

# Place des EFR dans le diagnostic de l'asthme et de la BPCO



**Pr Salah LELLOU,**  
Service de Pneumo-Physiologie.  
EHU. Oran

## Résumé

Les Explorations Fonctionnelles Respiratoires sont indispensables dans le diagnostic, le suivi et la prise en charge de la BPCO et de l'asthme.

La spirométrie avec courbes débits-volumes et test de réversibilité doit être faite en première intention.

Une fois le diagnostic d'obstruction bronchique posé, des mesures fonctionnelles complémentaires : la pléthysmographie, la DLCO, la gazométrie, les épreuves d'effort, peuvent être utiles.

Le test de broncho-provocation est réservé aux cas d'asthme atypique.

### >>> Mots-clés :

BPCO, asthme, spirométrie, courbe débit-volume, pléthysmographie, DLCO, gazométrie.

## Abstract

Functional respiratory tests are essential in the diagnosis, monitoring and management of COPD and asthma.

Spirometry with flow-volume curves and reversibility test must be done as a first-line measure.

Once the diagnosis of bronchial obstruction is made, additional functional measurements: plethysmography, DLCO, gasometer, effort tests, may be useful. The broncho challenge test is reserved for cases of atypical asthma.

### >>> Key-words :

COPD, asthma, spirometry, flow-volume curve, plethysmography, DLCO, gazometry.

## Introduction :

**L'**asthme et la BPCO, sont deux pathologies respiratoires caractérisées par la limitation des débits aériens.

L'asthme se manifeste par une obstruction bronchique d'intensité variable réversible spontanément ou sous l'effet du traitement.

La BPCO quant à elle, est caractérisée par une diminution non complètement réversible des débits bronchiques.

Une fois le diagnostic d'obstruction bronchique chronique posé, des mesures fonctionnelles complémentaires peuvent être utiles selon le contexte et la sévérité : les volumes pulmonaires, les débits-volumes, la diffusion alvéolo-capillaire, la gazométrie artérielle, l'exploration de l'exercice (test de marche).

## La spirométrie

La spirométrie mesure les volumes d'air mobilisés par les mouvements respiratoires et les débits ventilatoires.

- Dans la BPCO, la spirométrie est nécessaire pour poser le diagnostic ; la présence après bronchodilatateur d'un rapport VEMS / CVF < 0,70 confirme la présence d'une limitation persistante du débit d'air et donc de la BPCO. La persistance du trouble ventilatoire obstructif après bronchodilatateur doit être confirmée. On définit ensuite 4 stades de gravité de BPCO, de 1 à 4 en fonction de la valeur du VEMS (Volume Expiratoire Maximum à la première Seconde).

Grade	VEMS (% de la valeur prédite)
1	≥ 80
2	50-79
3	30-49
4	<30

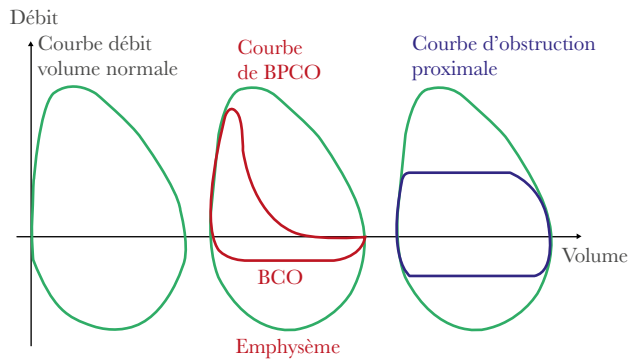
Degrés de gravité selon GOLD 2017

- Dans l'asthme, le diagnostic est plus souvent évoqué devant un interrogatoire et un examen clinique minutieux ; mais il est néanmoins recommandé d'effectuer une mesure spirométrique devant toute suspicion d'asthme pour mettre en évidence le caractère réversible de l'obstruction bronchique. (On parle de réversibilité si le VEMS s'améliore d'au moins 12 % et augmente au moins de 0,200 litre par rapport aux valeurs de base après test aux bronchodilatateurs).

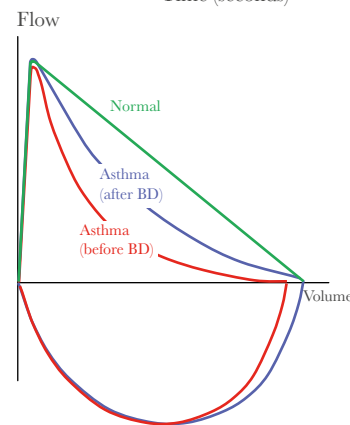
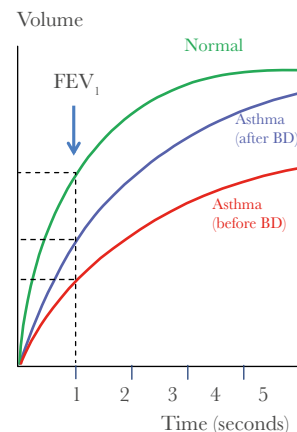
## Courbes débit-volume

- Dans la BPCO, la courbe débit-volume permet de calculer la capacité vitale forcée (CVF), le volume expiratoire maximal seconde (VEMS) et le rapport VEMS/CVF. La chute du rapport VEMS/CVF est un indice précoce et sensible de BPCO, alors qu'en valeur absolue le VEMS peut encore être normal. En dehors de la mesure du VEMS et de la CVF, l'analyse de l'expiration forcée permet d'obtenir les boucles débit-volume. Dans la BPCO, le dépistage de l'obstruction débutant au niveau des petites voies aériennes périphériques peut se faire par la mesure des débits expiratoires moyens 25-75 qui ne peut être interprétée que si le rapport VEMS/CVF > LIN, CVF > LIN (Limite Inférieure à la Normale).

L'aspect de la courbe débit-volume expiratoire est concave, « creusé » (courbe normale « bombée » ou rectiligne) comme on le voit bien sur les courbes ci-dessous.



- Les courbes VEMS et débit-volume ci-dessous tirées de GINA 2016 illustrent la réversibilité de l'obstruction bronchique dans l'asthme s'il est présent ce qui permet de faire le diagnostic différentiel avec la BPCO.



Note : Each FEV<sub>1</sub> represents the highest of three reproducible measurements

## Le Débit Expiratoire de Pointe (DEP)

Il mesure l'obstruction des voies aériennes proximales, il est donc plus utile dans l'asthme que dans la BPCO qui se caractérise par une obstruction des voies aériennes distales.

## La pléthysmographie

L'intérêt de la pléthysmographie aussi bien dans la BPCO que dans l'asthme, réside dans la mesure du volume résiduel (VR) calculé à partir de la capacité résiduelle fonctionnelle respiratoire (CRF) en soustrayant le volume de réserve expiratoire (VRE) afin d'obtenir des précisions sur le degré de distension pulmonaire. La mesure des volumes non mobilisables permet de calculer la capacité pulmonaire.

- Dans la BPCO, la destruction emphysemateuse du poumon est source de distension. Cette destruction est quantifiable par la mesure de la capacité pulmonaire totale qui est liée essentiellement à l'augmentation du volume résiduel, non mobilisable.
- Dans l'asthme à formes non évoluées, on ne retrouve pas de distension pulmonaire sauf durant les périodes de crise.

## Test de provocation bronchique

L'Hyper Réactivité Bronchique Non Spécifique (HRBNS) est la réaction exagérée à un bronchoconstricteur (méthacholine) traduisant une hypersensibilité des voies aériennes aux stimuli chimiques n'entraînant pas ou peu de réponse chez l'individu normal, le test à la méthacholine est simple, reproductible et sans danger pour le patient. Il permet de détecter les cas hyper-réactifs parmi les sujets dyspnéiques et touseurs chroniques dont l'examen spirométrique et clinique est normal. Chez un individu normal, une HRBNS apparaît à partir de 2560 µg de méthacholine.

Après chaque inhalation, le VEMS et la conductance des voies aériennes sont contrôlés.

Le test est interrompu lorsqu'on observe une diminution de 20 % du VEMS par rapport au VEMS de référence. Plus le patient est hyper-réactif, plus la PD20 VEMS est basse (PD20 VEMS = dose ou concentration de métha-

choline à l'origine d'une chute de 20% du VEMS).

Les patients ne présentant aucune réaction spirométrique après administration de la dose maximum (ici 1280 µg de méthacholine) sont déclarés non réactifs.

L'HRBNS existe dans l'asthme. Il n'y a pas de parallélisme entre la valeur du PD20 et la gravité de l'asthme. Les tests de provocation sont en pratique réservés aux cas douteux où l'on veut vérifier qu'il existe bien une obstruction bronchique repérable malgré des chiffres normaux de base, ou pour confirmer le rôle de certaines expositions.

## Le test de marche

Dans la BPCO, le test de marche peut être réalisé, en l'absence de contre-indication, pour évaluer la réserve fonctionnelle.

## La DLCO

- Dans la BPCO au stade d'emphysème, on note une baisse de la DLCO (ductance lung ou capacité de diffusion du monoxyde de carbone) qui est due à la destruction du lit capillaire et aux anomalies du rapport entre ventilation et perfusion.

- A l'opposé dans l'asthme, la DLCO a tendance à augmenter par accroissement du flux sanguin dans les capillaires pulmonaires

## La gazométrie

- L'hypoxémie est fréquente dans la BPCO évoluée et la mesure des gaz du sang est recommandée chez tout patient présentant une dyspnée d'effort et a fortiori de repos, des signes d'HTAP ou un VEMS  $\leq$  50 % de la valeur théorique. L'hypercapnie est tardive et inconstante ; elle n'est généralement présente qu'au stade III de BPCO. L'oxymétrie de pouls est nettement moins fiable que la mesure des gaz du sang artériel et ne donne accès qu'à la SpO<sub>2</sub>. La mesure des gaz du sang est indispensable pour indiquer une oxygénothérapie de longue durée.

- Dans l'asthme bronchique en dehors des crises sévères il n'y a pas de troubles d'échanges gazeux.

La crise sévère se traduit par une hypoxémie/hypercapnie ; si elle s'aggrave on note : une aggravation de l'hypoxémie, puis une remontée de la PaCO<sub>2</sub> vers l'hypercapnie, enfin une acidose respiratoire ; c'est l'asthme aigu grave.

## Conclusion

Les explorations fonctionnelles respiratoires : la spirométrie avec la courbe débit-volume et le test de réversibilité sont indispensables pour poser le diagnostic différentiel entre l'asthme et la BPCO et permettent aussi d'apprécier leur sévérité et d'opter pour une thérapie adaptée.

Les autres paramètres fonctionnels en particulier la DLCO, la pléthysmographie nécessitant un équipement lourd, ne seront demandées qu'en seconde intention pour apprécier la sévérité.

Les tests de provocation bronchique ne sont demandés que dans des asthmes atypiques posant un problème diagnostique.

## Bibliographie

- Haute Autorité de Santé, juin 2014
- Asthme et BPCO en questions : Nicolas Roche
- Hyperréactivité bronchique non spécifique et test de provocation à la méthacholine : C Bricard, E Floret, P Delecluse, E Boury
- Revue des maladies respiratoires Vol 20, N° 3-C2, juin 2003 pp.427
- Revue des maladies respiratoires Vol 31, N° 1- pages 6-7, janvier 2014
- GINA 2016
- GOLD 2017

## Contrôlez vos connaissances !

### 1. Parmi les principes fondamentaux suivants, quel est celui qui n'est pas caractéristique de l'asthme ?

- a. Dyspnée paroxystique sibilante.
- b. Inflammation chronique des voies aériennes responsable d'une obstruction bronchique irréversible.
- c. Hyperproduction des médiateurs inflammatoires.
- d. Notion d'hyper réactivité bronchique.
- e. Œdème bronchique.

### 2. L'asthme est caractérisé par tous ces éléments sauf un, lequel ?

- a. Hyper sensibilité à la méthacoline
- b. Dyspnée sibilante vespéro nocturne
- c. Indice de Tiffeneau souvent normal
- d. L'existence d'un bloc alvéolo-capillaire
- e. Image thoracique normale

### 3. Dans la BPCO, la spirométrie objectivera :

- a. Une augmentation du Volume Expiratoire Maximum Seconde et une augmentation du Tiffeneau
- b. Un VEMS normal, une capacité vitale diminuée et l'indice de Tiffeneau augmenté
- c. Une diminution du VEMS, une CV normale ou un peu diminuée et l'indice de Tiffeneau diminué
- d. Un VEMS diminué, une CV normale et un indice de Tiffeneau normal.
- e. Un VEMS normal et une CV augmentée et un indice de Tiffeneau diminué

### 4. L'obstruction bronchique est considérée comme réversible en cas d'augmentation du :

- a. VEMS  $\geq$  à 12% de la valeur théorique et  $\geq$  0,200l.
- b. VEMS  $\geq$  à 15% de la valeur de base et  $\geq$  0,200l
- c. VEMS  $\geq$  à 15% de la valeur de base
- d. VEMS  $\geq$  à 12% de la valeur base et  $\geq$  0,200 l
- e. VEMS  $\geq$  à 12%

Réponses au quizz sur  
[www.el-hakim.net](http://www.el-hakim.net)

## **Mentions légales XOLAIR®**

Poudre et solvant pour solution injectable. Poudre : un flacon contient 150 mg d'omalizumab\*. \*Après reconstitution, un flacon contient 125 mg/ml d'omalizumab (150 mg dans 1,2 ml) **Indications/Possibilités d'emploi** **Asthme allergique** : chez les adultes et les enfants (à partir de 6 ans) atteints d'asthme allergique persistant sévère et qui, les symptômes sont inadéquatement contrôlés malgré un traitement par un corticostéroïde inhalé **Urticaire chronique spontanée (UCS)** : chez les adultes et les adolescents (à partir de 12 ans), dans l'urticaire chronique spontanée (UCS) de longue durée\*, non contrôlée par les antihistaminiques H1. **Posologie/Mode d'emploi** **Uniquement par injection sous-cutanée** : ne pas administrer par voie intraveineuse ou intramusculaire. **Asthme allergique** : 75-600 mg de Xolair en 1 à 4 injections s.c tous les deux à quatre semaines, en fonction du poids corporel et du taux d'IgE. **Urticaire chronique spontanée (UCS)** : 300 mg s.c toutes les 4 semaines Certains patients peuvent parvenir à contrôler les symptômes moyennant des injections de Xolair 150 mg toutes les 4 semaines. **Contre-indications** : Hypersensibilité au principe actif ou à l'un des excipients. **Mises en garde et précautions** : n'est pas indiqué pour le traitement des exacerbations aiguës de l'asthme, du bronchospasme aigu ou de l'état de mal asthmatique. Xolair n'a pas été étudié chez les patients présentant un syndrome d'hyperimmunoglobulinémie E, une aspergillose broncho-pulmonaire allergique ou en prévention de réactions allergiques. Xolair n'a pas été suffisamment étudié dans les dermatites atopiques, les rhinites allergiques et les allergies alimentaires. Le traitement par Xolair n'a pas été étudié chez les patients atteints de maladies auto-immunes ou d'états

dus à des complexes immuns et chez ceux présentant une insuffisance rénale ou hépatique préexistante. L'arrêt brutal de la corticothérapie systémique ou inhalée après l'initiation du traitement avec Xolair n'est pas recommandé. Grossesse, allaitement. Interactions : non connues. **Événements indésirables Sérieux/Rare** : angioderme, réactions anaphylactiques (des antécédents d'anaphylaxie sont un facteur de risque) et autres réactions allergiques, bronchospasme allergique **Expérience post-marketing** : angéite granulomateuse allergique, thrombopénie idiopathique sévère, maladie sérique **Effets indésirables Très fréquents (≥1/10)** : céphalées, pyrexie ; **fréquents (<1/10)** : douleurs abdominales hautes douleurs, érythème, prurit, gonflement ; **occasionnels (<1/100, ≥1/1000)** : pharyngite, étourdissements, somnolence, paresthésies, syncope, hypotension orthostatique, bouffées vasomotrices toux, bronchospasme allergique, nausées, diarrhées, dyspepsie, urticaire, éruption, prurit, photosensibilité, prise de poids, fatigue, gonflement au niveau des bras, symptômes grippaux ; **rare (<1/1000, ≥1/10'000)** : infestations parasitaires, réactions anaphylactiques et autres réactions allergiques telles que maladie sérique, symptômes pseudo-grippaux tels que fièvre, douleurs articulaires, malaise, développement d'anticorps anti-thérapeutiques, œdème du larynx, angioedème. Autres effets indésirables reportés en post-marketing : alopecie, gonflement articulaire. **Numéro de la décision d'enregistrement** : 16/ 20A 246 /068 **Présentation** : 1 flacon de 150 mg d'omalizumab avec 1 ampoule de solvant flacon de 2 ml. **Liste I** : uniquement sous ordonnance médicale **Titulaire de l'autorisation** : Novartis Pharma Schweiz AG, 6343 Risch-Suisse Mise à jour de l'information : Juillet 2016

**Xolair**  
omalizumab

# PLUS DE LIBERTÉ EN ACTION<sup>1-3</sup>

Prendre  
le contrôle  
& respirer  
librement



1. Schaper C, et al. Omalizumab treatment and exercise capacity in severe asthmatics - Results from a pilot study. *Resp Med* 2014;105:3-7  
3. Braunschl G, et al. The experience registry: The 'real-world' effectiveness of omalizumab in allergic asthma. *Resp Med* 2013;107:84-91.

 **NOVARTIS**  
PHARMACEUTICALS

M27030606167