

GUIDE DES
EXPLORATIONS
FONCTIONNELLES
RESPIRATOIRES
EN PRATIQUE COURANTE

Dr Violaine GIRAUD
Ancien CCA en Pneumologie
Service du Professeur HUCHON
Hôpital Ambroise Paré

QUAND PRESCRIRE LES EFR ?

- suspicion d'atteinte respiratoire
- surveillance d'une pathologie respiratoire connue : environ une fois par an en période stable

A QUOI SERVENT LES EFR ?

- diagnostic de l'insuffisance respiratoire et de son type
- évaluation de la gravité de l'atteinte respiratoire
- évaluation de la thérapeutique
- suivi évolutif

EFR : LES INDICATIONS PRINCIPALES

Maladie asthmatique connue

- surveillance de l'état intercritique
- en cas d'obstruction intercritique :
«test aux corticoïdes» : étude de la part réversible après une corticothérapie orale. (Par exemple: 0,5 mg/Kg X 15 jours)
- évaluation de l'efficacité du traitement de fond inhalé
- prouver la réalité d'un facteur déclenchant, en particulier au cours de l'asthme professionnel

Maladie asthmatique suspectée

En présence de symptômes moins typiques : toux chronique, infections bronchiques à répétition, dyspnée d'effort ...

- diagnostic d'un trouble obstructif réversible ou
- diagnostic d'une hyperréactivité bronchique si les EFR sont normales

Bronchite chronique obstructive

- détermination de la sévérité de l'obstruction : %VEMS / théorique et surveillance de l'évolution
- recherche de son éventuelle réversibilité après bronchodilatateur et choix du meilleur bronchodilatateur (bêta 2-mimétique ou anticholinergique)
- test aux corticoïdes en cas d'atteinte sévère avant corticothérapie inhalée

Maladie interstitielle

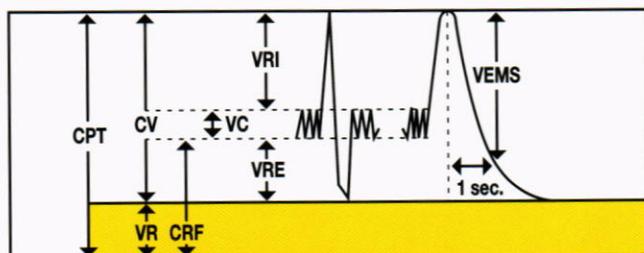
- détermination du syndrome restrictif
- suivi évolutif
- évaluation de la thérapeutique

LES MÉTHODES D'EXPLORATION FONCTIONNELLES

Spirométrie

Le spiromètre mesure :

- les **volumes pulmonaires** qui permettent d'apprécier l'état du **parenchyme pulmonaire**
- les **débits pulmonaires** en fonction du temps qui permettent d'apprécier l'**obstruction bronchique**.



Valeurs moyennes *

VC	Volume Courant	Volume mobilisé lors d'une inspiration au repos	500 ml
CV	Capacité Vitale	Plus grand volume d'air mobilisable	4 500 à 5 000 ml
VR	Volume Résiduel	Volume non mobilisable	1 000 à 1 500 ml
CPT	Capacité Pulmonaire Totale	$VR + CV = CPT$	6 000 ml
VRI	Volume de Réserve Inspiratoire	Volume maximal d'air inspiré après une inspiration normale	3 000 ml
VRE	Volume de Réserve Expiratoire	Volume maximal d'air expiré après une expiration normale	1 000 à 1 500 ml
CRF	Capacité Résiduelle Fonctionnelle	Volume d'air contenu dans les poumons à la fin d'une expiration normale	2 500 ml
VEMS	Volume Expiratoire Maximal Seconde	Volume d'air maximal expiré en 1 seconde après une inspiration forcée	3 500 à 4 000 ml
rapport de Tiffeneau	$VEMS / CV$		70 à 85 %

* Pour un homme de 1,70 m

Test de bronchodilatation

Il recherche la réversibilité partielle ou complète d'un syndrome obstructif. Il est réalisé le plus souvent avec un bêta 2-mimétique, parfois avec un anticholinergique (au cours des BPCO en particulier).

Il est positif si le VEMS augmente d'au moins 20 % et de 200ml en valeur absolue, après inhalation du bronchodilatateur testé.

Test de bronchoconstriction

Non spécifique

Il vise à rechercher une **hyperréactivité bronchique** lorsqu'il n'y a pas d'obstruction à l'état de base.

Il est réalisé avec de l'histamine, de l'acétylcholine ou un de ses dérivés.

Spécifique

Il cherche un allergène responsable du bronchospasme. Il est réalisé avec l'allergène ou l'aérocontaminant professionnel suspecté.

Il peut être **dangereux**. Il doit être réalisé à distance de tout épisode aigu et en ayant à proximité des bêta 2-mimétiques et des corticoïdes injectables. Pour qu'il soit fiable, les bronchodilatateurs, les corticoïdes et le tabagisme doivent avoir été interrompus.

Il est positif si le VEMS baisse d'au moins 20 %.

Mesure du débit expiratoire de pointe (ou peak flow)

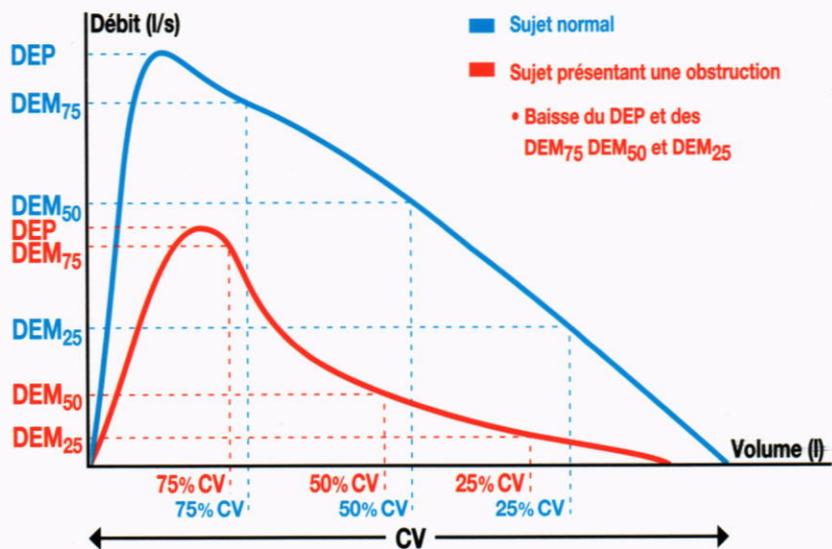
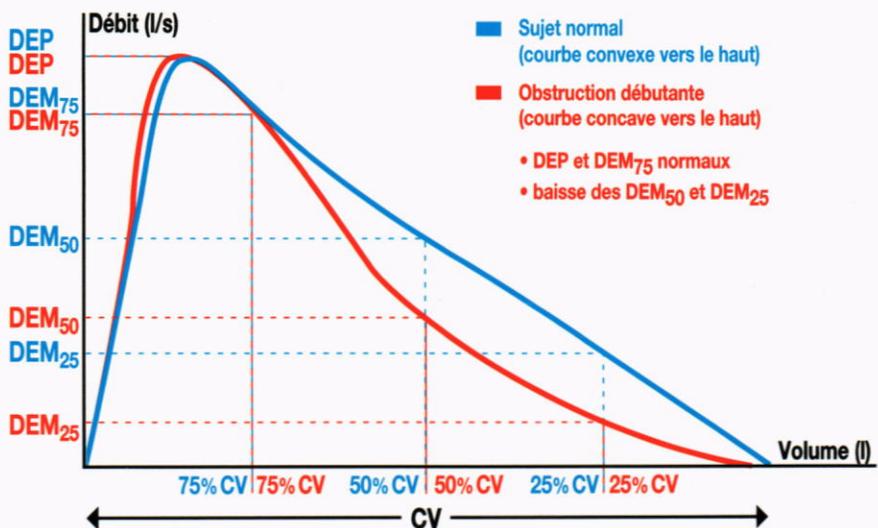
Elle permet de quantifier grossièrement le syndrome obstructif et surtout de suivre facilement son évolution.

La mesure du débit expiratoire de pointe (DEP) par le peak flow est très simple, rapide, fiable et peut se répéter aussi souvent que nécessaire au cabinet comme à domicile ou sur le lieu de travail. C'est un bon élément de surveillance et d'éducation du patient asthmatique.

Courbe débit-volume

Le pneumotachomètre mesure les **débits pulmonaires** en fonction des volumes (et non en fonction du temps comme le spiromètre) lors d'une expiration forcée.

La courbe débit-volume détermine et localise l'obstruction des **voies aériennes**. Elle peut détecter une obstruction débutante des petites voies aériennes alors que le VEMS est encore normal : baisse du DEM₅₀.



DEP : débit expiratoire de pointe (débit maximal lors d'une expiration forcée)

CV : capacité vitale (volume mobilisable)

DEM₇₅ : débit expiratoire maximal à 75% de la CV

DEM₅₀ : débit expiratoire maximal à 50% de la CV

DEM₂₅ : débit expiratoire maximal à 25% de la CV

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Les résultats sont donnés en valeur absolue et en pourcentage d'une valeur théorique établie en fonction de l'âge, du sexe, de la taille et du poids.

COMMENCER PAR LE VEMS/CV

VEMS/CV diminué (< 75 %)

Syndrome obstructif

Regarder le VEMS : le % du VEMS obtenu par rapport au VEMS théorique permet de juger de la gravité de l'obstruction.

Regarder les tests de bronchodilatation afin de juger de la réversibilité de l'obstruction.

VEMS/CV normal

Regarder le VEMS et la CV

S'ils sont diminués, un syndrome restrictif doit être suspecté.

S'ils sont normaux, rechercher une hyperréactivité bronchique par un test de bronchoconstriction.

Confirmation par la mesure de la CPT.

CPT diminuée = syndrome restrictif

PRINCIPALES ÉTIOLOGIES

Syndrome obstructif VEMS/CV ↘	Syndrome restrictif CPT ↘	Syndrome mixte VEMS/CV ↘ et CPT ↘
Asthme Bronchite chronique obstructive Emphysème Dilatations des bronches Bronchiolite	Atteinte parenchymateuse Maladie neuromusculaire Atteinte pariétale	Séquelles de tuberculose et de ses traitements Pneumoconiose Dilatations des bronches

LA GAZOMÉTRIE ARTÉRIELLE

Complément indispensable des EFR pour le bilan et le suivi de toute insuffisance respiratoire, elle permet de porter l'indication de l'oxygénothérapie nasale :

- elle quantifie le transport en O₂ et en CO₂ dans le sang et donc évalue les échanges gazeux,
- elle détermine l'équilibre acidobasique

VALEURS NORMALES DE GAZOMÉTRIE ARTÉRIELLE

Pa O ₂	Pa CO ₂	pH	HCO ₃ ⁻	Sa O ₂
80-100 mmHg	36-42 mmHg	7,38-7,42	24-26mmol/l	95-98%

INTERPRÉTATION DE L'ÉQUILIBRE ACIDO BASIQUE

pH	Pa CO ₂	HCO ₃ ⁻	NATURE DU TROUBLE
normal	↗	↗	acidose respiratoire compensée
	↘	↘	acidose métabolique compensée
↘	↗	↗	acidose respiratoire chronique
	↗	→	acidose respiratoire aiguë
	↘	↘	acidose métabolique aiguë
↗	↘	→	alcalose respiratoire aiguë
	↗	↗	alcalose métabolique

RÉSULTATS DE LA GAZOMÉTRIE ARTÉRIELLE

	Pa O ₂	Pa CO ₂	pH	Pa O ₂ + Pa CO ₂
HYPOVENTILATION ALVÉOLAIRE BPCO évoluée	↘	↗	↘ ou →	≥ 120
EFFET SHUNT OU SHUNT VRAI pneumopathie embolie pulmonaire cardiopathie cyanogène	↘	↘	↗ ou →	< 120