

GUIA PER A LA REALITZACIÓ I INTERPRETACIÓ DE L'ESPIROMETRIA

2011

Membres del Grup de Respiratori de CAMFiC

José Ignacio Aoiz Linares, Albert Brau Tarrida,
Elena Carrera Izquierdo, Xavier Flor Escriche,
M^a del Mar Fraga Martínez, Miguel Fuente Arias,
Enric Hernández Huet, Joan Juvanteny Gorgals,
M^a Antònia Llauger Roselló, Montserrat Mas Pujol,
Casimira Medrano Medrano, Judit Méndez Gómez,
Cristina Murillo Anzano, Maria Nualart Feliu,
Anna Maria Pedro Pijoan, Núria Sánchez Ruano,
Estefanía Sanjuán Sanchís, Pere Simonet Aineto,
Pepi Valverde Trillo, Rosa Villafàfila Ferrero,
Marta Villanueva



camfic

societat catalana de
medicina familiar i
comunitària

Amb la col·laboració

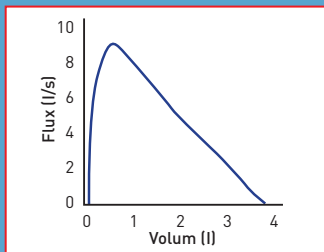
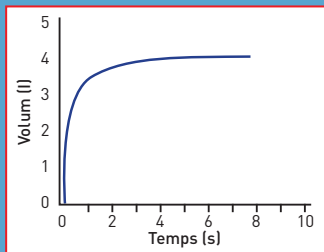


GlaxoSmithKline

TÈCNICA DE REALITZACIÓ D'ESPIROMETRIA

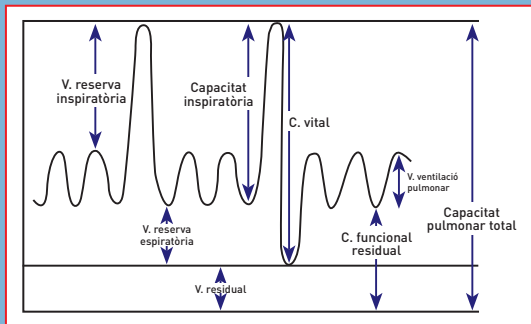
D Espirometria forçada. Concepte

Prova que estudia el funcionalisme pulmonar analitzant, en circumstàncies controlades, la magnitud absoluta dels volums pulmonars i la rapidesa amb que són mobilitzats. Analitza l'inspiració forçada partint d'una inspiració màxima. Es representa gràficament mitjançant les corbes de volum/temps i flux/volum.



D Principals paràmetres espiromètrics

- CAPACITAT VITAL FORÇADA (FVC o CVF): és el màxim volum d'aire exhalat amb un màxim esforç des d'una posició d'inspiració màxima.
- VOLUM ESPIRAT MÀXIM EN EL PRIMER SEGON DE L'ESPIRACIÓ FORÇADA (FEV_1 o VEMS): és el volum exhalat en el primer segon durant la maniobra d'inspiració forçada.
- RELACIÓ FEV_1/FVC ($FEV_1\%$): és el percentatge de FVC que s'exhala en el primer segon durant la maniobra d'inspiració forçada.
- FEF 25-75%: flux respiratori màxim forçat entre el 25 i 75% de la FVC.



Indicacions

• Estudi de pacients amb simptomatologia respiratòria (tos, expectoració, disnea, sibilants, radiografia anormal, etc.)
• Valorar l'afectació pulmonar d'una malaltia (patologia cardíaca, renal, etc.)
• Valoració de pacients en tractament amb fàrmacs amb toxicitat pulmonar coneguda
• Diagnòstic davant la sospita de malalties respiratòries (asma, MPOC)
• Cribratge de pacients en risc de patir malalties respiratòries
• Valoració de la resposta al tractament
• Seguiment de les malalties respiratòries
• Avaluació d'incapacitats laborals i altres avaluacions médico-legals
• Valoració del risc quirúrgic
• Avaluació de malalties d'origen laboral
• Valorar la funció respiratòria en estudis epidemiològics

Contraindicacions absolutes

• Pneumotòrax
• Malaltia cardiovascular inestable (angor inestable, IAM recent...)
• Tromboembolisme pulmonar
• Hemoptisi recent
• Desprendiment de retina o cirurgia ocular recent
• Cirurgia recent del tòrax o abdomen
• Aneurismes amb risc de ruptura
• Epistaxi

Contraindicacions relatives

• Traqueotomia
• Problemes bucals
• Hemiplegia facial
• Basques pel broquet
• Incontinència d'esforç
• Estat físic o mental deteriorat
• No comprendre la maniobra
• Simuladors

PREPARACIÓ DEL PACIENT

- Explicar la raó de l'estudi i en què consisteix
- Retirar prèviament la medicació inhalada*
- No fumar 6-12 hores abans de fer la prova
- S'aconsella portar roba ampla i arribar 15 minuts abans de l'hora programada
- Evitar l'exercici intens al menys 30 minuts abans
- Menjar amb moderació les hores prèvies
- No prendre cafè, te o begudes de cola una hora abans

*Per simplificar i no confondre al pacient s'aconsella no utilitzar medicació inhalada les 24 hores abans de la realització de la prova, exceptuant els corticoides inhalats.

PREPARACIÓ DE L'EQUIP

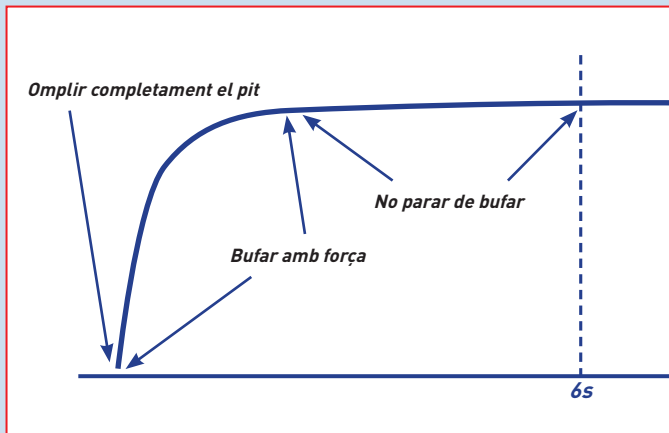
- Calibrar l'espírometre cada dia abans d'utilitzar-lo
- Disposar de broquets d'un sol ús deformables i adaptables a l'equip
- Disposar d'un broncodilatador d'acció ràpida en aerosol
- Rentar l'espírometre setmanalment

EXECUCIÓ DE LA MANIOBRA

PREVIS:

- Introduir les dades: sexe; edat; talla; pes i ètnia
- Preguntar al pacient sobre la presa de medicació inhalada
- Explicar de forma senzilla com es realitzarà l'espírometria

- Posició asseguda amb comoditat
- Col·locar la pinça nasal
- Realitzar una inspiració màxima lenta i progressiva
- Introduir el broquet d'un sol ús dintre de la boca
- Segellar els llavis envoltant el broquet evitant fugues
- Ordre d'inici taxant per part del tècnic
- Animar durant tota la maniobra per evitar la interrupció primerenca de la maniobra
- Comprovar que el pacient bufa tot el temps que li és possible i amb el màxim esforç que pugui. S'ha de visualitzar simultàniament la morfologia de la corba
- Realitzar un mínim de 3 maniobres acceptables i un màxim de 8



► Errors més freqüents

- Absència o mala calibració de l'espírometre
- Falta de dades antropomètriques o errors en l'edat
- Inici lent de la maniobra d'inspiració
- Inici ràpid però submàxim
- Fugues d'aire
- Presència d'artefactes en la morfologia de la corba
- Finalització primerenca i abrupta de la maniobra
- No mantenir l'inspiració forçada durant 6 segons
- Interpretació de paràmetres sense valoració de les corbes

► Manteniment de l'espírometre

NETEJA ESPÍROMETRE PNEUMOTACÒGRAF

NETEJA SETMANAL:

- Separar els elements extraïbles. Seguir les instruccions del fabricant
- Submergir amb aigua i sabó neutre 30 minuts, esbandir molt bé amb aigua destil·lada i deixar assecar a l'aire i/o amb l'assecador de cabell

EN CAS DE POSSIBLE INFECCIÓ:

- Utilitzar filtre d'un sol us
- Separar els elements extraïbles
- Submergir durant 30 minuts amb un desinfectant d'alt nivell amb capacitat esporecida, esbandir molt bé amb aigua destil·lada i deixar assecar a l'aire i/o amb l'assecador de cabell

Recomanacions universals per al personal sanitari

► Calibratge

- **Periodicitat:** sempre diària
- **Objectiu:** establir la correspondència entre les mesures patró (xeringa) i les magnituds a mesurar
- **Material:** xeringa de calibratge de 3 litres
- **Procediment:** connectar la xeringa de calibratge al espírometre i realitzar un mínim de cinc embolades amb flux alt, mitjà i baix, de forma no violenta i sense interrupcions
- Control de la temperatura de l'habitació
- Els registres obtinguts han de complir els criteris que s'indiquen a les instruccions
- Comprovació de fuites



INTERPRETACIÓ DE L'ESPIROMETRIA

Valoració de la maniobra

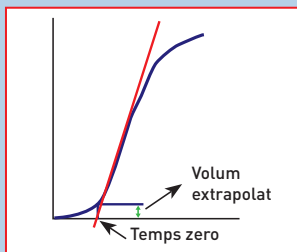
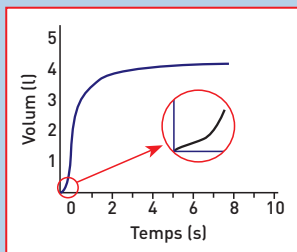
- I. És una corba acceptable?
- II. És reproducible?
- III. Valoració dels paràmetres

I. ÉS UNA CORBA ACCEPTABLE?

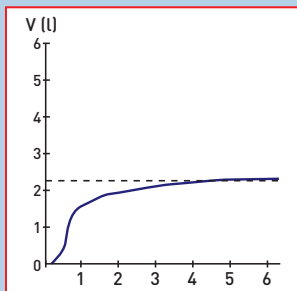
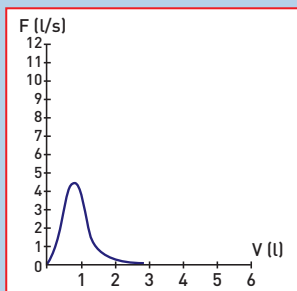
1. Inici: inici ràpid, brusc i sense vacil·lacions.

Creixement ràpid i exponencial de volum espirat.

El volum extrapolat (volum d'aire espirat abans del creixement exponencial de la corba) ha de ser: $< 150 \text{ ml}$ o $<$ del 5% de FVC (el que sigui major).



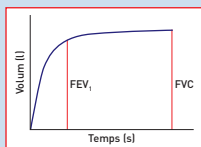
CORBA INCORRECTA: INICI TARDÀ DE LA MANIOBRA ESPIRATÒRIA



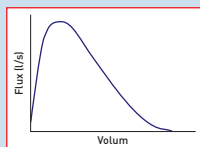
2. Morfologia de la corba

Corba continua. No ha d'haver artefactes ni deflexions i a la corba flux-volum només ha d'haver UN pic.

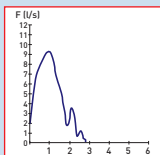
CORBA VOLUM-TEMPS



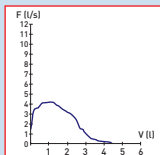
CORBA FLUX-VOLUM



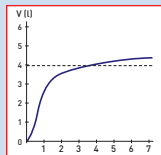
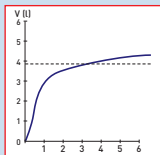
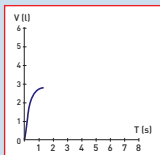
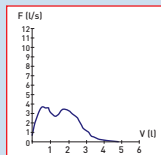
CORBA NO ACCEPTABLE TOS EN EL PRIMER SEGON



CORBA NO ADEQUADA PER ESFORÇ NO MÀXIM



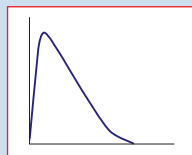
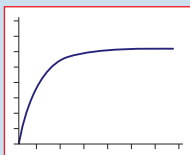
CORBA INCORRECTA ESFORÇ VARIABLE



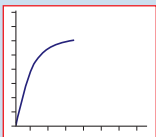
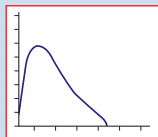
3. Temps i finalització

- Temps d'expiració: almenys 6 segons (3 segons en nens < 10 anys).
- Altiplà d'almenys 1 segon a la corba volum-temps.
- La corba flux-volum talla l'eix de volum de forma asimptòtica (el flux és < 0,025 l/s).

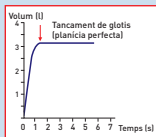
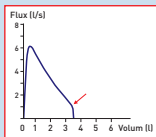
FINALITZACIÓ CORRECTA



CORBA INCORRECTA Finalització prematura de l'expiració



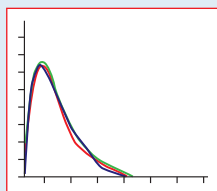
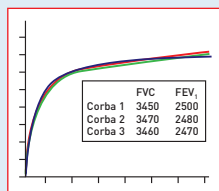
CORBA INCORRECTA Tancament de glotis



II. REPRODUCTIBILITAT

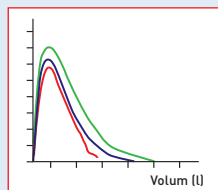
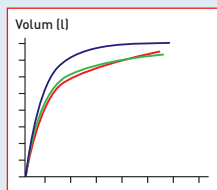
Realitzar 3 corbes acceptables d'un màxim de 8 intents.

Diferència entre FVC i FEV₁ de les dos millors corbes ha de ser < 5% o 150 ml.



Corbes reproductibles

Corbes no reproductibles



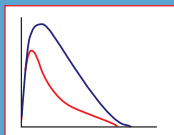
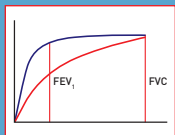
III. VALORACIÓ DELS PARÀMETRES DE L'ESPIROMETRIA FORÇADA

	Observat	Teòric	%	Alt. Si:
M FVC	3,43 ml	3,14	109	< 80%
M FEV ₁	2,69 ml	2,49	108	< 80%
FEV ₁ /FVC	78 %	79	99	< 70%
FEF 25-75%	2,25 ml	2,60	86	< 60-80%

FEV ₁ /FVC	Valor mitjà. Normal si és $\geq 70\%$ (0,7)
FVC	Percentatge respecte al teòric. Normal si $\geq 80\%$ del teòric
FEV ₁	Percentatge respecte al teòric. Normal si $\geq 80\%$ del teòric
FEF 25-75%	Percentatge respecte al teòric. Normal si $> 80\%$ Alterat si $< 60\%$

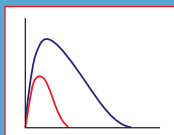
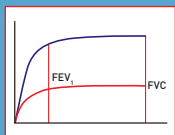
PATRONS ESPIROMÈTRICS

Patró obstructiu



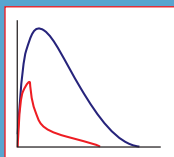
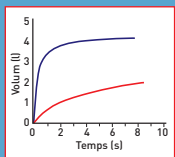
- La corba volumen-temps té un ascens més «lent» (desplaçada a la dreta) i li costa assolir la fase atiplà (espiració perllongada).
- A la corba flux-volum el grau d'obstrucció es manifesta en la concavitat de la part descendent de la corba.

Patró restrictiu



- La corba volum-temps recorda la normal, però amb volums reduïts.
- La corba flux-volum és més estreta que la normal, donant el seu característic aspecte punxagut.

Patró mixt



- Les corbes flux-volum i volum-temps recorden la morfologia de la corba obstructiva amb un tamany reduït.

	FEV ₁	FVC	FEV ₁ /FVC
Obstructiu	↓ o ↓↓	Normal o ↓	< 70%
Restrictiu	Normal o ↓	↓↓	> 70%
Mixt	↓ o ↓↓	↓↓	≤ 70%

GRAU DE SEVERITAT DE L'OBSTRUCCIÓ BRONQUIAL SEGONS SEPAR*

(modificat de la classificació de la gravetat espiromètrica segons SEPAR)

- El grau de severitat de l'obstrucció bronquial és diferent de la gravetat de la malaltia.
- Es valora en funció del FEV₁ en % respecte al valor de referència.

	Lleu	Moderat	Greu	Molt Greu
FEV ₁ %	≥ 65%	50-64%	35-49%	< 35%

*SEPAR: Societat Espanyola de Pneumologia i Cirurgia Toràctica.

PROVA BRONCODILATADORA (PBD)

- Realització de l'espirometria basal. Cal administrar 4 dosis separades de 100 µg de salbutamol amb càmera espaiadora o 2 dosis de 250 µg de terbutalina.
- Repetir l'espirometria als 15 minuts.

El paràmetre utilitzat per a la seva valoració és el FEV₁

PBD + si:
(reversibilitat)

$$\frac{\text{FEV}_{1\text{post}} - \text{FEV}_{1\text{pre}}}{\text{FEV}_{1\text{pre}}} \times 100 \geq 12\%$$

i a més...

$$\text{FEV}_{1\text{post}} - \text{FEV}_{1\text{pre}} \geq 200 \text{ ml}$$

