




Disponible en ligne sur  
 ScienceDirect  
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France  
  
www.em-consulte.com



ARTICLE ORIGINAL

## Coût des hospitalisations dues à une exacerbation de patients BPCO réhabilités à domicile

Costs of hospitalisation for exacerbations of COPD in patients receiving domiciliary rehabilitation

D. Romain\*, A. Bernady, E. Etchamendy,  
T. Barokas, P. Pignede

Réseau de réhabilitation respiratoire de ville du Pays-Basque et des Landes, résidence le Futura, 62, avenue de Bayonne, 64600 Anglet, France

Reçu le 5 février 2010 ; accepté le 20 février 2011  
Disponible sur Internet le 23 juillet 2011

### MOTS CLÉS

Coûts ;  
Hospitalisation ;  
BPCO ;  
Réhabilitation  
respiratoire ;  
Exacerbation

### Résumé

**Introduction.** – Cette étude a pour objectif d'évaluer les coûts liés aux hospitalisations de patients (BPCO) exacerbés, pris en charge en réhabilitation respiratoire réaliste au domicile.

**Méthodes.** – Les coûts (transmis par la CPAM de Bayonne) de 31 patients BPCO, tout stade confondu, ont été étudiés de l'année précédant la réhabilitation respiratoire à l'année de cette réhabilitation. Tous les patients ont eu accès à la même prise en charge dans un réseau de santé : bicyclette ergométrique au domicile, gym collective, conseils diététiques, soutien psychologique, diagnostic éducatif.

**Résultats.** – L'analyse des coûts de cause respiratoire fait apparaître deux populations : une minoritaire en nombre, dont les coûts sont élevés (deux fins de vie en unité de soins palliatifs et deux décompensations graves hospitalisées en réanimation) et une majoritaire pour laquelle la réhabilitation respiratoire réalisée à domicile diminue le coût lié aux hospitalisations de plus de 60%.

**Conclusions.** – La réhabilitation respiratoire diminue les coûts des hospitalisations secondaires aux exacerbations de patients atteints de BPCO, mais n'empêche pas les coûts élevés liés aux décompensations respiratoires sévères et à la prise en charge de fin de vie. Il faudra que la réhabilitation respiratoire s'adapte aux capacités de chaque patient jusqu'à sa fin de vie.

© 2011 SPLF. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : r3v.pbl@wanadoo.fr (D. Romain).

**KEYWORDS**

Costs;  
Hospitalisation;  
COPD;  
Respiratory  
rehabilitation;  
Exacerbation

**Summary**

*Introduction.* – The aim of this study was to estimate the costs related to hospitalisation for exacerbations of COPD in patients who received domiciliary rehabilitation.

*Methods.* – The hospital costs (obtained from the health insurance office of Bayonne) of 31 patients suffering from COPD of all stages, were analysed for the year of rehabilitation and for the preceding year. All the patients had access to the same management programme in a health care system: domiciliary bicycle ergometry, collective gymnastics, dietary advice, psychological support and education.

*Results.* – The analysis of the costs of respiratory care revealed two populations: a minority in whom costs were increased (two end of life situations requiring palliative care and two severe episodes requiring intensive care), and a majority in whom domiciliary rehabilitation led to a reduction of over 60% in the costs related to hospitalisation.

*Conclusions.* – Respiratory rehabilitation reduces the costs of hospitalisation secondary to exacerbations in patients suffering from COPD but does not reduce the high costs related to severe episodes of respiratory failure or terminal care. It is important that rehabilitation is adapted to the needs of each patient until the end of his life.

© 2011 SPLF. Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

**Introduction**

La bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) représente un poids économique considérable en termes de coût de santé. En France, ce sont 800 000 journées d'hospitalisation et 3,5 milliards d'euros de dépenses par an, soit 6000 € en moyenne par an et par patient. Dans l'Union européenne, le coût direct de la BPCO est estimé à 6 % du coût total de la santé, soit 56 % du coût direct de toutes les pathologies respiratoires (38,6 milliards d'euros) [1,2].

L'analyse des coûts aux États-Unis, en 2002, montre un coût direct de 18 milliards de dollars, et indirect de 14,1 milliards de dollars. Les coûts individuels par patient et par pays dépendent des systèmes de santé de chaque pays et sont donc difficilement comparables.

L'hospitalisation due à une exacerbation d'origine respiratoire est la composante la plus onéreuse dans la prise en charge de la BPCO [3–6]. Miravittles et al. [7] ont montré que le coût lié à l'hospitalisation représentait 40 à 57 % du coût direct total de la prise en charge d'un patient BPCO. Ce coût peut atteindre 63 % du coût global pour les BPCO sévères [6–8].

La réhabilitation respiratoire (RR) est une stratégie efficace de prise en charge de patients présentant une BPCO. Les bénéfices de la RR réalisée au domicile sur l'amélioration de la qualité de vie et des paramètres fonctionnels à l'effort sont bien connus [9,10]. Nous connaissons moins l'impact de cette prise en charge sur les coûts liés aux hospitalisations, notamment en France, bien que des études randomisées [11,12], une revue systémique [13] et des rapports cliniques [14–18] ont montré dans d'autres pays une réduction évidente de l'utilisation de soins chez des patients BPCO suivis en RR. Les évaluations économiques des programmes de RR ont montré que la diminution de la consommation de soins qui en résultait, compensait le coût relatif à la mise en place de tels programmes [19,20].

Le but de cette étude est d'évaluer l'impact d'une prise en charge réaliste dans un programme de RR au domicile, sur les coûts liés aux hospitalisations toutes causes confondues,

et d'origine respiratoire, d'une population de patients présentant une BPCO avec une dyspnée d'effort invalidante.

**Méthodes****Patients**

L'étude a porté sur une population de 31 patients pris en charge dans le Réseau de réhabilitation respiratoire de ville du Pays-Basque et des Landes (R3VPBL). N'ont été inclus que les patients enregistrés à la caisse primaire d'assurance maladie de Bayonne (Pyrénées-Atlantiques, France) et dont les données médicoéconomiques étaient accessibles.

Tous ces patients ont réalisé un programme de RR dans le réseau R3VPBL. La transmission des dossiers préalablement anonymisés s'est effectuée après l'accord de la Commission nationale informatique et libertés (CNIL). Le traitement médical du patient n'a pas été modifié durant le stage de RR respectant la prescription du pneumologue prenant en charge le patient.

Tous les patients ont bénéficié d'une épreuve fonctionnelle d'exercice (EFX), et d'un avis cardiologique lorsque cela nous paraissait nécessaire, avant la mise en route du programme de réentraînement à l'effort réalisé au domicile du patient.

**Le réseau de réhabilitation respiratoire de ville du Pays-Basque et des Landes**

Un réentraînement à l'effort à domicile sur bicyclette a été initié, sous le contrôle d'une infirmière diplômée d'État (IDE), formée à cette prestation. Dès 2005, des activités complémentaires se sont développées :

- le diagnostic diététique (bilan diététique personnalisé ;
- conseils individualisés et ateliers collectifs à thème) ;
- le soutien psychologique (évaluation individuelle, groupe de paroles) ;

- l'éducation physique individuelle et collective (constitution et délivrance d'un cahier de réentraînement) ;
- le diagnostic éducatif ;
- l'intervention de l'ergothérapeute pour les patients les moins autonomes.

L'union régionale des caisses d'assurance maladie (URCAM) et l'agence régionale de l'hospitalisation (ARH), au vu de l'état d'avancement de la prise en charge, accorde un financement au titre de la dotation régionale de développement des réseaux (DRDR), puis du Fonds d'intervention pour la qualité et la coordination des soins (FIQCS).

### Le programme de réhabilitation respiratoire réalisé au domicile du patient dans le cadre du réseau de santé R3VPBL

Dans le cadre de cette étude, tous les patients ont réalisé un programme de six semaines de réentraînement à l'effort. Ce programme se compose d'un travail en endurance et d'un travail en force musculaire. Le travail en endurance comporte deux séances hebdomadaires de réentraînement à l'effort sur bicyclette ergométrique à domicile, supervisées par une IDE. Chaque séance est réalisée à l'intensité du seuil ventilatoire, ou du seuil de dyspnée, préalablement déterminé par une EFX. L'intensité de l'exercice étant fixée, l'objectif était d'augmenter la durée des séances, en débutant par une séance de cinq à dix minutes, pour obtenir à la fin des six semaines des séances de 30 à 40 minutes.

Le travail en force musculaire était réalisé lors de séances collectives d'éducation physique adaptées et encadrées par un professeur d'éducation physique diplômé de sciences et techniques des activités physiques et sportives (STAPS). Ces séances associaient un travail musculaire segmentaire des membres inférieurs, des membres supérieurs, des dorsaux et des abdominaux.

Nous avons proposé au patient de façon non obligatoire (établi par convention du réseau, avec les caisses d'assurance maladie) un diagnostic diététique, un soutien psychologique. Certains patients ayant une BPCO sévère,

et dont certaines activités de la vie quotidienne restaient limitées malgré une prise en charge satisfaisante en RR, ont bénéficié d'ergothérapie. Certains ont également eu une kinésithérapie de drainage bronchique par leur kinésithérapeute habituel, en complément de la prise en charge proposée par le réseau.

Quarante-cinq pour cent de ces patients ont bénéficié d'un diagnostic éducatif afin d'évaluer leurs connaissances et méconnaissances sur leur maladie et mieux orienter la prise en charge en RR. Le médecin en charge de ce travail n'ayant intégré le Réseau qu'en cours d'étude, le diagnostic d'éducation n'a concerné qu'une partie des patients au moment de l'évaluation. Cette prise en charge se caractérise le plus souvent par la mise en place de plans d'action, soit sur l'observance thérapeutique, soit pour la prévention des exacerbations (plans d'action rédigés par le pneumologue prenant en charge le patient). Un travail d'autonomisation des patients pour les activités physiques était réalisé par l'IDE et l'éducateur sportif.

À la fin du programme de RR, les patients étaient encouragés à poursuivre leur réentraînement à domicile de manière autonome, à poursuivre les séances d'activités physiques collectives et à reprendre contact avec l'infirmière pour réaliser une séance à domicile de bicyclette ergométrique en cas de baisse de motivation.

### Recueil et traitement des données

Nous nous sommes intéressés aux coûts de santé liés aux hospitalisations de ces patients, toutes causes confondues et secondaires à une exacerbation de BPCO, dans des services de court séjour et soins de suite et rééducation publiques et privés (long séjour exclu).

Deux périodes d'étude ont été comparées, l'une concernait l'année précédant l'inclusion dans le programme de réhabilitation, l'autre correspondait à l'année de l'inclusion, concernant ainsi, une période s'étalant d'octobre 2004 à février 2007.

**Tableau 1** Caractéristiques fonctionnelles initiales des patients.

Patients	Hommes	Femmes	Total/moyenne
<i>n</i>	19	12	31
Âge moyen (années)	74 ± 9,8	65 ± 11,9	71 ± 11,5
Tabagisme actif	10 %	22 %	16 %
BODE			
Quartile 4	16 %	8 %	3 %
Quartile 3	21 %	8 %	16 %
Quartile 2	26 %	25 %	22 %
Quartile 1	37 %	58 %	47 %
VO <sub>2</sub> max (mL/kg/min)	12 ± 4,6	15 ± 4,3	14 ± 4,5
Test de marche de 6 min (m)	330 ± 140	407 ± 106	361 ± 131
VEMS (mL)	1772 ± 766	1474 ± 646	1653 ± 724
VEMS (% théorique)	63 ± 23,7	66 ± 26,3	64 ± 24,4
IMC	28 ± 4,3	21 ± 5,5	26 ± 5,8

*n* : nombre ; BODE : *body mass index* (ou IMC : indice de masse corporelle), obstruction des voies aériennes, dyspnée, capacité d'effort ; VO<sub>2</sub>max : consommation maximale d'oxygène ; VEMS : volume expiratoire maximal seconde.

Les données médicoéconomiques ont été traitées de deux façons. Le premier traitement des données concernait les coûts globaux d'hospitalisation permettant une analyse des données brutes. Le second traitement a permis d'isoler les coûts d'hospitalisation liés à la pneumologie uniquement, permettant par conséquent d'isoler la part des coûts relative aux comorbidités.

Les données médicoéconomiques de l'étude proviennent de la CPAM de Bayonne après anonymisation. Seule la CPAM de Bayonne a accepté de participer à cette étude, expliquant les 31 patients inclus alors que la file active était supérieure à 100 patients en 2007. Trois mois ont été nécessaires à l'obtention d'une autorisation d'évaluation médicoéconomique auprès de la CNIL. Pour une intervention départementale, voire régionale, d'une structure de réhabilitation respiratoire, l'étude peut concerner plusieurs CPAM.

Le repérage des coûts relatifs à la pneumologie s'est effectué à l'aide du numéro de groupe homogène de séjour (GHS) pour les hospitalisations en secteur privé et à l'aide du numéro de discipline médico-tarifaire (DMT) pour les hospitalisations en secteur public. Il est également possible de connaître la durée de chaque hospitalisation en nombre de jours, permettant d'étudier non seulement la variation du nombre d'hospitalisations mais aussi la variation des durées de celles-ci. L'étude des coûts de pharmacie et des soins paramédicaux n'a pas été possible dans cette étude.

## Analyse statistique

Les variables qualitatives sont exprimées en pourcentages et les variables quantitatives sont exprimées en moyennes  $\pm$  erreur. La comparaison des données appariées avant/après a été réalisée à l'aide d'un test non paramétrique (sans condition de validité à vérifier): le test de Wilcoxon pour séries appariées. Les résultats étaient considérés statistiquement significatifs à

**Tableau 2** Prévalence des différentes comorbidités des patients hospitalisés dans l'année précédant l'inclusion dans le Réseau ( $n = 21$ ).

Type de comorbidité	Total (%)
Troubles endocriniens	37
Cardiologie	26
Psychiatrie générale	15
Urologie	7
Gastroentérologie	7
Hématologie	4
Dermatologie	4

$p < 0,05$ . Le logiciel utilisé était *statistical analysis system* (SAS).

## Résultats

Dix-neuf hommes et 12 femmes présentaient les caractéristiques suivantes : âge moyen de 71 ans, stade 2 à 4 de la classification de GOLD [21], quartile 1 à 4 dans la classification de BODE [22] (Tableau 1). Seize pour cent des patients maintenaient un tabagisme actif. Quatre patients sont décédés dans l'année de la RR suite à une décompensation de BPCO.

Le Tableau 2 résume les comorbidités diagnostiquées de ces patients avant leur prise en charge dans le Réseau.

Les trente et un patients ont réalisé le programme de RR, effectuant au moins 12 séances de réentraînement à domicile sur bicyclette ergométrique. Vingt-huit patients sur 31 ont atteint un temps de pédalage d'au moins 30 minutes en fin de stage et un seul patient a maintenu une durée de pédalage de 20 minutes. La distance moyenne au test de marche de six minutes a été

**Tableau 3** Taux de réalisation des activités du programme de réhabilitation respiratoire.

Intervenants/patients	Hommes ( $n = 19$ ) (%)	Femmes ( $n = 12$ ) (%)	Total ( $n = 31$ ) (%)
IDE (12 séances)	100	100	100
Professeur d'APA (6 séances)	77	100	88
Diététicienne (1 consultation)	100	89	96
Psychologue (1 consultation)	87	89	88
Diagnostic éducatif (1 consultation)	33	100	58
Ergothérapeute (1 visite)	16	8	13

**Tableau 4** Comparaison du coût total des hospitalisations des patients (avant/après).

	Année antérieure à la RR ( $n = 31$ )	Année postérieure à la RR ( $n = 31$ )	Différence
Coût total	129 175 €	122 469 €	-6706 €
Coût moyen par patient	4167 € (de 61 € à 36 383 €)	3951 € (de 61 € à 36 588 €)	-216 €

RR : réhabilitation respiratoire.

significativement améliorée ( $417 \pm 128$  m versus  $361 \pm 131$  m avant RR;  $p=0,01$ ).

## Résultats concernant les activités de réhabilitation respiratoire réalisées par les patients

Les taux de participation aux différentes activités du réseau sont présentés dans le [Tableau 3](#).

## Résultats concernant les coûts globaux d'hospitalisation

Les résultats concernant les coûts totaux d'hospitalisation et leur évolution sont présentés dans le [Tableau 4](#). Le coût global lié aux hospitalisations avant et après prise en charge est superposable : 129 175 € avant prise en charge, contre 122 469 € après prise en charge. Le coût moyen par patient était de 4167 € avant prise en charge (extrêmes de 61 € à 36 383 €) et de 3951 € (extrêmes de 61 € à 36 588 €) après prise en charge ( $p=0,92$ ). Vingt-trois patients ont été hospitalisés avant RR contre 21 dans l'année qui a suivi la RR.

## Résultats concernant la répartition des coûts d'hospitalisation selon un coût moyen établi

Une limite de coût de 4000 € a été retenue, correspondant au coût moyen d'une BPCO calculé lors de l'étude SCOPE [23]. La distribution des coûts par rapport au montant fixé de 4000 € est présentée dans le [Tableau 5](#).

Avant prise en charge, 30 % des patients consomment plus de 4000 € de soins chacun, pour un coût global de 103 093 € (80 % du coût total). Après prise en charge, 24 % des patients consomment plus de 4000 € de soins, pour un coût global de 103 236 € (85 % du coût total).

Avant prise en charge, les patients dont le coût est inférieur à 4000 € par an, représentent un coût moyen lié aux hospitalisations de 1185 € par patient (de 61,25 € à 3994,34 €). Après prise en charge, ce coût moyen lié aux hospitalisations est de 836 € par patient (de 61,25 € à 3368 €).

Si on extrait de l'évaluation, les quatre patients décédés dans l'année pendant laquelle ils ont réalisé la RR, on observe les résultats présentés dans le [Tableau 5](#). Aucun élément prédictif de surcoût chez ces patients n'a été déterminé.

Avant prise en charge, 26 % des patients consomment plus de 4000 € de soins chacun, pour un coût global de 89 670 € (80 % du coût total). Après prise en charge, 11 % des patients consomment plus de 4000 € de soins, pour un coût global de 25 323 € (58 % du coût total).

Avant prise en charge, les patients dont le coût est inférieur à 4000 € par an, représentent un coût moyen lié aux hospitalisations de 1158 € par patient (de 61,25 € à 3994,34 €). Après prise en charge, ce coût moyen lié aux hospitalisations est de 727 € par patient (de 61,25 € à 3368 €).

**Tableau 5** Structuration/distribution des coûts (avant/après).

	Année antérieure à la RR			Année postérieure à la RR		
	Patients (%)	Coût pour l'ensemble des patients (€)	Coût moyen par patient (€)	Patients (%)	Coût pour l'ensemble des patients (€)	Coût total (%)
<i>n = 31</i>						
Patients < 4000 €/an	70	26 082	1185	76	19 233	15
Patients > 4000 €/an	30	103 093	14 727	24	103 236	85
Total patients	100	129 175	4167	100	122 469	100
<i>Après exclusion des 4 patients décédés dans l'année de la RR, n = 27</i>						
Patients < 4000 €/an	74	23 161	1158	89	18 166	42
Patients > 4000 €/an	26	89 670	17 934	11	25 323	58
Total patients	100	112 831	4179	100	43 489	100

RR : réhabilitation respiratoire.

**Tableau 6** Part des comorbidités dans le coût total des hospitalisations des patients.

	Année antérieure à la RR		Année postérieure à la RR		Différence (€)
Coût total	129 175 €	100 %	122 469 €	100 %	-6706
Coût pneumologique	44 105 €	34 %	100 994 €	82 %	+56 889
Coût lié aux comorbidités	85 070 €	66 %	21 475 €	18 %	-63 595

RR : réhabilitation respiratoire.

**Tableau 7** Comparaison du coût total des hospitalisations pneumologiques de 27 patients (sont exclus les quatre patients décédés dans l'année qui a suivi la réhabilitation respiratoire [RR]).

	Année antérieure à la RR	Année postérieure à la RR	Différence (€)
Coût total	29 779 €	10 688 €	-19 091
Coût moyen par patient	1 103 €	396 €	-707
Coût moyen par patient hospitalisé	4 254 €	1 526 €	-2 727

## Résultats concernant les comorbidités

La part relative des comorbidités dans le coût total lié aux hospitalisations des patients est présentée dans le **Tableau 6**.

Le coût lié aux hospitalisations pneumologiques avant prise en charge était de 44 105 € contre 100 994 € après prise en charge. Sur 100 994 €, 90 306 € sont relatifs à la fin de vie de quatre patients suite à une décompensation de BPCO, un passage aux urgences et en réanimation.

Soixante-huit pour cent des patients ont été hospitalisés pour des comorbidités avant prise en charge contre 61 % des patients après prise en charge.

Quarante-cinq pour cent des patients qui ont été hospitalisés pour comorbidités avant prise en charge, l'ont également été après prise en charge et ont vu leur coût d'hospitalisation lié à leurs comorbidités passer de 70 956 € avant prise en charge à 14 162 € après prise en charge.

Les principales comorbidités induisant un coût d'hospitalisation élevé, avant prise en charge, sont : 70 % pathologie cardiovasculaire, 7 % urologie, 23 % autres. Après prise en charge, ces comorbidités sont : 13 % pathologie cardiovasculaire, 21 % urologie, 15 % ophtalmologie et 51 % autres (gastroentérologie, psychiatrie, dermatologie...).

Vingt et un patients sur 31 ont vu leurs coûts liés aux hospitalisations pneumologiques diminuer ou se stabiliser d'une période à l'autre.

Si on extrait de l'évaluation les quatre patients décédés dans l'année pendant laquelle ils ont réalisé la RR, et que l'on s'intéresse uniquement aux coûts liés aux hospitalisations pneumologiques, on observe les résultats présentés dans le **Tableau 7**.

Le coût lié aux hospitalisations pneumologiques varie de 29 779 € avant prise en charge à 10 688 € après prise en charge, soit une diminution de 64 %.

## Résultats concernant la réalisation d'un diagnostic éducatif

Chez les patients ayant intégré le diagnostic éducatif dans leur RR, on observe une diminution des coûts d'hospitalisation de 45 % (81 514 € ± 10 365 versus

44 706 € ± 9652) mais cette diminution n'est pas significative ( $p = 0,49$ ).

Chez les patients n'ayant pas eu recours au diagnostic éducatif, on observe une augmentation des coûts d'hospitalisation (47 661 € ± 4017 versus 77 763 € ± 8294), elle aussi non significative ( $p = 0,4$ ).

La diminution ou la stabilisation des coûts liés aux hospitalisations pneumologiques concernent 71 % des patients ayant réalisé un diagnostic éducatif et 65 % des patients ne l'ayant pas réalisé. La différence entre les deux groupes paraît minime.

Les quatre patients décédés dans l'année pendant laquelle ils ont réalisé la RR, ont été extraits de l'étude.

Chez les patients ayant intégré le diagnostic éducatif dans leur RR, on observe alors une diminution des coûts d'hospitalisation de 89 % (73 235 € ± 11 467 versus 8118 € ± 959) mais cette diminution bien qu'importante n'est pas significative ( $p = 0,13$ ).

Chez les patients n'ayant pas eu recours au diagnostic éducatif, on observe une diminution moins importante des coûts d'hospitalisation (39 595 € ± 4307 versus 35 370 € ± 5454), elle aussi non significative ( $p = 0,86$ ).

## Discussion

Les coûts globaux de santé avant et après RR sont identiques. On constate pourtant que la majeure partie des patients présente une nette diminution des coûts liés aux hospitalisations. L'équilibre du bilan des coûts est essentiellement lié à une petite partie des patients hospitalisés pour des décompensations graves. La réalisation d'un diagnostic éducatif et d'une éducation thérapeutique semble diminuer le coût de santé lié aux hospitalisations.

Les patients inclus dans le réseau sont suffisamment handicapés dans les efforts quotidiens pour consulter un pneumologue.

Notre groupe comporte une prédominance masculine.

Cette population est donc le reflet d'une population de BPCO vue en consultation (libéral, ou hospitalier) dans le secteur du littoral du Pays-Basque et du sud des Landes.

Nous n'avons volontairement pas exclu les fumeurs de cette prise en charge, en considérant qu'elle pourrait motiver, pour certains d'entre eux le sevrage tabagique.

Les 31 patients ont tous bénéficié de six semaines de réentraînement à l'effort, soit 12 séances de réentraînement sur bicyclette ergométrique. Tous les patients n'ont pas réalisé les séances d'éducation physique, en raison d'atteintes articulaires périphériques, ou de lombalgies chroniques. Très peu ont exprimé le souhait de ne pas participer à des séances de groupe.

Les objectifs du réentraînement endurant ont été atteints à savoir la réalisation de séances de plus de 30 minutes de pédalage après les six semaines de prise en charge. Un test de marche a été contrôlé chez ces patients objectivant une amélioration de la distance de marche de plus de 60 mètres, conforme aux résultats obtenus dans la méta analyse de Lacasse et al. [24]. Les patients décrivent une amélioration de leur dyspnée dans les activités quotidiennes et disent avoir plus d'activité physique, mais cela n'a pas pu être contrôlé par des tests objectifs. Nous connaissons actuellement l'importance d'augmenter l'activité physique globale de ces patients, mais en 2004, ces données étaient moins bien établies [25–27].

L'EFX n'a pas été contrôlée à l'issue de cette prise en charge. Il était plus simple et moins onéreux de contrôler le test de marche de six minutes, celui-ci ayant démontré clairement son utilité dans le suivi des patients BPCO réentraînés [24]. Les épreuves fonctionnelles respiratoires (EFR) n'ont pas été contrôlées à l'issue de cette prise en charge, car il est bien établi qu'il n'y a pas de variation des paramètres fonctionnels ventilatoires au repos, après réentraînement à l'effort.

Les comorbidités dans cette population sont superposables à celles décrites dans la population des BPCO [28]. On constate une prédominance des atteintes endocriniennes [29,30] et des atteintes cardiovasculaires [31]. Il n'y a pas de pathologie tumorale rapidement évolutive à l'inclusion des patients. Il est intéressant de noter l'importance des troubles d'ordre endocrinien (en moyenne 37% des comorbidités à l'entrée dans le Réseau) dans cette population.

Les coûts élevés liés aux hospitalisations avant RR correspondent à la prise en charge de comorbidités, essentiellement sur des décompensations cardiaques. Après réhabilitation, ces coûts correspondent à la prise en charge de fin de vie essentiellement d'origine respiratoire.

Le choix d'écarter les quatre patients décédés dans l'année postérieure à la RR constitue une limite importante de l'étude. Le problème du fort impact de ces décès sur la variation des coûts dans une population d'étude restreinte s'est posé. Le coût élevé observé en fin de vie des patients n'est pas en faveur d'une diminution des coûts apportée par la RR. Notre analyse s'est alors centrée sur les patients dont le pronostic vital était non engagé. Cela nous a amené à nous interroger sur l'intérêt de proposer la RR aux patients trop sévères car l'efficacité semble limitée sur la qualité de vie et très limitée sur les coûts d'hospitalisation.

Le coût moyen des patients en termes d'hospitalisation au décours d'une exacerbation est superposable à ceux décrits [23]. Ce coût diminue nettement après prise en charge en RR. Il est difficile de déterminer si c'est le diagnostic éducatif, le réentraînement à l'effort ou l'association des deux qui en est responsable. Le diagnostic éducatif semble

jouer un rôle important sur les bénéfices obtenus mais cette étude comporte trop peu de patients et nécessitera des études complémentaires. Une étude en cours sur 72 patients nous apportera peut-être plus de réponses.

Cette étude des coûts nous amène à deux réflexions : la première est que les patients en fin de vie coûtent cher avec ou sans prise en charge en RR. Ce qui est plus difficile à déterminer est de savoir si le coût de la fin de vie de ces quatre patients n'aurait pas été plus important sans RR. La seconde réflexion renvoie au coût de la prise en charge des comorbidités de ces patients. En effet, le diabète (artériopathie diabétique nécessitant une amputation de jambe) et les complications cardiovasculaires (cardiopathie ischémique nécessitant un séjour prolongé en réanimation cardiologique, après pontage coronarien) sont responsables d'un coût très important.

Il nous semble indispensable de rechercher et de prendre en charge, de façon spécifique les comorbidités de ces patients. Cela nécessitera une mutualisation des différents réseaux de santé (réseau diabète, réseau cardiovasculaire...). Il faudra coordonner les différentes actions pour ces patients en évitant de surcharger leur emploi du temps. Un patient pourrait ainsi passer ses journées à prendre en charge sa pathologie respiratoire, sa pathologie coronarienne, son diabète...

Cette prise en charge globale pourra être réalisée dans un centre de coordination et de prise en charge des pathologies chroniques, avec un personnel formé. Ce centre devra, en fonction des pathologies chroniques présentées par le patient, définir au mieux en collaboration avec le médecin traitant et les spécialistes les actions prioritaires à mener.

Sur cette base de résultats, le coût de fonctionnement du réseau est de 220 000 €. Cette somme est à ajouter à l'ensemble des coûts liés aux hospitalisations. Nous avons déterminé qu'à partir de 311 patients pris en charge dans notre Réseau, la diminution des coûts liés aux hospitalisations couvrirait en totalité le coût de fonctionnement du réseau (locaux, personnels, et charges comprises). Dans cette réflexion, il nous semble possible d'optimiser la prise en charge d'un plus grand nombre de patients, en limitant l'activité de l'IDE au domicile. L'ambulatoire et les séances collectives de réentraînement à l'effort, associés aux séances d'éducation thérapeutique seraient ainsi privilégiées. Nous pourrions nous appuyer sur des patients référents, bons répondeurs à la réhabilitation qui pourraient participer à éduquer les nouveaux patients dans le cadre d'associations de patients ou de réseaux de soins.

Le personnel formé à la prise en charge des patients insuffisants respiratoires peut ainsi prendre en charge des patients présentant un déconditionnement physique de toute autre origine (syndrome métabolique [29,30], insuffisance cardiaque [31]), élargissant le champ d'action du réentraînement à l'effort [32].

La réalisation de la RR au domicile des patients doit nous conduire à une réflexion sur la prise en charge de ces mêmes patients en fin de vie à leur domicile.

Il ne nous a pas été possible d'étudier l'effet de la RR sur les coûts des traitements et des soins paramédicaux. Il était plus difficile de rattacher les prestations « infirmières » de tel ou tel patient à la prise en charge d'une affection respiratoire ou d'une autre affection.

Nous avons constaté que l'hospitalisation des patients, au décours d'une exacerbation de BPCO, retardait la poursuite de la prise en charge en RR, ou la continuité de celle-ci. Cela pourrait probablement être amélioré soit par la poursuite de cette prise en charge en hospitalisation (nous mettons en place une éducation spécifique de renforcement musculaire pour ces patients), soit par la prise en charge dans la mesure du possible de l'exacerbation à domicile.

## Conclusion

L'étude des coûts liés aux hospitalisations pour exacerbation des BPCO, des patients pris en charge en RR réaliste de ville fait apparaître deux populations : une première population minoritaire, dont les coûts en matière d'hospitalisation sont élevés, essentiellement en rapport avec la prise en charge de décompensation respiratoire sévère et de fin de vie et une seconde population majoritaire, pour laquelle la RR réalisée en ville induit une nette diminution (plus de 60 %) du coût de santé lié aux hospitalisations.

Ces résultats pourront probablement être améliorés par la prise en charge spécifique des comorbidités des patients (surtout cardiaque). L'éducation thérapeutique semble jouer un rôle majeur dans ce bénéfice.

Des études complémentaires sont nécessaires pour étudier l'impact de la RR sur l'ensemble des coûts (consultations, traitements, soins paramédicaux...).

Ces résultats nous encouragent à proposer un programme de RR le plus précoce possible dans la prise en charge des patients BPCO en y intégrant, et ce de façon plus précoce, l'éducation thérapeutique.

## Déclaration d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

## Remerciements

CPAM de Bayonne, et plus particulièrement à Frédéric Plaisance et à Claude Pouysegur.

Véronique Feuillet, secrétaire du réseau.

À tous les praticiens médecins généralistes, pneumologues qui accordent leur confiance au Réseau.

## Références

- [1] Lodenkemper R, editor. European lung white book. Huddersfield: European respiratory society; 2003.
- [2] Mannino DM, Homa DM, Akinbami LJ, et al. Chronic obstructive pulmonary disease surveillance – United States, 1971–2000. *MMWR Surveill Summ* 2002;51:1–16.
- [3] Strassels SA, Smith DH, Sullivan SD, Mahajan PS. The costs of treating COPD in the United States. *Chest* 2001;119:344–52.
- [4] Novak D, Berger K, Lippert B, et al. Epidemiology and health economics of COPD across Europe: a critical analysis. *Treat Respir Med* 2005;4:381–95.
- [5] Chapman KR, Mannino DM, Soriano JB, et al. Epidemiology and costs of chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J* 2006;27:188–207.
- [6] Hilleman DE, Dewan N, Malesker M, et al. Pharmacoeconomic evaluation of COPD. *Chest* 2000;118:1278–85.
- [7] Miravittles M, Murio C, Guerrero T, et al. Costs of chronic bronchitis and COPD. A one year follow-up study. *Chest* 2003;123:784–91.
- [8] Rutten van Molken MPMH, Postma MJ, Joore MA, et al. Current and future medical costs of asthma and chronic obstructive pulmonary disease in the Netherlands. *Respir Med* 2000;93:779–87.
- [9] Lacasse Y, Goldstein R, Lasserson TJ, et al. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2006;4, doi:10.1002/14651858.CD003793.3.pub2 [CD003793].
- [10] McKenzie DK, Abramson M, Crockett AJ, et al. The COPDX plan: Australian and New Zealand guidelines for the management of COPD 2007.
- [11] Griffiths TL, Burr ML, Campbell IA, et al. Results at 1 year of outpatient multidisciplinary pulmonary rehabilitation: a randomised controlled trial. *Lancet* 2000;355:362–8.
- [12] Man WD-C, Polkey MI, Donaldson N, et al. Community pulmonary rehabilitation after hospitalisation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: randomised controlled study. *BMJ* 2004;329:1209, doi:10.1136/bmj.38258.662720.3A.
- [13] Puhan MA, Scharplatz M, Troosters T, et al. Respiratory rehabilitation after acute exacerbation of COPD may reduce risk for readmission and mortality – a systematic review. *Respir Res* 2005;6:54, doi:10.1186/1465-9921-6-54.
- [14] Hui KP, Hewitt AB. A simple pulmonary rehabilitation program improves health outcomes and reduces hospital utilization in patients with COPD. *Chest* 2003;124:94–7.
- [15] Cote CG, Celli BR. Pulmonary rehabilitation and the BODE index in COPD. *Eur Respir J* 2005;26:630–6.
- [16] Young P, Fergusson W, Dewse M, et al. Improvements in outcomes for chronic obstructive pulmonary disease attributable to a hospital-based respiratory rehabilitation programme. *Aust N Z J Med* 1999;29:59–65.
- [17] Foglio K, Bianchi L, Bruletti G, et al. Long-term effectiveness of pulmonary rehabilitation in patients with chronic airway obstruction. *Eur Respir J* 1999;13:125–32.
- [18] California pulmonary rehabilitation collaborative group. Effects of pulmonary rehabilitation on dyspnea, quality of life, and health-care costs in California. *J Cardiopulm Rehabil* 2004;24:52–62.
- [19] Griffiths TL, Phillips CJ, Davies S, et al. Cost effectiveness of an outpatient multidisciplinary pulmonary rehabilitation program. *Thorax* 2001;56:779–84.
- [20] Golmohammadi K, Jacobs P, Sin DD. Economic evaluation of a community-based pulmonary rehabilitation program for chronic obstructive pulmonary disease. *Lung* 2004;182:187–96.
- [21] Global initiative for chronic obstructive pulmonary disease workshop report. Global initiative for chronic obstructive lung disease (GOLD) (updated november 2008). Executive summary (updated 2005). In: Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease [<http://www.goldcopd.com>].
- [22] Celli BR, Cote CG, Marin JM, et al. The body-mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 2004;350:1005–12.
- [23] Fournier M, Tonnel AB, Housset B, et al. The SCOPE study: health-care consumption related to patients with chronic obstructive pulmonary disease in France. *Value Health* 2004;7:168–74.



- [24] Lacasse Y, Wong E, Guyatt GH, et al. Meta analysis of respiratory rehabilitation in COPD. *Lancet* 1993;348: 1115–9.
- [25] Pitta F, Troosters T, Spruit MA, et al. Characteristics of physical activities in daily life in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2005;171: 972–7.
- [26] Pitta F, Troosters T, Probst VS, et al. Are patients with COPD more active after pulmonary rehabilitation? *Chest* 2008;134:273–80.
- [27] Troosters T, Casaburi R, Gosselink R, et al. Pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2005;172: 19–38.
- [28] Crisafulli E, Costi S, Luppi F, et al. Role of comorbidities in a cohort of patients with COPD undergoing pulmonary rehabilitation. *Thorax* 2008;63:487–92.
- [29] Laghi F, Adiguzel N, Tobin MJ. Endocrinological derangements in COPD. *Eur Respir J* 2009;34:975–96.
- [30] Aloulou I, Varlet-Marie E, Mercier J, et al. Hemorheologic effects of low intensity endurance training in sedentary patients suffering from the metabolic syndrome. *Clin Hemorheol Microcirc* 2006;35:333–9.
- [31] Huiart L, Ernst P, Suissa S. Cardiovascular mortality and morbidity in COPD. *Chest* 2005;128:2640–6.
- [32] Sui X, Lee DC, Matthews CE, et al. Influence of cardiorespiratory fitness on lung cancer mortality. *Med Sci Sports Exerc* 2010;42:872–8.