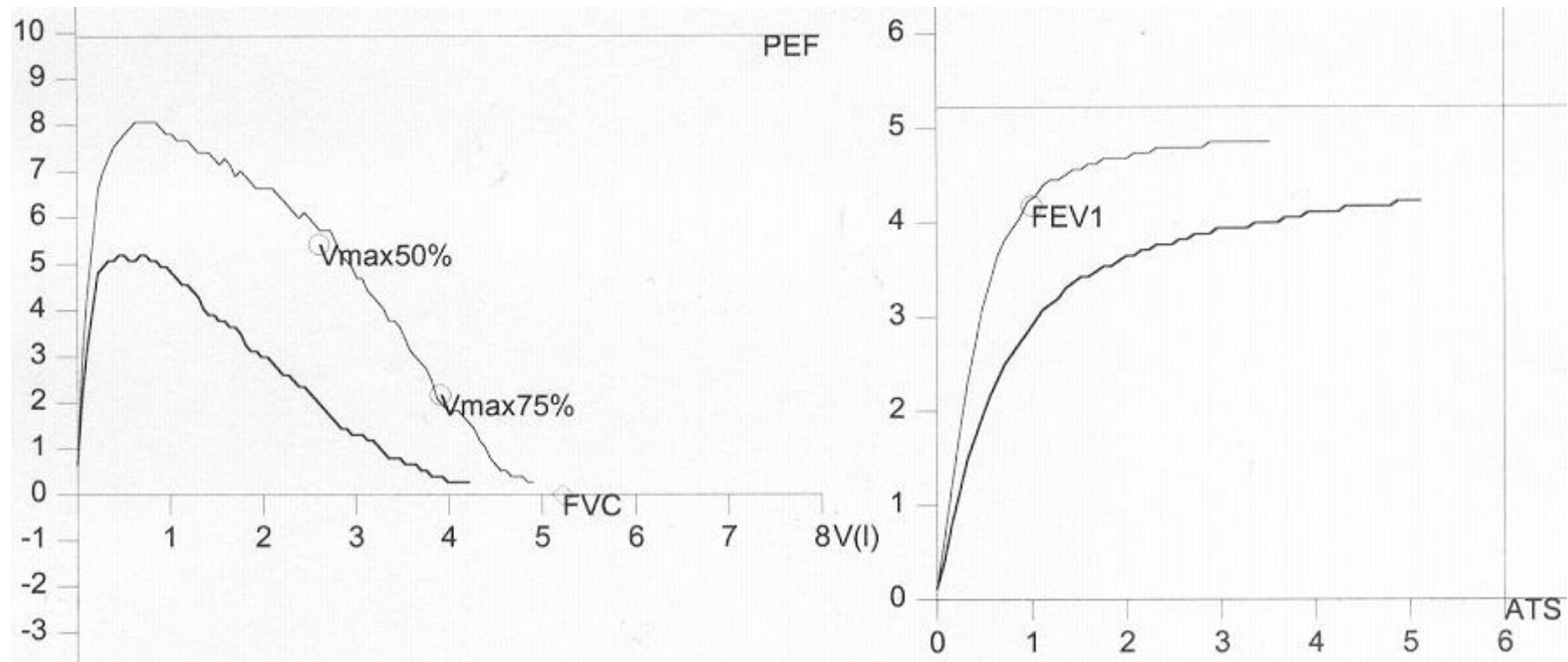
$$FEV_1 \text{ post} - FEV_1 \text{ pre} / FEV_1 \text{ pre} \times 100 \text{ (12\%)}$$

$$FEV_1 \text{ post} - FEV_1 \text{ pre} / FEV_1 \text{ teórico} \times 100 \text{ (9\%)}$$

DIAGNÓSTICO DE ASMA

TEST DE BRONCODILATACIÓN

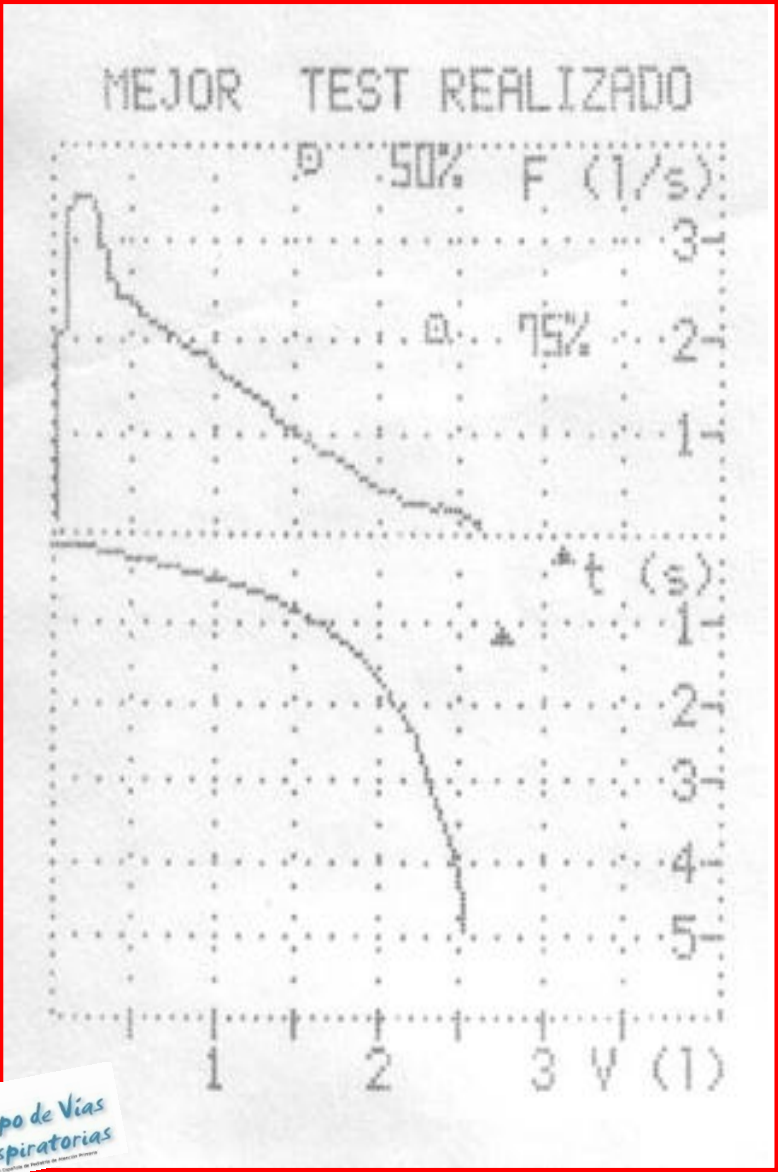
EJEMPLO DE TEST DE BRONCODILATACIÓN



Caso clínico

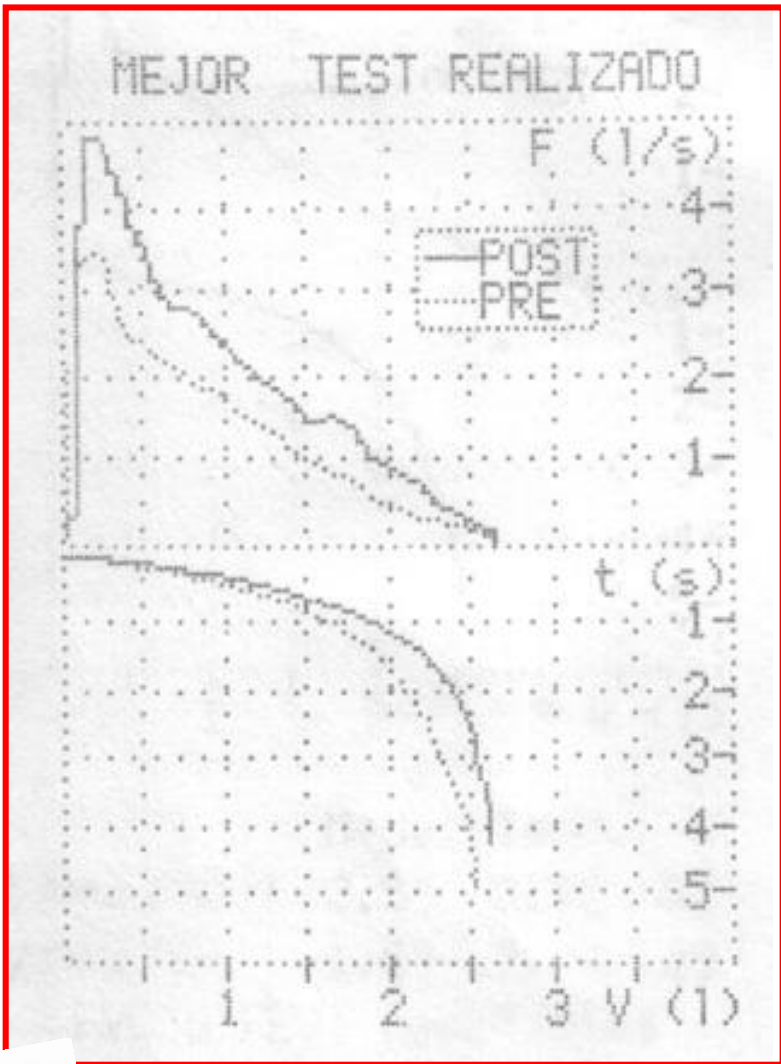
- **Niño de 12 años de edad diagnosticado a los 6 años, en un Servicio de Alergia, de asma bronquial y que desde hace mucho tiempo (que no concreta) abandonó su asistencia a los controles del hospital.**
- **CLÍNICA:** Tos seca y respiración silbante que en ocasiones se presenta con disnea intensa y sensación de opresión torácica.
Duración de los episodios: (3-4 días). No rinitis ni conjuntivitis. Mejora con broncodilatadores. No ha necesitado corticoides por vía oral ni vía parenteral en el último año. Intolerancia al ejercicio poco intenso (subir escalares, correr).
- **Pruebas de alergia positivas** a ácaros del polvo, alternaria y polen de olivo.
- **CONSULTA DE NUEVO** 3-4 días antes del control previsto por dolor en el pecho y tos repetitiva sobre todo de predominio nocturno desde hace 3 días. Niega disnea.
- A la auscultación encontramos sibilancias en ambos hemitórax, con murmullo vesicular disminuido. No tiraje intercostal. Dice que el tratamiento lo está haciendo correctamente.

TEST BASAL



		Med.	Teor.	%
MeJ FVC	l	2.55	3.12	82
MeJ FEV ₁	l	1.63	2.74	59
FVC y FEV ₁ Repetibles				
FVC	l	2.55	3.12	82
FEV ₁	l	1.63	2.74	59
PEF	l/s	2.42	5.51	63
FEV ₁ /FVC%		63.9	87.8	73
FEF ₂₅₋₇₅	l/s	1.06	3.68	29
U _{max-25}	l/s	2.07	5.29	39
U _{max-50}	l/s	1.20	3.83	31
U _{max-75}	l/s	.47	2.06	23
FET _{100%}	s	4.89		

TEST DE BRONCODILATACIÓN



		POST	PRE	%
MeJ FVC	l	2.63	2.55	103
MeJ FEV ₁	l	1.91	1.63	117
.....				
FVC	l	2.63	2.55	103
FEV ₁	l	1.91	1.63	117
PEF	l/s	4.80	3.47	139
PIF	l/s	1.22		
FEV ₁ /FVC%		72.6	63.9	114
FEF ₂₅₋₇₅	l/s	1.57	1.06	148
V _{max-25}	l/s	2.80	2.07	135
V _{max-50}	l/s	1.76	1.20	147
V _{max-75}	l/s	.94	.47	200
FET _{100%}	s	4.26	4.89	87



Sex

Male

Female

Ethnic Group

Caucasian

Black

North East Asian

South East Asian

Other/mixed

Birthdate

Measurement date

Age (yr)

Bronchodilator

Pre only

Post only

Pre and Post

Height (cm)

Select Variables

FEV1

FEF25-75%

FEV1 (L)

Pre-BD

Post-BD

Select VC

FVC SVC

IVC

FVC

Pre-BD

Post-BD

FEF25-75%

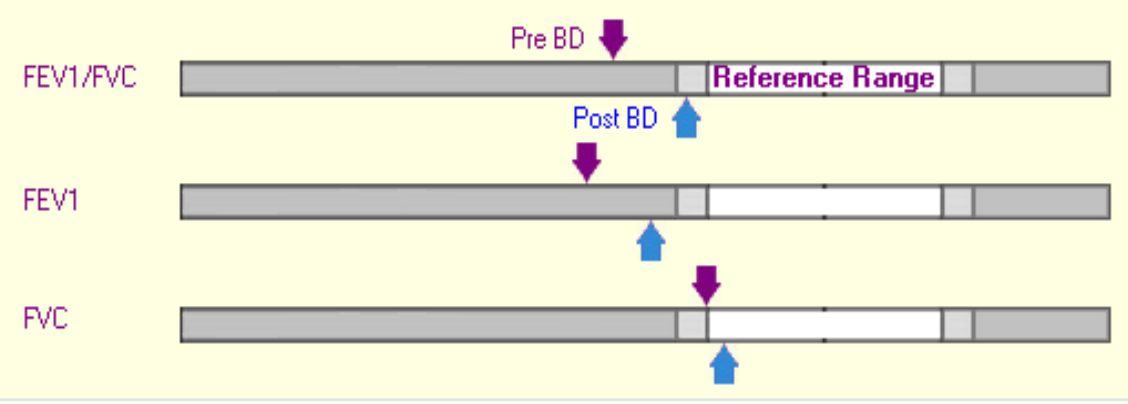
Pre-BD

Post-BD

Name

ID

	FEV1/FVC	FEV1	FVC	FEF25-75%	FEF75
Pre-BD	<input type="text" value="0,64"/>	<input type="text" value="1,63"/>	<input type="text" value="2,55"/>	<input type="text" value="1,06"/>	<input type="text"/>
Post-BD	<input type="text" value="0,73"/>	<input type="text" value="1,91"/>	<input type="text" value="2,63"/>	<input type="text" value="1,57"/>	<input type="text"/>
Predicted	<input type="text" value="0,85"/>	<input type="text" value="2,66"/>	<input type="text" value="3,13"/>	<input type="text" value="3,02"/>	<input type="text"/>
LLN	<input type="text" value="0,75"/>	<input type="text" value="2,16"/>	<input type="text" value="2,55"/>	<input type="text" value="2,01"/>	<input type="text"/>
Z-score (pre)	<input type="text" value="-2,95"/>	<input type="text" value="-3,31"/>	<input type="text" value="-1,64"/>	<input type="text" value="-3,64"/>	<input type="text"/>
post	<input type="text" value="-1,94"/>	<input type="text" value="-2,43"/>	<input type="text" value="-1,41"/>	<input type="text" value="-2,49"/>	<input type="text"/>
% predicted	<input type="text"/>	<input type="text" value="61,2"/>	<input type="text" value="81,3"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
post	<input type="text"/>	<input type="text" value="71,7"/>	<input type="text" value="83,9"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Percentile	<input type="text" value="0,2"/>	<input type="text" value="0,04"/>	<input type="text" value="5,0"/>	<input type="text" value="0,02"/>	<input type="text"/>
post	<input type="text" value="3,0"/>	<input type="text" value="0,8"/>	<input type="text" value="8,0"/>	<input type="text" value="0,6"/>	<input type="text"/>





DIAGNÓSTICO DE ASMA

TEST DE BRONCODILATACIÓN

	<i>Pre</i>	<i>Teórico</i>	<i>%</i>	<i>Post</i>	<i>% pre</i>
<i>FVC</i>	2,55	3,12	82,0	2,63	3
<i>FEV₁</i>	1,63	2,74	59	1,91	17
<i>FEV₁/FVC</i>	63,9	87,8		72,6	14
<i>FEF₂₅₋₇₅</i>	1,06	3,68	29	1,57	48
<i>FET</i>	4,89			4,26	

DIAGNÓSTICO DE ASMA

TEST DE EJERCICIO (Carrera libre)

METODOLOGÍA (I)

Condiciones del niño (asintomático y con ropa adecuada).

Condiciones ambientales (temperatura).

Realizar espirometría basal (aceptabilidad y reproducibilidad).

FVC y FEV1 mayores del 80%.

Carrera libre durante 6 minutos. Cese brusco.

DIAGNÓSTICO DE ASMA

TEST DE EJERCICIO (Carrera libre)

METODOLOGÍA (II)

Incremento de la frecuencia cardiaca basal más del 80% o hasta alcanzar 150 lpm.

Interrumpir la prueba si aparece crisis.

Repetir espirometrías a los 2, 5, 10, 15, 20 y 30 minutos (aceptabilidad y repetibilidad).

DIAGNÓSTICO DE ASMA

TEST DE EJERCICIO (Carrera libre)

VALORACIÓN DEL RESULTADO

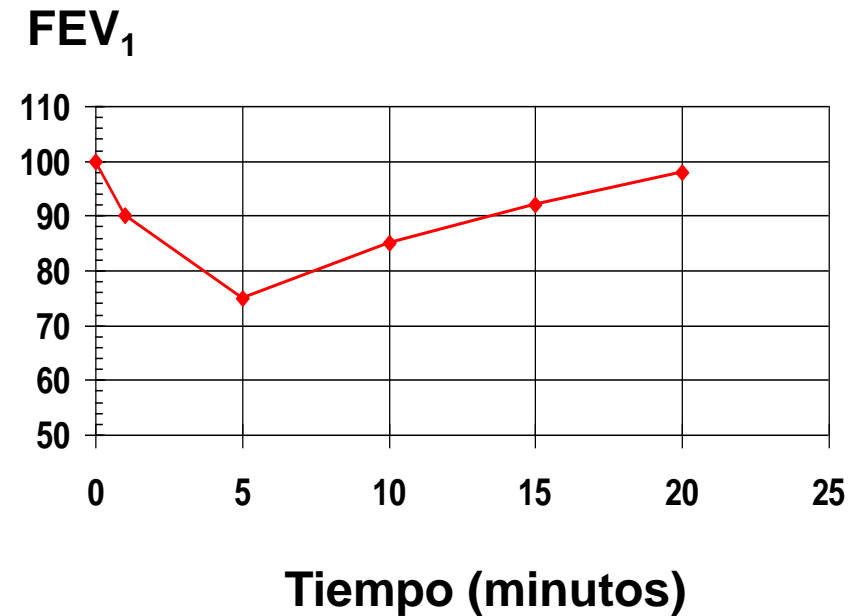
$$FEV_1 \text{ post} - FEV_1 \text{ pre} / FEV_1 \text{ pre} \times 100 \text{ (-12\%)}$$

- Test de ejercicio

Descenso del $FEV_1 \geq 12-15\%$



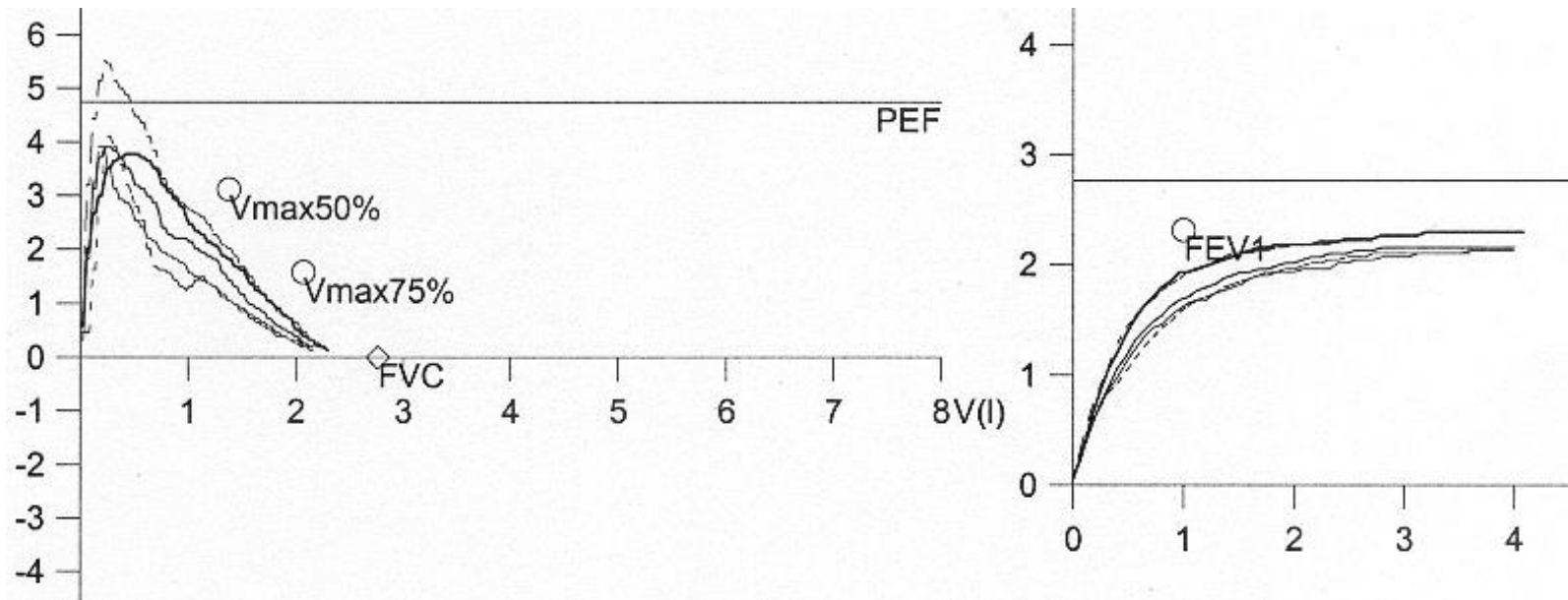
FC máxima = 210 ppm. menos la edad del niño



DIAGNÓSTICO DE ASMA

TEST DE EJERCICIO (Carrera libre)

EJEMPLO DE TEST DE EJERCICIO



DIAGNÓSTICO DE ASMA

TEST DE EJERCICIO (Carrera libre)

EJEMPLO DE TEST DE EJERCICIO

	<i>FEV₁</i>	<i>%</i>		<i>FEV₁</i>	<i>%</i>
<i>Basal</i>	<i>1,96</i>	<i>84,7</i>	<i>Teórico</i>	<i>2,31</i>	
<i>2 min.</i>	<i>1,73</i>	<i>-11,7</i>	<i>5 min.</i>	<i>1,63</i>	<i>-16,8</i>
<i>10 min.</i>	<i>1,65</i>	<i>-15,8</i>	<i>15 min.</i>		
<i>Post</i>	<i>1,94</i>	<i>+17</i>			

Novedades científicas

Directrices de selección de un tratamiento biológico en el asma grave

Resumen En el manejo del asma, todas las guías (GINA, BTS/SIGN Asthma Guideline, GEMA,...) establecen...

Publicaciones Enero-2019

Un estudio de casos y controles investigó el impacto en el asma de la adenoamigdalectomía en niños de...

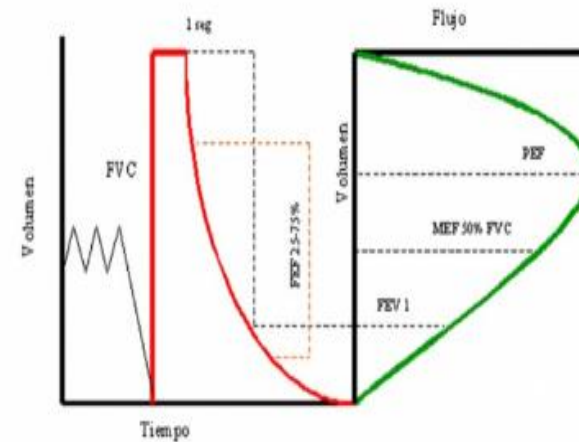
Protocolos y Documentos Técnicos del Grupo de Vías Respiratorias

Últimas actualizaciones

Faringoamigdalitis



Espirometrías



Descarga de documentos en este enlace



Novidades científicas

Publicaciones Enero-2019

Un estudio canadiense proporciona evidencia de que la exposición doméstica al limoneno puede...

Directrices de selección de un tratamiento biológico en el asma grave

Resumen En el manejo del asma, todas

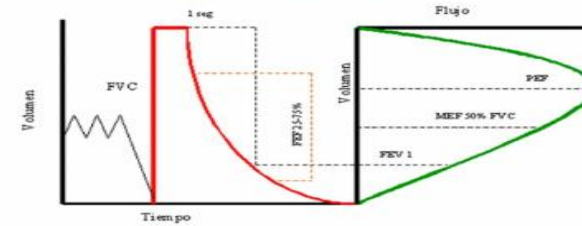
Protocolos y Documentos Técnicos del Grupo de Vías Respiratorias

Últimas actualizaciones

Faringoamigdalitis



Espirometrías



Grupo de Vías Respiratorias en el año 2019