

FONCTIONS PULMONAIRES AU CABINET

E. Perrin et N Junod
23 janvier 2008



Indications reconnues:

- Patient tabagique de plus de 45 ans
- Evaluation de symptômes: toux chronique, sibilances, dyspnée, toux d'effort, ...
- Evaluation de la réponse à un traitement bronchodilatateur chez patient asthmatique ou COPD
- Suivi de l'évolution de patients avec pneumopathie chronique
- Bilan pré-op d'une chirurgie thoracique ou abdominale haute

Objectifs

- Identifier les critères de qualité des fonctions pulmonaires
- Poser l'indication à des fonctions pulmonaires
- Interpréter les courbes débit-volume

Diagnostic

Évaluer la fonction respiratoire en présence de symptômes, de signes physiques ou d'anomalies biologiques (gazométriques en particulier)
Mesurer l'effet d'une pathologie sur la fonction respiratoire
Dépister les individus exposés à un risque de pathologie respiratoire
Évaluer le risque préopératoire
Évaluer un pronostic
Évaluer l'état de santé avant le début d'une activité physique, professionnelle ou de loisir

Surveillance

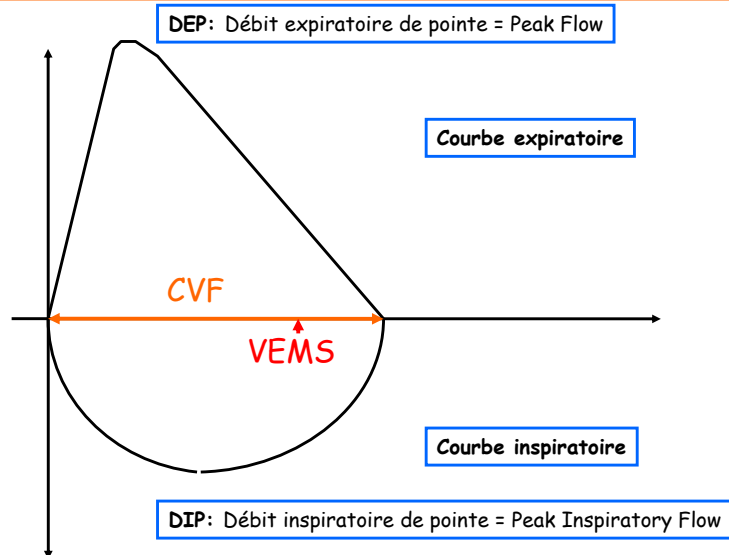
Évaluer l'effet d'une intervention thérapeutique
Décrire l'évolution d'une maladie touchant la fonction respiratoire
Surveiller les personnes exposées à des agents nocifs pour la santé respiratoire
Rechercher des réactions indésirables à des médicaments ayant une toxicité pulmonaire connue

Tableau 2. Variables utiles fournies par un spiromètre standard

- Capacité vitale (CV) : volume d'air maximal qui peut être inspiré ou expiré par une manœuvre maximale lente
- Capacité vitale forcée (CVF) : volume d'air maximal qui est mobilisé par une expiration forcée
- Volume maximal expiré en 1 seconde (VEMS) : volume d'air maximal expiré au cours de la première seconde d'une expiration forcée
- VEMS/CV : rapport de Tiffeneau, permet le diagnostic du syndrome obstructif
- VEMS/CVF : permet également le diagnostic du syndrome obstructif

Courbe débits-volumes :
Mesure de la CVF et du VEMS

Capacité vitale forcée (CVF) et
volume expiré maximal à la première seconde (VEMS)

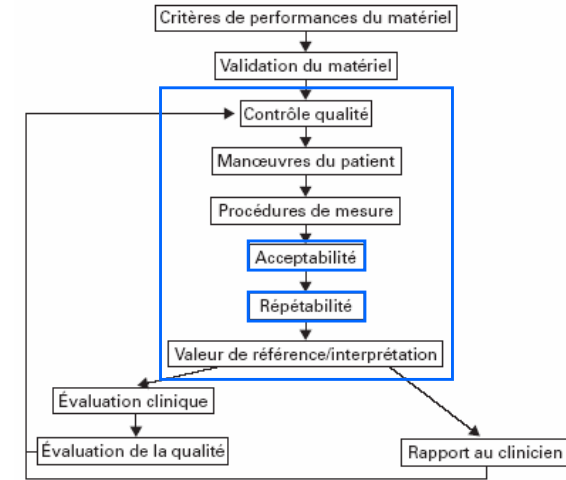


Critères de qualité:

Tableau 1. Recommandations pour l'équipement de spirométrie
(ATS/ERS Task Force, 2005).

- Mesure de la capacité vitale (CV), de la capacité vitale forcée (CVF), du volume expiratoire maximal par seconde (VEMS) : mesure d'un volume de 8 l avec une précision de 3% ou 0,05 litre pour un débit de 0 à 14 l/s
- Mesure du débit à 14l/sec : précision de 5% ou 200 ml/s
- Résistance totale du système à un débit de 14 l/s : inférieure à 1,5 cmH₂O/l/s
- Mesure du point zéro par extrapolation rétrograde
- Production des résultats et des courbes imprimées
- Bonne qualité des graphiques

P Jayet, R Heinzer et al; Rev Med Suisse 2006



Étapes standardisées d'une spirométrie.

« Standardisation des explorations fonctionnelles respiratoires » du groupe de travail ATS/ERS, Rev Mal Respir 2007; 3 (2)

Critères de qualité intra-manœuvres

Évaluation intra-manœuvre

Les spiogrammes individuels sont « acceptables » si :

Ils ne comportent pas d'artefacts [3] :

- Toux pendant la première seconde de l'expiration ;
- Fermeture de la glotte modifiant la mesure ;
- Arrêt prématuré ;
- Effort sub-optimal pendant toute la manœuvre ;
- Fuite ;
- Embout buccal obstrué.

Ils indiquent un bon début

- Volume extrapolé < 5 % de la CVF, ou 0,15 L si cette valeur est plus élevée

Ils indiquent une expiration satisfaisante

- Durée ≥ 6 s (3 s pour les enfants) ou un plateau dans la courbe volume-temps ou le patient ne peut pas ou ne doit pas continuer à expirer

« Standardisation des explorations fonctionnelles respiratoires » du groupe de travail ATS/ERS, Rev Mal Respir 2007; 3 (2)

Critères de qualité inter-manœuvres

Évaluation inter-manœuvres

Après avoir obtenu trois spiogrammes acceptables, effectuer les vérifications suivantes :

- L'écart entre les deux valeurs les plus élevées de la CVF ne doit pas dépasser 0,150 L
- L'écart entre les deux valeurs les plus élevées du VEMS ne doit pas dépasser 0,150 L

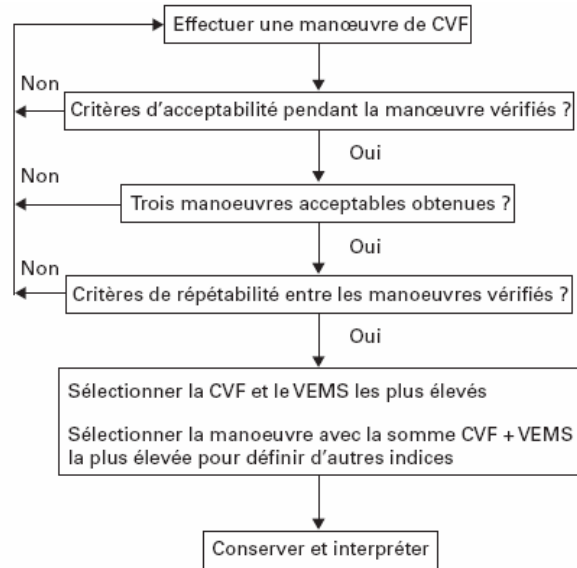
- Si ces deux critères sont remplis, le test peut être arrêté

- Si ces deux critères ne sont pas remplis, poursuivre le test jusqu'à ce que
- Les deux critères soient remplis avec l'analyse de spiogrammes acceptables supplémentaires ou
- Au total huit tests ont été effectués (facultatif) ou

- Le patient ne peut pas ou ne doit pas continuer

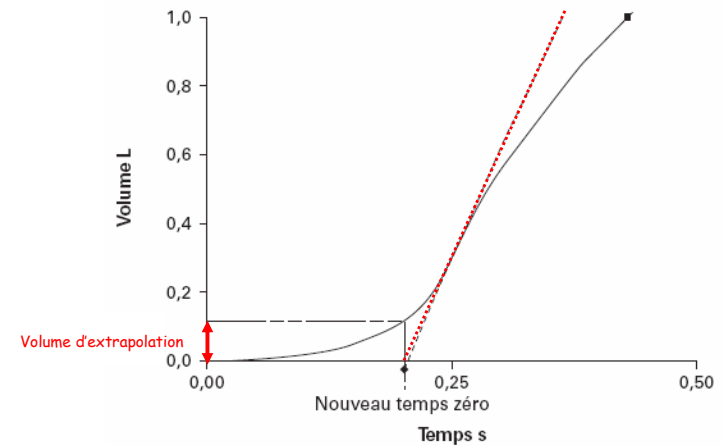
Sauvegarder, au minimum, les trois manœuvres satisfaisantes

« Standardisation des explorations fonctionnelles respiratoires » du groupe de travail ATS/ERS, Rev Mal Respir 2007; 3 (2)



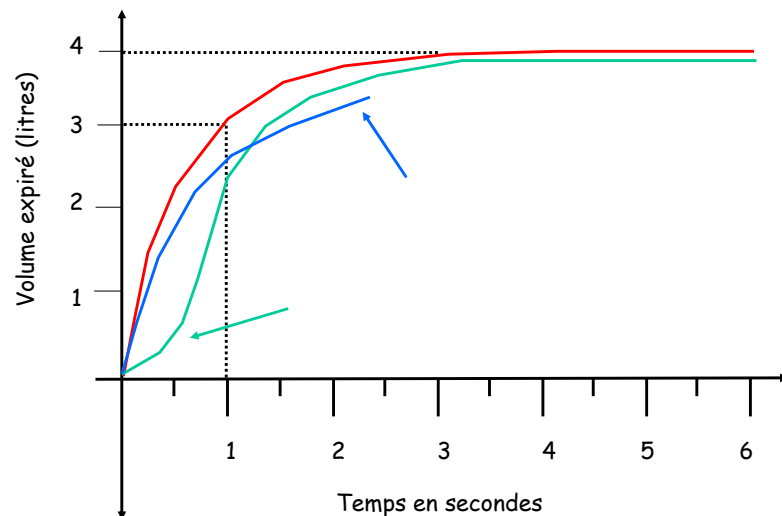
« Standardisation des explorations fonctionnelles respiratoires » du groupe de travail ATS/ERS, Rev Mal Respir 2007; 3 (2)

Volume d'extrapolation : début de test

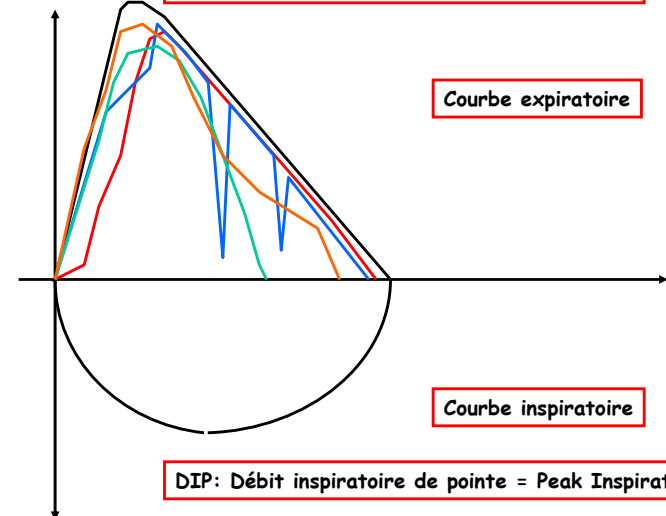


< 5% de la CVF ou < 150 ml

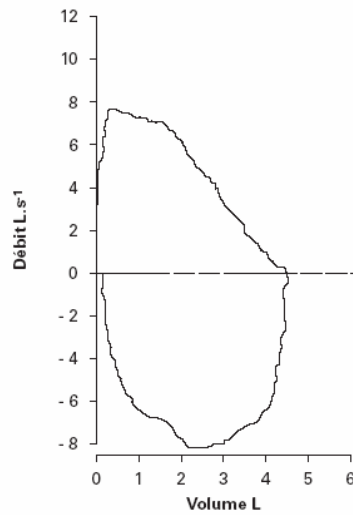
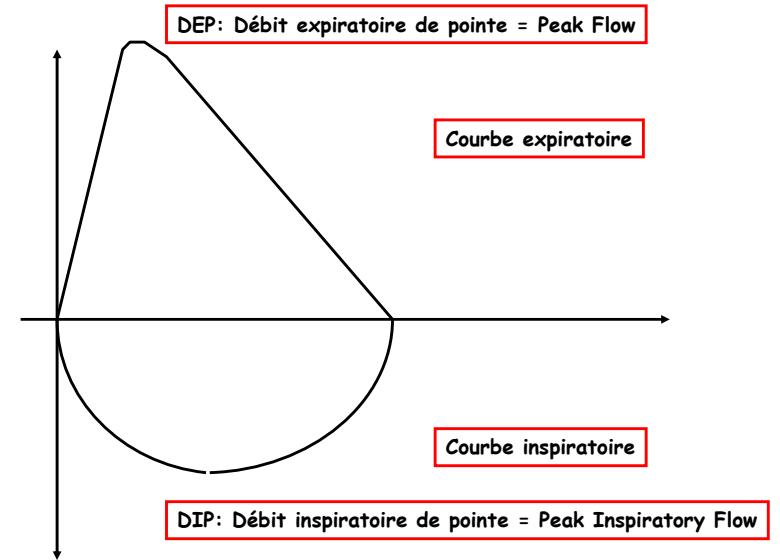
Spirométrie: courbe normale et courbes inacceptables



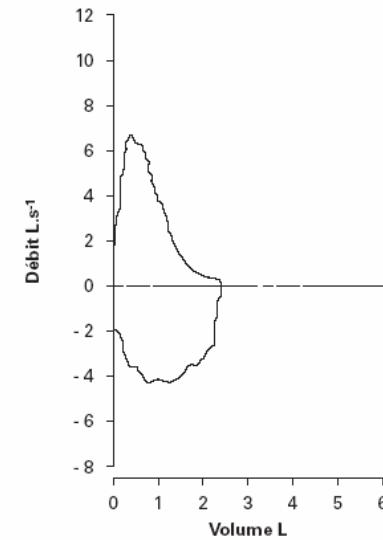
DEP: Débit expiratoire de pointe = Peak Flow



Courbe débits-volumes: aspects spécifiques



Courbe débits volumes normale

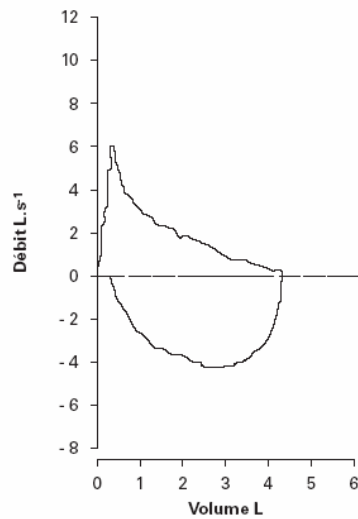
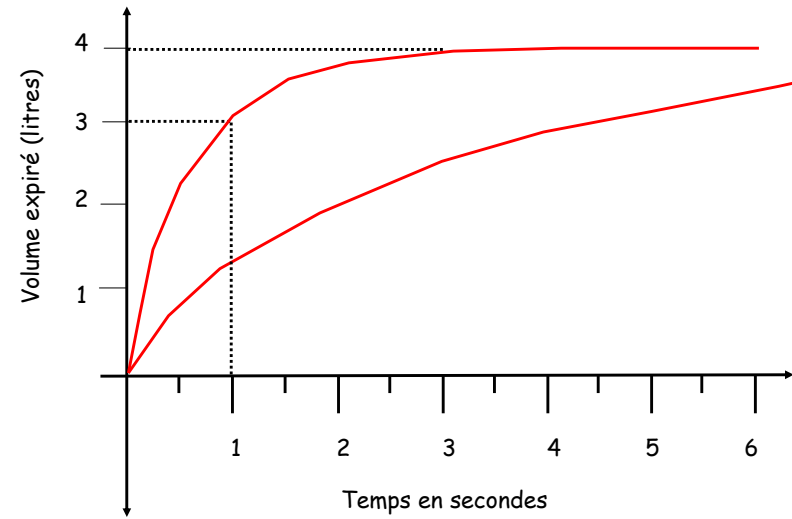


Courbe débits volumes normale d'un sujet de > 65 ans

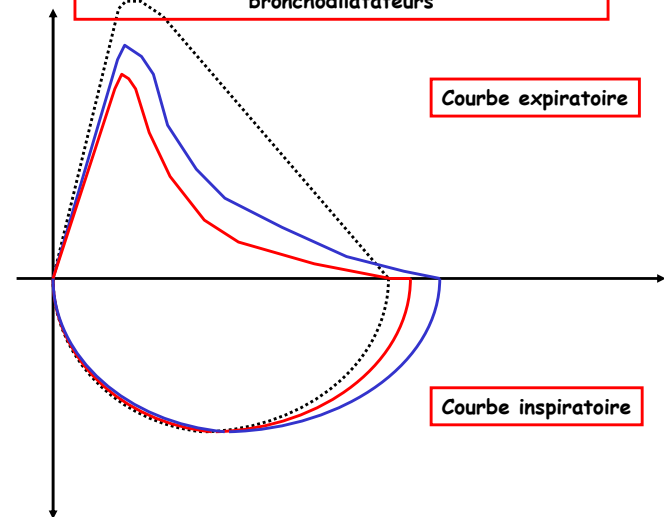
Syndrome obstructif

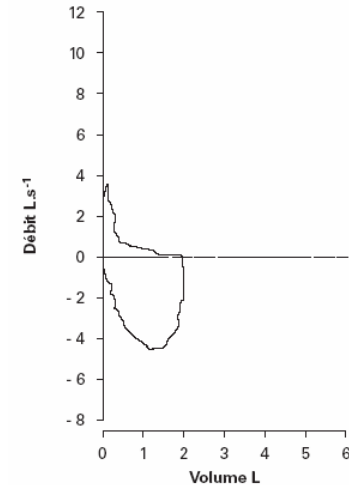
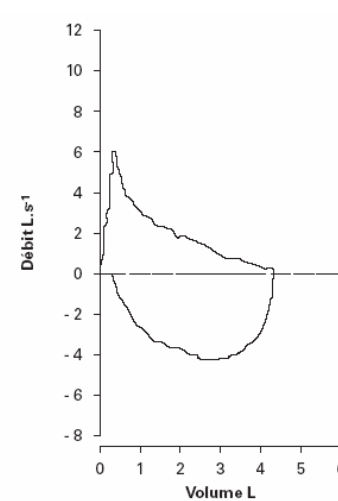
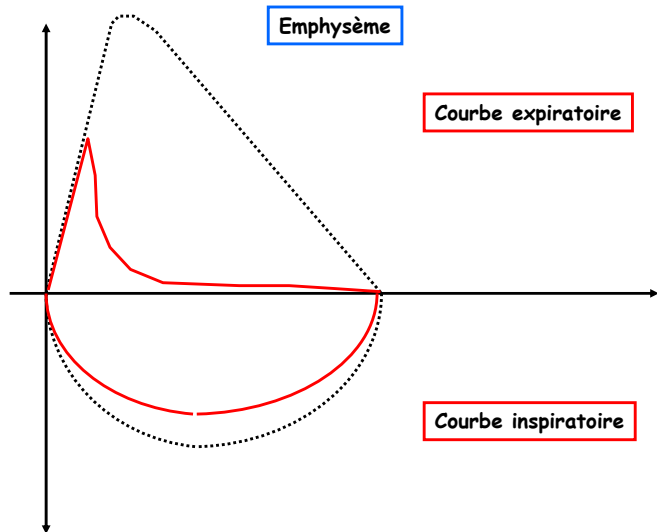


Spirométrie: courbe normale et syndrome obstructif



Syndrome obstructif partiellement réversible sous bronchodilatateurs





Syndrome obstructif

- Défini par la diminution du rapport $VEMS/CV(F)$
- Plusieurs critères dans la littérature
 - GOLD¹: $VEMS/CVF < 70\%$ (en valeur absolue)
 - ERS/ATS²: $VEMS/CV < 85\%$ du prédit (H) ou $< 86\%$ du prédit (F)
 - $VEMS/CVF < 88\%$ du prédit³
- Sévérité du syndrome obstructif défini par le VEMS en % du prédit¹:
 - $VEMS \geq 80\%$: stade I - syndrome obstructif **léger**
 - $VEMS 50-79\%$: stade II - syndrome obstructif **moyen**
 - $VEMS 30-49\%$: stade III - syndrome obstructif **sévère**
 - $VEMS < 30\%$: stade IV - syndrome obstructif **très sévère**

¹Global Strategy for Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease, AJRCCM 2007;176

²Lung volumes and forced ventilatory flows. ERJ 1993; 6 (Suppl 16)

³Spirometric Reference Values from Sample of the General US Population, AJRCCM 1999; 159

Syndrome obstructif (2)

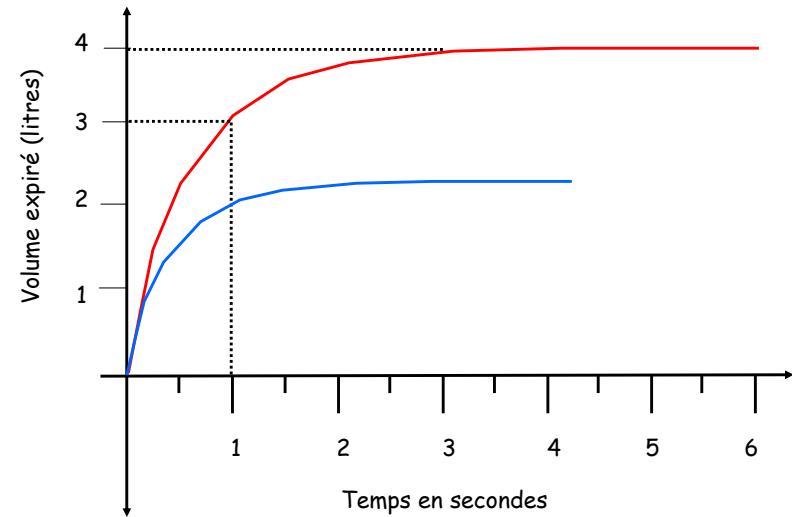
- Réversibilité significative: $\Delta VEMS$ par rapport à la valeur de initiale
 $> 12\%$ et $> 200 \text{ ml}^1$
- Réversibilité significative: $\Delta VEMS$ ou ΔCVF par rapport à la valeur initiale
 $> 12\%$ et $> 200 \text{ ml}^2$
- Réversibilité forte (type asthme): $\Delta VEMS > 15\%$ du VEMS prédit
- Courbe débits-volumes:
 - Aspect concave caractéristique
 - Effondrement des débits tardifs caractéristique de l'emphysème

¹Lung volumes and forced ventilatory flows. Report Working Party, « standardisation of Lung Function Tests » ERJ 1993; 6 (Suppl 16)

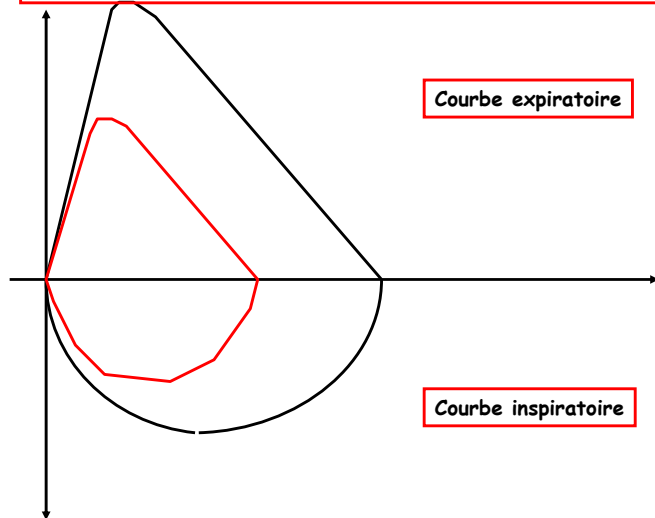
²ATS: Lung function Testing: Selection of Reference values and Interpretative Strategies. Am Rev Respir Dis 1991;144

Syndrome restrictif

Spirométrie: courbe normale et syndrome restrictif



Syndrome restrictif: « modèle réduit » de la courbe normale



Syndrome restrictif

- Au sens strict, défini par la diminution de la capacité pulmonaire totale (nécessite un pléthysmographe ou une mesure par dilution):
 $CPT < 80\%$ du prédit (F) et $CPT < 83\%$ (H)^{1,2}
- Facteur de correction racial: population noire africaine, Pakistanais, Polynésiens, Indiens : 0.9 de la valeur prédite (+ basses que caucasiens)
- Syndrome restrictif peut être *suggéré* par la diminution harmonieuse de la CVF et du VEMS
- Rapport VEMS/CVF augmenté (« mécanique super-normale ») suggère diminution de la compliance du système respiratoire (par ex: fibrose pulmonaire)

¹Lung volumes and forced ventilatory flows, Report Working Party « standardisation of Lung Function Tests » ERJ 1993; 6 (Suppl 16)

² ATS/ERS workshop Report: Reference values for RV, FC and TLC , ERJ 1995; 8

Syndrome restrictif (2)

- Courbe débits-volumes = « modèle réduit » de la courbe normale

Références

- Jayet PY et al. La spirométrie au cabinet du praticien? Pour quel patient? Rev Méd Suisse 2006; 2: 2592-7
- www.uptodate.com

Conclusions

- La spirométrie est un examen diagnostique et de suivi utile en cabinet de MPR
 - Symptômes de toux, sibilances, dyspnée
 - Diagnostique et suivi d'un syndrome obstructif
 - Examen de dépistage chez patients fumeurs >45 ans
- Il nécessite
 - La connaissance des critères de qualité
 - L'analyse des formes des courbes débit volume et des valeurs spirométriques des CVF, VEMS, etc...

Rev Mal Respir 2007 ; 24 : 2527-2549 **Série du groupe de travail ATS/ERS : « standardisation des explorations fonctionnelles respiratoires »**
Coordonnée par V. Brusasco, R. Crapo et G. Viegi

Standardisation de la spirométrie

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, J. Wanger

Eur Respir J 2005; 20: 319-338
DOI: 10.1038/19138-0530004005
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



Série du groupe de travail ATS/ERS : « standardisation des explorations fonctionnelles respiratoires »
Coordonnée par V. Brusasco, R. Crapo et G. Viegi

Stratégies d'interprétation des explorations fonctionnelles respiratoires

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