



HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ

REENTRAINEMENT A L'EXERCICE SUR MACHINE D'UN PATIENT ATTEINT D'UNE PATHOLOGIE RESPIRATOIRE CHRONIQUE

Classement : CCAM : 06.04.03 – codes : GLRP002 et GLRP001

AVRIL 2007

Service évaluation des actes professionnels

Ce rapport est téléchargeable sur
www.has-sante.fr

Haute Autorité de santé
Service communication
2 avenue du Stade de France – 93218 Saint-Denis La Plaine CEDEX
Tél. : + 33 (0)1 55 93 70 00 – Fax + 33 (0)1 55 93 74 00

Ce document a été validé par le Collège de la Haute Autorité de santé en **avril 2007**

© **Haute Autorité de santé – 2007**

L'EQUIPE

Ce dossier a été réalisé par le Dr Sophie BLANCHARD, Docteur ès sciences, Chef de projet au Service évaluation des actes professionnels.

La recherche documentaire a été effectuée par M. Aurélien DANCOISNE, Documentaliste, avec l'aide de Mme Laurence FRIGÈRE, Assistante-documentaliste, sous la direction du Dr Frédérique PAGES, Docteur ès sciences.

L'organisation de la réunion et le secrétariat ont été réalisés par M. Félix MULLER.

.....
Pour tout contact au sujet de ce dossier :

Tél. : 01 55 93 71 12

Fax : 01 55 93 74 35

E-mail : contact.seap@has-sante.fr

Service évaluation des actes professionnels
Chef de service, Dr Sun Hae LEE-ROBIN
Adjoint au Chef de service, Dr Denis-Jean DAVID, Docteur ès sciences

TABLE DES MATIERES

L'EQUIPE	3
TABLE DES MATIERES	4
SYNTHESE	6
LISTE DES ABRÉVIATIONS	12
INTRODUCTION	13
CONTEXTE	14
I. PATHOLOGIES CONCERNEES : MALADIES RESPIRATOIRES CHRONIQUES	14
I.1. Définition	14
I.2. Causes.....	14
I.3. Prévalence	14
I.4. Conséquences	15
I.5. Reconditionnement et réhabilitation respiratoire.....	16
II. DESCRIPTION TECHNIQUE	16
II.1. Réentraînement à l'exercice sur machine.....	16
II.2. Sites de réalisation	17
II.3. Bénéfice attendu	17
III. CADRE DE REGLEMENTATION ET JURIDIQUE	18
III.1. Condition actuelle de la prise en charge en France	19
IV. IDENTIFICATION DANS LES NOMENCLATURES ETRANGERES	19
ÉVALUATION	20
I. ANALYSE CRITIQUE DES DONNEES DE LA LITTERATURE	20
I.1. Recherche documentaire	20
I.2. Efficacité	25
I.3. Conditions d'exécutions.....	30
I.4. Sécurité, complications de l'acte	32
I.5. Contre-indications	32
I.6. Prise en charge	32
I.7. Impact en santé publique	33
II. POSITION DU GROUPE DE TRAVAIL	45
II.1. Généralités.....	45
II.2. Efficacité	45
II.3. Indications	47
II.4. Sécurité	48
II.5. Contre-indications	48
II.6. Conditions d'exécution	48
II.7. Place dans la stratégie thérapeutique.....	50
II.8. Population-cible.....	50
II.9. Perspectives.....	50
II.10. Modification et fusion des libellés	50

CONCLUSION	51
I. INDICATIONS	51
II. EFFICACITE	51
III. SECURITE	52
IV. CONTRE-INDICATIONS	52
V. CONDITIONS D'EXECUTIONS	52
VI. IMPACT EN SANTE PUBLIQUE	53
VII. MODIFICATION DE LIBELLE	54
VIII. AVIS	54
ANNEXES	55
I. METHODE GENERALE D'EVALUATION DES ACTES PAR LE SERVICE EVALUATION DES ACTES PROFESSIONNELS	55
II. MEMBRES DU GROUPE DE TRAVAIL	57
III. DECLARATIONS D'INTERET	57
IV. AUTRES ANNEXES	58
REFERENCES	59
AVIS DE LA HAUTE AUTORITE DE SANTE	62

SYNTHESE

INTRODUCTION

Ce rapport décrit les résultats de l'évaluation des actes de « Séance de réentraînement à l'exercice d'un insuffisant respiratoire chronique, sur machine » et de « Séance de réentraînement à l'exercice d'un enfant asthmatique, sur machine. »

Cette évaluation a été demandée par la Société pédiatrique de pneumologie et d'allergologie (SP2A), la Fédération française de pneumologie (FFP) et la Société française d'allergologie et d'immunologie clinique (SFAIC).

La Haute Autorité de santé a évalué le Service attendu de ces actes pour rendre un avis sur son inscription dans la Classification commune des actes médicaux (CCAM), et sur les conditions de réalisation de ces actes.

CONTEXTE

Le réentraînement à l'exercice sur machine est un travail personnalisé en endurance, se réalisant sur appareils ergométriques (vélo ou tapis de marche) permettant le reconditionnement musculaire.

L'insuffisance respiratoire chronique (IRC) regroupe l'ensemble des anomalies chroniques du système respiratoire entraînant des anomalies de l'hématose ou un handicap respiratoire.

Le handicap respiratoire se traduit par les déficiences de la fonction respiratoire, les incapacités physique à la réalisation de tâches quotidiennes (dyspnées et/ou diminution de la tolérance à l'effort) et leurs conséquences sur la participation ou la possibilité de mener une vie normale (qualité de vie).

Les actes sont proposés à l'évaluation dans la prise en charge des patients souffrant d'un handicap respiratoire, à l'exclusion des patients atteints de maladies cardiaques. Les actes évalués concernent les spécialités de pneumologie, et de rééducation fonctionnelle.

ÉVALUATION

La méthode proposée par la HAS pour évaluer le Service attendu ou rendu des actes professionnels est fondée sur les données scientifiques identifiées, et la position des professionnels réunis dans un groupe de travail.

Une recherche documentaire sur les articles publiés entre janvier 2001 et septembre 2006 a été effectuée par interrogation des principales bases de données bibliographiques médicales (*Medline, Embase, Pascal, The Cochrane Library, National Guideline Clearinghouse et INAHTA HTA Database*). Neuf cent vingt-huit documents ont été obtenus, 39 sont cités dans le document, 19 ont servi à l'analyse de la littérature.

Analyse critique des données de la littérature

Publications étudiées

Seules les études répondant aux critères suivants ont été sélectionnées :

- programme de réentraînement physique, basé sur un réentraînement des membres inférieurs effectué sur ergomètre (vélo, tapis de marche), inclus ou non dans un programme de réhabilitation pulmonaire ;
- patients souffrants d'une pathologie respiratoire chronique ;
- tout effectif ;
- critères de jugement principaux retenus : tolérance à l'effort, dyspnée, qualité de vie.

Répondant à ces critères, 6 recommandations, 6 méta-analyses, 3 essais contrôlés randomisés et 4 études prospectives contrôlés ont été identifiées, et analysées.

L'analyse a été rendue difficile en raison de l'existence des études à effectifs restreints, de l'hétérogénéité des tests pour l'évaluation de l'efficacité, et de l'hétérogénéité des protocoles de réentraînement à l'exercice. Ces derniers différaient en termes de durée (2 semaines à

plusieurs mois), de fréquence des séances (1 à 5 fois par semaine), de modalités (réentraînement des membres inférieurs et/ou des membres supérieurs et/ou des muscles respiratoires), d'intensité (endurance, force), des sites du réentraînement (hôpital, ambulatoire, domicile, mixte), des traitements adjuvants dans le cadre de la réhabilitation pulmonaire (soutiens psychologique, conseils nutritionnels, suivi).

Indications

Les indications du réentraînement à l'exercice sur machine, identifiées dans la littérature étaient données par pathologies respiratoires entraînant un handicap respiratoire. Elles étaient par ordre de fréquence décroissante : la bronchopneumopathie chronique obstructive ou BPCO (8 études, n = 4 467), l'asthme (1 étude n = 456), la mucoviscidose (2 études, n = 243) et les broncheectasies (2 études, n = 83).

Efficacité

L'analyse de l'efficacité du réentraînement physique a été réalisée par indication identifiée dans la littérature. Les critères d'efficacité étaient la dyspnée, la tolérance à l'effort et la qualité de vie.

• BPCO

L'analyse a porté sur 5 recommandations, 3 méta-analyses (basées sur 31, 8 et 20 études contrôlées randomisées), 5 études contrôlées de niveau II, dont 2 randomisées.

Le réentraînement à l'exercice sur machine faisait partie intégrante dans l'indication de BPCO d'un programme de réhabilitation (cf. *conditions d'exécutions* ci-dessous).

Les études ont porté sur des populations BPCO tous stades confondus (n = 1 964) (c'est-à-dire, à partir des valeurs Volume Expiré Maximal dans la première Seconde, indiquées (VEMS) dans les études : stades II [moyennement sévère] et III [sévère]) et des populations BPCO stades III (sévère) (n = 1 790) (incluant les patients avec ou sans insuffisance respiratoire chronique, définie par les paramètres de l'hématose, avec ou sans emphysème, avec ou sans antécédents d'exacerbations).

L'analyse a montré l'efficacité de l'acte, en termes d'amélioration du handicap respiratoire (dyspnée, tolérance à l'effort, qualité de vie) chez les patients BPCO.

Une amélioration significative de la dyspnée a été rapportée par toutes les études évaluant ce critère (7 études, n = 2 299), quel que soit le test utilisé (questionnaires de qualité de vie [CRQ, COBQ] ou score *Borg Scale*). Concernant la tolérance à l'exercice, un gain de la distance parcourue au test de marche de 6 minutes a été rapporté dans 3 méta-analyses et 5 études, avec un gain moyen de 60 mètres (médiane 50,5 m) chez les BPCO tous stades (n = 1 708), et un gain moyen de 104 mètres (médiane de 83 m) chez les patients BPCO sévères (n = 1 472). Une amélioration cliniquement significative de la qualité de vie a été rapportée par 5 études (n = 2 300) sur un ou plusieurs critères des questionnaires de qualité de vie utilisés (questionnaires CRQ, SGRQQ ou SF-36).

Concernant les exacerbations, complications graves de la BPCO, la littérature a été basée sur 1 méta-analyse (incluant 3 études contrôlées randomisées) et 4 études contrôlées de niveau II, dont 3 randomisées portant sur des populations BPCO tous stades (n = 66) et BPCO sévères (n = 346). L'analyse a montré une amélioration se traduisant par une diminution du risque de mortalité (1 méta-analyse, réduction du risque relatif de 0,46 [IC 95 %] [0,22-0,91]), une diminution du nombre d'exacerbations (1 étude, diminution de 50 %), du nombre d'hospitalisation suite à des exacerbations (2/3 études, diminution de 50 %), et/ou du nombre de jours d'hospitalisations (2 études, diminution de 50 %).

• Asthme

L'analyse a porté sur une méta-analyse de niveau I, incluant 13 études contrôlées randomisées (n = 456, dont 103 adultes et 353 enfants). Les données de la littérature ont montré une amélioration de la capacité physique (volume expiré maximal [VE max], volume maximal de consommation d'oxygène [VO₂ max], puissance maximale, fréquence cardiaque maximale [HR

max]). Elles ne permettent pas de conclure sur l'efficacité de l'acte, en termes de dyspnée et de qualité de vie. Aucune analyse en sous-groupe par âge ou par stades de sévérité n'a pu être faite, les résultats étant exprimés toute population confondue. Aucune donnée sur l'efficacité du réentraînement à l'exercice sur machine ayant pour critère de jugement le contrôle de la maladie n'a été identifiée.

- **Mucoviscidose**

L'analyse a porté sur une méta-analyse incluant 7 études contrôlées randomisées (n = 231) et 1 étude contrôlée non randomisée de faible puissance (n = 12). Les résultats de la méta-analyse étaient controversés. Une amélioration de la capacité physique (VE max, VO₂ max, puissance maximale, HR max) a été rapportée par l'étude prospective. Compte tenu de la rareté de la maladie, la réalisation d'études de forte puissance est difficile.

- **Bronchectasies**

L'analyse de la littérature basée sur des études de faible puissance (2 études contrôlées randomisées de faible puissance [n = 51] et 1 étude contrôlée randomisée [n = 32]) a montré une amélioration significative de la tolérance à l'effort.

Sécurité

Aucune complication associée au réentraînement à l'exercice n'a été rapportée par la littérature. L'évaluation initiale du patient, l'encadrement pluridisciplinaire et le suivi personnalisé des patients définis dans les conditions d'exécutions garantissent la sécurité du réentraînement à l'exercice.

Place dans la stratégie diagnostique et thérapeutique

Le réentraînement à l'exercice fait partie de la prise en charge standard des patients souffrant d'un handicap respiratoire.

Contre-indications

Les contre-indications absolues au réentraînement à l'exercice devant être recherchées avant le début de la réhabilitation sont les contre-indications cardio-vasculaires à l'exercice. Les contre-indications relatives sont l'instabilité de l'état respiratoire, les affections interférant avec le processus de réhabilitation respiratoire, les affections intercurrentes évolutives, le manque persistant de motivation et d'observance du patient.

Conditions d'exécution

Cinq recommandations nationales et internationales, ayant pour objet la prise en charge des patients BPCO ou la réhabilitation respiratoire, ont été identifiées dans la littérature.

- **Éducation thérapeutique et réhabilitation respiratoire**

Le réentraînement à l'exercice, composante essentielle de la réhabilitation respiratoire, n'est pas un acte isolé, et s'accompagne d'une éducation thérapeutique. Dans le cas de la BPCO, il comprend réentraînement à l'exercice, éducation thérapeutique, sevrage tabagique, prise en charge psychologique, suivi nutritionnel, prise en charge sociale, et nécessite la coordination entre les différents professionnels de santé.

- **Bilan et suivi**

Un bilan est réalisé initialement, au cours du suivi et en fin du programme de réentraînement à l'exercice.

Le bilan initial permet de réaliser une évaluation initiale en vue d'éliminer toute contre-indication, et de proposer un niveau d'entraînement. Le bilan initial comprend au minimum : un électrocardiogramme (ECG) d'effort, un test de terrain (test de marche 6 min ou navette) et une évaluation de la dyspnée.

L'évaluation au cours du suivi et en fin de réentraînement permet l'adaptation du programme et la proposition d'un éventuel programme d'entretien. Elle doit comporter au minimum un test de terrain (test de marche, test navette) et une évaluation de la dyspnée (questionnaire ou échelle visuelle analogique).

- **Durée et fréquence**

Le réentraînement à l'exercice le plus efficace se décline sur la base d'un minimum de 20 sessions, à raison d'au moins 3 séances par semaine, sur une durée minimale de 2 mois.

- **Intensité**

Le réentraînement à l'exercice peut se réaliser au seuil d'intensité supérieur à 60 % de la capacité maximale mesurée. La combinaison d'exercices de résistance et d'endurance est possible. Les exercices de résistance sont indiqués pour les patients présentant une atrophie significative des muscles.

- **Modalités**

Le réentraînement des membres inférieurs peut être complété par un réentraînement des membres supérieurs.

- **Sites**

Les recommandations indiquent que le choix du lieu est en fonction de l'évaluation initiale du patient, de sa motivation et des possibilités (hospitalisation complète, centre ou structure de proximité).

Impact sur la santé de la population, le système de soins et les programmes de santé publique

La BPCO est la première cause respiratoire de coûts directs, et la seconde en comptant les coûts indirects. Deux études françaises ont montré que le coût moyen augmentait avec la sévérité de la maladie. Les exacerbations de la BPCO sont responsables de 100 000 hospitalisations par an, en France, d'une durée de 8 à 10 jours, représentant 50 à 70 % des dépenses totales liées à la BPCO.

L'analyse de la littérature sur l'efficacité de l'acte (cf. chapitre *efficacité* ci-dessus), a montré que l'impact de la réhabilitation se traduit par la réduction du risque de mortalité, du nombre d'exacerbations, du nombre d'hospitalisation suite à des exacerbations et/ou de la durée de l'hospitalisation.

Position du groupe de travail

Treize professionnels (4 pneumologues, 5 pneumo-pédiatres, 3 médecins en physique et réadaptation, 1 pédiatre) ont participé au groupe de travail.

Généralités

Le réentraînement à l'exercice n'est pas un acte isolé. Il fait partie d'un programme plus large de réhabilitation, avec comme condition une participation à une éducation thérapeutique.

Le réentraînement à l'exercice sur machine se réalise sur tapis roulant ou vélo. Ses indications sont communes dans des populations adultes et pédiatriques (à partir de 8 ans). Par ailleurs, les experts ont précisé que les indications du réentraînement à l'exercice concernent de façon large le handicap respiratoire. Elles ne peuvent se limiter à la population avec insuffisance respiratoire chronique définie par les seuls paramètres de l'hématose.

Efficacité

- **BPCO**

Le groupe de travail était en accord avec les résultats de la littérature.

Selon les experts, le bénéfice du réentraînement à l'exercice chez les patients BPCO se traduit par une diminution du nombre de consultations, du nombre d'hospitalisations et une diminution par deux de la durée du séjour hospitalier, avec un impact majeur en santé publique en termes de coût. Pour les experts, les indications du réentraînement à l'exercice sont les patients atteints de BPCO avec dyspnée sévère et/ou intolérance à l'effort, quel que soit le stade.

Les tests utilisés en France pour évaluer le handicap et les effets du réentraînement à l'exercice sont essentiellement :

- l'indice composite Bode (associant *Body Mass Index*, volume expiré maximal dans la première seconde postbronchodilatation, dyspnée, test de marche 6 minutes) ;
- et les scores de qualité de vie.

- **Asthme**

Concernant la littérature, les experts ont indiqué que les études publiées n'ont pas pris en compte l'asthme d'effort, la qualité de vie et les critères de contrôle de l'asthme.

Selon les experts, le réentraînement à l'exercice concerne les patients, adultes et enfants, ayant un asthme difficile, à VEMS de base faible, admis ou non en affection à longue durée [ALD], en postinfection, ou intolérants à l'effort (essentiellement les enfants).

Concernant la population pédiatrique, les experts ont estimé que l'entraînement à l'exercice chez les enfants entraînerait une diminution de l'asthme d'effort, et qu'en améliorant la tolérance à l'effort de l'enfant asthmatique, le réentraînement pourrait participer au contrôle de l'asthme. Il permettrait d'éviter l'escalade thérapeutique et une diminution du recours aux soins d'urgence.

L'évaluation de la tolérance à l'effort doit comprendre une épreuve d'effort maximale, avec mesure des échanges gazeux et détermination de la VO_2 max et/ou un test de terrain maximal (= test de course navette).

Le groupe a indiqué que le réentraînement à l'exercice chez l'enfant se composait de différentes activités d'endurance sur machine et sur terrain. Les experts ont précisé que chez l'enfant les séances d'entretien, au-delà de la période initiale de réentraînement, n'étaient pas nécessaires, les enfants reprenant souvent une activité sportive en club par la suite.

- **Mucoviscidose**

Selon les experts, une littérature abondante associe d'une part, l'amélioration du taux (ou du pronostic) de survie à l'amélioration de la VO_2 , et d'autre part, la nécessité de la transplantation au déclin de la fonction respiratoire. Le ralentissement du déclin obtenu par le réentraînement à l'exercice se mesure par une amélioration de la VO_2 et de la qualité de vie.

Le dépistage de l'intolérance à l'effort le plus précoce possible est consensuel en France. Il permet de mettre en place le réentraînement à temps pour ralentir les décompensations à l'effort et le déclin. Le dépistage se fait par une épreuve d'effort réalisée une fois par an, au mieux à partir de 10 ans.

- **Bronchectasie**

Les experts étaient en accord avec les résultats de la littérature.

Sécurité, contre-indications, conditions d'exécution

Le groupe a souligné que l'acte réalisé avec respect des contre-indications, ne présentait pas de complications particulières. Les experts sont en accords avec les recommandations sur les contre-indications et les conditions d'exécutions (cf. paragraphes ci-dessus).

Place dans la stratégie thérapeutique

Pour les experts, le réentraînement à l'exercice est une composante essentielle à la réhabilitation respiratoire, et fait partie du traitement optimal de toute pathologie chronique responsable d'un handicap respiratoire.

Population-cible

Les experts ont estimé la population-cible à au moins 200 000 patients par an, concernant la BPCO, et à 30 % de la population des patients ayant une mucoviscidose (soit 1 800 patients, dont 50 % enfants, 50 % adultes). Concernant l'asthme, 1/10 de la population pédiatrique est asthmatique, dont 70 % ont un asthme induit par l'exercice. Parmi cette sous-population, 1/4 nécessiteraient un entraînement physique.

Modification et fusion des libellés

Pour les différentes raisons précisées dans le chapitre « Généralités », les experts ont, de façon consensuelle, formulé un libellé unique de la manière suivante : « Séance de réentraînement à l'exercice avec ergomètre d'un patient atteint de pathologie respiratoire chronique. »

CONCLUSION

Le réentraînement à l'exercice sur machine est indiqué dans les pathologies respiratoires chroniques conduisant à un handicap respiratoire, notamment :

- BPCO, principalement aux stades II (moyennement sévère) et stade III (sévère) ;
- asthme difficile, à VEMS de base faible, en postinfection, à risque d'asthme aigu grave ou intolérants à l'effort ;
- mucoviscidose ;
- bronchectasie.

Le réentraînement à l'exercice est un traitement faisant partie de la prise en charge optimale de toute pathologie chronique responsable d'un handicap respiratoire.

Les principales pathologies concernées (BPCO, asthme, mucoviscidose) sont graves, et chroniques. Elles altèrent la qualité de vie, et entraînent un handicap fonctionnel, physique et social.

D'après la littérature et les experts, il a été montré que :

- le réentraînement à l'exercice sur machine se réalise sur ergomètre (vélo ou tapis) ;
- il est identique, quelle que soit la pathologie ayant conduit à un handicap respiratoire ou la population adulte et pédiatrique (à partir de 8 ans) ;
- l'IRC se définit par des anomalies de l'hématose ou par un handicap respiratoire. L'efficacité du réentraînement à l'exercice a été montrée sur le volet du handicap respiratoire (déficiences respiratoires, dyspnées, intolérance à l'effort, détérioration de la qualité de vie).

Pour ces raisons, la HAS propose une modification de libellé, avec fusion des deux libellés proposés à l'évaluation :

« Séance de réentraînement à l'exercice avec ergomètre d'un patient atteint de pathologie respiratoire chronique. »

Avis

D'après les données sur l'efficacité et la sécurité de l'acte (littérature et consensus d'experts obtenu en groupe de travail), le Service attendu de cet acte est considéré comme suffisant.

Dans l'indication de la BPCO, pathologie grave et fréquente, l'Amélioration du service attendu (ASA) est jugée importante (II), eu égard à l'importance du bénéfice apporté par cet acte, en termes de qualité de vie et mortalité-morbidité (validé par des études de haut niveau de preuve), et coûts par rapport au traitement médical seul.

Dans l'indication des autres pathologies respiratoires chroniques, l'ASA est jugée modéré (III), eu égard à l'importance du bénéfice apporté par cet acte, en termes de mortalité-morbidité par rapport au traitement médical seul.

LISTE DES ABRÉVIATIONS

ATS :	<i>American Thoracic Society.</i>
BMI :	<i>Body Masse Index.</i>
BPCO :	Bronchopneumopathie chronique obstructive.
CVF :	Capacité vitale forcée.
CREDES :	Centre de recherche, d'étude et de documentation en économie de la santé.
CRQ :	<i>Chronic Respiratory Questionnaire.</i>
CRDQ :	<i>Chronic Respiratory Disease Questionnaire.</i>
EFR :	Épreuve fonctionnelle respiratoire.
ERS :	<i>European Respiratory Society.</i>
FFP :	Fédération française de pneumologie.
FEV1 :	<i>Forced Expired Volume in 1 second.</i>
GOLD :	<i>Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease.</i>
GINA :	<i>Global Initiative for Asthma.</i>
HR max :	<i>Heart Rate Maximal.</i>
IC 95 % :	Intervalle de confiance à 95 %.
IRC :	Insuffisance respiratoire chronique.
MBHI :	<i>Million Behavioral Health Inventory.</i>
MRF-28 :	<i>Maugeri foundation Respiratory Failure questionnaire.</i>
NICE :	<i>National Institute for Clinical Excellence.</i>
OMS :	Organisation mondiale de la santé.
QWBS :	<i>Quality of Well Being Scale.</i>
SF-36 :	<i>Short Form-36 item health survey.</i>
SFAIC :	Société française d'allergologie et d'immunologie clinique.
SPLF :	Société de pneumologie de langue française.
SP2A :	Société pédiatrique de pneumologie et d'allergologie.
SGRQ :	<i>St. Georges Respiratory Questionnaire.</i>
VEMS :	Volume expiré maximal dans la première seconde.
VO ₂ max :	Volume maximal de consommation d'oxygène.

INTRODUCTION

Dans le cadre de ses missions, la Haute Autorité de santé (HAS) évalue le Service attendu des actes professionnels, puis rend un avis quant aux conditions d'inscription ou à la radiation de ces actes sur la liste prévue à l'article L. 162-1-7 du Code de la sécurité sociale (c'est-à-dire la liste des actes pris en charge par l'Assurance maladie). L'avis de la HAS est notamment transmis à l'Union nationale des caisses d'assurance Maladie (UNCAM) qui prend la décision d'inscrire, de modifier les conditions d'inscription ou de radier les actes.

L'évaluation du Service attendu de l'acte prend en compte l'intérêt diagnostique ou thérapeutique et l'intérêt de santé publique. Dans l'appréciation de l'intérêt diagnostique ou thérapeutique, sont considérées l'efficacité, la sécurité et la place de l'acte dans la stratégie diagnostique ou thérapeutique. L'intérêt de santé publique est évalué en termes d'impact sur la santé de la population (mortalité, morbidité, qualité de vie, besoin thérapeutique non couvert, eu égard à la gravité de la pathologie), d'impact sur le système de soins, et d'impact sur les programmes et politiques de santé publique. Ces différents critères d'évaluation du Service attendu de l'acte sont définis dans l'article R. 162-52-1 du Code de la sécurité sociale.

Ce rapport concerne l'évaluation dans la perspective d'une inscription des deux actes suivants :

« Séance de réentraînement à l'exercice d'un enfant asthmatique, sur machine » (GRLP001) ; cette évaluation a été demandée par la Société pédiatrique de pneumologie et d'allergologie (SP2A), la Fédération française de pneumologie (FFP) et la Société française d'allergologie et d'immunologie clinique (SFAIC).

« Séance de réentraînement à l'exercice d'une insuffisant respiratoire chronique, sur machine » (GRLP002) ; cette évaluation a été demandée par la Fédération française de pneumologie.

CONTEXTE

Les actes évalués dans ce rapport concernent le réentraînement à l'exercice sur machine de patients atteints de maladies respiratoires chroniques conduisant à une insuffisance respiratoire chronique.

Les patients atteints de maladies cardiaques sont exclus.

Les actes évalués concernent la pneumologie, la rééducation fonctionnelle, la pédiatrie.

I. PATHOLOGIES CONCERNEES : MALADIES RESPIRATOIRES CHRONIQUES

I.1. Définition

L'insuffisance respiratoire chronique (IRC) regroupe l'ensemble des anomalies chroniques du système respiratoire entraînant des anomalies de l'hématose ou un handicap respiratoire ⁽¹⁾.

I.2. Causes

Actuellement, aucune définition physiopathologique standardisée de l'IRC n'existe du fait de la multiplicité de ses causes.

Les causes de l'IRC peuvent être classées en fonction du niveau anatomique de l'atteinte (bronches, poumons, plèvre, paroi et muscles respiratoires) ou du déficit ventilatoire mesuré par spirométrie (obstructif, restrictif, mixte), lors d'une exploration fonctionnelle respiratoire (EFR) ⁽⁴⁾.

Parmi les causes d'IRC, les plus fréquentes sont :

- la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) ;
- l'asthme ;
- les bronchectasies ;
- les atteintes respiratoires secondaires à la mucoviscidose ;
- certaines maladies neuromusculaires ;
- etc.

I.3. Prévalence

En France, 36 000 nouveaux patients ont été admis en 2002 en affection à longue durée (ALD 14), correspondant à une insuffisance respiratoire chronique grave secondaire à une BPCO ou à un asthme ⁽⁵⁾.

En France, 4 000 insuffisants respiratoires chroniques ont été appareillés en 2000, pour oxygénothérapie ou ventilation à domicile pour BPCO incluant l'asthme et les bronchectasies ⁽⁵⁾. La bronchite chronique et l'emphysème représentaient 45 % des malades, et l'asthme 5 % ⁽⁴⁾.

Une étude menée par le Centre de recherche d'étude et de documentation en économie de la santé (ex CREDES devenu IRDES) en 1998 auprès de 16 389 personnes (incluant 3 142 enfants [âge < 14 ans] soit 21 %) a permis d'estimer la

¹Les épreuves fonctionnelles respiratoires (EFR) sont basées sur le test de spirométrie ⁽²⁾. Le but d'une spirométrie est de contrôler la fonction ventilatoire. Elle est basée sur la mesure des volumes mobilisables et des débits. C'est une mesure dynamique effectuée au cours du temps, grâce aux variations de volumes respiratoires mesurées à la bouche. L'analyse de la courbe volume en fonction du temps obtenu permet la détermination de nombreux indicateurs fondamentaux. La Capacité vitale forcée (CVF), le Volume expiré maximal dans la première seconde (VEMS), et d'autres débits expiratoires forcés comme le DEM25-75 : le débit moyen entre 25 % et 75 % de la CVF, la Capacité vitale (lente) et la Ventilation maximale par minute (VMM). L'analyse de ces différents indicateurs permet de poser un diagnostic. La spirométrie a été recommandée pour le dépistage précoce de la BPCO ⁽³⁾.

prévalence de l'asthme à 5,8 % de la population générale ⁽⁶⁾. La prévalence de l'asthme chez l'enfant de moins de 10 ans a été estimée à 5 % pour les filles, et à 8 % pour les garçons. Cette étude a montré l'augmentation de la prévalence et de la précocité de l'asthme au cours des dernières décennies, en convergence avec les données internationales ⁽⁷⁾.

La prévalence de l'asthme grave toucherait 1 à 3 % de la population générale chez les enfants et les adultes ^{(5,6,8)2}.

La prévalence de la BPCO a été estimée en France à 3,5 millions de personnes, soit 6 à 8 % de la population adulte en 2005, Parmi cette dernière, 100 000 patients présentaient des formes stade III sévères³ nécessitant une oxygénothérapie. Le taux de mortalité annuelle est de 16 000 personnes ⁽¹⁰⁾.

En France, l'enquête épidémiologique « Eden », réalisée entre 2003 et 2004, a rapporté que sur 3 411 patients à risque BPCO, 53 % des patients présentant des symptômes respiratoires avaient une BPCO stade II moyennement sévère (39 %) ou stade III sévère (14 %) ⁽¹¹⁾.

Les exacerbations de la BPCO qui sont une complication grave de la maladie nécessitent le recours à des hospitalisations prolongées et/ou des soins de réanimation ⁽¹²⁾. Elles sont responsables de 100 000 hospitalisations par an, en France, d'une durée de 8 à 10 jours ⁽¹⁰⁾. Les exacerbations sont responsables d'une mortalité hospitalière immédiate variant de 2,5 à 30 %, selon la sévérité de la BPCO ; 25 à 30 % de décès sont observés dans les 3 années suivant l'hospitalisation pour exacerbation.

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) a estimé à 2,74 millions le nombre de morts dans le monde, dus à la BPCO en 2000. Selon l'OMS, la mortalité par BPCO devrait doubler en 2020 par rapport à 1990, et devenir la 3^{ème} cause de mortalité en raison de l'augmentation du tabagisme, principale cause de la BPCO, en particulier chez les femmes.

Au total, les prévalences des deux pathologies majoritairement associées à un handicap respiratoire, la BPCO et l'asthme ont été estimées entre 5,8 % et 8 % de la population générale. Selon les études épidémiologiques, elles seraient en augmentation.

1.4. Conséquences

Quelle que soit la cause de l'IRC, ses conséquences sont le handicap respiratoire et un déconditionnement physique.

Selon la Classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé (CIF) émise par l'OMS ⁽¹³⁾, le handicap se définit par la déficience physique, l'incapacité physique à l'activité et le désavantage psychosocial.

² Les données de la littérature font état d'un manque de standardisation du phénotype de l'asthme sévère dans les études épidémiologiques. Selon les recommandations émises conjointement par l'Anaes et l'Afssaps en 2004 ⁽⁹⁾, la sévérité est un critère d'appréciation de la maladie qui se définit comme le niveau de pression thérapeutique minimale nécessaire pour obtenir un contrôle durable de la maladie, objectif de la prise en charge du patient asthmatique. Le niveau de sévérité est fondé sur l'importance des symptômes, le niveau de perturbation des paramètres fonctionnels et sur les paramètres thérapeutiques. Selon la définition de l'Anaes, le contrôle de l'asthme apprécie l'activité de la maladie sur quelques semaines (1 semaine à 3 mois) ⁽⁹⁾. Il est évalué sur plusieurs critères : les événements respiratoires cliniques et fonctionnels, leur retentissement (cf. *annexe IV, tableau 7*). Le contrôle est classé en 3 niveaux : contrôle inacceptable (non-satisfaction d'un ou plusieurs critères), contrôle acceptable (satisfaction de tous les critères), contrôle optimal (absence ou stricte normalité de tous les critères de contrôle, ou obtention [toujours dans le cadre d'un contrôle acceptable] du meilleur compromis pour le patient entre le degré de contrôle, l'acceptation du traitement et la survenue éventuelle d'effets secondaires). L'Anaes a recommandé de centrer le suivi des asthmatiques sur le contrôle de l'asthme, et d'évaluer le contrôle de l'asthme à chaque consultation de suivi ⁽⁹⁾.

³ Selon les classifications de la BPCO, en stades de gravité définis par la Société de pneumologie de langue française (SPLF) ⁽³⁾ : stade à risque (0), peu sévère (I), moyennement sévère (II) et sévère (III), (cf. *annexe IV, tableau 6*).

Le handicap respiratoire suite à une pathologie respiratoire chronique, se traduit par :

- les déficiences de la fonction respiratoire ;
- les incapacités à la réalisation de tâches quotidiennes avec dyspnées et/ou, diminution de la tolérance à l'effort ;
- leurs conséquences sur la participation ou la possibilité de mener une vie normale (qualité de vie).

En réponse à la déficience respiratoire et à l'aggravation progressive de la dyspnée, directement liée à l'effort, le patient va diminuer les efforts. Cette adaptation en soi du patient à son état respiratoire va conduire à un déconditionnement physique. Ce dernier se définit comme un état de diminution des performances physiques atteignant tous les organes (cœur, muscles, système respiratoire, etc.). Il se traduit dans un premier temps par l'arrêt de toute activité sportive, puis par une diminution progressive du périmètre de marche (distance quotidienne parcourue à pied), voire l'arrêt de tout effort physique. Plusieurs années de déconditionnement physique sont nécessaires pour mener à l'arrêt quasi-total des activités physiques, avec difficulté ou impossibilité à assurer les fonctions sociales, voire à l'isolement et à la claustration.

L'absence d'entraînement physique, avec stabilisation de la maladie (traitement et suppression des facteurs de risque [tabac dans le cas de la BPCO]) entraîne une diminution des capacités d'effort des muscles et du cœur, source de déconditionnement musculaire. Ce cercle vicieux est appelé : spirale du déconditionnement.

I.5. Reconditionnement et réhabilitation respiratoire

Le traitement du handicap respiratoire est la lutte contre le déconditionnement physique par la reprise progressive et adaptée de l'exercice physique : c'est la réhabilitation respiratoire. Il s'agit d'un traitement complémentaire à la prise en charge des malades insuffisants respiratoires chroniques.

Le programme de réhabilitation respiratoire comprend un ensemble de mesures physiques et psychothérapeutiques avec un entraînement à l'effort, une éducation thérapeutique et une prise en charge nutritionnelle et psychologique^(3,14,15). Il doit être adapté à chaque individu pour optimiser les capacités physiques, psychologiques, éducatives, l'insertion sociale, et améliorer l'autonomie. Le réentraînement à l'effort en est la composante majeure^(14,16).

II. DESCRIPTION TECHNIQUE

II.1. Réentraînement à l'exercice sur machine

Le réentraînement à l'exercice sur machine se réalise sur appareils ergométriques, vélo ou tapis de marche.

Il comporte un travail personnalisé en endurance, sollicitant le métabolisme aérobie du patient. Ce type d'entraînement se caractérise par un effort sous-maximal pouvant être prolongé, utilisant des masses musculaires importantes.

L'intensité de l'entraînement doit être déterminée de façon optimale, afin d'améliorer les capacités fonctionnelles à l'effort, tout en limitant au maximum les complications possibles (respiratoires, cardio-vasculaires, orthopédiques).

Le réentraînement à l'exercice sur machine se réalise habituellement à une fréquence cardiaque cible correspondant à celle du seuil ventilatoire déterminée par le test à l'effort initial.

Le test à l'effort permettant la prescription du réentraînement peut être complété par des tests de mesures des échanges gazeux : consommation maximale d'oxygène ($\text{VO}_2 \text{max}$) et pic de consommation maximale d'oxygène.

Ces tests sont les témoins des capacités du métabolisme aérobie du patient et des tests sous-maximaux (en particulier le test de marche 6 minutes) évaluant l'adaptation du patient aux efforts plus proches de la vie quotidienne.

Le réentraînement à l'exercice se déroule en 20 à 30 séances, à raison de 2 à 3 séances par semaine, étalées sur 6 à 8 semaines.

Le programme d'une séance comprend une période d'échauffement de 10 à 15 minutes, permettant l'augmentation graduelle de la fréquence cardiaque jusqu'à la valeur cible, puis une période d'endurance proprement dite. Cette phase peut être maintenue en plateau à charge constante ou faire alterner des périodes de récupération active et des pics d'activité. La durée d'exercice optimale est de 30 à 45 minutes. Une période de récupération d'au moins 10-15 minutes termine le programme de la séance.

La séance de rééducation respiratoire inclut la surveillance :

- de la fréquence cardiaque ;
- de la pression intra-artérielle ;
- et de la saturation artérielle transcutanée discontinuée en oxygène.

Au cours de la séance, il peut y avoir la réalisation d'une électrocardiographie discontinuée.

La surveillance des séances se déroule sous la responsabilité de pneumologues ou de médecins de rééducation fonctionnelle. Pour une surveillance efficace, le nombre de patients encadrés par l'équipe lors d'une séance d'endurance peut aller jusqu'à 8 patients.

II.2. Sites de réalisation

Le réentraînement à l'exercice pourrait être réalisée en hospitalisation complète, ambulatoire ou à domicile. Le choix du lieu de la mise en place de la réhabilitation respiratoire se réalise en fonction de l'évaluation initiale du patient, de sa motivation et des possibilités locales.

Selon la Fédération française de pneumologie, il existe actuellement 96 centres de réhabilitation pour 2 721 lits place-patient (LPP), avec quelques centres spécialisés en pédiatrie (12 sites, 420 LPP) et pour la mucoviscidose (3 sites, 34 LPP). Vingt sites et 6 extensions sont en projet (135 LPP).

II.3. Bénéfice attendu

Intégré dans un programme de réhabilitation, le bénéfice attendu du réentraînement à l'exercice sur machine est le reconditionnement musculaire. Il permet d'améliorer progressivement les performances physiques, sous surveillance adaptée. La reprise de l'activité physique progressive permet à des malades sédentaires pour un état respiratoire identique, d'envisager une meilleure autonomie, donc une indépendance retrouvée et une amélioration de leur confiance en eux.

Les critères associés au réentraînement à l'exercice sur machine sont :

- l'augmentation de la tolérance à l'effort et à l'activité physique ;
- l'amélioration de la dyspnée ;
- l'amélioration de la qualité de vie, en termes de confort et de sécurité.

Différents tests peuvent être réalisés à la fin du programme pour l'évaluation du reconditionnement. Les plus fréquemment utilisés sont :

- pour la tolérance à l'effort et la capacité à l'exercice : épreuve d'effort ⁽¹⁷⁾, évaluation de la fonction musculaire respiratoire et périphérique ⁽¹⁸⁾, test de marche de 6 minutes ⁽¹⁹⁾, test navette ⁽³⁾, etc. ;
- pour la dyspnée ⁽²⁰⁾ : test respiratoire fonctionnel, questionnaires ou échelle visuelle analogique, etc. ;
- pour la qualité de vie : questionnaires généraux ou spécifiques ⁽³⁾ 4.

III. CADRE DE REGLEMENTATION ET JURIDIQUE

Le réentraînement à l'exercice peut être réalisé en hospitalisation complète, en ambulatoire ou à domicile.

Selon le type de structure retenue, la législation correspondante peut conditionner l'organisation en termes de personnels (qualification, disciplines, nombre et qualité du personnel par nombre de patients), d'équipements nécessaires, de permanence et de continuité des soins (en particulier cf. loi hospitalière n°91-748 ⁵, les articles D-712-30 à 33, 712-35 et 712-37 du Code de la santé publique⁶).

⁴ Les questionnaires de qualité de vie ont pour principe d'évaluer par une série d'items, et à l'aide d'une cotation, différents domaines et dimensions en rapport avec la santé. Le *Chronic Respiratory Questionnaire* (CRQ) inclut 20 items dans 4 domaines : dyspnée (5 items), fatigue (4 items), réactivité émotionnelle (7 items), et la maîtrise (4 items). La différence importante minimale est de 0,5 sur une échelle de la notation 7. Le questionnaire *Short Form-36 item health survey* (SF-36) explore en 36 questions les activités quotidiennes, physiques et sociales, la santé psychique et perceptuelle, la douleur et la vitalité. D'autres questionnaires généraux ou spécifiques aux maladies respiratoires ont été élaborés : questionnaire *St. Georges Respiratory Questionnaire* (SGRQ), questionnaire *Quality of Well Being Scale* (QWBS), questionnaire *Million Behavioral Health Inventory* (MBHI), questionnaire *Borg Scale*, *Maugeri Foundation Respiratory Failure Questionnaire* (MRF-28), questionnaire Juniper, etc.

⁵ Loi n°91-748 du 31 juillet 1991 portant réforme hospitalière, parue au Journal officiel du 2 août 1991.

⁶ Livre septième, titre premier, chapitre II, section III, sous-section 1, §1^{er} relevant des structures d'hospitalisation à temps partiel et des structures pratiquant l'anesthésie ou la chirurgie ambulatoire, et §2 relevant des structures dites d'hospitalisation à domicile.

III.1. Condition actuelle de la prise en charge en France

Les actes de « Séance de réentraînement à l'exercice sur machine d'un insuffisant respiratoire chronique » et « Séance de réentraînement à l'exercice sur machine d'un enfant asthmatique » ne sont pas inscrits à la Classification commune des actes médicaux (CCAM).

IV. IDENTIFICATION DANS LES NOMENCLATURES ETRANGERES

Des libellés correspondant au réentraînement à l'exercice ont été identifiés dans la nomenclature américaine.

Tableau 1. Libellés identifiés dans les nomenclatures étrangères.

Nomenclature	Code	Libellé
Américaine (CPT 2005)	4033F	<i>Pulmonary rehabilitation exercise training recommended (COPD 1)</i>
	S9473 [‡]	<i>Pulmonary rehabilitation program, non-physician provider, per diem</i>
Australienne (MBS 2006)		Non identifié
Belge (2005)		Non identifié
Québécoise (2005)		Non identifié

[‡] : *Temporary National Codes (Non-Medicare).*

ÉVALUATION

La méthode proposée par la Haute Autorité de santé (cf. *annexe I*) pour évaluer le Service attendu d'un acte est fondée sur :

1. l'analyse critique des données la littérature scientifique ;
2. la position des professionnels réunis dans un groupe de travail.

I. ANALYSE CRITIQUE DES DONNEES DE LA LITTERATURE

I.1. Recherche documentaire

I.1.1. Sources d'informations

Bases de données bibliographiques consultées :

- *Medline (National Library of Medicine, États-Unis)* ;
- *Pascal (France)* ;
- *The Cochrane Library (Royaume-Uni)* ;
- *National guideline clearinghouse (États-Unis)* ;
- *HTA Database (International Network of Agencies for Health Technology Assessment – INAHTA)* ;
- *Bibliothèque Médicale A.F.Lemanissier (France)* ;
- *CISMeF Bonnes Pratiques (France)* ;
- *CMA Infobase – Clinical Practice Guidelines (Canada)* ;
- *National Library for Health – Guidelines Finder (Royaume-Uni)*.

Autres sources :

- Sites Internet des sociétés savantes compétentes dans le domaine étudié ;
- Bibliographie des articles et documents sélectionnés.

I.1.2. Stratégie et résultats de la recherche

La stratégie de recherche est construite en utilisant, pour chaque sujet soit des termes issus d'un thésaurus (descripteurs du MESH), soit des termes du titre ou du résumé (mots libres). Ils sont combinés en autant d'étapes que nécessaire à l'aide des opérateurs « ET » « OU » « SAUF ». Ils sont également combinés avec les termes descripteurs de type d'étude.

Cette recherche s'est poursuivie par :

- une veille systématique, jusqu'à la fin du dossier, des revues suivantes : *British Medical Journal (BMJ)*, *Journal of the American Medical Association (JAMA)*, *The Lancet*, *The New England Journal of Medicine*, la presse quotidienne médicale et paramédicale et l'Agence presse médicale (APM).
- Une mise à jour de la recherche sur la base donnée *Medline* en utilisant la même stratégie.

Le *tableau 2* présente la stratégie et les résultats de la recherche, en termes de nombre de références obtenues par type d'étude et par sujet, sur une période donnée.

Tableau 2. Stratégie et résultats de la recherche documentaire.

Type d'étude/sujet	Termes utilisés	Période de recherche	Nombre de références
Réhabilitation pulmonaire de l'enfant asthmatique			
Recommandations		janvier 2001 – septembre 2006	M : 3
Étape 1	(<i>Asthma</i> OU <i>Asthma exercise induced</i>)		
ET			
Étape 2	((<i>Exercise test</i> OU <i>Exercise</i> OU <i>Exercise therapy</i> OU <i>Exercice tolerance</i> OU <i>Anaerobic threshold</i> OU <i>Breathing exercises</i> OU <i>Respiratory therapy</i>) OU (<i>Exercise</i> ? [titre et résumé] OU <i>anaerobic threshold</i> [titre et résumé] OU <i>aerobic threshold</i> [titre et résumé] OU <i>pulmonary rehabilitation</i> [titre et résumé] OU <i>respiratory rehabilitation</i> [titre et résumé] OU <i>pulmonary therapy</i> [titre et résumé] OU <i>respiratory therapy</i> [titre et résumé]) ET (<i>Asthma</i> [titre et résumé] OU <i>Astmat</i> ?[titre et résumé]))		
ET			
Étape 3	(<i>Child</i> OU <i>Adolescent</i> OU <i>Children</i> [titre et résumé] OU <i>child</i> [titre et résumé])		
ET			
Étape 4	(<i>Guideline</i> ? OU <i>Practice guideline</i> OU <i>Health planning guideline</i> OU <i>Recommendation</i> [titre] OU <i>Consensus development conference</i> OU <i>Consensus development conference, NIH</i> OU <i>Consensus conference</i> [titre] OU <i>Consensus statement</i> [titre])		
Méta-analyses, revues de littérature		janvier 2001 – septembre 2006	M : 62
Étape 1			
ET			
Étape 2			
ET			
Étape 3			
ET			
Étape 5	(<i>Meta analysis</i> OU <i>Review literature</i> OU <i>Review</i> OU <i>Systematic review</i> OU <i>Review effectiveness</i>)		
Études contrôlées randomisées		janvier 2001 – septembre 2006	M : 67
Étape 1			
ET			
Étape 2			
ET			
Étape 3			
ET			
Étape 6	(<i>Controlled clinical trial</i> OU <i>Randomized controlled trial</i> OU <i>Single-blind method</i> OU <i>Single blind procedure</i> OU <i>Double-blind method</i> OU <i>Double blind procedure</i> OU <i>Random allocation</i> OU <i>Cross-over studies</i> OU <i>Crossover procedure</i>)		

Tableau 2. (suite 1) Stratégie et résultats de la recherche documentaire.

Études de cohortes	janvier 2001 – septembre 2006	M : 20
Étape 1 ET		
Étape 2 ET		
Étape 3 ET		
Étape 7 (<i>Cohort studies</i> OU <i>Cohort analysis</i> OU <i>Longitudinal studies</i> OU <i>Follow up studies</i> OU <i>Prospective studies</i> OU <i>Comparative study</i> OU <i>Prospective studies</i> OU <i>Retrospective studies</i>)		
Littérature francophone	janvier 2001 – septembre 2006	P : 137
Étape 8 ET Astmat ?[titre et résumé]		
Étape 9 ET Breath exercise ? OU Anaerobic fitness OU Aerobic fitness OU Respiratory therap ? OU Physical fitness		
Étape 3		
Réhabilitation pulmonaire et BPCO		
Recommandations	janvier 2001 – septembre 2006	M : 66
Étape 10 (<i>Pulmonary disease, chronic obstructive</i> OU <i>Respiratory insufficiency</i> OU <i>COPD</i> [titre et résumé] OU <i>Obstructive pulmonary disease</i> [titre et résumé] OU <i>Chronic respiratory failure</i> [titre et résumé] OU <i>Respiratory insufficiency</i> [titre et résumé])		
ET		
Étape 11 (<i>Exercise test</i> OU <i>Exercise therapy</i> OU <i>Exercise tolerance</i> OU <i>Breathing exercise</i> OU <i>Respiratory therapy</i> OU <i>Pulmonary therapy</i> [Titre et résumé] OU <i>Exercise rehabilitation</i> [Titre et résumé] OU <i>Respiratory therapy</i> [Titre et résumé] OU <i>Respiratory rehabilitation</i> [Titre et résumé])		
ET		
Étape 4		
Méta-analyses, revues de littérature	janvier 2001 – septembre 2006	M : 243
Étape 10 ET		
Étape 11 ET		
Étape 5		
Études contrôlées randomisées	janvier 2001 – septembre 2006	M : 155
Étape 10 ET		
Étape 11 ET		
Étape 6		

Tableau 2. (suite 2) Stratégie et résultats de la recherche documentaire.

Études de cohortes	janvier 2001 – septembre 2006	M : 77
Étape 10 ET Étape 11 ET Étape 7		
Littérature francophone	janvier 2001 – septembre 2006	P : 7
Étape 12 (<i>COPD</i> [Titre et résumé] OU <i>Obstructive pulmonary disease</i> [Titre et résumé] OU <i>Chronic respiratory failure</i> [Titre et résumé]) ET Étape 11		
Réhabilitation pulmonaire et asthme grave		
Recommandations	janvier 2001 – septembre 2006	M : 5
Étape 10 (<i>Severe asthm</i> ? [Titre et résumé] OU <i>Acute asthma</i> [Titre et résumé]) ET Étape 11 ET Étape 4		
Méta-analyses, revues de littérature	janvier 2001 – septembre 2006	M : 35
Étape 10 ET Étape 11 ET Étape 5		
Études contrôlées randomisées	janvier 2001 – septembre 2006	M : 8
Étape 10 ET Étape 11 ET Étape 6		
Études de cohortes	janvier 2001 – septembre 2006	M : 9
Étape 10 ET Étape 11 ET Étape 7		
Littérature francophone	janvier 2001 – septembre 2006	P : 5
Étape 11 (asthme sévère [Titre et résumé] OU asthme aigu [Titre et résumé])		

Tableau 2. (suite 3) Stratégie et résultats de la recherche documentaire.

Réhabilitation pulmonaire et mucoviscidose		
Recommandations	janvier 2001 – septembre 2006	M : 11
Étape 10 (<i>Cystic fibrosis</i> OU <i>Cystic fibrosis</i> [titre et résumé] OU <i>Fibrosis cystic</i> [titre et résumé] OU <i>mucoviscidosis</i> [titre et résumé])		
ET		
Étape 11		
ET		
Étape 4		
Méta-analyses, revues de littérature	janvier 2001 – septembre 2006	M : 50
Étape 10		
ET		
Étape 11		
ET		
Étape 5		
Études contrôlées randomisées	janvier 2001 – septembre 2006	M : 12
Étape 10		
ET		
Étape 11		
ET		
Étape 6		
Études de cohortes	janvier 2001 – septembre 2006	M : 61
Étape 10		
ET		
Étape 11		
ET		
Étape 7		
Littérature francophone	janvier 2001 – septembre 2006	P : 1
Étape 11 (<i>Cystic fibrosis</i> [titre et résumé] OU <i>Fibrosis cystic</i> [titre et résumé] OU <i>Mucoviscidosis</i> [titre et résumé])		
ET		
Étape 7 (<i>Pulmonary therapy</i> [titre et résumé] OU <i>Exercice rehabilitation</i> [titre et résumé] OU <i>Respiratory therapy</i> [titre et résumé] OU <i>Respiratory rehabilitation</i> [titre et résumé])		
	Nombre total de références obtenues	928
	Nombre total d'articles analysés	221
	Nombre d'articles cités	39

M : *Medline* ; P : *Pascal*. Le signe ! signifie que le descripteur a été interrogé avec son arborescence, c'est-à-dire que tous ses termes spécifiques sont compris dans l'interrogation. Le signe ? notifie une troncature.

I.1.3. Critères de sélection des articles

Seules les études répondant aux critères suivants ont été sélectionnées :

- programme de réentraînement physique basé sur un réentraînement des membres inférieurs effectué sur ergomètre (vélo, tapis de marche), inclus ou non dans un programme de réhabilitation pulmonaire ;
- patients souffrants d'une pathologie respiratoire chronique ;
- quels que soient les effectifs ;
- critères de jugement principaux retenus : tolérance à l'effort, dyspnée, qualité de vie.

I.1.4. Littérature analysée

Répondant à ces critères, 6 recommandations, 6 méta-analyses, 3 essais contrôlés randomisés et 4 études prospectives ont été identifiées et analysées.

Les objectifs, la méthode, les critères de jugements des recommandations et des revues systématiques sont décrits dans les *tableaux 3, 4 et 5*.

Les données de la littérature analysée totalisaient 5 166 patients, adultes et enfants. Les indications du réentraînement physique par ordre de fréquence décroissante étaient : la BPCO (8 études, n = 4 467), l'asthme (1 étude n = 456), la mucoviscidose (2 études, n = 243) et les bronchectasies (2 études, n = 83).

L'analyse a été rendue difficile en raison de l'effectif restreint de certaines études, de l'hétérogénéité des tests pour l'évaluation de l'efficacité, ainsi que des protocoles de réentraînement à l'exercice. Ces derniers différaient en termes de :

- durée (2 semaines à plusieurs mois) ;
- fréquence des séances (1 à 5 fois par semaine) ;
- modalités (réentraînement des membres inférieurs et/ou des membres supérieurs et/ou des muscles respiratoires) ;
- l'intensité (endurance, force) ;
- sites du réentraînement (hôpital, ambulatoire, domicile, mixte) ;
- traitements adjuvants dans le cadre de la réhabilitation pulmonaire (soutiens psychologique, conseils nutritionnels, suivi).

I.2. Efficacité

L'analyse de l'efficacité du réentraînement physique a été réalisée par indication identifiée dans la littérature : BPCO, asthme, mucoviscidose et bronchectasie. Une analyse en sous-groupe a été effectuée pour la BPCO en fonction de la sévérité.

I.2.1. Bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO)

Méta-analyses, essais contrôlés randomisés, études prospectives :

L'analyse a porté sur 8 études (n = 4 467) : 3 méta-analyses, basées sur 31, 8 et 20 études contrôlées randomisées⁽²¹⁻²³⁾ incluant, 5 études prospectives contrôlées de niveau II, dont 2 randomisées⁽²⁴⁻²⁸⁾.

Le réentraînement à l'exercice, dans le cadre d'une réhabilitation pulmonaire, a été évalué sur des populations cibles BPCO à différents stades de gravité :

- patients BPCO tous stades (c'est-à-dire à partir des valeurs VEMS indiquées, incluant les stades moyennement sévères II et les stades sévères III, avec ou sans IRC, emphysème, exacerbations) (3 études n = 1 964)^(21,24,27) ;

- patients BPCO de stade peu à moyennement sévère (1 étude, n = 713) ⁽²³⁾ ;
- patients BPCO de stade sévère (2 études, n = 302) ^(23,28) ;
- patients BPCO de stade sévère après exacerbations⁷ (1 étude, n = 230) ⁽²²⁾ ;
- patients BPCO de stade sévère sans IRC (1 étude, n = 40) ⁽²⁵⁾ ;
- patients BPCO de stade sévère avec emphysème (1 étude, n = 1 218) ⁽²⁶⁾.

Le réentraînement à l'exercice sur machine, dans l'indication de BPCO faisait partie intégrante de programme de réhabilitation.

Les critères de jugement principaux de l'efficacité de l'acte rapportés dans la littérature étaient la dyspnée, la qualité de vie, la capacité à l'exercice physique.

Les critères de jugement secondaires de l'efficacité de l'acte rapportés dans la littérature étaient la survenue des complications graves de la BPCO, à savoir complications associées à la BPCO (mortalité, exacerbations, hospitalisation).

A - Dyspnée :

Une amélioration cliniquement significative de la dyspnée a été rapportée par toutes les études évaluant ce critère (7 études, n = 2 299) quel que soit le test utilisé (questionnaire CRQ, questionnaire SOBQ, *Borg Scale*), et quel que soit le stade de sévérité de la maladie.

L'amélioration de la dyspnée, au questionnaire CQR était de 1,0 unité ^(24,25,28), 1,06 unités (IC 95 %) [0,85-1,3] ⁽²¹⁾ et 1,09 unités (IC 95 %) [0,89-1,30] ⁽²²⁾, avec une moyenne de 1,05 unités.

Avec le questionnaire SOBQ, elle était de 10 % dans une étude ⁽²⁷⁾, et avec le test *Borg Scale* de 0,8 unités +/- 2,2 dans une étude ⁽²⁶⁾.

B - Qualité de vie :

La qualité de la vie a été évaluée dans 8 études ⁽²¹⁻²⁸⁾, avec les tests suivants : questionnaire CRQ (5 études, n = 814), questionnaire SGRQ (3 études, n = 1 896), questionnaire SF-36 (1 étude, n = 590).

Les résultats étaient respectivement :

- Questionnaire CRQ

Une amélioration significative du critère fatigue a été rapportée dans quatre études sur cinq, avec un gain compris entre 0,9 unités (IC 95 %) [0,7-1,1] et 1,37 unités (IC 95 %) [1,13-1,61].

Une amélioration significative du critère réaction émotionnelle a été rapportée dans quatre études sur cinq, avec un gain compris entre 0,7 unités (IC 95 %) [0,4-1,0] et 1,36 unités (IC 95 %) [0,94-1,77].

Une amélioration significative du critère maîtrise a été rapportée dans cinq études avec un gain compris entre 0,9 unités (IC 95 %) [0,7-1,2] et 1,88 unités (IC 95 %) [1,67-2,09].

- Questionnaire SGRQ

Trois études ^(21,22,26) portant sur 618 patients BPCO tous stades confondus, 60 patients BPCO sévères après exacerbations et 1 218 patients aux stades BPCO sévères avec emphysème ont rapporté une amélioration de la qualité de vie au questionnaire SGRQ, avec une variation significative pour les critères SGRQ

⁷ Les exacerbations sont les complications graves associées à la BPCO. Les critères cliniques d'exacerbation de la BPCO : 1/ augmentation du volume de l'expectoration ; 2/ modification de l'expectoration qui devient purulente ; 3/ aggravation de la dyspnée. Ils peuvent être associés ou non.

combinés respectivement de - 6,11 unités (IC 95 %) [- 8,98 ; - 3,24], - 11,1 unités (IC 95 %) [- 17,1 ; - 5,2] et - 3,5 +/- 9,8 unités, avec une moyenne de - 6,99 unités.

- Questionnaire SF-36

Une amélioration significative des domaines évalués par questionnaire SF-36 chez les 192 patients testés a été rapportée par une étude prospective multicentrique ⁽²⁷⁾, avec un gain de 21 % pour le critère physique, et 5 % pour le critère mental.

C - Tolérance à l'exercice :

La tolérance à l'exercice a été évaluée par le test de marche de 6 minutes dans 8 études ⁽²¹⁻²⁸⁾.

Toutes les études ont rapporté un gain de la distance parcourue.

Les améliorations de la tolérance à l'effort rapportées, toutes populations confondues, se traduisaient par un gain compris entre 48,46 mètres (IC 95 %) [32-65] ⁽²¹⁾ et 215 mètres (IC 95 %) [160-270] ⁽²²⁾, avec une moyenne de 89 mètres et une médiane de 72 mètres.

Selon le stade de la BPCO, le gain moyen était de 60 mètres (médiane 50,5) chez les BPCO tous stades (n = 1 708), et de 104 mètres (médiane de 83 mètres) chez les patients BPCO sévères (n = 1 472).

En termes de capacité maximale, le gain a été évalué à 8,4 watts (IC 95 %) [3,4-13,4] dans une méta-analyse portant sur 511 patients BPCO tous stades ⁽²¹⁾, et à 3,1 watts +/- 11,01 dans l'étude prospective sur 1 218 patients, BPCO sévère avec emphysème.

D - complications associées à la BPCO (mortalité, exacerbations, hospitalisation)

L'impact du réentraînement à l'exercice sur les complications associées à la BPCO a été évalué en termes de nombre d'exacerbations dans une étude (n = 66) ⁽²⁴⁾, du nombre d'hospitalisations dans 3 études (n = 252) ^(22,24,28), du nombre de jours en hospitalisations dans 2 études (n = 146) ^(22,28), et en réduction du risque de mortalité dans une étude (n = 200) ⁽²⁹⁾.

Une étude contrôlée randomisée de niveau I (n = 66), portant sur une population BPCO tous stades ⁽²⁴⁾, a montré une différence significative du nombre d'exacerbations dans les 24 mois chez les patients ayant participé à la réhabilitation respiratoire avec 3,7 +/- 2,2 événements contre 6,9 +/- 3,9 pour le groupe contrôle. La diminution du nombre d'hospitalisations suite à un événement d'exacerbation dans le groupe réhabilité était non significative, avec 0,6 +/- 1,0 contre 1,3 +/- 1,8 pour le groupe contrôle.

Une réduction du risque relatif de 0,45 (IC 95 %) [0,22-0,91] pour la mortalité, et de 0,26 (IC 95 %) [0,12-0,54] pour les événements de réhospitalisation a été rapporté par la méta-analyse de Puhan ⁽²²⁾ sur une sous-population BPCO sévères aux antécédents d'exacerbations (3 études, n = 110).

Une étude contrôlée randomisée de niveau I et de forte puissance, menée par l'équipe de Griffiths, et incluse dans la méta-analyse de Lacasse 2006 ⁽²¹⁾ a porté sur une population de 200 patients (VEMS < 60 %, toutes pathologies respiratoires chroniques confondues) ⁽²⁹⁾. Elle a montré, à 1 an, la réduction de 50 % du nombre de jours d'hospitalisation chez les patients ayant participé à la réhabilitation respiratoire, avec un séjour moyen de 10,4 jours +/- 9,7 contre 21,0 jours +/- 20,7 pour le groupe témoin p = 0,02.

Une étude contrôlée non randomisée (n = 36) a porté sur une population BPCO sévère ⁽²⁸⁾. Le nombre d'hospitalisation, suite à un événement d'exacerbation, a été évalué sur une période de 12 mois, avant et après le programme de réentraînement

à l'exercice. Une diminution significative a été observée avec 0,6 hospitalisation/patients/an contre 1,2 ($p < 0,005$). Le nombre de jours d'hospitalisations a diminué significativement de 7,4 à 3,3 jours ($p < 0,001$).

Recommandations

Cinq recommandations françaises^(3,30) et internationales^(14,16,31) (pour description cf. tableau 3) ont conclu que le réentraînement à l'exercice présente une efficacité sur l'amélioration de la dyspnée, de la tolérance à l'effort et de la qualité de vie chez les patients atteints de BPCO, quel que soit le stade de gravité.

Selon le plan national lancé par le ministère de la Santé en novembre 2005⁽¹⁰⁾, la réhabilitation respiratoire s'adresse à tous ; les malades atteints de BPCO, même sévère, dyspnéiques et intolérants à l'effort, quel que soit l'âge, motivés pour une telle démarche.

D'après la littérature abondante et de niveau de preuve I à II, les résultats (8 études, 5 recommandations) portant sur des populations BPCO, tous stades confondus, (incluant stade moyennement sévère II et stade sévère III) ($n = 1\,964$) et BPCO sévères ($n = 1\,790$) sont convergents, et permettent de conclure à l'efficacité du réentraînement à l'exercice en termes d'amélioration de la dyspnée, d'amélioration de la qualité de vie et d'augmentation de la tolérance à l'exercice.

Concernant les complications associées à la BPCO, l'analyse de la littérature, basée sur 4 études contrôlées de niveau de preuve I à II, portant sur des populations BPCO tous stades ($n = 66$) et BPCO sévères ($n = 346$) a montré une amélioration se traduisant par une diminution du risque de mortalité (1 étude), une diminution du nombre d'exacerbations (1 étude), du nombre d'hospitalisation suite à des exacerbations (2/3 études), et/ou du nombre de jours d'hospitalisations (2 études).

I.2.2. Asthme

Une méta-analyse incluant 13 études contrôlées randomisées ($n = 456$, dont 103 adultes et 353 enfants), a été identifiée, et analysée⁽³²⁾.

Les résultats ont été exprimés toutes populations confondues, et quel que soit l'âge du patient ou le stade de la maladie.

Les critères relevés d'efficacité de l'acte dans la méta-analyse sont : la capacité physique, la fonction respiratoire de base, les épisodes de sifflement.

Ils sont évalués par plusieurs tests et différents indicateurs. Les indicateurs les plus pertinents étaient pour la capacité physique : le débit ventilatoire, la consommation maximale d'oxygène et la fréquence cardiaque maximale.

Capacité physique :

L'amélioration s'est traduite dans 4 études ($n = 111$) par un gain du débit ventilatoire (VE max) de 6 L/min (IC 95 %) [1,57-10,43], dans 7 études ($n = 175$) par un gain de la consommation maximale d'oxygène (VO₂ max) de 5,4ml/kg/min (IC 95 %) [4,24-6,61], et dans 3 études ($n = 83$) par un gain de la puissance maximale 6,27 W (IC 95 %) [1,85-10,7].

La fréquence cardiaque maximale (HR max) a augmenté significativement de 3,17 battements par minute (bpm) (IC 95 %) [0,65-5,7] dans 5 études ($n = 121$).

Fonction respiratoire de base, épisodes de sifflement

Il n'y a eu aucun effet significatif sur la fonction respiratoire de base et sur le nombre d'épisodes de sifflement.

D'après la littérature, une méta-analyse, basée sur 13 études a rapporté que le réentraînement à l'exercice du patient asthmatique améliore de façon significative sa capacité physique (VE max, VO₂ max, puissance maximale, HR max) quelle que soit la population.

Aucune conclusion concernant l'efficacité chez les populations par âge ou par gravité de la maladie n'a pu être faite.

I.2.3. Mucoviscidose

Une méta-analyse, incluant 7 études de faible puissance sur une population confondue (n = 231)⁽³³⁾ et une étude prospective contrôlée non randomisée de faible effectif (n = 12)⁽³⁴⁾ ont été analysées.

Les critères d'efficacité de l'acte relevés dans la littérature étaient la capacité physique, la fonction respiratoire de base et la qualité de la vie.

L'étude prospective a rapporté une amélioration sur des indicateurs de la capacité physique avec une progression du débit ventilatoire (79,8 L/min +/- 11,9 *versus* 61,8 L/min +/- 5,5 à $p < 0,0001$), une augmentation maximale d'oxygène (1,99 L/min +/- 0,50 *versus* 1,60 L/min +/- 0,36 $p < 0,0001$) et une progression du temps à l'exercice (11,69 min +/- 1,72 *versus* 10,45 min +/- 1,68 $p < 0,002$).

Des effets positifs ont été rapportés par la méta-analyse sur les indicateurs de capacité à l'exercice (VO₂ max) et de fonctions respiratoires (VEMS, CVF).

Les résultats des études incluses dans la méta-analyse étaient hétérogènes et controversés sur d'autres indicateurs, et n'ont donc pas été rapportés.

L'analyse de la littérature est basée sur une méta-analyse (incluant 7 études, n = 231) et une étude contrôlée non randomisée (n = 12). Les résultats de la méta-analyse étaient controversés. Une amélioration de la capacité physique (VE max, VO₂ max, puissance maximale, HR max) a été rapportée par l'étude contrôlée. Compte tenu de la rareté de la maladie, la réalisation d'études de forte puissance est difficile.

I.2.4. Bronchectasies

Une méta-analyse incluant deux études contrôlées randomisées de faible effectif (n = 51)⁽³⁵⁾ et une étude contrôlée randomisée⁽³⁶⁾ ont été sélectionnées, et analysées.

La méta-analyse a retenu 2 études comprenant une population d'adultes ou d'enfants (n = 51). L'étude contrôlée randomisée a inclus 32 patients. Les trois études ont été réalisées par le même auteur Newall.

Les critères d'efficacité de l'acte relevés dans la littérature étaient la tolérance à l'exercice et la qualité de la vie.

Les 2 études (n = 83) ont rapporté une amélioration de la tolérance à l'effort qui s'est traduite, au test navette, par un gain compris entre 54,01 m (IC 95 %) [16,4-512] et 96,7 m (95 % CI) [59,6 -133,7], avec une moyenne de 75,35 mètres, et au test

d'endurance par un gain compris entre 264 m (IC 95 %) [-33,98-142,01] et 392 m (95 % CI) [251-534], avec une moyenne de 328 mètres.

L'amélioration de la qualité de vie a été rapportée par la méta-analyse, avec un gain au questionnaire CRDQ de 12,4 unités (IC 95 %) [2,4-22,5].

Dans le cas des bronchectasies, l'analyse de la littérature basée sur une méta-analyse (incluant deux études contrôlées randomisées [n = 51]) et une étude contrôlée randomisée (n = 32) a montré une amélioration significative de la tolérance à l'effort.

I.3. Conditions d'exécutions

Des recommandations sur les conditions d'exécutions du réentraînement à l'exercice et de la réhabilitation respiratoire ont été relevées dans la littérature ^(3,14,30,31,37) (cf. *tableau 3* pour description). Ces recommandations concernent la prise en charge des patients BPCO ou la réhabilitation respiratoire. Elles concernent essentiellement les points suivants :

- éducation thérapeutique et réhabilitation respiratoire ;
- bilan ;
- motivation du patient ;
- durée ;
- fréquence ;
- modalités (réentraînement des membres inférieurs et/ou des membres supérieurs et/ou des muscles respiratoires) ;
- intensité (endurance, force) ;
- sites du réentraînement (hôpital, ambulatoire, domicile).

I.3.1. Éducation thérapeutique et réhabilitation respiratoire

Le réentraînement à l'exercice n'est pas un acte isolé, et s'accompagne d'une éducation thérapeutique. Le réentraînement à l'exercice est la composante essentielle de la réhabilitation respiratoire ^(3,14,16,30).

Le programme de réhabilitation présente un contenu médical et un contenu psychosocial. Dans le cas de la BPCO, il comprend réentraînement à l'exercice, éducation thérapeutique, sevrage tabagique, prise en charge psychologique, suivi nutritionnel, prise en charge sociale, et nécessite la coordination entre les différents professionnels de santé ^(3,5,14,15,30,31,37).

I.3.2. Bilan et suivi

Le réentraînement à l'effort est précédé d'une évaluation à l'effort, et en l'absence de contre-indications et d'une prescription avec objectifs, son contenu incluant en particulier la kinésithérapie respiratoire, le lieu, le contrat patient/soignant, précisant avec ou sans oxygénothérapie ; et d'un suivi après la fin du programme ^(3,30,31).

Cette condition d'exécution est reprise par les recommandations du *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease* (GOLD), pour lesquelles une évaluation est nécessaire avant et après le programme de réhabilitation pour quantifier les gains individuels ⁽³¹⁾.

Selon le ministère de la Santé, les effets de la réhabilitation se maintiennent pendant un an après la prise en charge initiale, mais un suivi est nécessaire pour le maintien des acquis ⁽¹⁰⁾.

Selon la SPLF en 2005 ⁽³⁾, le bilan initial est défini par les experts avec au minimum : un ECG d'effort, un test de terrain (test de marche 6 min ou navette) et une évaluation de la dyspnée. L'évaluation au cours du suivi et en fin de réentraînement doit comporter au minimum un test de terrain (test de marche, test navette), et une évaluation de la dyspnée (questionnaire ou échelle visuelle analogique). Chez l'enfant asthmatique, les tests sont maximaux.

I.3.3. Motivation du patient

La motivation du patient au suivi du réentraînement doit être un préalable à la réhabilitation respiratoire ^(10,37). Elle intervient dans le choix du site de réalisation de la réhabilitation ⁽³⁾.

I.3.4. Durée, fréquence

Le réentraînement à l'exercice le plus efficace se décline sur la base d'un minimum de 20 sessions, à raison d'au moins 3 séances par semaine ^(3,14,16,30). La durée minimale efficace des programmes de réentraînement à l'exercice est de 2 mois ⁽³¹⁾.

I.3.5. Intensité

Le réentraînement à l'exercice peut se réaliser au seuil d'intensité supérieur à 60 % de la capacité maximale mesurée. Les exercices de hautes intensités, lorsque l'état du patient le permet, produisent les bénéfices physiologiques les plus forts. Cependant, l'entraînement à basse intensité est aussi efficace pour les patients ne pouvant atteindre de hauts niveaux ^(14,16,38). La combinaison d'exercices de résistance et d'endurance multiplie généralement les effets bénéfiques, et est bien tolérée. Les exercices de résistance sont particulièrement indiqués pour les patients présentant une atrophie des muscles significative ^(14,16).

I.3.6. Modalités

Le réentraînement à l'effort recommandé est basé sur le réentraînement des membres inférieurs ^(3,3). Le réentraînement d'endurance sur tapis ou vélo est la modalité la plus communément retenue ^(14,16). Le réentraînement des membres inférieurs peut être complété par un réentraînement des membres supérieurs ^(14,16). L'intérêt du réentraînement des muscles respiratoires fait encore l'objet de débats ^(3,3).

I.3.7. Sites

La réhabilitation est efficace, quel qu'en soit le lieu de réalisation, en hospitalisation complète, en ambulatoire (en centre ou dans une structure de proximité), ou au domicile du patient ^(3,3).

Concernant le choix du site de réalisation de la réhabilitation, la SPLF rappelle que :

- le choix du lieu de la mise en place de la réhabilitation respiratoire se fait en fonction de l'évaluation initiale du patient, de sa motivation et des possibilités locales.
- Chaque type de structure a des avantages et des inconvénients, qui influencent l'orientation des patients : en hospitalisation, en ambulatoire ou au domicile.
- Qu'il n'est pas recommandé d'adresser en hospitalisation des patients pouvant bénéficier d'une réhabilitation ambulatoire ou à domicile.
- Qu'il est recommandé de réaliser la réhabilitation respiratoire en hospitalisation pour les malades BPCO polypathologique, et/ou souffrant de problèmes psychologiques graves et/ou sociaux, et/ou dans les suites immédiates d'une exacerbation ayant nécessité une hospitalisation, quand la prise en charge ambulatoire est impossible.

Les avantages, inconvénients, organisation, cadre réglementaire et juridique en France de chacun de ces sites ont été décrits dans les recommandations de la SPLF de 2005 (cf. *Question 5, Stratégies de la réhabilitation respiratoire*)⁽³⁾.

I.4. Sécurité, complications de l'acte

Aucune complication associée au réentraînement à l'exercice n'a été rapportée par la littérature.

Néanmoins, la survenue d'évènements d'asthme, induits à l'effort, n'a pas été évaluée dans la littérature analysée.

L'évaluation initiale du patient, l'encadrement pluridisciplinaire et le suivi personnalisé des patients définis dans les conditions d'exécutions garantissent la sécurité du réentraînement à l'exercice.

I.5. Contre-indications

Pour la SPLF⁽³⁾ et le *National Institute for health and Clinical Excellence* (NICE)⁽³⁷⁾, les contre-indications au réentraînement à l'exercice doivent être recherchées avant le début de la réhabilitation, et sont représentées essentiellement par les contre-indications cardio-vasculaires à l'exercice, qui doivent être systématiquement recherchées.

Les contre-indications absolues sont :

- contre-indications cardio-vasculaires à l'exercice : angor instable, infarctus récent, rétrécissement aortique serré, insuffisance cardiaque instable, péricardite, myocardite, endocardite, maladie thromboembolique évolutive, anévrisme ventriculaire, thrombus intraventriculaire, troubles du rythme non contrôlés, hypertension artérielle primitive, hypertension artérielle systémique non contrôlée, cardiomyopathie obstructive, troubles de conduction auriculo-ventriculaire

Les autres contre-indications sont :

- instabilité de l'état respiratoire (acidose respiratoire non compensée) ;
- affection interférant avec le processus de réhabilitation respiratoire (maladie neuromusculaire évolutive, et/ou ostéo-articulaire, maladie psychiatrique) ;
- affection intercurrente évolutive (pathologies locomotrices par exemple) ;
- manque persistant de motivation et d'observance du patient.

L'oxygénothérapie de longue durée et la ventilation non invasive ne sont pas en soi des contre-indications à la réhabilitation. L'âge avancé n'est pas non plus une contre-indication⁽³⁾.

I.6. Prise en charge

Selon les guide-médecins, élaborés par la HAS concernant la prise en charge optimale et le parcours de soins d'un malade en ALD 14^(5,15), la réhabilitation respiratoire s'intègre dans la prise en charge thérapeutique du patient insuffisant respiratoire chronique, grave secondaire à une BPCO⁽¹⁵⁾, et peut être proposé après avis spécialisé au patient insuffisant respiratoire chronique grave secondaire à un asthme⁽¹⁵⁾.

Selon le Plan national « connaître, prévenir et mieux prendre en charge la BPCO » lancé par le ministère de la Santé en novembre 2005, l'un des 5 axes du programme d'actions prévu sur la période 2005-2010, a pour but d'améliorer l'accès aux soins et à la qualité de la prise en charge du patient, avec pour objectif principal, l'amélioration de l'accessibilité de la réhabilitation respiratoire et de l'éducation des malades selon les recommandations professionnelles⁽¹⁰⁾.

La capacité normale à l'exercice physique est un des paramètres servant à l'évaluation du contrôle de l'asthme⁸, selon les recommandations pour « Le suivi médical des patients asthmatiques adultes et adolescents » émises par l'Agence nationale d'accréditation et d'évaluation des établissements de santé (ANAES) en 2004⁽⁹⁾, et par le *Global Initiative for Asthma* (GINA) émises en 2006^(39,40).

I.7. Impact en santé publique

La BPCO est la première cause respiratoire de coûts directs, et la seconde en comptant les coûts indirects⁽¹⁰⁾.

Les exacerbations de la BPCO sont responsables de 100 000 hospitalisations par an, en France, d'une durée de 8 à 10 jours⁽¹⁰⁾.

Elles représentent 50 à 70 % des dépenses totales liées à la BPCO⁽¹⁰⁾.

Une étude française, réalisée sur 255 patients BPCO tous stades confondus, a estimé le coût annuel moyen d'un patient BPCO en 2004 à 4 366 euros⁽⁴¹⁾. Cette étude a montré que le coût augmentait avec la sévérité de la maladie.

L'enquête rétrospective SCOPE, réalisée auprès de 114 médecins (généralistes, pneumologues) sur 397 patients, a permis d'estimer les coûts directs 3 697 euros/an pour des patients à stade modéré, à 3 813 euros/an pour des patients modérément sévère, et à 7 502 euros/an pour les stades sévères de la BPCO⁽⁴²⁾.

L'augmentation des coûts, associés aux stades sévères de la maladie, était essentiellement liée aux dépenses d'hospitalisations et d'assistance respiratoire^(42,43).

Ces conclusions sont convergentes avec les données européennes et nord-américaines⁽⁴⁴⁾.

Peu d'études contrôlées, avec un suivi à long terme, sont disponibles pour évaluer l'impact médico-économique de la réhabilitation respiratoire⁽⁴⁵⁾. Parmi les études ayant été analysées pour l'efficacité de l'acte (cf. chapitre *efficacité* ci-dessus), 4 études^(22,24,28,29) ont montré par ailleurs qu'un impact de la réhabilitation se situe au niveau des complications graves, associées à la BPCO, et que cet impact se traduit par la réduction du risque de mortalité, du nombre d'exacerbations, du nombre d'hospitalisation suite à des exacerbations et/ou de la durée d'hospitalisations.

En ce qui concerne l'impact sur les politiques et programme de santé publique, un plan national « Connaître, prévenir et mieux prendre en charge la BPCO » a été

⁸ Le contrôle de l'asthme apprécie l'activité de la maladie sur quelques semaines (1 semaine à 3 mois)⁽⁹⁾. Il est évalué sur les événements respiratoires cliniques et fonctionnels, et sur leur retentissement. Le contrôle acceptable est le minimum à rechercher chez les patients. Le contrôle prend en compte les variations rapides des symptômes et l'obstruction bronchique dans les 7 à 30 jours précédents. Le contrôle est « acceptable » si symptômes diurnes < 4 jours par semaine, symptômes nocturnes < 1 nuit par semaine, activité physique normale, exacerbations légères (gérées par le patient, ne nécessitant qu'une augmentation transitoire [pendant quelques jours] de la consommation quotidienne de bêta-2 agonistes d'action rapide et brève) peu fréquentes, pas d'absentéisme professionnel ou scolaire, utilisation de bêta-2 mimétiques d'action rapide < 4 doses par semaine, VEMS ou DEP > 85 % de la meilleure valeur personnelle, variation nyctémérale du DEP < 15 %.

Le contrôle est classé en 3 niveaux : contrôle inacceptable (non-satisfaction d'un ou plusieurs critères), contrôle acceptable (satisfaction de tous les critères), contrôle optimal (absence ou stricte normalité de tous les critères de contrôle, ou obtention [toujours dans le cadre d'un contrôle acceptable] du meilleur compromis pour le patient entre le degré de contrôle, l'acceptation du traitement et la survenue éventuelle d'effets secondaires).

La sévérité tient compte de l'histoire de la maladie sur une période de 6 à 12 mois. Le niveau de sévérité est fondé sur l'importance des symptômes, le niveau de perturbation des paramètres fonctionnels et sur les paramètres thérapeutiques. La sévérité peut se définir comme le niveau de pression thérapeutique minimal, nécessaire pour obtenir un contrôle durable de la maladie.

lancé par le ministère de la Santé en novembre 2005. L'un des 5 axes du programme d'actions prévu sur la période 2005 – 2010 a pour but d'améliorer l'accès aux soins et à la qualité de la prise en charge du patient, avec pour objectif principal l'amélioration de l'accessibilité de la réhabilitation respiratoire et de l'éducation des malades, selon les recommandations professionnelles⁽¹⁰⁾.

L'asthme est responsable de plus de 2 000 décès par an⁽¹⁰⁾.

Chaque année, l'asthme est responsable de 600 000 journées d'hospitalisation, et génère plus d'un milliard d'euros de dépenses de santé (État des lieux des « Écoles de l'asthme » en France – <http://www.sante.gouv.fr>).

L'asthme sévère chez les adultes et enfants présente un retentissement en termes de coûts d'hospitalisations et de traitements

Une enquête réalisée par l'Union régionales des caisses d'assurance maladie d'Île-de-France (URCAM-IdF) en 1999, associée au CREDES (devenu IRDES) sur la population asthmatique en Île de France, incluant 1 475 adultes et adolescents et une étude prospective réalisée sur un an, incluant 234 adultes, ont montré que le coût augmentait avec la sévérité de la maladie^(46,47). Les coûts annuels moyens de prise en charge médicale persistant étaient de 443 euros pour un asthme léger, 764 euros pour un asthme modéré et 1 563 euros pour un asthme sévère, avec une augmentation des coûts liés aux hospitalisations et autres soins ambulatoires⁽⁴⁶⁾.

L'asthme sévère chez les adultes présente un retentissement en termes de d'absentéisme professionnel, et chez les enfants en termes d'absentéisme (compris entre 5 % à 20 % du temps total d'école) ou de retard scolaire^(48,49).

Tableau 3. Présentation des recommandations.

Auteurs/année	Objectifs	Méthodes	Critères évalués
Société de pneumologie de langue française (SPLF) 2003 et 2005 (3,30)	Prise en charge du patient BPCO	- Revue systématique de la littérature et recommandations formulées par consensus d'experts. - références citées. - graduation des recommandations (grade A, B, C, D).	Critères d'efficacité (dyspnées, tolérance à l'effort, qualité de vie, temps d'hospitalisation) Conditions d'exécutions (durée, intensité, composantes sites) Indications Méthodes d'évaluation Modalités de suivi
<i>Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD)</i> 2005 (31)	Diagnostic, prise en charge et prévention des BPCO	- Revue systématique de la littérature et avis d'experts. - sources de données décrites. - période de recherche jusqu'à 2005. - références citées. - graduation des recommandations (grade A, B, C, D).	Sur la réhabilitation pulmonaire : 8 ERCs citées Critères d'efficacité (dyspnées, tolérance à l'effort, qualité de vie, temps d'hospitalisation) Conditions d'exécutions (durée, intensité, composantes sites) Méthodes d'évaluation Modalités de suivi
<i>National Institute for Clinical Excellence (NICE)</i> 2004 (37)	Prise en charge des patients adultes atteints de BPCO	- Revue systématique de la littérature et avis d'experts. - graduation des recommandations (grade A, B, C, D).	Sur la réhabilitation pulmonaire : 10 ERCs Indications Conditions d'exécutions (durée, intensité, composantes sites) Méthodes d'évaluation Modalités de suivi
<i>American Thoracic Society (ATS) et European Respiratory Society (ERS)</i> 2003 et 2006 (14,16)	Diagnostic, prise en charge et prévention des BPCO, Réhabilitation pulmonaire	- Revue systématique de la littérature et avis d'experts. - références citées et décrites.	Sur la réhabilitation pulmonaire : 10 ERCs Critères d'efficacité (dyspnées, tolérance à l'effort, qualité de vie, temps d'hospitalisation) Conditions d'exécutions (durée, intensité, composantes sites) Méthodes d'évaluation Modalités de suivi

Tableau 4. Présentation et résultats des méta-analyses.

Auteurs/année	Nombre d'études Population-cible	Méthodes	Objectifs Critères inclusions	Critères évalués et résultats
Lacasse 2006 (21)	31 ECRs* n = 1314 BPCO tous stades	Revue systématique de la littérature : - sources de données décrites ; - références citées et décrites ; - période de recherche jusqu'à juillet 2004 ; - critères inclusions et exclusions décrits.	Objectif : Évaluation de la réhabilitation dans la prise en charge du BPCO. Critères d'inclusions : - Programme réhabilitation : Réentraînement à l'exercice avec ou sans autres modalités Site : hôpital, ambulatoire, domicile Durée : 4 semaines minimum - Patients à incapacités physiques associées à BPCO avec études comprenant au moins 90 % BPCO et objectivé par un diagnostic clinique et FEV1 < 70 % ou FEV1/FVC < 0,7	Critères d'évaluation : capacité à l'exercice, dyspnée, qualité de vie <u>Dyspnée</u> 12 ECRs : n = 618 Questionnaire CRQ† gain : 1,06 unités (IC 95 %) [0,85-1,3] <u>Qualité de vie</u> : 12 ECRs : n = 618 Questionnaire CRQ† Fatigue gain : 0,92 unités (IC 95 %) [0,7-1,1] Réactivité émotionnelle gain 0,76 unités (IC 95 %) [0,52-1,0] Maîtrise gain 0,97 unités (IC 95 %) [0,7-1,2] 6 ECRs : n = 618 Questionnaire SGRQ† Impact -6,27 unités (IC 95 %) [- 10,08 ; - 2,47] Activité -4,78 unités (IC 95 %) [- 7,83 ; - 1,72] Symptômes -4,8 unités (IC 95 %) [- 9,61 ; - 0,25] Critères SGRQ combinés -6,11 unités (IC 95 %) [- 8,98 ; - 3,24] <u>Capacité à l'exercice</u> 16 ECR n = 669 6MWT gain 48,46 mètres (IC 95 %) [32-65] <u>Puissance maximale</u> 13 ECRs : n = 511 gain 8,43 watts (IC 95 %) [3,4-13,4] limite des études : effectifs restreints

Tableau 4. (suite 1) Présentation et résultats des méta-analyses.

Auteurs/année	Nombre d'études Population-cible	Méthodes	Objectifs Critères inclusions	Critères évalués et résultats
Puhan 2005 (22)	8 ECRs n = 230 BPCO sévères après exacerbations	Revue systématique de la littérature : - sources de données décrites ; - références citées et décrites ; - période de recherche jusqu'à 2005 ; - critères inclusions et exclusions décrits.	Objectif : Évaluation de la réhabilitation sur l'hospitalisation et la mortalité du patient BPCO après exacerbations. Critères d'inclusions : - Programme réhabilitation : Réentraînement à l'exercice quelque soit les modalités (durée, fréquence, intensité, traitements adjuvants). - Patients BPCO, patients à incapacités physiques associées à BPCO avec études comprenant au moins 90 % BPCO après exacerbations.	Critères d'évaluation : mortalité, hospitalisations, capacité à l'exercice, dyspnée, qualité de vie. <u>Admission à l'hôpital</u> : 3 ECRs : n = 93 réduction du risque relatif 0,26 (IC 95 %) [0,12-0,54] <u>Mortalité</u> 3 ECRs : n = 110 risque relatif 0,45 (IC 95 %) [0,22-0,91] <u>Dyspnée</u> 2 ECRs : n = 60 Questionnaire CRQ [†] gain : 1,09 unités (IC 95 %) [0,89-1,30] <u>Qualité de vie</u> : 4 ECRs : n = 120 2 ECRs : n = 60 Questionnaire CRQ [†] Fatigue gain : 1,37 unités (IC 95 %) [1,13-1,61] Réactivité émotionnelle 1,36 unités (IC 95 %) [0,94-1,77] Maîtrise gain 1,88 unités (IC 95 %) [1,67-2,09] Critères CQR combinés (dyspnée, fatigue, <i>emotional fonction, mastery</i>) : 1,88 [1,67-2,09] 2 ECRs : n = 60 Questionnaire SGRQ [‡] Impact -17,7 unités (IC 95 %) [- 23,6 ; - 10,7] Activité -9,9 unités (IC 95 %) [- 18 ; - 1,7] Critères SGRQ combinés - 11,1 unités (IC 95 %) [- 17,1 ; - 5,2] <u>Tolérance à l'exercice</u> 4 ECRs n = 178 test 6MWT résultats non groupés : gain 64 [22-106], 68 [30-106] ; 158[103-213] et 215 [160-270] mètres 2 ECRs n = 52 test navette gain 81m (IC 95 %) [48-115]

Tableau 4. (suite 2) Présentation et résultats des méta-analyses.

Auteurs/année	Nombre d'études Population-cible	Méthodes	Objectifs Critères inclusions	Critères évalués et résultats
Salman2003 (23)	20 ECRs* n = 979 BPCO Avec BPCO sévère (n = 266), BPCO faible à modéré (n = 713),	Revue systématique de la littérature : - sources de données décrites ; - références citées et décrites ; - période de recherche 1966 – 2000 ; -critères inclusions.	Objectif : Évaluation de la réhabilitation dans la prise en charge du BPCO. Critères d'inclusions : - Programme réhabilitation : Réentraînement à l'exercice des membres inférieurs avec ou sans réentraînement des membres supérieurs ou respiratoires. - Durée : minimum de 4 semaines. -Patients à incapacités physiques associées à BPCO FEV1/FVC < 0,7 OU FEV1 < 70 % valeur prédictive	Critères d'évaluation : capacité à l'exercice, dyspnée, qualité de vie <u>Dyspnée</u> Questionnaire CRQ† - BPCO Tous stades 12 ECRs : n = 723 ES 0,62 (IC 95 %) [0,26-0,91] - BPCO faible à moyenne 9 ECRs n = 545 ES 0,69 (IC 95 %) [0,24-1,14] - BPCO sévère 3 ECR n = 266 ES 0,42 (IC 95 %) [0,02-0,84] <u>Tolérance à l'exercice</u> tous BPCO : 20 ECRs n = 979 6MWT ES ^{II} 0,71 (IC 95 %) [0,43-0,99] gain 50,57 m (IC 95 %) [27,8-92,8] BPCO faible à moyenne 14 ECRs n = 713 6MWT ES 0,75 (IC 95 %) [0,39-1,11] gain 55,7 BPCO sévère 6 ECRs n = 266 6MWT ES 0,63 (IC 95 %) [0,16-1,10]
Ram 2005 (32)	13 ECRs* n = 456 Asthme tous stades adultes (n = 103)/enfants (n = 353)	Revue systématique de la littérature : - sources de données décrites ; - références citées et décrites ; - période de recherche : 1966 – mai 2005 ; - critères inclusions et exclusions décrits.	Objectif : Évaluation du réentraînement physique chez le patient asthmatique. Critères d'inclusions : - Programme du réentraînement physique : Réentraînement à l'exercice 20-30 min, 2-3 fois/semaines. Durée : minimum de 4 semaines. Patients asthmatiques (adulte, enfant) : Asthme réversible aux broncho-dilatateurs, tous stades de gravité, non BPCO.	Critères d'évaluation : capacité à l'exercice, épisodes de sifflement, épreuve fonctionnelle respiratoire. Critères non évalués dans les études : usage de broncho-dilatateurs, tolérance à l'exercice, qualité de vie, symptômes. Pas d'amélioration significative des critères suivants : FEV1, épisodes de sifflement. Amélioration significative pour les critères : Débit ventilatoire (VE max) : 4 ECRs n = 111 gain 6L/min (IC 95 %) [1,57-10,43] Consommation maximale d'oxygène (VO ₂ max) 7 ECRs n = 175 gain 5,4 ml/kg/min (IC 95 %) [4,24-6,61] Puissance maximale 3 ECRs n = 83 gain 6,27 W (IC 95 %) [1,85-10,7] fréquence cardiaque maximale (HR max) 5 ECRs n = 121 gain 3,17 bpm (IC 95 %) [0,65-5,7] limite des études : effectifs restreints

Tableau 4. (suite 3) Présentation et résultats des méta-analyses.

Auteurs/année	Nombre d'études Population-cible	Méthodes	Objectifs Critères inclusions	Critères évalués et résultats
Bradley 2004 (33)	7 ERCs n = 231 Mucoviscidose	Revue systématique de la littérature : - sources de données décrites ; - références citées et décrites ; - période de recherche jusqu'à décembre 2004 ; -critères inclusions et exclusions décrits.	Objectif : Évaluation du réentraînement physique dans le cadre de la mucoviscidose. Critères d'inclusions : - Réentraînement à l'exercice sur machine quelque soit les modalités (intensité, fréquence, durée). Patients mucoviscidose quelque soit le stade de la maladie, enfant ou jeunes adultes.	Critères de jugements des études (tous tests de mesures, tous indicateurs) : capacité à l'exercice, épreuve fonctionnelle respiratoire, qualité de vie. <u>Capacité physiques</u> <i>VO₂ peak</i> 1 ECR _s n = 44 gain 8,53 ml/kg/min (IC 95 %) [4,85-12,21] 1 ECR _s n = 65 pas de différence significative <u>Autres critères (4 ECR_s)</u> : pas de différence significative sur les critères retenus différents pour chacune des études. <u>Fonction respiratoire (4 ECR_s N = 168)</u> : 2 ECR _s n = 44 FEV1↑ FVC→ 1 ECR _s n = 44 FEV1→ FVC↑ 1 ECR _s n = 17 FEV1→ FVC→↑ 1 ECR _s n = 44 FVC↑ dans le groupe témoin <u>Qualité de vie</u> : 1 ECR _s : n = 44 Questionnaire QWBS** ES 0,10 (IC 95 %) [-,03 ; 0,17] <u>Limites des études</u> : Très grande hétérogénéité dans les modalités du réentraînement empêchant le groupement des études dans évaluations de nombreux paramètres ; Effectifs restreints des études, population adultes et/ou enfants.
Bradley 2005 (35)	2 ERCs n = 51 bronchectasies	Revue systématique de la littérature : - sources de données décrites ; - références citées et décrites ; - période de recherche jusqu'à juillet 2005 ; -critères inclusions et exclusions décrits.	Objectif : Évaluation du réentraînement physique dans le cadre de la dilatation des bronches. Critères d'inclusions : - Réentraînement à l'exercice prescrit quelque soit les modalités (intensité, fréquence, durée). - Patients DDB quelque soit le stade de la maladie, enfant ou jeunes adultes.	Critères de jugement : - capacité à l'exercice, qualité de vie. Amélioration significative des critères suivants : <u>Tolérance à l'exercice</u> : Test navette : gain 54,01m (IC 95 %) 16,4-512] Test d'endurance : gain 264m (IC 95 %) [-33,98-142,01] <u>Qualité de vie</u> Questionnaire CRDQ†† Gain 12,4 unités (IC 95 %) [2,4-22,5] <u>Capacité à l'exercice</u> : Pi max gain 25 cm H2O [11,6-38,4]

* : Études contrôlées randomisées (ECR) ; † : Questionnaire *Chronic Respiratory Questionnaire* (CRQ) ; ‡ : Questionnaire *St. Georges Respiratory Questionnaire* (SGRQ) ; § : Non significatif (n.s.) ; || : Taille de l'effet (ES) ; ¶, ** : Questionnaire *Quality of Well Being Scale* (QWBS) ; †† : Questionnaire *Chronic Respiratory Disease Questionnaire* (CRDQ)

Tableau 5. Présentation des études contrôlées randomisées et prospectives, et résultats.

Auteurs/année	Pathologie Méthodes	Interventions	Caractéristiques de la population	Critères de jugements	Résultats
Guell 2006 (25)	BPCO Sévère sans IRC N = 40 ECR	2 groupes : groupe contrôle (CG) groupe avec réentraînement (PRG) Réentraînement à l'exercice sur 2 périodes <u>Modalités</u> 1 ^{ère} 2 mois : 2 x semaines, 30 min, réentraînement général avec tapis ; 2 ^{ème} 2 mois : 2 x semaines, 30 min, 50 % intensité maximale, sur vélo.	Âge : 65 ans +/- 8 FEV1 : 35 % +/- 13 PaO2 72 mmHg PaCO2 42 +/-5 mmHg	Critères de jugements : - tolérance à l'exercice ; - qualité de vie ; - évaluation psychologique.	<u>Qualité de vie</u> : Questionnaire CQR† PRG Dyspnée ; gain 1,0 unité PRG Maîtrise gain 0,6 unité pour les autres critères CQR (dyspnée, fatigue, réactivité émotionnelle, maîtrise) les différences en faveur de l'entraînement sont non significatives. <u>Tolérance à l'exercice</u> 6MWT PRG gain de 63 m, CG perte de 22 m <u>Évaluation psychologique</u> questionnaire MBHI† changement significatif sur les items de personnalités (introversion, force, sensibilité) et tension chronique. changements non significatifs sur les autres items. pas de changement significatif FEV1, FVC, HR max
Turchetta 2004 (34)	Mucoviscidose Prospective n = 12	Réentraînement à l'exercice <u>Modalité</u> : Tapis 2 x semaines 30 min 60 % intensité maximale 3 mois Ambulatoire Adjuvants	12-24 ans moyenne : 16,7 ans +/- 4,4) FEV1 : 71 % +/- 24,5	-Épreuves fonctionnelles respiratoires : FEV1, FVC - capacité VO ₂ max, VE max ; - HR max ; - Temps à l'exercice.	<u>Débit ventilatoire (VE max)</u> : Progression 79,8 +/- 11,9 vs 61,8 L/min +/- 5,5 à p < 0,0001 <u>Consommation maximale d'oxygène (VO₂ max)</u> Progression à 1,99 +/- 0,50 vs 1,60 L/min +/- 0,36 p < 0,0001 <u>Temps à l'exercice</u> Progression de 11,69 +/- 1,72 vs 10,45 min +/- 1,68 p < 0,002

Tableau 5. (suite 1) Présentation des études contrôlées randomisées et prospectives et résultats.

Auteurs/année	Pathologie Méthodes	Interventions	Caractéristiques de la population	Critères de jugements	Résultats
Guell 2000 (24)	BPCO Modéré à sévère N = 60 ECR	2 groupes : groupe contrôle (CG) t groupe avec réentraînement (PRG) programme de réhabilitation en 3 phases avec un réentraînement à l'exercice en 2 ^{ème} phase <u>Modalité</u> 1 ^{ère} phase (3 mois) : réentraînement respiratoire 2 ^{ème} phase (3 mois) : réentraînement à l'exercice 5 x semaines, 30 min, 50 % intensité maximale, sur vélo 3 ^{ème} phase (6 mois) : maintien 1 x semaine réentraînement respiratoire	Âge : 65 ans +/- 7 FEV1 : 35 % +/- 14 PaO2 70 +/- 9 mmHg PaCO2 44 +/-5 mmHg	Critères de jugements Tolérance à l'exercice (6MWT), dyspnée, qualité de vie, exacerbations.	<u>Tolérance à l'exercice</u> 6MWT PRG gain de 81 m (IC 95 %) [38-125] <u>Dyspnée</u> : MRC amélioration du score - 4,1 (IC 95 %) [- 2,1 - 6,1] CQR [†] gain 1,0 unité (IC 95 %) [-0,2-1,7] <u>Qualité de vie à 24 mois</u> : Fatigue gain : 1,1 unités (IC 95 %) [0,2-1,7] Réactivité émotionnelle 1,0 unités (IC 95 %) [0,2-1,8] Maîtrise gain 1,0 unités (IC 95 %) [0,3-1,6] <u>Exacerbations en 24 mois</u> PRG : total de 111 exacerbations, 3,7 +/- 2,2/patients CG : total de 207 exacerbations, 6,9 +/- 3,9/patients Remarque : nombre d'hospitalisations non significatif entre les deux groupes (PRG 0,6 +/- 1,0 vs CG 1,3 +/- 1,8)
Hui 2003 (28)	BPCO Sévère N = 36 Prospective	programme de réhabilitation avec un réentraînement à l'exercice <u>Modalité</u> Tapis/vélo 2 x semaines 8 semaines en ambulatoire	Âge : 69 ans +/- 7,7 FEV1 : 0,99 +/- 0,43 L (prédite 43 %)	Critères de jugements : - tolérance à l'exercice ; - dyspnée, qualité de vie ; - exacerbations.	<u>Tolérance à l'exercice</u> 6MWT gain 90,5 m +/- 63 (p < 0,001) <u>Dyspnée</u> : CQR [†] 4,36 +/- 1,1 vs 3,3 +/- 1,3 (p < 0,001) <u>Qualité de vie</u> : Fatigue 4,54 +/- 1,1 vs 3,8 +/- 1,3 (p < 0,05) Réactivité émotionnelle 5,05 +/- 1,1 vs 4,44 +/- 1,1 (p < 0,005) Maîtrise 5,28 +/- 1,2 vs 4,37 +/- 1,4 (p < 0,005) <u>Hospitalisation suite à exacerbations</u> Comparaison sur période 12 mois avant et après PR 0,6 vs 1,2 hospitalisation/patients/an (p < 0,005) 3,3 vs 7,4 jours d'hospitalisations (p < 0,001)

Tableau 5 (suite 2) Présentation des études contrôlées randomisées et prospectives et résultats.

Auteurs/année	Pathologie Méthodes	Interventions	Caractéristiques de la population	Critères de jugements	Résultats
Newall 2005 (36)	ECR n = 32 Bronchectasies	Réentraînement à l'exercice <u>3 groupes</u> : groupe contrôle(CG) (n = 9) : pas de réentraînement groupe A (n = 11) : réentraînement à l'exercice sur machine des membres inférieurs groupe B (n = 12) : réentraînement à l'exercice membres inférieurs + muscles respiratoires <u>Modalité du réentraînement à l'exercice sur machine</u> : Tapis et vélo 3 x semaines 45 min 80 % intensité maximale 8 semaines Ambulatoire (2 sessions) et domicile (1 session) Adjuvants : conseils	groupe CG 63,1 ans +/- 3,5 FEV1 : 64 % groupe A 57,2 ans +/- 2,4 FEV1 : 54 % groupe B 62,9 ans +/- 3,9 FEV1 : 69 % Calcul du nombre de sujet nécessaire : différence significative de 50 m test navette avec puissance 80 %, risque $\alpha = 0,05$	- Capacité $VO_2 peak$, Pimax* - Tolérance à l'exercice : test navette et test d'endurance	Changements significatifs par rapport au groupe contrôle <u>Tolérance à l'exercice</u> Test navette : groupe A gain 96,7 m (95 % CI) [59,6 - 133,7]) groupe B gain 124,5 m (95 % CI) [63,2 - 185,9], Test d'endurance : groupe A gain 392 m (95 % CI) [251 - 534] soit une augmentation de 174,9 % (95 % CI 34,7 to 426,1) groupe B gain 607 m (95 % CI) [436 - 778] soit une augmentation de 205,7 % (95 % CI 31,6 to 310,6). pas de changement significatif pour les critères $VO_2 max$, Pimax

Tableau 5. (suite 3) Présentation des études contrôlées randomisées et prospectives et résultats.

Auteurs/année	Pathologie Méthodes	Interventions	Caractéristiques de la population	Critères de jugements	Résultats
Verrill 2005 (27)	Prospective multicentrique Maladies respiratoires chroniques n = 590	Réentraînement à l'exercice <u>Modalité</u> : Tapis/vélo 2-3 x semaines 30 min 0 % intensité maximale selon pathologies 12 semaines et 24 semaines 7 centres	Maladies respiratoires chroniques : - 92 % Obstructive ou mixte BPCO (emphysème, asthme sévère, bronchites chronique ou combinaisons) - 8 % Restrictive (fibroses, sarcoïdoses, etc.)	Âge : 20-93 ans moyenne 66,7 +/- 11,1 FVC : 0,29 à 5,26 Moyenne 1,9 +/- 0,95 FEV1 : 0,13 à 3,21 L moyenne 1,05 +/- 0,60 n = 590 281 hommes/309 femmes	Critères de jugement : capacité physique, qualité de vie, dyspnée <u>Tolérance à l'effort</u> : Test 6MWT 7 centres, à 12 semaines n = 590 gain de 17 % ES 0,47 à 24 semaines n = 151 gain de 14 % ES 0,54 <u>Dyspnée</u> : Questionnaire SOBQ 3 centres à 12 semaines n = 207 changement -10 % ES 0,19 à 24 semaines n = 207 changement -10 % ES 0,19 <u>Qualité de vie</u> Questionnaire SF-36 3 centres Items physiques à 12 semaines n = 192 gain de 21 % ES 0,77 à 24 semaines n = 70 gain de 29 % ES 0,87 Item mental à 12 semaines n = 192 gain de 5 % ES 0,28 à 24 semaines n = 70 gain de 6,9 % ES 0,3 <u>limites</u> : - large abandon du programme ; après 12 semaines (n = 151) - hétérogénéité des programmes et des critères d'évaluation entre les centres

Tableau 5. (suite 4) Présentation des études contrôlées randomisées et prospectives et résultats.

Auteurs/année	Pathologie Méthodes	Interventions	Caractéristiques de la population	Critères de jugements	Résultats
Ries 2005 (26)	Prospective multicentrique BPCO avec emphysèmes (cohorte NETT) n = 1 218	Programme de réhabilitation avec un réentraînement à l'exercice (tapis/vélo 5 x semaines) quelque soit les modalités et traitements adjuvants	FEV1 26,9 % avec emphysèmes sévères	Tolérance à l'effort, qualité de vie Analyse population totale et en sous groupe, ayant déjà réalisé un programme de réhabilitation (n = 777) ou non (n = 441)	<u>Résultats sur population totale n = 1218</u> <u>Dyspnée</u> Questionnaire Borg Scale gain : 0,8 unités +/- 2,2 <u>Qualité de vie :</u> Questionnaire SGRQ [†] Impact -4,4 unités +/- 13,3 Activité -2,4 unités +/- 10,7 Symptômes -2,4 +/- 16,1 Critères SGRQ combinés -3,5 +/- 9,8 unités <u>Tolérance à l'exercice</u> test 6MWT gain 75,5 m +/- 176,3 <u>Capacité à l'exercice</u> gain 3,1 W +/- 11,1 <u>Résultats sur population n'ayant jamais eu une</u> <u>réhabilitation (n = 441)</u> <u>Dyspnée</u> Questionnaire Borg Scale gain : 0,6 unités +/- 2, <u>Qualité de vie :</u> Questionnaire SGRQ [†] Impact -6,1 unités +/- 13,5 Activité -4,4 unités +/- 11,4 Symptômes -3,0 +/- 16,3 Critères SGRQ combinés -5,1 unités +/- 10,1 <u>Tolérance à l'exercice</u> test 6MWT gain 101,7 m +/- 157,3 <u>Capacité à l'exercice</u> gain 4,3 W +/- 12,01

* : *maximum inspiratory pressure* (Pimax) = Pression statique maximale respiratoire ; † : questionnaire *Million Behavioral Health Inventory* (MBHI) avec 8 items pour la personnalité, 6 items pour l'attitude, 3 items pour l'aptitude à supporter une maladie chronique ; ‡ : *cohorte National Emphysema Treatment Trial* (NETT) multicentriques (7 centres, 539 satellites) pour l'évaluation de la chirurgie de réduction de volume (LVRS).

II. POSITION DU GROUPE DE TRAVAIL

Treize professionnels de santé (4 pneumologues, 3 médecins en physique et réadaptation, 5 pneumo-pédiatres, 1 pédiatre) ont participé au groupe de travail (GT) qui s'est réuni le 20 novembre 2006,

L'évaluation a porté sur les deux actes :

« Séance de réentraînement à l'exercice d'un insuffisant respiratoire chronique (IRC), sur machine » :

« Séance de réentraînement à l'exercice d'un enfant asthmatique, sur machine » :

La discussion a porté sur les points suivants :

- généralités ;
- efficacité par indications ;
- contre-indications ;
- conditions d'exécutions ;
- sécurité ;
- place dans la stratégie thérapeutique ;
- population-cible ;
- libellés proposés.

II.1. Généralités

Le réentraînement à l'exercice n'est pas un acte isolé. Il fait partie d'un programme plus large de réhabilitation, avec comme condition une participation à une éducation thérapeutique.

Le réentraînement à l'exercice sur machine se réalise sur tapis roulant ou vélo. Le terme le plus approprié est « ergomètre » plutôt que « machine. »

Ses indications sont communes dans des populations adultes et pédiatriques (à partir de 8 ans). Il n'existe aucun argument pour individualiser deux libellés, un chez l'IRC et l'autre chez l'enfant asthmatique.

Par ailleurs, les experts ont précisé que les indications du réentraînement à l'exercice concerne de façon large le handicap respiratoire. Elles ne peuvent se limiter à la population avec insuffisance respiratoire chronique définie par les seuls paramètres de l'hématose.

Les experts ont rapporté qu'il existait peu de centres de réentraînement à l'exercice prenant en charge la population pédiatrique (12 sites).

II.2. Efficacité

Le GT s'est prononcé sur les indications identifiées dans la littérature : Bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO), asthme, mucoviscidose et bronchectasie.

BPCO

L'analyse de la littérature a été basée sur 3 méta-analyses (de niveau I, basées sur 31, 8 et 20 études contrôlées randomisées), 3 études prospectives contrôlées, dont 1 randomisée (de niveau II). Les résultats portant sur des populations BPCO tous stades étaient convergents. Ils ont permis de conclure à l'efficacité du réentraînement à l'exercice, en termes d'amélioration de la dyspnée et de la qualité de vie, d'augmentation de la tolérance à l'exercice, de réduction du risque relatif d'hospitalisations et de mortalité. Le groupe de travail était en accord avec ces

résultats, et a rappelé que l'augmentation du coût de prise en charge des patients BPCO est essentiellement liée aux dépenses d'hospitalisations et d'assistance respiratoire. La réhabilitation de patients BPCO aux antécédents d'exacerbations a permis la réduction du taux d'hospitalisation et des coûts afférents dans une étude de niveau I.

Selon les experts, le bénéfice du réentraînement à l'exercice chez les patients BPCO se traduit par une diminution du nombre de consultations, du nombre d'hospitalisations et une diminution par deux de la durée du séjour hospitalier, avec un impact majeur en santé publique en termes de coûts, et ce pour tous les stades.

Les tests utilisés en France pour évaluer le handicap et les effets du réentraînement à l'exercice sont essentiellement :

- l'indice composite Bode (associant *Body Mass Index* [BMI], VEMS postbroncho-dilatation, dyspnée, test de marche 6 minutes) ;
- les scores de qualité de vie : Selon les experts, les questionnaires St Georges et CRQ conçus pour étudier des populations ne sont pas applicables à l'échelle individuelle. En France, le questionnaire *Maugeri Foundation Respiratory Failure Questionnaire* (MRF-28) est utilisé.

Le test le plus sensible et le plus discriminant est le test de marche de 6 minutes évaluant 4 paramètres : la distance de marche, la fréquence cardiaque, la dyspnée et la saturation. La distance parcourue doit être interprétée en tenant compte des autres paramètres.

D'autres tests moins utilisés sont disponibles : test navette, test d'effort.

Pour les experts, en accord avec les recommandations, les indications du réentraînement à l'exercice sont les patients BPCO avec dyspnée sévère et/ou intolérance à l'effort, quel que soit le stade.

Asthme

Le réentraînement à l'exercice concerne les patients ayant un asthme difficile, à VEMS de base faible, admis ou non en ALD, en postinfection, ou intolérants à l'effort (essentiellement les enfants).

Les experts ont précisé que le réentraînement à l'exercice concernait les adultes et les enfants, avec un asthme sévère ou mal contrôlé et ceux à risque d'asthme aigu grave.

L'analyse de la littérature basée sur une méta-analyse ⁽³²⁾ de niveau I, incluant 13 études contrôlées randomisées, a montré que le réentraînement à l'exercice du patient asthmatique améliorerait de façon significative sa capacité physique (VE max, VO₂ max, puissance maximale, HR max). Les critères qui n'ont pas été renseignés dans la littérature publiée sont : l'asthme d'effort, la qualité de vie et les critères de contrôle de l'asthme (spécifiques à l'enfant, définis dans le GINA 2006 ⁽³⁹⁾). Selon les experts, les critères d'efficacité les plus pertinents dans le cadre de l'asthme sont la tolérance à l'effort, la qualité de vie, la dyspnée, la corticothérapie orale, le recours aux soins d'urgence.

L'entraînement à l'exercice chez les enfants entraînerait une diminution de l'asthme d'effort. En effet, selon les recommandations pour le suivi médical des patients asthmatiques adultes et adolescents émis par l'ANAES ⁽⁹⁾ en 2004, et par le GINA en 2006 ⁽³⁹⁾, l'activité physique est un critère de contrôle de l'asthme. En améliorant la tolérance à l'effort de l'enfant asthmatique, le réentraînement pourrait participer au contrôle de l'asthme. Il permettrait d'éviter l'escalade thérapeutique (en ayant un impact sur la diminution du traitement anti-inflammatoire) et une diminution du recours aux soins d'urgence.

Des questionnaires de contrôle de l'asthme ont été validés chez l'adulte et l'adolescent⁽⁹⁾, et sont en cours de validation chez l'enfant.

En France, les experts du groupe utilisent le questionnaire de qualité de vie Juniper spécifique à l'enfant asthmatique. Tous les experts n'étaient pas d'accord sur la facilité d'utilisation de ce questionnaire.

L'évaluation de la tolérance à l'effort doit comprendre une épreuve d'effort maximal, avec mesure des échanges gazeux et détermination de la VO_2 max et/ou un test de terrain maximal (= test de course navette). Si l'épreuve VO_2 max n'est pas possible, un ECG d'effort doit au minimum être réalisé, pour éliminer les contre-indications.

Le groupe a indiqué que le réentraînement à l'exercice chez l'enfant se composait de différentes activités d'endurance sur machine et sur terrain. Les experts ont précisé que chez l'enfant les séances d'entretien, au-delà de la période initiale de réentraînement, n'étaient pas nécessaires, les enfants reprenant souvent une activité sportive en club par la suite.

Mucoviscidose

Selon les experts, il existe une littérature abondante qui associe :

- l'amélioration du taux (ou du pronostic) de survie à l'amélioration de la VO_2 ;
- la nécessité de la transplantation au déclin de la fonction respiratoire.

Le dépistage chez les enfants atteints de mucoviscidose de l'intolérance à l'effort le plus précoce possible à l'adolescence est consensuel en France. Il permet de mettre en place le réentraînement à temps pour ralentir les décompensations à l'effort et le déclin. Le dépistage se fait par une épreuve d'effort réalisée une fois par an au mieux à partir de 10 ans.

L'analyse de la littérature est basée sur une méta-analyse⁽³³⁾ (incluant 7 études, n = 231) et une étude prospective non randomisée de faible puissance (n = 12). Les résultats de la méta-analyse étaient controversés. Une amélioration de la capacité physique (VE max, VO_2 max, puissance maximale, HR max) a été rapportée par l'étude prospective. Compte tenu de la rareté de la maladie, la réalisation d'études de forte puissance est difficile.

Le ralentissement du déclin obtenu par le réentraînement à l'exercice se mesure par une amélioration de la VO_2 et de la qualité de vie. Cette dernière est évaluée par des questionnaires spécifiques à la mucoviscidose CFQ (avec 2 versions selon l'âge inférieur et supérieur à 14 ans).

L'indice de masse corporel (IMC) sert par ailleurs à la prise de décision en cas de greffe.

Bronchectasies

L'analyse de la littérature basée sur une méta-analyse (incluant deux études contrôlées randomisées de faible puissance [effectifs restreints]) et une étude contrôlée randomisée a montré une amélioration significative de la tolérance à l'effort.

Selon les experts il n'existe aucun argument pour individualiser cette indication.

II.3. Indications

En conclusion, les experts ont retenu que les indications du réentraînement à l'exercice étaient :

- toute pathologie respiratoire chronique responsable d'un handicap^{*} ;
- toute pathologie non respiratoire avec retentissement respiratoire entraînant un handicap (qui n'a pas été l'objet de cette évaluation).

La mucoviscidose, les bronchectasies ont été validées par une littérature peu abondante de faible puissance, et par les experts.

II.4. Sécurité

Le groupe a souligné que le réentraînement à l'exercice sur ergomètre réalisé avec respect des contre-indications, ne présentait pas de complication particulière.

II.5. Contre-indications

Les contre-indications au réentraînement physique sont recherchées systématiquement avant toute réhabilitation. Elles peuvent être absolues (essentiellement cardio-vasculaires) ou relatives (définies par les recommandations 2005 de la SPLF⁽³⁾).

Les contre-indications absolues sont :

- contre-indications cardio-vasculaires à l'exercice : angor instable, infarctus récent, rétrécissement aortique serré, insuffisance cardiaque instable, péricardite, myocardite, endocardite, maladie thromboembolique évolutive, anévrisme ventriculaire, thrombus intraventriculaire, troubles du rythme non contrôlés, hypertension artérielle primitive, hypertension artérielle systémique non contrôlée, cardiomyopathie obstructive, troubles de conduction auriculo-ventriculaire.

Les autres contre-indications sont :

- instabilité de l'état respiratoire (acidose respiratoire non compensée) ;
- affection interférant avec le processus de réhabilitation respiratoire (maladie neuromusculaire évolutive et/ou ostéo-articulaire, maladie psychiatrique) ;
- affection intercurrente évolutive (pathologies locomotrices par exemple) ;
- manque persistant de motivation et d'observance du patient.

II.6. Conditions d'exécution

Le réentraînement à l'exercice sur machine concerne les spécialités de pneumologie, pédiatrie, médecine physique et réadaptation.

Le réentraînement à l'exercice sur machine est un acte médical prescrit, et réalisé par un médecin, qui peut être délégué dans certaines conditions à des kinésithérapeutes sous réserve d'une évaluation médicale régulière.

Le réentraînement à l'exercice sur machine s'inscrit dans un programme de réhabilitation multidisciplinaire, incluant une éducation thérapeutique et coordonné par un médecin.

La formation à la réhabilitation est disponible, et conseillée.

Le réentraînement à l'exercice sur machine est réalisé à partir de 8 ans.

Bilan

Un bilan est réalisé initialement, au cours du suivi et en fin du stage de réentraînement à l'exercice.

^{*} Notamment, la BPCO (validé par 3 méta-analyses de niveau I et 3 études prospectives de niveau II) et l'asthme (validé par les experts et une méta-analyse de niveau I).

Le bilan initial permet de réaliser une évaluation initiale en vue :

- d'éliminer toute contre-indication ;
- de proposer un niveau d'entraînement.

Le bilan initial est défini par les experts, comme recommandé par la SPLF en 2005 ⁽³⁾, avec au minimum : un ECG d'effort, un test de terrain (test de marche 6 min ou navette) et une évaluation de la dyspnée.

L'évaluation au cours du suivi et en fin de réentraînement doit comporter au minimum un test de terrain (test de marche, test navette), et une évaluation de la dyspnée (questionnaire ou échelle visuelle analogique). Chez l'enfant asthmatique, les tests sont maximaux.

Ce bilan permet l'adaptation du programme et la proposition d'un éventuel programme d'entretien.

Une évaluation à un an minimum après la fin du réentraînement est conseillée. Selon l'évolution, un nouveau stage de réentraînement pourra être proposé.

Description d'une séance

En accord avec les recommandations, la séance de réentraînement à l'exercice comprend :

- une période d'échauffement (15 min environ) ;
- un travail musculaire sur ergomètre (45 min +/- 15) ;
- un travail musculaire spécifique, notamment des abdominaux ;
- une période de relaxation (15 min environ).

La séance peut être réalisée avec un maximum de 8 patients, sous réserve de risques infectieux particuliers.

Fréquence et intensité

Les experts, en accord avec les recommandations de la SPLF en 2005 ⁽³⁾, ont estimé la fréquence du réentraînement à l'exercice à 2-3 fois par semaine, avec un stage comprenant au minimum 20 séances.

L'intensité est évaluée au cas par cas, selon les résultats de l'épreuve d'effort cardiorespiratoire ou selon la fréquence cardiaque maximale mesurée lors de l'électrocardiogramme (ECG) d'effort.

Pour les séances d'entretien, la fréquence, l'intensité et le nombre de séances sont à évaluer au cas par cas.

Sites du réentraînement

Le réentraînement à l'exercice sur ergomètre est efficace quel que soit le site : en hospitalisation complète, en ambulatoire ou au domicile du patient.

Les experts, en accord avec les recommandations de la Société de pneumologie de langue française ⁽³⁾ concernant la réhabilitation respiratoire, ont rappelé que :

- Il est recommandé de choisir le lieu de la mise en place de la réhabilitation respiratoire, en fonction de l'évaluation initiale du patient, de sa motivation et des possibilités locales.
- Chaque type de structure a des avantages et des inconvénients, qui influencent l'orientation des patients : en hospitalisation, en ambulatoire ou au domicile.

- Il est recommandé de ne pas adresser en hospitalisation des patients pouvant bénéficier d'une réhabilitation ambulatoire ou à domicile. Il est donc recommandé de développer des structures de réhabilitation respiratoire ambulatoire ou à domicile, si possible dans le cadre d'un réseau de santé
- Il est recommandé de réaliser la réhabilitation respiratoire en hospitalisation pour les malades BPCO polypathologique et/ou souffrant de problèmes psychologiques graves et/ou sociaux, et/ou dans les suites immédiates d'une exacerbation ayant nécessité une hospitalisation, quand la prise en charge ambulatoire est impossible.

Les avantages, inconvénients, organisation, cadre réglementaire et juridique en France de chacun de ces sites ont été décrits dans les recommandations de la SPLF de 2005⁽³⁾ (cf. *Question 5, Stratégies de la réhabilitation respiratoire*).

II.7. Place dans la stratégie thérapeutique

Le réentraînement à l'exercice est une composante essentielle à la réhabilitation respiratoire, et fait partie du traitement optimal de toute pathologie chronique responsable d'un handicap respiratoire.

II.8. Population-cible

Les experts ont estimé la population-cible à au moins 200 000 patients/an concernant la BPCO, et à 30 % de la population des patients ayant une mucoviscidose (soit 1 800 patients, dont 50 % enfants, 50 % adultes).

Concernant l'asthme, 1/10 de la population pédiatrique est asthmatique, dont 70 % ont un asthme induit par l'exercice. Parmi cette sous-population, 1/4 nécessiteraient un entraînement physique.

II.9. Perspectives

En dehors de la BPCO, des études complémentaires sont nécessaires pour évaluer l'efficacité du réentraînement à l'exercice en termes de dyspnée, qualité de vie, tolérance à l'effort et coûts.

Une standardisation est nécessaire concernant les critères à mesurer avant et après chaque séance de réentraînement, qui seraient sensibles d'une séance à l'autre.

Une conférence d'experts de l'INSERM est en cours de réalisation, concernant l'intérêt de l'activité physique en prévention primaire et secondaire des maladies chroniques.

L'évaluation du maintien des acquis par indication est également souhaitée.

II.10. Modification et fusion des libellés

Pour les différentes raisons précisées dans le chapitre « Généralités » de la discussion, les experts ont de façon consensuelle formulé le libellé suivant :

« Séance de réentraînement à l'exercice avec ergomètre d'un patient atteint de pathologie respiratoire chronique. »

Concernant les autres pathologies non respiratoires entraînant un handicap respiratoire (non évaluées dans ce rapport) un libellé adapté devra être créé.

CONCLUSION

I. INDICATIONS

Le réentraînement à l'exercice sur machine est indiqué dans l'insuffisance respiratoire chronique, qui par définition regroupe l'ensemble des anomalies chroniques du système respiratoire entraînant des anomalies de l'hématose ou un handicap respiratoire.

Le réentraînement à l'exercice sur machine concerne le handicap respiratoire.

Le handicap respiratoire, suite à une pathologie respiratoire chronique, quelque en soit la cause, se traduit par :

- des déficiences de la fonction respiratoire ;
- des incapacités physiques : dyspnées et/ou diminution de la tolérance à l'effort ;
- et une détérioration de la qualité de vie.

Les pathologies respiratoires chroniques les plus fréquentes, conduisant à un handicap respiratoire sont les suivantes :

- BPCO principalement aux stades II (moyennement sévère) et stade III (sévere) ;
- asthme difficile, à VEMS de base faible, en postinfection, à risque d'asthme aigu grave, intolérants à l'effort ;
- mucoviscidose ;
- bronchectasies.

II. EFFICACITE

Dans le cas de la BPCO, les résultats de la littérature, abondante et de niveau I à II et l'avis des experts sont convergents. Ils permettent de conclure à l'efficacité du réentraînement à l'exercice, à la fois en termes d'amélioration de la dyspnée, d'augmentation de la tolérance à l'exercice et d'amélioration de la qualité de vie.

L'analyse de la littérature en sous-groupe a montré que l'efficacité du réentraînement à l'exercice a été obtenue quelque soit le stade de sévérité de la maladie : population BPCO tous stades confondus (c'est à partir des valeurs VEMS indiquées dans les études incluant les stades II moyennement sévère et III sévère), populations BPCO sévères (incluant stade sévère [III], avec ou sans insuffisance respiratoire chronique définie par les paramètres de l'hématose, avec ou sans emphysème, avec ou sans antécédents d'exacerbations).

D'après la littérature et les experts, concernant les complications graves de la BPCO, le bénéfice du réentraînement à l'exercice chez les patients BPCO se traduit par une diminution du risque de mortalité, une diminution par 2 du nombre d'exacerbations, du nombre d'hospitalisations suite à des exacerbations, et/ou du nombre de jours d'hospitalisations.

Dans le cas de l'asthme, le réentraînement à l'exercice concerne les patients adultes et enfants. L'efficacité du réentraînement à l'exercice sur machine se traduit par une amélioration de la capacité physique (littérature et avis d'experts) et de l'asthme d'effort (avis d'experts). Selon les experts, en participant à l'amélioration de la tolérance à l'effort, le réentraînement à l'exercice pourrait participer au contrôle de l'asthme. Les données de la littérature ne permettent pas une analyse en sous-groupe par âge ou par stades de gravité ou de sévérité de l'asthme. Les experts ont apporté la précision que les populations concernées par l'acte sont celles ayant un asthme difficile, à VEMS

de base faible, admis ou non en affection à longue durée (ALD), en postinfection, ou intolérants à l'effort (dans ce dernier cas, cette population est composée essentiellement d'enfants). Des études complémentaires sont souhaitables pour évaluer l'impact de l'entraînement à l'exercice sur l'asthme d'effort, la qualité de vie et les critères de contrôle de l'asthme.

Dans le cas de la mucoviscidose et les bronchectasies, l'efficacité du réentraînement à l'exercice sur machine a été validée par une littérature peu abondante, et par les experts.

Les experts ont précisé que dans le cas de la mucoviscidose, le réentraînement à l'exercice permet de ralentir les décompensations à l'effort, le déclin de la fonction respiratoire, et d'améliorer la qualité de vie. Compte tenu de la rareté de la maladie, la réalisation d'études de forte puissance est difficile. De manière consensuelle en France, compte tenu de la gravité de la pathologie, le dépistage de l'intolérance à l'effort pour la mise en place du réentraînement à l'exercice est réalisé le plus précocement possible à l'adolescence.

III. SECURITE

Sous réserve du respect des contre-indications et des conditions d'exécutions, le réentraînement à l'exercice sur machine ne présente pas de complications.

IV. CONTRE-INDICATIONS

D'après la littérature et les experts, les contre-indications absolues au réentraînement à l'exercice sont les contre-indications cardio-vasculaires à l'exercice.

Les autres contre-indications sont l'instabilité de l'état respiratoire (acidose respiratoire non compensée), les affections interférant avec le processus de réhabilitation respiratoire (maladie neuromusculaire évolutive et/ou ostéo-articulaire, maladie psychiatrique), les affections intercurrentes évolutives (pathologies locomotrices par exemple), le manque persistant de motivation et d'observance du patient.

V. CONDITIONS D'EXECUTIONS

D'après la littérature et les experts ; le réentraînement à l'exercice, n'est pas un acte isolé, et s'accompagne d'une éducation thérapeutique.

Il est la composante essentielle du programme de réhabilitation respiratoire qui dans le cas de la BPCO, comprend réentraînement à l'exercice, éducation thérapeutique, sevrage tabagique, prise en charge psychologique, suivi nutritionnel, prise en charge sociale, et nécessite une coordination entre les différents professionnels de santé.

La motivation du patient au suivi du réentraînement doit être un préalable à la réhabilitation respiratoire, et intervient dans le choix du site de réalisation de la réhabilitation.

Un bilan est réalisé initialement, au cours du suivi et en fin du stage de réentraînement à l'exercice.

Le bilan initial permet de réaliser une évaluation initiale, en vue d'éliminer toute contre-indication, et de proposer un niveau d'entraînement avec prescription de son contenu.

Le bilan initial comprend au minimum : un électrocardiogramme (ECG) d'effort, un test de terrain (test de marche 6 min ou navette) et une évaluation de la dyspnée (questionnaire ou échelle visuelle analogique).

D'après les experts, dans le cas de l'asthme chez l'enfant, l'évaluation de la tolérance à l'effort doit comprendre une épreuve d'effort maximale avec mesure des échanges gazeux et détermination de la VO_2 max et/ou un test de terrain maximal (= test de course navette).

L'évaluation au cours du suivi et en fin de réentraînement, comportant au minimum un test de terrain (test de marche 6 min, test navette) et une évaluation de la dyspnée, permet l'adaptation du programme et la proposition d'un éventuel programme d'entretien.

D'après les experts, dans le cas de l'asthme chez l'enfant, les séances d'entretien au-delà du programme initial de réentraînement à l'exercice ne sont pas nécessaires.

D'après la littérature et les experts, le réentraînement à l'exercice se décline sur la base d'un minimum de 20 sessions, à raison d'au moins 3 séances par semaine, sur une durée minimale de 2 mois. La séance de réentraînement à l'exercice comprend : une période d'échauffement ; un travail musculaire sur ergomètre ; une période de relaxation.

Le réentraînement à l'exercice peut se réaliser au seuil d'intensité supérieure à 60 % de la capacité maximale mesurée avec modulation entre niveau d'intensité) et combinaison entre exercice de résistance et d'endurance selon l'état patient.

La réhabilitation peut être réalisée en hospitalisation complète ou en ambulatoire (en centre ou dans une structure de proximité).

D'après les recommandations identifiées dans la littérature et les experts, le choix du lieu est en fonction de l'évaluation initiale du patient, de sa motivation et des possibilités locales.

D'après les experts, il est recommandé de réaliser la réhabilitation respiratoire en hospitalisation pour les malades BPCO polypathologique, et/ou souffrant de problèmes psychologiques graves, et/ou sociaux, et/ou dans les suites immédiates d'une exacerbation ayant nécessité une hospitalisation, quand la prise en charge ambulatoire est impossible.

Selon le type de structure retenue, la législation correspondante peut conditionner l'organisation en termes de personnels (qualification, disciplines, nombre et qualité du personnel par nombre de patients), d'équipements nécessaires, de permanence et de continuité des soins.

VI. IMPACT EN SANTE PUBLIQUE

Les principales pathologies concernées BPCO, asthme, mucoviscidose sont graves et chroniques. Elles entraînent un handicap fonctionnel, physique et social, en altérant la qualité de vie.

Les exacerbations sont les complications graves de la BPCO qui sont responsables d'une mortalité hospitalière variant de 2,5 à 30 % selon la sévérité de la maladie, avec 25 à 30 % de décès observés dans les 3 années suivant l'hospitalisation pour exacerbations. D'après la littérature et les experts, le réentraînement à l'exercice a montré un impact en santé publique, qui se traduit par une réduction du risque de mortalité, du nombre d'exacerbations, du nombre d'hospitalisation suite à des exacerbations et/ou de la durée d'hospitalisations.

Les recommandations professionnelles font état d'un retard dans le développement des structures de réhabilitation respiratoire.

En ce qui concerne l'impact sur les politiques et programme de santé publique, un plan national « Connaître, prévenir et mieux prendre en charge la BPCO » a été lancé par le

ministère de la Santé en novembre 2005. L'un des 5 axes du programme d'actions prévu sur la période 2005 – 2010 a pour but d'améliorer l'accès aux soins et à la qualité de la prise en charge du patient, avec pour objectif principal l'amélioration de l'accessibilité de la réhabilitation respiratoire et de l'éducation des malades, selon les recommandations professionnelles.

VII. MODIFICATION DE LIBELLE

D'après la littérature et les experts, il a été montré que :

- le réentraînement à l'exercice sur machine se réalise sur ergomètre (vélo ou tapis).
- Il concerne les populations adultes et pédiatriques (à partir de 8 ans), et est identique chez ces deux populations. De même, il est identique quelque soit la pathologie ayant conduit à un handicap respiratoire. Il n'est pas nécessaire d'individualiser des libellés, en fonction de la population-cible.
- L'IRC se définit par des anomalies de l'hématose ou par un handicap respiratoire. L'efficacité du réentraînement à l'exercice concerne de façon large le handicap respiratoire, et a été montrée sur le volet du handicap respiratoire (déficiences respiratoires, dyspnées, intolérance à l'effort, détérioration de la qualité de vie). Il s'agit de ne pas restreindre le réentraînement à l'exercice à la population avec insuffisance respiratoire chronique définie par les seuls paramètres de l'hématose.

Pour ces raisons, la HAS propose une modification de libellé, avec fusion des deux libellés proposés à l'évaluation :

« Séance de réentraînement à l'exercice avec ergomètre d'un patient atteint de pathologie respiratoire chronique. »

VIII. Avis

D'après les données sur l'efficacité et la sécurité de l'acte (littérature et consensus d'experts obtenu en groupe de travail), le Service attendu de cet acte est considéré comme suffisant.

Dans l'indication de la BPCO, pathologie grave et fréquente, l'Amélioration du service attendu (ASA) est jugée importante (II), eu égard à l'importance du bénéfice apporté par cet acte en termes de qualité de vie et de mortalité-morbidité (validé par des études de haut niveau de preuve) et coûts par rapport au traitement médical seul.

Dans l'indication des autres pathologies respiratoires chroniques, l'Amélioration du service attendu (ASA) est jugée modéré (III), eu égard à l'importance du bénéfice apporté par cet acte en termes de mortalité-morbidité par rapport au traitement médical seul.

ANNEXES

I. METHODE GENERALE D'ÉVALUATION DES ACTES PAR LE SERVICE ÉVALUATION DES ACTES PROFESSIONNELS

Selon l'article R. 162-52-1 du Code la sécurité sociale, l'avis de la Haute Autorité de santé (HAS) précise le service médical de l'acte. Ce service est évalué en fonction de :

- l'intérêt diagnostique ou thérapeutique de l'acte : basé notamment sur sa sécurité, son efficacité et sa place dans la stratégie thérapeutique ;
- l'intérêt de santé publique de l'acte : fonction notamment de son impact sur la morbi-mortalité liée à la pathologie traitée, sur la qualité de vie des patients, sur le système de soins, sur les politiques et les programmes de santé publique ; l'intérêt de santé publique est aussi fonction de la gravité de la pathologie traitée et de la capacité de l'acte à répondre à un besoin non couvert.

La méthode proposée par la HAS pour rendre cet avis est basée sur :

- l'analyse des données identifiées dans la littérature, et portant sur les critères cités ci-dessus ;
- l'avis sur ces mêmes critères émis par des professionnels réunis dans un groupe de travail.

1. Analyse des données identifiées dans la littérature

Une recherche documentaire est effectuée par interrogation systématique des bases de données bibliographiques médicales et scientifiques, sur une période adaptée à chaque thème. En fonction du thème traité, des bases de données spécifiques peuvent être consultées. Une étape commune à toutes les études consiste à rechercher systématiquement les recommandations pour la pratique clinique, conférences de consensus, revues systématiques, méta-analyses et autres travaux d'évaluation déjà publiés au plan national et international. Tous les sites Internet utiles (agences gouvernementales, organisations professionnelles, etc.) sont consultés. Les documents non accessibles par les circuits conventionnels de diffusion de l'information (littérature grise) sont recherchés par tous les moyens disponibles. Par ailleurs, les textes législatifs et réglementaires pouvant avoir un rapport avec le thème sont consultés. Les recherches initiales sont mises à jour jusqu'au terme du projet. L'examen des références citées dans les articles analysés permet de sélectionner des articles non identifiés lors de l'interrogation des différentes sources d'informations. Enfin, les membres des groupes de travail et de lecture peuvent transmettre des articles de leur propre fond bibliographique. Les langues retenues sont le français et l'anglais. Le paragraphe « Recherche documentaire » présente le détail des sources consultées, ainsi que la stratégie de recherche propre à chaque acte ou groupe d'actes.

Chaque article est analysé selon les principes de la lecture critique de la littérature, afin d'apprécier sa qualité méthodologique, et de lui affecter un niveau de preuve scientifique de la classification suivante :

Niveau de preuve scientifique (niveau I à IV)

I	Essais comparatifs randomisés de forte puissance, méta-analyse, analyse de décision.
II	Essais comparatifs randomisés de faible puissance ou non randomisés, études de cohorte.
III	Études cas-témoins.
IV	Études rétrospectives, séries de cas, études épidémiologiques descriptives. Études comparatives avec des biais.

2. La position de professionnels réunis dans un groupe de travail

Les organisations professionnelles sont consultées pour connaître les travaux réalisés sur les actes, et pour proposer une liste d'experts de l'acte, de ses alternatives ou de la pathologie limitée, susceptibles de participer au groupe de travail. Ce dernier est composé d'une quinzaine de professionnels de différentes spécialités, de différents modes d'exercice (CHU ou CHG, spécialistes libéraux) et de différentes localisations géographiques. Ce groupe se réunit une fois. Un rapport présentant l'analyse de la littérature est envoyé aux membres du groupe de travail avant la réunion, avec un questionnaire pour recueillir leur opinion avant la réunion. Lors de la réunion, les membres du groupe de travail discutent sur la base de leur expertise et de l'analyse de la littérature des différents critères permettant de mesurer le service médical de l'acte (voir ci-dessus), et aboutissent, le cas échéant, à un consensus. Le compte rendu de la réunion (discussion et avis final) est rédigé par la HAS, et envoyé aux membres du groupe de travail pour validation.

Un Chef de projet de la HAS coordonne l'ensemble du travail, et en assure l'encadrement méthodologique.

Au vu de l'analyse de la littérature et de la position des professionnels du groupe de travail, la HAS, après examen et validation du dossier par la Commission d'évaluation des actes professionnels, estime le service médical de l'acte, et émet un avis quant à l'inscription de cet acte à la liste des actes pris en charge par l'Assurance maladie.

Trois cas de figure sont possibles :

- le service médical est estimé suffisant, l'avis est favorable pour l'inscription ;
- le service médical est estimé insuffisant, l'avis est défavorable pour l'inscription ;
- le service médical n'a pas pu être estimé, l'acte est considéré en phase de recherche clinique.

En plus de l'estimation du service médical de l'acte, l'avis de la HAS précise également (article R. 162-52-1 du Code de la sécurité sociale) :

- l'indication de l'acte ;
- sa place dans la stratégie thérapeutique ou diagnostique ;
- l'amélioration du service médical de l'acte par rapport aux alternatives ;
- l'estimation du nombre de patients potentiellement bénéficiaires de l'acte ;
- l'appréciation des modalités de mise en œuvre et des exigences de qualité et de sécurité ;
- le caractère de gravité de la pathologie ;
- si nécessaire, l'objectif d'études complémentaires pour mieux apprécier le service médical de l'acte.

II. MEMBRES DU GROUPE DE TRAVAIL

Le groupe de travail s'est réuni le 20 novembre 2006,

L'avis du groupe de travail présenté dans ce dossier a été validé par chacun de ses membres listés ci-dessous :

Dr Gérard BODY – Pneumologue – CHÂLONS-EN-CHAMPAGNE.

Professeur Régine BRISSOT – Médecine physique et réadaptation – RENNES.

Dr François COUNIL – Pneumo-pédiatre MONTPELLIER.

Dr Véronique DIAZ – Pédiatre – POITIERS.

Pr Pierre-Louis DOUTRELLOT – Médecine physique et réadaptation – AMIENS.

Pr Bruno HOUSSET – Pneumologue – CRÉTEIL.

Dr Chantal KARILA-BEAULIER – Pneumo-pédiatre – PARIS.

Pr Christophe MARGUET – Pneumo-pédiatre – ROUEN.

Dr Hélène NEVEU – Pneumologue – SURESNES.

Pr Christian PREFAUT – Physiologiste – MONTPELLIER.

Dr Luc REFABERT – Pneumo-pédiatre – PARIS.

Dr Bruno STACH – Pneumologue – VALENCIENNES.

Dr Agnès TOUTAIN-RIGOLET – Pneumo-pédiatre – LYON.

III. DECLARATIONS D'INTERET

Aucun des membres du groupe de travail n'a déclaré de conflit d'intérêt.

IV. AUTRES ANNEXES

Tableau 6. Classifications de la BPCO, en stades gravité définies par de la Société de pneumologie de langue française (SPLF).⁽³⁾

Stades	Caractéristiques
0 : À risque	Symptômes chroniques : toux, expectoration. VEMS normal.
I : BPCO peu sévère	VEMS/CVF < 70 %. VEMS ≥ 80 % de la valeur prédite, avec ou sans symptômes chroniques (toux, expectoration).
II : BPCO moyennement sévère	VEMS/CVF < 70 %. 30 % ≤ VEMS < 80 % de la valeur prédite avec ou sans symptômes chroniques (toux, expectoration, dyspnée). IIA 50 % ≤ VEMS < 80 % de la valeur prédite. IIB 30 % ≤ VEMS < 50 % de la valeur prédite,
III : BPCO sévère	VEMS/CVF < 70 %. VEMS < 30 % de la valeur prédite, ou VEMS < 50 % de la valeur prédite en présence d'insuffisance respiratoire chronique (PaO ₂ < 60 mmHg), ou de signes cliniques satellites d'HTAP.

Tableau 7. Paramètres définissant le contrôle acceptable de l'asthme.⁽⁹⁾

Paramètres	Valeur ou fréquence <u>moyenne sur la période d'évaluation du contrôle (1 semaine à 3 mois)</u>
1- Symptômes diurnes	< 4 jours/semaine
2- Symptômes nocturnes	< 1 nuit/semaine
3- Activité physique	Normale
4- Exacerbations	Légères*, peu fréquentes
5- Absentéisme professionnel ou scolaire	Aucun
6- Utilisation de bêta-2 mimétiques d'action rapide	< 4 doses/semaine
7- VEMS ou DEP	> 85 % de la meilleure valeur personnelle
8- Variation nyctémérale du DEP (optionnel)	< 15 %

* Exacerbation légère : exacerbation gérée par le patient, ne nécessitant qu'une augmentation transitoire (pendant quelques jours) de la consommation quotidienne de bêta-2 agoniste d'action rapide et brève.

REFERENCES

Littérature analysée

1. Similowski T. Physiopathologie de l'insuffisance respiratoire chronique. *Rev Prat* 2001;51(10):1066-71.
2. Similowski T. Édition française des recommandations conjointes de l'*American thoracic society* et de l'*European respiratory society* pour l'exploration de la fonction des muscles respiratoires. *Rev Mal Respir* 2004;21(3):447-9.
3. Société de pneumologie de langue française. Recommandations de la Société de pneumologie de langue française sur la réhabilitation du malade atteint de BPCO. Conférence d'experts texte court. *Rev Mal Respir* 2005;22(4):696-704.
4. Chailleux E, Boffa C. L'insuffisance respiratoire chronique en France. *Rev Prat* 2001;51(10):1061-5.
5. Haute Autorité de santé. Insuffisance respiratoire chronique grave secondaire à un asthme. ALD 14. Guide médecin. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2006.
6. Centre de recherche d'étude et de documentation en économie de la santé, Com-Ruelle L, Crestin B, Dumesnil S. L'asthme en France selon les stades de sévérité. Paris: CREDES; 2000.
7. Burr ML, Wat D, Evans C, Dunstan FDJ, Doull IJM, British Thoracic Society Research Committee. Asthma prevalence in 1973, 1988 and 2003. *Thorax* 2006;61(4):296-9.
8. Siroux V, Pin I, Pison C, Kauffmann F. Asthme sévère en population générale : définitions et prévalence. *Rev Mal Respir* 2004;21(5 Pt 1):961-9.
9. Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé, Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé. Recommandations pour le suivi médical des patients asthmatiques adultes et adolescents. Recommandations pour la pratique clinique. Paris: ANAES; 2004.
10. Programme d'actions en faveur de la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) 2005-2010. « Connaître, prévenir et mieux prendre en charge la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) ». Paris: Ministère de la santé et des solidarités; 2005.
11. Piperno D, Bart F, Serrier P, Zureik M, Finkielisztejn L. Patient à risque de bronchopneumopathie chronique obstructive en médecine générale. Enquête épidémiologique avec 3411 patients. *Presse Med* 2005;34(21):1617-22.
12. Donaldson GC, Wedzicha JA. COPD exacerbations : *Epidemiology. Thorax* 2006;61(2):164-8.
13. Organisation mondiale de la santé. Classification internationale du fonctionnement du handicap et de la santé. Version complète. Genève: OMS; 2000.
14. American Thoracic Society, European Respiratory Society, Nici L, Donner C, Wouters E, Zuwallack R, *et al.* Statement on pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med* 2006;173:1390-413.
15. Haute Autorité de santé. Insuffisance respiratoire chronique grave de l'adulte secondaire à une bronchopneumopathie chronique obstructive. ALD 14. Guide médecin. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2006.
16. American Thoracic Society, European Respiratory Society. Standards for the diagnosis and management of patients with COPD. New York; Lausanne: ATS; ERS; 2004.
17. Gosselin N, Troosters T. Question 3-3. Évaluation de l'aptitude physique aérobie. *Rev Mal Respir* 2005;22(5-C3):7S33-9.
18. Troosters T, Gosselin N. Question 3-2. L'évaluation de la fonction musculaire respiratoire et périphérique. *Rev Mal Respir* 2005;22(5-C3):7S24-32.
19. Abdel Kafi S, Deboeck G. Question 3-7. Le test de marche de six minutes en réhabilitation respiratoire. *Rev Mal Respir* 2005;22(5-C3):7S54-8.
20. Sergysels R, Deboeck G. Question 3-5. L'évaluation de la dyspnée à l'effort. *Rev Mal Respir* 2005;22(5-C3):7S42-6.

21. Lacasse Y, Goldstein R, Lasserson TJ, Martin S. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease (Review). The Cochrane Database of Systematic Reviews 2006;(Issue 4).
22. Puhan MA, Scharplatz M, Troosters T, Steurer J. Respiratory rehabilitation after acute exacerbation of COPD may reduce risk for readmission and mortality a systematic review. [article en ligne]. *Respir Res* 2005;6(1):54.
23. Salman GF, Mosier MC, Beasley BW, Calkins DR. Rehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease. Meta-analysis of randomized controlled trials. *J Gen Intern Med* 2003;18(3):213-21.
24. Güell R, Casan P, Belda J, Sangenis M, Morante F, Guyatt GH, *et al.* Long-term effects of outpatient rehabilitation of COPD. A randomized trial. *Chest* 2002;117:976-83.
25. Güell R, Resqueti V, Sangenis M, Morante F, Martorell B, Casan P, *et al.* Impact of pulmonary rehabilitation on psychosocial morbidity in patients with severe COPD. *Chest* 2006;129(4):899-904.
26. Ries AL, Make BJ, Lee SM, Krasna MJ, Bartels M, Crouch R, *et al.* The effects of pulmonary rehabilitation in the national emphysema treatment trial. *Chest* 2005;128(6):3799-809.
27. Verrill D, Barton C, Beasley W, Lippard WM. The effects of short-term and long-term pulmonary rehabilitation on functional capacity, perceived dyspnea, and quality of life. *Chest* 2005;128(2):673-83.
28. Hui KP, Hewitt AB, App B. A simple pulmonary rehabilitation program improves health outcomes and reduces hospital utilization in patients with COPD. *Chest* 2003;124:94-7.
29. Griffiths TL, Burr ML, Campbell IA, Lewis-Jenkins V, Mullins J, Shiels K, *et al.* Results at 1 year of outpatient multidisciplinary pulmonary rehabilitation: a randomised controlled trial. *Lancet* 2000;355(9201):362-8.
30. Société de Pneumologie de Langue Française. Actualisation des recommandations de la Société de Pneumologie de Langue Française pour la prise en charge de la BPCO. Points essentiels. *Rev Mal Respir* 2003;20(2 Pt 1):294-9.
31. Global initiative for chronic obstructive lung disease. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. Portland: GOLD; 2006.
32. Ram FSF, Robinson SM, Black PN, Picot J. Physical training for asthma (Review). The Cochrane Database of Systematic Reviews 2005;Issue 4.
33. Bradley J, Moran F. Physical training for cystic fibrosis (Review). The Cochrane Database of Systematic Reviews 2002;Issue 2.
34. Turchetta A, Salerno T, Lucidi V, Libera F, Cutrera R, Bush A. Usefulness of a program of hospital-supervised physical training in patients with cystic fibrosis. *Pediatr Pulmonol* 2004;38(2):115-8.
35. Bradley J, Moran F, Greenstone M. Physical training for bronchiectasis (Review). The Cochrane Database of Systematic Reviews 2002;Issue 2.
36. Newall C, Stockley RA, Hill SL. Exercise training and inspiratory muscle training in patients with bronchiectasis. *Thorax* 2005;60:943-8.
37. National Institute for Clinical Excellence. Chronic obstructive pulmonary disease. Management of chronic obstructive pulmonary disease in adults in primary and secondary care. London: NICE; 2004.
38. Puhan MA, Büsching G, Schünemann HJ, vanOort E, Zaugg C, Frey M. Interval *versus* continuous high-intensity exercise in chronic obstructive pulmonary disease. A randomized trial. *Ann Intern Med* 2006;145(11):816-25.
39. Global initiative for asthma. Global strategy for asthma management and prevention (Revised 2006). Hamilton: GINA; 2006.
40. Global initiative for asthma. Pocket guide for asthma management and prevention in children. A pocket guide for physicians and nurses. (Revised 2006). Hamilton: GINA; 2006.
41. Detournay B, Pribil C, Fournier M, Housset B, Huchon G, Huas D, *et al.* The SCOPE study. Health-care consumption related to patients with chronic obstructive pulmonary disease in France. *Value Health* 2004;7(2):168-74.
42. Fournier M, Tonnel AB, Housset B, Huchon G, Godard P, Vervloet D, *et al.* Impact économique de la BPCO en France : étude SCOPE. *Rev Mal Respir* 2005;22(2 Pt 1):247-55.

43. Piperno D, Huchon G, Pribil C, Boucot I, Similowski T. The burden of COPD in France : results from the Confronting COPD survey. *Respir Med* 2003;97(Suppl C):S33-42.
44. Wouters EFM. Economic analysis of the Confronting COPD survey: an overview of results. *Respir Med* 2003;97(Suppl C):S3-14.
45. Troosters T, Casaburi R, Gosselink R, Decramer M. Pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2005;172(1):19-38.
46. Centre de recherche d'étude et de documentation en économie de la santé, Com-Ruelle L, Grandfils N, Midy F, Sitta R. Les déterminants du coût de l'asthme persistant en île-de-France. *Bull Info Eco Santé* 2002;(58).
47. Godard P, Chanez P, Siraudin L, Nicoloyannis N, Duru G. Costs of asthma are correlated with severity : a 1-yr prospective study. *Eur Respir J* 2002;19(1):61-7.
48. Karila C, Luc C, Dubus JC. L'enfant asthmatique en milieu scolaire : difficultés rencontrées, solutions envisagées... *Arch Pediatr* 2004;11(Suppl 2):120s-3s.
49. Karila C, Fuchs-Climent D, Clairicia M, Leborgne P, Salort M, De Blic J, *et al.* Conseils pratiques pour l'asthme de l'enfant déclenché par l'exercice physique : expérience du centre de réentraînement à l'effort de l'hôpital Necker-enfants-malades. *Arch Pediatr* 2005;12(1):105-9.

Nomenclatures françaises et étrangères

American Medical Association. Code Manager 2006 [CD ROM]. Chicago (IL): AMA; 2006.

Australian government. Department of Health and Ageing. Medicare Benefits Schedule. 1 may 2006. <http://www9.health.gov.au/mbs/> [consulté le 19-09-2006]

Caisse Nationale de l'Assurance Maladie. Classification Commune des Actes Médicaux. Version 6. Mise à jour 18/09/2006 http://www.codage.ext.cnamts.fr/codif/ccam/index_presentation.php?p_site=AMELI [consulté le 19/09/2006].

Caisse Nationale de l'Assurance Maladie. Table Nationale de Codage de Biologie. Mise à jour du 13/06/2006 http://www.codage.ext.cnamts.fr/codif/nabm/index_presentation.php?p_site=AMELI [consulté le 19/09/2006].

Institut National d'Assurance Maladie-Invalidité. Nomenclature des prestations de santé. Mise à jour du 05/09/2006. <http://inami.fgov.be/care/fr/nomenclature/index.htm> [consulté le 19/09/2006].

Régie de l'assurance maladie du Québec. Manuel des médecins omnipraticiens. Mise à jour 54. Juin 2006. <http://www.ramq.gouv.qc.ca/fr/professionnels/medomni/manuel/man100.shtml> [consulté le 19/09/2006].

Régie de l'assurance maladie du Québec. Manuel des médecins spécialistes. Mise à jour 66. Juillet 2006. http://www.ramq.gouv.qc.ca/fr/professionnels/medspe/manuel/manu_tdm.shtml [consulté le 19/09/2006].

AVIS DE LA HAUTE AUTORITE DE SANTE

Libellé transmis pour évaluation : Séance de réentraînement à l'exercice d'un enfant asthmatique, sur machine

Libellé proposé par la HAS : Séance de réentraînement à l'exercice avec ergomètre d'un patient atteint de pathologie respiratoire chronique

Classement CCAM : 06.04.03

Code : GLRP001

Date de l'avis : 25 avril 2007

Le **Service attendu** est considéré **suffisant**. Par conséquent, l'**avis de la HAS** sur l'inscription de l'acte à la liste prévue des actes à l'article L. 162-1-7 du Code de la sécurité sociale **est favorable** avec les précisions suivantes :

1. Indications principales :

Pathologies respiratoires chroniques responsables d'un handicap respiratoire, dont notamment :

- BPCO, principalement aux stades II – moyennement sévère – et stade III – sévère,
- Asthme difficile, à VEMS de base faible, en postinfection, à risque d'asthme aigu grave ou intolérants à l'effort,
- Mucoviscidose,
- Bronchectasies.

2. Gravité de la pathologie :

Les principales pathologies concernées BPCO, asthme, mucoviscidose sont graves et chroniques. Elles altèrent la qualité de vie, et entraînent un handicap fonctionnel, physique et social.

3. Caractère curatif, préventif ou symptomatique de la technique :

Acte de réhabilitation.

4. Place dans la stratégie thérapeutique :

Acte médical faisant partie de la prise en charge globale des pathologies respiratoires chroniques.

5. Amélioration du service attendu/rendu :

ASA : importante (II) pour la BPCO, modérée (III) pour les autres pathologies respiratoires chroniques.

6. Population-cible :

Estimée à 200 000/an (avis d'experts) pour la BPCO.

7. Modalités de mise en œuvre :

Acte se déclinant sur la base d'un programme (20 sessions au minimum, au moins 3 séances par semaine, durée minimale de 2 mois.). Au-delà du programme initial de réentraînement à l'exercice, un programme d'entretien est à évaluer au cas par cas.

8. Exigences de qualité et de sécurité :

Contre-indications et conditions d'exécutions décrites dans le rapport. En particulier, acte non isolé devant s'accompagner d'une éducation thérapeutique, et nécessité de bilans (initial, au cours du programme et final).

9. Objectifs des études complémentaires et recueils correspondants d'informations :

Sans objet.

10. Réalisation de l'acte soumise à l'accord préalable du service médical en application des dispositions prévues par l'art. L. 315-2. :

La HAS ne se prononce pas sur ce point pour cet acte.

11. Motif de proposition de modification de libellé :

Proposition de fusion des libellés GLRP001 et GLRP002 en un libellé unique « Séance de réentraînement à l'exercice avec ergomètre d'un patient atteint de pathologie respiratoire chronique » pour les motifs suivants :

- acte identique sur population pédiatrique et adulte ;
- acte identique quelle que soit la pathologie causant le handicap respiratoire ;
- acte réalisé sur ergomètre (tapis de marche, vélo).

AVIS DE LA HAUTE AUTORITE DE SANTE

Libellé transmis pour évaluation :

Séance de réentraînement à l'exercice d'un insuffisant respiratoire chronique, sur machine

Libellé proposé par la HAS :

Séance de réentraînement à l'exercice avec ergomètre d'un patient atteint de pathologie respiratoire chronique

Classement CCAM : 06.04.03

Code : GLRP002

Date de l'avis : 25 avril 2007

Le **Service attendu** est considéré **suffisant**. Par conséquent, l'**avis de la HAS** sur l'inscription de l'acte à la liste prévue des actes à l'article L. 162-1-7 du Code de la sécurité sociale **est favorable** avec les précisions suivantes :

1. Indications principales :

Pathologies respiratoires chroniques responsables d'un handicap respiratoire, dont notamment :

- BPCO, principalement aux stades II – moyennement sévère – et stade III – sévère,
- Asthme difficile, à VEMS de base faible, en postinfection, à risque d'asthme aigu grave ou intolérant à l'effort,
- Mucoviscidose,
- Bronchectasies.

2. Gravité de la pathologie :

Les principales pathologies concernées BPCO, asthme, mucoviscidose sont graves et chroniques. Elles altèrent la qualité de vie, et entraînent un handicap fonctionnel, physique et social.

3. Caractère curatif, préventif ou symptomatique de la technique :

Acte de réhabilitation.

4. Place dans la stratégie thérapeutique :

Acte médical faisant partie de la prise en charge globale des pathologies respiratoires chroniques.

5. Amélioration du service attendu/rendu :

ASA importante (II) pour la BPCO, modérée (III) pour les autres pathologies respiratoires chroniques.

6. Population-cible :

Estimée à 200 000/an (avis d'experts) pour la BPCO.

7. Modalités de mise en œuvre :

Acte se déclinant sur la base d'un programme (20 sessions au minimum, au moins 3 séances par semaine, durée minimale de 2 mois.). Au-delà du programme initial de réentraînement à l'exercice, un programme d'entretien est à évaluer au cas par cas.

8. Exigences de qualité et de sécurité :

Contre-indications et conditions d'exécutions décrites dans le rapport. En particulier, acte non isolé devant s'accompagner d'une éducation thérapeutique et nécessité de bilans (initial, au cours du programme et final).

9. Objectifs des études complémentaires et recueils correspondants d'informations :

Sans objet.

10. Réalisation de l'acte soumise à l'accord préalable du service médical en application des dispositions prévues par l'art. L. 315-2. :

La HAS ne se prononce pas sur ce point pour cet acte.

11. Motif de proposition de modification de libellé :

Proposition de fusion des libellés GLRP001 et GLRP002 en un libellé unique « Séance de réentraînement à l'exercice avec ergomètre d'un patient atteint de pathologie respiratoire chronique » pour les motifs suivants :

- acte identique sur population pédiatrique et adulte ;
- acte identique quelle que soit la pathologie causant le handicap respiratoire ;
- acte réalisé sur ergomètre (tapis de marche, vélo).