

# Kinésithérapie du patient atteint de BPCO

*Chest physiotherapy in COPD*

P. Gouilly\*, G. Reychler\*\*, M. Cabillic\*\*\*

La bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) touche plusieurs millions de patients en France (prévalence entre 5 et 10 %) et, malgré le caractère primordial de l'atteinte respiratoire, s'accompagne de comorbidités diverses. Parmi les acteurs thérapeutiques, le kinésithérapeute occupe une place de choix soulignée dans les recommandations de la Société de pneumologie de langue française (SPLF) [1]. Cependant, malgré cette reconnaissance, le prescripteur n'accorde pas toujours de place à la kinésithérapie dans la prise en charge de ces patients, alors que l'accès à celle-ci reste, à l'heure actuelle et à l'inverse d'autres pays, conditionné par une prescription. Si le désencombrement bronchique est sans doute le rôle le plus connu du kinésithérapeute dans la prise en charge de la BPCO, son action ne se limite pas à cette seule fonction. Le kinésithérapeute intervient également dans la gestion du déconditionnement physique, les éventuelles perturbations de l'hématose, l'éducation thérapeutique, l'aérosolthérapie, les atteintes musculo-squelettiques, etc.

La trame de cet article repose sur les 3 axes du plan quinquennal "Connaître, prévenir et mieux prendre en charge la BPCO" proposé par la SPLF.

## Connaître

Le kinésithérapeute ne traite pas une BPCO mais un patient ayant une somme de déficiences (fonction pulmonaire altérée, déficit de force des muscles périphériques et des muscles respiratoires, expectoration, toux) et d'incapacités (limitations des activités) [dyspnée, restriction de la locomotion (2), altération des activités de la vie courante] entraînant un désavantage (restriction

de participation) [claustration, sédentarité et isolement] mesuré par les échelles de qualité de vie. Tous ces indicateurs sont utilisés (3) et évalués (4) par le kinésithérapeute en vue d'un bilan kinésithérapique, qui peut notamment mettre en évidence un encombrement sur des bronches inflammatoires, un déconditionnement à l'effort, des douleurs musculaires, des déformations thoraciques (ou squelettiques) et/ou une désaturation à l'effort. Le kinésithérapeute possède un arsenal thérapeutique permettant de traiter ces différents éléments que nous envisagerons dans le chapitre "prendre en charge".

## Prévenir

La BPCO est une maladie qui reste sous-diagnostiquée (5, 6). En outre, la détection précoce est essentielle, raison pour laquelle les médecins généralistes se voient impliqués dans la détection, des journées de dépistage ayant été mises sur pied récemment (7). Une fois le diagnostic médical posé, la prise en charge inclut la mise en place d'une prévention, avec éviction des facteurs de risque et notamment arrêt du tabagisme. Le kinésithérapeute pourrait s'intégrer dans cette démarche, d'une part en participant à la détection de la BPCO par la réalisation d'une spirométrie lors de consultations de routine (à point d'appel non respiratoire), comme le suggère une expérience pilote réalisée en Picardie récemment (8), et d'autre part par une implication active dans le sevrage tabagique. Nous envisagerons spécifiquement, dans le chapitre éducation thérapeutique, la prévention secondaire et tertiaire, et les moyens permettant d'améliorer la qualité de vie des patients.

\* Coordinateur du Groupe de travail en kinésithérapie (GTK) de la Société de pneumologie de langue française, service de rééducation, CHR de Metz. Thionville.

\*\* Service de pneumologie pédiatrique, cliniques universitaires Saint-Luc, Bruxelles.

\*\*\* Service de pneumologie, institut du Thorax, hôpital Guillaume-et-René Laennec, Nantes.

# Résumé

## Mots-clés

Kinésithérapie  
Désencombrement  
Réhabilitation  
Éducation  
Prévention

La prise en charge de la BPCO par le kinésithérapeute consiste à assurer un désencombrement bronchique efficace au quotidien. Elle permet la gestion du déconditionnement physique, des éventuelles perturbations de l'hématose et des atteintes musculo-squelettiques. Elle occupe une place de choix dans l'éducation thérapeutique. De par son approche polyvalente, le kinésithérapeute peut concourir à des actions préventives de dépistage.

### Highlights

*Physiotherapist's management of COPD consists in ensuring effective airway clearance. It allows the management of physical deconditioning, of possible disturbances of haematoses and the musculo-skeletal damages. It is also important in therapeutic education. Thanks to his comprehensive approach, the physiotherapist can contribute to preventive actions of screening.*

### Keywords

Physiotherapy  
Secretion clearance  
Rehabilitation  
Education  
Prevention

## Prendre en charge

### L'encombrement

Par définition, un patient "blue bloater" porteur d'une BPCO présente un encombrement résiduel résultant d'un déséquilibre entre le statut sécrétoire majoré et les capacités d'épuration diminuées (tapis mucociliaire altéré, bronche inflammatoire). Le désencombrement repose sur une évaluation précise.

L'auscultation pulmonaire est le moyen d'évaluation le plus intéressant pour diriger le kinésithérapeute dans sa stratégie thérapeutique. En pratique clinique, elle apprécie la situation du bruit adventice dans le cycle respiratoire et la hauteur du bruit (aigu ou grave). Les bruits liés à la présence des sécrétions sont les craquements ou crépitations de début ou de mi-inspiration (selon le degré d'altération du rapport de Tiffeneau), la hauteur du bruit déterminant la localisation de l'encombrement (9). Les techniques de désencombrement ont été clairement définies par la Conférence de consensus de Lyon en 1994 pour

l'approche manuelle (10) et par les Journées internationales de kinésithérapie respiratoire en 2000 (9). Bien que reconnues par tous en pratique, ces techniques ont des niveaux de recommandation qui diffèrent selon les référentiels : grade B selon la SPLF (11), grade C pour la *British Thoracic Society* (BTS) [12] ou grade A pour les très récentes recommandations suisses, publiées en juillet 2009 (13).

### Techniques manuelles

Les experts répartissent les techniques manuelles de désencombrement bronchique en 3 catégories.

► Les techniques de flux expiratoire contrôlé (*active cycle of breathing techniques* pour les Anglo-Saxons) font l'unanimité pour leur efficacité (14). Notons que "les similarités sont nombreuses entre des techniques aux noms variés. La ventilation par contrôle du flux expiratoire est la technique de choix" (10).

Ces techniques consistent à remonter les sécrétions vers les voies aériennes proximales : la ventilation dirigée, qui n'a pas été expertisée en 1994, et le drainage autogène sont les plus utilisés (15). Elles visent à obtenir un volume inspiratoire suffisamment important pour pouvoir engendrer, lors de l'expiration, un débit expiratoire efficace favorisant la mobilisation des sécrétions.

L'augmentation de la pression intrabronchique obtenue lors de l'expiration doit être modulée selon les objectifs. Elle doit :

- être optimisée par une pression manuelle du kinésithérapeute sur le thorax avec une contre-prise sur l'abdomen : c'est la technique de l'augmentation du flux expiratoire (AFE), réalisée en décubitus (*figure 1*) ou en position assise. Le niveau de preuve et de validation est insuffisant chez l'adulte ayant une BPCO (9) ;
- être localisée sur l'arbre bronchique (plus ou moins distal) en réalisant le travail ventilatoire à différents niveaux de volume pulmonaire pour mieux mobiliser les sécrétions (drainage autogène) [15] ;
- être orientée sur un hémithorax : c'est l'intérêt de la technique de l'expiration lente totale à glotte ouverte en décubitus infralatéral (ELTGOL), efficace sur les encombrements moyens (poumon à drainer en latérocubitus homolatéral) [*figure 2*].

Puis le patient doit évacuer les sécrétions en dehors de l'arbre trachéobronchique : la "toux contrôlée", au même titre que toute expiration forcée, crée un



**Figure 1.** Augmentation du flux expiratoire (AFE). Le kinésithérapeute exerce une pression manuelle sur le thorax lors de l'expiration du patient et une contre-prise manuelle sur l'abdomen.

point d'égalité pression (PEP) [16]. Elle constitue un moyen très rapide et très efficace de désencombrer les gros troncs (PEP à la sixième génération bronchique). Elle peut être optimisée par la technique d'expiration forcée qui consiste à expirer brusquement en gardant la glotte ouverte (d'où le nom que certains auteurs lui donnent : "toux à glotte ouverte" ou "expectoration dirigée"). En fonction du volume initial auquel est réalisée la toux ou l'expiration forcée, il est possible de déplacer le PEP (à bas volume, l'expiration forcée aurait une action jusqu'à la dixième génération bronchique). Une pression exercée sur le thorax d'un patient atteint de BPCO n'augmente pas l'efficacité de la technique. Au contraire, Sivasothy et al. ont montré qu'aider les patients souffrant de BPCO à tousser en poussant sur le thorax produit des débits à la toux moins importants que si on les laisse tousser seul (17). Ces techniques doivent être utilisées de manière autonome par le patient.

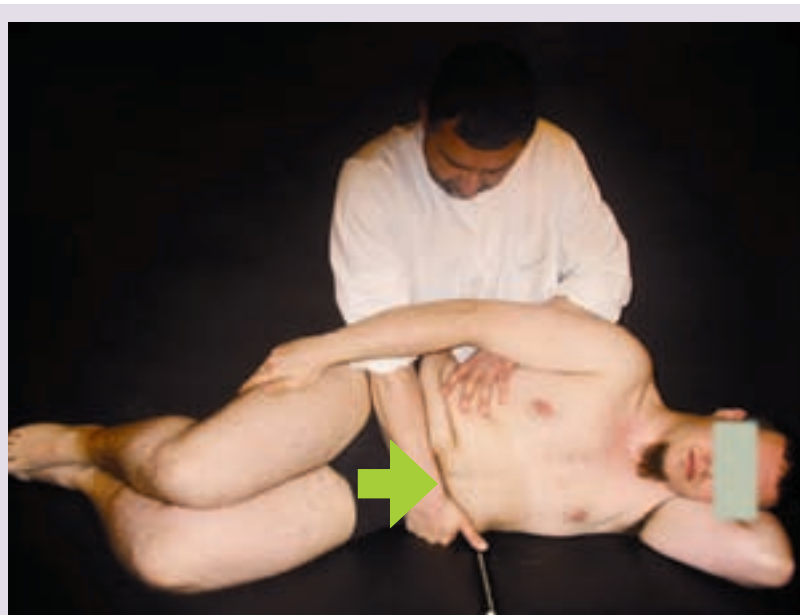
➤ Les techniques d'ondes de choc regroupent les vibrations manuelles et les percussions thoraciques manuelles (PTM). "Les résultats contradictoires d'une littérature peu convaincante et peu abondante traduisent l'efficacité aléatoire des vibrations manuelles" (10) et expliquent que le thérapeute utilise de moins en moins cette technique. "Si action il y a, les PTM seraient plus efficaces chez les patients ayant des sécrétions volumineuses et proximales" (10). Ces deux techniques occupent actuellement une "place anecdotique" et ne présentent aucun intérêt dans la BPCO.

➤ Les postures de déclive utilisent la gravité. "Elles n'occupent plus, et de loin, la place prépondérante qui était la leur autrefois." Elles sont totalement contre-indiquées dans la BPCO (10-14).

#### Techniques instrumentales

➤ Les vibrations instrumentales extrathoraciques, dont l'efficacité est similaire à celle des vibrations manuelles, permettent d'obtenir une fréquence de vibration stable (efficace aux alentours de 20 Hz), mais elles sont très peu utilisées au quotidien (9).

➤ Concernant les résistances externes au flux expiratoire, 2 types ont été distingués lors des Journées internationales de kinésithérapie respiratoire instrumentale (JIKRI) [9]. La résistance est soit continue : PEPmask® (figure 3), Threshold® PEP expiratoire (figure 4) ou PARI PEP® (figure 5), soit discontinue : Flutter® ou GeloMuc® (figure 6) ou Acapella® (figure 7), encore appelée "systèmes résistifs oscillants" (SRO). Ces matériels adjuvants préparent aux techniques de désencombrement bronchique au cours de séquences répétées. Ils



**Figure 2.** Expiration lente totale à glotte ouverte en décubitus infralatéral (ELTGOL). Le patient réalise lentement une expiration débutée à la CRF et poursuivie jusqu'à la fin du VRE. Il garde la glotte ouverte tout au long de l'expiration. Le kinésithérapeute guide le patient sans exercer de pression.



**Figure 3.** PEPmask® (photo de Suzan Lannefors).



**Figure 4.** Threshold® PEP expiratoire.



Figure 5. Pari PEP®.



Figure 6. GeloMuc®.



Figure 7. Acapella®.

semblent intéressants, puisqu'ils augmentent la pression intrabronchique (jusqu'à environ 10 à 20 cmH<sub>2</sub>O), gardant les bronches ouvertes plus longtemps, et sont donc indiqués lorsque les bronches sont spastiques et inflammatoires. Les SRO réalisent également des vibrations endobronchiques permettant de diminuer la viscosité des sécrétions (18). Ces appareils ont fait l'objet de nombreuses études positives dans la mucoviscidose, mais la littérature est beaucoup moins fournie pour la BPCO. Ils sont cités par les référentiels de la BTS

(12), qui regrette ce manque d'études. Bellone et al. (19), dans une étude comparant la posture de déclive (PD), l'ELTGOL et l'utilisation du flutter dans la bronchite chronique, notent que ces 2 dernières techniques semblent plus efficaces pour prolonger le déplacement des sécrétions dans les périodes d'exacerbation. Fagevik Olsén et Westerdahl (20), dans une revue de la littérature sur ce sujet, ont dénombré 5 études de niveau méthodologique modéré. Elles semblent montrer un bénéfice à court terme (moins de 1 mois), mais les résultats à long terme semblent plus contradictoires. L'hétérogénéité des systèmes, des indicateurs de mesures et de réalisation des protocoles doit conduire à relativiser ces conclusions.

### Le déconditionnement à l'effort

Longtemps envisagée comme une pathologie spécifiquement respiratoire, la BPCO est considérée actuellement comme une maladie systémique à point de départ respiratoire. Elle associe des problèmes nutritionnels (la masse maigre, mesurée par impédancemétrie, diminue) et une maladie musculaire. La myopathie de la BPCO est caractérisée par une diminution de la masse musculaire du quadriceps (21), une diminution de la force du quadriceps (74 % de la valeur normale) [22], une diminution de la force de préhension (82 % de la valeur théorique) et une diminution de la pression inspiratoire maximale (PI<sub>max</sub>) [65 ± 22 cmH<sub>2</sub>O contre 90 à 125 cmH<sub>2</sub>O chez le sujet normal] (23).

Quel patient accepter dans un programme de réhabilitation ? Il est recommandé de proposer une réhabilitation à un patient à l'état stable, motivé et gêné par la dyspnée lors des activités de la vie journalière (AVJ). Le test à l'effort recommandé par la SPLF (23) visualise bien cette incapacité et donne au kinésithérapeute un paramètre de réentraînement à l'effort représenté par la fréquence cardiaque seuil (ou cible correspondant au premier seuil ventilatoire). Il est également préférable de ne commencer le réentraînement à l'effort qu'après optimisation thérapeutique. Même s'il est préférable d'envisager cette réhabilitation de manière multidisciplinaire, le kinésithérapeute peut s'y substituer en ambulatoire, d'autant que ce programme est efficace quel que soit son lieu de réalisation, en institution, en ambulatoire ou au domicile du malade (grade A). Le programme se déroule sur 4 à 8 semaines, à raison de 2 à 5 séances de 1 h 30 à

2 h par semaine, incluant échauffement, gymnastique, travail des membres inférieurs et éducation. "Il est recommandé d'individualiser l'intensité du réentraînement en tenant compte de la fréquence cardiaque cible (grade B)." L'efficacité de cette réhabilitation est caractérisée par l'amélioration de la qualité de vie objectivée par le questionnaire de Saint-Georges (grade A) [23].

En parallèle, le travail des muscles inspireurs est recommandé et bénéfique en cas de déficience mesurée (24). Delguste propose la valeur seuil de 30 % de la  $PI_{max}$  théorique, même si les indications ne sont pas très précises dans la littérature (25). Les modalités sont relativement bien codifiées: le patient en état stable utilise un Threshold<sup>®</sup> IMT inspiratoire (figure 8), seul appareil lui permettant d'avoir une pression constante et quantifiée. Le patient effectue au moins 2 à 3 séances par semaine pendant un minimum de 4 semaines, chaque séance durant 20 à 30 minutes.

## Les perturbations de l'hématose

En fonction du stade de la maladie, le patient présente une déficience de l'hématose qui se traduit par une hypoxémie associée ou non à une hypercapnie. Elle résulte d'un effet shunt dû à l'inflammation et à l'encombrement et d'une hypoventilation alvéolaire.

► La ventilation dirigée abdomino-diaphragmatique (VDAD) est une technique simple qui permet de lutter contre l'hypoventilation alvéolaire en améliorant la  $PCO_2$  (26, 27). Les modalités d'exécution de cette technique ont été clairement détaillées à l'aide de la méthode du consensus formalisé (28). La VDAD est réalisée en position semi-assise, le thérapeute plaçant une main sur la paroi abdominale du patient et l'autre main sur la cage thoracique supérieure. Il est demandé au patient de réaliser une expiration buccale douce active en rentrant le ventre, puis une inspiration nasale en "bombant le ventre", qui doit rester souple. L'amplitude des mouvements respiratoires est augmentée progressivement, dans la mesure de la capacité du patient, ce qui entraîne une réduction progressive de la fréquence et une augmentation modérée du volume courant. Les mouvements synergiques de la cage thoracique supérieure doivent rester limités pour réduire l'effort inspiratoire. L'exercice doit rester confortable pour le patient. La main posée sur le thorax doit s'assurer qu'il n'y a pas de ventilation



Figure 8. Threshold IMT inspiratoire<sup>®</sup>: la résistance inspiratoire est réalisée par un ressort.

paradoxe, dont l'apparition, la persistance ou l'aggravation est un critère d'arrêt immédiat de la VDAD. Elle n'est jamais utilisée isolément au cours d'une séance; elle est associée au drainage bronchique (si nécessaire), à la réhabilitation respiratoire et aux activités de la vie journalière.

► Une  $PaO_2$  inférieure ou égale à 55 mmHg constitue une indication de l'oxygénothérapie de longue durée (OLD), dont l'efficacité a été démontrée sur la survie (proportionnelle à la durée quotidienne d'administration, à condition que celle-ci soit supérieure à 15 heures par jour) [28]. La place du kinésithérapeute n'est pas spécifique; il a une action d'éducation du patient.

► La ventilation non invasive (VNI) au long cours est prescrite par un médecin et "n'est proposée qu'en situation d'échec de l'OLD" lorsque le patient présente des signes d'hypoventilation alvéolaire nocturne, une  $PaCO_2$  supérieure à 55 mmHg (> 7,3 kPa) et une instabilité clinique traduite par une fréquence élevée des hospitalisations pour décompensation (29). La mise en place peut être réalisée au moins en partie par un kinésithérapeute qualifié dans les services hospitaliers (30, 31) ou au domicile du patient avec un prestataire associatif ou privé. Le kinésithérapeute participe au choix du masque et à la réévaluation continue de son adéquation, au réglage de la VNI (adaptation des pressions inspiratoires et expiratoires ou des volumes, de la pente d'aide inspiratoire ou du seuil). Il contribue à l'amélioration des fuites, éduque à la pratique de la VNI et optimise la compliance du patient. Il peut éventuellement compléter les séances avec des techniques de désencombrement. La VNI améliore la gazométrie artérielle et diminue

le travail des muscles respiratoires. Elle diminuerait le nombre d'exacerbations, améliorerait la qualité de vie, mais ne modifierait pas la mortalité des patients atteints de BPCO comparativement à l'OLD seule (32).

### L'approche pédagogique : éducation thérapeutique

La BPCO est une maladie chronique qui relève d'une pédagogie adaptée. À ce titre, le thérapeute doit réaliser un diagnostic éducatif (Qui est le patient ? Qu'est-ce qu'il a ? Qu'est-ce qu'il fait ? Qu'est-ce qu'il sait ? Quelle activité l'essouffle ? Quels sont ses projets ?) afin de déterminer les potentialités du patient. Les approches éducatives font intervenir une équipe multidisciplinaire. Cette stratégie clairement définie (33) est envisagée à travers 3 domaines d'objectifs pédagogiques :

- le domaine cognitif, qui permet d'envisager les notions théoriques (pathologie, signe d'infection, thérapeutique, etc.) ;
- le domaine sensori-moteur, qui concerne le savoir-faire, et va de l'apprentissage des systèmes de thérapie inhalées, de l'utilisation de l'oxygène et de la VNI à l'atelier du souffle, où l'on enseigne au patient la manière d'optimiser l'utilisation de son diaphragme ;
- le domaine psycho-affectif, qui permet de déterminer des stratégies adaptées.



**Figure 9.** La majorité des patients se plie en deux, ce qui leur coupe le souffle (photo de Bernard Palomba).

Une attention toute particulière est portée aux AVJ. Le but est de modifier son comportement en réalisant une chasse au gaspillage. Par exemple, pour



**Figure 10.** Position du chevalier servant (photo de Bernard Palomba).



**Figure 11.** Position du relever associé à l'expiration (photo de Bernard Palomba).

ramasser un objet par terre, la majorité des patients se plie en 2, cette position leur coupant le souffle au propre et au figuré (figure 9). Le thérapeute enseigne au patient la position du chevalier servant, position de départ économique (figure 10) ainsi que le relever associé à l'expiration (figure 11). Cette approche pédagogique reprend les 3 domaines d'objectifs pédagogiques : une présentation théorique, une réalisation pratique et une mise en situation à travers des exercices.

Ce versant reconnu de la prise en charge est pourtant largement sous-exploité, alors que le kinésithérapeute en possède l'expertise dans son décret de compétence (34).

## Conclusion

De par sa formation, le kinésithérapeute s'intègre dans la prise en charge multidisciplinaire de la BPCO, et son implication dans les réseaux (35) montre sa détermination et sa motivation. Les kinésithérapeutes constituent d'ailleurs un vrai réseau dans toute la France largement sous-utilisé pour cette approche thérapeutique !

Reste le problème de la cotation pour la réhabilitation qui, à ce jour, n'existe pas et qui se heurte à la résistance de certaines caisses d'assurance-maladie. L'officialisation d'une cotation de réhabilitation permettrait vraisemblablement de sceller le pacte à long terme entre le kinésithérapeute et la prise en charge de la BPCO. ■

## Références bibliographiques

1. Recommandations pour la prise en charge de la BPCO. *Rev Mal Respir* 2003;20:4514-4517.
2. Villiot-Danger E. Un test d'escalier dans l'évaluation des patients atteints de BPCO. *Kinesither Rev* 2008;78:41-7.
3. Gouilly P, Roeseler J, Gnos PL, Danna E. Outils du diagnostic kinésithérapique en pneumologie. *Rev Mal Respir* 1999;16 (Suppl. 3):S136-7.
4. Selleron B, Bouric G, Gouilly P. Fiche de bilan diagnostique en kinésithérapie respiratoire de l'adulte. *Kinesither Rev* 2010;99:30-2.
5. Société de pneumologie de langue française. Recommandations pour la prise en charge de la bronchopneumopathie chronique obstructive. *Rev Mal Respir* 2003;20:294-9.
6. ATS, ERS. Standards for the diagnosis and management of patients with COPD. National Collaborating Centre for Chronic Conditions. *Chronic obstructive pulmonary disease. National clinical guideline on management of chronic obstructive pulmonary disease in adults in primary and secondary care. Thorax* 2004;59 (suppl. 1):i1-i232.
7. Buffels J, Degryse J, Heyman J, Decramer M. Office spirometry significantly improves early detection of COPD in general practice: the DIDASCO study. *Chest* 2004;125:1394-9.
8. Pierre B, Fouré H, Naguet P, Gauthier R. Détection des signes précoces de la BPCO en cabinet de ville. Congrès de pneumologie de langue française, Marseille. Janvier 2010. Communication orale.
9. Journées internationales de kinésithérapie respiratoire instrumentale, Lyon 2000. *Ann Kinésithér* 2001;28:166-78. [www.em-consulte.com/article/74182](http://www.em-consulte.com/article/74182)
10. Conférence de consensus "Les techniques manuelles de désencombrement", Lyon 1994. *Ann Kinésithér* 1995;22:155-9. [www.kine-nancy.com/pages/cours2.php?id=10](http://www.kine-nancy.com/pages/cours2.php?id=10)
11. Recommandations pour la prise en charge de la BPCO. Prise en charge à l'état stable. Réhabilitation. *Rev Mal Respir* 2003;20:4550-4553.
12. Bott J, Blumenthal S, Buxton M et al.; British Thoracic Society Physiotherapy Guideline Development Group. Guidelines for the physiotherapy management of the adult, medical, spontaneously breathing patient. *Thorax* 2009;64 (Suppl. 1):i1-51.
13. Rosière J, Vader JP, Sokol Cavin M et al. Appropriateness of respiratory care: evidence-based guidelines. *Swiss Med Wkly* 2009;139(27-28):387-92.
14. Fink JB. Forced expiratory technique, directed cough, and autogenic drainage. *Respir Care* 2007;52(9):1210-21.
15. Agostini P, Knowles N. Autogenic drainage: the technique, physiological basis and evidence. *Physiotherapy* 2007;93:157-63.
16. Mead J, Turner JM, Macklem PT, Little JB. Significance of the relationship between lung recoil and maximum expiratory flow. *J Appl Physiol* 1967;22(1):95-108.
17. Sivasothy P, Brown L, Smith IE, Shneerson JM. Effect of manually assisted cough and mechanical insufflation on cough flow of normal subjects, patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD), and patients with respiratory muscle weakness. *Thorax* 2001;56(6):438-44.
18. App E, Kieselmann R. Sputum rheology changes in cystic fibrosis lung disease following two different types of physiotherapy. *Chest* 1998;114:171-7.
19. Bellone A, Lascioli R, Raschi S et al. Chest physical therapy in patients with acute exacerbation of chronic bronchitis: effectiveness of three methods. *Arch Phys Med Rehabil* 2000;81:558-60.
20. Fagevik Olsén M, Westerdahl E. Positive expiratory pressure in patients with chronic obstructive pulmonary disease—a systematic review. *Respiration* 2009;77(1):110-8.
21. Maltais F, Leblanc L, Jobin J, Casaburi R. Dysfonction musculaire périphérique dans la bronchopneumopathie chronique obstructive. *Rev Mal Respir* 2002;19:444-53.
22. Gosselink R, Troosters T, Decramer M. Distribution of muscle weakness in patients with stable chronic obstructive pulmonary disease. *J Cardiopulm Rehabil* 2000;20(6):353-60.
23. Recommandations de la Société de pneumologie de langue française sur la réhabilitation du malade atteint de BPCO. Conférence d'experts—Texte court. *Rev Mal Respir* 2005;22:696-704.
24. Lötters F, Van Tol B, Kwakkel G, Gosselink R. Effects of controlled inspiratory muscle training in patients with COPD: a meta-analysis. *Eur Respir J* 2002;20:570-6.
25. Delguste P. Peut-on entraîner les muscles respiratoires ? *Ann Kinésithér* 2001; 28(6):255-9.
26. Gouilly P, Lausin G. Étude des effets de la ventilation dirigée abdomino-diaphragmatique (VDAD) chez des patients BPCO de stade I et II. *Kinesither Rev* 2009;9(87):29-38.
27. Vitacca M, Clini E, Bianchi L, Ambrosino N. Acute effects of deep diaphragmatic breathing in COPD patients with chronic respiratory insufficiency. *Eur Respir J* 1998;11:408-15.
28. Gouilly P, Conil P, Dubreuil C, Guénard H, Palomba B, Hayot M. Modalités pratiques de réalisation de la ventilation dirigée abdomino-diaphragmatique en 2009 : propositions pour un consensus. *Rev Mal Respir* 2009;26:537-46.
29. Robert D. La ventilation à domicile. *ITBM-RBM* 2005;26:24-7.
30. Chabot F, Mougel D. La ventilation non invasive : ce que nous devons à Paul Sadoul. *Rev Mal Respir* 2008;25(10):1223-6.
31. Mougel D, Hirllet S, Kheir A, Chabot F. "VPAP II ST", société RESMED (arrêté de la commercialisation). *Rev Mal Respir* 2008;25(10):1327-8.
32. L'Her E. La ventilation non invasive au cours de l'insuffisance respiratoire aiguë (Non-invasive ventilation in acute respiratory distress). *IRBM* 2005;26(1):41-50.
33. D'Ivernois JF, Gagnayre R. Apprendre à éduquer le patient—Approche pédagogique. Paris: Vigot, 1995.
34. Décret de compétences n° 2004-802 du 29 juillet 2004. JO n° 183 du 8 août 2004, p. 37087.
35. Fouré H. Le kinésithérapeute libéral acteur de l'éducation thérapeutique de l'asthmatique, l'expérience picarde. CPLF 2008. [www.splf.org/s/IMG/pdf/kine-libe-acteur-ed.pdf](http://www.splf.org/s/IMG/pdf/kine-libe-acteur-ed.pdf)

## Les Nouvelles des maladies vasculaires pulmonaires

### Déjà 3 numéros parus

➔ Découvrez la nouvelle édition à venir prochainement