



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale -
Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0)



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr>

Université Claude Bernard Lyon 1
Institut des Sciences et Techniques de la Réadaptation
Institut de Formation en Masso-Kinésithérapie

FERRANDO Marion
Formation en Masso-Kinésithérapie
3^{ème} Année

FAISABILITE DU STEPPER TEST DANS LA
REHABILITATION DU PATIENT PORTEUR DE
BRONCHO PNEUMOPATHIE CHRONIQUE
OBSTRUCTIVE EN COMPARAISON AVEC LE TEST DE
MARCHE DE 6 MINUTES.

Travail écrit de fin d'étude : étude de recherche

Année Universitaire 2011-2012

RÉSUMÉ

Le Test de Marche de 6 minutes est considéré comme le « *gold standard* » des tests de terrain lors de l'évaluation des patients souffrant de Broncho- Pneumopathie Chronique Obstructive (BPCO), dans le cadre de la réhabilitation respiratoire. L'objectif de ce travail était premièrement d'évaluer le comportement cardio-respiratoire (saturation, fréquence cardiaque, sensation de dyspnée et pression artérielle) de 5 patients BPCO lors de la réalisation du Stepper Test de 6 Minutes (6-MST), en comparaison avec le Test de Marche de 6 minutes (TDM6). Deuxièmement l'intérêt était de mettre en évidence la corrélation entre la distance au TDM6 et le nombre de marches au 6-MST. Les résultats nous montrent que les différences obtenues ne sont pas significatives du point de vue de la majorité des paramètres cardio-respiratoires. Nous observons également, après avoir confronté les distances et le nombre de marches, que la corrélation entre les 2 tests n'est pas exacte. Il apparaît donc que le stepper test de 6 minutes se présente comme une alternative prometteuse dans l'évaluation de la tolérance à l'effort chez les patients atteints de BPCO.

MOTS-CLÉS

- Broncho-Pneumopathie Chronique Obstructive (BPCO)
- Test de Marche de 6 minutes
- Stepper Test de 6 minutes
- Réhabilitation respiratoire
- Outil d'évaluation

ABSTRACT

The Six-Minutes Walk Test is considered as the “gold standard” ground test, in the evaluation of patients suffering from Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD), as part of pulmonary rehabilitation. Firstly, the objective of this study was to assess cardio-respiratory behavior (saturation, heart rate, sensation of dyspnea and blood pressure) of 5 COPD patients when performing the Six-Minute Stepper Test (6-MST), in comparison with the 6 minute walk test (TDM6). The second interest was to highlight the correlation between the distance at TDM6 and the number of steps at 6-MST. The study compared the results of a group of 5 patients who performed TDM6 and 6-MST a day apart. The results we obtained show that the differences are not significant from the standpoint of the majority of cardio-respiratory parameters. We also observe, after comparing the distances and the number of steps that the correlation between the two tests is not accurate. Thus it appears that the 6 minute stepper test looks like a promising alternative in the assessment of exercise tolerance for patients with COPD.

KEY WORDS

- Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD)
- 6 minute Walk Test
- Assessment tool for pulmonary rehabilitation's development
- 6 minute Stepper Test
- Pulmonary rehabilitation

SOMMAIRE

1. <u>INTRODUCTION</u>	p 1
2. <u>MATERIEL ET METHODE</u>	p 5
2.1 Population	p5
2.2 Matériel	p6
2.2.1 Stepper	p6
2.2.2 Oxymétrie de pouls	p7
2.2.3 Evaluation de la dyspnée	p7
2.2.4 Evaluation de la pression artérielle	p7
2.2.5 Evaluation de la fatigue des membres inférieurs	p7
2.3 Méthode	p8
2.3.1 Protocole	p8
2.3.2 Test de Marche de 6 Minutes (TDM6)	p8
2.3.3 Stepper Test de 6 Minutes (6-MST)	p9
2.3.4 Collecte des données	p9
3. <u>RESULTATS</u>	p11
3.1 Population	p11
3.2 Résultats des paramètres cardio-respiratoires	p11
3.2.1 Du point de vue de la saturation SpO2	p11
3.2.2 Du point de vue de la fréquence cardiaque FC	p11
3.2.3 Du point de vue de la pression artérielle	p12
3.2.4 Du point de vue de la dyspnée	p12

3.2.5	<i>Du point de vue de la fatigue des membres inférieurs</i>	p12
3.2.6	<i>Du point de vue des pauses</i>	p12
3.3	Résultats des paramètres « distances et nombre de marches »	p13

4. DISCUSSION **p14**

4.1	Les limites	p14
4.2	Les biais	p14
4.3	Interprétation de l'étude	p16
4.4	Les améliorations à apporter	p20
4.5	La qualité de vie : outils d'évaluation	p21

5. CONCLUSION **p29**

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

1. INTRODUCTION

Actuellement, la majorité des patients traités en kinésithérapie respiratoire sont atteints d'affections pulmonaires chroniques, inflammatoires et progressives rassemblées sous le nom de Broncho Pneumopathie Chronique Obstructive (BPCO).

D'après l'OMS [1], on estimait à 64 millions le nombre de personnes qui souffrent de BPCO dans le monde en 2004. En 2005, plus de 3 millions de personnes sont décédées de la BPCO ce qui correspond à 5% de l'ensemble des décès survenus dans le monde cette année-là. D'après les projections, le nombre total de décès par la BPCO devrait augmenter de plus de 30% dans les dix ans à venir. En 2030, elle figurera au 3ème rang des causes de mortalité les plus fréquentes [2]. La BPCO se trouve donc être un fléau dont le coût économique est majeur : d'après le « plan BPCO » de novembre 2005 [3], 40000 nouveaux malades sont admis en affection de longue durée (ALD) pour insuffisance respiratoire chronique. Au total cela représente, 22 milliards d'euros par an [4], et représente donc une préoccupation majeure de santé publique.

La BPCO est caractérisée pas la mise en place d'une réaction bronchique à l'origine d'une inflammation anormale, du tissu tapissant les bronches ainsi qu'une hyper sécrétion bronchique [5]. En ce sens, on assiste à un remodelage bronchique qui entraîne une augmentation des résistances à l'écoulement de l'air ainsi qu'une diminution du diamètre des bronches : c'est la mise en place d'un syndrome obstructif.

Au quotidien les manifestations respiratoires sont : toux, expectorations et dyspnée.

En effet, l'épaississement de la muqueuse causée par l'hyper sécrétion et la diminution du calibre des voies aériennes provoque une diminution des débits aériens. De plus la diminution de la ventilation cause une hypoxémie compensée la plupart du temps par une hyperventilation et donc une augmentation de la fréquence respiratoire.

Plusieurs paramètres sont utilisés pour définir et classier les patients BPCO [6]:

- Le Volume Expiré Maximal par Seconde (VEMS), qui correspond au volume de gaz rejeté pendant la première seconde d'une expiration forcée. Il est normalement égal à 70% à 80% de la capacité vitale.
- Le coefficient de Tiffeneau ($VEMS/CV$, avec $CV =$ Capacité Vitale $= V_T + V_{RE} + V_{RI}$ avec $V_T =$ Volume Courant, $V_{RI} =$ Volume de Réserve Inspiratoire et $V_{RE} =$ Volume de Réserve Expiratoire) qui doit être supérieur à 75%.

Stade	Sévérité	VEMS/CV	VEMS
I	Légère	<0,70	≥ 80% prédits
II	Modérée	<0,70	50% ≤ VEMS < 80% prédits
III	Sévère	<0,70	30% ≤ VEMS < 50% prédits
IV	Très sévère	<0,70	VEMS < 30% ou > 50% prédits, avec signes d'insuffisance respiratoire chronique

Tableau 1 : Tableau de la classification GOLD

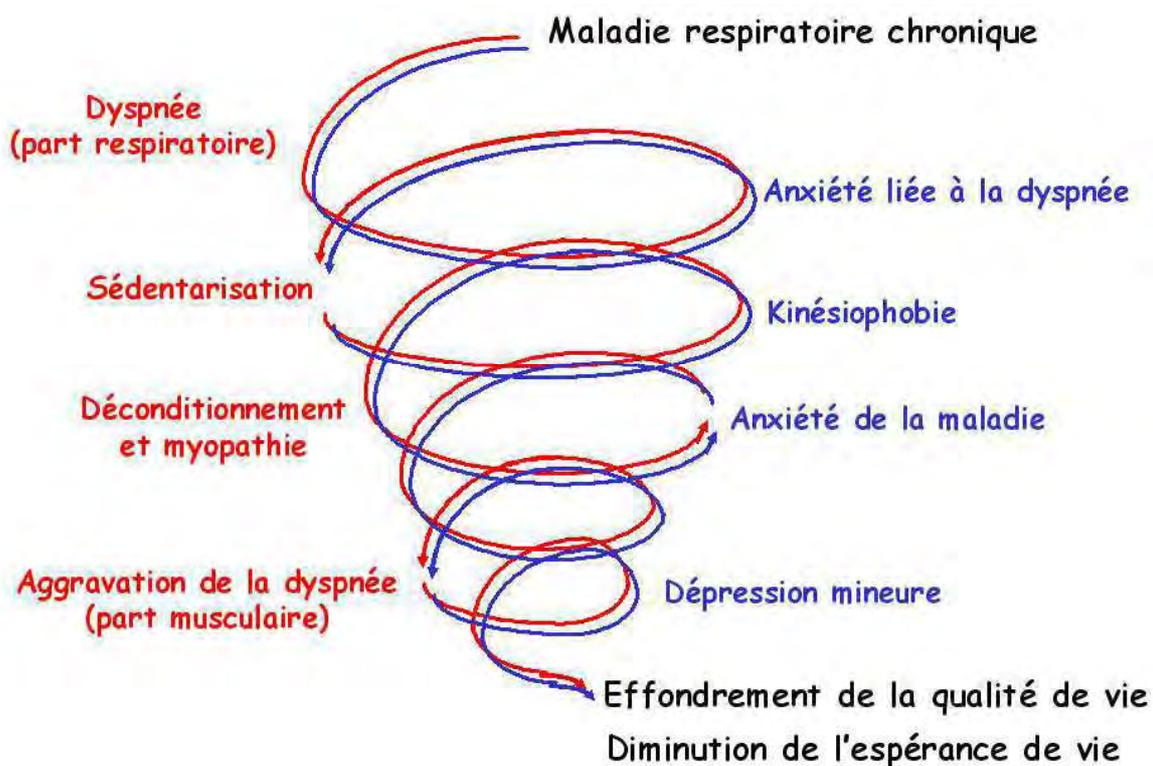


Figure 1 : Spirale de déconditionnement

La BPCO est ainsi définie par 5 stades selon la classification de GOLD (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease) [Tableau1].

La BPCO est donc à l'origine d'une double maladie [7]. D'une part les patients souffrent d'une maladie primaire bronchique, dont les manifestations respiratoires sont: toux, expectorations, dyspnée, déformation thoracique...D'autre part, elle est également à l'origine d'une maladie secondaire qui entraîne une limitation des exercices, une désadaptation musculaire ainsi qu'une incapacité à l'effort. En ce sens, les patients atteints de BPCO s'inscrivent dans une spirale de déconditionnement décrite par Young en 1983 ; la réalisation des activités de la vie quotidienne, la capacité de travailler ainsi que d'entretenir des loisirs et activités deviennent très difficiles [8]. La plupart du temps, ces patients s'instaurent donc dans une spirale où les limitations peuvent mener jusqu'à la sédentarité [Figure 1]. Au quotidien, la prise en charge des patients atteints de BPCO se concentre non seulement sur les manifestations respiratoires mais également sur la possibilité de rompre le cercle vicieux pour améliorer leur qualité de vie et leur permettre de sortir de cette spirale [9].

Cette stratégie thérapeutique repose à la fois sur la prise de médicaments et sur un programme de réhabilitation respiratoire [10].

Selon les recommandations de la Société de Pneumologie de Langue Française [11] la réhabilitation est par définition " un ensemble de soins personnalisés, dispensé au patient atteint d'une maladie respiratoire chronique, par une équipe pluridisciplinaire (kinésithérapie, nutritionniste, aide à l'arrêt du tabagisme, médecin traitant, pneumologue...). Elle a pour objectif de réduire les symptômes, d'optimiser les conditions physiques et psychosociales, de diminuer les coûts de santé".

La prise en charge des patients débute par un ensemble de bilans. Ceux-ci sont précédés par la réalisation d'un test d'effort permettant d'évaluer la fréquence cardiaque cible, la capacité à l'effort et également d'éliminer d'éventuelles contre-indications à la pratique d'activités physiques [12, 13].

Ces bilans permettent d'envisager l'état du patient en amont de la phase de réhabilitation ainsi que de suivre l'évolution des progrès au cours du programme.

Il existe des bilans maximaux (exemple: test d'effort) et des bilans sous-maximaux utilisés comme indicateur de suivi (exemple: test de marche de 6 minutes).

Parmi ceux-ci, le test de terrain le plus utilisé est le test de marche de 6 minutes (TDM6) qui permet à la fois l'entraînement et l'évaluation des patients atteints de BPCO. En effet, il mesure la tolérance à l'effort des patients et est corrélé au pronostic de leur maladie.

Celui-ci est appliqué selon les recommandations de L'American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, Vol 166.pp. 111-117, (2002) American Thoracic Society, dans *Guidelines for the six-minute Walk Test*. [14, 15]

Le TDM6 est ainsi couramment utilisé dans les hôpitaux et les cabinets libéraux. En effet, si les conditions de réalisation sont respectées, il est à la fois un indicateur de suivi, prédictif de morbidité et de mortalité [16].

D'un point de vue thérapeutique, son utilisation est intéressante en kinésithérapie respiratoire pour évaluer la tolérance à l'effort, l'impact d'un programme de réhabilitation, envisager une progression lorsqu'il y a une augmentation de la distance parcourue (pertinent si compris en 50 et 80 mètres supplémentaires), reproduire les activités de la vie quotidienne et envisager l'impact d'un nouveau traitement [17].

Cependant, au quotidien, les conditions nécessaires à la réalisation du test de manière précise et reproductible ne sont pas entièrement réunies.

Tout d'abord, à défaut de trouver un espace de 30 mètres, spacieux, libre et calme, le test est le plus souvent réalisé à l'extérieur. Dans ce cas, de nombreux facteurs externes interviennent et influencent les résultats:

- la météo qui dans de nombreux cas (neige, pluie, canicule, vent) rend la réalisation du test impossible
- la température, notamment durant les périodes hivernales ou l'oxymètre ne transmet pas la fréquence cardiaque ni la saturation à cause de la diminution de la perfusion et de la vascularisation au niveau des doigts.
- le port d'une source d'oxygène par le patient augmente la difficulté du test par son poids.
- la mobilité du kinésithérapeute qui est en charge de recueillir les données (fréquence cardiaque et saturation en oxygène) toutes les minutes au niveau de l'oxymètre portatif. Celui-ci en effet doit se rapprocher du patient pour lire les mesures en essayant de ne pas

le gêner ni le stimuler dans sa marche [18].

L'ensemble de ces différents paramètres viennent donc influencer la marche du patient dans le sens de l'amélioration ou de la dégradation de son test de marche de 6 minutes. Il est donc difficile d'établir et de considérer la reproductibilité des résultats obtenus. De plus, d'un bilan à un autre, si les conditions extérieures ne sont pas reproduites de manière identique, le test de marche de 6 minutes ne peut être utilisé comme indicateur de suivi. L'ensemble des facteurs externes observés ci-dessus représente des biais au test de marche de 6 minutes et remettent en cause l'intérêt de son utilisation en kinésithérapie respiratoire.

Parallèlement, face aux problèmes causés par les conditions trop contraignantes du TDM6, un nouveau test de terrain expérimental dont l'outil principal est le stepper, a été mis en place: *An original field evaluation test for chronic obstruction pulmonary disease population: the six-minute stepper test*, Clin Rehabil January 2010 vol. 24 no. 1 82-93 [19, 20]. L'objectif de cette recherche est de démontrer la reproductibilité et la sensibilité du stepper test de 6 minutes (6-MST). De plus, l'intérêt serait d'envisager le stepper test de 6 minutes comme une évaluation de la tolérance à l'effort chez les patients atteints de BPCO.

En vue de l'utilisation accrue du test de marche dans la prise en charge des patients BPCO, et compte tenu des nombreux biais dont il fait l'objet, il semble intéressant d'envisager le stepper test comme substitut au test de marche.

Nous pouvons donc nous demander dans quelle mesure le 6-MST pourrait remplacer le TDM6 et ainsi rendre plus fiable les bilans des patients.

Ainsi nous pouvons nous interroger sur la valeur de la corrélation entre ces deux épreuves.

A terme, pouvons-nous substituer le stepper test de 6 minutes au test de marche de 6 minutes?

2. MATERIEL ET METHODE

2.1 Population

Les patients participant suivent un programme de réhabilitation respiratoire prescrite par un pneumologue.

Les critères d'inclusion sont:

- patients atteints de BPCO (stade II et III)
- état stable hors surinfection ou décompensation
- volontaires
- ayant donné leur consentement [*Annexe 2*].

Les critères de non inclusion sont :

- saturation en oxygène <85% en air ambiant
- surinfection
- exacerbation
- hypertension artérielle pulmonaire sévère
- atteintes ostéo articulaires compromettant la réalisation d'un des deux tests
- infarctus récent
- antécédents chirurgicaux dans les 6 mois.

Les critères d'exclusion sont:

- intolérance à l'effort
- surinfection, décompensation
- désaturation à l'effort
- saturation en oxygène <85% à l'effort.



Figure 2 : Photo du stepper

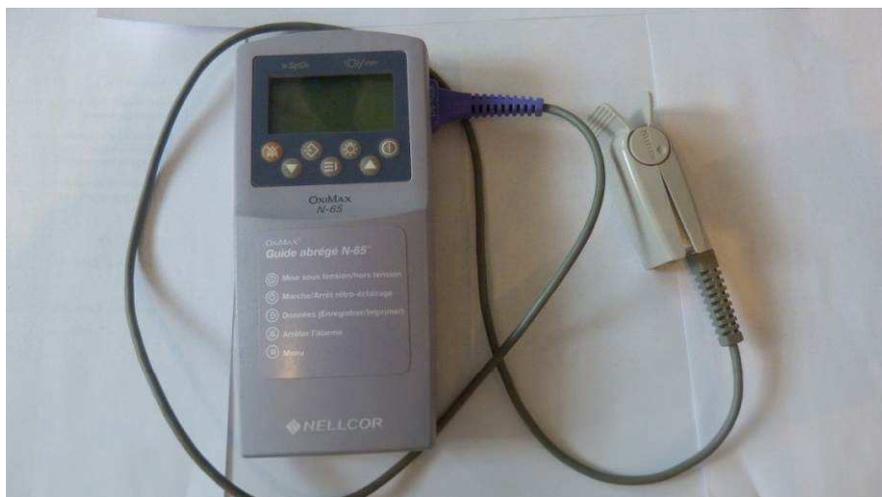


Figure 3 : Photo de l'oxymètre portatif

2.2 Matériel

2.2.1 Stepper [Figure 2]

Le stepper est initialement un appareil de musculation destiné au renforcement musculaire des cuisses, fesses et mollets. Il intègre un guidon permettant l'appui au niveau des membres supérieurs. Il est également équipé d'un compteur électronique qui indique: le temps écoulé, la dépense énergétique et le nombre de coups par minute assimilable au nombre de marches.

Il est équipé de deux pédales articulées, le mouvement est synchronisé par un levier central. L'effort développé est provoqué par un vérin situé sous chaque pédale.

Sa fonction de service est de reproduire le mouvement correspondant à la montée d'un escalier, en reproduisant le mouvement des membres inférieurs et en reproduisant l'effort de montée (appui des pieds, flexion des genoux, synchronisation du mouvement des membres inférieurs, opposition au mouvement des pédales et variation de l'effort en fonction de la résistance). Le modèle utilisé est le Sherpa BH, VARI- STEPPER ®.

2.2.2 Oxymétrie de pouls [Figure 3]

L'oxymétrie de pouls ou saturométrie per cutanée permet la mesure non invasive en oxygène de l'hémoglobine au niveau des capillaires sanguins, on parle de saturation pulsée en oxygène : SpO₂ [21]. La SpO₂ est très proche de la SaO₂, qui est la saturation artérielle en oxygène mesurée après ponction artérielle.

Cette saturation pulsée en oxygène est mesurée à l'aide d'un oxymètre portatif.

Celui-ci est constitué d'un capteur installé au bout du doigt, qui analyse la saturation en oxygène de par la couleur et la luminosité du sang, on parle d'oxymétrie colorimétrique. Il mesure l'absorption d'un signal rouge qui traverse le lit capillaire. Le signal est conditionné par la qualité de la vascularisation capillaire et proportionnelle à la charge en oxygène de l'hémoglobine. De ce fait la qualité de la vascularisation et de la perfusion influe la saturation; c'est pour cela que l'on veillera à garder le même doigt tout le long des tests.

De plus, l'oxymètre permet également de relever la fréquence cardiaque (qui est le nombre de battements cardiaques par minute) grâce aux ondes pulsatiles.

Le modèle utilisé est l'OxiMAX N-65, Nellcor ®.

2.2.3 Evaluation de la dyspnée [Figure 4]

On utilise l'échelle de Borg et une échelle visuelle analogique de dyspnée (EVAD), qui est un dispositif permettant d'apprécier l'intensité de la gêne respiratoire ressentie à l'aide d'une réglette graduée et d'un curseur mobile que le patient déplace le long de l'axe [22].

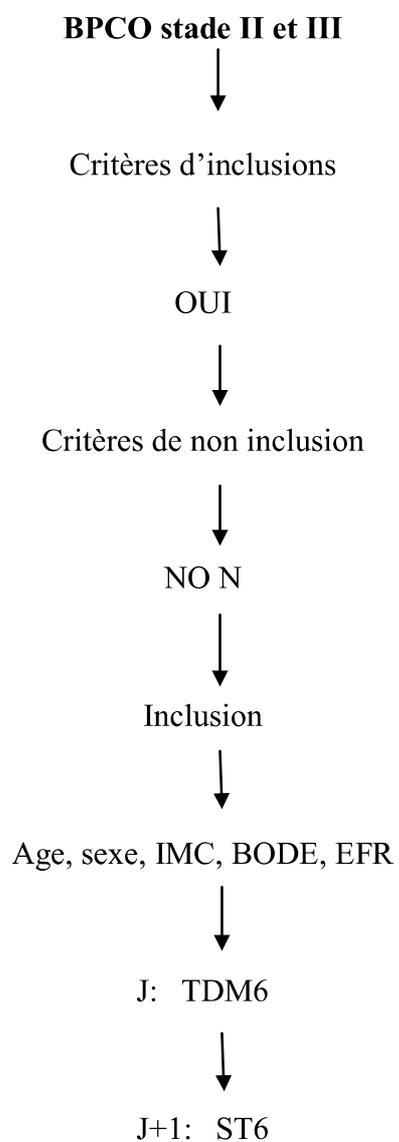
2.2.4 Evaluation de la pression artérielle [Figure 5]

On relèvera la pression artérielle à l'aide d'un sphygmomanomètre et d'un stéthoscope. Pour ces mesures nous nous baserons sur le protocole établi par l'American Heart Association [23].

2.2.5 Evaluation de la fatigue des membres inférieurs [Figure 6]

On utilise une échelle visuelle analogique pour la fatigue des membres inférieurs de la même manière que pour l'évaluation de la dyspnée [24].

Figure 7 : Croquis du protocole



2.3 Méthode

2.3.1 Protocole

Le protocole consiste en la comparaison des paramètres cardio-respiratoires lors de deux tests différents (test de marche de 6 minutes et stepper test de 6 minutes) chez un même patient.

Pour chaque patient inclus dans la recherche, sont réalisés en amont des tests, un ensemble d'examens et d'évaluations : calcul de l'Indice de Masse Corporelle (IMC en kg.m^{-2}), réalisation d'une spirométrie et calcul du BODE [25] [Annexe 3].

Le jour des tests, le patient réalise dans un premier temps un test de marche de 6 minutes.

Le lendemain, et à la même heure, le patient réalise cette fois-ci le stepper test de 6 minutes [figure 7].

2.3.2 Test de marche de 6 minutes (TDM6)

Ce test permet la mesure de la distance maximale parcourue par le patient durant 6 minutes sur un sol plat et en extérieur.

Il permet d'évaluer lors d'un exercice proche des conditions des activités de la vie quotidienne, l'endurance cardio-respiratoire d'un sujet.

Il est standardisé par l'ATS (American Thoracic Society), dont nous avons suivi les recommandations pour sa réalisation [10].

Le patient adopte le rythme de marche qu'il souhaite. Les consignes énoncées sont les suivantes : « Le but de ce test est de marcher le plus possible pendant 6 minutes. Vous marcherez aller et retour dans ce couloir. Vous pouvez donc ralentir, vous arrêter ou vous reposer si nécessaire. Vous pouvez vous appuyer contre le mur pendant le repos, mais reprendre la marche dès que possible. Je vous indiquerai le temps restant toutes les minutes. Je vous demanderai de vous arrêter après 6 minutes. »

Durant cette épreuve, aucun encouragement n'est donné au participant.

La distance théorique est calculée à partir d'un référentiel [Annexe 4].

2.3.3 Stepper test de 6 minutes (6-MST)

Le stepper test est réalisé en intérieur. Les consignes données sont les mêmes que celles du test de marche de 6 minutes « Faites du stepper à votre rythme, l'objectif étant de faire le plus de mouvements possible pendant 6 minutes. Vous pouvez donc ralentir, vous arrêter ou vous reposer si nécessaire. Mais il faut reprendre le mouvement dès que possible. Je vous indiquerai le temps restant toutes les minutes. Je vous demanderai de vous arrêter après 6 minutes. » De la même façon aucun encouragement n'est donné.

2.3.4 Collecte des données

La récolte des données est réalisée en plusieurs parties.

En amont de chacun des tests (T=0 min) sont relevées : la saturation en oxygène (SpO₂), la fréquence cardiaque (FC), la pression artérielle (PA), la dyspnée (EVAD) et la fatigue des membres inférieurs (EVAleg).

Au cours des épreuves (T=1, 2, 3,4 et 5 min) sont relevées : la saturation en oxygène (SpO₂) et la fréquence cardiaque (FC).

A T=6 min sont relevées : la saturation en oxygène, la fréquence cardiaque, la pression artérielle, la dyspnée et la fatigue des membres inférieurs.

L'ensemble de ces données sont reportées dans des grilles [*Annexe 5 et 6*].

Ces données ont été saisies et classées dans des tableaux, avec le logiciel EXCEL® [*Annexe 7*].

Le test T (de Student) a permis de comparer les séries de données obtenues, pour chaque test, et de déterminer si la différence entre les séries est statistiquement significative et non due au hasard. Pour cela, nous considérons d'une part que l'échantillon est compatible avec l'hypothèse de distribution gaussienne de la variable, et d'autre part que les variances sont homogènes [27, 28].

Il est ainsi déterminé le facteur p de différence :

- si $p < 0,05$: la différence est statistiquement significative (la probabilité p qu'une valeur soit due au hasard ne dépasse pas 5%)
- si $p > 0,05$: la différence est statistiquement non significative (la probabilité p qu'une valeur soit due au hasard dépasse 5%). Ainsi la valeur p ne permet pas d'affirmer une différence certaine entre les séries, compte tenu du risque du hasard.

Les statistiques, ainsi que les diagrammes en boîtes à moustache et les graphiques ont été établis pour la visualisation des résultats.

Patients	Age	Sexe	Stade BPCO	Poids (kg)	Taille (m)
1	68	M	3	52,9	1,60
2	68	M	3	71	1,65
3	54	F	3	59,6	1,54
6	61	M	2	106	1,72
5	73	M	2	103	1,70
Moyenne	64,8			78,5	1,64

Patients	IMC (kg/t ²)	BODE	VEMS %	VEMS/CVF %
1	20,7	4	49	64
2	25,7	2	54	64
5	25,1	4	31	47
4	35,8	3	54	68
5	35,5	3	51	67
Moyenne	28,6		47,8	62

Tableau 2 : Informations générales concernant les participants de l'étude

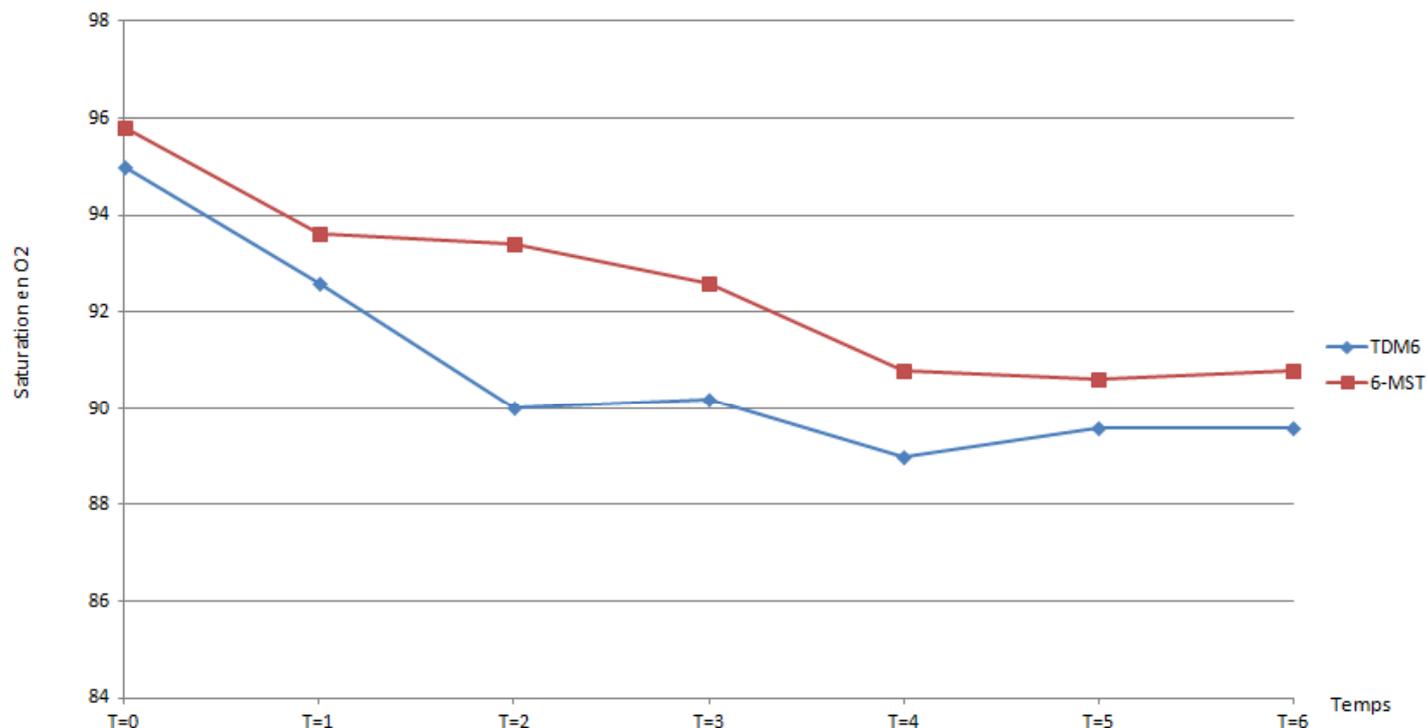


Figure 8 : Moyennes des saturations sur l'ensemble de la population, au cours du TDM6 et du 6-MST

Temps en minutes, Saturation en %

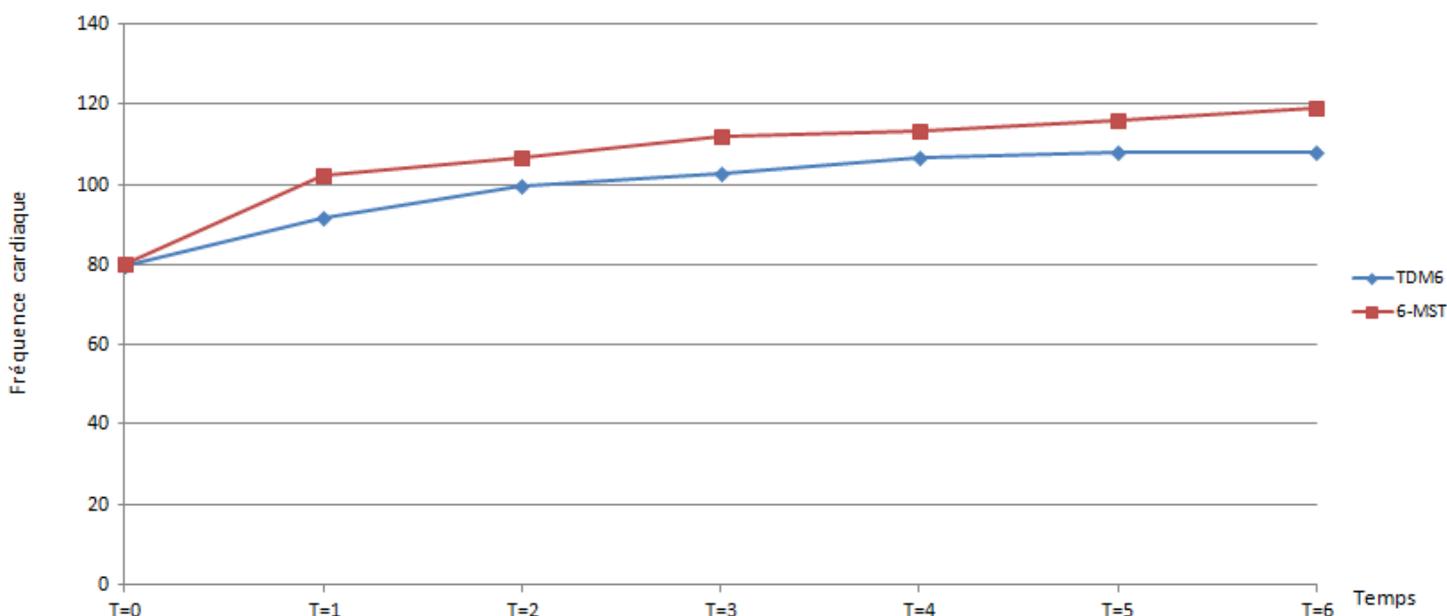


Figure 9 : Moyennes des fréquences cardiaques sur l'ensemble de la population, au cours du TDM6 et du 6-MST

3. RESULTATS

3.1 Population

5 patients ont participé à cette étude. Ce groupe était composé d'une femme et de 4 hommes. La moyenne d'âge est de 64,8 ans [Tableau 2].

3.2 Résultats des paramètres cardio-respiratoires [Annexe 7]

3.2.1 Du point de vue de la saturation SpO2 [Figure 8]

Pour chaque test (TDM6 et 6-MST), les 7 mesures de saturation au cours du temps ont été comptabilisées afin de donner une moyenne et un écart-type et ceci pour chaque patient. Selon le test T, les moyennes des deux séries de mesures sur le même groupe sont significativement différentes (avec $p < 0,029$).

Les saturations lors du 6-MST sont significativement supérieures et plus homogènes que celles lors du TDM6.

Selon le graphique en barre représentant l'ensemble des SpO2 mesurées à chaque minute, pour les deux tests : seules les mesures à T0 ne sont pas significativement différentes. Pour les autres mesures (de T1 à T6) les saturations lors du 6-MST sont significativement supérieures et plus homogènes que celles lors du TDM6.

3.2.2 Du point de vue de la fréquence cardiaque FC [Figure 9]

De manière similaire à la saturation, les moyennes de l'ensemble des FC ont été enregistrées, durant les six minutes, pour chaque patient et chaque test. Le test T nous a permis de conclure que les moyennes des deux séries pour le même groupe d'individus ne sont pas significativement différentes (avec $p > 0,1$).

Il n'y a donc pas de différence significative concernant la FC entre les deux tests.

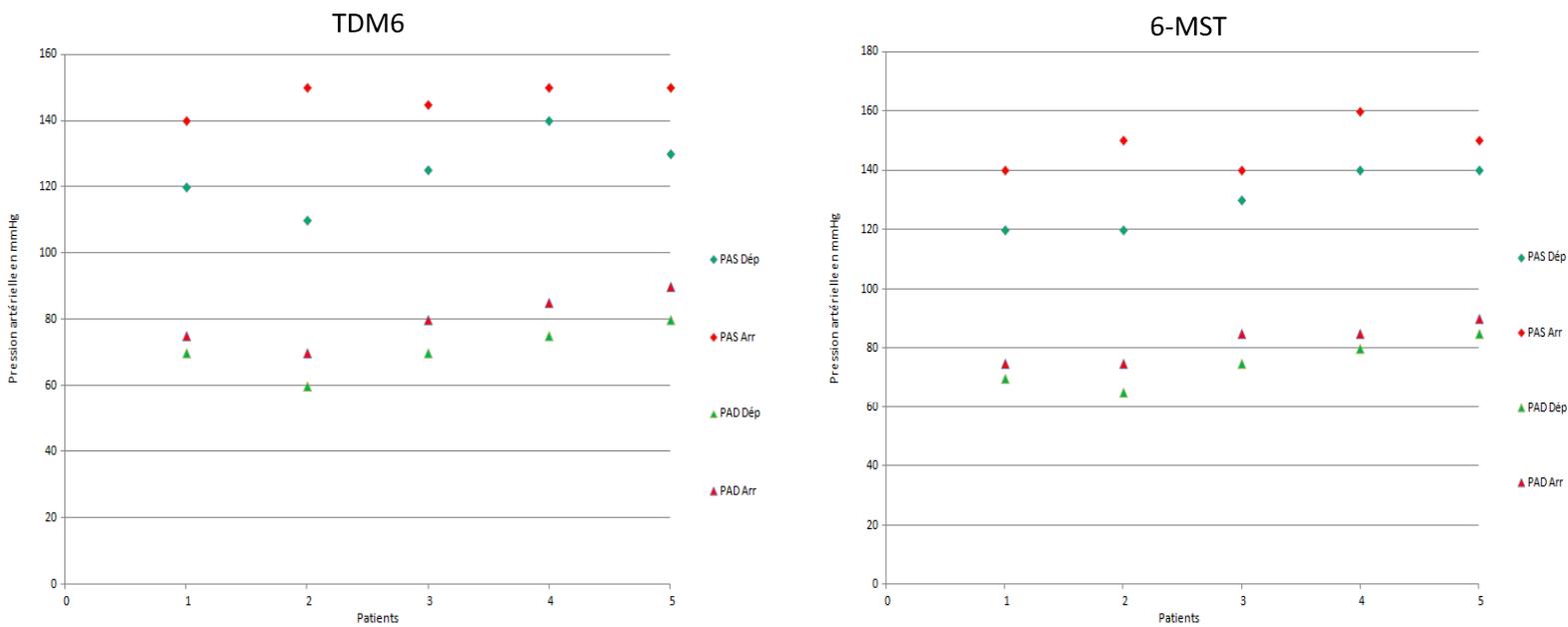


Figure 10 : Graphique de la variation de la pression artérielle diastolique et systolique, pour chaque patient, entre le départ et l'arrivée au cours du TDM6 (graphe de gauche) et du 6-MST (graphe de droite)

Pression artérielle en mmHg

PAS : pression artérielle systolique ; PAD : pression artérielle diastolique

Dép : départ ; Arr : arrivée

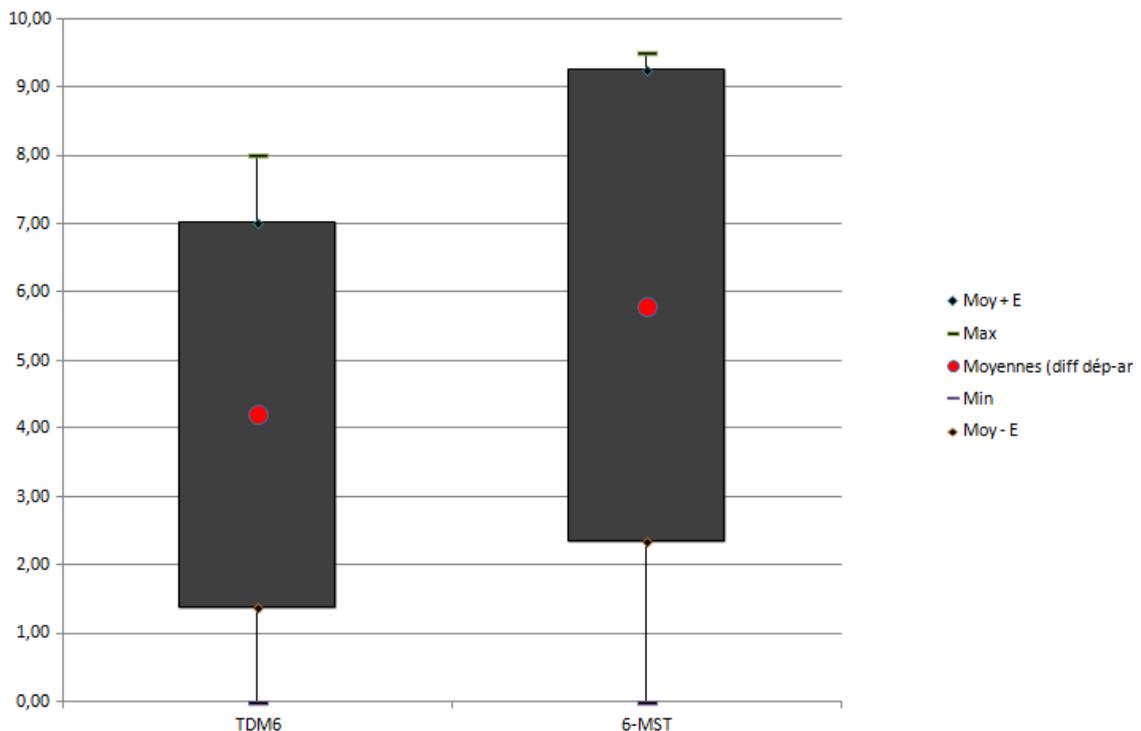


Figure 11 : Moyennes des différences entre le départ et l'arrivée, de la sensation de dyspnée (EVAD) lors du TDM6 et du 6-MST

3.2.3 *Du point de vue la pression artérielle [Figure 10]*

Il a été calculé pour chaque patient la différence de pression artérielle systolique et diastolique au départ et à l'arrivée pour le TDM6 et le 6-MST. D'après le test de T, les variations de pression artérielle au départ et à l'arrivée ne sont pas significatives (avec un $p > 0,3$ pour la pression systolique et un $p > 0,07$ pour la pression diastolique).

En ce sens, la variation de pression artérielle est comparable lors des deux tests.

3.2.4 *Du point de vue de la dyspnée [Figure 11]*

A partir de l'EVAD, les patients ont coté leurs sensations de dyspnée en amont et en aval des deux tests. Il a été calculé la différence de sensation entre le départ et l'arrivée pour chaque patient.

Selon le test de T, les moyennes des deux séries de mesures ne sont pas significativement différentes (avec $p > 0,2$). Les patients éprouvent ainsi la même sensation de dyspnée lors des deux tests.

3.2.5 *Du point de vue de la fatigue des membres inférieurs*

Avec les scores auto évalués par les patients à l'aide de l'EVAleg, avant et après les deux tests, la différence de sensation de douleur au niveau des membres inférieurs a été calculée pour chaque patient. D'après le test de T, les moyennes des deux séries ne sont pas significativement différentes (avec $p > 0,1$). On peut donc dire que la sensation de fatigue/douleur des membres inférieurs n'est pas plus importante avec le 6-MST qu'avec le TDM6.

3.2.6 *Du point de vue des pauses*

Pour chacun des tests, le nombre de pauses a été comptabilisé. On note que le nombre de pauses est plus important lors du 6-MST que lors du TDM6, avec en moyenne 1,5 pause par patient pour le 6-MST et 0,2 pour le TDM6.

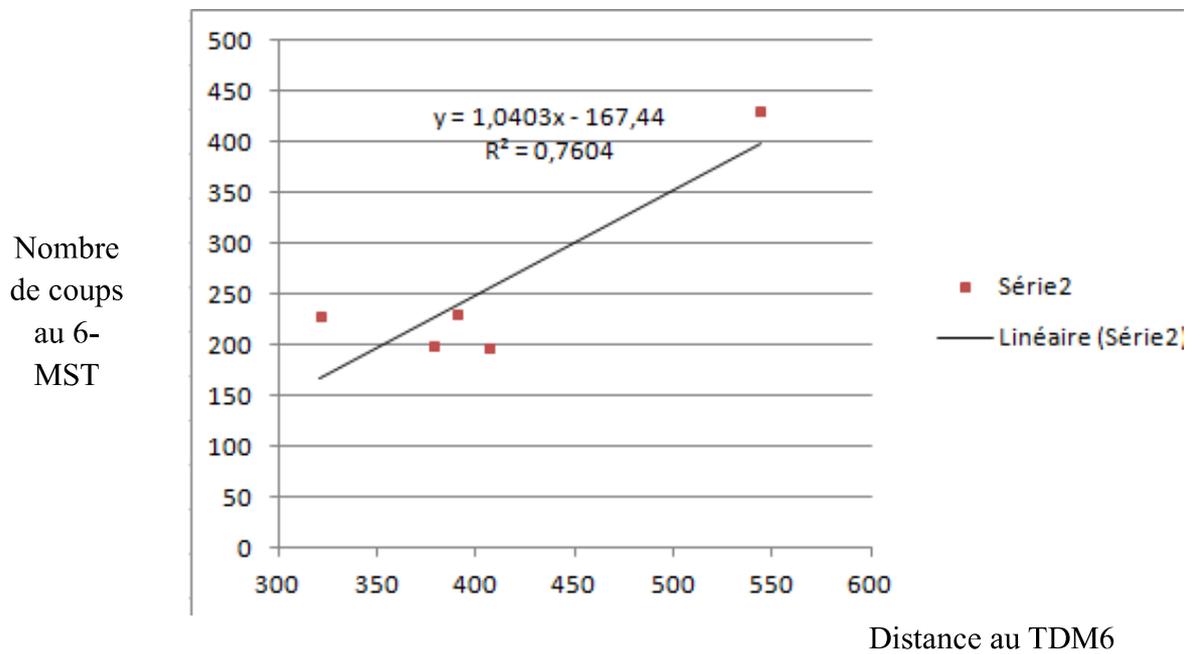


Figure 12 : Graphique représentant la corrélation entre le nombre de coups au 6-MST et la distance réalisée au TDM6

Avec distance en mètres

3.3 Résultats des paramètres « distance et nombre de marches »

[Figure 12]

En comparant pour chaque patient la distance au TDM6 et le nombre de coups au 6-MST, nous avons pu déterminer le coefficient de corrélation entre ces deux séries. Celui-ci équivaut à : $r=0,87$, avec un coefficient de détermination $R^2=0,76$.

4. DISCUSSION

4.1 Les limites

Au cours de cette étude, nous avons été confrontés à différentes limites que nous allons détailler.

Tout d'abord, nous sommes conscients que le nombre restreint de patients est une limite majeure de l'étude.

Malgré une population de patients BPCO en constante augmentation, la taille de nos effectifs restreint la valeur statistique de nos résultats.

En effet, il est nécessaire que le panel de patients soit important pour que l'échantillonnage soit représentatif de la population [26]. Dans notre cas, il n'est pas possible d'observer des résultats significatifs permettant de conclure de manière précise, ni d'exprimer une généralité. Cependant, nous pouvons dégager des tendances qui pourront être complétées par la suite.

De plus, la seconde limite a été l'interprétation des résultats statistiques. En effet, n'ayant pas eu de formation adéquate, il a été nécessaire d'avoir recours à une tierce personne compétente dans ce domaine pour le traitement des résultats.

4.2 Les biais

Tout d'abord le 6-MST était inconnu pour les cinq patients de l'étude, qui en revanche étaient habitués à la réalisation du TDM6 de manière régulière lors de la réalisation des bilans dans leur programme de réhabilitation respiratoire. Nous pouvons nous demander si cette habitude ne surestime pas les résultats obtenus au cours du TDM6 par rapport au 6-MST. Plus particulièrement, les participants, non familiarisés avec le stepper, n'étaient ainsi pas conscients (par manque d'habitude) du rythme adéquat qu'ils devaient fournir pour réaliser le test sur 6 minutes.

De plus, le mouvement engendré par le stepper n'était pas assimilé par certains. Cela a nécessité un certain temps d'adaptation pour que le geste devienne un automatisme comme pour le TDM6. Les patients non-habitués au 6-MST n'ont-ils pas

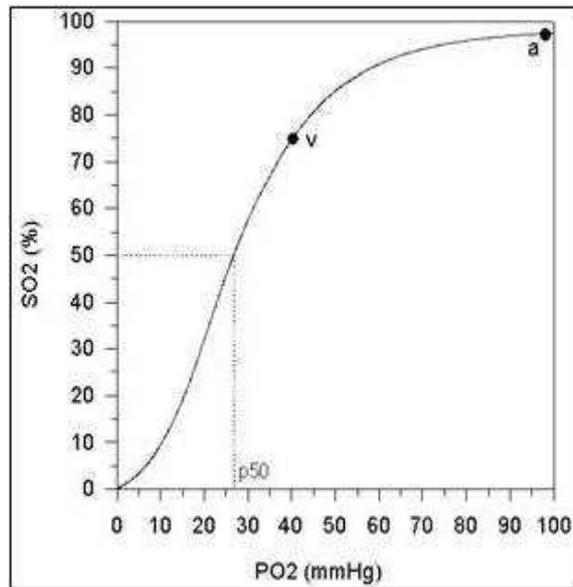


Figure 20 : Courbe de dissociation de l'hémoglobine montrant la relation entre le taux d'hémoglobine saturée en O2 (en%) et la pression artériocapillaire en O2 (en mmHg)

obtenus des résultats sous estimés par une réflexion de « bon usage » du stepper ?

C'est pourquoi nous pouvons nous demander si le manque de familiarisation avec le matériel en comparaison avec le TDM6 largement maîtrisé, ne serait pas un biais à notre étude. Un test d'essai avec le stepper aurait peut être permis de meilleurs résultats lors des tests [29].

L'un des critères d'exclusion était la désaturation à l'effort inférieur à 85%. Or, la précision des saturomètres n'est pas garantie lors des mouvements des bras. On ne peut donc pas garantir l'exactitude des mesures et la validité de la poursuite du test. De plus, l'interprétation de la mesure de la saturation en oxygène par oxymétrie de pouls a des limites. Ces limites sont physiologiques. En effet, la mesure de la saturation en oxygène par oxymétrie transcutanée (SpO₂) nous permet d'extrapoler une valeur de pression partielle artérielle en oxygène (PaO₂) par la relation unissant les deux valeurs qui suivent la courbe de dissociation de l'hémoglobine. Notons qu'en dessus de 90% de saturation, de faibles variations de la saturation signent d'importantes variations de la PaO₂ [Figure 13]. De ce fait, nous pouvons nous demander si certains de nos patients auraient dû ou non être sorti de notre étude car étant dans un des critères d'exclusion.

Une des alternatives à ce problème de mesure aurait été de mesurer la PaO₂ par gazométrie. Ce qui n'aurait pas été réalisable compte tenu de la fréquence des mesures (une par minute).

Il s'est également avéré que les patients, malgré les explications, ne comprenaient pas l'intérêt de ce test. Ils assimilaient le stepper à la montée d'escaliers. De ce fait, conscients des difficultés qu'ils rencontraient dans leur quotidien pour accomplir cette tâche, ils nous annonçaient immédiatement qu'ils n'y parviendraient pas. Les résultats semblent donc très dépendants de la motivation et de l'état d'esprit dans lequel ces derniers étaient en amont du 6-MST.

Nous noterons que certains persévéraient davantage alors que d'autres auraient nécessité une stimulation ou un encouragement qui d'après les consignes du protocole n'étaient pas autorisés.

Pour terminer, l'auto évaluation de la dyspnée a été réalisée par l'intermédiaire de l'EVAD (échelle de 0 à 10). Bien que cette échelle soit subjective, les patients étaient habitués à cette auto évaluation et ont réussi à coter facilement leur sensation de dyspnée. Cependant, il leur était également demandé à partir de l'EVAleg de coter leur

fatigue/douleur au niveau des membres inférieurs. Dans ce cas, il a été difficile pour eux de comprendre la sensation qu'il devait évaluer. Nous pouvons donc nous questionner sur la pertinence des réponses obtenues.

4.3 Interprétation de l'étude

Notre travail s'est intéressé à l'évolution des paramètres cardio-respiratoires au cours du Stepper Test de 6 minutes en comparaison avec le Test de Marche de 6 minutes chez des patients BPCO de stade II et III.

Nous voulions savoir dans un premier temps si les paramètres physiologiques (saturation, fréquence cardiaque, pression artérielle, dyspnée et douleurs des membres inférieurs) évoluaient au cours du temps de la même manière lors du TDM6 et du 6-MST.

Nous nous posons donc la question suivante : le 6-MST est-il délétère ou non sur le plan cardio-respiratoire pour nos patients ?

Dans un deuxième temps, nous désirions voir et apprécier quelle corrélation existait entre la distance au TDM6 et le nombre de coups au 6-MST.

Tout d'abord, concernant la saturation en oxygène, les résultats peuvent surprendre. En effet, nous notons que les saturations, quasiment identiques au départ des deux tests, diminuent davantage au cours du temps lors du TDM6 que lors du 6-MST. Ainsi, la désaturation est moins importante lors du 6-MST avec des moyennes de saturation qui restent supérieures à celles du TDM6.

De plus, du point de vue de la fréquence cardiaque, nous aurions pu nous attendre également à son augmentation dans le cadre du 6-MST par rapport au TDM6 de part un effort physique plus intense correspondant à une montée d'escaliers. Néanmoins, les moyennes de fréquence cardiaque sont identiques entre les deux tests à T=0. Puis évoluent dans le même sens, avec des fréquences au 6-MST légèrement supérieures au TDM6. Mais, comme nous avons pu le montrer, la différence observée dans l'évolution des fréquences cardiaques au cours du temps entre les deux tests n'est pas considérée comme significative.

Ces résultats pourraient s'expliquer par la voie métabolique utilisée. En effet, lors des deux premières minutes d'un effort intense, la voie anaérobie alactique est privilégiée. Ensuite, la voie aérobie intervient [30]. Nous pouvons supposer que le 6-MST fait intervenir en premier lieu la filière anaérobie qui prédomine chez les patients BPCO [31]. L'ajustement cardio-respiratoire serait alors retardé [32] et pourrait expliquer l'évolution favorable de la saturation et de la fréquence cardiaque.

Par rapport à la pression artérielle, nous observons que celle-ci évolue de manière équivalente entre le départ et l'arrivée lors des deux tests distincts. La différence est non significative.

En ce sens, l'effort que représente le 6-MST entraîne une augmentation de pression artérielle comparable à celle observée lors du TDM6.

Concernant la sensation de dyspnée, il apparaît, par une auto évaluation subjective, que les moyennes des différences entre le départ et l'arrivée sont plus importantes lors du 6-MST que lors du TDM6. Cette différence n'est pourtant pas considérée comme significative. Cependant, elle pourrait s'expliquer entre autres par l'utilisation de la voie anaérobie lactique qui utilise les réserves de glycogène du muscle. Ainsi au cours de l'effort lors du 6-MST, il y aura production d'acide lactique qui s'accumule dans le sang et dans les tissus musculaires. Cette accumulation d'acide lactique est à l'origine d'une hyperlactémie qui va aboutir à une acidose, ce qui être à l'origine d'une aggravation de la dyspnée.

D'autre part, la différence des EVAD au départ et à l'arrivée n'étant pas significative, la sensation d'essoufflement paraît être semblable chez les patients à la marche à plat et lors de la montée d'escaliers. Pourtant, tous présentaient une appréhension à la réalisation du 6-MST, en rapport avec les difficultés rencontrées dans leur vie quotidienne face aux escaliers.

Le résultat nous semble donc inattendu mais permet de rappeler que la mesure de la dyspnée est à la fois une mesure physique mais également une approche psychologique. En ce sens, l'auto évaluation de la dyspnée prend en compte l'essoufflement mais également la fatigue musculaire, l'appréhension, l'angoisse, l'envie de réussir [33]. Ainsi, l'appréhension des escaliers modifie l'investissement du patient lors du 6-MST.

Cette fois ci, par rapport à la fatigue/douleur des membres inférieurs, l'auto évaluation est plus aléatoire. En effet, la plupart des patients n'ont pas compris le sens de la question concernant la sensation de gêne au niveau des membres inférieurs. Certains énonçaient des douleurs quotidiennes non directement liées aux tests réalisés (exemple : type brûlure, jambes lourdes...). D'autres à la fin du 6-MST se plaignaient de « douleurs aux jambes », sans pour autant parvenir à les faire apparaître par l'intermédiaire de l'échelle d'auto évaluation.

Ainsi malgré tout, les différences entre le départ et l'arrivée pour les deux tests ne sont pas significatives. Mais cela reste une approche subjective qui reste mal comprise et appréciée par la majorité des patients.

Là encore, se pose le problème de l'auto évaluation subjective d'une sensation, à laquelle de plus, ils n'ont pas été habitués à répondre.

Pour terminer, nous avons constaté que le nombre de pauses était majoré lors du 6-MST.

Premièrement, cela peut s'expliquer par l'absence d'un test de familiarisation. En effet, la première approche avec le stepper était lors du 6-MST. Les patients, faute d'être habitués à l'appareil, se sont trouvés dépourvus face au rythme, à la position, et au mouvement à adopter.

La plupart ont immédiatement adopté un rythme soutenu les contraignant à s'arrêter pour reprendre leur souffle.

Il aurait ainsi semblé intéressant d'envisager en amont de la réalisation des tests, un ou plusieurs tests de familiarisation avec l'appareil.

Après l'analyse critique de nos résultats, il nous semble alors possible d'affirmer une évolution semblable entre les deux tests pour les paramètres cardio-respiratoires. Ainsi, le 6-MST n'apparaît donc pas comme délétère sur un plan cardio-respiratoire pour le patient, et peut donc par rapport aux paramètres physiologiques étudiés, être envisagé à même titre que le TDM6.

Le second intérêt de l'étude était de mettre en évidence une éventuelle corrélation entre les distances au TDM6 et le nombre de coups au 6-MST.

Dans un deuxième temps, nous nous sommes intéressés à la corrélation établie entre les deux tests suite à la comparaison pour chaque patient de la distance au TDM6 et du nombre de marches au 6-MST. Après calcul du coefficient de corrélation et mise en évidence de la fonction nous semblons nous trouver devant plusieurs écueils.

Tout d'abord, de part la faible population constituant notre panel, la corrélation définie n'est pas représentative et ne peut être utilisée de manière courante.

De plus, après analyse des résultats, il semblerait qu'il aurait été plus judicieux de raisonner non pas en termes de distance au TDM6 mais plutôt en termes de pas. En effet, suivant la morphologie de la personne et ce pour une même distance parcourue, le nombre de pas peut varier. Parallèlement, lors du stepper test, l'appareil reste le même pour tous les patients. Quelque soit sa morphologie, la hauteur de marche du stepper est fixée, le mouvement est imposé tandis que lors du TDM6 la longueur et le rythme du pas est libre et adaptable par le patient. Ainsi, il aurait été possible de raisonner en termes de vitesses horizontale lors de la marche et de vitesse verticale lors du stepper.

Si nous avons répondu à notre problématique concernant le comportement des paramètres cardio-respiratoires des patients BPCO durant le stepper test, les hypothèses explicatives restent à approfondir.

Néanmoins, il apparaît que le stepper test de 6 minutes pourrait remplacer le test de marche de 6 minutes ou du moins le compléter. Il permet en effet, d'évaluer la tolérance à l'effort des patients BPCO dans le cadre d'une activité restrictive qu'est la montée d'escaliers.

Dans le cadre d'une prise en charge à domicile ou en ambulatoire et notamment lorsque les conditions du test de marche de 6 minutes ne peuvent être respectées, la mise en œuvre du 6-MST pourrait être intéressante lorsque notamment il n'y a pas de couloir linéaire, de 30 mètres de long.

De plus, ce test pourrait s'inscrire également dans une approche de réentraînement à l'effort notamment du point de vue du réentraînement musculaire complémentaire à celui réalisé sur cycloergomètre ou sur tapis roulant.

En ce sens, le caractère systémique de la BPCO est pris en compte dans l'épreuve de

stepper test. En effet, le quadriceps est largement sollicité lors du stepper alors qu'il est de manière moins importante lors de la marche.

Ainsi la réhabilitation respiratoire sur stepper permettrait d'allier au volet cardio-respiratoire, le volet musculaire.

Au cours de l'étude, les patients sous estimaient en amont du stepper test leur capacité à tenir l'épreuve durant 6 minutes. Le rapprochement avec les difficultés rencontrées dans leur vie quotidienne notamment face aux escaliers les positionnaient dans une situation d'appréhension face aux performances.

Cependant, il s'est avéré que les patients ont tous réussi à terminer le test et se trouvaient satisfaits d'eux-mêmes.

Cette activité devient ainsi rapidement stimulante et encourageante et place le patient dans une situation à la fois d'évaluation de la tolérance à l'effort et de réentraînement cardio-respiratoire et musculaire dans une situation rencontrée quotidiennement.

4.4 Les améliorations à apporter

Suite à l'étude, nous pouvons rassembler les améliorations qui seraient nécessaires d'apporter au stepper test de 6 minutes :

- Un test de familiarisation avec le stepper serait nécessaire pour les patients afin que ceux-ci prennent conscience de l'exercice et de l'effort demandé et ce dans le but d'adapter leur rythme pour limiter le nombre de pauses.
- Adapter plus précisément l'échelle concernant la fatigue des membres inférieurs (EVAleg) afin que les patients perçoivent davantage la sensation qu'il leur est demandé d'apprécier.

De la même manière, des améliorations sur l'étude réalisée peuvent être dégagées :

- Le niveau de validité devrait être précisé.

- En amont des tests, une évaluation de la qualité de vie aurait pu être souhaitable pour envisager le niveau de restriction des patients notamment face aux escaliers.
- Après la réalisation du 6-MST, une prise en compte du ressenti des patients aurait pu être envisagée par l'intermédiaire notamment d'un questionnaire. Celui-ci aurait pu nous aiguiller sur les éventuelles améliorations à apporter.
- Une étude sur du long terme, avec l'utilisation du stepper comme outil d'évaluation mais également comme outil d'entraînement musculaire pourrait compléter notre étude.
- Malgré une volonté d'adapter au mieux les outils d'évaluation aux patients, il existe assez peu d'études cliniques réalisées et donc il existe peu de documents pour comparer les protocoles.

4.5 La qualité de vie : outils d'évaluation

Le concept de qualité de vie devient une priorité dans la prise en charge kinésithérapique, notamment dans le cadre d'affection chronique telle la BPCO.

Ce concept s'inscrit dans le consensus de « Santé globale » promu par l'OMS [34], qui définit trois aspects de la maladie :

- les lésions physiologiques composant les DEFICIENCES
- leurs retentissements sur l'individu, nommés INCAPACITES
- et leurs impacts sur la qualité de vie, et le comportement social, définis par les DESAVANTAGES.

Le patient atteint de BPCO se trouve donc dans cette triade et s'inscrit au sein d'une spirale de déconditionnement (décrite par Young en 1983). La dyspnée, la toux et les expectorations ponctuent la vie de ces patients.

La dyspnée crée le déconditionnement qui aggrave lui-même la dyspnée, et entraîne une diminution de la tolérance à l'effort.

Il apparaît clairement un lien entre les capacités fonctionnelles du patient et sa qualité de vie. Chaque geste de la vie quotidienne peut devenir un « calvaire » de par son coût énergétique et l'effort qu'il demande. La spirale de déconditionnement est physique mais devient également psychologique. En ce sens, les patients appréhendent chaque activité, minime soit-elle, qui pourrait les mettre dans une situation de difficulté.

Pour pallier à cette spirale, la stratégie mise en place est un programme de réhabilitation respiratoire. Il a été défini au niveau national un référentiel gradué qui précise la définition, la typologie et les modalités de prise en charge des patients relevant de la réhabilitation respiratoire. L'European Respiratory Society définit ce concept : « La réhabilitation respiratoire est un programme multidisciplinaire dont l'objet est d'optimiser au quotidien les possibilités fonctionnelles et la qualité de vie des patients présentant un handicap en relation avec une maladie respiratoire chronique, dans le but d'atteindre et de maintenir un niveau optimal d'indépendance et d'insertion dans la société. Pour ce faire, elle utilise des bases scientifiques permettant le diagnostic, la prise en charge individualisée, et l'évaluation de ces patients ».

Ce référentiel gradué national s'appuie sur les recommandations issues de la conférence d'experts menée par la SPLF sur la réhabilitation du patient BPCO [11].

Ce programme repose sur un ensemble de moyens ayant pour objectif une prise en charge globale du patient dans l'intérêt d'une amélioration de la qualité de vie au quotidien. Une séance type comprend :

- du réentraînement en endurance sur cycloergomètre ou tapis roulant.
- du renforcement musculaire au niveau des membres supérieurs et inférieurs.
- des assouplissements thoraciques, étirements, massages.
- du drainage associé ou non à de la ventilation.
- de l'« éducation » thérapeutique pour l'apprentissage de la prise de médicaments (inhalateurs...)
- de la relaxation.

Cette prise en charge multi modale est ajustée en permanence grâce à la réalisation de bilans. « L'ensemble des techniques de RR ne peut être mis en application que dans la mesure où sont réalisés des bilans cliniques et des explorations spécifiques

permettant une évaluation régulière. Cette approche fonctionnelle du retentissement de la pathologie est transdisciplinaire et doit être pilotée par un pneumologue ou un médecin de MPR » [11]. Ces évaluations ont pour objectif de permettre une individualisation du réentraînement [35], un suivi des progrès tant sur le plan physique qu'en lien avec la qualité de vie, ainsi qu'une mesure des incapacités.

En ce sens, plusieurs paramètres sont évalués par l'intermédiaire de divers bilans :

- la tolérance à l'effort (endurance)
- la force musculaire et la trophicité musculaire
- la dyspnée
- la qualité de vie (impact dans la vie quotidienne)

En ce sens, quels sont les évaluations qui permettraient d'être au plus près des conditions handicapantes de la vie quotidienne auxquelles les patients BPCO sont confrontés ?

Quels bilans évalueraient au mieux les capacités fonctionnelles du patient ?

Tout d'abord, il existe des tests d'évaluation de la tolérance à l'effort, dans différentes situations représentatives des activités de la vie quotidienne.

Le premier considéré comme le « gold standard » des tests de terrain, est le Test de Marche de 6 Minutes [14, 15,16]. Ce test sous-maximal permet en se positionnant dans un objectif d'évaluation de la qualité de vie de se mettre dans les conditions d'une activité naturelle, fonctionnelle et quotidienne qu'est la marche. En effet, le patient peut adapter son rythme de marche au même titre qu'il le fait dans ses activités de la vie quotidienne. Le TDM6 se trouve ainsi être le test le plus significatif du niveau fonctionnel du patient.

Un second test sous-maximal, moins couramment utilisé complète le test de marche de 6 minutes dans les tests de terrain : le test de la navette (the endurance shuttle walk test) [36]. Ce test issu du monde sportif nécessite au préalable, la réalisation d'un « incremental shuttle walk test » durant lequel le patient doit augmenter son rythme de marche toutes les minutes, jusqu'à ne plus pouvoir maintenir le rythme imposé [37].

Par la suite, le test d'endurance peut être réalisé avec une vitesse égale à 85% de la performance réalisée lors du premier test. Ainsi, le test de la navette permet également l'évaluation de la tolérance à l'effort dans les conditions quotidiennes que sont celles de

la marche, avec comme particularité, un rythme imposé [38].

Cependant, la plupart des patients BPCO, ressentent des difficultés lors de la montée des escaliers. Ceux-ci appréhendent de ce fait la marche sur terrains variés, les pentes et donc les escaliers. Pour certains l'effort leur semble insurmontable, aussi bien en termes d'essoufflement qu'en termes d'insuffisance musculaire.

C'est pourquoi le Stepper Test de 6 minutes, pourrait reproduire l'activité courante qu'est de gravir des escaliers. Par l'intermédiaire du stepper, et du mouvement reproduisant la montée d'une marche, l'évaluation de la tolérance à l'effort est ainsi réalisée dans un tout autre contexte d'activités de la vie quotidienne. L'intérêt serait ainsi de se rapprocher au plus près des conditions dans lesquelles les patients BPCO se trouvent au quotidien.

De plus, il existe également un test dit d'escalier de 2 minutes, durant lequel l'objectif est de monter le plus de marches [39,40]. L'intérêt est de nouveau de confronter l'évaluation de la tolérance à l'effort à des conditions de gêne perçue dans les activités de la vie quotidienne.

En ce sens, l'utilisation de ces différents tests permet une évaluation générale des capacités fonctionnelles des patients atteints de BPCO.

Cependant, évaluer les capacités fonctionnelles est indissociable de la prise en compte des activités de la vie quotidienne de ces patients. Pour cela, il existe des questionnaires sur la qualité de vie permettant l'appréhension de sensations vécues et ressenties par le patient.

Parmi ceux-ci, existe le MRF-28 (questionnaire de la fondation « Salvatore Maugeri » sur l'insuffisance respiratoire chronique) [41] qui s'axe sur le ressenti de la personne dans sa vie quotidienne vis-à-vis de sa maladie. Il comprend 28 questions partagé en 6 parties à propos des relations sociales, des activités de la vie quotidienne, de l'état dans lequel se trouve la personne, des effets de la maladie sur les habitudes de vie, de la manière dont la personne se sent en relation avec des activités de la vie quotidienne ; et dans le cas d'une oxygénothérapie de longue durée, quelles sont ses interférences sur la vie de tous les jours. Il paraît donc d'après ces différents items que l'essoufflement, la fatigue et l'inconfort musculaire sont des critères primordiaux dans l'évaluation de la tolérance à l'effort.

De plus, le Saint-George's Respiratory Questionnaire (SGRQ) [42], permet une

auto-évaluation de la qualité de vie de ces patients. Il prend en compte divers volets de la pathologie : l'importance des problèmes respiratoires, le retentissement sur les activités professionnelles, sur les activités quotidiennes, l'importance du traitement, et la restriction d'activités que la maladie entraîne [43]. Ce test envisage donc les capacités fonctionnelles des patients.

Or, la qualité de vie, constitue un élément majeur notamment dans le pronostic de la maladie. Pour l'illustrer, le score couramment utilisé est l'indice de BODE (ou BODE Index) qui est un indice pronostic de mortalité pour les patients BPCO.

En effet, il rassemble plusieurs paramètres : la distance au TDM6, l'Indice de Masse Corporelle (IMC), l'obstruction bronchique par l'intermédiaire du VEMS, et la dyspnée avec l'échelle MRC (Medical Research Council). Il permet donc d'apporter des informations sur la qualité de vie des patients, en tenant compte de l'impact de la pathologie dans les différents versants du quotidien. De ce fait, il rend compte de l'anxiété via la dyspnée grâce au questionnaire MRC.

Il semble donc impensable de dissocier l'évaluation des capacités fonctionnelles d'une approche psychologique et sociale. En effet, les difficultés rencontrées trouvent en partie leur origine dans le découragement et la mise en place d'un caractère dépressif.

Comme nous l'avons précédemment évoqué l'objectif premier de la réhabilitation pulmonaire est d'améliorer la qualité de vie de ces patients. D'après l'OMS, celle-ci se définit par la « *perception qu'a un individu de sa place dans l'existence, dans le contexte de la culture et système de valeurs dans lesquels il vit, en relation avec ses objectifs, ses attentes, ses normes et ses inquiétudes. C'est un concept très large influencé de manière complexe par la santé physique du sujet, son état psychologique, son niveau d'indépendance, ses relations sociales, ainsi que sa relation aux éléments essentiels à son environnement* » [44]. La qualité de vie est donc rattachée à la notion de santé, et donc à des notions très subjectives, que des tests seuls ne peuvent pas mettre en évidence.

Ainsi, les effets de la réhabilitation pulmonaire en ce qui concerne la qualité de vie des patients atteints de BPCO ne peut être remise en question si les progrès ne sont pas significatifs compte tenu des multiples facteurs qu'elle englobe [45].

Il apparaît alors que l'impact du réentraînement à l'effort peut être envisagé d'une tout autre manière. La corrélation existante entre la dyspnée et la sévérité de la BPCO n'est pas suffisante. Des patients avec le même degré d'obstruction peuvent suivant leur capacité de gestion de celle-ci se trouver plus ou moins handicapés dans la vie de tous les jours [46].

C'est alors que les questionnaires de qualité trouvent ici tout leur sens. Le patient, lui seul, peut donc témoigner des bénéfices qu'il ressent face à son programme de réhabilitation.

Ce questionnaire doit alors porter sur des aspects réalistes de la vie des patients, qu'il soit spécifique et sensible.

Une étude publiée en 2008, par Pitta *et al* [47] nous témoigne du devenir des patients à court terme (3 mois) et à long terme (6 mois) à la suite d'un programme de réhabilitation respiratoire. Il apparaît, d'un point de vue clinique et para clinique, une amélioration suite à ce programme. En revanche, il n'y a pas d'augmentation considérable du temps de marche avant et après la réhabilitation.

Ainsi, nous constatons le faible lien qu'il existe entre le traitement de ces patients et son impact dans les activités de la vie quotidienne ; les progrès réalisés ne semblent pas parvenir à s'inscrire dans les activités quotidiennes de ces patients.

En effet, à la sortie d'un programme de réhabilitation, à raison de deux à trois séances par semaine, le patient BPCO se retrouvera face à des acquis qu'il perdra rapidement si aucun moyen n'est adopté pour stimuler et maintenir les bénéfices de sa prise en charge. Comme nous l'avons précédemment vu, et par le poids des différentes études réalisées à ce sujet, la stratégie, lors de la réhabilitation respiratoire encadre de manière rigoureuse chaque patient. Cette stratégie répond et prend en charge chaque facette du handicap de manière personnelle et individualisée.

Cependant, il apparaît que lors de l'arrêt et à la sortie du programme de réhabilitation, les patients, bien qu'éduqués à la pratique d'activités physiques, ne poursuivent et n'entretiennent que très peu leurs acquis. En effet, sans une contrainte horaire, et sans l'encadrement par du personnel de santé, il semble compréhensible que le maintien de la motivation et des acquis ne perdure pas [48].

C'est pourquoi nous pouvons nous demander comment hors programme de réhabilitation les patients pourraient conserver les bénéfices de celui-ci.

Par quels moyens les professionnels de santé parviendraient-ils à utiliser l'éducation inculquée aux patients lors de la réhabilitation, pour maintenir leurs acquis ?

Comment pourrait-on ne pas limiter la réalisation de la réhabilitation au cabinet ? Et par quels moyens pouvons-nous rendre le patient plus autonome ?

Premièrement, l'objectif serait de parvenir à autonomiser les patients face aux exercices qu'ils ont l'habitude de réaliser lors de leurs séances, pour que ceux-ci simples de réalisation puissent être reproduits à leur domicile [49].

En ce sens, un protocole papier pourrait être créé stipulant les différents exercices à réaliser, le nombre de séries et les temps d'effort /repos. Un agenda de répartition des exercices sur une semaine à raison de 2 ou 3 séances pourrait être rédigé pour guider le patient.

Ainsi, son programme pourra être adapté suivant les activités qu'il réalise dans la vie de tous les jours.

Pour revenir à notre étude, il semblerait intéressant d'envisager le stepper comme outil non seulement d'évaluation mais également comme outil d'entraînement quotidien à domicile.

En effet, le stepper se présente comme un outil peu encombrant et dont le coût reste accessible ; le patient l'utiliserait donc facilement puisque habitué et formé à son fonctionnement lors de la réhabilitation.

De plus, c'est un exercice simple, facile à réaliser, et motivant puisque le patient pourra évaluer sa progression dans le temps vis-à-vis du nombre de marches montées.

Cependant, il faudra veiller à ce que le patient est connaissance de ses limites, de son état afin de ne pas se mettre en situation de danger. L'évaluation de cette prise de conscience aura été évaluée au préalable lors des séances de réhabilitation respiratoire en lien avec les professionnels de santé.

Parallèlement, il faudra encourager le patient à pratiquer le maximum d'activités physiques dans la mesure de ses capacités. Ainsi la rééducation ne se limitera pas aux

exercices protocolaires mais pourra s'étendre à toutes les activités de la vie quotidienne.

En conclusion, même si les résultats ne statuent pas unilatéralement vers la possibilité de remplacer le TDM6 par le 6-MST, il apparaît que ce test pourrait devenir un atout rigoureux à la fois lors des bilans et lors également du réentraînement dans un programme de réhabilitation respiratoire.

Le stepper test pourrait donc, lorsque le test de marche de 6 minutes n'est pas applicable, être utilisé au même titre que ce dernier.

De plus, les masseurs-kinésithérapeutes pourraient l'utiliser comme outil de réentraînement musculaire en replaçant les patients dans le contexte de leur vie quotidienne.

Pour finir, utilisé à domicile, le stepper pourrait également permettre entre autre la pérennité de la réhabilitation respiratoire.

Ainsi chaque patient aura la possibilité de s'investir pleinement dans sa rééducation dont il est l'acteur principal, tout en étant assuré que les masseurs-kinésithérapeutes le guident dans une progression constante et bénéfique.

5. CONCLUSION

Cette étude comparative sur l'intérêt clinique du Stepper Test de 6 Minutes lors de l'évaluation des patients BPCO dans le cadre de la réhabilitation respiratoire a pu apporter à notre profession des renseignements pratiques quant à la réalisation du stepper test.

Nous pouvons donc envisager, malgré une faible population, et donc une faible représentativité, la possibilité aujourd'hui de substituer un test à l'autre.

De plus, cette étude nous a conduit à réaliser à quel point il était primordial dans notre métier d'utiliser des outils d'évaluation pour ajuster en permanence notre prise en charge. En effet, le bilan doit permettre de refléter au mieux les capacités fonctionnelles du patient, pour permettre une individualisation des prises en charge.

Aujourd'hui, avoir la possibilité de réaliser des tests de terrain tels le TDM6 ou le 6-MST, nous permet en tant que Masseur-Kinésithérapeutes de compléter notre travail au quotidien avec les patients atteints de pathologies chroniques, dans le but d'adapter et d'être en permanence au plus près de leurs attentes.

Cependant, il semble nécessaire de ne pas omettre que les outils d'évaluation ne sont pas seuls témoins d'une éventuelle progression ou amélioration de la qualité de vie de ces patients, mais qu'il existe un outil humain très important : l'écoute.

Mettre en place des tests non invasifs, « pratiques » et réalisables avec un minimum de matériel permet à chaque professionnel Masseur-Kinésithérapeute de pouvoir l'appliquer ; cette démarche s'inscrit vers une autonomisation croissante dans l'exercice de notre profession.

En plus des apports cités ci-dessus à ma future profession, ce travail m'a fait découvrir une tout autre perception de la kinésithérapie. En effet, j'ai pu m'initier à la démarche

scientifique, et à la réalisation d'une étude clinique du début jusqu'à sa fin. J'ai ainsi été confrontée à la mise en place d'un protocole, d'une méthode, de tests puis au traitement de résultats.

Certains obstacles ont été rencontrés notamment en termes de temps et de traitement des données.

Néanmoins, s'il ne fallait retenir qu'un seul aspect de cette étude plus qu'enrichissante, ce serait la remise en question.

En effet, l'esprit critique est de mise face aux lectures parcourues, aux connaissances utilisées et même à ses propres attentes personnelles.

Cette remise en question doit faire partie intégrante de notre profession aussi bien dans nos connaissances, dans notre futur métier ou face à nos futurs patients.

« Savoir se contredire est un exercice d'humilité et une méthode de libération » Michel Polac

« Ayez le culte de l'esprit critique » Louis Pasteur

Références bibliographiques

- [1] Site de l’OMS: www.who.int/fr
- [2] *The global burden of disease: 2004 update*. World Health Organization.
- [3] Ministère de la santé et des solidarités. *Programme d’actions en faveur de la BPCO, 2005-2010*. 15 Novembre 2005.
- [4] Fournier M et al: *Impact économique de la BPCO en France: étude SCOPE*. Rev Mal Respir 2005 ; Vol 22 : 247-56.
- [5] Similowski T, Muir JF, Derenne JP. *Les broncho-pneumopathies chroniques obstructives*. Ed John Libbey Eurotext.
- [6] *GOLD: Global Strategy for the diagnosis, management and prevention of chronic obstructive pulmonary disease*, update 2009.
- [7] Spencer SP, Calverley M, Sherwood BP, Jones PW. *Health status deterioration in patients with chronic obstructive pulmonary disease*. Am J Respir Crit Care Med 2001 ; 163 : 122-8.
- [8] Lahajje AJMC, Van Helvoort HAC, Dekhuijzen PNR, Heijdra YF. *Physiologic limitations during daily life activities in COPD patients*. Respiratory Medicine, 2010; Vol 104; pp 1152- 1159.
- [9] Lacasse Y, Martin S, Lasserson TJ, Goldstein RS. *Meta-analysis of respiratory rehabilitation in chronic obstructive pulmonary Disease, a Cochrane Systemic review*. Eur J Respir Med, 2007; Vol 43; pp 475- 485.
- [10] Surpas P . *Réhabilitation respiratoire, guide pratique*. Ed Imothep.
- [11] *Recommandations de la Société de Pneumologie de Langue Française sur la réhabilitation du malade atteint de BPCO*. Conférence d’experts- texte court. Société de Pneumologie de Langue Française. Revue Mal Respir 2005; 22: 696-704.
- [12] Prefaut C, Piperno D. *Value and Indications of Exercise Tests in Pneumology*. Rev Pneumol. Clin. 1997;53:247-50.

- [13] Lirsac B. *Epreuve d'effort cardio-respiratoire: indications et modalités en pneumologie*, in : *Le Réentraînement à l'effort*. Masson, Paris, 1995 ; 23-30.
- [14] ATS, *Guideline for the Six-Minute Walk Test*. American Journal of respiratory and critical care medicine, Vol 166, March 2002; 111-7.
- [15] Enright P. *The Six-Minute Walk Test*. Respiratory Care, August 2003, Vol 48 N°8; 783-5.
- [16] Pinto-Plata VM, Cote C, Cabral H, Taylor J, Celli BR. *The 6-min walk distance: change over time and value as a predictor of survival in severe COPD*. Eur Respir J 2004; 23: 28-33.
- [17] Knox AJ, Morisson JFJ, Muers MF. Reproducibility of walking test results in chronic obstructive airways disease. Thorax 1988; 43: 388-92.
- [18] Guyatt GH, Pugsley SO, Sullivan MJ, Thompson PJ, Berman LB, Jones NL, Fallen EL, Taylor DW. *Effect of encouragement on walking test performance*. Thorax 1984; 39:818–822.
- [19] Borel B, Fabre C, Saison S, Bart F, Grosbois JM. *An original field evaluation test for chronic obstructive pulmonary disease population: the six-minute stepper test*. Clinical Rehabilitation 2010; 24: 82-93.
- [20] Dal Corso S, Duarte SR, Neder JA *et al*. *A step test to assess exercise-related oxygen desaturation in interstitial lung disease*. Eur Respir J 2007; 29: 330-36.
- [21] Amouri L, Beacco C. *Oxymétrie- Capnométrie*. IRBM News Vol 29.N°6 p23- 27 ; novembre 2008.
- [22] Ribet R. *Comparaison des mesures de la dyspnée par échelle analogique visuelle chez le bronchopneumopathe chronique obstructif au cours d'une épreuve d'évaluation de terrain et d'une épreuve d'évaluation de laboratoire avant et après un programme de réentraînement à l'effort*. Cahiers de Kinésithérapie, Vol 198 - N° 4 p. 14 - septembre 1999.

- [23] Perloff D, Grim C, Flack J, Frohlich EC, Hill M, McDonald M *and al.* *Human blood pressure determination by sphygmomanometry*. 1524-4539 Copyright © 1993 American Heart Association. All rights reserved. Print ISSN: 0009-7322. Online ISSN: Circulation is published by the American Heart Association. Circulation 1993, 88:2460-2470.
- [24] Borg GA. *Psychophysical bases of perceived exertion*. Med Sci Sports Exerc 1982; 14: 377- 81.
- [25] Celli BR , Cote CG , Marin JM , Casanova C , Montes DO *and al.* *Un index composite dénommé « BODE », intégrant l'index de masse corporelle, le VEMS, un score de dyspnée et la distance parcourue lors d'un test de marche de 6 minutes, permet de mieux prédire la mortalité des BPCO que le seul VEMS* . The body-mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease. N Engl J Med 2004; 350: 1005-12.
- [26] OMS, Bureau Régional du Pacifique occidental. *Méthodologie de la recherche dans le domaine de la santé*. Deuxième édition. 2003.
- [27] Ramousse R, Le Berre M, Le Guelte L. *Introduction aux statistiques*. 1996, <http://www.cons-dev.org/elearning/stat/St4.html>.
- [28] Université Paris 5. *Tests de Fisher et Student*. <http://www.math-info.univ-paris5.fr/smel/cours/ts/node13.html>.
- [29] Riou JM. *Nécessité d'un test de familiarisation lors du test de marche de six minutes*. Kinesither Rev 2009 ;(95) :38-43.
- [30] Viel E *et al.* *La marche humaine*. Masson, Paris, 2000 ; 137-50.
- [31] Couillard A *et al.* *Exercice-induced quadriceps Oxidative stress and Peripheral Muscle dysfunction in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. Am J respire Crit Care; 167.2003; 1664-9.
- [32] Whittom F *et al.* *Histochemical and morphological characteristics of the vastus lateralis muscle in patients with chronic obstructive pulmonary disease*. Med. Sci. Sports exerc. 1998; 30:1467-74.
- [33] Antonello M, Delplanque D *et al.* *Comprendre la kinésithérapie respiratoire*. Masson_2001 ; 57-60.

- [34] OMS. *Préambule à la Constitution de l'Organisation mondiale de la santé*. Conférence internationale sur la santé, New York, 19-22 juin 1946 ; Actes officiels de l'Organisation mondiale de la santé, n°2, p. 100.
- [35] Bonnet P, Poulain M *et al.* *Utilisation du test de marche de 6 minutes pour individualiser un réentraînement à l'effort chez le bronchopathe chronique obstructif (BPCO)*. 3^{ème} Journées francophones du groupe Alvéole, 2000, p.131.
- [36] Revill SM, Morgan MDL, Singh SJ, Williams J, Hardman AE. *The endurance shuttle walk: a new field test for the assessment of endurance capacity in chronic obstructive pulmonary disease*. Thorax 1999; 54: 213-22.
- [37] Singh SJ, Morgan MDL, Scott S, Walters D, Hardman AE. *Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction*. Thorax 1992 ; 47 : 1019-24.
- [38] Veale D, Pilat C. *Question 3-8. Le test de la navette*. Revue des Maladies Respiratoires Vol 22, N° 5-C3 -novembre 2005pp. 762.
- [39] Holden D, Rice T, Stelmack *and al.* *Exercice testing, 6 min walk, stair climb in the evaluation of patients at high risk for pulmonary resection*. Chest, 2002; 121: 1106-10.
- [40] Villiot-Danger E. *A stair climbing test in COPD patient assessment*. Kinesither Rev 2008; (78):41-7.
- [41] Janssens JP *et al.* *Validity and Reliability of a French Version of the MRF-28 Health- Related Quality of Life Questionnaire*. Respiration 2004; Vol 71: 567-574.
- [42] Jones PW, Quirk FH, Baveystock CM, Littlejohns P. *A self-complete measure of health status for chronic airflow limitation. The St. George's Respiratory Questionnaire*. Am Rev Respir Dis 1992 ; 145:1321-7.
- [43] Bouchet C, Guillemin F, Hoang Thi TH, Cornette A, Briancon S. *Validation du questionnaire St Georges pour mesurer la qualité de vie chez les insuffisants respiratoires chroniques*. Rev Mal Respir 1996 ; 13:43-6.
- [44] <http://www.euractiv.com/fr/sante/qualit-vie/article-163319>

- [45] Kemoun G, Strecker A, Durlent V, Clerson P. *Réhabilitation respiratoire: résultats à un an sur la tolérance à l'effort et la qualité de vie*. Rev Mal Respir, 2000, 17, 849-855.
- [46] Lacasse Y, Sériès F. *Qualité de vie liée à la santé : un guide de lecture*. Rev Mal Respir, 2003 ; Vol 20 ; pp 273- 280.
- [47] Pitta F, Troosters T *et al*. *Are patients more active after Pulmonary Rehabilitation?* Chest; 2008; Vol 134: pp 273-280.
- [48] Vivodtzev. *Impact de la faiblesse musculaire sur la tolérance à l'effort et la qualité de vie des patients atteints de BPCO : bénéfice du réentraînement à l'effort*. Thèse, CHU Grenoble ; 2006, p 99.
- [49] Moullec G, Ninot G, Varray A, Prefaut G. *Quelles solutions pour l'après-réhabilitation des patients BPCO ?* Rev Mal Respir ; Vol 24, n°2- février 2007 ; pp 121-132.

ANNEXES

SOMMAIRE DES ANNEXES

Annexe 1 : Bibliographie

Annexe 2 : Formulaire de consentement

Annexe 3 : Score de Bode

Annexe 4 : Equations de référence pour le calcul de la distance lors du TDM6

Annexe 5 : Grille de mesure du Test de Marche de 6 Minutes

Annexe 6 : Grille de mesure du Stepper Test de 6 Minutes

Annexe 7 : Tableaux des résultats

Annexe 8 : Attestation de production des autorisations

ANNEXE 1

Bibliographie

Bibliographie

Pour l'analyse et la synthèse bibliographique

- Impact économique de la BPCO en France : étude SCOPE. Fournier M, Tonnel A-B, Housset B *et al*, Revue Mal. Respir. 2005 ; n°22, p 247-255.
- Recommandations de la Société de Pneumologie de Langue Française sur la réhabilitation du malade atteint de BPCO. Conférence d'experts- texte court. Société de Pneumologie de Langue Française. Revue Mal Respir 2005 ; 22: 696-704.
- American Thoracic Society (ATS) Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test. American journal of respiratory and critical care medicine, Vol 166, pages 111-117, 2002.
- An original field evaluation test for chronic obstructive pulmonary disease population: the six-minute stepper test. Borel B, Fabre C, Saison S, Bart F, Grosbois. JMClinical Rehabilitation 2010; 24: 82-93.
- Réhabilitation respiratoire : résultats à un an sur la tolérance à l'effort et la qualité de vie. G Kemoun, A Strecker, V Durlent, P Clerson Rev Mal Respir, 2000, 17, 849- 855.
- Are Patients With COPD More Active After Pulmonary Rehabilitation? Pitta F, Troosters T, Probst V, Langer D, Decramer M, RiGosselink. Chest 2008; 134; 273-280

Article 1

Impact économique de la BPCO en France : étude SCOPE

M.FOURNIER, A-B TONNEL, B.HOUSSET et al.,

Revue Mal. Respir. 2005 ; n°22, p 247-255

Cet article nous présente l'étude SCOPE qui met en évidence la place de la BPCO au sein de la population française en termes de dépenses de santé. Ainsi est réalisée une évaluation du coût total de la BPCO sur une année selon le stade de sévérité et les soins réalisés lors de la prise en charge.

L'étude prend en compte 285 patients recrutés selon divers critères d'inclusions. Ces patients sont âgés de plus de 45 ans, tabagiques et porteurs d'une BPCO identifiée par différents états : toux et expectorations chroniques, et/ou dyspnée chronique.

De plus, leur coefficient de Tiffeneau ou leur DEP sont inférieurs à 80% de la valeur théorique.

Le recueil des données est effectué à l'aide de 5 questionnaires établis sur 12 mois.

L'analyse des résultats témoigne tout d'abord que les dépenses liées aux soins sont d'autant plus importantes que le stade de sévérité est lui-même important (50,5% d'hospitalisation et 49% d'assistance respiratoire au stade sévère contre 5,7% et 18% respectivement au stade modéré).

L'étude met également en évidence la répartition des dépenses de la prise en charge. En ce sens, les postes de dépenses principales regroupent les hospitalisations (35%), puis les médicaments (31%) et enfin l'assistance respiratoire (25%).

Ainsi, un patient atteint de BPCO au stade sévère représente pour les soins effectués 7502 euros/an, contre 3697 euros/an pour un stade modéré. En moyenne, tout stade confondu un patient coûte 4366 euros/an.

En conclusion, cet article témoigne de l'enjeu économique que représente aujourd'hui la prise en charge de la BPCO vis-à-vis des dépenses de santé, soit 22 milliards d'euros par an.

Il semble ainsi primordial actuellement d'accentuer la prévention de lutte contre le tabagisme et d'augmenter la prise en charge pour diminuer les complications, le nombre d'hospitalisations et l'évolution au stade sévère, et ce dans le but de diminuer le coût des prises en charge.

Article 2

Recommandations de la Société de Pneumologie de Langue Française sur la réhabilitation du malade atteint de BPCO

Conférence d'experts- texte court

Société de Pneumologie de Langue Française

Revue Mal Respir 2005 ; 22: 696-704

Cet article regroupe un ensemble de réponses à 6 questions, élaborées par le Comité de Rédaction de la Société de Pneumologie de Langue Française lors du 9^{ème} congrès de Pneumologie.

L'ensemble des réponses permettent de définir la réhabilitation respiratoire, ses intérêts, objectifs et son fonctionnement.

La réhabilitation s'inscrit dans une nécessité de pallier au handicap généré par la BPCO. En effet, les conséquences sont multiples d'un point de vue psycho social. Les patients s'inscrivent dans une spirale de déconditionnement causée par la toux, les expectorations, la dyspnée et l'obstruction (= déficiences).

L'objectif énoncé ci-dessus, est celui de rompre cette spirale pour diminuer les conséquences de la maladie dans les activités de la vie quotidienne pour ainsi diminuer la sédentarité.

La prise en charge est donc pluridisciplinaire : entretien des muscles locomoteurs, éducation thérapeutique, entretien cardio-vasculaire, éducation thérapeutique, sevrage tabagique, soutien psychologique.

Au préalable du programme, le stade de sévérité de la BPCO doit être défini ; de plus, un ensemble de bilans sont réalisés pour évaluer l'état initial du patient et envisager d'éventuelles améliorations lors des bilans suivants (intermédiaires et finaux).

Ces bilans prennent en compte : une évaluation tabagique, une évaluation nutritionnelle, une évaluation psychologique et clinique, une évaluation de la force musculaire, une évaluation de la dyspnée, une évaluation fonctionnelle respiratoire, un test de marche de 6 minutes ainsi qu'un questionnaire de qualité de vie.

L'intérêt actuel de la réhabilitation est de pouvoir la mettre en pratique à la fois en hospitalisation, en ambulatoire ou à domicile.

En ce sens, cet article me permet la compréhension de l'intérêt de réhabilitation et l'explication de son fonctionnement et de sa mise en œuvre au quotidien.

Article 3

American Thoracic Society (ATS) Statement: *Guidelines for the Six-Minute Walk Test*
American journal of respiratory and critical care medicine
Vol 166, pages 111-117, 2002

Cet article de L'ATS, société internationale dans la recherche et l'étude des maladies respiratoires, est le guide le plus couramment utilisé aujourd'hui lors de l'application du Test De Marche de 6 minutes (TDM6).

Ce test permet de mesurer sur une période de 6 minutes la distance parcourue par le patient (nombre d'aller retour dans un couloir défini de 30 mètres) et de la comparer par rapport à un référentiel établi préalablement. Pour ainsi mesurer le pourcentage par rapport à la distance théorique.

Ce guide énonce les modalités de réalisation du TDM6 : lieu de réalisation, consignes énoncées, données relevées, contre indications à la réalisation, objectifs et limites...

Le TDM6 est un test sous-maximal durant lequel le patient n'est pas au maximum de ses capacités mais où on lui demande de marcher à un rythme soutenu « comme s'il était en retard à un rendez-vous ». Celui-ci peut s'arrêter au cours du test et adopter le rythme de marche qui lui convient.

Au préalable (T=0), l'âge, le poids, la taille, la pression artérielle, la fréquence cardiaque, la saturation en oxygène ainsi que la dyspnée sont relevées. Durant l'ensemble du test les encouragements et stimulations auprès du patient sont interdits pour ne pas influencer la marche et donc les résultats. De plus, le port d'oxygène est autorisé si le patient est en mesure de le porter lui-même.

Une fois le test lancé, la fréquence cardiaque et la saturation en oxygène sont relevées chaque minute (T= 1, 2, 3,4 et 5). De plus, il est indiqué au patient le temps qu'il lui reste.

Dès le test terminé (T=6 min), sont reprises immédiatement la fréquence cardiaque, la dyspnée, la pression artérielle, la saturation en oxygène et la fatigue des jambes. Il est également relevé le temps nécessaire au retour des valeurs initiales. La distance totale réelle parcourue est calculée en fonction du nombre d'aller-retour.

En conclusion, le TDM6 reflète davantage les activités de la vie quotidienne. Il est à la fois un indicateur de suivi, de morbidité et de mortalité. Mais il permet également de mesurer la tolérance à l'effort des patients et de préciser le pronostic de leur maladie.

Ce guide m'a permis, lors de la réalisation de mes expériences d'avoir l'ensemble des connaissances nécessaires à une mise en œuvre correcte du TDM6, élément clé de ma recherche.

***An original field evaluation test for chronic obstructive pulmonary disease population:
the six-minute stepper test***

Borel B, Fabre C, Saison S, Bart F, Grosbois JM

Clinical Rehabilitation 2010; 24: 82-93

L'article ci-contre présente un test expérimental dont l'outil principal est le stepper en réponse aux conditions de réalisation trop contraignantes du test de marche de 6 minutes. L'objectif de la recherche est de démontrer la reproductibilité, validité et sensibilité du stepper test de 6 minutes en comparaison avec le test de marche de 6 minutes.

L'étude a été réalisée à partir de deux groupes de personnes ; un premier groupe constitué de 16 personnes atteintes de BPCO, et un second groupe formé de 15 personnes saines. Ces deux groupes ont été soumis au stepper test de 6 minutes. Ils réalisent 2 tests par jour (lundi, mercredi et vendredi). Un test de familiarisation est réalisé le lundi au préalable des deux tests journaliers. Les consignes données sont basées sur celles de l'American Society Thoracic pour le test de marche de 6 minutes. Le stepper est positionné en face d'un mur, dans une salle calme, sans stimulation sonore et auditive. Le patient a les bras le long du corps. En cas de déséquilibre il pourra poser ses mains contre le mur. Une des cales est au sol en position initiale. Les encouragements sont interdits, et il est indiqué au patient à chaque minute le temps qu'il lui reste.

Un mouvement complet sera défini par le retour d'une des cales au sol après son départ. Ainsi à chaque minute sera compté le nombre de mouvements réalisés. Le patient s'installe au rythme qu'il souhaite. A chaque test est évalué l'échange des gaz (Cosmed K4b) ainsi que la dyspnée à l'aide de l'échelle de Borg modifiée dite le CR-10 (échelle de perception de l'effort allant de 0 à 10).

Suite aux comparaisons des différentes mesures plusieurs éléments sont mis en évidence. Le 6-MST est:

- un test reproductible dans le sens où pour une même personne les résultats de ses différents tests sont pratiquement identiques
- un test sensible puisque les résultats sont meilleurs pour le groupe sain que pour le groupe BPCO ($P < 0.001$)
- un test valide car plusieurs éléments sont mis en évidence par comparaison des facteurs cardio-pulmonaires. D'une part, le débit en oxygène est plus bas pour le stepper test (15%). D'autre part, il n'y a pas de différence significative pour la consommation d'oxygène et la fatigue des jambes. Cependant, la dyspnée semble supérieure lors du stepper test.

De plus, il n'existe pas de corrélation entre les distances réalisées.

Ainsi, le stepper test de 6 minutes apparaît comme un nouveau test de terrain sous maximal et reproductible, utilisable au même titre que le test de marche de 6 minutes pour l'évaluation de la capacité d'endurance.

Article 5

Réhabilitation respiratoire : résultats à un an sur la tolérance à l'effort et la qualité de vie

G. Kemoun, A. Strecker, V. Durlent, P. Clerson

Rev Mal Respir, 2000, 17, 849- 855.

L'article présenté ci-dessus est une étude réalisée sur une cohorte de 45 patients BPCO, dont l'objectif est d'évaluer l'intérêt de la réhabilitation à long terme, suivant la tolérance à l'effort et la qualité de vie de ces patients.

Ceux-ci ont réalisé un programme de quatre semaines contenant divers modules : réentraînement à l'effort, kinésithérapie respiratoire, balnéothérapie, éducation thérapeutique, prise en charge diététique et programme psychosocial.

A court terme, est mise en évidence une amélioration des réponses à l'exercice : augmentation de la puissance maximale aérobie, augmentation de la V02 max, augmentation du seuil ventilatoire.

De plus, à long terme, est notée une diminution de la puissance maximale à l'effort ainsi qu'une diminution non significative du VEMS, de la fréquence cardiaque et de la consommation d'oxygène.

Concernant la qualité de vie, basée sur le Questionnaire St Georges, 22 patients ont diminué leur score de 4 points avec une amélioration des composantes « symptômes » et « impact » principalement.

Ainsi, la réhabilitation respiratoire montre son intérêt d'une part dans l'amélioration de la tolérance à l'effort et la qualité de vie et d'autre part, et ce de manière plus significative, dans le recul du déclin physique et social qu'entraîne la BPCO.

En ce sens, l'évolution favorable de la qualité de vie est liée à l'activité physique que propose la réhabilitation, et à la prise en charge pluridisciplinaire ; cette amélioration ne peut être effective à long terme que grâce au maintien d'une activité physique régulière.

Article 6

Are Patients With COPD More Active After Pulmonary Rehabilitation?

**Fabio Pitta, Thierry Troosters, Vanessa S. Probst, Daniel Langer, Marc Decramer
and Rik Gosselink**

***Chest* 2008; 134; 273-280**

Les patients atteints de BPCO sont-ils plus actifs après la réhabilitation respiratoire?

Telle est l'interrogation soulevée par l'article présenté ci-dessus. Pour répondre à cette question, 29 patients sont soumis à un protocole de réentraînement à l'effort dont les résultats sont évalués au bout de 3 mois puis de 6 mois.

Pour étudier l'impact de la réhabilitation, sont mesurés divers paramètres : les capacités pulmonaires, les activités de la vie quotidienne, la qualité de vie, la force musculaire du quadriceps, des muscles respiratoires et la force de préhension.

Au bout de 3 et 6 mois, la charge de travail maximale, la consommation maximale d'oxygène et la force du quadriceps sont améliorées de manière significative.

Cependant, il n'y a pas d'augmentation considérable du temps de marche avant et après la mise en place du programme de réhabilitation.

Le problème énoncé ici, malgré l'intérêt notable du réentraînement à l'effort est le faible impact de celui-ci sur la qualité de vie et donc les activités de la vie quotidienne.

De plus, est mis en évidence la difficulté du maintien des acquis dans les activités de la vie quotidienne ainsi que la difficulté pour ces patients de modifier leur « style » de vie.

Ainsi, sans suivi à long terme ni activité physique régulière, il semble compromis d'interrompre significativement la spirale de déconditionnement dans laquelle les patients BPCO sont installés.

Synthèse bibliographique

D'après l'étude SCOPE (article 1), la BPCO se trouve être aujourd'hui un enjeu économique majeur en termes de dépenses de santé en France.

En effet, elle représente un coût de 22 milliards d'euros par an avec une moyenne, tout stade confondu de 4366 euros/an par patient.

Parallèlement, avec l'essor de la kinésithérapie notamment respiratoire, se développe selon un certain nombre de recommandations, la réhabilitation respiratoire (article 2), dont l'objectif est de lutter contre la spirale de déconditionnement dans laquelle les patients BPCO se trouvent.

Cette réhabilitation se présente comme un programme pluridisciplinaire comportant divers paramètres : réentraînement à l'effort, éducation thérapeutique, entretien cardio-vasculaire, sevrage tabagique, soutien psychologique, suivi nutritionnel...

Au préalable de la réhabilitation sont réalisés un ensemble de bilans permettant d'évaluer l'état du patient et d'envisager à long terme une éventuelle progression.

Parmi ceux-ci, est largement utilisé le test de marche de 6 minutes dont l'American Society Thoracic (article 3) définit les instructions pour sa réalisation pratique. Le test de marche de 6 minutes reflète ainsi la capacité fonctionnelle du patient, à un niveau sous-maximal en corrélation avec les activités de la vie quotidienne.

De plus, le stepper test (article 4) apparaît également comme un test de terrain permettant l'évaluation du patient BPCO lors de sa prise en charge. Son intérêt se trouve être dans sa réalisation en indoor qui faciliterait le recueil des données et limiterait l'intrusion de biais liés à l'environnement.

Face à l'essor de la réhabilitation respiratoire, de nouvelles interrogations se posent vis-à-vis de son efficacité au long terme sur les patients BPCO.

Ainsi, les articles 5 et 6 mettent en évidence les progrès liés au programme de réhabilitation : meilleure tolérance à l'effort et amélioration de la qualité de vie. En ce sens, tolérance à l'effort, qualité de vie et activités de la vie quotidienne sont étroitement liées.

Cependant, il apparaît que la réhabilitation ne suffit pas à modifier durablement les habitudes de vie ; en effet, sans maintien des acquis de part une activité physique régulière, il est difficile pour ces patients de sortir de la spirale de déconditionnement dans laquelle la BPCO les inscrit.

La kinésithérapie par la réhabilitation respiratoire ne permet donc pas de répondre entièrement au coût économique et social que représente la BPCO.

Il semblerait alors intéressant de se pencher sur l'impact actuel de la prévention notamment face au tabac sur le comportement de la population.

ANNEXE 2

Formulaire de consentement

NOTE D'INFORMATION AUX PATIENTS

Conformément aux dispositions légales dans le cadre des essais cliniques auprès des patients, imposant un devoir d'information et de recueil de consentement éclairé, vous trouverez ci-dessous les informations concernant l'étude à laquelle il vous est proposé de participer. Votre éventuel refus de participer n'aura aucune conséquence sur la façon dont votre traitement sera poursuivi. Votre praticien est à même de vous fournir tout complément d'information nécessaire à une bonne compréhension de ce qui suit.

PROTOCOLE D'ETUDE SUR LA POSSIBILITE DE SUBSTITUER LE STEPPER TEST DE 6 MINUTES AU TEST DE MARCHE DE 6 MINUTES DANS L'EVALUATION DE LA TOLERANCE A L'EFFORT CHEZ LES PATIENTS ADULTES BPCO EN ETAT STABLE

Justification de l'étude : Lors de la prise en charge des patients BPCO en kinésithérapie un ensemble de bilans est réalisé. Parmi ces bilans, le test de marche de 6 minutes est un outil clé de l'évaluation de la tolérance à l'effort.

Ce test approuvé est très réglementé pour permettre sa reproductibilité et sa validité. Cependant les conditions nécessaires requises ne sont pas toujours réalisables, et de nombreux facteurs (ex : météo, vent, froid, port d'oxygène, déplacement du kinésithérapeute pour recueillir les données) peuvent modifier les résultats du test en influençant la marche du patient.

Cette étude a pour but de mettre en évidence la possibilité de remplacer le test de marche de 6 minutes par le stepper test de 6 minutes, et ainsi faciliter le bilan.

Les deux tests sont donc réalisés et les paramètres sont recueillis.

Déroulement de l'étude : Le premier jour sera effectué une spirométrie puis le test de marche de 6 minutes. Le deuxième jour vous réaliserez le stepper test de 6 minutes. Les différents paramètres sont mesurés au cours des tests et enregistrés dans des grilles.

ANNEXE 3

Score de BODE

INDEX BODE

(Body mass index, airflow Obstruction, functional Dyspnea, Exercise capacity)

Éléments nécessaires pour construire cet index:

- Calculer l'I.M.C (poids/taille² en kg.m⁻²)
- Distance au TDM6
- Mesure du VEMS par spirométrie
- Coter la dyspnée avec l'échelle du Medical Research Council (M.R.C.)
 - Stade 0 : gêne uniquement pour un effort intense
 - Stade 1: Essoufflé pour une marche rapide à plat ou une légère côte
 - Stade 2: marche plus lentement que des personnes du même âge ou doit faire des pauses à cause de sa dyspnée
 - Stade 3: Doit s'arrêter pour reprendre son souffle après une marche d'une centaine de mètres ou après quelques minutes
 - Stade 4: Est trop essoufflé pour sortir de chez lui ou est essoufflé en s'habillant ou se déshabillant

Calculer l'index BODE

(Additionner les points par item pour obtenir le total)

BODE Index Scoring				
Variable	Points			
	0	1	2	3
FEV ₁ (% predicted)	≥65	50-64	36-49	≤35
Walk distance in 6 min (m)	≥350	250-349	150-249	≤149
MMRC dyspnea scale	0-1	2	3	4
Body mass index	>21	≤21		

MMRC=Modified Medical Research Council.
Celli et al. *N Engl J Med.* 2004;350:1005-1012.

ANNEXE 4

Equations de référence pour le calcul de la distance lors du TDM6

EQUATIONS DE REFERENCE POUR LE CALCUL DE LA DISTANCE LORS DU TDM6

- Pour une femme :

$[2.11 * \text{taille (cm)}] - [2.29 * \text{poids (kg)}] - [5.78 * \text{âge}] + 667$ mètres avec limite inférieure de la normale : distance théorique - 139 mètres

- Pour un homme :

$[7.57 * \text{taille (cm)}] - [1.76 * \text{poids (kg)}] - [5.02 * \text{âge}] - 309$ mètres avec une limite inférieure de la normale: distance théorique- 153 mètres

ANNEXE 5

Grille de mesure du Test de Marche de 6 minutes

Nom/Prénom patient:

TEST DE MARCHE DE 6 MINUTES

- Date de naissance
- Date de réalisation
- Taille (cm)
- Poids (kg)
- Lieu de réalisation
- Conditions en extérieur en intérieur en air sous O2 débit= L/min
- Source
- Traitement pris en vue du test

	Avant le test	1 minute	2 minutes	3 minutes	4 minutes	5 minutes	6 minutes
Saturation %							
Fréquence cardiaque							
Dyspnée							
Pression artérielle							
Fatigue des jambes							

Temps de récupération des paramètres initiaux :

Saturation : minutes

Fréquence cardiaque : minutes

DISTANCE DE MARCHE PARCOURUE = mètres

Pourcentage de la théorique :

Nombre d'arrêts :

Causes : dyspnée/ douleur thoracique/ fatigue/ autres :

ANNEXE 6

Grille de mesure du Stepper Test de 6 minutes

Nom/Prénom patient:

STEPPER TEST DE 6 MINUTES

- Date de naissance
- Date de réalisation
- Taille (cm)
- Poids (kg)
- Lieu de réalisation
- Conditions en intérieur en air sous O2 débit= L/min
- Source
- Traitement pris en vue du test

	Avant le test	1 minute	2 minutes	3 minutes	4 minutes	5 minutes	6 minutes
Saturation %							
Fréquence cardiaque							
Dyspnée							
Pression artérielle							
Fatigue des jambes							

Temps de récupération des paramètres initiaux :

Saturation : minutes

Fréquence cardiaque : minutes

NOMBRE DE MOUVEMENTS REALISES =

Nombre d'arrêts :

Causes : dyspnée/ douleur thoracique/ fatigue/ autres :

ANNEXE 7

Résultats

Résultats recueillis lors du TDM6 et du 6-MST (sur la dypnée,
la fatigue des membres inférieurs, la distance/ le nombre de coups, la pression artérielle et les pauses)

PATIENTS	DYSPNEE		DOULEURS MEMBRES INFÉRIEURS		DISTANCE/ NOMBRES DE MARCHES	Pauses	PRESSION ARTÉRIELLE (mmHg)	
	dép	arr	dép	arr			dép	arr
1	TDM6	0	6	0	407	0	120/70	140/80
	6-MST	0	7	0	197	1	120/70	140/75
2	TDM6	5,5	8	0	390	0	110/60	150/70
	6-MST	4,5	7,5	0	230	1	120/65	150/75
3	TDM6	1	5	0	379	0	125/70	145/80
	6-MST	2	5,5	0	199	2	130/75	140/85
4	TDM6	3	6	0	321	1	140/75	150/85
	6-MST	2,5	8,5	0	229	1	140/80	160/85
5	TDM6	0	5,5	0	544	0	130/80	150/90
	6-MST	0	9,5	0	431	2	140/85	150/90

Résultats recueillis pour le TDM6 et le 6-MST sur la saturation

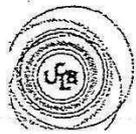
PATIENS	SATURATION											Ecart-type
	T=0	T=1	T=2	T=3	T=4	T=5	T=6	Moyenne				
1	TDM6	95	94	92	93	92	92	92	92,86	1,21		
	6-MST	95	94	94	94	93	92	92	93,43	1,13		
2	TDM6	94	89	86	86	85	85	86	87,29	3,25		
	6-MST	94	89	88	86	86	85	86	87,71	3,09		
3	TDM6	94	92	88	85	85	86	86	88,00	3,61		
	6-MST	96	94	93	91	88	86	88	90,86	3,67		
4	TDM6	96	94	92	93	92	93	92	93,14	1,46		
	6-MST	96	95	96	96	93	95	94	95,00	1,15		
5	TDM6	96	94	92	94	91	92	92	93,00	1,73		
	6-MST	98	96	96	96	94	95	94	95,57	1,40		
Moyenne	TDM6	95	92,6	90	90,2	89	89,6	89,6				
	6-MST	95,8	93,6	93,4	92,6	90,8	90,6	90,8				

Résultats recueillis lors du TDM6 et 6-MST pour la fréquence cardiaque

PATIENTS	FREQUENCE CARDIAQUE							Moyenne	Ecart- type	
	T=0	T=1	T=2	T=3	T=4	T=5	T=6			
1	TDM6	88	91	97	107	111	110	107	101,57	9,45
	6-MST	82	109	107	115	112	114	120	108,43	12,39
2	TDM6	79	92	107	112	113	115	120	105,43	14,64
	6-MST	85	104	110	115	124	125	126	112,71	14,78
3	TDM6	88	109	121	117	127	128	127	116,71	14,38
	6-MST	91	120	122	126	122	126	127	119,14	12,68
4	TDM6	88	98	105	107	104	106	102	101,43	6,63
	6-MST	85	97	103	103	106	104	111	101,29	8,30
5	TDM6	56	68	68	70	78	81	84	72,14	9,60
	6-MST	59	81	91	101	102	110	112	93,71	18,69
Moyenne	TDM6	79,8	91,6	99,6	102,6	106,6	108	108		
	6-MST	80,4	102,2	106,6	112	113,2	115,8	119,2		

ANNEXE 8

Attestation de production des autorisations



**Annexe IV : Attestation de production d'autorisations écrites
Du patient et de son médecin en vue de la rédaction du travail écrit**

Je soussigné : HÉLÈNE PARNENTIER représentant la direction
pédagogique de l'Institut de Formation en Masso-kinésithérapie Université Claude Bernard
Lyon1 – ISTR,

Atteste que

~~Madame~~, Mademoiselle, ~~Monsieur~~ FERRANDO Naimon

Étudiant(e) en kinésithérapie de l'Institut de Formation en Masso-kinésithérapie Université
Claude Bernard Lyon1 – ISTR a présenté les pièces justificatives montrant le suivi de la
procédure de demande d'autorisations écrites visant au respect des règles déontologiques
d'anonymat et garantie du secret professionnel, sous forme écrite et informatique.

Autorisation remise à l'intéressé(e) pour servir ce que valoir de droit.

Le 7 Mai 2012

Signature et tampon :

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON 1
Institut des Sciences et Techniques
de la Réadaptation
Masso-Kinésithérapie Ergothérapie
8, avenue Rockefeller
69373 LYON Cedex 08