

LE RÉENTRAÎNEMENT À L'EFFORT DU PATIENT BPCO

TH. BURY (1), B. LANGE (2), F. PIRNAY (3)

RÉSUMÉ : La dyspnée d'effort est souvent le premier symptôme qui conduit les malades respiratoires à consulter. Cette dyspnée, initialement induite par la maladie primaire, conduit à une réduction de l'activité physique qui constitue une véritable maladie secondaire (le déconditionnement). Ce déconditionnement est à l'origine, au cours de l'exercice, d'une production accrue d'acide lactique qui induit une hyperventilation et accentue la dyspnée. Dès 1974, la réhabilitation a été définie par l'OMS comme "l'ensemble des activités nécessaires pour assurer aux patients une condition physique, mentale et sociale optimale, leur permettant d'occuper par leurs moyens propres, une place aussi normale que possible dans la société". Au cours des dix dernières années, plusieurs études contrôlées, randomisées, ont montré que le réentraînement à l'effort était un moyen efficace pour traiter la maladie secondaire, diminuer la dyspnée, améliorer la tolérance à l'effort et la qualité de vie des patients BPCO. Depuis trois ans, cette technique s'insère officiellement dans le consensus international de la prise en charge du patient souffrant de BPCO. Le réentraînement à l'effort devrait donc faire partie intégrante de la prise en charge de l'insuffisant respiratoire chronique.

INTRODUCTION

La dyspnée d'effort est souvent le premier symptôme qui conduit le patient souffrant de BPCO (bronchopneumopathie chronique obstructive) à consulter. Cette dyspnée, initialement induite par la maladie primaire, conduit à une réduction de l'activité physique qui constitue une véritable maladie secondaire (le déconditionnement musculaire). De façon claire, l'attention accordée à la BPCO a augmenté ces dernières années car plusieurs études épidémiologiques ont montré que cette affection ainsi que les maladies cardio-vasculaires et l'ostéoporose seront, prochainement, les déterminants principaux des dépenses en soins de santé. En outre, tout indique que l'incidence de la BPCO augmente, tant dans notre pays que sur le plan mondial. A côté du développement de nouvelles molécules comme les β_2 -mimétiques à longue durée d'action ou de nouvelles substances pour aider à l'arrêt du tabac, le réentraînement à l'effort des patients BPCO est également une des nouvelles options thérapeutiques des bronchopneumopathies chroniques. En effet, le déconditionnement musculaire induit par l'inactivité progressive du patient, est à l'origine, au cours de l'exercice, d'une production accrue d'acide lactique qui induit une hyperventilation et

EXERCISE TRAINING IN COPD PATIENTS

SUMMARY : Rehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is well established and widely accepted as a means of enhancing standard therapy in order to alleviate symptoms and optimize function. The primary goal of rehabilitation is to restore the patient to the highest possible level of independent function. There is, however, no consensus on the optimal training modalities. Both walking and cycling improve exercise performance; there is substantial evidence that lower extremity exercise training should be included in rehabilitation programs for patients with COPD.

KEYWORDS : Exercise training - Rehabilitation - COPD

accentue la dyspnée. Plusieurs études récentes ont montré que la prescription d'un réentraînement adapté à chaque patient est un moyen efficace pour traiter la maladie secondaire, diminuer la dyspnée, améliorer la tolérance à l'effort et la qualité de vie de ces patients (1-4). Ainsi, le réentraînement à l'effort fait maintenant partie intégrante de la prise en charge de l'insuffisant respiratoire chronique. Les résultats obtenus par un programme de réhabilitation respiratoire sont intéressants à condition d'obtenir une bonne coopération du patient et d'adapter l'effort aux possibilités de chaque sujet (notion de seuil ventilatoire) (3).

DÉFINITION DE LA RÉHABILITATION RESPIRATOIRE

Plusieurs définitions ont été proposées par les différentes sociétés scientifiques internationales. Ainsi, l'ERS (European Respiratory Society) propose comme définition : "la réhabilitation respiratoire est un programme multidisciplinaire dont l'objet est d'optimiser au quotidien les possibilités fonctionnelles et la qualité de vie des patients présentant un handicap, en relation avec une maladie respiratoire chronique, dans le but d'atteindre et de maintenir un niveau optimal d'indépendance et d'insertion dans la société. Pour ce faire, elle utilise les bases scientifiques permettant le diagnostic, la prise en charge individualisée et l'évaluation de ces patients" (5).

Plus récemment, l'ATS (American Thoracic Society) propose : "la réhabilitation respiratoire est un programme multidisciplinaire de prise en charge de patients atteints de maladie respiratoire chronique, conçu de manière individualisée, dans le but d'optimiser les performances physiques, l'insertion sociale et l'autonomie" (6).

(1) Chargé de Cours, (2) Assistant, (3) Consultant, Université de Liège, Service de Pneumologie, Service de Physiologie de l'Effort physique.

BASES PHYSIOPATHOLOGIQUES DU RÉENTRAÎNEMENT À L'EFFORT

Chez le sujet normal, la réponse physiologique à l'entraînement a été très bien étudiée, particulièrement concernant l'amélioration de l'aptitude aérobie. L'étude des adaptations musculaires à la suite d'un programme d'entraînement aérobie rend compte d'une augmentation de la densité capillaire, du nombre de mitochondries, d'une amélioration des enzymes oxydatives mais seulement dans les muscles sollicités au cours de l'exercice. En outre, ces effets favorables ne sont observés qu'à la condition d'obéir à certaines règles qui se déclinent en terme de durée, de fréquence et surtout d'intensité d'entraînement. Concernant cette dernière modalité, de loin la plus importante, la littérature rapporte une plus grande efficacité des programmes d'entraînement lorsque les intensités sont élevées. Toutefois, chez le malade avec BPCO, ce principe présente certaines limites. Par ailleurs, il existe probablement une intensité seuil en dessous de laquelle l'exercice ne serait pas efficace. Au-delà de cette intensité, c'est la quantité de travail développé qui conditionnerait la plus ou moins grande efficacité d'un programme d'entraînement (7-9). De nombreux travaux ont été consacrés à l'intolérance à l'exercice des patients avec BPCO. De façon schématique, nous pouvons dire que la capacité d'adaptation à l'exercice de ces patients est limitée, tant en terme de puissance maximale que de VO_2 max. L'hyperinflation dynamique et l'hyperventilation pour une charge donnée sont des facteurs importants dans la genèse de la sensation dyspnéique, conduisant progressivement au déconditionnement (10). Ainsi, lors d'un exercice maximal, une diminution de la ventilation maximale à l'exercice a été décrite chez les patients présentant une obstruction modérée à sévère (10, 11). Cette limitation ventilatoire est caractérisée par une diminution de la réserve ventilatoire. La réduction de la ventilation maximale est due à une diminution du volume courant, elle-même liée à une augmentation du volume de fin d'expiration. Cette élévation du niveau ventilatoire de fin d'expiration est la conséquence de deux phénomènes :

- la limitation des débits expiratoires oblige le patient à respirer à plus haut volume pulmonaire;
- l'augmentation de la fréquence respiratoire au cours de l'exercice réduit le temps d'expiration qui devient insuffisant pour que l'expiration soit complète. En d'autres termes, l'inspiration suivante débute avant que le système respiratoire n'ait pu atteindre son niveau d'équilibre.

Il en résulte donc une augmentation de la capacité résiduelle fonctionnelle au cours de l'exercice, appelée : "hyperinflation dynamique". Cette situation place bien entendu les muscles respiratoires dans une position de travail défavorable, responsable de la sensation dyspnéique, d'une augmentation de la consommation d'oxygène et de la fatigue des muscles respiratoires.

Par ailleurs, toute une série de travaux ont tenté d'apprécier les réponses métaboliques survenant à l'exercice chez le patient BPCO : un moyen indirect fréquemment utilisé fut de mesurer le niveau de charge pour lequel la concentration sanguine d'acide lactique augmente durant l'exercice, induisant ainsi une augmentation brutale de la ventilation, ce qui a été appelé par Wasserman et coll. le seuil anaérobie, appelé également seuil lactique ou seuil ventilatoire en fonction de la manière dont il est déterminé (12). Chez le patient BPCO, nous observons souvent l'apparition précoce du seuil anaérobie, traduisant la mise en place précoce de la glycolyse anaérobie et donc une augmentation précoce de la lactatémie (13). Plusieurs travaux consacrés à ces réponses métaboliques à l'exercice chez le patient BPCO ont montré que le seuil anaérobie se situe approximativement au même niveau d'exercice que le seuil d'apparition de la dyspnée (14-16).

L'intolérance à l'effort du patient BPCO ne s'explique pas uniquement par un déficit ventilatoire. Des études ont montré qu'il n'y avait pas de corrélation étroite entre les tests fonctionnels de repos et les capacités à l'exercice de ce type de patients (17, 18). L'intolérance à l'effort des patients souffrant de BPCO est donc multifactorielle et le déconditionnement, c'est-à-dire les conséquences physiologiques sur l'organisme de l'inactivité ou de la sédentarité, y contribue à un degré important. En effet, afin d'éviter la survenue de la dyspnée, les patients adoptent un mode de vie de plus en plus sédentaire qui les déconditionne et aggrave leur dyspnée, les entraînant dans une véritable spirale négative. Ainsi, l'inactivité entraîne des modifications structurelles, fonctionnelles et biochimiques au niveau des muscles squelettiques périphériques (19).

MISE EN ROUTE D'UN PROGRAMME DE RÉHABILITATION RESPIRATOIRE

Il s'agit donc de la mise en œuvre d'un programme très complet, effectué par une équipe pluridisciplinaire et qui utilise les outils suivants :

1. une activité physique sous la forme d'un réentraînement à l'effort, personnalisé qui prend en compte l'ensemble des limitations respiratoires, cardiaques, articulaires et autres de ces patients souvent polyopathologiques;
2. une kinésithérapie respiratoire visant à désencombrer l'arbre bronchique et à améliorer le rendement de la pompe ventilatoire;
3. un programme d'éducation pour la santé, indispensable pour qu'un patient "chronique" accepte un traitement au long cours et le réalise de façon adéquate;
4. une prise en charge nutritionnelle avec acquisition de règles hygiéno-diététiques;
5. une prise en charge psychologique pouvant aider le patient à un meilleur vécu de sa maladie et par-là à une meilleure insertion socioprofessionnelle; des techniques de relaxation peuvent également être enseignées de manière à permettre au patient l'apprentissage de la gestion du stress et la régulation de la ventilation;
6. une prise de conscience liée à la fois à l'ensemble du programme et à "l'effet de groupe".

D'un point de vue pratique, le programme de réhabilitation respiratoire est souvent conduit selon trois phases :

1. *Phase de sélection* : avant d'envisager un réentraînement à l'effort, un bilan complet permet de préciser et de quantifier la BPCO, de s'assurer de l'état stable du patient et de l'optimisation du traitement médicamenteux. Durant cette phase, une évaluation fonctionnelle de repos et à l'effort sont réalisées de manière à évaluer l'aptitude physique des patients et de définir les critères d'individualisation des intensités d'entraînement; on définit donc le seuil d'intensité, idéalement situé à la fréquence cardiaque correspondant au seuil ventilatoire, c'est-à-dire au seuil à partir duquel apparaît une augmentation franche de la ventilation à l'exercice. En l'absence de possibilité d'évaluation fine, une méthode standard consistant à utiliser une fréquence cardiaque correspondant à 60 % de la fréquence cardiaque maximale est tout à fait acceptable.

2. *Phase de terrain* : en fonction de l'individu, on privilégie le choix de l'activité physique. Celle-ci sera préférentiellement à type d'endurance mais doit s'adapter à chaque sujet, le plaisir qu'elle induira étant le garant d'une poursuite du programme au long cours. Au cours de cette phase, il est nécessaire de surveiller et de contrôler l'intensité de l'entraînement à partir d'un cardiofréquencemètre programmé sur la fréquence cardiaque cible, avec des alarmes à ± 5 battements par minute. Le suivi d'autres para-

mètres ou symptômes peut aussi être assuré en fonction du contexte clinique. L'entraînement idéal se fait par périodes de 45 minutes, renouvelé 3 à 5 fois par semaine et poursuivi le plus longtemps possible.

3. *Phase du suivi de l'évaluation d'entraînement* : afin de s'assurer de l'amélioration de l'aptitude physiologique et métabolique du patient. En particulier, nous apprécions le retentissement du réentraînement à l'effort sur la tolérance à l'effort (puissance maximale, VO_2 max, ventilation, ...), sur la force des muscles respiratoires (mesure des valeurs de pression inspiratoire maximale et expiratoire maximale), sur la composition corporelle (impédance bioélectrique et évaluation du pourcentage masse maigre et masse grasse).

LES EFFETS D'UN PROGRAMME DE REVALIDATION

1. Effets sur la tolérance à l'effort

Une méta-analyse, basée sur 11 études méthodologiquement correctes, démontre incontestablement que la revalidation améliore considérablement la tolérance à l'effort du patient BPCO (1). La charge maximale mais aussi l'endurance sur ergomètre augmentent clairement suite à une revalidation, même chez les patients particulièrement invalidés.

2. Effets sur la dyspnée

Différentes études confirment la réduction de la dyspnée chez les patients souffrant de BPCO soumis à un programme de revalidation. L'interprétation de cette amélioration n'est pourtant pas simple car l'amélioration de la dyspnée basée sur des questionnaires ou des échelles visuelles n'est pas nécessairement corrélée avec une amélioration des paramètres ventilatoires et cardiaques. L'amélioration de la dyspnée pourrait dès lors s'expliquer soit par une "désensibilisation à la dyspnée par diminution de la peur de la dyspnée" (20), soit par le développement, lors de l'entraînement, au niveau des muscles squelettiques périphériques, de la voie métabolique aérobie et dès lors une moindre production d'acide lactique pour un même niveau d'effort (21).

3. Effets sur la qualité de vie

Celle-ci est généralement appréciée à l'aide d'un questionnaire validé soit le St-Georges Respiratory Questionnaire ou le CRDQ (Chronic Respiratory Diseases Questionnaire). De façon unanime, les études publiées confirment l'amélioration de la qualité de vie des patients

ayant suivi un programme de réentraînement à l'effort (1, 22).

4. Effets sur la dépense en soins de santé

Une seule étude prospective est actuellement publiée et celle-ci évoque une diminution des dépenses médicales (diminution du nombre de jours d'hospitalisation, recours moindre à des actes techniques et à des consultations médicales, moindre utilisation de médicaments pour des périodes de déstabilisation, ...) entre le groupe revalidé et le groupe contrôle (23).

CONCLUSION

L'amélioration des soins médicaux a permis d'améliorer la survie des patients souffrant de BPCO, mais la qualité de vie de ces malades est compromise par une incapacité fonctionnelle dans les activités de la vie quotidienne.

Contrairement à l'atteinte pulmonaire, qui est souvent irréversible, les anomalies de la musculature périphérique, associées au "déconditionnement" de ces patients, sont potentiellement traitables. Un programme de revalidation bien conçu et supervisé est le meilleur moyen dont nous disposons actuellement pour corriger ou améliorer la fonction musculaire périphérique et ainsi la qualité de vie des patients souffrant de BPCO.

BIBLIOGRAPHIE

1. Lacasse Y, Wong E, Guyatt GH, et al.— Meta-analysis of respiratory rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. *Lancet*, 1996, **348**, 1115-1119.
2. Lacasse Y, Guyatt GH, Goldstein RS.— The components of a respiratory rehabilitation program. *Chest*, 1997, **111**, 1077-1088.
3. Joint ACCP/AACVPR Evidence-based guidelines.— Pulmonary rehabilitation. *Chest*, 1997, **112**, 1363-1396.
4. Ries AL, Kaplan RM, Limberg TM, Prewitt LM.— Effects of pulmonary rehabilitation on physiological and psychological outcomes in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Ann Intern Med*, 1995, **122**, 823-832.
5. Donner C, Muir J.— Rehabilitation and chronic care scientific group of European Respiratory Society. Selection criteria and programmes for pulmonary rehabilitation in COPD patients. *Eur Respir J*, 1997, **10**, 744-757.
6. American Thoracic Society.— Pulmonary rehabilitation 1999. *Am J Respir Crit Care Med*, 1999, **159**, 1662-1682.
7. Casaburi R, Patessio A, Loli F, et al.— Reductions in exercise lactic acidosis and ventilation as a result of exercise training in patients with obstructive lung disease. *Am Rev Respir Dis*, 1991, **143**, 9-18.
8. Varray A, Prefaut C.— Exercise training in patients with respiratory disease : procedures and results. *Eur Respir Rev*, 1995, **5**, 51-58.
9. Patessio A, Casaburi R, Prefaut C, et al.— Exercise training in chronic lung disease : exercise prescription. *Eur Respir Monograph*, 1997, **6**, 129-146.
10. Jones N, Jones G, Edwards R.— Exercise tolerance in chronic airway obstruction. *Am Rev Respir Dis*, 1971, **103**, 477-491.
11. Carter N, Nicotra B, Blevins W, Holiday D.— Altered exercise gas exchange and cardiac function in patients with mild chronic obstructive pulmonary disease. *Chest*, 1993, **103**, 745-750.
12. Wasserman K, Whipp B, Koyal S, Beaver W.— Anaerobic threshold and respiratory gas exchange during exercise. *J Appl Physiol*, 1973, **35**, 236-243.
13. Casaburi R.— Deconditioning, in Fishman AP, ed. *Pulmonary rehabilitation*. Lung Biology in Health and Disease Series. Marcel Dekker, New York, 1996, 213-230.
14. Casaburi R.— Exercise training in chronic obstructive lung disease, in Casaburi R, Petty TL. *Principles and practice of pulmonary rehabilitation*. Saunders, Philadelphia, 1993, 204-224.
15. Haas F, Salazar-Schicchi, Axen K.— Desensitization to dyspnea in chronic obstructive pulmonary disease, in Casaburi R, Petty TL. *Principles and practice of pulmonary rehabilitation*. Saunders, Philadelphia, 1993, 241-251.
16. Payen JF, Wuyam B, Levy P et al.— Muscular metabolism during oxygen supplementation in patients with chronic hypoxemia. *Am Rev Respir Dis*, 1993, **147**, 592-598.
17. Gosselink R, Trooster T, Decramer M.— Peripheral muscle weakness contributes to exercise limitation in COPD. *Am J Respir Crit Care Med*, 1996, **153**, 976-980.
18. Gosselink R, Wagenaar, Sargeant A, et al.— Diaphragmatic breathing reduces efficiency of breathing in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*, 1995, **151**, 1136-1142.
19. Richardson R.— Skeletal muscle dysfunction vs muscle disease in patients with COPD. *J Appl Physiol*, 1999, **86**, 1751-1753.
20. Belman M, Brooks L, Roos D, Mohsenifar Z.— Variability of breathlessness measurement in patients with COPD. *Chest*, 1991, **99**, 566-571.
21. Maltais F, Leblanc C, Jobin J.— Intensity of training and physiologic adaptation in patients with COPD. *Am J Crit Care Med*, 1997, **155**, 555-561.
22. Goldstein R, Gort E, Stubbing D, et al.— Randomised controlled trial of respiratory rehabilitation. *Lancet*, 1994, **344**, 1394-1397.
23. Griffiths, Burr, Tunbridge.— Results at 1 year of outpatient multidisciplinary pulmonary rehabilitation : a randomised controlled trial. *Lancet*, 2000, **335**, 362-368.

Les demandes de tirés à part sont à adresser au Pr. T. Bury, Service de Pneumologie, CHU Sart Tilman, 4000 Liège.