

MINISTÈRE DE LA SANTÉ  
RÉGION LORRAINE  
INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINÉSITHÉRAPIE  
DE NANCY

# INTÉRÊT DU TEST DE MARCHE DE 6 MINUTES EN SERVICE DE CHIRURGIE THORACIQUE

Rapport de travail écrit personnel  
présenté par **Florence COURGIBET**  
étudiante en 3<sup>ème</sup> année de kinésithérapie  
en vue de l'obtention du Diplôme d'État  
de Masseur-Kinésithérapeute  
2007-2008

# SOMMAIRE

## RÉSUMÉ

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
1.1. Généralités .....	1
1.2. Opération chirurgicale .....	1
1.3. Conséquences et complications post-opératoires .....	2
1.3.1. Respiratoires .....	2
1.3.2. Autres complications .....	3
1.3.3. Conséquences fonctionnelles .....	5
1.4. Tests préopératoires .....	5
1.5. Tests de marche .....	6
1.5.1. Les tests à durée fixe .....	7
1.5.2. Les tests à distance prédéterminée .....	7
1.5.3. Les tests à vitesse imposée .....	7
1.6. Test de marche de 6 minutes .....	8
<b>2. PROTOCOLE .....</b>	<b>10</b>
2.1. Population .....	10
2.2. Matériel .....	11
2.3. Méthode .....	12
2.4. Évaluation .....	14
<b>3. RÉSULTATS .....</b>	<b>15</b>
3.1. Population .....	15
3.2. Résultats des tests .....	16
3.3. Suites opératoires .....	16
<b>4. DISCUSSION .....</b>	<b>17</b>
4.1. Analyse des résultats .....	17
4.2. Critiques et problèmes rencontrés .....	19
4.2.1 Par rapport au protocole et aux patients .....	19
4.2.2 Par rapport au matériel .....	20
4.3. Autre application .....	21
<b>5. CONCLUSION .....</b>	<b>22</b>

## BIBLIOGRAPHIE

## ANNEXES

# RÉSUMÉ

Le sujet du mémoire est l'utilisation du test de marche de 6 minutes en service de chirurgie thoracique.

Ce test est une épreuve d'effort sous maximale. Il est actuellement fréquemment utilisé pour des patients admis en pneumologie ou en cardiologie.

Nous voulons démontrer l'intérêt de l'intégrer dans la prise en charge masso-kinésithérapique de patients hospitalisés pour exérèse atypique du poumon ou lobectomie à l'Hôpital Central de Nancy en service de Chirurgie Générale et d'Urgence.

Nous avons choisi de restreindre notre recherche à ces deux cas car le protocole thérapeutique après la chirurgie est semblable.

Pour la mise en place du protocole, nous avons pris en compte les recommandations de l'American Thoracic Society tout en nous adaptant aux besoins du service.

Nous réalisons le test la veille de l'opération.

Pendant la période post-opératoire, nous notons tous les éléments concernant le patient (sevrage en oxygène, complications, durée d'hospitalisation).

Nous pouvons donc analyser les capacités du patient avant l'intervention et les mettre en relations avec tous ces éléments dans le but d'observer s'il y a une corrélation entre les deux qui pourrait nous permettre d'utiliser ce test, en l'associant aux autres bilans préopératoires, comme élément prédictif d'éventuelles complications.

Mots clés : test de marche de 6 minutes, exérèse pulmonaire, complications post-chirurgical

## 1. INTRODUCTION

### 1.1. Généralités

Le test de marche de 6 minutes (T.M.6.) est une épreuve d'effort sous maximale. Il est généralement utilisé pour le suivi de personnes souffrant de pathologies respiratoires ou cardiaques. Nous l'avons utilisé avec des patients atteints de tumeurs pulmonaires, admis en chirurgie thoracique pour exérèse dans le service de Chirurgie Générale et d'Urgence (C.G.U.) de l'Hôpital Central de Nancy. Le but est de savoir si ce test, associé aux tests préopératoires cliniques, peut être un bon élément prédictif des suites opératoires. Connaître les éventualités de complications post opératoires permet de mieux préparer le patient avant l'intervention ou d'annuler l'opération si le chirurgien estime que les risques sont trop importants.

### 1.2. Opération chirurgicale

Les patients que nous avons suivis ont été admis au sein du service de C.G.U. pour y subir soit une exérèse atypique du poumon, soit une lobectomie.

Le déroulement de ces opérations ainsi que les suites post-opératoires sont similaires. L'opération se déroule toujours sous anesthésie générale. Le patient est intubé et ventilé unilatéralement, du côté non opéré. Une curarisation permet de détendre le diaphragme. Pour tous, le chirurgien réalise une thoracotomie par voie d'abord postéro latérale, au niveau du 5<sup>ème</sup> ou du 6<sup>ème</sup> espace intercostal. Cette incision lui permet une vision large mais elle est délétère sur le plan musculaire car il est obligé de couper une partie du grand dorsal. Après

avoir effectué l'exérèse, le chirurgien referme ensuite plan par plan après avoir posé un ou deux drains aspiratifs pour évacuer l'air et les sécrétions liquidiennes. L'opération dure environ une heure et demie. Avec tous ces paramètres, nous comprenons qu'une telle opération puisse avoir des conséquences importantes à tous niveaux (7).

### 1.3. Conséquences et complications post-opératoires (annexe I, tab. I)

#### 1.3.1. Respiratoires (annexe I, tab. II)

Les patients, tous atteints de cancers pulmonaires, sont particulièrement exposés aux problèmes respiratoires. Un grand nombre d'entre eux sont d'anciens fumeurs et parmi ceux-ci, certains présentent une broncho-pneumopathie chronique obstructive (B.P.C.O.) qui entraîne un encombrement broncho-pulmonaire, de l'emphysème ainsi que des bronchospasmes. Cela peut provoquer hémoptysies, fatigue, baisse de l'appétit, dyspnée, infections broncho-pulmonaires, toux importante (5). Ces patients sont donc dans un état général fragile avant l'opération.

Les complications respiratoires sont les 1ères causes de morbidité et de mortalité post-opératoires (4).

Après l'opération, on constate une diminution de la capacité vitale (d'au moins 20 % et pouvant aller jusqu'à 60 % à J+1) ainsi que de la capacité inspiratoire et de la capacité résiduelle fonctionnelle avec un syndrome restrictif entraînant une aggravation de la B.P.C.O. si celle-ci est présente (4, 5). Très fréquemment les patients respirent spontanément de façon superficielle par crainte de la douleur, provoquant une hypoventilation alvéolaire, cause d'hypoxémie et d'atélectasie (14, 15). Une obstruction des bronches peut également être

responsable d'atélectasie (par un caillot sanguin ou un bouchon muqueux) (15). On peut d'autre part observer une hypersécrétion bronchique (le risque est plus élevé pour les patients ayant arrêté le tabac juste avant l'opération) qui provoque un encombrement. Il est difficile pour les patients d'excréter ces sécrétions : la douleur ne permet pas une toux efficace, le système de transport muco-ciliaire est détérioré lors de l'intubation endotrachéale, et l'efficacité du diaphragme est diminuée de part l'anesthésie. Les sécrétions stagnent dans les poumons qui sont ventilés de manière moins efficace, augmentant le risque d'infections pulmonaires pouvant être létales (1, 15).

D'autres complications respiratoires existent : épanchements pleuraux, hémorragies, fistules broncho pleurales, pneumothorax, oedèmes du poumon, bronchospasmes, paralysies phréniques (pneumectomie fonctionnelle) et paralysies du nerf récurrent (causant des fausses routes). Une accumulation de complications peut mener à une détresse respiratoire mortelle (4, 6).

### 1.3.2. Autres complications

Au niveau cardio-vasculaire, on constate une augmentation de la viscosité sanguine et de la coagulation, source de formation de microthrombi (notamment au niveau des veines profondes des jambes et du bassin) due à une stase veineuse liée à l'immobilisation. Si la thrombose n'est pas fixée à la paroi, il y a un fort risque d'embolie pulmonaire. D'autre part, l'anesthésie générale provoque une déprime du myocarde qui favorise l'arythmie cardiaque. Le travail du cœur est augmenté. Un hématome important peut apparaître (1, 4, 6, 14, 15).

Un tiers des patients souffre de nausées et de vomissements (14).

L'état général du patient étant altéré, il est plus sensible aux agents infectieux (4, 14).

On retrouve parfois de l'emphysème sous-cutané (6).

Les patients sont fréquemment sujets à des rétentions urinaires (facteur important d'infections). Il est possible de constater des insuffisances rénales (14, 15).

Des retards de cicatrisation sont à envisagés (15).

En post-opératoire immédiat, l'espace laissé libre par la réduction du volume du poumon favorise un balancement médiastinal. Cet espace sera comblé progressivement par une expansion de la partie restante du poumon opéré (6).

Les suites opératoires immédiates sont très douloureuses et difficilement calmées, même par la morphine, notamment lors de la toux ou de la mobilisation (6). Les mécanismes algogènes sont nombreux. La curarisation est responsable d'un relâchement musculaire (risque de subluxations intervertébrales, costovertébrales voire gléno-humérales). L'écarteur peut créer des lésions costovertébrales ou chondrocostales ainsi qu'une compression du nerf intercostal. D'autres éléments sont susceptibles de provoquer des douleurs, comme l'incision du grand dorsal et la présence du ou des drains (13). On peut retrouver des douleurs pariétales (dues à l'incision de la peau et des muscles, à l'écarteur, aux possibles fractures de côtes, à l'espace de drainage), des douleurs viscérales (par irritation pleurales), des douleurs projetées à la face antérieure du thorax (par irritation de la muqueuse bronchique) ou au niveau de l'épaule (due à une irritation de la plèvre ou du diaphragme) (6). Par la suite on constate des contractures des para vertébraux, des muscles péri scapulaires, les amplitudes d'épaule peuvent d'ailleurs être limitées. Si le nerf intercostal est touché, cela peut induire une paresthésie de ce nerf ou des névralgies intercostales qui pourront être persistantes et devenir chroniques (1, 4, 13, 14).

### 1.3.3. Conséquences fonctionnelles

Tous ces éléments ont des répercussions importantes sur les capacités fonctionnelles des patients. Comme nous l'avons vu ci-dessus, le poumon opéré gagne en volume pour remplacer la partie réséquée ; mais il s'agit uniquement d'une expansion, il n'y a pas de nouvelles cellules donc pas d'augmentation des surfaces d'échanges. C'est un poumon de volume et non de fonction. On peut constater un déficit des capacités fonctionnelles de 20 à 25 % par rapport aux valeurs préopératoires (il y a moins de pertes si le territoire prélevé était exclu avant l'opération, c'est-à-dire qu'il n'était plus ventilé ni perfusé, ce qui nous est indiqué par l'analyse de la scintigraphie pulmonaire) (5, 7). Il existe également un déconditionnement musculaire périphérique (4).

### 1.4. Tests préopératoires

Les complications possibles sont nombreuses et peuvent avoir des répercussions très graves sur les suites post-opératoires. Il est donc important de les prévoir pour mettre en place des mesures de prophylaxie le plus efficacement possible et le cas échéant, reporter l'opération, voir l'annuler.

Un grand nombre de facteurs de risques sont connus. Certains sont liés au patient comme l'âge physiologique (conditions physiques et mentales), l'obésité morbide (avec un indice de masse corporelle supérieur à 40), la dénutrition, les affections pulmonaires préexistantes, le tabac (qui multiplie les risques par 3), une baisse de l'immunité, une intoxication éthylique, le diabète (4, 6, 15). D'autres sont directement liés à l'opération (durée de l'opération, incisions musculaires, intervention proche du diaphragme). L'anesthésie est



également responsable de complications de part la dépression respiratoire qu'elle entraîne. L'intubation peut provoquer des bronchospasmes, diminue le transport mucu-ciliaire (majore le risque d'encombrement) (4).

Une évaluation préopératoire est indispensable et doit être multidisciplinaire (14).

Il y a tout d'abord les examens cliniques. Il faut réaliser une exploration des fonctions respiratoires : une spirométrie pour détecter des syndromes restrictifs ou obstructifs (souvent synonyme de mauvais pronostic), les gaz du sang (une hypercapnie de repos est une contre-indication relative), une scintigraphie pulmonaire (ventilation-perfusion) (annexe I, tab. III).

On réalise également une exploration des fonctions cardio-vasculaires (6).

Le masseur-kinésithérapeute a un rôle important dans l'anticipation de ces risques. Il réalise un bilan diagnostic kinésithérapique (B.D.K.) en se renseignant sur les antécédents du patient, en effectuant ses propres observations (anamnèse, toux, expectorations, auscultation, prise de connaissance des radiographies pulmonaires et autres examens cliniques), mais aussi en évaluant fonctionnellement les capacités cardio-respiratoires (4, 5, 15). Le problème est qu'il n'existe pas de recommandations spécifiques et que les tests réalisés ne sont pas toujours précis. On se contente souvent de demander au patient de marcher dans le couloir et de monter quelques marches sans protocole reproductible.

### 1.5. Tests de marche

Il existe différents tests pour évaluer les capacités fonctionnelles des patients. Les principaux sont des tests de marche qui diffèrent notamment par la variable imposée. Ils peuvent être à durée fixe (comme c'est le cas pour celui que nous avons choisi), à distance prédéterminée ou à vitesse imposée (11).

### 1.5.1. Les tests à durée fixe

Le but pour le patient est de couvrir la plus grande distance possible dans les limites de temps imposées.

Le premier réellement décrit est le test de Mac Gavin qui date de 1976. Il est adapté du test de course de 12 minutes de Cooper datant de 1968. Il avait l'inconvénient d'être trop long et il fut donc repris en 1982 par Butland qui en diminua la durée. Il pris pour référence 2 et 6 minutes. D'autres ont également essayé avec 4, 5 et 9 minutes. Le temps qui fut finalement retenu est 6 minutes. Le T.M.6. est maintenant reconnu comme standard. Sa validité, sa reproductibilité ainsi que sa sensibilité ont été vérifiées et son protocole a été clairement défini par l'American Thoracic Society (ATS) en mars 2002 (3, 10, 11, 12).

### 1.5.2. Les tests à distance prédéterminée

Pour ces tests, on demande au patient de parcourir plusieurs fois la distance imposée à son propre rythme et on mesure la vitesse de marche. Mais ces tests restent anecdotiques car il n'y a pas de référence et ils sont de ce fait très peu utilisés (11).

### 1.5.3. Les tests à vitesse imposée

Ces tests consistent à effectuer des allers-retours entre 2 marques au sol. Ils sont réalisés à intensité croissante, comme dans le shuttle walk test (SWT), ou à intensité constante comme c'est le cas pour l'endurance shuttle walk test (ESWT). Contrairement au T.M.6. ce

sont des tests à intensité maximale et ils ont pour inconvénient de ne pas avoir d'équation prédictive pour l'analyse des résultats.

Ils existent également d'autres tests tel que celui de Harvard (montée et descente d'une marche avec durée et rythme imposé) ou celui de Ruffier-Dickinson (30 flexions de membres inférieurs en 45 secondes). Ils sont intéressants en milieu libéral car ils ne nécessitent pas de matériel spécifique ou d'espace important mais sont mal adaptés aux possibilités des patients en post-opératoires. Ils sont plutôt utilisés dans le milieu sportif (11).

#### 1.6. Test de marche de 6 minutes

Nous avons choisi pour notre étude d'utiliser le T.M.6.

Ce test d'effort permet l'évaluation des capacités fonctionnelles des patients par une activité proche de la vie courante en tenant compte des paramètres respiratoires, cardio-vasculaires et musculaires. La marche est en effet une activité à la fois fonctionnelle, quotidienne et naturelle. La tolérance à l'effort est testée à un niveau sous maximal (mais il peut devenir maximal dans le cas où les atteintes sont très sévères) (2, 9, 11, 16).

Le protocole standardisé garantit la qualité des résultats en diminuant les facteurs de variabilité. C'est un test fiable (corrélation interclasse de 0,91 à 0,92), dont la validité, la reproductibilité et la sensibilité ont été vérifiées (2, 9, 11, 16).

Il possède de nombreux avantages. Il s'agit d'un test de terrain simple et pratique, plus proche de l'activité quotidienne et moins coûteux que les tests en laboratoire car il ne nécessite pas de matériel sophistiqué. Sa réalisation est rapide, bien tolérée donc accessible à la plupart des patients, et aisément reproductible (9, 11, 16).

Il y a néanmoins quelques inconvénients comme l'influence sur les résultats de la motivations du patient, de son niveau d'activité physique, de ses antécédents, notamment une consommation de tabac ou une atteinte de l'appareil locomoteur (8, 10, 11).

Plusieurs indications sont décrites. Il peut être utilisé pour des évaluations pharmacologiques, chirurgicales et thérapeutiques chez des patients atteints de pathologies cardiaques et ou respiratoires, en complément ou en substitution des tests de laboratoire. Il permet par une mesure ponctuelle du statut fonctionnel d'un patient de trouver des facteurs limitants de l'effort, de diagnostiquer la sévérité du handicap fonctionnel et de personnaliser le réentraînement (par exemple pour des patients atteints de B.P.C.O., de mucoviscidose, d'insuffisance cardiaque ou de pathologie artérielle périphérique). Il permet de préciser le pronostic de patients porteurs de maladies respiratoires chroniques. Il est également indiqué pour le suivi pré et post-opératoire des patients en chirurgie thoracique, notamment lors d'une intervention en vue de réduction pulmonaire. Associé aux autres bilans, il peut servir d'élément prédictif de morbidité et de mortalité pour les patients atteints d'insuffisance cardiaque, de B.P.C.O., d'hypertension artérielle pulmonaire (H.T.A.P.) mais aussi après chirurgie thoracique ou abdominale (8, 9, 10, 11, 16) (annexe II, tab. I).

Les contre-indications à la réalisation de ce test sont un angor instable, des antécédents d'infarctus dans le mois précédent, une fréquence cardiaque (F.C.) supérieure à 120 battements par minutes, ainsi qu'une hypertension artérielle (H.T.A) (une valeur systolique supérieure à 18,5 cmHg et une diastolique supérieure à 10) (16). Nous devons faire cesser le test si le patient se plaint d'une douleur thoracique, si une dyspnée intolérable ou une diaphorèse apparaissent, et enfin si nous constatons des symptômes suggérant la survenue d'une syncope (10).

Dans le cadre du mémoire, nous avons donc utilisé le T.M.6. dans le service de chirurgie thoracique de l'hôpital central de Nancy pour montrer quels intérêts il peut avoir pour ce service, notamment dans la prise en charge préopératoire.

## **2. PROTOCOLE**

### **2.1. Population**

Nous utilisons le T.M.6. chez des patients atteints de tumeurs pulmonaires, admis au service de C.G.U. pour exérèse atypique ou lobectomie. Cette épreuve est réalisée quelles que soient les pathologies associées et les antécédents (dans la mesure où ils ne constituent pas une contre-indication au test) dans le cadre de la prise en charge masso-kinésithérapique préopératoire.

Il n'y a pas de critères de sélection en fonction de l'âge ou du sexe.

Il est utile de connaître leur traitement médical, leur rapport au tabac et les éléments de leurs bilans respiratoires préopératoires, notamment les résultats de la mesure du volume maximal expiré en une seconde (V.E.M.S.) et de la scintigraphie pulmonaire (ventilation - perfusion).

Certains patients sont admis la veille de leur opération, d'autres quelques jours avant pour être plus longuement préparés aux techniques de kinésithérapie respiratoire (ceci est souvent lié aux antécédents et pathologies respiratoires associées). La sortie est autorisée par le médecin dans les jours suivant l'ablation du ou des drains thoraciques.

Nous excluons les patients dont la tension artérielle (en cmHg) dépasse 18 de systolique et 10 de diastolique et inversement ceux qui ont une tension artérielle inférieure à 10 de

systolique et 5 de diastolique. Sont également exclus les patients dont la saturation en oxygène dans le sang (SaO<sub>2</sub>) est trop basse (inférieure à 90% avant le test) et ceux pour qui les pathologies associées représentent des contre-indications.

## 2.2. Matériel

Les tests requièrent une piste de marche de 30 mètres de long, sans obstacles. Pour répondre à ces exigences, nous avons choisi de les réaliser dans un couloir du 1<sup>er</sup> étage du bâtiment de C.G.U., là où se trouvent les patients concernés. Le parcours a été étalonné tous les deux mètres (annexe III, fig. 1). Étant donné la configuration du service, il nous aurait été possible de faire un parcours circulaire qui aurait permis de supprimer la perte de temps lié aux demi-tours mais nous avons préféré, tant que possible, coller au plus près des recommandations (3, 16).

Nous avons à disposition une bouteille d'oxygène sur chariot à roulettes que l'on relie, si besoin, au patient par des lunettes nasales. Dans ce cas c'est le masseur-kinésithérapeute (M.K.) marchant à côté du patient qui tire la bouteille. Nous l'utilisons si le patient désature de manière importante au cours de l'effort.

Pour nous permettre de suivre instantanément et de manière non invasive la F.C. et la SaO<sub>2</sub> pendant le test, nous utilisons un saturomètre (ou oxymètre de pouls), de type Nonin Onyx ®, qui se fixe au doigt du patient (annexe III, fig. 2). Pour la saturation, la valeur qu'il nous donne est la saturation pulsée en oxygène (SpO<sub>2</sub>) qui est une approximation de la SaO<sub>2</sub>. L'inconvénient avec ce genre d'appareil est que les valeurs affichées ne sont pas toujours exploitables. En effet plusieurs paramètres peuvent gêner la prise de mesure comme des

doigts froids, du vernis sur les ongles par exemple. Lorsque c'est le cas, le voyant sur l'appareil se met à clignoter orange ou rouge au lieu de vert.

Nous utilisons l'échelle de Borg modifiée de 0 à 10 pour évaluer la dyspnée, la fatigue au niveau des membres inférieurs ainsi que la perception de l'effort global. Nous présentons cette échelle au patient avant et à la fin du test. Les chiffres correspondent à des niveaux (comme léger ou modéré par exemple). Le patient nous donne le niveau qui décrit le mieux ce qu'il ressent au moment présent et nous notons le chiffre correspondant (annexe IV).

La tension artérielle est prise avant le départ du test à l'aide d'un tensiomètre électronique. Il suffit de mettre le brassard au patient et c'est l'appareil qui se charge de gonfler et de dégonfler le brassard pour la prise de mesure (annexe III, fig. 3). Nous pourrions également l'utiliser pour obtenir les mesures de la saturation et de la fréquence cardiaque mais nous préférons que toutes les mesures soient prises avec le même matériel c'est-à-dire avec le saturomètre qui restera au doigt du patient tout au long du test. En effet nous avons constaté qu'il pouvait y avoir quelques fois des petites variations de résultats entre les deux appareils.

Nous disposons également d'un chronomètre.

### 2.3. Méthode (annexe V)

Le test nécessite un temps de préparation durant lequel le patient est assis sur une chaise au point de départ du parcours pendant 10 minutes. Ceci permet de s'assurer que les paramètres pris avant le test sont bien des valeurs de repos. Nous profitons de ce moment pour vérifier que le patient a bien compris le déroulement de l'épreuve. Nous lisons avec lui la lettre d'explications qui lui a été fournie ce qui permet à tous les thérapeutes d'utiliser les mêmes mots dans un souci de reproductivité (annexe VI). Nous lui indiquons les limites de

la piste. Nous profitons également de ce temps pour obtenir des renseignements supplémentaires comme la consommation de tabac, le poids, la taille. Ces deux derniers éléments nous seront notamment utiles, avec l'âge, pour pouvoir calculer la distance théorique que le patient doit réaliser à l'aide d'une équation spécifique (annexe VII).

À la fin des 10 minutes, nous notons les valeurs de la SpO<sub>2</sub>, de la F.C., de la tension artérielle, de la dyspnée, de la fatigue ressentie au niveau des membres inférieurs et enfin de la perception d'effort.

Le test peut commencer. Le patient se lève et se place derrière la ligne de départ. Nous donnons le « TOP » pour le départ. Contrairement aux recommandations où le patient doit marcher seul, nous avons décidé que le MK marcherait avec le patient dans un souci de sécurité, notamment à cause du test effectué après l'opération. Nous marchons très légèrement en retrait pour faire attention à ce que notre présence n'influe pas sur le rythme de marche du patient. Nous n'encourageons pas le patient et celui-ci ne doit pas parler car cela pourrait l'essouffler plus vite et donc avoir une influence négative sur le résultat. À 3 minutes nous notons les valeurs de la SpO<sub>2</sub> et de la F.C.. Nous comptons le nombre d'aller et retour.

Si le patient s'arrête avant la fin du test, nous lui demandons pour quelle raison (essoufflement, fatigue, douleur...) et nous l'incitons à repartir dès que possible. Nous notons le temps de l'arrêt.

À la fin des 6 minutes, nous disons « STOP ». Le patient s'arrête sur place et s'assoit sur une chaise. Nous prenons immédiatement les valeurs de la SpO<sub>2</sub>, de la F.C. et nous représentons l'échelle de Borg modifiée au patient.

Nous évaluons la qualité de la récupération en reprenant la mesure de la SpO<sub>2</sub> ainsi que celle de la F.C. une minute puis 3 minutes après la fin du test. Nous demandons également au patient s'il a ressenti des signes particuliers comme un vertige ou si des douleurs sont



apparues pendant le test. Nous notons la distance parcourue que nous comparerons plus tard à la valeur théorique.

Le test est réalisé la veille de l'opération. Ce test est directement pris comme référence car il n'y a pas possibilité dans le service d'en réaliser un 2<sup>ème</sup> une demi-heure ou une heure après, comme cité dans les recommandations, par manque de temps. Il est donc nécessaire de bien expliquer au patient les modalités de réalisations du test, de s'assurer qu'il a bien compris, pour que ce test puisse être valable.

Le lendemain le patient est donc opéré puis il est emmené en soins continus. Il reste au lit ou en fauteuil en permanence. En effet il ne peut pas quitter sa chambre (douleurs, drains thoraciques...). Pendant cette période il a deux séances de kinésithérapie par jour, voire plus si nécessaire, dans le but de relancer la mécanique respiratoire le plus vite possible après l'anesthésie générale ainsi que de prévenir ou de lutter contre les complications éventuelles (atélectasies, encombrement). En général après 4 ou 5 jours, le chirurgien décide que le ou les drains thoraciques peuvent être retirés. L'ablation des drains correspond souvent à la remontée en secteur au 1<sup>er</sup> étage. Il est recommandé au patient de rester au repos ce jour-là surtout tant que la radiographie pulmonaire de contrôle n'a pas été effectuée.

Pendant cette période post-opératoire nous notons tous les éléments qui nous permettent de suivre l'évolution du patient (sevrage en oxygène, complications, durée d'hospitalisation).

#### 2.4. Évaluation

On compare la distance parcourue avec la valeur théorique que l'on calcule à partir d'une équation de référence pour les tests réalisés sans encouragements. Cette équation est

différente pour les hommes et pour les femmes. Elle prend en compte l'âge, le poids et la taille. (Annexe équation)

On s'intéressera également à l'évolution de la SpO<sub>2</sub>, de la F.C., de la dyspnée, de la fatigue.

Nous mettons en parallèle les éléments observés pendant la période post-opératoire avec les résultats du test de marche pour voir s'il peut exister une corrélation entre les deux.

### **3. RÉSULTATS** (annexe VIII)

#### 3.1. Population

Les tests ont été réalisés durant une période s'étalant de septembre 2007 à janvier 2008. Parmi les 19 patients concernés par ces évaluations, nous comptons 6 femmes et 13 hommes. 7 ont été admis pour subir une exérèse atypique, et 12 une lobectomie. 2 d'entre eux ont vu leur opération ajournée aux vues de mauvais résultats lors des bilans cliniques préopératoires.

La moyenne d'âge de la population est de 63 ans.

15 sont d'anciens fumeurs (dont 3 pour qui la date d'arrêt du tabac est inférieure à un mois avant le test). Nous constatons par ailleurs que tous les patients présentent des antécédents et pour 14 d'entre eux cela concerne des pathologies respiratoires : B.P.C.O., épanchement pleural, exposition à de l'amiante, emphysème pulmonaire, asthme, lésion tumorale pulmonaire opérée (exérèse atypique, lobectomie, pneumonectomie), coqueluche, pneumopathies récidivantes sur dilatation des bronches, pneumopathie à pneumocoque. 6 sont atteints d'hypertension artérielle et 3 sont diabétiques, tous traités médicalement. 4 patients possèdent des antécédents traumatiques de membre inférieur mais ils sont très à distance et ne

peuvent pas influencer négativement sur les résultats. 4 ont été touchés par des problèmes cardiovasculaires (arythmie complète par fibrillation auriculaire (A.C.F.A), anévrisme de l'aorte, triple pontage). Les autres antécédents rencontrés sont de l'obésité, de l'éthylotabagisme, une hypothyroïdie, une hernie discale, une dépression, une intervention oto-rhino-laryngologique (O.R.L.), une leucémie.

### 3.2. Résultats des tests

Nous n'avons jamais été contraints d'interrompre complètement le test. Cependant 2 des patients ont fait une pause à cause de douleurs ressenties dans les membres inférieurs (non liés à leurs antécédents).

L'utilisation de la bouteille d'oxygène n'a pas été nécessaire.

La distance moyenne parcourue lors du test lorsque les patients souffrent de complications post-opératoires est de 67% par rapport à la valeur théorique. Elle est de 89% s'ils n'en présentent pas.

### 3.3. Suites opératoires

Pour 9 patients les suites opératoires se sont déroulées sans problèmes. Pour les 8 autres, des complications ont été rencontrées : encombrement, douleur, pneumopathie, pneumothorax, choc hémorragique par rupture de la rate, troubles de repolarisation, hypotension. Un patient a dû être placé sous ventilation non invasive. 2 ont été admis en service de réanimation après l'intervention et pour l'un des deux, les complications ont amené au décès du patient.

## 4. DISCUSSION

### 4.1. Analyse des résultats

D'après les résultats statistiques, il semblerait qu'il y ait une association significative entre la distance mesurée lors du test préopératoire et la présence de complications dans les suites post-opératoires (annexe VIII). Tout comme les tests cliniques, le T.M.6. pourrait servir en préopératoire dans l'évaluation du patient, dans le but d'estimer si les suites opératoires se dérouleront sans trop de difficultés. Dans le cas où les résultats sont mauvais, si les risques semblent trop importants, le médecin peut soit décider de reporter ou d'annuler l'opération, soit de la pratiquer mais en mettant en place des mesures de prévention mieux adaptées, ce qui permet d'éviter ou de limiter les conséquences néfastes. Le T.M.6. n'est pas un test d'opérabilité à lui tout seul. Mais associé à tous les autres paramètres, comme l'analyse de la scintigraphie pulmonaire ou la mesure des capacités respiratoires (avec le V.E.M.S. par exemple), il pourrait se révéler être un outil pratique et fiable.

2 des patients retenus n'ont pas été opérés, leur état général n'étant pas jugé suffisant pour subir l'intervention sans trop de risques, de part les examens cliniques réalisés. (annexe IX). Nous constatons que pour les 2, les résultats des tests de marche vont dans le sens des analyses cliniques. Pour exemple, les valeurs mesurées du V.E.M.S. sont de 56% et 44%, et les distances parcourues lors des tests de marche sont respectivement de 57% et 42%, c'est-à-dire bien en deçà des 67% mis en relation dans nos résultats avec une forte probabilité de complications majeures en post-opératoire. Pour la 2<sup>ème</sup> personne, le test de marche a fortement influé sur la décision de ne pas opérer. C'est en effet le chirurgien lui-même qui a

demandé à ce que le test soit effectué, dans le but de confirmer sa décision de ne pas exécuter l'intervention dans l'immédiat.

2 autres patients ont été opérés mais ils ont subi des complications importantes dans les suites opératoires, nécessitant un passage en service de réanimation (annexe X). Pour le 1<sup>er</sup>, la distance parcourue au test de marche est de 62%. La mesure de la V.E.M.S. n'était pas bonne (seulement 50% de la théorique). On observe qu'il a subi plusieurs complications post-opératoires et que le sevrage ne s'est fait qu'au bout de quelques jours. Pour le second, le résultat du T.M.6. est de 60%. Il n'y avait pas à notre connaissance de valeur pour le V.E.M.S.. Lui aussi a été victime de nombreuses complications, le patient est décédé après 43 jours. Le sevrage en oxygène n'a jamais été réellement possible.

On constate que les patients qui ont parcouru une distance inférieure à 67% sont en général plus difficiles à sevrer en oxygène et que leur durée d'hospitalisation post-opératoire est plus longue (tab. I).

Tableau I : Comparaison entre la distance parcourue lors du test préopératoire (D.), la date du sevrage en oxygène (S.) et la durée d'hospitalisation (H.).

D. (% de la valeur théorique)	73	96	73	75	82	64	77	60	111	87	83	102	62	70	60	90	69
S. (jours post- opératoire s)	0	0	0	4	0	5	0	5	3	0	0	1	5	3	43	0	6
H. (jours post- opératoire s)	7	3	6	6	5	15	5	14	6	8	6	7	10	8	43	6	8

La moyenne n'est pas exploitable car l'écart type est trop important.

D'après nos observations, il semble que si le patient effectue 70% ou plus de la valeur théorique, il y a de fortes probabilités que l'on ne rencontre pas de problèmes majeurs après l'opération.

Il ne s'agit ici que d'une pré étude car le nombre de sujets est trop restreint pour pouvoir en tirer de véritables conclusions. Il faudrait reprendre les tests à grande échelle, sur un plus grand nombre de personnes, pour voir si les résultats sont concordants et si une généralisation est possible. Il serait par ailleurs intéressant de rechercher la présence ou non de corrélations entre les résultats des tests préopératoires et d'autres paramètres relevés comme la présence ainsi que la nature des antécédents respiratoires ou l'importance du tabagisme. Il ne nous a pas été possible d'analyser les résultats dans le détail, les données ne sont pas exploitables ici en raison du nombre peu élevé de sujets, ce qui ne permettrait pas d'obtenir des conclusions significatives.

## 4.2. Critiques et problèmes rencontrés

### 4.2.1 Par rapport au protocole et aux patients

Par manque de temps, il ne nous a pas été possible de réaliser le test deux fois comme cela est recommandé: une première fois pour que le patient assimile bien toutes les composantes de la méthode, et une deuxième une heure plus tard, où les résultats sont effectivement pris en compte. Cela permet de s'assurer que le patient a bien compris ce qu'on lui demande et que le rythme de marche est le bon. En comparant les données relevées (augmentation de la F.C., variations de la SpO<sub>2</sub>, résultats recueillis avec l'échelle de Borg),

nous avons des doutes qu'en au fait que cela ait été le cas pour tous les patients. En effet, pour certains, l'évolution des paramètres nous laisse penser que ces patients ont marché à un rythme inférieur à ce qui leur était demandé.

Un autre problème que nous avons rencontré concerne l'utilisation de l'échelle de Borg. Outre le caractère subjectif de ces résultats, quelques patients ont montré des difficultés pour s'auto évaluer au moyen de cette échelle. Un patient en particulier ne donnait pas de réponses cohérentes et nous a obligé à recommencé le test après quelques heures, après lui avoir bien ré expliqué les modalités d'application du test et des éléments d'évaluation.

Comme nous l'avons vu précédemment, la motivation du patient peut influencer sur les résultats. Nous avons pu constater que la concentration lors de la réalisation du test est elle aussi importante et il n'est pas toujours évident de l'obtenir et surtout de la conserver pendant toute la durée du test, notamment lorsque nous sommes amenés à croiser d'autres personnes dans le couloir. Nous avons été contraints plusieurs fois à leur rappeler qu'il ne fallait pas parler durant le test.

#### 4.2.2 Par rapport au matériel

D'autres problèmes ont été causés par le matériel. La prise de mesure avec le saturomètre a parfois dû être décalée de quelques secondes car le signal lumineux était orange ou rouge, ce qui signifie que la valeur indiquée n'était pas fiable. C'est l'inconvénient de ces appareils qui, s'ils sont très pratiques d'usage, sont très sensibles au refroidissement des doigts, à la présence de vernis... D'autre part, les patients ne sont pas toujours bien chaussés. Certains n'ont à leur disposition que des pantoufles qui ne tiennent pas bien au pied. Cela peut

diminuer les performances du patient et peut être source de chute. Pour une patiente, par souci de sécurité, nous avons même préféré qu'elle effectue le test pieds nus.

#### 4.3. Autre application

Pour 8 des 19 patients, nous avons procédé à la réalisation d'un deuxième test, celui-ci en post-opératoire. La date choisie correspond au lendemain de l'ablation du ou des drains (en moyenne au 4<sup>ème</sup> jour post-opératoire, quand il n'y a pas de complications). Le protocole est exactement le même que pour le test pré opératoire.

La plus grosse difficulté rencontrée est le manque de temps. Pour que les tests puissent vraiment être comparés, il faut que les conditions de réalisation soient les plus similaires possibles. Il faut par exemple que les 2 tests soient effectués à la même heure. Or il n'est pas toujours simple d'être disponible à l'heure prévue en raison des impératifs du service. Nous avons parfois dû remettre à plus tard un test car le couloir n'était pas libre (ménage puis sol glissant, présence de chariots or la piste ne doit pas posséder d'obstacles).

Les résultats statistiques nous indiquent une forte corrélation entre la distance obtenue en préopératoire et celle obtenue après l'opération. Cela semble indiquer que le 1<sup>er</sup> test peut bel et bien servir d'outil prédictif, en nous permettant ici d'estimer la perte fonctionnelle que provoque l'intervention chirurgicale. L'évaluation de ce déficit va là encore nous permettre de mieux préparer le patient en mettant en place une prise en charge préventive. Il serait d'ailleurs intéressant de mettre ces résultats en relation avec les données mesurées par la scintigraphie pulmonaire. En effet, celle-ci permet de renseigner sur la ventilation et la perfusion en comparant les pourcentages entre le poumon droit et le gauche. Cela permettrait



de mettre en évidence le rapport entre la diminution des capacités fonctionnelles et l'utilisation du poumon en préopératoire.

## **5. CONCLUSION**

Le T.M.6. présente de nombreux avantages. Il est simple à réaliser, ne demande pas de matériel sophistiqué. Il est bien toléré par la plupart des patients. Les résultats obtenus nous permettent de penser qu'en l'associant aux autres bilans préopératoires, il peut être un élément important dans la prise en charge après exérèse atypique ou lobectomie. Il semble qu'il y ait une corrélation entre les distances parcourues et le déroulement des suites opératoires, ce qui nous permettrait de mieux préparer le patient ou le cas échéant, de faire reporter l'acte chirurgical. Les tests post-opératoires semblent également pouvoir être utiles pour améliorer la prévention des complications en préparant plus spécifiquement le patient au niveau fonctionnel.

Cependant il ne s'agit que d'une pré étude. Il faudrait réaliser les tests à plus grande échelle pour que l'analyse puisse être réellement significative.

Il serait également intéressant de voir s'il peut être utilisé dans d'autres services de chirurgie.

## **BIBLIOGRAPHIE**

- 1. ALLGOWER M.** – Chirurgie générale et spéciale. – Berlin : Springer-Verlag, 1979. – 646 p.
  
- 2. ANTONELLO M., DELPLANQUE D.** – « Comprendre la kinésithérapie respiratoire » du diagnostic au projet thérapeutique. – Paris : Masson, 2001. – 277 p. – Le point en rééducation.
  
- 3. ATS STATEMENT.** – Guidelines for the six-minutes walk test. – Am J Respir Crit Care Med, 2002, 166, p. 111 – 117.
  
- 4. AUBREDON S., BRIDON F., DELAERE S., MATTE P.** – Kinésithérapie et chirurgie thoraco-abdominale. – REYCHLER G., ROESELER J., DELGUSTE P. – Kinésithérapie respiratoire. Paris : Elsevier Masson, 2007. – p. 169 – 178.
  
- 5. BARTHE J., CATALANO G., ZUANI P.** – Kinésithérapie dans les cancers du poumon opérés. – Kiné Actualité, 2008, 1098, p. 18 – 21.
  
- 6. FISCHLER M.** – Anesthésie en chirurgie pulmonaire. – Paris : Masson, 1998. – 186 p.

- 7. FONTUGUE M.J., BOURDON C.** – Spécificité de la rééducation avant et après lobectomie. – DE SEZE S. – Rééducation 1995. – Paris : ESF, 1995. – p. 32 – 38.
- 8. FOULON G., PIPERAUD M.** – Test de Marche de 6 minutes. – Le Concours Médical, 2005, 127, 5, p. 293 – 294.
- 9. POPE G.** – Test de marche de 6 minutes. – Kinésithérapie la revue, 2007, 7, 68-69, p. 68.
- 10. PROVENCHER S., POIRIER C., MAINGUY V., HUMBERT M., SIMONNEAU G.**  
– Le test de marche de 6 minutes en pneumologie. – EMC, 2007, 26-013-A-30. – 6 p.
- 11. REYCHLER G., OPDEKAMP C.** – Évaluations fonctionnelles des patients atteints de pathologies respiratoires. – REYCHLER G., ROESELER J., DELGUSTE P. – Kinésithérapie respiratoire. Paris : Elsevier Masson, 2007. – p. 83 – 91.
- 12. SADARIA K.S., BOHANNON R.W.** – The 6-minute walk test : a brief review of literature. – Clinical Exercise Physiology, 2001, 3, p. 127 – 132.
- 13. SELLERON B., AGNEZ M., DERENZIS C.** – Évaluation et kinésithérapie de la douleur après chirurgie thoracique. – Cahiers kinésithérapie, 1996, 182, 6, p. 55 – 60.
- 14. VIEL E., ELEDJAM J.J.** – Récupération rapide après chirurgie. – Rueil-Malmaison Cedex : Arnette, 2007. – 289 p. – Dequad.

**15. WAY L.W.** – Chirurgie : diagnostic et traitement. – Padoue : Piccin, 1990. – 1272 p.

**16. WEITZENBLUM E.** – Focus sur l'exploration des B.P.C.O. – La lettre VitalAire, 2005,

37.

# **ANNEXES**

## ANNEXE I

Tableau I : taux de mortalité post-opératoire (6, 14, 15)

	Post-opératoire immédiat	Après 30 jours	Après 5 ans	Due à expérience chirurgicale	Si moins de 9 opérations/an dans le service	Si plus de 46 opérations/an dans le service	Si pneumopathie	Si détresse respiratoire
Lobectomie	2,9%	2%	35%	24%	5,7%	4%	21%	30%
Exérèse atypique	3,7%							

Tableau II : taux de morbidité post-opératoire (14)

Incidence des complications cardio-vasculaires	1 à 5 %
Probabilité des complications cardiaques graves	0,9%
Incidence des complications respiratoires	1 à 2%
Incidence des détresses respiratoires	3,4%
Incidence des maladies thrombo-emboliques veineuses	0,5%
Incidence des infections	2,6%
Incidence des insuffisances rénales	0,1 à 0,2%
Incidence des rétentions urinaires	1,5 à 2,5%
Incidence des douleurs persistantes chroniques	10 à 50%

Tableau III : incidences des complications respiratoires post-opératoires (6)

Atélectasie/Encombrement bronchique	>40%
Bronchite bactérienne	10%
Pneumopathie/infection pleurale	5%
Hémorragie	1,5%
Fistule broncho-pleurale	1,5%
Chylothorax	1%

Tableau IV : valeurs seuil de non opérabilité (6)

	Lobectomie	Exérèse atypique
Volume expiratoire maximum en une seconde (V.E.M.S.)	<1l	<0,6l
Débit expiratoire maximum (D.E.M.)	<0,6l	<0,6l
Ventilation minute maximum	<40%	<35%

## ANNEXE II

Tableau I : conditions pneumologiques et non pneumologiques pour lesquelles le test de marche de 6 minutes a été validé (10)

OBJECTIFS	CONDITIONS PNEUMOLOGIQUES	CONDITIONS NON PNEUMOLOGIQUES
Évaluation de la capacité fonctionnelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- B.P.C.O.</li> <li>- mucoviscidose</li> <li>- maladies interstitielles</li> <li>- hypertension pulmonaire</li> <li>- transplantation pulmonaire</li> <li>- préopératoire de chirurgie thoracique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- insuffisance cardiaque gauche</li> <li>- personnes âgées</li> <li>- maladies vasculaires périphériques</li> <li>- fibromyalgie</li> <li>- maladies neuromusculaires</li> </ul>
Évaluation de l'efficacité thérapeutique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- B.P.C.O.</li> <li>- réadaptation pulmonaire</li> <li>- maladies interstitielles</li> <li>- hypertension pulmonaire</li> <li>- transplantation pulmonaire</li> <li>- chirurgie de réduction de volume</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- insuffisance cardiaque gauche</li> <li>- synchronisation de stimulateur cardiaque</li> <li>- fibromyalgie</li> <li>- maladies neuromusculaires</li> </ul>
Évaluation du pronostic	<ul style="list-style-type: none"> <li>- B.P.C.O.</li> <li>- mucoviscidose</li> <li>- maladies interstitielles</li> <li>- hypertension pulmonaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- insuffisance cardiaque gauche</li> <li>- maladies neuromusculaires</li> </ul>

**Abréviation :**

- B.P.C.O. : broncho-pneumopathie chronique obstructive

### ANNEXE III



Figure 1 : couloir du 1<sup>er</sup> étage du service de C.G.U. de l'Hôpital Central de Nancy



Figure 2 : saturomètre Nonin Onyx ®



Figure 3 : tensiomètre électronique



## ANNEXE IV

### **Échelle de Borg 0 – 10 pour l'évaluation de la fatigue des membres inférieurs, de l'essoufflement et de la perception de l'effort (adaptée) (16)**

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 → maximum absolu

## ANNEXE V

ETIQUETTE PATIENT	<b>TEST DE MARCHÉ DE 6 MINUTES</b> n°	Date: MK:	Heure:
Antécédents:	Sexe: M / F      Poids: kg Age: ans      Taille: cm T.A: / cmHg Tabac: PA (arrêt: )	Opération:	
Médicaments pris avant test (posologie et heure):		VEMS: L (= % )	
Supplément d'O2 pendant le test: non / oui (débit O2: L/min)		Scintigraphie pulmonaire: G: %      D: %	

  

	Avant le test	Marche*	Fin du test	Après le test	
Temps (minutes)		3'	6'	1'	3'
SpO2 (%)					
F.C. (bpm)					
Dyspnée (échelle de Borg 0-10)					
Fatigue MI (échelle de Borg 0-10)					
Fatigue globale (échelle de Borg 6-20)					

**Arrêt ou pause avant les 6 minutes:** oui/non , nombre d'arrêt(s): , raisons:

**Symptômes à la fin du test** (vertiges, angor, douleur MI...):

**Distance:** -totale parcourue en 6 minutes=      mètres }  
 -théorique =      mètres } → % de la distance théorique=

**Commentaires:** - aide-technique (déambulateur, canne...):  
 - comparaisons à de précédents tests:  
 - autres:

D'après ATS Statement: Guidelines For 6-Minute Walk Test. Am J Respir Crit Med 2002; 166: 1 111-17 \*pour programme de réentraînement à l'effort

Figure 1 : fiche pour le recueil des données lors du test de marche de 6 minutes

## ANNEXE VI

Madame, Mademoiselle, Monsieur,

Dans le cadre de votre préparation préopératoire avec le masseur-kinésithérapeute, vous allez effectuer un test de marche de 6 minutes.

Son but est de parcourir la distance la plus grande possible pendant les 6 minutes.

Les arrêts sont autorisés, une chaise est à votre disposition sur le parcours, mais il est conseillé de reprendre le test dès que possible, le chronomètre continuant à courir.

Pendant le test, vous ne pouvez pas parler car cela influencerait vos performances.

Vous allez effectuer des allers et retours dans le couloir.

Le masseur-kinésithérapeute va comptabiliser le nombre d'allers et retours que vous allez faire. Il marchera à côté de vous, mais c'est vous qui devez imprimer le rythme.

Gardez bien à l'esprit que l'objectif est de marcher le plus loin possible en 6 minutes, mais sans courir.

Vous allez devoir évaluer votre essoufflement, votre fatigue au niveau de vos membres inférieurs ainsi que votre fatigue générale avant et après le test à l'aide d'une échelle.

Accord du patient

OUI

NON

Nom et signature du patient :

Figure 1 : lettre pour l'explication du protocole du test de marche de 6 minutes aux patients

## ANNEXE VII

### Équation prédictive de la distance parcourue lors du test de marche de 6 minutes (11) :

- pour les hommes :

$$\text{Distance théorique} = 7,57 \times \text{taille (cm)} - 5,02 \times \text{âge (années)} - 1,76 \times \text{poids (kg)} - 309$$

- pour les femmes :

$$\text{Distance théorique} = 2,11 \times \text{taille (cm)} - 5,78 \times \text{âge (années)} - 2,29 \times \text{poids (kg)} + 667$$

## ANNEXE VIII

Tableau I : résultats (fréquences et pourcentages)

		Fréquence	%	Fréquence cumulée	% cumulé	Fréquence manquante
<b>Sexe</b>	Homme	6	31,58	6	31,58	0
	Femme	13	68,42	19	100	
<b>Scintigraphie pulmonaire</b>	Non	8	42,11	8	42,11	0
	Oui	11	57,89	19	100	
<b>Antécédents</b>	Oui	19	100	19	100	0
<b>Antécédents respiratoires</b>	Non	5	26,32	5	26,32	0
	Oui	14	73,68	19	100	
<b>Nombre d'antécédents respiratoires</b>	1	6	42,86	6	42,86	5
	2	6	42,86	12	85,71	
	3	1	7,14	13	92,86	
	4	1	7,14	14	100	
<b>Antécédents traumatiques des M.I.</b>	Non	15	78,95	15	78,95	0
	Oui	4	21,05	19	100	
<b>Antécédents d'H.T.A.</b>	Non	13	68,42	13	68,42	0
	Oui	6	31,58	19	100	
<b>Antécédents de diabète</b>	Non	16	84,21	16	84,21	0
	Oui	3	15,79	19	100	
<b>Autres antécédents</b>	A.C.F.A.	2	16,64	2	16,64	7
	Obésité	2	16,64	4	33,28	
	Anévrisme de l'aorte	1	8,34	5	41,62	
	Éthylo-tabagisme	1	8,34	6	49,96	
	Hernie discale	1	8,34	7	58,3	
	Hypothyroïdie	1	8,34	8	66,64	
	Dépression	1	8,34	9	74,98	
	Intervention O.R.L.	1	8,34	10	83,32	
	Leucémie	1	8,34	11	91,66	
	Triple pontage	1	8,34	12	100	
<b>Tabac</b>	Non	4	21,05	4	21,05	0
	Oui	15	78,95	19	100	
<b>Arrêt avant le mois précédent l'intervention</b>	Non	3	20	3	20	4
	Oui	12	80	15	100	

<b>Exérèse atypique</b>	Non	12	63,16	12	63,16	0
	Oui	7	36,84	19	100	
<b>Lobectomie</b>	Non	7	36,84	7	36,84	0
	Oui	12	63,16	19	100	
<b>Opération réalisée</b>	Non	2	10,53	2	10,53	0
	Oui	17	89,47	19	100	
<b>Médicaments avant le test</b>	Non	8	42,11	8	42,11	0
	Oui	11	57,89	19	100	
<b>Médicaments pris</b>	Antalgiques	1	7,14	1	7,14	5
	Pour problèmes cardiaques	2	14,28	3	21,42	
	Pour diabète	1	7,14	4	28,56	
	Pour problèmes respiratoires	2	14,28	6	42,84	
	Anti-dépresseur	2	14,28	8	57,84	
	Corticoïdes	1	7,14	9	64,26	
	Hypotenseurs	5	35,74	14	100	
<b>Arrêt pendant le test</b>	Non	17	89,47	17	89,47	0
	Oui	2	10,53	19	100	
<b>Signes particuliers pendant le test</b>	Non	17	89,47	17	89,47	0
	Oui (douleur M.I.)	2	10,53	19	100	
<b>Passage en réanimation</b>	Non	15	88,24	15	88,24	2
	Oui	2	11,76	17	100	
<b>Encombrement</b>	Non	9	52,94	9	52,94	2
	Oui	8	47,06	17	100	
<b>Autres complications</b>	Non	9	52,94	9	52,94	2
	Oui	8	47,06	17	100	
<b>Nombre de complications</b>	1	4	50	4	50	11
	2	3	37,5	7	87,5	
	4	1	12,5	8	100	
<b>Types de complications</b>	Choc hémorragique après rupture de la rate	1	9,09	1	9,09	8
	Mise sous ventilation non invasive	1	9,09	2	18,18	
	Douleur	2	18,18	4	36,36	
	Pneumothorax	3	27,27	7	63,63	
	Pneumopathie	1	9,09	8	72,72	
	Troubles de repolarisation	1	9,09	9	81,81	

	Hypotension	1	9,09	10	90,9	
	Décès	1	9,09	11	100	
<b>Retour à domicile après hospitalisation</b>	Non	2	11,76	2	11,76	2
	Oui	15	88,24	17	100	
<b>Test post-opératoire</b>	Non	9	52,94	9	52,94	2
	Oui	8	47,06	17	100	
<b>Médicaments avant le test</b>	Non	1	12,5	1	12,5	11
	Oui	7	87,5	8	100	
<b>Médicaments pris</b>	Antalgiques	5	62,5	5	62,5	11
	Hypotenseurs	1	12,5	6	75	
	Pour problèmes cardiaques	1	12,5	7	87,5	
	Anti-dépresseurs	1	12,5	8	100	
<b>Arrêt pendant le test</b>	Non	7	87,5	7	87,5	11
	Oui	1	12,5	8	100	
<b>Signes particuliers pendant le test</b>	Non	7	87,5	87,5	7	11
	Oui (douleur des M.I.)	1	12,5	100	8	

Tableau II : résultats suite (moyenne et écart type)

<b>VARIABLES</b>	<b>NOMBRES</b>	<b>MINIMUM</b>	<b>MAXIMUM</b>	<b>MOYENNE</b>	<b>ÉCART-TYPE</b>
Age (ans)	19	38	83	62,89	9,8708028
Taille (m)	19	1,53	1,83	1,6852632	0,0875829
Poids (kg)	19	43	113	73,5789474	22,5987113
V.E.M.S. (% par rapport à la valeur théorique)	16	44	124	76,4375000	23,5002660
Ventilation poumon gauche (%)	11	31	61	48,9090909	7,9681183
Ventilation poumon droit (%)	11	39	69	51,0909091	7,9681183
Perfusion poumon gauche (%)	11	33	58	47,2727273	7,6562512

Perfusion poumon droit (%)	11	42	67	52,7272727	7,6562512
Nombre de paquets/année	15	2	90	45,7333333	22,7265316
P.A.S. <b>1</b> (cmHg)	19	11	15	12,9473684	1,3112201
P.A.D. <b>1</b> (cmHg)	19	7	9	8,1578947	0,7647191
F.C. <b>1</b> (bat/min)	19	52	115	79,7368421	16,8748403
SpO2 <b>1</b> (%)	19	95	99	97,0526316	1,3112201
Effort global <b>1</b> (Borg modifiée)	19	0	1	0,0643213	1,8440516
Fatigue des M.I. <b>1</b> (Borg modifiée)	19	0	1	0,0684211	0,2358263
Essoufflement <b>1</b> (Borg modifiée)	19	0	2	0,1052632	0,4588315
F.C. <b>2</b> (bat/min)	19	72	145	103,3157895	18,5354095
SpO2 <b>2</b> (%)	19	86	98	93,6315789	3,2354036
Distance parcourue <b>3</b> (% de la théorique)	19	42	111	75,4210526	16,94866669
F.C. <b>3</b> (bat/min)	19	68	147	102,1052632	19,4847369
SpO2 <b>3</b> (%)	19	85	100	94,3684211	3,2695655
Effort global <b>3</b> (Borg modifiée)	19	0	3	1,5648954	1,8731716
Fatigue des M.I. <b>3</b> (Borg modifiée)	19	0	5	2,3842105	1,3760907
Essoufflement <b>3</b> (Borg modifiée)	19	0	6	2,4473684	1,6741062
F.C. <b>4</b> (bat/min)	19	63	150	92,8421053	20,6700620
SpO2 <b>4</b> (%)	19	93	99	96,4736842	1,7438279
F.C. <b>5</b> (bat/min)	19	54	129	84,5789474	19,5514017
SpO2 <b>5</b> (%)	19	91	99	96,8421053	1,7721035
Sevrage O2 (J+)	17	0	43	4,1176471	10,2218048
Ablation drain(s) (J+)	17	2	6	4,0588235	0,9663455
Durée d'hospitalisation après l'opération (jours)	17	3	43	9,5882353	9,1382358
P.A.S. <b>6</b> (cmHg)	8	11	14	13	1,3093073
P.A.D. <b>6</b> (cmHg)	8	8	9	8,5	0,5345225
F.C. <b>6</b> (bat/min)	8	75	95	84,25	7,3436075
SpO2 <b>6</b> (%)	8	92	98	95,75	2,0528726
Effort Global <b>6</b> (Borg modifiée)	8	0	0,3	0,165	1,9906926
Fatigue des M.I. <b>6</b> (Borg modifiée)	8	0	0,5	0,125	0,2314550



Essoufflement <b>6</b> (Borg modifiée)	8	0	1	0,25	0,4629100
F.C. <b>7</b> (bat/min)	8	90	135	109,5	16,6733320
SpO2 <b>7</b> (%)	8	85	98	91,625	4,0333432
Distance parcourue <b>8</b> (% de la théorique)	8	44	88	63,75	12,3143354
F.C. <b>8</b> (bat/min)	8	99	138	111,625	13,6793640
SpO2 <b>8</b> (%)	8	85	99	91,875	4,5493328
Effort global <b>8</b> (Borg modifiée)	8	0	5	2,2435	2,7645718
Fatigue des M.I. <b>8</b> (Borg modifiée)	8	0	7	1,6875	2,40442230
Essoufflement <b>8</b> (Borg modifiée)	8	0,5	5	2,5	1,5811388
F.C. <b>9</b> (bat/min)	8	83	114	99,125	10,4804239
SpO2 <b>9</b> (%)	8	89	100	94,875	3,6815175
F.C. <b>10</b> (bat/min)	8	79	105	90,875	10,7495847
SpO2 <b>10</b> (%)	8	95	99	96,875	1,4577380

- 1** : avant le test préopératoire  
**2** : à la 3<sup>ème</sup> minute du test préopératoire  
**3** : à la fin du test préopératoire  
**4** : une minute après le test préopératoire  
**5** : 3 minutes après le test préopératoire  
**6** : avant le test post-opératoire  
**7** : à la 3<sup>ème</sup> minute du test post-opératoire  
**8** : à la fin du test post-opératoire  
**9** : une minute après le test post-opératoire  
**10** : 3 minutes après le test post-opératoire

**Abréviations :**

- M.I. : membres inférieurs
- H.T.A. : hypertension artérielle
- V.E.M.S. : volume expiratoire maximum en une seconde
- P.A.S. : pression artérielle systolique
- P.A.D. : pression artérielle diastolique
- F.C. : fréquence cardiaque
- SpO2 : saturation pulsée en oxygène

## ANNEXE VIII (SUITE)

### Interprétation statistique des résultats :

- relation entre distance parcourue lors du test de marche de 6 minutes et complications post-opératoires

		Nombre	Distance moyenne (%)	Écart-type
<b>Complications</b>	Non	9	88,778	12,467
	Oui	8	66,875	6,334

Test de comparaison de moyenne non paramétrique avec  $p=0,0058$ .

Interprétation :

Il y a une association significative entre la distance parcourue et les complications :

→ distance à 67% de la valeur théorique quand complications

→ distance à 89% de la valeur théorique quand il n'y a pas de complication

- relation entre distances parcourues avant et après l'opération

Coefficient de corrélation=0,88

p de Spearman=0,0036

Interprétation :

Il y a une corrélation forte entre distance parcourue avant et après l'opération.

## ANNEXE IX

Tableau I : résultats des 2 patients non opérés

Paramètres	1 <sup>er</sup> patient non opéré	2 <sup>ème</sup> patient non opéré
Sexe	Femme	Homme
Age (ans)	70	73
Taille (m)	1, 54	1,74
Poids (kg)	54	102
V.E.M.S. (% de la théorique)	56	44
Antécédents respiratoires	2	3
Autres antécédents	Hypertension	Hypertension, A.C.F.A., obésité
Tabac	Non	50 paquets/année
Opération prévue	Lobectomie	Exérèse atypique
Tension artérielle pré-test (cmHg)	14 / 7	13 / 7
Fréquence cardiaque pré-test (bat/min)	76	52
SpO2 pré-test (%)	98	95
Effort global pré-test (Borg modifiée)	0	0
Fatigue M.I. pré-test (Borg modifiée)	0	0
Essoufflement pré-test (Borg modifiée)	0	0
Fréquence cardiaque à 3 minutes (bat/min)	88	72
SpO2 à 3 minutes (%)	97	89
Distance parcourue (% de la théorique)	57	42
Fréquence cardiaque à 6 minutes (bat/min)	84	74
SpO2 à 6 minutes (%)	98	94
Effort global à 6 minutes (Borg modifiée)	2	3
Fatigue M.I. à 6 minutes (Borg modifiée)	3	3
Essoufflement à 6 minutes (Borg modifiée)	3	5
Récupération à 1 minute	Oui	Non
Récupération à 3 minutes	Oui	Oui

### Abréviations :

- M.I. : membres inférieurs
- V.E.M.S. : volume expiratoire maximum en une seconde
- SpO2 : saturation pulsée en oxygène
- A.C.F.A. : arythmie complète par fibrillation auriculaire

## ANNEXE X

Tableau I : résultats des patients passés en service de réanimation

<b>Paramètres</b>	<b>1<sup>er</sup> patient passé en service de réanimation</b>	<b>2<sup>ème</sup> patient passé en service de réanimation</b>
Sexe	Homme	Homme
Age (ans)	65	66
Taille (m)	1,83	1,63
Poids (kg)	93	68
V.E.M.S. (% de la théorique)	50	Inconnu
Antécédents respiratoires	1	1
Autres antécédents	Hypertension, diabète	Diabète
Tabac	23 paquets/années	45 paquets/année
Arrêt du tabac	Plus d'un mois avant intervention	Plus d'un mois avant intervention
Opération prévue	Lobectomie	Lobectomie
Tension artérielle pré-test (cmHg)	12 / 8	12 / 9
Fréquence cardiaque pré-test (bat/min)	52	115
SpO2 pré-test (%)	95	96
Effort global pré-test (Borg modifiée)	0	0
Fatigue M.I. pré test (Borg modifiée)	0	0
Essoufflement pré-test (Borg modifiée)	0	0
Fréquence cardiaque à 3 minutes (bat/min)	74	130
SpO2 à 3 minutes (%)	90	92
Distance parcourue (% de la théorique)	62	60
Fréquence cardiaque à 6 minutes (bat/min)	68	128
SpO2 à 6 minutes (%)	93	95
Effort global à 6 minutes (Borg modifiée)	2	2
Fatigue M.I. à 6 minutes (Borg modifiée)	3	0,3
Essoufflement à 6 minutes (Borg modifiée)	2	2

Récupération à 1 minute	Non	Non
Récupération à 3 minutes	Oui	Oui
Complications post-opératoires	Encombrement, troubles de repolarisation, hypotension	Encombrement, pneumopathie, pneumothorax, douleur, décès au 43 <sup>ème</sup> jour post-opératoire
Durée d'hospitalisation post-opératoire (jours)	10	43
Sevrage en oxygène (jours post-opératoires)	5	43 (arrêts et reprises successifs)

**Abréviations :**

- V.E.M.S. : volume expiratoire maximum en une seconde
- M.I. : membres inférieurs
- SpO2 : saturation pulsée en oxygène