

Effets de la réhabilitation respiratoire en ambulatoire sur la tolérance à l'effort et la qualité de vie des patients atteints de bronchopneumopathie chronique obstructive

J.-M. GROSBOIS, B. DOUAY, F. FORTIN, J.-M. DERNIS, B. LEMAIRE,
J. BOUTEMY, P. GOSSET, R. PLEZ, A. VAN-HECKE, C. VANPOULLE

CLEFAR Réhabilitation Respiratoire, Clinique de la Louvière, 69, rue de la Louvière, F 59800 Lille.

SUMMARY

Effects of pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease out patients on exercise tolerance and quality of life.

Respiratory rehabilitation is a multidisciplinary medical approach which allows a total care of patients suffering from COPD. Optimisation of bronchodilator treatment, health education, cessation of smoking, dietetic, relaxation and re-entrainment to effort. We report our experience concerning 88 BPCO (mean age 62.1, FEV1 of 1.4 litres, or 48% of predicted normal); these 88 patients were cared for on an ambulatory basis at our centre for two hours per session, three times per week for seven weeks.

The objective results were analysed on exercise tests before and after treatment. For ventilation, there was a significant improvement in the power developed (from 45.5 ± 17.1 to 53.4 ± 23 watts; $p < 0.001$) without any change in the oxygen consumption ($\dot{V}O_2$), ventilation (VE) or heart rate (FC) and of

oxygen pulse ($\dot{V}O_2/FC$). For the same level of power (80% of maximum power for the initial exercise test) there was a significant lowering of ventilation ($V = 33.5 \pm 9.4$ to 30.7 ± 7.4 litres per minute, $p < 0.001$), cardiac frequency (FC: from 116.9 ± 16 to 111.1 ± 13.1 beats per minute, $p < 0.001$) as well as the oxygen pulse ($\dot{V}O_2/FC$: from 7.9 ± 2.7 to 8.3 ± 3.7). At the maximum on the exercise test all the parameters studied were significantly better: watts, $\dot{V}O_2$, VE, cardiac frequency and $\dot{V}O_2/FC$.

A study of the visual analogue scale (EVA), analysing sleep, anxiety, dyspnoea and the physical aspects showed a significant improvement in the four subjective parameters.

Respiratory rehabilitation of BPCO practised as an out patient has shown an improvement in exercise tolerance in every day activities and improvement in dyspnoea and in the quality of life.

Key-words: Pulmonary rehabilitation. COPD. Effort re-training. $\dot{V}O_2$. Quality of life.

RÉSUMÉ

La réhabilitation respiratoire est une approche médicale multidisciplinaire permettant la prise en charge globale des patients atteints de BPCO: optimisation du traitement bronchodilatateur, éducation à la santé, sevrage tabagique, diététique, relaxation et réentraînement à l'effort. Nous rapportons notre expérience concernant 88 BPCO (âge moyen: 62,1 ans, VEMS à 1,4 litre soit 48 % de la théorique) pris en charge en ambulatoire dans notre centre deux heures par séance, trois fois par semaine, pendant sept semaines.

Les résultats objectifs étaient analysés sur les épreuves d'effort réalisées avant et après le stage. Au seuil ventilatoire, la puissance développée s'améliorait de façon significative (de $45,5 \pm 17,1$ à $53,4 \pm 23$ watts, $p < 0,001$), sans modification de la consommation d'oxygène ($\dot{V}O_2$), de la ventilation (VE), de la fréquence cardiaque (FC) et du pouls en oxygène ($\dot{V}O_2/FC$). A un même niveau de puissance (80 % de la puissance maximale de l'épreuve d'effort initiale), étaient significativement abaissés: la

ventilation (VE: de $33,5 \pm 9,4$ à $30,7 \pm 7,4$ l/mn, $p < 0,001$), la fréquence cardiaque (FC: de $116,9 \pm 16$ à $111,1 \pm 13,1$ battements/mn, $p < 0,001$), ainsi que le pouls en oxygène ($\dot{V}O_2/FC$: de $7,9 \pm 2,7$ à $8,3 \pm 2,7$). Au maximum de l'épreuve, tous les paramètres étudiés étaient significativement améliorés: watts, $\dot{V}O_2$, VE, fréquence cardiaque, $\dot{V}O_2/FC$.

L'étude des échelles visuelles analogiques (EVA) analysant le sommeil, l'anxiété, la dyspnée et les possibilités physiques, montrait une amélioration significative de ces quatre paramètres subjectifs.

La réhabilitation respiratoire des BPCO réalisée en externe permet une amélioration de la tolérance à l'effort dans les activités de la vie quotidienne, une amélioration de la dyspnée et de la qualité de vie.

Mots-clés: Réhabilitation respiratoire. BPCO. Réentraînement à l'effort. $\dot{V}O_2$. Qualité de vie.

Introduction

L'approche thérapeutique médicamenteuse des broncho-pneumopathies chroniques obstructives (BPCO) permet de réduire la dégradation progressive des paramètres fonctionnels, mais ne répond guère à la plainte majeure des patients qu'est la dyspnée (d'effort, puis de repos) et son retentissement sur la qualité de vie [1-11].

Celle-ci est constamment altérée au cours des BPCO [1], que le trouble ventilatoire obstructif (TVO) soit modéré [2] ou sévère [3]. Un syndrome dépressif et une anxiété sont fréquemment présents, respectivement jusqu'à 75 et 95 % des cas [4]. La relation entre le TVO et la limitation physique et psychosociale est médiocre, par contre, la dyspnée est étroitement corrélée à la qualité de vie [5].

Les théophyllines-retard seules ou associées aux bêta-mimétiques, et/ou aux anticholinergiques [6-9], les corticoïdes inhalés [10], l'oxygénothérapie [11], répondent incomplètement à la demande des patients. L'amélioration du trouble ventilatoire obstructif (TVO) et du degré d'hypoxémie ne modifie pas la qualité de vie [5]. Seule la réhabilitation respiratoire, par le caractère global de la prise en charge thérapeutique qu'elle représente, permet une amélioration de ce point de vue [12, 13].

Le concept de réhabilitation respiratoire a été défini dès 1974 par l'American College of Chest Physicians, puis en 1981 par l'American Thoracic Society [14], comme une pratique médicale dans laquelle un programme multidisciplinaire adapté à chaque individu est proposé. Ses principaux objectifs chez les patients atteints de BPCO sont :

- l'optimisation des traitements bronchodilatateurs oraux et inhalés;
 - un programme d'éducation améliorant la connaissance et la compliance au traitement;
 - un programme de sevrage tabagique;
 - une kinésithérapie respiratoire;
 - un réentraînement surveillé et personnalisé à l'effort, et la valorisation de celui-ci;
 - des évaluations des programmes thérapeutiques;
 - une émulation par le groupe;
 - l'anticipation des problèmes médicaux par une surveillance régulière;
 - un programme à long terme pour la consolidation des acquis;
- tous ces facteurs aidant le patient à garder une motivation plus forte.

Trois travaux récents [13, 15, 16] avec groupe contrôle, dont deux sur un nombre limité de patients ont démontré les bénéfices de la réhabilitation respiratoire en ambulatoire quant à la qualité de vie, la dyspnée, la distance parcourue au test de marche et la puissance développée au maximum de l'épreuve d'effort.

Nous rapportons sur une série importante de 88 BPCO les résultats d'un stage de réhabilitation respiratoire réalisé en ambulatoire, sur la tolérance à l'effort objectivée par des épreuves d'effort sur bicyclette ergométrique, et la qualité de vie analysée sur des échelles visuelles analogiques (EVA).

Patients et méthodes

De janvier 1990 à mai 1995, 106 BPCO d'origine tabagique, selon la définition de l'ATS [17], ont été pris en charge dans un stage de réhabilitation respiratoire et ont réalisé un réentraînement à l'effort en endurance. Les données ont été retenues pour 88 d'entre eux. 18 étaient écartés de l'étude pour les raisons suivantes : 10 n'ont pas terminé le stage pour infection bronchique (n = 6), artérite (n = 1), angor (n = 1), lumbago (n = 1), manque de motivation (n = 1); et 8 ont terminé le stage, mais n'ont pas effectué une deuxième épreuve d'effort de contrôle. 9 patients continuaient à fumer au début du stage, 4 ont arrêté pendant cette période.

Les critères d'inclusion pour le stage de réhabilitation respiratoire étaient les suivants :

- stabilité sur le plan respiratoire et cardiaque,
- absence de contre-indication cardio-vasculaire,
- traitement bronchodilatateur optimal,
- dyspnée limitant les activités quotidiennes.

Les caractéristiques des patients sont résumées dans le *tableau 1*. L'âge moyen était de $62,1 \pm 6,8$ ans, l'index de masse corporelle (IMC) était dans les limites de la normale, le TVO était important, caractérisé par une amputation de 51,5 % du VEMS avec élévation de la CPT, sans retentissement gazométrique au repos.

TABLEAU 1. — *Caractéristiques des 88 patients atteints de bronchopneumopathie chronique obstructive.*

Age (années)	62,1±6,8
Sexe (F/M)	11/77
IMC	28,5±4,4
VEMS (l)	1,4±0,5
VEMS (%)	48,4±17,7
CPT (%)	112,4±25,7
PaO ₂ (mmHg)	74,4±8,5
PaCO ₂ (mmHg)	40,6±5

Les valeurs présentées correspondent à moyenne \pm l'écart-type. IMC : index de masse corporelle.

EXPLORATIONS AVANT ET APRÈS LE STAGE, DE RÉENTRAÎNEMENT À L'EFFORT

Une épreuve fonctionnelle cardiorespiratoire d'effort était effectuée avant et après le stage. Elle était réalisée sur une bicyclette ergométrique de type Ergoline Metrics 900. Le matériel d'analyse utilisé (Medical Graphics Desktop Diagnostics CPX) permettait la mesure de la ventilation (VE) par un pneumotachographe de type Hans Rudolph et par les analyseurs rapides, la mesure de la consommation en oxygène ($\dot{V}O_2$) et la production de gaz carbonique ($\dot{V}CO_2$). Le seuil ventilatoire était déterminé par la méthode

de Beaver [18]. Les monitorages de la SaO₂ (oxymètre de pouls Nellcor N200), de la pression artérielle et de l'électrocardiogramme étaient réalisés pendant toute la durée de l'effort.

L'épreuve d'effort (EE) [19] de type triangulaire était effectuée selon la séquence suivante :

- repos sur la bicyclette pendant 3 minutes,
- échauffement à 20-30 watts pendant 3 minutes,
- augmentation de charge de 5 à 15 watts par palier de 1 minute (prédéterminée selon l'importance du TVO) sur une durée totale de 10±2 minutes,
- récupération active par un pédalage contre faible distance (20-30 watts) pendant 2 minutes,
- récupération passive jusqu'à normalisation du rythme cardiaque.

Un prélèvement artériel pour mesure des gaz du sang était réalisé à l'acmé de l'effort et analysé par un appareil Instrument Laboratory IL 1304.

L'épreuve d'effort était maximale symptôme limité (VO₂ max SL), en raison de la dyspnée ressentie par le patient, d'une fatigabilité des membres inférieurs ou des deux associés.

La qualité de vie était appréciée par des échelles visuelles analogiques (EVA) (cotées de 0 à 10) analysant la qualité du sommeil, l'anxiété, la dyspnée, et les possibilités physiques [20]. Des consignes strictes étaient lues aux patients : « Mettez une croix sur le trait horizontal à l'endroit où vous estimez votre état de santé aujourd'hui (entre la situation la plus mauvaise à gauche et la meilleure représentée à droite) ».

MODALITÉS DU STAGE DE RÉHABILITATION RESPIRATOIRE

Chaque stage accueillait un groupe de 6 patients, par séance de deux heures, sous la surveillance de deux kinésithérapeutes et un pneumologue, pendant 7 semaines, 3 fois par semaine. Chaque séance débutait par un programme d'éducation à la santé de 30 minutes portant sur la physiologie et la pathologie respiratoires, les traitements et leurs modalités d'administration (aérosols), les règles hygiéno-diététiques, le sevrage tabagique, et la prévention des infections. Les techniques de kinésithérapie respiratoire classiques étaient suivies d'un réentraînement à l'effort. Le réentraînement à l'effort s'effectuait sur bicyclette PPG Helligell Dynavit Meditronic M400 permettant une progression de la puissance développée de 1, 5 ou 25 watts.

Le patient était surveillé de façon continue, par un oxymètre de pouls Nellcor N200 permettant de visualiser de façon constante la fréquence cardiaque et la saturation artérielle en oxygène. Le réentraînement à l'effort était personnalisé en fonction de l'épreuve d'effort maximale initiale, durait 30 à 45 minutes selon la tolérance, et s'effectuait en endurance pure avec une charge d'entraînement correspondant à celle retrouvée au seuil ventilatoire (en moyenne à 70 % de la fréquence cardiaque maximale) [21]. La puissance développée était augmentée en fonction de la tolérance du patient. Pour les patients qui désaturaient à l'effort, le pédalage était réalisé sous oxygène à un débit suffisant pour obtenir une saturation constamment supérieure à 90 %. Théoriquement, chaque jour du stage comportait une séance de réentraînement à l'effort. Toutefois, en cas de fatigue du patient ou sur proposition contraire, la séance pouvait être allégée, voire différée.

ÉTUDE STATISTIQUE

Les résultats sont exprimés en moyenne±écart-type. Les analyses statistiques ont été effectuées par le test t de Student avec comparaison de séries appariées, sur des grands échantillons.

Résultats

Les valeurs présentées correspondent à la moyenne±écart-type.

L'épreuve d'effort avant et après le stage était analysée à trois niveaux : seuil ventilatoire, maximum de l'effort, à 80 % de la puissance maximale initiale. Nous avons étudié l'évolution de cinq paramètres : la puissance développée (exprimée en watts), la consommation d'oxygène (VO₂), la ventilation (VE), la fréquence cardiaque (FC) et le pouls en oxygène (VO₂/FC), au seuil ventilatoire et au maximum de l'effort. Nous avons par ailleurs analysé la VO₂, VE, FC et VO₂/FC à une même charge de travail (80 % de la puissance maximale initiale), soit dans cette étude une puissance moyenne de 62 watts.

Les symptômes limitant l'épreuve d'effort étaient les suivants : dyspnée et fatigabilité des membres inférieurs dans 72 % des cas (n = 63), dyspnée seule dans 20 % des cas (n = 18), fatigabilité des membres inférieurs dans 8 % des cas (n = 7). En fin d'exercice, la ventilation maximale (VE) était égale à 82,3±27 % de la ventilation maximale minute théorique (VMM = VEMS observé × 40) [20] avant le stage et à 88,1±25,6 % après le stage, témoin de l'absence de réserve ventilatoire. Il persistait, par contre, une réserve chronotrope, la fréquence cardiaque était à 77,8±10,4 % de la théorique avant et 82,3±10,5 % après réhabilitation respiratoire.

Au seuil ventilatoire (*tableau II*), il existait une amélioration significative de la puissance développée, sans modification de la VO₂, de la ventilation, de la fréquence cardiaque, et du pouls en oxygène.

Au maximum de l'épreuve d'effort, les cinq paramètres augmentaient de façon significative (*tableau III*).

A 80 % de la puissance maximale initiale (*tableau IV*), on observait une diminution significative de la ventilation et de la fréquence cardiaque. Le pouls en O₂ augmentait sans modification de la VO₂.

TABLEAU II. — Résultats de l'épreuve d'effort au seuil ventilatoire avant et après réhabilitation respiratoire chez 88 patients atteints de bronchopneumopathie chronique obstructive.

	Réhabilitation respiratoire		Amélioration (%)
	Avant	Après	
Watts	45,5±17,1	53,4±23 *	+19,7
VO ₂ (ml/kg/mn)	10,7±3,5	11±3,5	+7
VE (l/mn)	27,9±6,5	27,3±7,1	-0,2
FC (batt/mn)	108,1±15,5	107,3±13,3	-0,1
VO ₂ /FC	7,5±2,8	7,7±2,9	+7,6

* : p < 0,001. Moyennes±écarts-types. VO₂ : consommation d'oxygène; VE : ventilation minute; VO₂/FC : pouls en oxygène.

TABLEAU III. — Résultats au maximum de l'épreuve d'effort avant et après réhabilitation respiratoire chez 88 patients atteints de bronchopneumopathie chronique obstructive.

	Réhabilitation respiratoire		Amélioration (%)
	Avant	Après	
Watts	76,1±25,6	91,3±31 ***	+19,7
VO ₂ (ml/kg/mn)	15±4,3	16,7±4,8 ***	+13,4
VE (l/mn)	42,2±12,7	46,3±14,2 ***	+11,1
FC (batt/mn)	126±16,7	129,5±16,3 *	+3,2
VO ₂ /FC	8,8±2,9	9,5±3 **	+10,5

* : p <0,05; ** : p <0,01; *** : p <0,001. Moyennes±écarts-types. VO₂ : consommation d'oxygène; VE : ventilation minute; VO₂/FC : pouls en oxygène.

TABLEAU IV. — Résultats de l'épreuve d'effort à 80 % de la puissance maximale avant et après réhabilitation respiratoire chez 88 patients atteints de bronchopneumopathie chronique obstructive.

	Réhabilitation respiratoire		Amélioration (%)
	Avant	Après	
VO ₂ (ml/kg/mn)	12,5±3,7	12,3±3,1	-4
VE (l/mn)	33,5±9,4	30,7±7,4 **	-5,2
FC (batt/mn)	116,9±16	111,1±13,1 **	-4,4
VO ₂ /FC	7,9±2,7	8,3±2,7 *	+9,4

* : p <0,05; ** : p <0,001. Moyennes±écarts-types. VO₂ : consommation d'oxygène; VE : ventilation minute; VO₂/FC : pouls en oxygène.

TABLEAU V. — Résultats subjectifs avant et après réhabilitation respiratoire chez 88 patients atteints de bronchopneumopathie chronique obstructive.

	Réhabilitation respiratoire	
	Avant	Après
EVA sommeil	4,7±3,1	5,7±2,4 ***
EVA anxiété	4,3±3,1	3,7±2,8 *
EVA dyspnée	5±3,1	3,9±2,8 **
EVA possibilités physiques	3,6±2,2	5,5±2,3 ***

* : p <0,05; ** : p <0,01; *** : p <0,001. Moyenne±écarts-types. EVA : échelle visuelle analogique.

L'évolution subjective a été analysée sur des EVA concernant le sommeil, l'anxiété, la dyspnée et les possibilités physiques. Ces quatre critères s'amélioraient significativement (tableau V).

Discussion

Chez les 88 BPCO, le stage de réhabilitation respiratoire réalisé en ambulatoire a entraîné une amélioration des paramètres étudiés au seuil ventilatoire, correspondant à un gain en endurance, et au maximum de l'épreuve d'effort, traduisant l'efficacité du réentraînement à l'effort et une meilleure « forme physique ». Pour une charge donnée (80 % de la puissance maximale initiale), la demande ventilatoire et cardio-circulatoire était moindre, traduisant la meilleure adaptation de l'organisme à l'effort. Enfin et surtout, les patients relataient une amélioration significative de leur qualité de vie et notamment de la dyspnée, appréciée sur l'évolution des EVA.

Les caractéristiques de la population étudiée sont superposables à celles des patients colligés par Casaburi [12] concernant 933 patients, d'âge moyen 61 ans, 81 % d'hommes, avec un VEMS moyen de 1,1 litre, une PaO₂ de 69±9 mmHg et une PaCO₂ de 42±4 mmHg.

La mise en place d'un programme de réhabilitation respiratoire [22, 23] peut être réalisée chez tous les patients quel que soit le degré de gravité de leur maladie. L'âge [24], le VEMS [25], la PaO₂ et la PaCO₂ [26], et la persistance d'une intoxication tabagique [27], ne sont pas des facteurs limitants à la réhabilitation respiratoire.

La limitation à l'exercice des BPCO, y compris dans notre travail, est essentiellement due à la dyspnée (absence de réserve ventilatoire) et/ou à la fatigabilité des membres inférieurs, les muscles respiratoires et périphériques contribuent ensemble à la limitation des performances à l'exercice [28].

Diverses modalités de réentraînement à l'effort ont été proposées [12, 15, 22, 29]. Nous rapportons nos résultats chez les BPCO ayant bénéficié d'un réentraînement en endurance pure. La puissance développée en endurance est celle mesurée au seuil ventilatoire à l'épreuve d'effort avant le stage, bien toléré chez les BPCO [21, 29, 30]. L'utilisation de la bicyclette ergométrique pour tester et réentraîner (au moins initialement) nous semble préférable, notamment parce que le coût métabolique de l'effort sur bicyclette est plus facile à prédire, et rend la prescription de l'exercice plus aisée et fiable [31]. Les charges de travail sont plus facilement reproductibles et mesurables [12, 32]. Le réentraînement sur bicyclette permet aussi d'améliorer la distance parcourue sur un test de marche [33] et les activités de la vie quotidienne [34]. Le réentraînement en ambulatoire évite l'éloignement du milieu familial, les déplacements quotidiens des patients révélant une motivation plus importante de leur part [35]. L'émulation et la convivialité créées par le groupe permettent la rupture du cercle vicieux conduisant au repli social et à la dépression.

Sur le plan objectif, au seuil ventilatoire nous observons une amélioration de l'endurance, la puissance développée

augmentant de 19,7 %, sans modification significative de la $\dot{V}O_2$, de la VE et de la fréquence cardiaque. Cette amélioration de l'endurance est retrouvée dans 7 études [16, 21, 36-40] où la prise en charge des BPCO est identique à la nôtre (bicyclette ergométrique pour le diagnostic et le réentraînement, prise en charge des patients en externe, stage durant 4 à 10 semaines). Le seuil ventilatoire est dévié vers la droite, traduisant la possibilité, soit de réaliser un exercice à un niveau donné plus longtemps en aérobie, soit de tolérer un exercice à un niveau plus élevé [12, 21, 41], quels que soient le niveau et la sévérité de la dysfonction pulmonaire [42].

A 80 % de la puissance maximale initiale, nous retrouvons une diminution significative de la VE et de la $\dot{V}O_2$. Nos résultats sont en accord avec les données de la littérature où le stage de réhabilitation est réalisé dans les mêmes conditions, la VE est diminuée de 7 à 15 % dans 4 études [21, 36, 37, 39], non modifiée une fois [40]. La $\dot{V}O_2$ étudiée trois fois est diminuée de 6 % pour Casaburi [21], non modifiée pour les deux autres auteurs [36, 38]. Ces résultats sont également retrouvés dans d'autres études utilisant un protocole diagnostique et/ou de réentraînement différent [29, 42, 43]. La diminution de la ventilation est secondaire à la diminution de production des lactates (et donc de l'acidose), avec amélioration de la dyspnée et de la fatigabilité musculaire [21, 30, 34, 41]. La diminution des lactates au-dessus du seuil ventilatoire s'accompagne d'une diminution de la $\dot{V}O_2$ pour un niveau de charge donné [44]. La diminution de la fréquence cardiaque (de 4,4 % dans notre étude) est secondaire à la diminution de sécrétions des catécholamines et à l'effet d'entraînement [12]. Chez les sujets jeunes, pour un même niveau de charge, la fréquence cardiaque est diminuée après réentraînement, car le volume cardiaque et le volume d'éjection systolique (VES) sont augmentés [12]. Classiquement, le VES est fixe chez les BPCO et n'augmente pas après réentraînement [38].

Au maximum de l'effort, il existe une amélioration significative de la tolérance à l'exercice, la $\dot{V}O_2$ max est améliorée de 13,4 % dans notre travail. Ce paramètre, analysé quatre fois sur les sept études où la prise en charge des BPCO est identique, est augmenté trois fois [16, 36, 38]. Dans d'autres études utilisant un protocole différent, la $\dot{V}O_2$ max est améliorée de 9 à 25 % [29, 42, 45, 46]. Cette amélioration de l'aptitude aérobie est probablement multifactorielle : réponses cardiaques à l'effort [47], augmentation de la différence artério-veineuse à l'effort [38], et l'augmentation vraisemblable du débit cardiaque maximal d'autant que le pouls en oxygène ($\dot{V}O_2/FC$ traduisant indirectement le VES) est augmenté de 10,5 % dans notre travail. La ventilation maximale augmentée de 11,5 % dans notre étude, de 25 % dans l'étude de Vallet [29], est en rapport avec l'augmentation de la charge de travail, la

motivation plus importante des patients et la familiarisation avec les épreuves d'effort [48].

L'amélioration de la qualité de vie, après un stage de réhabilitation respiratoire, a fait l'objet de nombreuses études [4, 16, 27] et n'est pas corrélée à l'augmentation de la tolérance à l'exercice. Sur le plan subjectif, plusieurs instruments de mesure sont proposés pour étudier la qualité de vie [49], mais aucun questionnaire n'a été validé en français. Aussi, nous avons utilisé des EVA pour apprécier l'évolution subjective de la qualité de vie des patients avant et après le stage. Quatre items ont été retenus : dyspnée, sommeil, anxiété, et possibilités physiques. Les EVA sont une méthode simple, reproductible en intra-individuel, même dans le temps, pour comparer des degrés d'intensité de symptômes cliniques [20]. Chez les 88 BPCO, nous avons retrouvé une amélioration significative des quatre critères étudiés. L'amélioration subjective de la dyspnée fréquemment mentionnée [4, 16, 27] est corrélée à l'augmentation de l'endurance et de la tolérance à l'exercice. Cette amélioration apparaît dès les premières minutes de l'exercice [50] ce qui est indiscutablement le plus important pour les patients dans la réalisation des activités quotidiennes. L'exercice physique semble être le facteur le plus important dans la « désensibilisation » de la dyspnée, parce qu'il aborde à la fois le côté physiologique (amélioration du travail aérobie, de l'efficacité, diminution de la VE, augmentation de la sécrétion d'endorphines endogènes), et psychologique (perception des symptômes, détente, interaction sociale, convivialité, motivation et stimulation du groupe) de la dyspnée [51]. La perception de la dyspnée des BPCO est modifiée par de nombreux facteurs extérieurs et comportementaux dont l'anxiété et la dépression [51]. Comme d'autres [4, 52], nous retrouvons une amélioration de ces symptômes où la convivialité et la motivation du groupe jouent un rôle déterminant. L'amélioration de la qualité du sommeil est un critère important de la qualité de vie. Selon l'importance des symptômes respiratoires, 28 à 52 % des patients ont des perturbations du sommeil, et 9 à 22 % une somnolence diurne excessive [53]. Nous n'avons pas retrouvé d'étude analysant spécifiquement ce critère. La conjonction de l'effort physique et de l'amélioration de l'anxiété, de la dépression et de la dyspnée, concourt à cette meilleure qualité du sommeil.

Conclusion

La réhabilitation respiratoire des BPCO effectuée en ambulatoire entraîne à court terme une amélioration de la qualité de vie et de la dyspnée, une augmentation de l'endurance et de la tolérance pour les activités de la vie quotidienne. Même si ces bénéfices sont évidents pour les patients, il demeure important de les motiver à poursuivre au long cours un programme de réentraînement nécessaire

au maintien et/ou à l'amélioration des gains obtenus. Il est vraisemblable que le rôle sécurisant de l'équipe médicale, le réentraînement en groupe (émulation, convivialité), mais aussi la proposition d'autres activités diversifiées (réentraînement des muscles respiratoires et des membres supérieurs, promenades, piscine, réunions, voyages...) faciliteront cette prise en charge à long terme, notamment pour les patients les plus sévères et les plus anxieux.

Références

1. INTERMITTENT POSITIVE PRESSURE BREATHING TRIAL GROUP: Intermittent positive pressure breathing therapy of chronic obstructive pulmonary disease. A clinical trial. *Ann Intern Med* 1983;99:612-20.
2. SCHRIER AC, DEKKER FW, KAPTEIN AA, DIJKMAN JH: Quality of life in elderly patients with chronic non specific lung disease seen in family practice. *Chest* 1990;98:894-9.
3. MCSWEENEY AJ, GRANT I, HEATON RK, ADAMS KM, TIMMS RM: Life quality of patients with COPD disease. *Arch Intern Med* 1982;142:473-8.
4. HODGKIN JE: Pulmonary rehabilitation. *Clin Chest Med* 1990;11:447-60.
5. CURTIS JR, DEYO RA, HUDSON LD: Health related quality of life among patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 1994;49:162-70.
6. MAHLER DA, MATTHAY RA, SNYDER PE, WELLS CK, LOKE J: Sustained released theophylline reduces dyspnea in non-reversible obstructive airway disease. *Am Rev Respir Dis* 1985;131:22-5.
7. GUYATT GH, TOWNSEND M, PUGSLEY SO *et al.*: Bronchodilators in chronic airflow limitation. Effects of airway function, exercise capacity and quality of life. *Am Rev Respir Dis* 1987;135:1069-74.
8. KARPEL JP, KOTCH A, ZINNY M, PESIN J, ALLEYNE W: A comparison of inhaled ipratropium, oral theophylline plus inhaled B-agonist, and the combination of all three in patients with COPD. *Chest* 1994;105:1089-94.
9. NISHIMURA K, KOYAMA H, IKEDA A, IZUMI T: Is oral theophylline effective in combination with both inhaled anticholinergic agent and inhaled B2-agonist in the treatment of stable COPD? *Chest* 1993;104:179-84.
10. DOMPELING E, VAN SCHAYCK P, VAN GRUNSVEN M *et al.*: Slowing the deterioration of asthma and chronic obstructive pulmonary disease observed during bronchodilator therapy by adding inhaled corticosteroids. *Ann Intern Med* 1993;118:770-8.
11. NOCTURNAL OXYGEN THERAPY TRIAL GROUP: Continuous or nocturnal oxygen therapy in hypoxemic chronic obstructive lung disease: a clinical trial. *Ann Intern Med* 1980;92:391-8.
12. CASABURI R: Exercise Training in COLD. In: Casaburi R, Petty TL, eds. *Principles and practice of pulmonary rehabilitation*. WB Saunders. 1993:204-24.
13. TOSHIMA M, KAPLAN R, RIES A: Experimental evaluation of rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease: short-term effects on exercise endurance and health status. *Health Psychol* 1990;9:237-52.
14. American Thoracic Society: Pulmonary rehabilitation. *Am Rev Respir Dis* 1986;133:14-20.
15. GOLDSTEIN RS, GORT EH, STUBBING D, AVENDANO MA, GUYATT GH: Randomised controlled trial of respiratory rehabilitation. *Lancet* 1994;344:1394-7.
16. WIJKSTRA PJ, VAN ALTENA R, KRAAN J, OTTEN V, POSTMA DS, KOETER GH: Quality of life in patients with COPD improves after rehabilitation at home. *Eur Respir J* 1994;7:269-73.
17. American thoracic society: Committee on diagnosis standards for non tuberculous respiratory diseases. Chronic bronchitis, asthma and pulmonary emphysema. *Am Rev Respir Dis* 1962;85:762-8.
18. BEAVER WL, WASSERMAN K, WHIPP BJ: A new method for detecting anaerobic threshold. *J Appl Physiol* 1986;60:2020-7.
19. VAN MEERHAEGE A, DE COSTER A: Les épreuves d'effort en pratique pneumologique. *Rev Mal Respir* 1986;3:413-20.
20. MAHLER DA: Dyspnea: diagnosis and management. *Clin Chest Med* 1987;8:215-30.
21. CASABURI R, PATESSIO A, IOLI F, ZANABONI S, DONNER CF, WASSERMAN K: Reduction 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.
22. DONNER CF, HOWARD P: Pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease (COPD) with recommendations for its use. *Eur Respir J* 1992;5:266-75.
23. VARRAY A, PRÉFAUT Ch: Exercise training in patients with respiratory disease: procedures and results. *Eur Respir Rev* 1995;5(25):51-8.
24. HAGBERG JM, GRAVES JE, LIMACHER M *et al.*: Cardiovascular responses of 70 to 79 yr-old men and women to exercise training. *J Appl Physiol* 1989;66:2589-94.
25. JONES DT, THOMSON RJ, SEARS MR: Physical exercise and resistive breathing training in severe chronic airways obstruction: are they effective? *Am Rev Respir Dis* 1985;67:159-65.
26. FOSTERS S, LOPEZ D, THOMAS HM: Pulmonary rehabilitation in COPD patients with elevated PCO₂. *Am Rev Respir Dis* 1988;138:1519-23.
27. PETTY TL, NETT LM, FINIGAN NM: A comprehensive care program for chronic airway obstruction. *Ann Intern Med* 1969;70:1109-20.
28. KILLIAN KJ, LEBLANC P, MARTIN DH, SUMMERS E, JONES NL, CAMPBELL JM: Exercise capacity and ventilatory, circulatory and symptom limitation in patients with chronic airflow limitation. *Am Rev Respir Dis* 1992;146:935-40.
29. VALLET G, VARRAY A, FONTAINE JL, PRÉFAUT Ch: Intérêt du réentraînement à l'effort individualisé, au niveau du seuil ventilatoire, au cours de la bronchopneumopathie chronique obstructive de sévérité modérée. *Rev Mal Respir* 1994;11:493-501.
30. PRÉFAUT Ch, VARRAY A, VALLET G: Pathophysiological basis of exercise training in patients with chronic obstructive lung disease. *Eur Respir Rev* 1995;5(25):27-32.
31. COX NJM, HENDRICKS JH, BINKHORST RA, FOLGERING HT, VAN HER WAARDEN CLA: Reproducibility of incremental maximal bicycle ergometer tests in patients with mild to moderate obstructive lung disease. *Lung* 1989;167:129-33.
32. WASSERMAN K, HANSEN JE, SUE DY, WHIPP BJ: *Principles of exercise testing and interpretation*. Philadelphie, Lea Febiger, 1987.

33. ZUWALLACK R, PATEL K, REARDON J, CLARK B, NORMANDIN E : Predictors of improvement in the 12-minute walking distance following a six-week outpatient pulmonary rehabilitation program. *Chest* 1991;99:805-8.
34. HOLLE RH, WILLIAMS DV, VANDREE JC, STARKS GL, SCHOENE RB : Increased muscle efficiency and sustained benefits in an outpatient community based rehabilitation program. *Chest* 1988;94:1161-8.
35. VALE F, REARDON JZ, ZUWALLACK RL : The long term benefits of outpatient pulmonary rehabilitation on exercise endurance and quality of life. *Chest* 1993;103:42-5.
36. VYAS MN, BANISTER EW, MORTON JW, GRZYBOWSKI S : Response to exercise in patients with chronic airway obstruction. I. Effects of exercise training. *Am Rev Respir Dis* 1971;103:390-400.
37. HOLTEN K : Training effect in patients with severe ventilatory failure. *Scand J Respir Dis* 1972;53:65-76.
38. DEGRE S, SERGYSLS R, MESSIN R : Hemodynamic responses to physical training in patients with chronic lung disease. *Am Respir Rev Dis* 1974;110:395-402.
39. ALISON JA, SAMIOS R, ANDERSON SD : Evaluation of exercise training in patients with chronic airway obstruction. *Phys Ther* 1981;61:1273-7.
40. BELMAN MJ, KENDREGAN BA : Exercise training fails to increase skeletal muscle enzymes in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis* 1981;123:256-61.
41. JONES NL, SUTTON JR, TAYLOR R : Effects of Ph on cardio-respiratory and metabolic response to exercise. *J Appl Physiol* 1977;43:959-64.
42. NIEDERMAN MS, CLEMENTE PH, FEIN AM, FEINSILVER SH, ROBINSON DA, ILOWITE JS : Benefits of a multidisciplinary pulmonary rehabilitation program. *Chest* 1991;99:798-804.
43. MOSER KM, BOKINSKY GE, SAVAGE RT *et al.* : Results of a comprehensive rehabilitation program. *Arch Intern Med* 1980;140:1596-600.
44. CASABURI R, STORER TW, WASSERMAN K : Mediation of reduced ventilatory response to exercise after endurance training. *J Appl Physiol* 1987;63:1533-8.
45. PUNZAL P, RIES A, KAPLAN R, PREWITT L : Maximum intensity exercise training in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Chest* 1991;100:618-23.
46. RIES A, KAPLAN R, LIMBERT T, PREWITT L : Effects of pulmonary rehabilitation on physiologic and psychosocial outcomes in patients with COPD. *Ann Intern Med* 1995;122:823-32.
47. SEALS DR, HAGBERG JM, HURLEY BEN F, EHSANI AA, HOLLOSSZY JO : Endurance training in older men and women : I. Cardiovascular responses to exercise. *J Appl Physiol* 1984;57:1024-9.
48. HALE T, CUMMING G, SPRIGGS J : The effects of physical training in COPD. *Bull Europ Physiopath Resp* 1978;14:593-608.
49. MITCHELL F, GAUTHIER M, GAUTHIER R, BEAUPRÉ A : Evaluation de la qualité de vie chez les personnes atteintes de bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO). *Rev Mal Respir* 1993;10:147-53.
50. REARDON J, AWAD E, NORMANDIN E, VELE F, CLARK B, ZUWALLACK R : The effects of comprehensive outpatient pulmonary rehabilitation on dyspnea. *Chest* 1994;105:1046-52.
51. HAAS F, SALAZAR-SCHICCH J, AXEN K : Desensitization to dyspnea in COPD. In : Casaburi R, Petty TL, eds. Principles and practice of pulmonary rehabilitation. WB Saunders 1993, 241-51.
52. EMERY CF, LEATHERMAN NE, BURKER EJ, McINTYRE NR : Psychological outcomes of a pulmonary rehabilitation program. *Chest* 1991;100:613-7.
53. KLINK ME, DODGE R, QUAN SF : The relation of sleep complaints to respiratory symptoms in a general population. *Chest* 1994;105:151-4.