

MINISTÈRE DE LA SANTE
REGION LORRAINE
INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE
DE NANCY

Comparaison de tests en vue
d'un bilan et d'un suivi dans la prise en charge
des personnes fibromyalgiques

Mémoire présenté par Brice Sellier
étudiant en 3^e année de masso-
kinésithérapie en vue de l'obtention
du diplôme d'état de Masseur-
Kinésithérapeute.

2012/2013

SOMMAIRE

Résumé

1. Introduction	1
2. Recherches bibliographiques	4
3. Base théorique	5
3.1. Principes du test de marche de 6 minutes	5
3.2. Principes du test de levers de chaise	7
3.3. La fibromyalgie	8
3.3.1. Généralités	8
3.3.2. Physiopathologie	10
3.3.3. Traitements	12
4. Protocole	13
4.1. Population	13
4.2. Matériel	14
4.2.1. Commun aux deux tests	14
4.2.2. Spécifique au TDM6	15
4.2.3. Spécifique au TLC3	15
4.3. Méthode	15

4.3.1. Pour le test de marche de 6 minutes	15
4.3.2. Pour le test de levers de chaise	16
4.4. Evaluation	17
4.4.1. Paramètres mesurés	17
4.4.2. Analyse statistique	18
5. Résultats	19
5.1. Population	19
5.2. Présentation des résultats	29
6. Discussion	24
6.1. Interprétation des résultats	24
6.2. Application du TLC3	28
6.2. Limites rencontrées lors des tests	28
7. Conclusion	29

Bibliographie

Annexes

Résumé

Objectif : Le but de cette étude est de montrer que le test de levers de chaise sur 3 minutes (TLC3) peut être une bonne alternative au test de marche de 6 minutes (TDM6) afin d'évaluer les capacités physiques des patients fibromyalgiques dans le cadre d'une prise en charge pour bilan et réentraînement à l'effort.

Population : L'échantillon se compose de 7 femmes et 2 hommes fibromyalgiques (n=9), dont la moyenne d'âge est de 48 ans (+/- 13 ans) et ayant tous une diminution d'activité (physique, professionnelle, journalière).

Méthode : Un TDM6 est réalisé le matin selon le protocole mis en place au CHU de Nancy. Un TLC3 est réalisé dans la même journée à distance du TDM6 avec pour consigne de réaliser le maximum de passages assis à debout durant 3 minutes.

Résultats : Nous utilisons le test de Wilcoxon qui nous montre qu'il n'existe pas de différence significative entre le TDM6 et le TLC3 en ce qui concerne la SpO2 (p=0,43), la FC (p=0,31), le ressenti de l'effort (p=0,46), la douleur (p=0,77). Une différence significative est retrouvée pour la dyspnée et la fatigue des membres inférieurs. Il n'existe pas de corrélation entre le nombre de mètres parcourus (TDM6) et le nombre de levers (TLC3) bien que nous nous en approchons ($0,05 < p < 0,1$).

Conclusion : Il s'avère que le TLC3 soit une assez bonne alternative au TDM6 pour une évaluation régulière lors d'un suivi des capacités physiques des personnes fibromyalgiques dans le cadre d'une réadaptation à l'effort, notamment en structure libérale. Cependant il faudrait mener l'étude sur un plus grand échantillon afin de confirmer toutes les hypothèses.

Mots clefs : fibromyalgie, test de marche de six minutes, test de levers de chaise.

Key words : fibromialgya, six minute walk test, timed sit to stand test.

1. INTRODUCTION

Les déficiences principales des personnes fibromyalgiques sont la douleur chronique diffuse et la fatigue chronique. D'autre part la douleur est souvent exacerbée, chez ces personnes, lors de l'effort [1-2]. Une cinésiophobie (peur excessive du mouvement) et une peur de la douleur se mettent en place et vont jouer un rôle important dans l'hyper sédentarisation du patient [2]. De plus, les troubles du sommeil, présents chez près de 100% des personnes fibromyalgiques, se traduisent par des raideurs musculaires, un « manque de fraîcheur » et une fatigue chronique [2]. Le patient va donc peu à peu restreindre ses activités physiques au strict minimum (ménage, commission et autres AVJ) et risque progressivement de se déconditionner à l'effort [1].

Suite aux examens médicaux qui permettent d'affirmer ou d'infirmer le diagnostic de fibromyalgie et qui renseignent sur l'état général de la personne, menés par une équipe pluridisciplinaire (médecin de médecine interne, cardiologue, rhumatologue, psychiatre), un traitement médicamenteux est mis en place.

Afin d'évaluer les capacités physiques de la personne fibromyalgique ou en cours de diagnostic, nous, kinésithérapeutes, mettons en place des tests de terrain. Le test de marche de 6 minutes (TDM6), dont les modalités ont été fixées et validées par l'ATS en 2002, est utilisé en milieu hospitalier ainsi qu'en centre de rééducation afin de quantifier le niveau de déconditionnement à l'effort de la personne fibromyalgique [3]. Le TDM6 répond à une prescription médicale.

Suite au TDM6, il peut être prescrit, si nécessaire, en complément du traitement médicamenteux, une rééducation à l'effort qui sera menée par le kinésithérapeute afin d'améliorer ou de maintenir la qualité de vie du patient [1-2].

Cependant le TDM6 est mal adapté aux modalités d'exercice de masso-kinésithérapie libérale, la place disponible étant souvent restreinte.

Nous avons besoin d'un test qui s'adapte mieux à l'environnement de la pratique libérale et permet l'acquisition d'informations quasi identiques au TDM6 sur l'état physique des personnes fibromyalgiques, cela afin de connaître puis de suivre l'évolution des capacités physiques de chaque patient lors de sa réadaptation à l'effort mené au cours d'une rééducation de masso-kinésithérapie.

Il existe de nombreux tests de terrain pour l'évaluation des capacités physiques des personnes déconditionnées à l'effort (principalement validés dans le cadre de pathologies respiratoires comme la bronchopneumopathie obstructive, la mucoviscidose, la bronchite chronique) [4] autres que le test de marche comme par exemple :

- le **shuttle test progressif** consiste à faire des aller-retours entre deux plots séparés de 10 mètres à l'aide d'une bande audio émettant des bips dont le rythme augmente toutes les minutes et imposant un rythme de marche de plus en plus élevé. La progression se fait sur 16 niveaux (16 minutes maximum). Le rythme de marche maximal est de 10,97 km/h. Le test s'arrête lorsque le patient ne peut plus suivre le rythme.
- le **shuttle test endurance** fait suite au shuttle test progressif. Le test est exécuté à 85% des performances réalisées lors du test progressif. Par exemple si la personne atteint le niveau 16 correspondant à une marche à 10,97 km/h, le test d'endurance se fera à 85% de 10,97 km/h soit environ 9 km/h correspondant au pallier 12. Le but est de parcourir le maximum de fois la distance entre les deux cônes à un rythme régulier rythmé par une bande sonore émettant des bips. Le test s'arrête lorsque le patient ne peut plus suivre le rythme et nous relevons le temps effectué.
- Le **step test libre** et le **step test à rythme imposé** sont aussi des tests utilisés dans l'évaluation des capacités fonctionnelles des patients atteints de bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO). Ils consistent à monter et descendre d'une marche de 15 cm pendant 3 minutes. Lorsque le rythme est imposé, un métronome est mis en place pour attendre 15 montées-descentes par minute.

- Le **test de levers de chaise** (TLC) consiste à se lever et s'asseoir alternativement d'une chaise, soit sur une durée limitée (de 30 secondes à 3 minutes selon les protocoles), soit avec un nombre imposé de levers (réalisation de 5 levers en général quel que soit le temps effectué) [5-6-7].

Plusieurs études comparent le TDM6 et le TLC. Dans l'étude menée par Aguilaniu et al., le TLC est réalisé pendant 3 minutes avec un rythme imposé durant la première minute de 12, 15 ou 20 levers, sur une population de 40 patients BPCO. L'étude montre qu'il existe une corrélation significative entre le nombre de levers et la distance parcourue lors du TDM6 ainsi qu'une forte similarité en ce qui concerne la FC, la SpO₂, la dyspnée et la fatigue [5].

L'étude réalisée par Lusarardi et al. visant à comparer 7 tests fonctionnels (dont le TDM6 et le TLC) pour les personnes âgées (66-101 ans) en fonction de tranches d'âge, montre que le TLC sur 1 minute est une bonne mesure clinique pour connaître les performances physiques des personnes âgées comme l'est le TDM6 [6].

L'étude réalisée sur une population de patients dialysés (n=39) compare le test de 10 levers de chaise, le TLC réalisé pendant une minute, le TDM6 et d'autres tests d'évaluation des performances physiques afin de vérifier si chacun d'entre eux est fiable. Le but de ces tests est de quantifier l'efficacité d'un réentraînement à l'effort. Tous les tests évalués sont fiables [7] et montrent donc que le TLC peut remplacer le TDM6 dans l'évaluation des capacités physiques du patient hémodialysé.

Van Gastel et al. montrent que le TLC sur 1 minute permet, en un temps plus réduit, de prévoir la baisse d'activité physique chez les personnes BPCO et entraîne un stress hémodynamique moins important que durant le TDM6. Cependant, ces deux tests ne sont pas appropriés à une très sévère baisse d'activité physique (patient à la limite de la grabatisation) [8].

Il semble que le TLC soit une bonne alternative au TDM6 pour évaluer les capacités physiques et fonctionnelles de la personne dans plusieurs pathologies (BPCO, hémodialyse, vieillesse). ***Nous nous proposons de montrer, par analogie, que le TLC3 est tout aussi adapté que le TDM6 dans l'évaluation des capacités physiques de la personne fibromyalgique.***

Dans un premier temps nous rappelons les principes TDM6, puis nous nous intéressons à ceux du TLC, ainsi qu'à la fibromyalgie. Dans un second temps nous nous préoccupons de la méthode de l'étude et de ses résultats. Enfin nous évoquons les applications du TLC3, les difficultés et les limites rencontrées lors de nos tests.

2. RECHERCHES BIBLIOGRAPHIQUES

Afin de renseigner les différents points de notre étude, nous avons mis en œuvre une recherche bibliographique en nous appuyant sur différents moteurs de recherche : *Pubmed, Google Scholar, Cochrane Librairie, Haute Autorité de Santé (HAS)*. Nous avons aussi recherché des informations dans les *revues Kinésithérapie Scientifique* et *Kiné Actualité*. De plus, nous sommes allés consulter des ouvrages à la Bibliothèque Universitaire de Médecine de Nancy.

Les mots clefs utilisés en français sont : fibromyalgie, test de marche, test de marche de 6 minutes, test de marche de six minutes, TDM6, test de levers de chaise, test assis debout.

Les mots clefs utilisés en anglais sont : fibromyalgia, 6 minutes walk test, six minutes walk test, 6MWT, chair rise test, CRT, sit to stand test, timed sit to stand test, STS.

Nous avons limité nos recherches de l'année 2000 à nos jours hormis pour les textes de références.

3. BASES THEORIQUES

3.1. Principes du test de marche de six minutes

Le TDM6 consiste pour le patient à parcourir la plus grande distance possible en 6 minutes. Ce test est utilisé en pneumologie, en neurologie, en traumatologie, et il a été validé pour la fibromyalgie [3].

Il est utilisé dans l'index de BODE [9] qui regroupe :

- Body Mass Index est équivalent à l'indice de masse corporelle (IMC) ;
- Airflow Obstruction correspond au Volume Expiratoire Maximal en une Seconde (VEMS) ;
- Dyspnea est évaluée avec l'échelle de dyspnée modifiée de la Medical Research Council ;
- Exercice Capacity Index est équivalent au nombre de mètres parcourus lors du TDM6 ;

afin de prévoir la morbidité des patients BPCO [3-9]. Il sert à déceler une désaturation à l'effort pour la prescription d'O₂ des patients BPCO et il permet aussi de quantifier l'effet d'un traitement comme la réhabilitation à l'effort.

Les contre-indications strictes sont la manifestation d'un angor instable ou la survenue d'un infarctus du myocarde dans le mois précédent.

Les contre-indications relatives sont une tachycardie de repos (FC>120 battements par minute), une hypertension incontrôlée (TA systolique>180 et/ou TA diastolique >100).

Le test se réalise dans un couloir plat et couvert de 30 mètres au minimum, balisé tous les 3 mètres et limité par deux cônes à ses extrémités. Il est préférable que le couloir soit peu passant afin de ne pas perturber le rythme de marche de la personne.

Le patient est au repos au moins dans les 3 heures précédant le test, porte une tenue décontractée et il est surtout bien chaussé [3].

Il est recommandé d'avoir lors du test, une source d'O₂, un défibrillateur à disposition et un médecin disponible rapidement ainsi qu'un téléphone en cas d'urgence [3].

Le matériel nécessaire à la réalisation du test est un tensiomètre, un chronomètre, deux cônes, une chaise facilement déplaçable, une EVA adaptée ou une échelle de Borg pour la dyspnée et un saturomètre [3].

Les paramètres mesurés sont la tension artérielle, la fréquence cardiaque, le nombre de mètres parcourus, la dyspnée et la saturation. Le nombre d'arrêts est noté.

Les consignes données au patient sont : « Vous allez parcourir la plus grande distance possible durant 6 minutes sans courir. Il vous faut aller d'un cône à l'autre sans vous arrêter. Toutefois si la fatigue est trop importante, il vous est possible de ralentir, voire de vous arrêter quelque temps, mais il faudra repartir dès que cela vous sera possible. Êtes-vous prêt ? » [3].

Le thérapeute veille à donner des phrases types et standardisées au patient en annonçant le temps restant d'un ton neutre : « C'est très bien, plus que 3 minutes, continuez ainsi » par exemple [3-10]. Cela peut varier selon les centres de soins.

Si durant le test, le patient ressent une douleur importante à la poitrine, titube, devient pâle, a une dyspnée insupportable, a une hypersudation, le thérapeute doit arrêter immédiatement le test et prévenir un médecin réanimateur.

Il est préconisé de faire deux tests, le premier étant considéré comme un test de marche d'apprentissage [11].

3.2. Principes du test de levers de chaise

Le TLC a plusieurs objectifs. Il permet de mesurer la force des membres inférieurs, d'évaluer d'éventuels risques de chute chez la personne âgée [12-13-14]. Cela nous renseigne directement sur la capacité du patient à réaliser les activités de la vie journalière comme monter les escaliers, sortir de sa baignoire, se lever et s'asseoir sur une chaise, monter/descendre de sa voiture [15].

Le test de levers de chaise nous permet aussi de savoir si la personne présente une activité physique normale ou inférieure à la moyenne et de suivre sa progression lors du réentraînement à l'effort le cas échéant [6-8].

Ce test s'adresse à différentes pathologies : en neurologie chez les patients atteints de la maladie de Parkinson, en pneumologie chez les patients BPCO afin de suivre un réentraînement à l'effort, en rhumatologie ainsi que dans d'autres pathologies touchant l'équilibre, les capacités physiques ou fonctionnelles [6-7-8-12-13-16].

Il existe deux modalités de test. Dans les deux cas, le patient doit se lever d'une chaise standard (47 cm de haut à l'assise) sans l'aide des mains (soit les mains posées sur les hanches, soit les bras croisés avec les mains posées sur les épaules). Dans un cas, la consigne est de réaliser autant de levers que possible durant un certain temps (30 s, 60 s, 3 min), le thérapeute relève le nombre de levers complets réalisés [5-7-8-15]. Dans l'autre cas, c'est le nombre de levers qui est imposé (la plupart du temps 5, mais peut être réalisé avec 10), le thérapeute relève le temps réalisé par le patient afin de réaliser le nombre de levers demandés [6-13-14-16].

Il a été montré que le TLC a une très bonne fiabilité inter testeur et intra test [16].

Les contre-indications sont celles des tests d'effort sous-maximal, c'est-à-dire : pathologie cardiaque aiguë et/ou non stabilisée (comme un angor instable),

une tension artérielle systolique au repos qui ne doit pas dépasser 180 mmHg et une tension artérielle diastolique qui ne doit pas être supérieure à 100 mmHg ainsi qu'un rythme cardiaque ne dépassant pas 120 bat/min au repos [3].

Le test d'effort sous-maximal se différencie du test d'effort maximal réalisé, sous la surveillance d'un cardiologue, sur bicyclette ergométrique, avec monitoring des paramètres cardiaques ; par l'arrêt du test avant l'atteinte du pic de VO₂ maximal et de la fréquence cardiaque maximale. Le test d'effort sous-maximal permet une approximation du pic de VO₂ max et peut être abordé par le kinésithérapeute [4].

3.3. La fibromyalgie

3.3.1. Généralités

La fibromyalgie ou syndrome polyalgique idiopathique diffus fait encore débat aujourd'hui. Elle a pourtant été reconnue en 1992 par l'Organisation Mondiale de la Santé dans sa classification internationale des maladies (CIM) et classée comme maladie rhumatismale non articulaire de cause inconnue sous le code M79-0 [24]. Elle se caractérise par des douleurs chroniques et des raideurs musculaires situées principalement au niveau des ceintures scapulaire et pelvienne [17].

La prévalence de la fibromyalgie est de 2% dans la population occidentale : elle est plus accrue chez les femmes (3,4%) par rapport aux hommes (0,5%), et elle augmente avec l'âge (7% chez les 60-79 ans). C'est une maladie fréquente qui représente 10 à 20% des consultations en rhumatologie [19-20].

En France, 4,43% de la population serait touchée avec une prédominance féminine de 80% pour la fibromyalgie [24].

En plus des douleurs, nous retrouvons souvent un côlon irritable, une vessie irritable, des troubles du sommeil avec un sommeil non réparateur fragmenté de nombreux réveils, des raideurs matinales, une fatigue ne cédant pas au repos, un syndrome de Raynaud avec des extrémités froides et parfois une sensation de fourmillement, une intolérance au froid et/ou à la chaleur, des céphalées et des troubles psychologiques [17-19].

Des examens biologiques complémentaires (formule sanguine, plaquette, vitesse de sédimentation, électrophorèse des protéines, facteur rhumatoïde, ionogramme, bilan phosphocalcique, fonction rénale et hépatique, glycémie, bilan thyroïdien, enzymes musculaires, glandes salivaires) permettent d'écarter des tableaux cliniques proches. Chez la personne fibromyalgique, ces bilans sont négatifs [17-22].

Des diagnostics différentiels sont réalisés afin qu'il n'y ait pas d'amalgame avec des syndromes voisins comme la spasmophilie, le syndrome de fatigue chronique ou encore les syndromes myofasciaux [19-21-22].

3.3.2. Physiopathologie

Au niveau du **muscle**, sur le plan morphologique, nous retrouvons des structures (réseau de fibre réticulaire ou élastique) de type *rubber-band* autour des fibres musculaires (créant des encoches comme si les fibres musculaires étaient serrées par un élastique) qui sont absentes du muscle sain. Cela occasionne une striction des fibres à des intervalles variables ce qui compromet la microcirculation [21].

Il existe des troubles morphométriques au niveau des capillaires des fibres musculaires avec une raréfaction et un épaississement de l'endothélium ce qui concourent à une hypoxie et des ischémies locales du muscle. De plus, une raréfaction se retrouve au niveau des mitochondries [21].

Des études sur la vascularisation musculaire menées par Bennett et al. ont montré une diminution significative du débit sanguin du muscle en exercice chez les personnes fibromyalgiques par rapport au groupe témoin [21].

De plus, une diminution du métabolisme de l'adénosine triphosphate (ATP) et de la phosphocréatine entraîne la diminution de la force du muscle dans tous les modes : concentrique, excentrique et statique [17-19-21].

En ce qui concerne le **sommeil**, il s'opère une augmentation de la durée du sommeil léger et une diminution de la durée du sommeil lent profond entraînant une baisse des sécrétions hormonales, notamment la bêta-endorphine qui a une action antalgique de longue durée. Cela entraîne une diminution du seuil douloureux [19-23]. De plus, le sommeil étant entrecoupé d'éveils, la récupération physique ne se fait que partiellement. Une fatigue chronique est alors ressentie durant toute la journée [17].

Au niveau du **système nerveux central**, la neuro-imagerie fonctionnelle a permis de mettre en évidence une réponse neuronale (après stimulation par pression répétée douloureuse) systématiquement augmentée chez la personne fibromyalgique avec une activité accrue dans les régions traitant la douleur (thalamus, insula antérieure, cortex cingulaire antérieur, région primaire et secondaire du cortex somatosensoriel du lobe pariétal). Cela met en évidence l'allodynie diffuse [19-20-24].

Il existerait une perturbation du **système immunologique** avec une augmentation des anticorps « anti-sérotonine » (cytokine) qui amène à l'augmentation de substance P. Cela reste discuté car nous retrouvons la même augmentation chez des personnes manquant de sommeil. Nous ne savons donc pas, si l'augmentation de cytokine est à l'origine des maux (entre autre le trouble du sommeil) ou si le trouble du sommeil est responsable de l'élévation du taux de cytokine [19-21].

Au niveau **psychologique**, nous retrouvons souvent un état anxieux dépressif avec une susceptibilité accrue et des troubles de l'humeur [17-19-21]. Certains

pensent que l'origine des troubles remonte à l'enfance avec un environnement familial froid, un rejet de l'enfant dans ces premières années de vie et un clivage émotionnel [17-25]. D'autres amènent à penser que la fibromyalgie prendrait son origine après un choc traumatique physique (accident de la voie publique, opération chirurgicale) ou un choc émotionnel intense (comme la perte d'un proche) [19-22-25].

3.3.3. Traitements

Un **traitement médicamenteux** est mis en place afin de lutter contre la douleur. Il est surtout prescrit du paracétamol (Dafalgan®, Efferalgan®, Doliprane®) qui est un antalgique de pallier I, voire du tramadol (Contramal®, Topalgic®) qui est un antalgique de pallier II [26]. En complément, l'utilisation d'antidépresseurs tricycliques (Laroxyl®, Defanyl®, Tofranyl®) à faible dose favorise le sommeil et augmente le seuil de la douleur en agissant sur les voies descendantes de la douleur (voie sérotoninergique). Il peut être aussi administré, sur de courtes durées et afin d'éviter une dépendance, des benzodiazépines (Xanax®, Rivotril®) dont l'action est sédative, tranquillisante, myorelaxante et anxiolytique [17-19-21-22-27]. Il semble que la bithérapie la plus fréquente soit l'association d'antidouleurs et d'antidépresseurs (30% des cas). La monothérapie par des antidouleurs est aussi largement utilisée (40%) [22].

Associée au traitement médicamenteux, une **thérapie physique** est proposée en concordance entre médecins (généraliste et cardiologue) et kinésithérapeute. La rééducation s'axe principalement sur un réentraînement à l'effort aérobie montrant un grand intérêt dans la réadaptation de la personne fibromyalgique [17-19-20-22-28-29]. Il est préférable de commencer les exercices en balnéothérapie par des mouvements de faible amplitude, puis progressivement par des mouvements d'amplitude plus élevée. Les mêmes mouvements sont poursuivis lors de séances de kinésithérapie à sec. Ensuite, des activités physiques aérobie telles la marche sur tapis roulant, la bicyclette ergonomique sont mises en place en kinésithérapie

libérale. La durée varie de 30 à 60 minutes avec une fréquence de 2 à 3 fois par semaine. Il est nécessaire de sensibiliser le patient à la poursuite d'activité physique sportive régulière comme la marche nordique, la natation, le cyclisme (45 minutes, 2 à 3 fois par semaine), lors des séances d'éducation thérapeutique pour qu'il devienne acteur de son bien-être et de son reconditionnement physique progressif [17-20-21-29].

En parallèle, nous réalisons des massages décontractants, des étirements suite aux exercices aérobie, des postures et des exercices de type renforcement anaérobie avec des charges croissantes. Nous veillons à respecter la douleur en tenant compte de l'état général de notre patient [17-20].

D'autres traitements comme la relaxation, l'hydrokinésithérapie, la thermothérapie et la physiothérapie sont utilisés afin de répondre au mieux aux demandes du patient et de le soulager de sa douleur [17-20-21-28].

4. PROTOCOLE

4.1. Population

Nous mettons en place les TLC3 et assurons la réalisation des TDM6 chez des personnes fibromyalgiques ou en cours de diagnostic dans le service de médecine H de l'Hôpital Central au CHU de Nancy. Ces patients viennent afin d'effectuer plusieurs bilans auprès de différents intervenants. Leur durée de séjour n'excède pas deux jours.

Il n'y a pas de sélection selon l'âge ou le sexe.

Sont exclues de l'étude, les personnes présentant un trouble orthopédique (comme une entorse de cheville, une opération récente), un trouble neurologique

empêchant la réalisation et/ou la compréhension d'un des deux tests, une pathologie cardiaque non traitée et/ou instable.

De plus, une tension artérielle systolique supérieure à 180 mmHg, une tension artérielle diastolique supérieure à 100 mmHg et/ou une tachycardie (FC supérieure à 120 bat/min), excluent le patient de l'étude.

4.2. Matériel

4.2.1. Communs aux deux tests

Nous utilisons un saturomètre de pouls de type Nonin Onyx 9500®, se portant au doigt, mesurant la saturation pulsée en oxygène (SpO₂) ainsi que la fréquence cardiaque (FC).

La tension artérielle (TA) est prise à l'aide d'un tensiomètre manuel et d'un stéthoscope.

La douleur est évaluée grâce à l'échelle visuelle analogique (EVA).

Nous utilisons, pour la perception de l'effort, l'échelle *Rating of Perception Exertion* (RPE) de Borg (Annexe II) qui permet au patient d'exprimer son ressenti.

La fatigue des membres inférieurs et la dyspnée sont exprimées sur l'échelle *Category Ratio* (CR10) de Borg (Annexe III).

Nous utilisons un chronomètre.

4.2.2. Spécifique au TDM6

Nous utilisons 2 cubes de couleur pour délimiter le parcours de 30 mètres ainsi qu'une chaise afin que le patient se repose avant et après le test.

4.2.3. Spécifique au TLC3

Nous utilisons une chaise de norme standard (47 cm à l'assise) sans accoudoir.

4.3. Méthode

4.3.1. Pour le test de 6 minutes

Le test est réalisé le matin dans un couloir de 30 mètres de long, plat, balisé tous les 2 mètres situé dans le service de Médecine H de l'Hôpital Central du CHU de Nancy. Le parcours est délimité par deux cubes. Il existe un renforcement nous permettant de ne pas gêner ou influencer le patient lors du test. De même, le couloir est peu passant.

Nous relevons la FC, la SpO₂, la douleur, la fatigue des MI, la perception de l'effort, la dyspnée et la TA pour chaque patient assis sur une chaise, au repos avant le test.

Le patient doit couvrir la plus grande distance possible en marchant durant un laps de temps de 6 minutes. Il est autorisé à s'arrêter si l'effort est trop important,

mais il lui faut repartir dès que cela lui est possible. Nous nous assurons que le patient ait bien compris car le test n'est réalisé qu'une seule fois.

A la 3^{ème} minute, nous relevons la SpO₂, la FC et la douleur.

A la 6^{ème} minute, le patient s'arrête, nous relevons alors la SpO₂, la FC, la TA, la douleur, la dyspnée, la fatigue des membres inférieurs, la perception de l'effort et la distance parcourue en mètres. Nous recommençons ces mesures à 1 minute et 3 minutes après le test.

Nous reportons ces valeurs dans un tableau et calculons le pourcentage de la distance théorique parcourue grâce à l'équation de Trooster et al. [4-30]. Une personne saine doit réaliser 82% de la distance théorique. Un résultat inférieur à 82 % est considéré comme anormal [4]. De plus, une distance inférieure à 54% de la distance théorique est un des critères de morbidité de l'index de BODE [30]. Ces résultats sont transmis au médecin (Annexe IV).

4.3.2. Pour le test de levers de chaise

Le test se réalise l'après-midi, dans la chambre du patient, à distance du test de marche afin que le patient ait récupéré de ses efforts physiques du matin.

Le patient est assis sur la chaise, au repos, saturomètre au doigt (afin de noter la SpO₂ et la FC). Nous relevons la perception de l'effort grâce à l'échelle RPE de Borg et la fatigue des membres inférieurs avec l'échelle CR10 de Borg, ainsi que la douleur grâce à une EVA. Nous expliquons le test.

Le patient se lève et s'assoit alternativement, autant de fois que possible durant 3 minutes. Si le patient ne peut pas enchaîner les levers, il lui est possible de réaliser une pause en position assise et de reprendre dès que possible.

Nous annonçons le temps restant toutes les minutes et sans encouragement.

Nous relevons la FC, la SpO2 et le nombre de levers toutes les minutes.

A l'issue de la 3^{ème} minute, le patient reste assis. Nous demandons, en plus des principaux relevés, la fatigue des membres inférieurs, la perception de l'effort et l'intensité de la douleur.

Nous recommençons ces mêmes relevés une minute après la fin du test.

Toutes ces mesures sont reportées dans un tableau (Annexe V).

4.4. Evaluation

4. 4. 1. Paramètres mesurés

- La SpO2 est exprimée en pourcent ;
- La FC est exprimée en battements par minute ;
- La dyspnée est évaluée par l'échelle CR10 de Borg ;
- La douleur est auto-évaluée par l'EVA ;
- Le ressenti de l'effort est exprimé sur l'échelle RPE de Borg ;
- La fatigue des membres inférieurs est exprimée sur l'échelle CR10 de Borg ;
- La distance parcourue durant le TDM6 est exprimée en mètres ;
- Le nombre de levers réalisés durant le TLC3 est quantifié.

Nous choisissons ces paramètres car ils reflètent le travail cardio-respiratoire du patient ainsi que son ressenti.

4. 4. 2. Analyse statistique

Dans notre étude, nous cherchons à montrer que le test de levers de chaise peut être une alternative au test de marche de 6 minutes dans le bilan fonctionnel de la personne fibromyalgique.

Nous n'utilisons que des variables quantitatives qui sont :

- La douleur, la dyspnée, le ressenti de l'effort, la fatigue des membres inférieurs en pré et post-effort ;
- La saturation en oxygène et la fréquence cardiaque à 3 et 6 minutes pour le TDM6, à 3 minutes pour le TLC, ainsi qu'avant chaque test ;
- Le nombre de mètres parcourus lors du TDM6 ;
- Le nombre de levers effectués lors du TLC3.

Notre échantillon comprend 9 sujets, la distribution n'est donc pas normale. Nous utilisons ainsi un test non paramétrique : le test de Wilcoxon, afin de comparer les résultats obtenus lors du TDM6 et du TLC3.

L'hypothèse nulle, c'est-à-dire qu'il n'existe pas de différence significative, est acceptée pour $p > 0,05$. Lorsqu'il n'existe pas de différence significative, nous pouvons conclure que les résultats sont semblables et nous pouvons utiliser indifféremment le TLC3 et le TDM6.

5. RESULTATS

5.1. Population

Les tests ont été réalisés de septembre à novembre 2012 à l'Hôpital Central de Nancy. Sur cette période, nous avons 9 patients (7 femmes et 2 hommes) répondant aux critères.

La moyenne d'âge est de 48 ans (+/- 13 ans).

Tous relatent une diminution de leur autonomie, 5 sont en arrêt maladie prolongée, tous ont diminué ou arrêté la pratique d'activité physique régulière et 7 ont besoin d'une aide pour les provisions et/ou pour l'entretien de leur maison.

5. 2. Présentation des résultats (Annexe VI - Annexe VII)

Nous remarquons pour les deux tests une augmentation de la **fréquence cardiaque** (FC) jusqu'à 3 minutes, puis un plateau jusqu'à la 6^{ème} minute pour le TDM6. La FC maximale est globalement moins élevée pour le TLC3 (103 bat/min) que pour le TDM6 (108 bat/min), bien qu'assez proches.

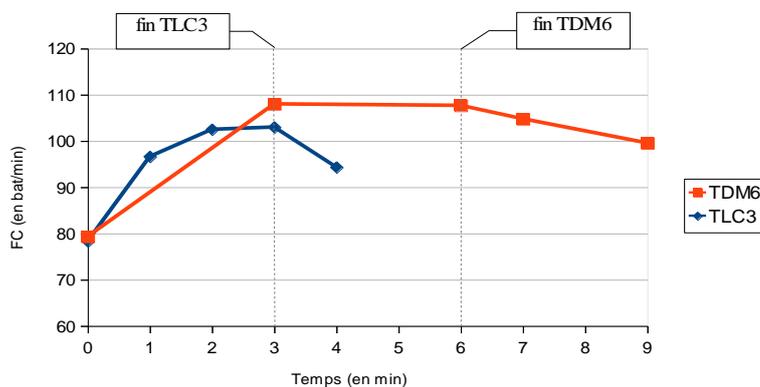


Figure 2 : Evolution de la fréquence cardiaque en fonction du temps pour le TLC3 et le TDM6

L'évolution de la courbe de **saturation** est similaire pour les deux tests. Dans un premier temps, la SpO2 baisse jusqu'à un minimal de 95 % à 1 minute pour le TLC3 et 95 % à 3 minutes pour le TDM6. Dans un second temps, la SpO2 augmente pour atteindre à la fin des tests environ 96 % (96,2 % pour le TLC3 et 95,8 % pour le TDM6).

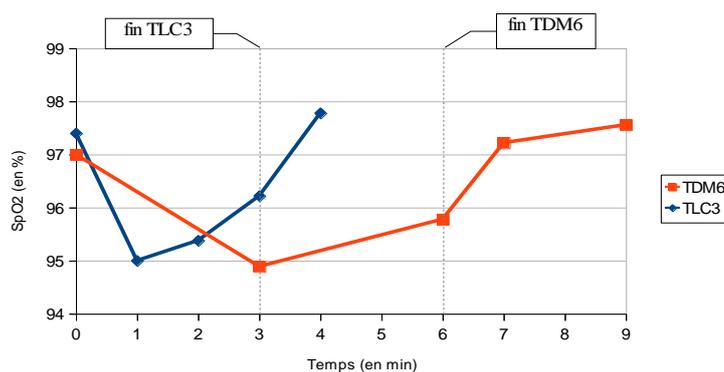


Figure 3 : Evolution de la saturation en fonction du temps pour le TLC3 et le TDM6

Statistiquement, l'hypothèse nulle est acceptée pour la SpO2 et la FC à la fin des tests avec respectivement $p = 0,43 (>0,05)$ et $p = 0,31 (>0,05)$. Il n'y a donc pas de différence significative à la fin des tests en ce qui concerne la FC et la SpO2.

La **douleur** générale est équivalente à la fin des deux tests : 7,56 pour le TLC3 et 7,94 pour le TDM6. Nous obtenons, avec le test de Wilcoxon, $p = 0,77$ donc il n'existe pas de différence significative au niveau du ressenti de la douleur entre le TDM6 et le TLC3.

Lors du TDM6, les douleurs évoquées par les patients sont localisées préférentiellement au niveau du rachis lombaire et du bassin. Lors du TLC3, les douleurs sont situées au niveau de la face antérieure des cuisses avec parfois une sensation d'étirement ou de brûlure ou de fourmillement allant jusqu'à irradier vers le genou pour une patiente.



Figure 4 : Evaluation de la douleur à l'EVA à la fin des tests

En ce qui concerne le **ressenti à l'effort** à la fin des tests, nous remarquons que la mesure pour le TLC3 est très légèrement supérieur (17,11) à celle pour le TDM6 (16,44). Néanmoins, il n'existe pas de différence significative ($p = 0,47$).

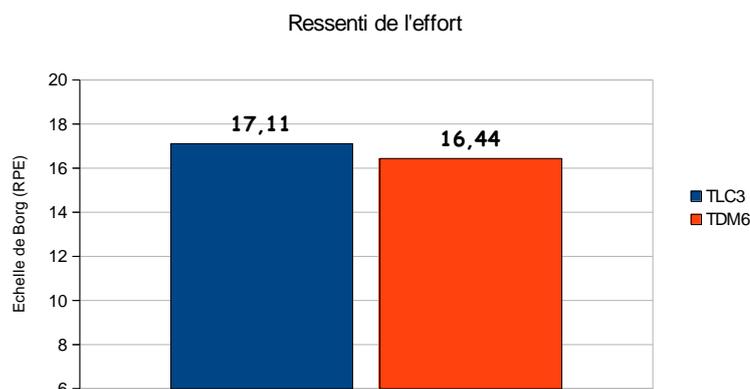


Figure 5 : Evaluation du ressenti à l'effort avec l'échelle RPE de Borg

La **fatigue des membres inférieurs** mesurée à la fin du TLC3 (8/10) est supérieure à celle mesurée à la fin du TDM6 (5,6/10). Il existe une différence significative avec $p = 0,03$ ($<0,05$).

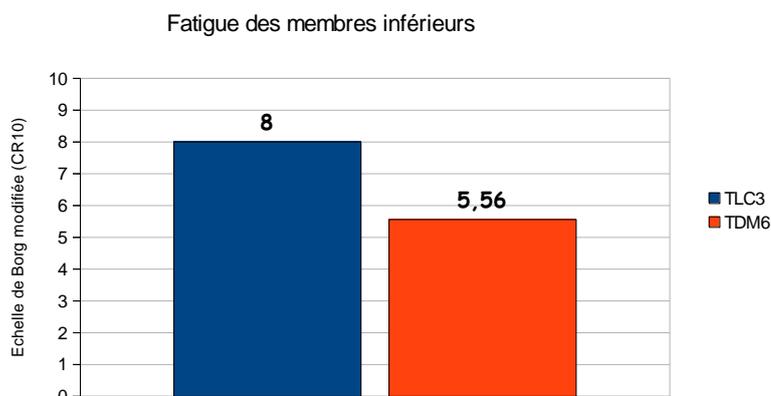


Figure 6 : Evaluation de la fatigue des membres inférieurs avec l'échelle CR10 de Borg

Nous retrouvons une évaluation de la **dyspnée** plus importante pour le TLC3 (4,56/10) que pour le TDM6 (3,22/10) à l'issue des tests. Il existe une différence significative avec $p = 0,017$.

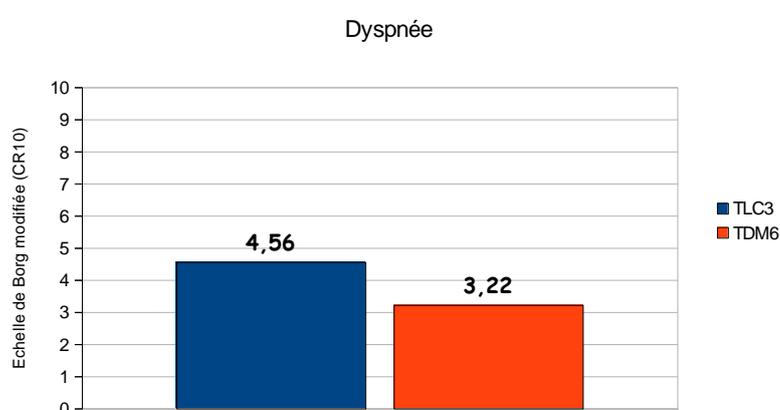


Figure 7 : Evaluation de la dyspnée avec l'échelle CR10 de Borg à la fin des tests

Afin de trouver si une corrélation existe entre le nombre de mètres parcourus (lors du TDM6) et le nombre de levers de chaise réalisés (lors du TLC3), nous utilisons la table de Piersen. Notre échantillon comporte 9 sujets, la régression nous donne un score $R = 0,57$ (Figure 8). Cela donne grâce à la table de Piersen $0,05 < p < 0,1$. Il n'y a donc pas de corrélation bien que nous nous en approchons.

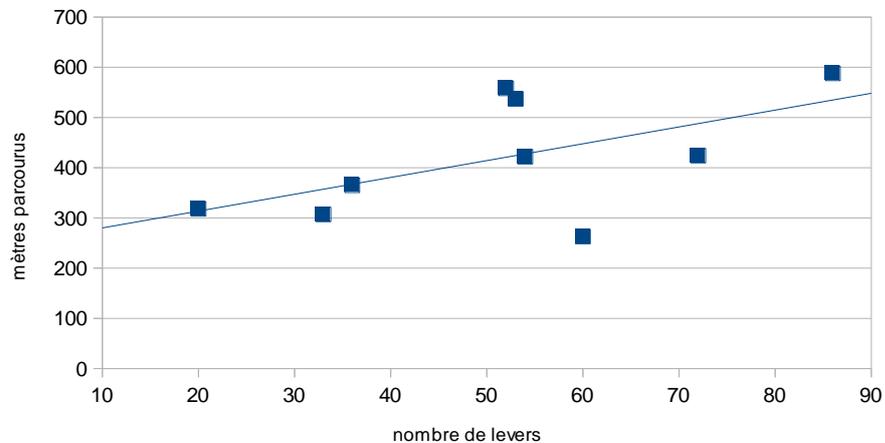


Figure 8 : Droite de régression entre le nombre de levers de chaise effectués et le nombre de mètres parcourus (par chaque patient)

6. DISCUSSION

6.1. Interprétation des résultats

Pour le TLC3 nous avons une augmentation constante de la **FC** avec une inflexion entre la 2^{ème} et la 3^{ème} minute, en parallèle, nous avons une baisse de la **SpO2** jusqu'à 1 minute, puis une augmentation croissante jusqu'à la fin du test. (Figures 2 et 3).

La physiologie de l'effort aérobie est retrouvée : une baisse de la SpO2 dans un premier temps, qui est le laps de temps nécessaire à l'adaptation respiratoire, puis une augmentation de la SpO2 avec augmentation du rythme ventilatoire. En parallèle, nous retrouvons une augmentation du rythme cardiaque afin d'apporter l'O2 nécessaire aux cellules musculaires pour la production d'ATP [4]. Nous

retrouvons cette évolution lors du TLC3. Le test nous montre donc l'adaptation de la personne lors d'un effort relativement bref.

Pour le TDM6, il s'avère qu'il existe une baisse de la SpO2 jusqu'à la 3^{ème} minute, puis une augmentation croissante jusqu'à la fin du test. En parallèle, nous avons une augmentation constante de la FC jusqu'à la 3^{ème} minute, puis un plateau jusqu'à la 6^{ème} minute (Figures 2 et 3). Il a été montré par Provencher S. et al. [31] que la FC max et la VO2 max sont atteintes dès la 3^{ème} minute du TDM6. Ainsi l'utilisation d'un test de terrain se déroulant sur 3 minutes afin de connaître ces valeurs (FC max et VO2 max) ne semble pas incongrue.

D'après les statistiques (Annexe VII), nous pouvons utiliser soit le TDM6 soit le TLC3 pour savoir la valeur de la FC max. Donc l'utilisation du TLC3 s'avère fiable pour connaître cette valeur.

De plus, nous utilisons l'équation de Inbar et al. [32] qui sert à calculer la fréquence cardiaque maximum théorique afin de vérifier que les deux tests (TDM6 et TLC3) soient bien des tests d'effort sous-maximaux. Nous appliquons l'équation : $FC \text{ max théorique} = 205,8 - (0,685 \times \text{âge})$ pour chaque patient (Annexe VIII) et remarquons que les **FC max** atteintes sont toutes inférieures à la FC max théorique que ce soit pour le TDM6 ou pour le TLC3. Les deux tests sont donc sous-maximaux et utilisables par la même par les masseurs-kinésithérapeutes [4].

Nous notons que le travail cardiaque lors du TLC3 est globalement inférieur à celui généré lors du TDM6 l'effort durant moins longtemps (Figure 2).

La **douleur** est l'un des principaux symptômes de la personne fibromyalgique. De plus, le seuil de douleur est diminué à cause de perturbations au niveau des centres neuronaux (thalamus) [24], autrement dit, le patient est plus sensible à la douleur [19-22]. C'est le facteur qui limite, avec la fatigue, le patient lors des tests et dans l'effort en général [21].

D'autre part, nous savons que le syndrome fibromyalgique est souvent accompagné d'un syndrome anxio-dépressif [17-19-21]. Or les personnes dépressives ressentent plus fortement les douleurs [33]. Cela explique la cotation élevée à l'EVA (Figure 6).

Le **ressenti de l'effort** est identique et très élevé quels que soient les tests (Figure 5). Selon Borg, la RPE est sensée évoluer linéairement avec la FC chez un sujet sain selon la loi $FC = \text{score RPE} \times 10$ [34-35]. Les scores moyens pour le TLC3 et le TDM6 sont respectivement de 17,11 et 16,44 ce qui donnerait des FC équivalentes à 171 bat/min et 164 bat/min. Or les FC max relevées sont de 103 bat/min pour le TLC3 et 108 bat/min pour le TDM6. Il y a donc une grande différence entre l'effort réellement fourni (selon les données objectives : FC) et l'effort ressenti (selon les données subjectives : Borg).

A la fin du TLC3 nous avons demandé aux patients lequel des deux tests leur semblaient le plus dur à réaliser. La majorité d'entre eux ont trouvé le TLC3 plus éprouvant que le TDM6, ce qui se retrouve dans le ressenti de l'effort. Même s'il n'y a pas de différence statistique, chaque patient a ressenti un effort légèrement plus important lors du TLC3 (17,11 lors du TLC3 versus 16,44 lors du TDM6) (Annexe VI).

Une différence significative est retrouvée entre le TDM6 et le TLC3 pour la **perception de la fatigue des membres inférieurs** (Annexe VII). Le lever de chaise demande, en effet, un plus grand débattement articulaire que la marche, et donc une force développée plus grande au niveau des muscles des MI (surtout quadriceps fémoral).

La localisation des douleurs lors du TLC3 est souvent retrouvée au niveau de la face antérieure des cuisses, alors que pour le TDM6, les douleurs sont plus diffuses et se situent préférentiellement au niveau du rachis et du bassin. Par ailleurs, les personnes fibromyalgiques ont une tendance à l'hypervigilance des stimuli (en particulier auditifs et douloureux) [21]. Ressentant la douleur au niveau des MI lors du TLC3, elles vont se focaliser sur celle-ci et la ressentir amplifiée. Cela explique la

différence retrouvée en ce qui concerne la fatigue des membres inférieurs entre les deux tests.

En ce qui concerne le niveau d'incapacité, 7 patients sur 9 parcourent une distance inférieure à 82% de la distance théorique montrant un déconditionnement anormal [36]. 2 patients parcourent moins de 52% de la distance théorique montrant un déconditionnement sévère ou du moins une forte difficulté face à l'effort physique. En effet, tous relatent une diminution de leurs activités (sportive, ménagère, professionnelle). Il n'existe pas de référence en ce qui concerne une limite pour le déconditionnement pour le TLC3. Nous ne pouvons donc pas croiser les données.

Chez nos patients, 8 personnes sur 9 sont aidées pour l'entretien de leur maison, accomplir les tâches ménagères ou faire leurs commissions qui sont des activités de moyenne intensité [37] et semblent être ressenties par la personne fibromyalgique comme un gros effort empêchant l'accomplissement de ces tâches courantes. Cela n'est pas seulement dû au déconditionnement, mais aussi à la fatigue chronique et aux douleurs persistantes.

Nous tendons vers une corrélation entre le nombre de mètres parcourus lors du TDM6 et le nombre de levers effectués lors du TLC3. Il faudrait mener une étude sur un échantillon plus important ($n > 30$) afin de vérifier si une corrélation réelle existe, comme dans l'étude menée par Aguilaniu et al. [5], ce qui nous permettrait de mieux définir une limite en dessous de laquelle la personne fibromyalgique serait considérée comme déconditionnée à l'effort et donnerait au TLC3 une valeur diagnostic comme l'est le TDM6.

Néanmoins, le nombre de levers est un résultat de départ et permettra de quantifier l'évolution des capacités physiques. C'est une façon d'objectiver l'efficacité d'un réentraînement.

6.2. Application du TLC3

Une évaluation régulière permet à la personne de suivre les progrès réalisés au cours des séances de kinésithérapie et sera une source d'encouragement afin de poursuivre la thérapie.

Après la réalisation du bilan par un TLC3, qui nécessite un effort important pour les membres inférieurs, la personne devra se reposer assise. De plus, le kinésithérapeute devra adapter la séance d'exercice qui suit : travail des membres supérieurs, relaxation, antalgie.

6.3. Limites rencontrées lors des tests

Nous n'avons pas pu réaliser deux tests de marche comme l'ATS le recommande en raison des obligations de séjour et de l'organisation du service [3]. Si le premier test de marche sert de test d'apprentissage, il a été montré que les personnes effectuant un deuxième test, après récupération (2 heures généralement), améliorent la distance parcourue par effet d'entraînement [3-11]. En effet, le patient effectue un séjour court (24/48H) et doit effectuer différents bilans afin de vérifier qu'il n'existe pas d'autres pathologies sous-jacentes. Un test supplémentaire aurait permis d'affiner la précision des résultats.

Il en est de même pour le TLC3, où un seul test a été réalisé. Il serait bien de vérifier si le nombre de levers évolue lors d'un deuxième test après récupération.

En ce qui concerne le matériel, l'utilisation d'un saturomètre au doigt peut poser un problème pour les personnes fibromyalgiques en raison du syndrome de

Reynaud assez fréquent [17-19-22] et de la diminution de la circulation du sang dans les capillaires. Le capteur est sensible aux vasoconstrictions périphériques. Cela a pour conséquence de décaler parfois le relever de la FC et de la SpO2.

En effet, un voyant lumineux nous permet de connaître la fiabilité des données affichées (vert = bonne, orange = moyenne, rouge = peu fiable). Le problème s'est posé chez une personne où les relevés intermédiaires de la FC et de la SpO2 ont été décalés d'une dizaine de secondes (à 1 minute et 2 minutes lors du TLC3). Un capteur se portant à l'oreille pourrait être une bonne alternative, le syndrome de Reynaud se localisant principalement au niveau des doigts [38].

Il nous faut pondérer nos résultats en fonction du faible nombre de personnes interrogées par les tests (9 personnes interrogées sur un potentiel maximum de 12 personnes). L'échantillon choisi étant restreint et de convenance (c'est-à-dire que les personnes ne sont pas choisies au hasard mais par leur venue dans le service), les résultats sont difficilement extrapolables [39], ce qui fait de ce travail une pré-étude.

7. CONCLUSION

Le but de notre étude est de montrer que le TLC3 est équivalent au TDM6 en ce qui concerne l'évaluation des capacités physiques du patient fibromyalgique dans une pratique de masso-kinésithérapie.

Nous avons vu qu'il n'existait pas de différence significative à la fin des deux tests en ce qui concerne la saturation, la fréquence cardiaque, le ressenti de la douleur et la perception de l'effort. Cependant, une différence existe en ce qui concerne la fatigue des membres inférieurs, le TLC3 étant plus spécifique aux

muscles des cuisses que ne l'est le TDM6. Cela nous permet de dire que nous pouvons utiliser indifféremment le TLC3 ou le TDM6 pour l'évaluation de la douleur générale, du ressenti de l'effort, de la FC et de la SpO2.

Notre étude a partiellement confirmé notre hypothèse de départ. Il nous faudrait mener la comparaison entre le TLC3 et le TDM6 sur une population plus grande ($n > 30$) afin de vérifier toutes les hypothèses (notamment la corrélation entre le nombre de lever et le nombre de mètres parcourus).

Enfin, l'utilisation du test de levers de chaise sur 3 minutes pourrait faire l'objet d'un questionnaire auprès des praticiens libéraux. Ceux-ci pourraient renseigner si le TLC3 leur paraît être un bon compromis par rapport aux autres tests de terrain (step test, test de marche, shuttle test) afin d'évaluer les capacités physiques de leurs patients fibromyalgiques ; et afin de suivre leur évolution au cours d'un programme de réadaptation à l'effort.

BIBLIOGRAPHIE

1. **MAQUETA D., DEMOULINA C., CROISIERA J.-L., CRIELAARDA J.-M.** - Intérêts du réentraînement à l'effort dans la fibromyalgie et autres syndromes apparentés. *Annales de réadaptation et de médecine physique*, 2007, 50, p. 356-362.

2. **Le GROFF, PEROCHEAU D.** – La fibromyalgie <http://www.rhumatologie.asso.fr/04-rhumatismes/grandes-maladies/0f-dossier-fibromyalgie/sommaire-fibromyalgie.asp> (pages consultées le 15 septembre 2012).

3. **American Thoracic Society** – ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine*, 2002, 166, p. 111-117.

5. **AGUILANIU B., ROTH H., GONZALEZ-BERMEJO J., MAITRE J., DENIS F., PISON C., SIMILOWSKI T.** - A three-minute chair rise test as a surrogate for the six-minute walk test for routine testing in chronic obstructive pulmonary disease, 2012, 16 p. (pré-pressé).

6. **LUSARDI M., PELLECCIA G., SCHULMAN M.** - Functional Performance in Community Living Older Adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 2003, p. 14-22.

7. **SEGURA-ORTI E., MARTÍNEZ-OLMOS F. J.** - Test-Retest Reliability and Minimal Detectable Change Scores for Sit-to-Stand-to-Sit Tests, the Six-Minute Walk Test, the One-Leg Heel-Rise Test, and Handgrip Strength in People Undergoing Hemodialysis. *Journal of the American Physical therapy Association*, avril 2011, p. 1244-1252.

8. **VAN GESTEL A. J. R., CLARENBACH C. F., STOWHAS A. C. and al.** – Predicting daily physical activity in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Plos One*, Novembre 2012, 7, 11, p. 1-7.

9. **CELLI B. R., COTE C. G., MARTIN J. M., CASANOVA C., MONTES DE OCA M., MENDEZ R., PINTO PLATA V. et CABRAL H. J.** – The Body-mass index, airflow obstructive, dyspnea, and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease. *The New England Journal of Medicine*, mars 2004, p. 1005-1012.

10. **GUYATT G. H., PUGSLEY S. O., SULLIVAN M. J., THOMPSON P. J. BERMAN L. B., JONES N. L., FALLEN E. L., TAYLOR D. W.** – Effect of encouragement on walking test performance, *Thorax*, 1984, 39, p. 818-822.

11. **BUTLAND R. J. A., PANG J., GROSS E. R., WOODCOCK A. A., GEDDES D. M.** – Two-, six-, and 12-minute walking test in respiratory disease. *British Medical Journal*, 284, 29 mai 1982, p.1607-1608.
12. **HARDY R., COOPER R., SHAH I., HARRIDGE S., GURALNIK J. and KUH D.** - Is chair rise performance a usefull measure of leg power ?. *Aging Clin Exp Res*, 2010, 22, p. 412-18.
13. **WHITNEY S. L., WRISLEY D. M., GREGORY F. MARCHETTI, GEE M. A., REDFERN M. S. et FURMAN J. M.** - Clinical measurement of sit to stand performance in people with balance disorders : validity for the five time sit to stand test. *Journal of the American Physical Therapy Association*, 29 mars 2005, p. 1034-1044.
14. **MÜNZER T.** - La sarcopénie chez le sujet âgé : Concept, clinique et interventions. *Forum Med Suisse*, 2010, 10, p. 188-190.
15. **MACFARLANE D.J., CHOU K.L., CHENG Y.H., CHI I.** - Validity and Normative Data for Thirty-Second Chair Stand Test in Elderly Community - Dwelling Hong Kong Chinese. *American Journal Of Human Biology*, 2006, 18, p. 418-421.
16. **RYAN P. DUNCAN, PT, MPT, ABIGAIL L. DPT, GAMMON M.** – Five times sit-to-stand test performance in Parkinson’s Disease. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, Septembre 2011, 92, p. 1431-35.
17. **STOCK R.** – La fibromyalgie ou allodynie diffuse psychotraumatique. *KS n° 468*, juillet 2006, p. 19-23.
18. **American College of Rheumatology** - Criteria for the Classification of Fibromyalgia. *Arthritis Rheum*, 1990, 33, p. 160-172.
19. **VAILLANT J.** – Kinésithérapie et fibromyalgie (1^{ère} partie). *KS n°459*, octobre 2005, p. 115-116.
20. **VAILLANT J.** – Kinésithérapie et fibromyalgie (2^{ème} partie). *KS n°460* novembre 2005, p. 55-56.
21. **BLOTMAN F., BRANCO J.** – La fibromyalgie : la douleur au quotidien. Privat, 2007, 253 p., ISBN 978-2708936539.
22. **Haute Autorité de Santé** – Rapport d’orientation : Syndrome fibromyalgique de l’adulte. Juillet 2010.
23. **DELAMARE J., GARNIER F.** – Dictionnaire illustré des termes de médecine. 29[°] édition. Paris : Maloine, 2008, ISBN : 978 2 224 02956 2.

24. **MARC J.-F.** – Apport de la neuro-imagerie fonctionnelle à la compréhension de la fibromyalgie, 18 novembre 2006, <http://www.labrha.com/fibromyalgie-neuro-imagerie.aspx> (pages consultées le 12 mars 2013).
25. **VAILLANT J.** – Fibromyalgie, Actualités du congrès annuel 2007 de l'American College of Rheumatology. KS n° 484, janvier 2008, p. 51-2.
26. **CHATAP G.** - Les principaux médicaments antalgiques. http://www.antalvite.fr/prise_en_charge.php (pages consultées le 10 avril 2013).
27. **FORGET J.-F., DUPAGNE D., GROLEAU P., PUS Y.** – Vidal, 13^e édition, 2008, ISBN : 978 2 85091 167 5.
28. **PRE F.** - Place de l'endurance fondamentale dans le traitement de la fibromyalgie. KS n°410, avril 2001, p.19-22.
29. **MAQUET D. et al.** – Intérêts du réentraînement à l'effort dans la fibromyalgie et autres syndromes apparentés. Annales de réadaptation et médecine physique, 2007, 50, p. 356-362.
30. **COTE C. G., CASANOVA C., MARIN J. M., LOPEZ M. V., PINTO-PLATA V., MONTES DE OCA M., DORDELLY L. J., NEKACH H., CELLI B. R.** – Validation and comparison of reference equation for the six-minute walk test. EJRP, 7 novembre 2007, DOI : 10.1183/09031936.00104507.
31. **PROVENCHER S., POIRIER C., MAINGUY V., HUMBERT M., SIMONNEAU G.** - Le test de marche de six minutes en pneumologie. EMC - Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 2007, 1-6.
32. **ROBERGS R. A., LANDWEHR R.** – Prediction of Maximal Heart Rate. Journal of Exercise Physiology online, mai 2002, 5, 2, p. 1-10.
33. **Haute Autorité de Santé** – Evaluation et suivi de la douleur chronique chez l'adulte en médecine ambulatoire, Février 1999.
34. **PHAN CHAN THE E., MEYER J.-P., SMOLIK H.-J.** – Evaluation de la charge de travail à l'aide des échelles de Borg. Congrès SELF 2003, p. 1-6.
35. **DELIGNIERES D.** – La perception de l'effort et de la difficulté. Cognition et performance, 1993, p. 1-27.
37. **Organisation Mondiale de la Santé** – Qu'entend-on par activité physique modérée ou intense ? http://www.who.int/dietphysicalactivity/physical_activity_intensity/fr/index.html (consulté le 8 juillet 2013).

38. **PRIOLLET P.** – Raynaud (phénomène de). <http://www.therapeutique-dermatologique.org/spip.php?article1288&lang=fr> (consulté le 20 avril 2013).

39. **MOTULSKY H. J.** – Biostatistique : une approche intuitive. De Boeck Supérieur, 2002, 488 pages, ISBN : 9782744500923.

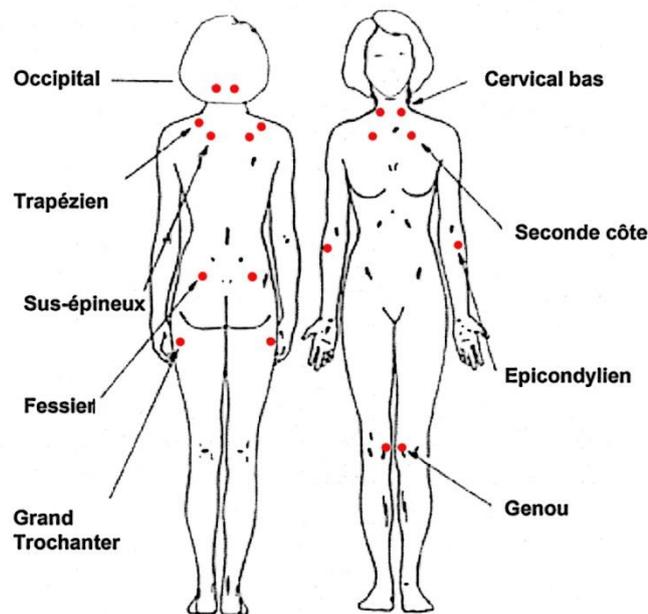
Autres Références (conférences)

4. **POULAIN M., VEALE D.** – Tests de terrain : Shuttle, Tests de marche et leurs équivalents, 8^{ème} journées francophones Alvéole, 2012.

36. **BOYER F.** – Le reconditionnement à l'effort. Cours MPR Reims. Décembre 2010.

ANNEXES

Annexe I : Localisation des points de Yunus



Occipital : à la base du crâne sur l'insertion des muscles sous-occipitaux.

Cervical bas : espace intertransversaire.

Omoplate : partie inférieure du sus-épineux soit la zone au-dessus de l'omoplate.

Second cote : bord supérieur de la jonction chondro-costale.

Coude : 2 cm au-dessous de l'épicondyle de l'humérus.

Trapèze de l'épaule : partie moyenne du bord supérieur.

Fessier : quadrant supéro externe de la fesse.

Hanche : juste en arrière de l'éminence du grand trochanter.

Genou: sur la face interne en regard du coussinet graisseux près de l'interligne.

Annexe II : Rating of Perception Exertion (RPE) scale de Borg

6	Aucun effort
7	
8	Extrêmement léger
9	Très léger
10	
11	Léger
12	
13	Un peu dur
14	
15	Dur
16	
17	Très dur
18	
19	Extrêmement dur
20	Effort maximal

Annexe III : Category Ratio (CR10) Scale d'après Borg

0	Rien du tout
0,3	
0,5	Extrêmement faible
1	Très faible
1,5	
2	Faible
2,5	
3	Modéré
4	
5	Fort
6	
7	Très fort
8	
9	
10	Extrêmement fort
11	
	Maximum absolu

Annexe IV : Tableau récapitulatif pour le test de marche de six minutes

TEST DE MARCHÉ DE 6 MINUTES										N°
ETIQUETTE	Lieu d'habitation									Date et heure :
PATIENT	Sexe : M F :	Poids : kg	Taille : cm	IMC						Kinésithérapeute :
	Diagnostic :									Service :
	Date de diagnostic :									Médecin :
	Date 1 ^{er} symptôme :									
	Date arrêt maladie :									
	Profession :									
Médicaments pris avant le test : (posologie et heure)					Aides techniques et marche :					Antécédents :
Temps (minutes)	Avant test	Marche	3'	Arrêt définitif avant 6'	Fin du test	6'	Après le test	1'	3'	Etat général avant le test : <i>(sans flouage)</i>
SpO2										
FC										
TA										
EVA										
Dyspnée <small>(échelle CR10 de Borg)</small>										Symptômes après le test :
Fatigue MI <small>(échelle CR10 de Borg)</small>										
Perception de l'effort <small>(échelle CR10 de Borg)</small>										
1 pause avant 6' : oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> raisons :										
Distance : totale en 6' : mètres } % distance théorique :										
Distance : théorique : mètres }										
DECONDITIONNEMENT PHYSIQUE : oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>										
Observations :										

Annexe V : Tableau récapitulatif pour
le test de levers de chaise de 3 minutes

Nom :						Age :						Poids :						IMC :																													
Prénom :												Taille :																																			
												Repos						1 min						2 min						3 min (fin du test)						1 min post test											
SpO2																																															
FC																																															
Douleur (EVA)																																															
Ressenti de l'effort (RPE)																																															
Fatigue des membres inf. (CR10)																																															
Dyspnée																																															
Nombre de levers																																															
Remarques :																																															

Annexe VI : Résultats

- Population

	Sexe	Age	Taille (cm)	Poids (kg)	IMC (kg/cm ²)
Patient 1	femme	49	165	78	28
Patient 2	femme	53	155	69	24
Patient 3	femme	63	158	70	27,5
Patient 4	femme	28	159	87	36
Patient 5	homme	54	170	75	25
Patient 6	femme	56	163	84	31
Patient 7	femme	26	174	64	21
Patient 8	femme	59	162	53	20
Patient 9	homme	47	182	63	18,5

- Pour le TLC3

	Saturation pulsée en O ₂				
	Avant test	1 min	2 min	3 min	1 min post-test
Patient 1	96	97	98	98	97
Patient 2	96	93	93	92	98
Patient 3	95	95	96	97	97
Patient 4	97	87	88	91	97
Patient 5	97	94	94	96	97
Patient 6	98	90	86	98	98
Patient 7	98	98	98	98	98
Patient 8	98	96	98	98	99
Patient 9	99	100	98	98	99

	Fréquence Cardiaque				
	Avant test	1 min	2 min	3 min	1 min pot-test
Patient 1	70	90	93	94	84
Patient 2	91	99	102	103	100
Patient 3	64	75	83	76	71
Patient 4	68	71	87	96	103
Patient 5	90	114	120	107	96
Patient 6	75	84	87	89	84
Patient 7	73	111	114	117	93
Patient 8	92	103	110	130	123
Patient 9	82	110	111	115	95

	Douleur (EVA)		
	Avant test	Fin du test	1 min post-test
Patient 1	5	8	6
Patient 2	2	8	5
Patient 3	0	4	2
Patient 4	0	4	2
Patient 5	6,5	8,5	7,5
Patient 6	5,5	8	6
Patient 7	5	8,5	7
Patient 8	7,5	9	8
Patient 9	9	10	10

	Ressenti de l'effort (RPE scale of Borg)		
	Avant test	Fin du test	1 min post-test
Patient 1	11	19	13
Patient 2	11	15	12
Patient 3	13	15	14
Patient 4	6	15	12
Patient 5	12	17	12
Patient 6	13	18	18
Patient 7	11	18	17
Patient 8	15	18	17
Patient 9	12	19	18

	Fatigue des membres inférieurs (CR10 scale of Borg)		
	Avant test	Fin du test	1 min post-test
Patient 1	5	10	3
Patient 2	2	5	0,5
Patient 3	0	5	3
Patient 4	0	7	4
Patient 5	3	7	5
Patient 6	2	9	5
Patient 7	3	11	5
Patient 8	5	8	6
Patient 9	7	10	10

	Dyspnée (CR10 scale of Borg)		
	Avant test	Fin du test	1 min post-test
Patient 1	0	2	0
Patient 2	0	3	0
Patient 3	0	4	0
Patient 4	0	4	0
Patient 5	0	1	0
Patient 6	0	7	5
Patient 7	0	8	2
Patient 8	0	10	5
Patient 9	0	2	0

	Nombre de levers cumulés		
	1 min	2 min	3 min
Patient 1	20	41	60
Patient 2	28	48	72
Patient 3	13	23	33
Patient 4	31	59	86
Patient 5	19	40	54
Patient 6	10	15	20
Patient 7	17	34	52
Patient 8	23	40	53
Patient 9	12	25	36

- Pour le TDM6

	Saturation pulsée en O2				
	Avant test	3 min	6 min	7 min	9 min
Patient 1	98	96	97	98	98
Patient 2	97	93	94	97	97
Patient 3	95	97	95	95	97
Patient 4	98	94	97	96	98
Patient 5	94	92	95	96	95
Patient 6	98	94	92	99	99
Patient 7	97	99	98	97	96
Patient 8	98	93	96	99	98
Patient 9	98	96	98	98	100

	Fréquence cardiaque				
	Avant test	3 min	6 min	7 min	9 min
Patient 1	70	96	92	88	81
Patient 2	105	117	117	113	112
Patient 3	70	92	85	82	80
Patient 4	75	120	130	112	99
Patient 5	88	119	120	110	104
Patient 6	78	nr	96	94	91
Patient 7	65	85	89	96	95
Patient 8	80	124	127	124	113
Patient 9	83	111	113	124	121

	Douleur (EVA)				
	Avant test	3 min	6 min	7 min	9 min
Patient 1	8	6	10	9	8
Patient 2	3	5	6,5	5	4
Patient 3	2	4	5	5	5
Patient 4	2	4	8	7	6
Patient 5	7	7	9	8	7
Patient 6	7	7,5	8	8	9
Patient 7	2,5	6	8	8	6
Patient 8	7	7,5	8	8	8
Patient 9	7	9	9	9	9

	Ressenti de l'effort (RPE scale of Borg)			
	Avant test	Fin du test (6min)	1 min post-test	2 min post-test
Patient 1	11	17	15	11
Patient 2	11	13	11	15
Patient 3	9	17	14	13
Patient 4	7	17	15	11
Patient 5	6	15	13	6
Patient 6	13	18	17	19
Patient 7	6	13	14	17
Patient 8	17	19	15	13
Patient 9	9	19	18	17

	Fatigue des membres inférieurs (CR10 scale of Borg)			
	Avant test	Fin du test (6min)	1 min post-test	2 min post-test
Patient 1	2	5	5	5
Patient 2	0	2	0,5	0,5
Patient 3	2	7	5	5
Patient 4	1	7	6	5
Patient 5	2	3	2	2
Patient 6	3	5	4	3
Patient 7	2	3	3	2
Patient 8	5	8	7	6
Patient 9	7	10	10	10

	Dyspnée (CR10 scale of Borg)			
	Avant test	Fin du test (6min)	1 min post-test	2 min post-test
Patient 1	0	2	0	0
Patient 2	0	0	0	0
Patient 3	0	3	0	0
Patient 4	0	4	2	0
Patient 5	0	1	0	0
Patient 6	0	6	4	3
Patient 7	0	4	3	0
Patient 8	0	9	6	1
Patient 9	0	0	0	0

	Distance parcourue en m	Pourcentage distance théorique
Patient 1	263	48
Patient 2	424	80
Patient 3	307	64
Patient 4	588	92
Patient 5	422	73
Patient 6	318	64
Patient 7	558	76
Patient 8	537	98
Patient 9	365	50

Annexe VII : Récapitulatif des moyennes et p obtenus

	Moyennes			p	
	TLC3	TDM6		H0 = H1 (hypothèse nulle)	
	A 3 min	A 3 min	A 6 min	A 3 min	A 6 min et 3 min
SpO2	96,22	94,89	95,78	0,19	0,43
FC	103	108	107,67	0,48	0,314
Douleur	7,56	6,22	7,94	0,01	0,765
Ressenti de l'effort	17,11		16,44		0,47
Fatigue des MI	8		5,56		0,03
Dyspnée	4,56		3,22		0,017

Annexe VIII : Fréquence cardiaque max théorique
selon la loi de Inbar $FC\ max = 205,8 - (0,685 \times \text{âge})$

	Âge	FC max théorique	FC max TDM6	FC max TLC3
Patient 1	49	171,4	92	94
Patient 2	53	168,7	117	103
Patient 3	63	162,6	85	76
Patient 4	28	186,6	130	96
Patient 5	54	168,8	120	107
Patient 6	56	167,4	96	89
Patient 7	26	188	96	117
Patient 8	59	165,4	127	130
Patient 9	47	173,6	124	115