

Le diagnostic positif de la BPCO est recommandation dépendant.

The diagnosis of COPD is recommendation dependent.

Helmi Ben Saad^{1,3}, Leila Ben Amor¹, Samia Ben Mdella¹, Ines Ghannouchi^{1,2}, Mejda Ben Essghair¹, Iheb Bougmiza⁴, Abdelhamid Garrouche⁵, Naceur Rouatbi⁶, Sonia Rouatbi^{1,2}.

¹. Service de physiologie et des explorations fonctionnelles. EPS Farhat HACHED. Sousse. Tunisie.

². Laboratoire de physiologie. Faculté de Médecine de Sousse. Université de Sousse. Sousse. Tunisie.

³. Unité de recherche: prévention secondaire après infarctus du myocarde, N: 04/UR/08-18. Faculté de Médecine de Sousse, Université de Sousse. Sousse. Tunisie.

⁴. Service de Médecine communautaire. Faculté de Médecine de Sousse. Université de Sousse. Sousse. Tunisie.

⁵. Service de pneumologie. EPS Farhat HACHED. Sousse. Tunisie.

⁶. Service de pneumologie. EPS Fattouma BOURGUIBA. Monastir. Tunisie.

R É S U M É

Prérequis : Différents critères spirométriques retenant le diagnostic positif de la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) sont proposés:

- American Thoracic Society/European Respiratory Society (ATS/ERS) et Global initiative for chronic Obstructive Lung Disease (GOLD): rapport entre le Volume Expiratoire Maximal à la 1ère Seconde (VEMS) et la Capacité Vitale Forcée (CVF) post bronchodilatateur (postBD) < 0,70;
- Australia and New Zealand Thoracic Society (ANZTS): VEMS/CVF postBD < 0,70 et VEMS postBD < 80% de sa valeur théorique préBD;
- British Thoracic Society (BTS): VEMS/CVF préBD < 0,70 et VEMS préBD < 80% de sa valeur théorique préBD;
- Critère appliqué jusqu'en 2010 par la Société de Pneumologie de Langue Française (SPLF): rapport VEMS/CVL (CVL pour Capacité Vitale Lente) postBD < 0,70.

But : Déterminer, selon les différentes sociétés savantes, le pourcentage des fumeurs de cigarettes de plus de 40 paquets-années (PA), ayant une BPCO parmi ceux adressés pour pléthysmographie.

Méthodes : Un questionnaire médical est réalisé. Les variables pléthysmographiques sont mesurées et/ou calculées, avant et après la prise d'un BD de courte durée d'action (Salbutamol®, 400 µg).

Résultats : 531 fumeurs (moyenne±écart-type de l'âge, du tabagisme et du VEMS postBD sont, respectivement, de 61±11 ans, de 64±20 PA et de 52±21%) sont inclus. Le pourcentage des fumeurs ayant une BPCO est dépendant des recommandations: 75,5% (ancien critère de la SPLF); 71,2% (ATS/ERS, GOLD); 70,8% (BTS) et 69,7% (ANZTS).

Conclusion : Le pourcentage des fumeurs atteints de BPCO est dépendant des recommandations. Ceci forme un obstacle au diagnostic précoce, affecte les décisions de santé publique et fausse les stratégies de planification.

Mots-clés

Spirométrie – VEMS/CVL – VEMS/CVF – Diagnostic – BPCO – Recommandations

S U M M A R Y

Background: Different spirometric criteria are recommended to diagnosis chronic obstructive pulmonary disease (COPD):

- American Thoracic Society/European Respiratory Society (ATS/ERS), Global initiative for chronic Obstructive Lung Disease (GOLD): a post bronchodilator (PBD) ratio between the 1st second Forced Expiratory Volume and Forced Vital Capacity (FEV1/FVC) < 0.70;
- Thoracic Society of Australia and New Zealand (ANZTS): a PBD FEV1/FVC < 0.70 and a PBD FEV1 < 80%;
- British Thoracic Society (BTS): a before BD (BBD) FEV1/FVC < 0.70 and a BBD FEV1 < 80%;
- Old criterion retained, till 2010, by the French Society of Pneumology (SPLF): a PBD ratio between FEV1 and slow vital capacity < 0.70.

Aim: To determine, according to the different recommendations, the percentage of smokers having COPD among a population of smokers of more than 40 Packets/Year (PY) addressed for plethysmography.

Methods: The plethysmographic data of 531 consecutive stable male smokers that underwent reversibility testing (400 µg of Salbutamol®) were analyzed.

Results: The mean±SD of age, cigarettes consumption, PBD FEV1 (%), were, respectively, 61±11 Yr, 64±20 PY and 52±21%. The percentages of subjects having COPD according to the above criteria were 75.5% (SPLF old criterion); 71.2% (ATS/ERS, GOLD); 70.8% (BTS) and 69.7% (ANZTS).

Conclusion: The diagnosis of COPD depends on which guidelines are used for defining the disease. This forms a barrier to early diagnosis, affects public health decisions and wrong planning strategies.

Key-words

Key-words. Spirometry – FEV1/SVC – FEV1/FVC – Diagnosis – COPD – Guidelines

Les multiples critères spirométriques retenant le diagnostic positif de la Broncho-Pneumopathie Chronique Obstructive (BPCO) posent des problèmes pratiques [1-4].

D'une part, ces critères sont différents d'une société savante à une autre [1-4]. L'American Thoracic Society et l'European Respiratory Society (ATS/ERS) [1] et le Global initiative for chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) [2], ont choisi un rapport entre le Volume Expiré Maximal à la 1ère Seconde et la Capacité Vitale Forcée après la prise de bronchodilatateur (VEMS/CVF postBD) < 0,70. L'Australia and New Zealand Thoracic Society (ANZTS) [3] a choisi l'association «VEMS/CVF postBD < 0,70 et VEMS postBD < 80%». La British Thoracic Society (BTS) [4] a recommandé l'association «VEMS/CVF avant la prise de BD (préBD) < 0,70 et VEMS préBD < 80%».

D'autre part, les sociétés savantes sont d'accord sur le fait que la présence chez un fumeur d'un Déficit Ventilatoire Obstructif (DVO) partiellement réversible ou fixe, porte le diagnostic d'une BPCO post-tabagique [1-4]. Cependant, il y a une confusion entre les critères diagnostiques du DVO et de la BPCO. En effet, alors qu'il est recommandé de diagnostiquer le DVO en utilisant le rapport VEMS/CVL (CVL pour Capacité Vitale Lente) [5], c'est le rapport VEMS/CVF qui est appliqué pour diagnostiquer la BPCO [1-4]. Comme chez les BPCO il existe souvent une différence entre la CVL et la CVF, qualifiée de «piégeage gazeux» [6, 7] et comme certaines sociétés savantes [3, 4] reconnaissent que la CVL est un indicateur plus sensible que la CVF dans la BPCO légère, il serait plus logique de diagnostiquer la BPCO en utilisant le rapport VEMS/CVL postBD. En fait, il s'agit de l'ancien critère adopté, jusqu'au 2010, par la Société de Pneumologie de Langue Française (SPLF) qui a recommandé de retenir un rapport VEMS/CVL postBD < 0,70 [8].

Enfin, comme les recommandations internationales [5] insistent sur l'utilisation de la Limite Inférieure de la Normale (LIN) dans l'interprétation de la spirométrie [exemple: le DVO est diagnostiqué par un rapport VEMS/CVL < LIN [5, 9, 10]] et comme certains auteurs recommandent l'utilisation des valeurs théoriques postBD [11, 12], faut-il diagnostiquer la BPCO par un rapport VEMS/CVL postBD < LIN de sa valeur théorique postBD?

Devant cette ambiguïté diagnostique et comme certains auteurs recommandent de changer les critères diagnostiques de la BPCO [9, 13], plusieurs questions se posent:

- Quel rapport faut-il utiliser? VEMS/CVF ou VEMS/CVL.
- Faut-il utiliser une «valeur seuil» de 0,70 ou la LIN? Cette question est d'actualité surtout qu'une lettre ouverte plaide pour l'utilisation de la LIN plutôt qu'un seuil fixe [14].
- En cas du choix de la méthode de la LIN, faut-il utiliser celle du rapport VEMS/CVF théorique préBD [15, 16] ou postBD [11, 12]?
- En cas de choix d'une «valeur seuil» et étant donné que les rapports VEMS/CVF et VEMS/CVL dépendent de l'âge [6, 15-17], faut-il changer la «valeur seuil» en fonction de l'âge?
- De plus et étant donnée que le critère diagnostiquant le DVO chez les BPCO n'a pas la même distribution que chez la population normale [18], nous pensons que l'application à une population de BPCO, d'une «valeur seuil» [1-4] tirée d'une population saine engendre un défaut analytique [19]. Faut-il tirer cette «valeur seuil» d'une population de grand tabagique en utilisant par exemple les quartiles des rapports VEMS/CVF ou VEMS/CVL?

Ces divergences/questions représentent un débat et conditionnent

l'approche épidémiologique de cette inconnue meurtrière. Ainsi, l'objectif principal de la présente étude réalisée sur des grands fumeurs de cigarettes de plus de 40 Paquets-Années (PA) est de soulever cette ambiguïté diagnostique en déterminant, selon les différentes recommandations [1-4, 8, 11], le pourcentage des sujets considérés comme ayant une BPCO parmi ceux adressés pour spirométrie. Dans le cas où il existerait une différence significative entre les pourcentages, l'objectif secondaire serait de déterminer si ces différences sont plus marquées pour les sujets âgés et pour les stades avancés de la BPCO.

POPULATION ET METHODES

Type d'étude: c'est une étude prospective étalée sur deux ans (Janvier 2009 - Décembre 2011). L'accord du comité d'éthique de l'Hôpital Farhat HACHED (Sousse, Tunisie) est obtenu et tous les fumeurs ont reçu un compte rendu de la pléthysmographie.

Population à l'étude: elle est constituée d'un échantillon de fumeurs chez qui une BPCO est suspectée. Seuls les hommes âgés de 35 ans et plus sont inclus. Les critères de non-inclusion sont: tabagisme < 40 PA; histoire d'asthme; accident vasculaire cérébral; antécédents de chirurgie thoracique; néoplasie pulmonaire ou autre; instabilité clinique (fièvre, augmentation du volume des expectorations, modification de l'aspect des expectorations, majoration d'une dyspnée); prise de BD (4-8 h et 12-24 h, pour ceux de courte et longue durée d'action, respectivement) et mauvaise réalisation des manœuvres respiratoires demandées.

La taille de l'échantillon est calculée selon cette équation [20]: $n = (Z^2 \cdot p \cdot q) / e^2$ où N est le nombre de fumeurs nécessaires; Z est le niveau de confiance à 95% (Z=1,96); .P est la prévalence de la BPCO au Maghreb (p=15%) [21] et e est la précision (= 3,1%). D'après cette équation le nombre de fumeurs nécessaires est de 510.

Procédures de collecte des données

Le questionnaire médical est inspiré du questionnaire respiratoire de l'ATS [22].

L'âge (an) est noté et l'échantillon total est divisé en deux groupes d'âges: 50 ans et >50 ans [5, 9].

La taille (m), le poids (kg) et l'indice de masse corporelle (IMC, kg/m²) sont mesurés et/ou calculés.

La consommation du tabac est évaluée par une série de questions sur la consommation antérieure et actuelle.

Les données pléthysmographiques (pléthysmographe ZAN 500 Body II Meßgrerate GmbH, Allemagne) sont mesurées selon les recommandations internationales [23, 24].

Le test de réversibilité est réalisé selon les recommandations internationales [5, 23] en utilisant 400 µg de Salbutamol (Ventoline®). Définitions et classifications utilisées: le «piégeage gazeux» est retenu si la différence entre la CVL et la CVF est > 200 ml [6, 7]. Les critères suivants, retenant le diagnostic positif de la BPCO, sont évalués:

- i. VEMS/CVF postBD < 0,70 [ATS/ERS [1], GOLD [2]].
- ii. VEMS/CVF postBD < 0,70 et VEMS postBD < 80% [ANZTS [3]].
- iii. VEMS/CVF préBD < 0,70 et VEMS préBD < 80% [BTS [4]].
- iv. VEMS/CVL postBD < 0,70 [ancien critère de la SPLF [8]].
- v. VEMS/CVL postBD < LIN de sa valeur théorique préBD [ATS/ERS [5]].

vi. VEMS/CVF postBD < LIN de sa valeur théorique préBD [ATS/ERS [5]].

vii. VEMS/CVF postBD < LIN de sa valeur théorique postBD (= 0,72 chez les hommes selon Johannessen et coll. [11]).

La classification de la gravité de l'obstruction bronchique de la BPCO, basée sur le VEMS postBD exprimé en pourcentage de sa valeur théorique préBD, est adoptée [2].

Analyses statistiques: l'analyse de la distribution des données est réalisée grâce au test de Kolmogorov-Smirnov [20]. Quand la distribution est normale et les variances sont égales, les résultats sont exprimés par leurs moyennes $\pm$ écart-type (ET) et le test t de Student est utilisé. Sinon, les résultats sont exprimés par leurs médianes (1er-3ème quartile). Un test de chi-2 est effectué pour comparer les pourcentages. Nous avons analysé les distributions des rapports VEMS/CVL et VEMS/CVF postBD et nous avons considéré leurs 3èmes quartiles de possibles nouveaux critères spirométriques retenant le diagnostic de BPCO (exemple: un VEMS/CVF postBD < 3ème quartile du rapport VEMS/CVF postBD, portera le diagnostic d'une BPCO).

Le nombre de fumeurs BPCO «manqués» a été comparé en prenant le critère de Johannessen et coll. [11] comme référence pour diagnostiquer la BPCO. Le seuil minimal jugé «cliniquement significatif» pour différencier la prévalence de la BPCO en fonction des critères, est fixé arbitrairement, à 5%.

Le seuil de 5% est retenu pour la signification statistique. La saisie des résultats est réalisée en utilisant le logiciel Statistica (Statistica Kernel version 6 ; Stat Soft. France).

RESULTATS

Données descriptives

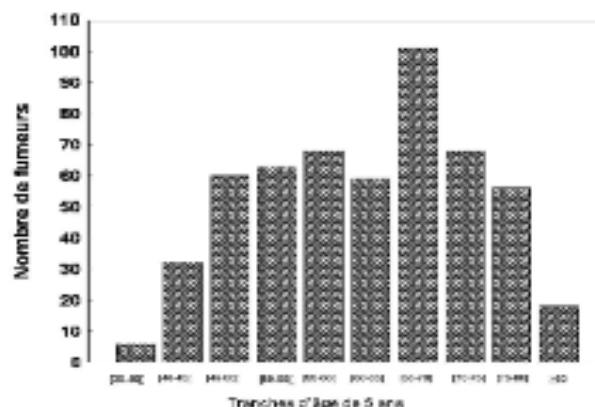
Sur les 1500 malades explorés, seulement 531 répondaient aux critères d'inclusion et de non-inclusion.

La figure 1 expose la répartition des sujets par tranches d'âge de 5

ans. Peu de sujets âgés de moins de 40 ans (n=6) ou âgés de plus de 80 ans (n=18) sont inclus.

Les données anthropométriques des fumeurs sont exposées dans le tableau I. Comparativement aux fumeurs âgés 50 ans, ceux âgés >50 ans ont une petite taille et un petit poids mais une plus grande consommation de cigarettes (67 $\pm$ 30 contre 54 $\pm$ 26 PA, p < 0,05).

Figure 1 : Distribution de l'échantillon total par tranches d'âge de 5 ans (n=531)



Données pléthysmographiques

130 (24%) fumeurs ont un piégeage gazeux.

Les données spirométriques des fumeurs sont exposées dans le tableau I. Comparativement aux fumeurs âgés 50 ans, ceux âgés >50 ans ont des plus petites valeurs spirométriques pré et postBD.

Les figures 2 et 3 exposent, respectivement, les distributions normales des rapports VEMS/CVF et VEMS/CVL postBD (valeurs absolues). La différence entre leurs médianes (1er-3ème quartile) est statistiquement significative (respectivement, 0,62 (0,50-0,72) contre 0,60 (0,48-0,70), p=0,001).

Tableau 1 : Caractéristiques des gros fumeurs de cigarettes

		Age ≤ 50 ans (n=109)	Age > 50 ans (n=422)		Echantillon total (n=531)		
Données anthropométriques et tabagisme							
Age	(ans)	46±3	65±8*		61±11		
Taille	(m)	1,72±0,07	1,68±0,07*		1,69±0,07		
Poids	(kg)	75±18	71±15*		72±16		
IMC	(kg.m ⁻²)	25±5	25±5		25±5		
Tabagisme	(PA)	54±26	67±30*		64±20		
Données pléthysmographiques avant et après la prise de bronchodilatateur (respectivement, préBD et postBD)							
		PréBD	PostBD	PréBD	PostBD	PréBD	PostBD
VEMS	(%)	59±20	63±20*	46±20*	50±20**	49±20	52±21*
CVF	(%)	75±19	78±17*	65±19*	70±18**	67±17	72±18*
CVL	(%)	71±16	74±17*	61±19*	66±19**	63±17	67±17*
VEMS/CVF	(valeur absolue)	0,67±0,13	0,69±0,13*	0,59±0,14*	0,59±0,14**	0,61±0,14	0,61±0,14
VEMS/CVL	(valeur absolue)	0,66±0,14	0,68±0,15*	0,56±0,14*	0,57±0,14*	0,58±0,15	0,59±0,15*

Les données sont exprimées en moyennes $\pm$ ET. Pour les abréviations, voir la liste des abréviations. (%): pourcentage de la valeur théorique préBD.

*p (test de student) < 0,05; groupe d'âge ≤ 50 ans contre groupe d'âge > 50 ans.

**p (test de student) < 0,05; préBD contre postBD.

Figure 2 : Distribution du rapport entre le Volume Expiratoire Maximal à la 1ère Seconde et la Capacité Vitale Forcée après la prise de bronchodilatateur (VEMS/CVF postBD, valeur absolue) dans l'échantillon total (n=531). K-S d: Kolmogorov-Smimov distribution

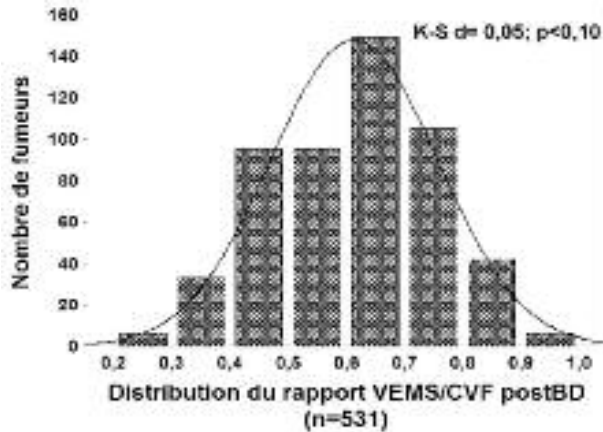
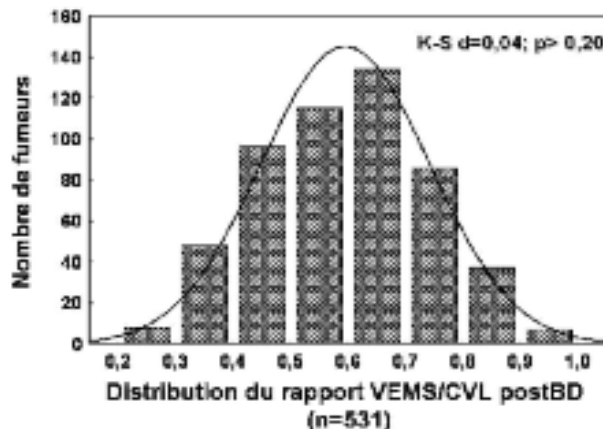


Figure 3 : Distribution du rapport entre le Volume Expiratoire Maximal à la 1ère Seconde et la Capacité Vitale Lente après la prise de bronchodilatateur (VEMS/CVL postBD, valeur absolue) dans l'échantillon total (n=531). K-S d: Kolmogorov-Smimov distribution



Pourcentages des fumeurs ayant une BPCO

Le tableau II expose le nombre (%) des fumeurs, répartis selon les groupes d'âge et selon les critères diagnostiques de la BPCO. L'analyse de ce tableau révèle les points suivants:

- i. Dans l'échantillon total, le pourcentage de fumeurs ayant une BPCO varie de 6,2%, allant de 75,9% [11] à 69,7% [3]. Cette différence est statistiquement significative entre les critères de Johannessen et coll. [11] (75,9%) et ceux de l'ATS/ERS ou de GOLD [1, 2] (71,2%), de la BTS [4] (70,8%) et de l'ANZTS [3] (69,7%). Les différences de pourcentages entre les critères de Johannessen et coll. [11] et ceux de la BTS [4] (5,1%) ou de l'ANZTS [3] (6,2%) dépassent le seuil de 5% jugé «cliniquement significatif».
- ii. Dans le groupe d'âge 50 ans, le pourcentage de fumeurs ayant une BPCO varie de 6,7%, allant de 81,3% [11] à 74,6% [4]. Cette différence est statistiquement significative entre les critères de Johannessen et coll. [11] (81,3%) et ceux de l'ATS/ERS ou de GOLD

[1, 2, 5] (76,8%), de la BTS [4] (74,6%) et de l'ANZTS [3] (75,8%). Les différences de pourcentages entre les critères de Johannessen et coll. [11] et ceux de la BTS [4] (6,7%) ou de l'ANZTS [3] (5,5%) dépassent le seuil de 5% jugé «cliniquement significatif».

iii. Dans le groupe d'âge 50 ans, le pourcentage de fumeurs ayant une BPCO varie de 12%, allant de 57,8% [1, 5] à 45,8% [3]. Les différences de pourcentages entre les critères de Johannessen et coll. [11] (55,0%) et les autres critères ne sont pas statistiquement significatives. Cependant, elles dépassent le seuil de 5% entre les critères de Johannessen et coll. [11] et ceux de l'ATS/ERS ou de GOLD [1, 2] et de l'ANZTS [3] (différences de 5,5% et 9,2%, respectivement).

Le tableau III expose la répartition des fumeurs selon le grade de gravité de l'obstruction bronchique de la BPCO. Comparé au critère de Johannessen et coll. [11]:

- i. Celui de l'ANZTS [3] omet de diagnostiquer 11 BPCO ayant une légère obstruction ($p=0,0008$). Ceux de la BTS [4] et de l'ATS/ERS ou de GOLD [1, 2] omettent de diagnostiquer, respectivement, 4 et 2 BPCO ayant une légère obstruction ($p > 0,05$).
- ii. Ceux de l'ATS/ERS ou de GOLD ou de l'ANZTS [1-3] et de la BTS [4] omettent de diagnostiquer, respectivement, 18 et 3 BPCO ayant une obstruction modérée ($p > 0,05$).
- iii. Ceux de la BTS [3] et de l'ATS/ERS ou de GOLD ou de l'ANZTS [1-3] omettent de diagnostiquer, respectivement, 17 et 4 BPCO ayant une grave obstruction ($p > 0,05$).
- iv. Ceux de la BTS [3] et de l'ATS/ERS ou de GOLD ou de l'ANZTS [1-3] omettent de diagnostiquer, respectivement, 3 et 1 BPCO ayant une obstruction très grave ($p > 0,05$).

DISCUSSION

Le pourcentage des grands fumeurs de cigarettes de plus de 40 PA ayant une BPCO est dépendant des recommandations: il varie significativement de 69,7% à 75,9% avec une différence plus marquée pour les fumeurs âgés de plus de 50 ans et qui intéresse tous les stades de gravité de l'obstruction bronchique.

Discussion de la méthodologie

Les femmes ne sont pas incluses, car il existe un biais qui conduit à sous-diagnostiquer la BPCO chez elles [25]. Afin d'éviter des facteurs confondants, nous n'avons pas inclus les sujets qui ont une histoire d'asthme [26]. De même, les sujets diabétiques, ou atteints de pathologies cardiovasculaires ne sont pas inclus. En effet, leur inclusion peut engendrer un biais d'interprétation, car ces pathologies retentissent sur la fonction respiratoire [27]. Nous n'avons pas inclus les sujets instables sur le plan clinique, étant donnée que cette situation perturbe la pratique de la pléthysmographie et surtout l'interprétation du test de réversibilité [5, 28].

Le diagnostic de la BPCO est dépendant des critères

D'abord, il semble que comparer les seuls critères spirométriques dans l'approche diagnostique d'une pathologie hétérogène comme la BPCO paraît réducteur [29].

Le pourcentage des fumeurs atteints de BPCO dépend des critères spirométriques retenus (tableau II). Ce résultat est en accord avec

Tableau 2 : Nombre (pourcentages) des sujets répartis selon les groupes d'âge et selon les critères spirométriques retenant le diagnostic de la BPCO.

Références, critères	Groupe d'âge		Echantillon total (n=531)
	≤ 50 ans (n=109)	> 50 ans (n=422)	
Johannessen et coll. [11]: VEMS/CVF postBD < LIN de la valeur théorique postBD (= 0,72 chez l'homme)	60(55,0%)	343(81,3%)	403 (75,9%)
Ancien critère de la SPLF [8]: VEMS/CVL postBD < 0,70	60(55,0%)	341(80,8%)	401 (75,5%)
Logique de l'ATS/ERS [1, 5]: VEMS/CVL postBD < LIN de la valeur théorique préBD	63(57,8%)	336(79,6%)	399 (75,1%)
Logique de l'ATS/ERS [1, 5]: VEMS/CVF postBD < LIN de la valeur théorique préBD	62(56,9%)	324a(76,8%)	386 (72,7%)
ATS/ERS [1] ou GOLD [2]: VEMS/CVF postBD < 0,70	54 (49,5%)	324a(76,8%)	378a (71,2%)
BTS [4]: VEMS/CVF préBD < 0,70 et VEMS préBD < 80% de la valeur théorique préBD	61(55,9%)	315a(74,6%)	376a (70,8%)
ANZTS [3]: VEMS/CVF postBD < 0,70 et VEMS postBD < 80% de la valeur théorique préBD	50 (45,8%)	320a(75,8%)	370a (69,7%)

Pour les abréviations, voir la liste des abréviations.

ap (test de chi-2) < 0,05: autres critères contre le critère de Johannessen et coll.

ceux d'autres auteurs [30, 31]. Lindberg et coll. [30] (étude rétrospective, n=666) et Lennart et coll. [31] (étude prospective, n=3887), ont évalué l'impact de différents critères diagnostiques de la BPCO sur sa prévalence. Cette dernière variait entre 7,6% [32] et 34,1% [33] pour les premiers auteurs [30] et entre 10,2% [34] et 21,7% [35] pour les 2èmes auteurs [31].

Comparativement aux chiffres rapportés dans d'autres études réalisées sur d'autres populations [19] ou sur la population locale [9], la proportion de nos fumeurs classés BPCO est très élevée (70-75% dans la présente étude contre 49-56% dans une étude locale [9]). Ceci pourrait être expliqué par l'inclusion des grands fumeurs de plus de 40 PA ayant un plus grand risque de survenue de BPCO [3].

Critère(s) diagnostic de la BPCO et tranche d'âge?

Les différences entre les pourcentages des fumeurs atteints de BPCO sont plus marquées pour ceux âgés >50 ans (tableau II). Notre résultat, est en accord avec celui d'autres auteurs qui ont déterminé, selon les différentes recommandations, le pourcentage des sujets ayant un DVO parmi ceux adressés pour suspicion d'une BPCO [9, 34]. Ben Saad et coll. [9], dans une étude prospective analysant les données de 121 fumeurs, ont trouvé que le pourcentage des sujets ayant un DVO est dépendant des recommandations: 56,1% (VEMS/CVL < LIN), 54,1% (VEMS/CVF < 0,70), 48,7% (VEMS/CVF < 0,70 et VEMS < 80%) et 47,8% (VEMS/CVF < LIN). Cette différence était plus marquée pour le groupe d'âge >50 ans, puisque les pourcentages deviennent respectivement de 47,9%, de 47,1%, de 42,1% et de 39,6%. Celli et coll. [34] ont évalué l'impact de différentes définitions du DVO, sur sa prévalence estimée. Ils ont trouvé que le critère «VEMS/CVF < 0,70» [36] donne la prévalence la plus importante chez les sujets âgés >50 ans, alors que les critères «VEMS/CVF < 88% de sa valeur théorique chez les hommes» [37] ou «VEMS/CVF < LIN» [38] donnent les prévalences les plus basses pour les sujets âgés 50 ans.

Critère(s) diagnostic de la BPCO et stade de gravité de l'obstruction bronchique?

Les différences entre les pourcentages des fumeurs atteints de BPCO intéressent tous les stades de gravité de l'obstruction bronchique (tableau III). Ce résultat est en désaccord avec celui de Roche et coll.

[20]. Ces derniers ont trouvé que selon les critères utilisés pour diagnostiquer le DVO (VEMS/CVF < 0,70 [1], VEMS/CVF < 88% de sa valeur théorique chez les hommes [37], VEMS/CVF < LIN [38]), il y avait de petites différences dans la répartition des patients selon la gravité de l'obstruction: légère (59,0%, 53,7%, 55,1%, respectivement); modérée (36,1%, 40,1%, 35,6%, respectivement); grave (4,3%, 5,6%, 8,8%, respectivement) et très grave (0,5%, 0,7% et 0,5%, respectivement) [19].

Rationnel des différents critères retenant le diagnostic positif de la BPCO

Les bases rationnelles des divers critères diagnostiques de la BPCO restent obscures. Les différences dans ces critères ont pour origine les débats entre, d'une part, les partisans d'une définition plus opérationnelle [1, 2, 8] (VEMS/CVL ou VEMS/CVF < valeur seuil fixe), et d'autre part, les partisans d'une définition aussi physiologique que possible [1, 5, 11] (VEMS/CVL ou VEMS/CVF < LIN) et enfin, les partisans d'une définition à la fois physiologique et opérationnelle [3, 4] (association «VEMS/CVF < valeur seuil fixe et VEMS < pourcentage de sa valeur théorique»). Chaque définition peut être alors discutée. Définition opérationnelle: rapports VEMS/CVL ou VEMS/CVF < «valeur seuil» fixe [1, 2, 8]

Son grand mérite est de diagnostiquer la BPCO en référence à un chiffre unique facile à retenir. C'est la même logique utilisée pour définir, par exemple, le diabète. Chez les fumeurs âgés 50 ans, elle est un indicateur acceptable puisqu'elle détecte la BPCO d'une façon comparable aux autres définitions (tableau II). Ces qualités, la prêtent à une utilisation pratique, quelque soit la spécialité et le pays. Toutefois, cette définition dont le principal objectif est de favoriser le dépistage et non de devenir une «règle» épidémiologique, présente quelques défauts:

i. Non prise en compte des modifications des rapports VEMS/CVL et VEMS/CVF en fonction de l'âge [6, 15-17]; conduisant chez les fumeurs les plus âgés à une surestimation de la prévalence de la BPCO [39];

ii. L'utilisation de la CVF à la place de la CVL [ATS/ERS, GOLD [1, 2] contre l'ancien critère de la SPLF [8]), conduit à la sous-estimation de la BPCO (respectivement 71,2% contre 75,5%, p=0,03) (tableau II). Posant quelques problèmes particuliers, l'utilisation d'un rapport

Tableau 3 : Nombre (pourcentages) des sujets répartis selon le grade de gravité de l'obstruction bronchique de la BPCO.

Références, critères, nombre de fumeurs	Groupe d'âge		Echantillon total (n=531)
	≤ 50 ans (n=109)	> 50 ans (n=422)	
Johannessen et coll. [11]: VEMS/CVF postBD < LIN de la valeur théorique postBD (= 0,72 chez l'homme) (n=403)	60(55,0%)	343(81,3%)	403 (75,9%)
Ancien critère de la SPLF [8]: VEMS/CVL postBD < 0,70 (n=401)	60(55,0%)	341(80,8%)	401 (75,5%)
Logique de l'ATS/ERS [1, 5]: VEMS/CVL postBD < LIN de la valeur théorique préBD (n=399)	63(57,8%)	336(79,6%)	399 (75,1%)
Logique de l'ATS/ERS [1, 5]: VEMS/CVF postBD < LIN de la valeur théorique préBD (n=386)	62(56,9%)	324a(76,8%)	386 (72,7%)
ATS/ERS [1] ou GOLD [2]: VEMS/CVF postBD < 0,70 (n=378)	54 (49,5%)	324a(76,8%)	378a (71,2%)
BTS [4]: VEMS/CVF préBD < 0,70 et VEMS préBD < 80% de la valeur théorique préBD (n=376)	61(55,9%)	315a(74,6%)	376a (70,8%)
ANZTS [3]: VEMS/CVF postBD < 0,70 et VEMS postBD < 80% de la valeur théorique préBD (n=370)	50 (45,8%)	320a(75,8%)	370a (69,7%)

Pour les abréviations, voir la liste des abréviations.

Grade de gravité de l'obstruction bronchique de la BPCO (selon GOLD): légère (VEMS postBD ≥ 80%); modérée (50% VEMS postBD < 80%); grave (30% VEMS postBD < 50%) et très grave (VEMS postBD < 30%). n: nombre de fumeurs ayant une BPCO selon les différentes définitions.

ap (test de chi-2) < 0,05: autres critères contre le critère de Johannessen et coll.

VEMS/CVF postBD < 0,70 comme critère de diagnostic positif de la BPCO [1, 2] nécessite une discussion particulière.

i. Alors que le DVO est défini physiologiquement par un VEMS/CVL préBD < LIN [5], la BPCO est définie opérationnellement par un VEMS/CVF postBD < 0,70 [1, 2]. Ceci crée une confusion et il serait plus logique de diagnostiquer la BPCO devant un rapport VEMS/CVL postBD < LIN du rapport VEMS/CVL théorique préBD (définition physiologique). Ce dernier critère fournit un pourcentage statistiquement proche de celui donné par l'ancien critère de la SPLF (respectivement, 75,1% contre 75,5%, p=0,371) (tableau II).

ii. Etant donné que chez les BPCO la distribution des changements du rapport VEMS/CVF postBD est non bimodale [18] (figure 2), chaque «valeur seuil» utilisée pour distinguer deux sous-groupes sera entièrement arbitraire et son application n'est pas sans prix. En effet, étant donnée que le VEMS/CVF diminue avec l'âge [6, 15], l'application d'une «valeur seuil» fixe de 0,70 [1, 2] chez les sujets âgés >50 ans produit un pourcentage plus bas que la définition utilisant la LIN des rapports VEMS/CVL [respectivement, 71,2% contre 75,1%, (p=0,07)] ou VEMS/CVF [respectivement, 71,2% contre 72,7%, (p=0,24)] (tableau II). Comparé au critère de Johannessen et coll. [11], celui de l'ATS/ERS ou de GOLD [1, 2] omet de diagnostiquer comme ayant une BPCO 25 sujets dont 19 âgés >50 ans (tableau II). L'ancien critère diagnostique de la SPLF [8], favorisant l'utilisation de la CVL à la place de la CVF, semble être satisfaisant. D'une part, chez les BPCO, la CVL est nettement plus grande que la CVF [31], et donc le rapport VEMS/CVL détecte plus de sujets atteints de BPCO [31] (tableau II). D'autre part, le 3ème quartile du rapport VEMS/CVL postBD de nos grands fumeurs est de 0,70 (figure 3), ce qui conforte sur le plan statistique, le choix d'une «valeur seuil» de 0,70 pour le VEMS/CVL postBD.

Définition physiologique: rapports VEMS/CVL ou VEMS/CVF < LIN
Afin d'éviter de potentiels sous-diagnostic, certaines sociétés savantes [5, 10] ont recommandé l'utilisation d'une définition physiologique, basée sur la notion de la LIN des rapports VEMS/CVF ou VEMS/CVL postBD [11, 12] et non pas préBD. D'une part, n'ayant jamais été validée cliniquement, l'utilisation d'une «valeur seuil» fixe à 0,70 pour les rapports VEMS/CVL ou VEMS/CVF reste critiquée [1, 2, 8]. D'autre part, puisque dans l'interprétation des données

spirométriques, nous comparons les valeurs mesurées par rapport à des théoriques établies sur une population dite «normale» [6, 15-17], il est «logique» de considérer comme «anormales» des valeurs mesurées < LIN définie par l'intervalle de confiance de 95% [11, 12, 15-17]. L'utilisation de la méthode de la LIN de la valeur théorique postBD (Johannessen et coll. [11]) est une méthode appropriée pour retenir le diagnostic positif d'une BPCO, depuis que la question clinique posée est de savoir si le rapport VEMS/CVF postBD calculé est très diminué. C'est cette définition qui donne le plus grand pourcentage de fumeurs atteints de BPCO (tableau II). Dans notre échantillon de grands fumeurs, le 3ème quartile du rapport VEMS/CVF postBD est de 0,72 (figure 2), ce qui conforte sur le plan statistique, le choix d'une «valeur seuil» de 0,72 pour le rapport VEMS/CVF postBD. Cependant, cette définition physiologique présente quelques limites. D'abord, il y a un manque de valeurs théoriques postBD [11, 12]. Ensuite, cette définition est destinée aux spécialistes. Or, c'est le médecin généraliste qui est en première ligne pour identifier les sujets à risque. L'application de cette approche nécessite une formation spéciale, beaucoup de temps, et donc son application dans les pays en voie de développement paraît très difficile [40].

Définition à la fois opérationnelle et physiologique: association «VEMS/CVF préBD ou postBD < 0,70» et «VEMS < 80%» [3, 4]

C'est une association souvent utilisée comme un «seuil pratique» pour diagnostiquer une BPCO [4]. Dans cette approche, le diagnostic est établi sur les bases d'un bon questionnaire médical, et ensuite confirmé par une spirométrie.

En ne recommandant pas l'évaluation des changements postBD, la BTS [4] juge que les résultats d'une seule évaluation préBD, peut distinguer catégoriquement l'asthme de la BPCO [41]. Keaney et coll. [42] dans une lettre à l'éditeur ont critiqué le rationnel de l'utilisation des données spirométriques postBD pour diagnostiquer une BPCO, c'est-à-dire d'évaluer une «anomalie» après traitement de la «maladie». D'une manière caricaturale, ces auteurs ont posé la question suivante: un diabéologue dira-t-il à un de ces patients ayant une hyperglycémie à jeun «si l'injection de l'insuline ramène votre glycémie à la normale, le diagnostic du diabète sera écarté». Cependant, la non-considération des données postBD reste un des aspects les plus controversés des recommandations de la BTS [4]. En effet, chez certains patients ayant une histoire de maladie non claire,

le test de réversibilité en montrant une nette augmentation du VEMS et/ou de la CVF peut aider à identifier une composante réversible et ainsi ne pas condamner certains asthmatiques à être traité comme des BPCO. De même, la diminution de la réponse bronchodilatatrice en fonction de l'âge [43], indique que les relations entre l'âge et les variables spirométriques préBD et postBD sont différentes [11]. Dans notre étude et comparé à l'ancien critère de la SPLF [8], celui de la BTS [4] omet de diagnostiquer comme ayant une BPCO 25 sujets dont 24 âgés de plus de 50 ans (tableau II).

Contrairement à la BTS [4], l'ANZTS [3] recommande la pratique du test de réversibilité et diagnostique la BPCO par l'association «VEMS/CVF postBD < 0,70 et VEMS postBD < 80%». Dans notre étude et comparé à l'ancien critère de la SPLF [8], ceux de l'ANZTS [3] omettent de diagnostiquer comme ayant une BPCO 33 sujets dont 23 âgés de plus de 50 ans (tableau II).

Perspectives

En attendant la publication des normes spirométriques postBD propres à chaque pays, nous proposons d'évaluer, comme critères diagnostiques d'une BPCO post-tabagique, celui proposé par certains auteurs [11, 12]: rapport VEMS/CVF postBD < LIN du rapport VEMS/CVF postBD. Selon Johannessen et coll. [11], la LIN du rapport

VEMS/CVF postBD est fixe à 0,72 chez les hommes, et doit être calculée chez les femmes selon cette équation: $[83,424 - 0,1626 \times \text{Age (an)}]/100$. Selon Pérez-Padilla et coll. [12], les valeurs et les LIN du rapport VEMS/CVF postBD doivent être calculés selon ces équations:

Hommes: $\text{VEMS/CVF postBD (valeur absolue)} = [112,16916 - 0,269597 \times \text{Age (an)} - 0,10702505 \times \text{Taille (cm)}]/100$. Pour calculer la LIN il faut soustraire 0,09963.

Femmes: $\text{VEMS/CVF postBD (valeur absolue)} = [101,42294 - 0,222344908 \times \text{Age (an)} - 0,0561345 \times \text{Taille (cm)}]/100$. Pour calculer la LIN il faut soustraire 0,109552.

Recommandations pratiques

La divergence dans les critères diagnostiques de la BPCO est un obstacle majeur à son diagnostic précoce, affecte les décisions de santé publique, et fausse les stratégies de planification. Ceci nous impose des défis dont le choix et la standardisation des critères diagnostiques est un premier débat.

Conflit d'intérêts: aucun.

Références

1. Celli BR, MacNee W, ATS/ERS task force. Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD : a summary of the ATS/ERS position paper. *Eur Respir J* 2004;23:932-46.
2. Vestbo J, Hurd SS, Agustí AG, Jones PW, Vogelmeier C, Anzueto A et al. Global strategy for the diagnosis, management and prevention of chronic obstructive pulmonary disease, GOLD executive summary. *Am J Respir Crit Care Med* 2013;187:347-65.
3. Australian lung foundation; thoracic society of Australia and New Zealand. The COPDX Plan: Australian and New Zealand guidelines for the management of chronic obstructive pulmonary disease 2008. www.copdx.org.au (visité le 2.6.2013).
4. British thoracic Society. Diagnosing COPD. *Thorax* 2004;59: 27-38
5. Pellegrino R, Viegi G, Brusasco V, Crapo RO, Burgos F, Casaburi R et al. Série du groupe de travail ATS/ERS: «standardisation des explorations fonctionnelles respiratoires»: stratégies d'interprétation des explorations fonctionnelles respiratoires. *Rev Mal Respir* 2006; 23: 17S79-17S104.
6. Bougrida M, Ben Saad H, Kheireddinne Bourahli M, Bougmiza I, Mehdioui H. Équations de référence spirométriques des Algériens âgés de 19 à 73 ans. *Rev Mal Respir* 2008;25:577-90.
7. Siafakas NM, Vermeire P, Pride NB, Paoletti P, Gibson J, Howard P et al. Optimal assessment and management of chronic obstructive pulmonary disease (COPD). The European respiratory society task force. *Eur Respir J* 1995;8:1398-420.
8. Société de pneumologie de langue française. Updated guidelines of the Société de Pneumologie de Langue Française for the management of chronic obstructive pulmonary disease: essential points. *Rev Mal Respir* 2003;20(2 Pt 1):294-9.
9. Ben Saad H, Ben Attia Saafi R, Rouatbi S, Ben Mdella S, Garrouche A, Zbidi A et al. Quelle définition faut-il choisir pour le déficit ventilatoire obstructif ? *Rev Mal Respir* 2007;24:323-30.
10. Quanjer PH, Stanojevic S, Cole TJ, Baur X, Hall GL, Culver BH et al. ERS Global Lung Function Initiative. Multi-ethnic reference values for spirometry for the 3-95-yr age range: the global lung function 2012 equations. *Eur Respir J* 2012;40:1324-43.
11. Johannessen A, Lehmann S, Omenaas ER, Eide GE, Bakke PS, Gulsvik A. Post-bronchodilator spirometry values in adults and implications for disease management. *Am J Respir Crit Care Med* 2006;173:1316-25.
12. Pérez-Padilla R, Torre Bouscoulet L, Vázquez-García JC, Muiño A, Márquez M, López MV et al. Grupo PLATINO. Spirometry reference values after inhalation of 200 microg of salbutamol. *Arch Bronconeumol* 2007;43:530-4.
13. Beasley R, Weatherall M, Travers J, Shirlcliffe P. Time to define the disorders of the syndrome of COPD. *Lancet* 2009;374:670-2.
14. Le groupe Pulmonaria, Quanjer PH, Enright PL, Stocks J, Ruppel G, Swanney MP, Crapo RO et al. Open letter to the members of the GOLD committee. *Rev Mal Respir* 2010;27:1003-7. http://www.splf.org/s/IMG/pdf/Letter_to_members_of_GOLD_committee.pdf (visité le 2.11.2013)
15. Tabka Z, Hassayoune H, Guenard H, Zebidi A, Commenges D, Essabah H et al. Spirometric reference values in a Tunisian population. *Tunis Med* 1995;73:125-31.
16. Ben Saad H, Rouatbi S, Raoudha S, Tabka Z, Laouani Kechrid C, Hassen G et al. Vital capacity and peak expiratory flow rates in a North-African population aged 60 years and over: influence of anthropometric data and parity. *Rev Mal Respir* 2003;20:521-30.
17. Ben Saad H, Tifha M, Harrabi I, Tabka Z, Guenard H, Hayot M et al. Factors influencing pulmonary function in Tunisian women aged 45 years and more. *Rev Mal Respir* 2006;23:324-38.
18. Anthonisen NR, Wright EC. Bronchodilator response in chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis* 1986;133:814-9.
19. Roche N, Dalmay F, Perez T, Kuntz C, Vergnenègre A, Neukirch F et al. FEV1/FVC and FEV1 for the assessment of chronic airflow obstruction in prevalence studies : do prediction equations need revision ? *Respir Med* 2008;102:1568-74.
20. Jenicek M, Cleroux R. *Epidémiologie: principes techniques. Applications.*

- Edisem inc., Maloine Paris, 1982, 430.
21. Benali R, Ben Saad H, Harrabi I, Atek M, Zidouni N, Prefaut C. Management of COPD: feasibility. *Rev Mal Respir* 2006;23:1049-50.
 22. Ferris BG. Epidemiology standardization project II : Recommended respiratory disease questionnaires for use with adults and children in epidemiological research. American Thoracic Society. *Am Rev Respir Dis* 1978;118:1-120.
 23. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A et al. Série du groupe de travail ATS/ERS: «standardisation des explorations fonctionnelles respiratoires»: Standardisation de la spirométrie. *Rev Mal Respir* 2006; 23: 17S23-17S45.
 24. Wanger J, Clausen JL, Coates A, Pedersen OF, Brusasco V, Burgos F et al. Série du groupe de travail ATS/ERS: «standardisation des explorations fonctionnelles respiratoires» : Standardisation de la mesure des volumes pulmonaires. *Rev Mal Respir* 2006; 23: 17S47-17S60.
 25. Raherison C, Biron E, Nocent-Ejnaini C, Taillé C, Tillie-Leblond I, Prudhomme A. Are there specific characteristics of COPD in women? *Rev Mal Respir* 2010;27:611-24.
 26. Barnes PJ. Mechanisms in COPD: differences from asthma. *Chest* 2000;117:10-40.
 27. Griffith KA, Sherrill DL, Siegel EM, Manolio TA, Bonekat HW, Enright PL. Predictors of loss of lung function in the elderly: the cardiovascular health study. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163:61-8.
 28. Ben Saad H, Préfaut C, Tabka Z, Zbidi A, Hayot M. The forgotten message from GOLD: FVC is a primary clinical outcome measure of bronchodilator reversibility in COPD. *Pulm Pharmacol Ther* 2008;21:767-73.
 29. Ben Saad H, Ben Amor L, Ben Mdalla S, Ghannouchi I, Ben Essghair M, Sfaxi R et al. Place de la distension pulmonaire dans l'exploration des gros fumeurs de cigarettes. *Rev Mal Respir* 2013 (in press). DOI: 10.1016/j.rmr.2013.05.009.
 30. Lindberg A, Jonsson AC, Rönmark E, Lundgren R, Larsson LG, Lundbäck B. Prevalence of chronic obstructive pulmonary disease according to BTS, ERS, GOLD and ATS criteria in relation to doctor's diagnosis, symptoms, age, gender, and smoking habits. *Respiration* 2005;72:471-9.
 31. Nathell L, Nathell M, Malmberg P, Larsson K. COPD diagnosis related to different guidelines and spirometry techniques. *Respir Res* 2007;8:89.
 32. British thoracic society. BTS guidelines for the management of chronic obstructive pulmonary disease. The COPD guidelines group of the standards of care committee of the BTS. *Thorax* 1997;52 (Suppl 5):1-28.
 33. ATS. Standards for the diagnosis and care of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;152:77-121.
 34. Celli BR, Halbert RJ, Isonaka S, Schau B. Population impact of different definitions of airway obstruction. *Eur Respir J* 2003; 22:268-73.
 35. Siafakas NM, Vermeire P, Pride NB, Paoletti P, Gibson J, Howard P et al. Optimal assessment and management of chronic obstructive pulmonary disease (COPD). The European respiratory society task force. *Eur Respir J* 1995;8:1398-420.
 36. Viegi G, Pedreschi M, Pistelli F, Di Pede F, Baldacci S, Carrozzi L et al. Prevalence of airway obstruction in general population : European respiratory society – American thoracic society definition. *Chest* 2000;117:339S-45S.
 37. European respiratory society. Standardized lung function testing. *Eur Respir J* 1993;19:1-95.
 38. ATS/American Thoracic Society. Lung function testing: Selection of reference values and interpretative strategies. *Am Rev Respir Dis* 1991;144:1202-18.
 39. Roberts SD, Farber MO, Knox KS, Phillips GS, Bhatt NY, Mastronarde JG et al. FEV1/FVC ratio of 70% misclassifies patients with obstruction at the extremes of age. *Chest* 2006;130:200-6.
 40. Roche N. Early detection of COPD: interest, objective, means. *Souffle* 2004;7:33-8.
 41. Halpin D. NICE guidance for COPD. *Thorax* 2004;59:181-2.
 42. Keaney N, Kay A, Taylor I. Guidelines and the diagnosis of COPD. *Am J Respir Crit Care Med* 2009;179:734.
 43. Johannessen A, Omenaas ER, Bakke PS, Gulsvik A. Implications of reversibility testing on prevalence and risk factors for chronic obstructive pulmonary disease: a community study. *Thorax* 2005;60:842-7.