



Avertissement

Ce document est le fruit d'un long travail et a été validé par l'auteur et son directeur de mémoire en vue de l'obtention de l'UE 28, Unité d'Enseignement intégrée à la formation initiale de masseur kinésithérapeute.

L'IFMK de Nancy n'est pas garant du contenu de ce mémoire mais le met à disposition de la communauté scientifique élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, toute reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : secretariat@kine-nancy.eu

Liens utiles

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F23431>

MINISTERE DE LA SANTE
REGION GRAND EST
INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE DE NANCY

LOBECTOMIE PULMONAIRE ET MASSO-KINESITHERAPIE A LA SORTIE D'HOSPITALISATION :

QUEL TRAITEMENT POUVONS-NOUS PROPOSER AU PATIENT ?

PROPOSITION DE SUPPORT POUR RENDRE LE PATIENT ACTEUR DE SON TRAITEMENT

Sous la direction de Karine MULLER

Mémoire présenté par **Amélie VERDIER**,
étudiante en 4^{ème} année de masso-
kinésithérapie, en vue de valider l'UE 28,
dans le cadre de la formation initiale du
Diplôme d'Etat de Masseur-Kinésithérapeute

Promotion 2017-2021.



UE 28 - MÉMOIRE
DÉCLARATION SUR L'HONNEUR CONTRE LE PLAGIAT

Je soussignée Amélie VERDIER,

Certifie qu'il s'agit d'un travail original et que toutes les sources utilisées ont été indiquées dans leur totalité. Je certifie, de surcroît, que je n'ai ni recopié ni utilisé des idées ou des formulations tirées d'un ouvrage, article ou mémoire, en version imprimée ou électronique, sans mentionner précisément leur origine et que les citations intégrales sont signalées entre guillemets.

Conformément à la loi, le non-respect de ces dispositions me rend passible de poursuites devant le conseil de discipline de l'ILFMK et les tribunaux de la République Française.

Fait à Nancy, le 30 avril 2021

Signature

REMERCIEMENTS

Ce document est le fruit d'un long travail mené depuis plus d'un an. Il s'agit, certes, d'un travail personnel mais qui s'est construit sur de nombreux échanges.

Je tiens à remercier ma directrice de mémoire, madame Karine Muller, masseur-kinésithérapeute et enseignante à l'ILFMK de Nancy pour sa disponibilité et ses conseils tout au long de ce travail. Je vous remercie d'avoir accepté de m'accompagner dans ce projet.

Merci également à madame Mélanie Jambeau, masseur-kinésithérapeute et enseignante référente à l'ILFMK de Nancy pour son accompagnement dans ce travail.

Merci à toute l'équipe pédagogique pour ces quatre années passées à l'Institut, une pensée toute particulière à madame Royer qui m'a suivie durant mes trois premières années de formation et qui m'a encouragée à réaliser ce travail.

Un grand merci aux masseurs-kinésithérapeutes que j'ai pu contacter tout au long de ce travail, en particulier à l'équipe du centre Henri Bazire à Saint-Julien de Ratz (38) qui m'a donnée cette envie de m'intéresser à la kinésithérapie respiratoire. Je vous remercie, toutes et tous, pour votre expertise et votre temps accordé pour répondre à mes interrogations. J'inclue à ces remerciements mesdames Alexiane Mazataud et Marine Mervelet, masseurs-kinésithérapeutes à Metz et à Nancy, qui ont pris le temps d'échanger avec moi.

Mes remerciements sont également adressés à toutes les personnes rencontrées tout au long de mon cursus et lors de mes stages qui ont fait grandir en moi la passion pour ce métier. Un grand merci à Michelle et Sophie, mes deux tutrices lors de mon dernier stage au CERS de Saint-Raphaël.

Enfin, un énorme merci à ma famille et mes proches qui m'ont soutenue tout au long de ce parcours.

Merci.

**Lobectomie pulmonaire et kinésithérapie à la sortie d'hospitalisation :
Quel traitement pouvons-nous proposer au patient ? Proposition de support pour rendre le
patient acteur de son traitement.**

Introduction : Le cancer du poumon est le plus fréquent au monde. En France, nous comptons en 2018, 51 000 nouveaux cas. Les cancers bronchiques non à petites cellules (CBNPC) représentent 85 % des cas. La prise en charge chirurgicale de celui-ci repose sur la résection pulmonaire. La lobectomie, ablation complète d'un lobe, est le « gold standard » pour la résection du CBNPC au stade précoce. L'objectif de ce travail est d'identifier les traitements masso-kinésithérapiques efficaces, recommandés pour chaque axe de traitement, à la sortie d'hospitalisation, des patients ayant subi une lobectomie dans le cadre d'un CBNPC.

Matériel et méthode : Les recherches ont été effectuées de septembre à fin octobre 2020 sur trois bases de données : Pubmed, Cochrane Library et Pedro. Les études incluses portent sur la prise en charge kinésithérapique post-opératoire, des suites d'une lobectomie, dans le cadre d'un CBNPC. Nous avons sélectionné 28 résultats.

Résultats : A partir des données de la littérature, nous notons quatre grands axes de traitement : gérer la douleur ; lutter contre l'encombrement bronchique ; lutter contre le syndrome restrictif et optimiser le reconditionnement à l'effort. Pour chaque axe, le kinésithérapeute dispose de plusieurs outils à adapter selon son expérience et les préférences du patient. Une place importante est aussi accordée à l'éducation du patient. Par ailleurs, le télésoin est amené à se développer dans le suivi des patients à domicile. A partir de ces données, nous avons conçu plusieurs supports pour rendre le patient acteur de sa réhabilitation en dehors des séances de kinésithérapie.

Discussion : Malgré un certain nombre de données sur ce sujet, nous ne retrouvons pas dans la littérature, d'exercices précis. Il s'agit bien souvent de proposer les pistes de traitement sans présenter de solutions concrètes aux masso-kinésithérapeutes pour atteindre ces objectifs.

Conclusion : Nous souhaitons, à travers cette étude, encourager les masso-kinésithérapeutes à suivre ces patients. En effet, les données existantes, sur les différents axes de traitement à suivre, peuvent paraître abstraites. Nous avons donc choisi d'illustrer la littérature et de concevoir des supports pour les patients afin de les rendre acteur de leur traitement.

Mots clés : cancer pulmonaire, chirurgie, masso-kinésithérapie, post-opératoire, réhabilitation pulmonaire

**Pulmonary lobectomy and physiotherapy at hospital discharge: which treatment can we offer
the patient? Support proposal to make the patient an actor in his treatment.**

Introduction: Lung cancer is the most common cancer in the world. In France, there counted 51 000 new cases in 2018. Non-small cell lung cancer (NSCLC) accounts for 85 % of cases. The surgical management of this rests on lung resection. Lobectomy, the complete removal of a lobe, is the "gold standard" for the resection of NSCLC in its early stages. This work aim is to identify effective physiotherapy treatments recommended for each treatment axis, at hospital discharge, for patients who have undergone lobectomy in the context of NSCLC.

Material and method: The research is conducted from September to October 2020 on three databases: Pubmed, Cochrane Library, and Pedro. We included studies on post-operative physiotherapy management, following lobectomy, within the framework of an NSCLC. We have selected 28 results.

Results: Based on literature data, we note four mains treatment axis: manage pain, fight bronchial congestion, fight restrictive syndrome, and optimizing reconditioning with effort. For each axis, the physiotherapist has several tools to adapt according to his experience and the patient's preferences. An important place is given to patient education too. Telecare is also in development in the home follow-up of patients. According to these data, we designed several supports to make the patient actor of his rehabilitation outside of physiotherapy sessions.

Discussion: Despite a certain number of data on this subject, we don't find in the literature any specific exercises. It is often a matter of proposing treatment options without presenting physical therapists with concrete solutions to achieve these objectives.

Conclusion: Through this study, we want to encourage physiotherapists to follow these patients. Indeed, the existing data on the different axes of treatment to be followed may appear abstract. We have chosen to illustrate the literature and design supports for patients to make them actors in their treatment.

Keywords: lung cancer, surgery, physiotherapy, post-operative, pulmonary rehabilitation

Table des matières

1. INTRODUCTION	1
1.1. Contexte et question de recherche	1
1.2. Rappels anatomo-physio-pathologiques	2
1.2.1. Anatomie	2
1.2.2. Physiologie respiratoire	4
1.2.3. Physiopathologie	5
1.3. Traitements non chirurgicaux	6
1.4. Traitements chirurgicaux	6
1.4.1. Anesthésie	7
1.4.2. Techniques chirurgicales	8
1.4.3. Complications de la chirurgie thoracique	9
1.4.4. Chirurgie ambulatoire	11
1.5. Récupération améliorée après chirurgie	12
1.6. Kinésithérapie pré-opératoire	13
2. MATERIEL ET METHODE	14
2.1. Stratégie de recherche bibliographique	14
2.1.1. Pubmed	15
2.1.2. Cochrane library	15
2.1.3. Pedro	15
2.1.4. Autres sources	15
2.1.5. Grilles de lecture et risques de biais	16
2.2. Elaboration de supports pour le patient	16
2.2.1. Thème, population, type de document	18
2.2.2. Objectifs	18
2.2.3. Contenu du support destiné au patient	18
2.2.4. Stratégie de diffusion	19
2.2.5. Rédaction et présentation de l'information	19
2.2.6. Choix du support et conception d'une maquette	19
2.2.7. Test de la lisibilité et évaluations	19
3. RESULTATS	20
3.1. Résultats de la recherche bibliographique	20

3.1.1.	Diagramme de flux	20
3.1.2.	Kinésithérapie en post-opératoire immédiat.....	21
3.1.3.	Kinésithérapie à la sortie d'hospitalisation	22
3.1.3.1.	Gérer la douleur	22
3.1.3.2.	Lutter contre l'encombrement bronchique	23
3.1.3.3.	Lutter contre le syndrome restrictif.....	23
3.1.3.4.	Renforcer les muscles inspi- et expirateurs	24
3.1.3.5.	Optimiser le reconditionnement à l'effort.....	25
3.1.4.	Education du patient.....	27
3.1.5.	Télésoin	27
3.2.	Réalisation des supports à destination du patient	28
3.2.1.	Thèmes	28
3.2.2.	Contenu du document patient.....	28
3.2.3.	Choix du support	28
3.2.4.	Réalisation du document patient.....	29
3.2.4.1.	Cheminement de la réalisation	29
3.2.4.2.	Mise en page des documents.....	30
3.2.5.	Mode d'emploi des supports	31
3.2.5.1.	Exercices ventilatoires.....	32
3.2.5.2.	Reconditionnement à l'effort.....	33
4.	DISCUSSION.....	35
4.1.	Discussion autour de la bibliographie	35
4.1.1.	A propos de la littérature	35
4.1.2.	Données de la littérature et kinésithérapie	37
4.2.	A propos des supports patient	38
4.2.1.	Elaboration des documents écrits.....	38
4.2.2.	Retour sur les différentes versions	39
4.3.	Pistes d'amélioration	40
5.	CONCLUSION.....	41

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

ABREVIATIONS :

CBNPC :	Cancer Bronchique Non à Petite Cellule
EBP :	Evidence Base Practice
EDIC :	Exercice à Débit Inspiratoire Contrôlé
EGFR :	Epidermal Growth Factor Receptor
EORTC QLQ	European Organisation for Research and Treatment of Cancer Quality of Life
C30:	Questionnaire C30
ERAS :	Enhanced Recovery After Surgery
ESTS :	European Society of Thoracic Surgeons
EVA :	Echelle Visuelle Analogique
GRACE :	Groupe Francophone de Réhabilitation Améliorée après Chirurgie
HAS :	Haute Autorité de Santé
HIIT :	High Intensity Interval Training
ILFMK :	Institut Lorrain de Formation en Masso-Kinésithérapie
NSCLC :	Non-Small Cell Lung Cancer
OMS :	Organisation Mondiale de la Santé
PE max :	Pression Expiratoire Maximale
PEP :	Pression Expiratoire Positive
PI max :	Pression Inspiratoire Maximale
RAAC :	Récupération Améliorée Après Chirurgie
SFAR :	Société Française d'Anesthésie et de Réanimation
SFCTCV :	Société Française de Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire
TENS :	Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation
VO2 max :	Volume d'Oxygène maximal

1. INTRODUCTION

1.1. Contexte et question de recherche

Le cancer du poumon est le plus fréquent au monde (1). Il arrive en première position chez les hommes devant le cancer de la prostate et celui du colon (1,2). Chez les femmes, le cancer du sein est la première cause, ensuite le cancer du côlon et le cancer du poumon en troisième place (1,2). La plupart des personnes diagnostiquées ont soixante-cinq ans ou plus. En France (3), nous comptons en 2018, 51 000 nouveaux cas (31 000 nouveaux cas pour les hommes et 20 000 pour les femmes). Selon l'étude GLOBOCAN (1), le cancer pulmonaire est la principale cause de décès par cancer dans le monde, entraînant 1,8 million de décès par an. L'incidence élevée à travers le monde impose une prise en charge optimale de ces patients dès le diagnostic et tout au long de leur parcours de soin. Le cancer du poumon est classé en deux catégories : les cancers bronchiques à petites cellules, à pouvoir métastatique important et les cancers bronchiques non à petites cellules (CBNPC) qui représentent 85% des cas (4,5). La prise en charge chirurgicale de celui-ci repose sur la résection pulmonaire. La lobectomie, ablation complète d'un lobe, est le « gold standard » pour la résection du CBNPC au stade précoce depuis la publication d'un essai du Lung Cancer Study Group en 1995 (6). En effet, il a été montré que la résection limitée ou segmentectomie augmente le risque de récurrence de la maladie par rapport à la lobectomie, la présence de métastases occultes ou micrométastases serait à l'origine de cette récurrence. Le traitement chirurgical peut s'accompagner de chimiothérapie, de radiothérapie ou d'immunothérapie (7). La prise en charge de ces patients en post-opératoire est un enjeu de santé publique : il faut prévenir l'apparition de complications et améliorer leur qualité de vie.

Nous nous intéresserons tout au long de ce travail, à la prise en charge post-opératoire, en milieu libéral et/ou en soins de suite et de réadaptation, des patients opérés thoraciques, type lobectomie. En effet, un stage, réalisé en deuxième année, a particulièrement attiré notre attention sur le parcours de soins de ces patients. Nous avons pu suivre plusieurs patients ayant subi une résection pulmonaire. Les patients du centre venaient en séances de kinésithérapie quotidiennement hormis le week-end. Ils étaient très impliqués dans leur prise en charge et étaient demandeurs de conseils, exercices à réaliser en autonomie durant leur temps libre. Le rôle du masseur-kinésithérapeute était très important et la relation de soins primordiale. Cette expérience a mis en évidence un souhait de la part des patients mais

également des kinésithérapeutes de disposer de documents portant sur la prise en charge kinésithérapique des patients post lobectomie.

François MOUTON, jeune diplômé de l'ILFMK de Nancy en juin 2020, a réalisé, dans le cadre de son mémoire, une enquête à destination des kinésithérapeutes libéraux sur leur pratique auprès de patients opérés thoraciques (8). Ainsi, à travers la diffusion d'un questionnaire en ligne, adressé aux masseurs-kinésithérapeutes libéraux de la région Grand-Est mais aussi de toute la France, François MOUTON a obtenu 91 réponses. L'analyse des résultats nous montre des disparités en termes de techniques de bilan mais également de traitement, variables selon les formations initiales ou continues et selon les générations. 73 % des kinésithérapeutes interrogés prennent en charge des patients opérés thoraciques. La résection pulmonaire représente 67 % des pathologies rencontrées (8). Les résultats concernant les techniques de traitement sont très divergents. Pour chaque axe de traitement, les kinésithérapeutes mettent en pratique des techniques différentes.

Nous pouvons dès lors nous interroger : quels sont les traitements masso-kinésithérapiques efficaces, recommandés pour chaque axe de traitement, à la sortie d'hospitalisation, des patients ayant subi une lobectomie pulmonaire ?

Pour répondre à cette question, nous effectuerons des recherches dans la littérature pour approfondir nos connaissances sur ce sujet et nous renseigner sur les recommandations en termes de traitement kinésithérapique post-opératoire. A partir de cette revue de la littérature, nous réaliserons des supports pour accompagner le patient dans sa prise en charge.

1.2. Rappels anatomo-physio-pathologiques

1.2.1. Anatomie

La cage thoracique est formée d'avant en arrière par le sternum, les cartilages costaux, les côtes et les douze vertèbres thoraciques. Elle contient le cœur, les poumons, une partie des viscères et les gros vaisseaux. Nous allons nous intéresser plus particulièrement aux poumons (9).

Les poumons, de formes demi-coniques, sont situés dans la cavité thoracique. Leur base est large, concave et repose sur la coupole diaphragmatique. L'apex ou le sommet est arrondi et en rapport avec la première côte. Autour de chaque poumon et de manière indépendante, nous retrouvons la plèvre. Il s'agit d'un plan de glissement entre le poumon et les parois thoraciques. Elle est composée de deux feuillets : un viscéral adhérent au poumon et un pariétal pour la partie interne de la cage thoracique. Ces deux feuillets délimitent la cavité pleurale qui est, en condition normale, virtuelle. L'innervation des feuillets pleuraux provient des plexus pulmonaires pour le viscéral et des nerfs intercostaux, phréniques et vagues pour la plèvre pariétale.

Les deux poumons ne sont pas symétriques. En effet, le poumon gauche se distingue du poumon droit, entre autres, par son volume. Le poumon gauche est moins volumineux : il est observé une différence de volume de 20 % liée à la présence du cœur. De plus, le poumon gauche compte deux lobes : un supérieur et un inférieur séparés par une scissure. Le poumon droit compte, quant à lui, deux scissures créant trois lobes : un supérieur, un moyen et un inférieur. Nous notons également une différence dans le nombre de segments, ainsi, le poumon droit compte dix segments alors que le gauche en a neuf.

La segmentation bronchique est également spécifique à chaque poumon (9). La trachée se divise en deux bronches principales : une droite et une gauche. La bronche principale droite est plutôt courte et verticale. Elle se divise ensuite en trois bronches lobaires : une supérieure droite pour le lobe supérieur, une bronche lobaire moyenne et une bronche lobaire inférieure. Chaque bronche lobaire se divise ensuite en bronches segmentaires qui deviennent progressivement de petits conduits : les bronchioles [Annexe I]. Au niveau des bronchioles, une subdivision supplémentaire apparaît : le lobule. Celui-ci est composé de bronchioles terminales, de bronchioles respiratoires (de 3^{ème} à 8^{ème} ordres) et enfin de saccules alvéolaires et alvéoles. La partie pulmonaire ventilée par une bronchiole terminale est nommée acinus. Tous ces conduits aérifères intra-pulmonaires regroupent les bronchioles respiratoires, les conduits alvéolaires, les sacs alvéolaires et les alvéoles [Annexe I].

La bronche principale gauche est quant à elle, plus longue et horizontale. Elle se divise en deux bronches lobaires, une supérieure et une inférieure. Ces bronches lobaires vont suivre le même schéma de division pour devenir des bronchioles puis des alvéoles.

Au niveau vasculaire, nous retrouvons « *la petite circulation* » permettant l'hématose : l'artère pulmonaire est issue du ventricule droit et la veine pulmonaire revient à l'oreillette gauche. La

vascularisation trophique est quant à elle composée de veines et artères accompagnant chaque bronche.

En ce qui concerne l'innervation, le nerf vague relaie les informations nerveuses de l'arbre bronchique et alvéolaire.

La fonction motrice principale de la cavité thoracique est la respiration.

1.2.2. Physiologie respiratoire

La respiration est une action automatique qui représente environ 23 000 cycles respiratoires par jour. Le diaphragme est le principal muscle inspirateur. Ainsi, lors de l'inspiration, ses fibres musculaires se contractent et abaissent le diaphragme. De plus, ce muscle permet l'augmentation des trois diamètres du volume thoracique. L'inspiration est active alors que l'expiration, au repos, est passive par relâchement du diaphragme.

Lors de l'inspiration, une variation de pression intra-thoracique permet d'acheminer l'air dans l'arbre bronchique et jusqu'aux alvéoles. Ainsi, la pression intra-thoracique diminue, elle devient négative par rapport à l'extérieur mais aussi par rapport à la cavité abdominale (10). Cette variation de pression permet également l'accélération de la circulation veineuse de retour vers l'oreillette droite. La phase inspiratoire est très importante pour le bon remplissage du cœur que ce soit au niveau de la circulation pulmonaire qu'au niveau de la circulation systémique.

La compliance thoracique, jeu de variations de pressions intra-thoraciques en fonction des variations de volume thoracique, est permise par l'élasticité des structures thoraciques et des poumons (10).

Les échanges gazeux impliqués dans l'hématose mettent en jeu deux mécanismes (11) :

- La convection entre l'air ambiant et les alvéoles pour le transport des gaz
- La diffusion des gaz entre les alvéoles et le sang au niveau des capillaires pulmonaires

Cette mécanique ventilatoire repose sur deux systèmes : un actif, constitué des muscles ventilatoires et des variations de pressions ; et un passif comprenant les voies aériennes, les poumons et la cage thoracique. Le maintien d'une bonne mobilité de la cage thoracique mais également d'une force musculaire satisfaisante sont donc essentiels dans la physiologie respiratoire.

1.2.3. Physiopathologie

Les pathologies pulmonaires sont diverses. Nous nous intéressons, dans ce travail, uniquement aux lobectomies suite à un cancer pulmonaire. L'atteinte pulmonaire est la première cause de décès par cancer dans le monde. Comme nous l'avons indiqué dans l'introduction, il en existe deux types : les cancers bronchiques à petites cellules, à pouvoir métastatique important et les cancers bronchiques non à petites cellules (CBNPC) qui représentent 85 % des cas (4,5). Il y a également deux types de néoplasmes : le néoplasme pulmonaire primaire et le néoplasme pulmonaire secondaire avec présence de métastase pulmonaire. Nous rappelons brièvement les différences : le terme primaire ou primitif est employé lorsque le développement des cellules cancéreuses a lieu dans un tissu de l'organisme sans lien avec une pathologie cancéreuse antérieure. Le terme secondaire désigne l'apparition de métastases sur d'autres tissus ayant pour origine un cancer primitif. Les cellules cancéreuses ont migré par les vaisseaux lymphatiques ou sanguins dans une autre partie du corps. Il ne s'agit pas d'un autre cancer mais du cancer primaire qui s'est propagé.

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) nous donne une classification en trois types et différents stades (7,12) :

- L'adénocarcinome : le plus courant des CBNPC, 40 % des cancers pulmonaires, touchant les cellules alvéolaires situées dans les plus petites voies respiratoires.
- Le carcinome épidermoïde : 25 à 30 % des cancers pulmonaires, affectant les cellules épithéliales des voies respiratoires.
- Le carcinome à grande cellule : 5 à 10 % de tous les cancers du poumon.

Les stades définis dans cet article pour l'adénocarcinome sont les suivants : précoce pré-invasif, peu invasif ou invasif selon la taille de la tumeur et de l'invasion du tissu (12).

En ce qui concerne la symptomatologie, la toux est le signe clinique le plus courant, retrouvé chez 50 % à 75 % des patients (7). L'hémoptysie, la dyspnée, les expectorations et les douleurs thoraciques sont aussi présentes en cas de tumeurs bronchiques (4,7).

1.3. Traitements non chirurgicaux

La radiothérapie, la chimiothérapie ou l'immunothérapie sont des pistes de traitements non chirurgicaux.

La radiothérapie peut être indiquée dans les stades les plus avancés. La multiplication des cellules est perturbée par rayonnement à très haute énergie. La radiothérapie peut être interne par l'administration d'une substance radioactive au contact de la tumeur ou externe par irradiations.

La chimiothérapie peut être également utilisée pour enrayer la multiplication des cellules cancéreuses dans les stades les plus avancés. Il existe plusieurs types d'administration : la chimiothérapie per os, par voie intrathécale, par voie musculaire ou par voie sanguine par chambre implantable. La chimiothérapie génère des effets secondaires comme la fatigue mais également un risque de toxicité selon les molécules utilisées.

L'immunothérapie peut être proposée dans le cadre de CBNPC non soumis à chirurgie et de stade 3.

Il est également possible d'avoir recours à une thérapie ciblée concernant les récepteurs du facteur de croissance épidermique (EGFR).

1.4. Traitements chirurgicaux

Plusieurs pistes de traitements non chirurgicaux sont envisagées selon le stade d'avancée du cancer pulmonaire (7,13). A un stade précoce, la chirurgie peut être indiquée. Comme nous l'avons précisé dans la partie 1.1 Contexte, la résection pulmonaire est le « gold standard » lorsque le patient est à un stade précoce (13). Il s'agit alors d'une lobectomie pulmonaire ou d'une segmentectomie entraînant un syndrome restrictif plus ou moins important.

1.4.1. Anesthésie

Pour chaque intervention chirurgicale, le patient subit une anesthésie. Celle-ci joue un rôle important concernant l'intensité de la douleur post-opératoire. Ainsi, il existe plusieurs techniques (14) :

- Anesthésie péridurale thoracique : un cathéter est placé dans l'espace intervertébral, entre la quatrième et la septième vertèbre thoracique. L'administration peut être en une dose unique ou en continue sur plusieurs heures (15,16).
- Blocs nerveux intercostaux.
- Blocs nerveux paravertébraux : dans les dermatomes T4 à T7, soit une seule injection d'anesthésique local soit en perfusion continue avec un cathéter.
- Anesthésie générale : associée à une anesthésie locale en post-opératoire pour favoriser le contrôle de la douleur (17) que ce soit pour une chirurgie par thoracotomie ou thoracoscopie. La Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR) et la Société Française de Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire (SFCTCV) attribuent un grade 1+ et 2+, c'est-à-dire un accord fort pour cette association.

Debreceeni *et al.* ont montré dans leur étude que l'intensité de la douleur, mesurée sur l'échelle visuelle analogique (EVA), quatre à douze heures après l'intervention, était significativement plus faible dans le groupe avec analgésie péridurale thoracique continue par rapport au groupe avec bloc intercostal continu (14,18).

Cependant, une étude réalisée par Davies *et al.* a montré que les complications mineures telles que nausées, rétention urinaire, hypotension et vomissement étaient moins fréquentes chez les patients avec blocs paravertébraux comparativement à l'anesthésie par péridurale thoracique (14,19). Ces résultats sont retrouvés dix ans plus tard, dans une étude de 2016 réalisée par Kosinski *et al.* . En effet, pour la thoracoscopie, l'efficacité du bloc paravertébral continu est meilleure en comparaison à l'anesthésie péridurale thoracique. L'intensité de la douleur mesurée pendant les trente-six premières heures post-opératoires était plus faible pour les patients ayant subi les blocs paravertébraux (17,20).

Dans le cadre d'un protocole de récupération améliorée après chirurgie (RAAC), les paramètres péri-opératoires tels que l'anesthésie sont primordiaux. Ainsi, selon la Haute Autorité de Santé (HAS) (21), nous pouvons donner quelques aspects anesthésiques péri-opératoires : monitorer spécifiquement le remplissage vasculaire péri-opératoire, monitoring adapté et personnalisé selon le patient et le type d'intervention ; utiliser de manière la plus optimisée possible les anesthésiques ; prévenir l'hypothermie péri-opératoire ; éviter les analgésiques opioïdes ; prévenir les nausées et vomissements post-opératoires (21,22). Tous ces facteurs participent à la diminution de la durée de séjour et la réduction des complications post-opératoires. De nombreux articles recommandent un protocole anesthésique standard associant l'anesthésie générale à l'anesthésie locale (17,22). L'anesthésie locale a pour but de réduire la consommation d'opioïdes en post-opératoire. L'utilisation d'anesthésiques volatils ou intraveineux à courte durée d'action est également préconisée (22).

Pour éviter l'administration d'anxiolytiques standards, une revue de la Cochrane (23) indique que la mélatonine administrée une à deux heures avant la chirurgie est aussi efficace que le midazolam (puissant sédatif et hypnotique d'action rapide). L'avantage de la mélatonine est de ne pas engendrer d'effets indésirables tels que nausées et vomissements. Des mesures non pharmacologiques telles que les techniques de relaxation et d'interventions musicales peuvent être des substituts aux anxiolytiques standards (22). L'ERAS® society et la Société Européenne de Chirurgie Thoracique (ESTS) recommandent d'éviter l'administration systématique de sédatifs pour réduire l'anxiété en pré-opératoire afin d'accélérer la récupération post-opératoire (21,22).

1.4.2. Techniques chirurgicales

Les chirurgiens thoraciques ont dans leur arsenal plusieurs techniques.

La thoracotomie est la technique la plus ancienne, il s'agit d'une ouverture chirurgicale du thorax (24). Plusieurs voies d'abord sont utilisées :

- Antérieure ou latérale : en cas de lésion antérieure, incision intercostale de 6 à 8 cm
- Postéro-latérale : accès au poumon dans sa globalité, plèvre et médiastin
- Sternale : accès aux deux poumons

La chirurgie mini-invasive s'impose progressivement en chirurgie thoracique (25). Nous retrouvons deux techniques : la chirurgie par vidéo-thoracoscopie et la chirurgie assistée par

robot. La chirurgie mini-invasive présente de nombreux avantages telles qu'une durée d'hospitalisation plus courte, une reprise de l'activité physique plus rapide et une réduction de la douleur post-opératoire comparativement à la thoracotomie (25).

Lors de la chirurgie par vidéo-thoracoscopie le nerf intercostal peut être touché par les mouvements des trocars dans l'espace réduit intercostal. Cela peut entraîner des douleurs en post-opératoire (26).

La chirurgie assistée par robot a plusieurs avantages (26) : notamment une vision en trois dimensions, sept degrés de liberté pour chaque instrument afin de réaliser tous les mouvements dans l'espace et un mouvement moindre des trocars dans l'espace intercostal, réduisant probablement le traumatisme du nerf intercostal. La réalisation sous robot est plus fine et plus précise (26). La chirurgie assistée par robot montre tout de même des inconvénients tels que les coûts d'achat et d'entretien supérieurs à une vidéo-thoracoscopie.

Le taux de chirurgie assistée par robot pour résections pulmonaires en France est de 15 %, 30 % aux Etats-Unis et atteint 70 % au Danemark (25,27).

Une étude de Swanson *et al.* (28) inclue 15 502 patients ayant bénéficié d'une résection pulmonaire soit par chirurgie assistée par robot soit par vidéo-thoracoscopie. La majorité (96%) des patients ont subi une vidéo-thoracoscopie standard. Les auteurs rapportent un coût supérieur pour la lobectomie assistée par robot (5 000 dollars de plus) et un temps opératoire plus long sous robot. Cependant, en post-chirurgie, les auteurs ont noté une durée d'hospitalisation sensiblement égale. En ce qui concerne les complications post-opératoires, l'avantage est donné à la chirurgie assistée par robot. Une étude comparative rétrospective incluant 2721 patients réalisée par Falcoz *et al.* montre un bénéfice de la thoracoscopie en comparaison à la thoracotomie sur « *la diminution des complications post-opératoires totales (29,1 vs. 31,7 % - $p=0,036$) et des complications cardiaques majeures (15,9 vs. 19,6 % - $p=0,009$)* » (17,29).

1.4.3. Complications de la chirurgie thoracique

Les complications peuvent être classées selon leur délai d'apparition (immédiat, précoce ou tardif) mais également selon le traitement à apporter (30). Il s'agit de la classification de Clavien-Dindo (30) :

- Grade I : toute déviation des suites post-opératoires sans utilisation de médicaments ou d'intervention chirurgicale. Ce grade inclut aussi l'ouverture de la plaie pour drainage d'un abcès sous-cutané au lit du malade
- Grade II : complication nécessitant un traitement médicamenteux, y compris la transfusion de sang/plasma ou l'introduction non planifiée d'une nutrition parentérale
- Grade III : complication nécessitant un traitement chirurgical, endoscopique ou radiologique ; grade IIIa : sous anesthésie locale, grade IIIb : sous anesthésie générale;
- Grade IV : complications menaçantes, y compris neurologiques centrales; indication d'unité de soins intensifs (USI): grade IVa : défaillance d'un organe (y compris dialyse), grade IVb : défaillance multi-viscérale
- Grade V : décès

La chirurgie en oncologie thoracique peut entraîner des complications post-opératoires telles que (31) :

- Atélectasies
- Encombrement bronchique
- Œdème pulmonaire : fréquence de 2,5 à 5 % lors de pneumonectomie ; d'origines multiples (cardiogénique, thromboembolique ou infectieux).
- Hémorragie post-opératoire : complication précoce mais rare, se manifestant par des signes de collapsus et de compression. Une reprise au bloc est indiquée dans l'immédiat.
- Embolie pulmonaire : favorisée par l'alitement et les néoplasies ; prévention systématique afin de réduire son incidence.
- Pneumopathies infectieuses : fréquence de 6,4 à 25 % des cas ; favorisées par un tabagisme non sevré en pré-opératoire, une ventilation mécanique post-opératoire prolongée.
- Paralysie phrénique : objectivable par le « sniff test », observation d'un balancement thoraco-abdominal si sacrifice du nerf lors de l'opération.
- Récidive tumorale : fréquente dans les deux années suivant la chirurgie.

A ces complications générales s'ajoutent des complications plus spécifiques (31). En cas de lobectomie, nous pouvons retrouver :

- Infarctus pulmonaire : conséquence de la ligature des veines de drainage ; particulièrement au niveau du lobe moyen.

- Volvulus bronchique : très rare, touche le lobe moyen en cas de lobectomie supérieure droite ; reprise chirurgicale immédiate.
- Fuite aérique persistante : assez fréquente ; représentée par un bullage prolongé à l'imagerie.
- Hernie pulmonaire : dans les suites d'une déhiscence pariétale si défaut de fermeture de thoracotomie ; correction chirurgicale nécessaire.
- Sténose bronchique ou artérielle : rechercher généralement après chirurgie avec réimplantation bronchique.

L'imagerie post-opératoire a toute sa place dans le diagnostic et le suivi de ces complications. Le cliché standard est suffisant lors d'évolution normale. L'exploration scanographique, après injection de produit de contraste, est utilisée pour vérifier la perméabilité des structures vasculaires.

1.4.4. Chirurgie ambulatoire

Pour diminuer ces complications, la chirurgie thoracique ambulatoire commence à se développer (32). En effet, les objectifs de la chirurgie ambulatoire sont multiples : diminuer les risques liés à l'hospitalisation, améliorer la réhabilitation post-opératoire, optimiser les contacts avec la médecine de ville et réduire les frais liés à l'hospitalisation. Cette prise en charge ambulatoire, par vidéo-thoracoscopie, est complémentaire d'une réhabilitation précoce post-opératoire sous réserve d'une étroite collaboration entre les équipes médicales et paramédicales.

Nous pouvons détailler un exemple de parcours du patient en plusieurs phases (32) :

- Pré-opératoire : sélection du patient, informations (sevrage du tabac, de l'alcool), réhabilitation si nécessaire.
- Per-opératoire : accueil du patient très tôt le matin, chirurgie mini-invasive par thoracoscopie.
- Post-opératoire : extubation précoce en milieu de journée, kinésithérapie (mobilisation passive / active, lever au fauteuil et marche ; kinésithérapie respiratoire : drainage bronchique et spirométrie incitative), réalimentation précoce (environ à 18h), sortie du patient selon le score de Chung.

- Au domicile : J+1 appel de l'hôpital, surveillance, drainage autonome ; transmission par télé-médecine. J+2 consultation de contrôle, ablation du drain. Consultations de contrôle à J+7 et J+30.

1.5. Récupération améliorée après chirurgie

La récupération ou réhabilitation améliorée après chirurgie (RAAC) a été développée dans les années 1990 au Danemark par le professeur Henrik KEHLET et son équipe (21). Nous la retrouvons dans la littérature anglophone par « *enhanced recovery after surgery* » ou « *accelerate recovery programs* ». Le concept de Kehlet, repris par la Haute Autorité de Santé, est « *une approche multidisciplinaire de prise en charge globale du patient en période périopératoire visant au rétablissement rapide de ses capacités physiques et psychiques antérieures. Elle vise donc à réduire significativement la mortalité et la morbidité et a aussi pour conséquence, in fine, de voir réduire les durées d'hospitalisations* » (21). Cela repose sur une organisation spécifique des soins centrée autour du patient qui doit avoir un rôle actif dans cette démarche. Le patient est informé en pré-opératoire et son adhésion est indispensable à la réussite du programme. Ce programme s'établit sur les trois périodes pré-, per- et post-opératoires afin d'obtenir une récupération améliorée et rapide du patient et une sortie anticipée. Le protocole RAAC se développe pour diverse chirurgie telles que les opérations de l'épaule (33), prothèses de genou (34) mais aussi dans le cadre de la chirurgie thoracique.

Un programme de récupération améliorée après chirurgie est composé de plusieurs étapes :

- Préhabilitation respiratoire pré-opératoire : la SFAR et la SFCTCV (17) attribuent un grade 2+, soit un accord fort, sur la proposition d'un programme de réhabilitation pré-opératoire aux patients les plus à risque pour diminuer l'incidence de complications post-opératoires et la durée d'hospitalisation. En effet, plusieurs études randomisées contrôlées se sont intéressées à la préhabilitation respiratoire en amont de la chirurgie (22,35,36). Les données recueillies par Lai *et al.* montrent une « *réduction de la durée de séjour post-opératoire ($6,9 \pm 4,4$ vs. $10,7 \pm 6,4$ jours – $p=0,01$) et une diminution des complications* » (17,35). Pehlivan *et al.* ajoutent que la kinésithérapie intensive pendant la semaine précédant l'intervention « *réduit la durée de séjour ($5,4 \pm 2,7$ vs. $9,7 \pm 3,1$ jours – $p<0,001$)* » (17,36).

Cette préhabilitation est décidée collégialement entre l'équipe médicale, le patient et l'équipe paramédicale. En effet, il faut mesurer le « *bénéfice-risque* » de reporter de

quelques jours l'intervention pour effectuer la préhabilitation. En période pré-opératoire, la préhabilitation, le sevrage du tabac et de l'alcool peuvent réduire de 30 à 80 % les complications post-opératoires (37).

- Réhabilitation post-opératoire : ces deux mêmes sociétés savantes recommandent d'utiliser un programme de réhabilitation améliorée après chirurgie composé au minimum de mobilisation précoce post-opératoire pour diminuer :
 - L'incidence de complications post-opératoire
 - La durée d'hospitalisation

Une étude de 2015 de Madani *et al.* (38) ayant suivi 234 patients inclus dans un protocole de type RAAC avec mobilisation précoce, mise au fauteuil le jour même de l'intervention et rééducation respiratoire intensive (spirométrie toutes les heures et kinésithérapie respiratoire toutes les quatre heures) corrélait « avec une diminution de la durée de séjour (6 [5 – 7] vs. 7 [6 – 10] jours – $p < 0,01$) » (17,38).

De plus, en post-opératoire, l'analgésie multimodale optimale associée à une reprise de l'alimentation précoce et aux mobilisations sont les bases de la récupération améliorée après chirurgie (21).

Le Groupe Francophone de Réhabilitation Améliorée après Chirurgie (GRACE) a établi des critères de sortie (39). Nous retrouvons ainsi la prise en charge de la douleur, une alimentation solide, mobilisation indépendante, transit rétabli, aucun signe infectieux mais surtout un patient acceptant la sortie avec une réhospitalisation possible si complications (21,39).

1.6. Kinésithérapie pré-opératoire

Selon les besoins du patient, des séances de kinésithérapie peuvent être nécessaires avant l'intervention. Le kinésithérapeute a une place très importante. Ainsi, il devra sensibiliser le patient et son entourage sur le sevrage tabagique, la nutrition et surtout sur l'activité physique (4,40). Moller *et al.* ont montré qu'un sevrage tabagique dans les quatre à six semaines avant l'intervention permet de réduire significativement les complications post-opératoires et d'améliorer la cicatrisation (4,41).

La période pré-opératoire est propice à l'apprentissage des techniques de kinésithérapie post-opératoires (4). Cela permet au patient de s'habituer aux exercices, de mieux appréhender la réhabilitation post-chirurgie et prévenir les complications respiratoires post-opératoires. Les

techniques respiratoires telles que la ventilation dirigée abdomino-diaphragmatique, la respiration à lèvre pincée, la spirométrie incitative peuvent être proposées au patient afin d'anticiper la prise en charge, diminuer la durée d'hospitalisation et améliorer les échanges gazeux. Un renforcement des muscles inspireurs peut être envisagé. Un réentraînement pré-opératoire est également conseillé afin de travailler la force musculaire, la capacité aérobie et les capacités fonctionnelles du patient (4,36,42).

La prise en charge pré-opératoire a donc plusieurs objectifs : d'une part préparer le patient à l'opération, optimiser ses capacités et d'autre part, prévenir les complications respiratoires post-opératoires telles que les atélectasies, l'encombrement bronchique ou autres (cf 1.4.3.).

2. MATERIEL ET METHODE

2.1. Stratégie de recherche bibliographique

Pour réaliser nos recherches, nous avons interrogé plusieurs bases de données : Pubmed, Cochrane Library et Pedro de septembre 2020 à fin octobre 2020. Pour chacune de ces bases de données, nous avons rédigé une équation de recherche. Nous nous sommes intéressées à la prise en charge kinésithérapique post-opératoire.

Les critères d'inclusion sont les suivants :

- Prise en charge kinésithérapique post-opératoire
- Des suites d'une lobectomie
- Dans le cadre d'un cancer pulmonaire
- Actualités des cinq dernières années de préférence, étendue sur une plus longue période pour certains articles

Les critères d'exclusion sont :

- Prise en charge pré-opératoire
- Autres traitements : médicamenteux, radiothérapie, chimiothérapie
- Hors oncologie

Nous avons mené une veille bibliographique tout au long de l'année.

2.1.1. Pubmed

L'équation de recherche est la suivante :

(((((physiotherapy[Title/Abstract]) OR (rehabilitation[Title/Abstract])) OR (physical therapy[Title/Abstract])) AND (resection[Title/Abstract])) OR (partial pneumonectomy[Title/Abstract])) AND (lung cancer[Title/Abstract])

Nous avons obtenu 118 résultats, de 1967 à 2020. A la lecture des titres et des résumés, nous excluons 78 résultats. Nous avons également exclus 14 résultats portant sur le pré-opératoire. Hormis deux essais sur le télésoin, les essais cliniques et les essais non randomisés n'ont pas été inclus. Puis, après lecture de l'intégralité des articles, nous sélectionnons 26 publications.

2.1.2. Cochrane library

L'équation de recherche est : « physiotherapy lung cancer ». Nous obtenons deux résultats que nous avons déjà retenus à partir de Pubmed.

2.1.3. Pedro

Sur Pedro, nous avons utilisé ces opérateurs booléens : « Physiotherap* post* lung* resect* ». Nous obtenons 16 résultats. A la lecture des titres, nous avons exclus dix articles dont cinq que nous avons déjà sélectionnés à partir de Pubmed. Il nous restait donc six articles, après lecture des résumés, nous n'avons sélectionné aucun de ces articles.

2.1.4. Autres sources

Nos recherches se sont également élargies aux livres ou toute autre publication portant sur la kinésithérapie respiratoire. Nous avons donc sélectionné un livre ainsi qu'un article disponible au cours de l'année dans les EMC.

2.1.5. Grilles de lecture et risques de biais

Pour chaque article sélectionné, nous avons rédigé une fiche de lecture. Ainsi, nous avons précisé le titre, l'année de publication, le ou les noms des auteurs. A la suite de ces informations, nous avons indiqué le type de grille de lecture : PRISMA pour les revues systématiques et méta-analyses, CONSORT pour les essais contrôlés randomisés. La fiche de lecture est basée sur le plan « *IMRaD* ».

Nous nous sommes également appuyées sur le « *Guide d'analyse de la littérature et gradation des recommandations* » de la HAS pour évaluer le niveau de preuve.

L'« Outil d'évaluation des risques de biais des essais randomisés de la Cochrane » nous a permis de rendre compte des biais (43).

2.2. Elaboration de supports pour le patient

Avant de nous lancer dans l'élaboration de supports pour le patient, nous avons dû identifier les documents existant sur ce sujet. Nous avons répertorié seulement quelques livrets, plutôt élaborés au Canada, expliquant le parcours du patient sujet à résection pulmonaire. Du côté français, il s'agit plutôt d'une offre hôpitaux-dépendant, seulement proposée aux patients de l'établissement.

Pour élaborer ces supports, nous nous sommes basées sur les recommandations de la HAS (44). En effet, un guide méthodologique sur « l'élaboration d'un document écrit d'information à l'intention des patients et des usagers du système de santé » a été réalisé par la Haute Autorité de Santé en 2008. Il est décrit plusieurs étapes telles que définir le thème, le public, le type de document ; la stratégie de diffusion ; le contenu du document ; la finalisation et la diffusion du document ainsi que son évaluation (Fig.1). Nous détaillons ces étapes par la suite.

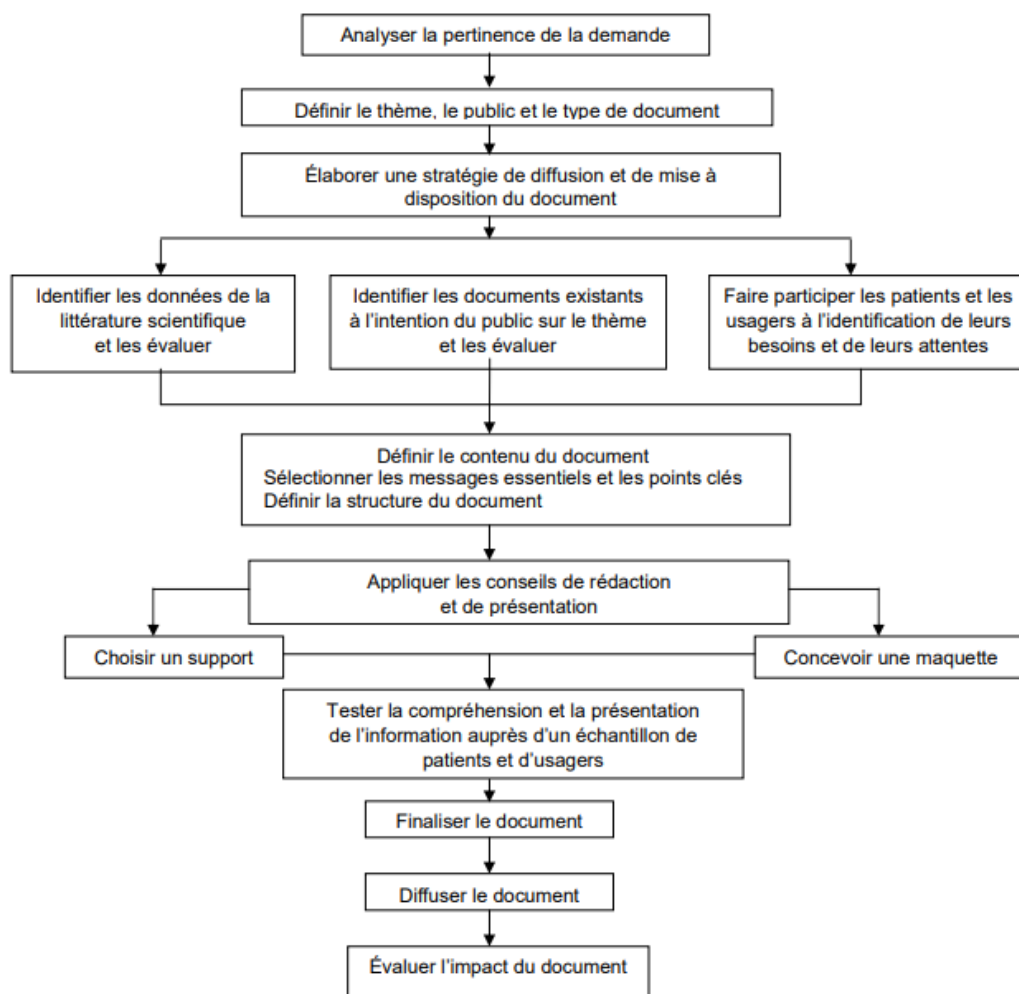


Figure 1 : Etapes clés de l'élaboration d'un document écrit d'information de la HAS (44)

L'application du guide ne doit pas se substituer à l'information orale. D'ailleurs, l'information en santé est une obligation pour tout professionnel de santé, selon la loi du 4 mars 2002. Le document écrit doit accompagner les usagers dans leurs prises en charge et aider à la participation active des patients à leur traitement.

Les recherches dans la littérature mais aussi l'expérience de terrain des masseurs-kinésithérapeutes ont été prises en compte pour la réalisation des documents écrits. Comme nous l'avons précisé plus tôt dans notre travail, ces documents patients ont été créés pour répondre à une demande de terrain.

2.2.1. Thème, population, type de document

Il s'agit de fiches sur la prise en charge kinésithérapique post-opératoire, une fois le patient sorti de l'hôpital. La population cible correspond aux personnes ayant subi une lobectomie dans le cadre d'un cancer pulmonaire. En effet, les documents disponibles pour cette population sont rares, nous trouvons beaucoup d'exemples de livret, fiche ou guide sur la broncho-pneumopathie chronique obstructive. Il s'agit, dans notre cas, d'une population cible demandeuse et motivée à recevoir un support pour mener à bien sa réhabilitation.

2.2.2. Objectifs

Nous souhaitons à travers ces fiches accompagner le patient dans sa prise en charge, avoir une démarche d'éducation du patient, de conseils et de promotion de la santé. Ce type d'information, en complément de celles données oralement, permet d'aider le patient au quotidien. Il peut se référer à ce document écrit, ainsi qu'échanger avec son masseur-kinésithérapeute qui doit s'assurer de la bonne exécution des exercices. Ceci permet également au patient de participer activement à sa rééducation. Tout cela permet d'améliorer la relation soignant-soigné et de rassurer le patient.

2.2.3. Contenu du support destiné au patient

Après avoir identifié et évalué les données de la littérature scientifique, nous passons à l'étape suivante. En effet, la HAS recommande de faire participer les usagers pour identifier leurs besoins et leurs attentes. Nous avons commencé par proposer notre travail à plusieurs kinésithérapeutes au fil des étapes. Cependant, nous n'avons pas réalisé de questionnaire ou d'investigation complémentaire auprès des patients et d'un panel de kinésithérapeutes pour identifier ces besoins et attentes. Nous avons mené ce travail pour répondre à une demande de terrain lors d'un de nos stages. Ainsi, nous nous sommes appuyées sur la littérature pour apporter ces réponses.

2.2.4. Stratégie de diffusion

En ce qui concerne la stratégie de diffusion, nous proposerons d'abord notre travail au centre qui est demandeur de ce genre de documents. Notre intention est de mettre ces fiches à disposition des masseurs-kinésithérapeutes. Après avoir fait leur bilan, ils pourront proposer la ou les fiches correspondantes au patient afin de personnaliser la « posologie » des exercices.

2.2.5. Rédaction et présentation de l'information

A travers son guide d'élaboration de document écrit, la HAS nous donne quelques conseils de rédaction (44). Ainsi, nous nous sommes basées sur ces recommandations. Nous devons choisir un langage simple, précis et clair. La syntaxe joue un rôle important dans la compréhension du document. La mise en page repose sur une disposition équilibrée du texte et des illustrations. En effet, nous pouvons utiliser différentes illustrations ou photographies pour enrichir notre travail. Pour rendre le document attrayant, nous pouvons jouer sur les couleurs.

2.2.6. Choix du support et conception d'une maquette

Nous choisissons de proposer un support papier pour informer le patient. L'avantage est d'être mis facilement à disposition et d'avoir quelque chose de concret à porter de mains. Nous optons donc pour la création de fiche synthétique.

2.2.7. Test de la lisibilité et évaluations

L'étape d'évaluation permet de « tester la lisibilité, la compréhension et la présentation de l'information » (44). Celle-ci nous aide à apporter des modifications ou des précisions sur notre travail. Pour évaluer comme il se doit ces documents à destination des patients, il faut réaliser un questionnaire. Celui-ci permettra d'apporter des informations sur le contenu, la compréhension, la forme et sur ce qui pourrait être à améliorer. Dans le cadre de l'UE28, nous

nous sommes concentrées sur les données de la littérature. Nous avons réalisé ces fiches afin d'apporter une réponse à la demande de terrain.

3. RESULTATS

3.1. Résultats de la recherche bibliographique

3.1.1. Diagramme de flux

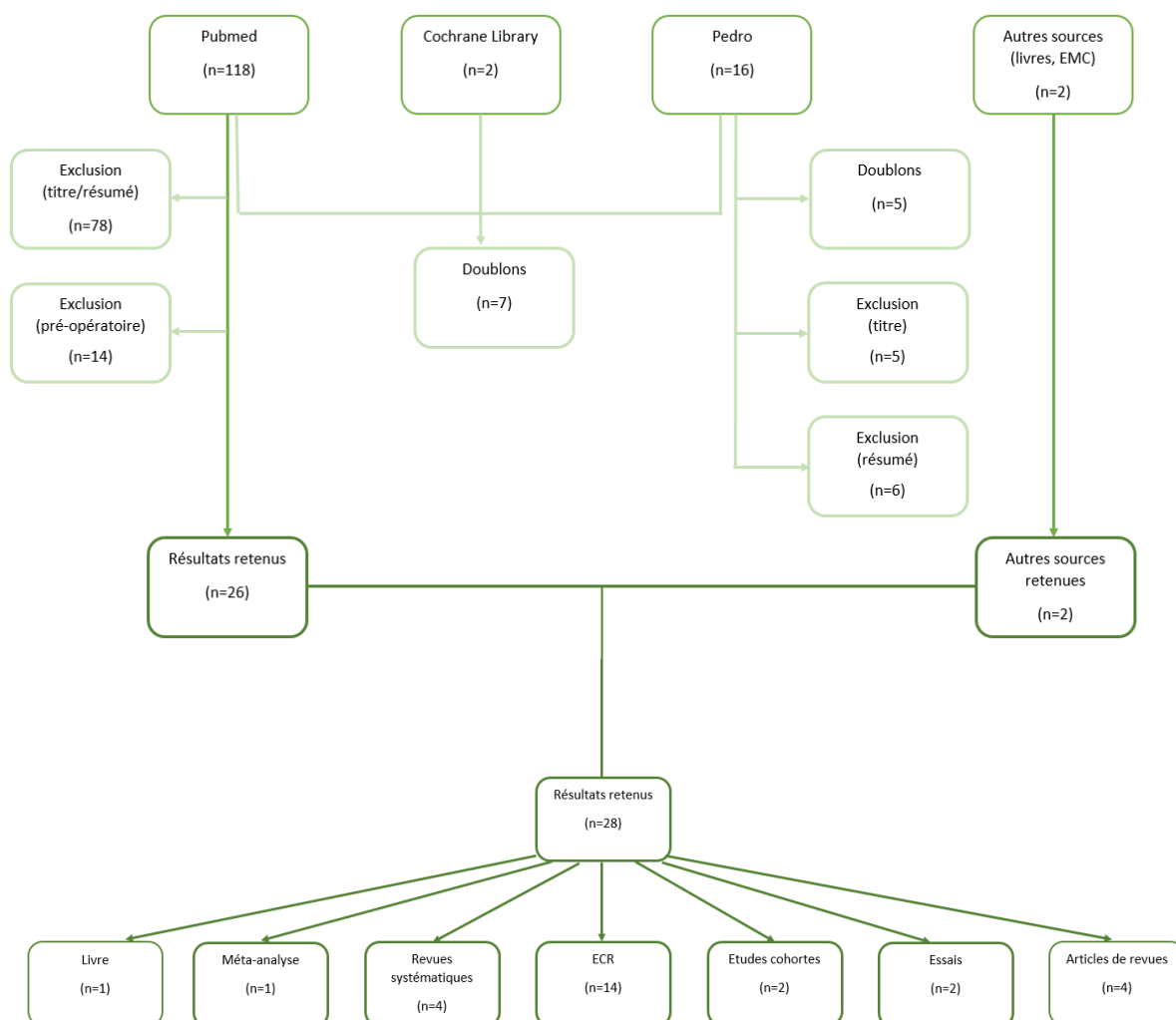


Figure 2 : Diagramme de flux

Le diagramme de flux (Fig.2) illustre notre stratégie de recherche. Nous avons inclus 28 résultats. Un descriptif des articles sélectionnés est inséré en annexe II. Nous avons classé les références dans différents tableaux reprenant les parties présentées ci-dessous. L'analyse des risques de biais figure en annexe III. Nous avons indexé, en annexe IV, les fiches de lecture des articles « *princeps* » de notre travail. Le niveau de preuve apparaît en fin de fiche de lecture.

3.1.2. Kinésithérapie en post-opératoire immédiat

Les objectifs en post-opératoire immédiat sont :

- Gérer la douleur : utilisation de l'électrothérapie antalgique, TENS à raison de trente minutes, deux à trois fois par jour, dans les quarante-huit à soixante-douze heures post-opératoires (4,45). L'apport de la relaxation pour la gestion du stress permet également de diminuer l'appréhension de la douleur (46).

Comme expliqué précédemment, l'intensité de la douleur dépend de l'anesthésie et du mode d'administration. Le contrôle de la douleur est géré par du paracétamol en intra-veineux, cela peut aller jusqu'à trois grammes par jour. Si le paracétamol ne suffit pas, des antalgiques de paliers supérieurs peuvent être administrés (14,40). La gestion de la douleur post-opératoire aigue est primordiale pour éviter l'installation de douleur chronique (47).

- Mobiliser : mobilisation précoce infra-douloureuse. Le kinésithérapeute peut mobiliser l'épaule du côté opéré dans un but antalgique d'abord passivement. Nous devons également encourager le patient à changer de position régulièrement : semi-assis dans le lit, assis au bord du lit voire debout. L'objectif des mobilisations est de diminuer les risques liés à l'alitement et à la sédation (4,45). La mobilisation active sera permise dès que le patient sera stable sur le plan cardiaque et hémodynamique. Les mobilisations thoraciques et costales permettront d'augmenter les volumes respiratoires, améliorer le rapport ventilation / perfusion, activer la clairance mucociliaire et diminuer le travail cardio-respiratoire.
- Récupérer l'autonomie ventilatoire : à partir des exercices et techniques acquises en pré-opératoire (4).
- Désencombrer : modulation du flux expiratoire, drainage autogène (4).

- Améliorer l'expansion pulmonaire : phase inspiratoire – pause télé-inspiratoire afin d'aller au plus loin dans l'arbre bronchique – phase expiratoire.
- Encourager le patient à marcher (48)

Hirschborn *et al.* proposent une prise en charge sur plusieurs jours, suivant une progression sur le temps de marche et la distance (49).

3.1.3. Kinésithérapie à la sortie d'hospitalisation

Les objectifs de la prise en charge, une fois le patient à domicile ou en centre, sont les suivants :

- Gérer la douleur
- Désencombrer
- Lutter contre le syndrome restrictif
- Renforcer les muscles respiratoires
- Optimiser le reconditionnement à l'effort

Pour atteindre ces objectifs, le masseur-kinésithérapeute dispose de plusieurs techniques. Dans les trois premières semaines post-opératoires, période de cicatrisation des tissus mous, la kinésithérapie sera basée sur la gestion de la douleur et la ventilation dirigée. Au fur et à mesure, nous pourrons intégrer des mouvements plus amples, en utilisant les membres supérieurs, dans des positions différentes (semi-assis, latérocubitus controlatéral à l'intervention). Au-delà de trois semaines, nous allons progressivement proposer au patient des exercices de réentraînement, sur cyclo-ergomètre par exemple.

3.1.3.1. Gérer la douleur

Comme nous l'avons précisé ci-dessus, l'utilisation de l'électrothérapie, du TENS, permet de diminuer la douleur (14,50). Un article de Hush propose d'utiliser les paramètres suivants : « fréquence : 100 Hz, largeur d'impulsion : 100 μ s, intensité jusqu'au plus grand seuil sensoriel du patient et durée totale de la séance : 30 minutes » (50). Cet essai classait les patients en trois groupes : groupe contrôle (thérapie physique), groupe d'étude (thérapie physique et TENS) et groupe placebo (thérapie physique et TENS placebo (sur quelques secondes)). Cet article s'appuie sur une méta-analyse de Sbruzzi dans laquelle il est affirmé

que l'utilisation du TENS présente un effet complémentaire au traitement médicamenteux de la douleur. Dans la pratique, le massage permet également de diminuer les douleurs. Le masseur-kinésithérapeute réalise un massage de la zone scapulaire mais aussi péri-cicatricielle. Fugazzaro souligne l'importance du massage de la cicatrice pour soulager les tensions des tissus et réduire la douleur (51). Celui-ci sera possible après un délai de trois semaines afin de ne pas nuire à la cicatrisation.

3.1.3.2. Lutter contre l'encombrement bronchique

A la sortie d'hospitalisation, il se peut que le patient présente un encombrement bronchique. Le kinésithérapeute pourra réaliser des techniques de désencombrement bronchique, de drainage des voies aériennes. Un article d'Andersen rappelle que l'objectif principal de la kinésithérapie est d'optimiser la ventilation, libérer les voies aériennes afin d'améliorer les échanges gazeux et faciliter la respiration (52). Plusieurs solutions existent pour atteindre cet objectif (48,53,54) : la modulation du flux expiratoire (augmentation du flux expiratoire), le travail de la toux à glotte ouverte, le drainage autogène, l'exercice à débit inspiratoire contrôlé mais également l'aérosolthérapie (53). A la suite d'une auscultation, le kinésithérapeute choisira la technique la plus appropriée (53).

3.1.3.3. Lutter contre le syndrome restrictif

En ce qui concerne le syndrome restrictif, le kinésithérapeute peut utiliser différentes techniques. Ainsi, pour cet axe de traitement, de nombreuses études proposent plusieurs exercices.

Dans un premier temps, nous pouvons utiliser la ventilation dirigée abdomino-diaphragmatique (48,54,55). Cette technique permet de commencer la séance, prendre contact avec le patient et le rassurer. Certains auteurs proposent, dans une progression d'exercices, d'ajouter une pause télé-inspiratoire afin d'acheminer l'air dans les dernières générations bronchiques (48). La ventilation dirigée n'est pas proposée pour modifier le type de respiration du patient à long terme mais pour solliciter davantage le diaphragme et optimiser la course diaphragmatique (55).

La ventilation dirigée peut être combinée aux exercices de mobilisation costale et d'expansion thoracique. L'étude de Kim de 2015 préconise des exercices d'expansion thoracique en s'aidant des membres supérieurs et inférieurs, les mobilisations costales doivent suivre la physiologie (56). Ainsi, les mobilisations sont réalisées sur le principe du mouvement en anse de seau pour augmenter les diamètres antéropostérieur et transversal de la cage thoracique. Il est également proposé d'effectuer des exercices de respiration segmentaire dans les trois volumes : global, thoracique haut et thoracique bas.

En ce qui concerne la spirométrie incitative, sujette à controverses, ce même article de Kim (56) indique que trois séries de vingt minutes par jour de spirométrie incitative associée à de la kinésithérapie « habituelle » pourrait augmenter les volumes mobilisables, participer au contrôle de la respiration et stimuler le diaphragme. Une méta-analyse de Wang, de 2019, s'intéresse à l'impact d'exercices respiratoires sur les patients subissant une résection pulmonaire (55). Les résultats sont en corrélation avec ceux de Kim, la kinésithérapie post-opératoire doit combiner plusieurs modes. Plus récemment, l'équipe bordelaise de Freynet propose d'associer la spirométrie incitative à l'Exercice à Débit Inspiratoire Contrôlé (EDIC), le patient étant placé en latérocubitus controlatéral à l'opération (53).

3.1.3.4. Renforcer les muscles inspi- et expirateurs

Fugazzaro, Taskin et Brocki se sont intéressés au renforcement des muscles respiratoires. Ils proposent des protocoles assez similaires (51,54,57). L'utilisation d'un Threshold™ pour renforcer les muscles inspireurs est majoritaire, un Threshold™ PEP pour les muscles expirateurs et un Powerbreathe® ont également été étudiés. Brocki propose de réaliser deux séries de trente répétitions de renforcement des muscles inspireurs avec le Powerbreathe®, en position assise, avec une pause de deux minutes entre chaque série (57). Les répétitions sont effectuées, lors de la première séance, à 15 % de la PI max, puis la résistance est augmentée progressivement de 2 cm H₂O. Le renforcement des muscles inspireurs semble maintenir le niveau d'activité physique du patient et empêcher une régression. Taskin présente un protocole de renforcement des muscles respirateurs (inspireurs puis expirateurs) sur le principe suivant : trois séries de dix répétitions, deux minutes de pause entre chaque série à réaliser deux fois par jour pendant deux semaines (54). Ainsi, à la fin du programme, les

patients ont augmenté leur force musculaire et récupéré leur capacité d'exercice plus rapidement que le groupe contrôle.

Pour ces auteurs, après plusieurs séances, la résistance doit être supérieure à 30 % de la PI max et aux environs de 25 % de la PE max.

L'étude de Fugazzaro associe des séances en ambulatoire et à domicile à partir d'un mois post-opératoire. Ainsi, quinze séances se déroulaient en ambulatoire, à raison de 2h15, deux fois par semaine. A ces séances sont ajoutées 24 séances d'une heure à domicile, trois autres jours par semaine. Le renforcement des muscles respirateurs a lieu deux fois par jour. Le programme de réhabilitation a duré huit semaines. Les patients étaient encouragés à poursuivre cela pendant six mois en autonomie.

Il s'agit ici d'une liste non exhaustive d'exercices à réaliser en kinésithérapie mais également en autonomie pour le patient. Nous en avons sélectionné quelques-uns pour élaborer une fiche d'aide à la réhabilitation.

3.1.3.5. Optimiser le reconditionnement à l'effort

Le reconditionnement à l'effort est une combinaison de divers exercices ayant pour objectif d'améliorer les capacités physiques du patient. Un essai contrôlé randomisé de Quist sur 235 patients a comparé l'initiation précoce (14 jours après l'opération) ou tardive (14 semaines post-opératoires) du réentraînement (58). Il n'y a pas de différence significative au niveau de la capacité d'exercice et de la force musculaire. Il est à noter une diminution de la fatigue chez les patients ayant commencé précocement le réentraînement.

Une revue systématique de Codima, publiée en 2020, évalue l'effet de l'exercice sur les symptômes et la qualité de vie des patients atteint de cancer du poumon (59). Cette revue regroupe sept essais contrôlés randomisés sur les patients ayant subi une résection pulmonaire. Ainsi, à partir des conclusions de cette revue, nous pouvons conseiller un entraînement en résistance associé à un exercice aérobic à intervalle de haute intensité pour améliorer les symptômes et la qualité de vie. Nous détaillons ci-dessous chaque type d'exercice.

L'essai contrôlé randomisé d'Edvardsen étudie l'entraînement à haute intensité (59,60). Ainsi, le groupe d'intervention réalise une heure d'entraînement, trois fois par semaine, pendant 20 semaines, à partir de J+5 semaines post-opératoire. Le groupe contrôle reçoit des soins kinésithérapiques standards. La séance du groupe d'intervention est composée d'un échauffement cardio-vasculaire, d'un entraînement par intervalle entre 80 et 90 % de la fréquence cardiaque maximale et d'un exercice en résistance progressive à hauteur de trois séries de six à douze répétitions. A cela s'ajoute un renforcement quotidien des muscles inspireurs. Les séances sont supervisées par le thérapeute. Ce programme augmenterait les capacités pulmonaires et fonctionnelles du patient après résection.

L'entraînement par intervalle sur cyclo-ergomètre fait l'objet d'une autre étude, celle de Hwang (59,61). Les patients réalisent un échauffement de dix minutes, puis alternent deux minutes à 80 % de la VO2 max (échelle de Borg 15-17) et cinq minutes à 60 % de la VO2 max (échelle de Borg 11-13) et terminent avec dix minutes de retour au calme.

Brocki propose également un programme de réentraînement à l'effort par session d'une heure, trois fois par semaine mais sur une durée de dix semaines (59,62). Cependant, il propose un entraînement aérobie continu associé à un exercice en résistance.

L'exercice aérobie est souvent proposé sur cyclo-ergomètre, d'une durée d'au moins trente minutes, à une intensité initiale correspondant à 60 % des capacités du patient. Si l'effort est bien toléré par le patient, nous pouvons augmenter la puissance à développer de cinq watts toutes les semaines (63). Pour suivre l'effort du patient, nous pouvons utiliser l'échelle de perception de l'effort, échelle de Borg 6-20 (62).

L'entraînement en résistance correspond à du renforcement musculaire des membres supérieurs et inférieurs. Quist, Edvardsen et Brocki s'accordent sur un même protocole : trois séries de six à douze répétitions (58,60,62). Ainsi, les exercices sont effectués soit à poids de corps, soit avec bande élastique ou avec charge. Les grands groupes musculaires concernés sont : ceinture scapulaire, abdominaux, quadriceps, ischio-jambiers.

Les séances seront à adapter selon les capacités et les préférences du patient, ses objectifs et ceux du masseur-kinésithérapeute.

Tous ces exercices permettent d'optimiser les capacités fonctionnelles des patients mais ont également un impact sur la qualité de vie. En effet, un article de Li *et al.* de 2013 évalue l'effet d'un programme de réhabilitation sur la qualité de vie des patients ayant subi une

résection pulmonaire (64). A trois et six mois post-opératoires, les patients du groupe d'étude présentent une amélioration des symptômes, des capacités physiques et une diminution des douleurs et de la fatigue. L'évaluation est basée sur l'échelle EORTC QLQ C30 qui contient trente items et permet d'évaluer quinze dimensions de la qualité de vie. Onze domaines ont été améliorés après six mois de réhabilitation par rapport au groupe contrôle.

3.1.4. Education du patient

Le parcours de soin du patient post chirurgie inclue de la kinésithérapie. Une fois le programme de réhabilitation terminé, il est primordial d'encourager le patient à poursuivre une activité physique régulière. Une étude de Cavalheri évalue régulièrement les effets d'un programme de réhabilitation sur une année (65,66). Il est démontré que la réhabilitation et le maintien d'une activité physique ont un effet sur l'augmentation du pic de VO₂, sur l'augmentation du périmètre de marche (évalué par le test de marche de six minutes) et sur l'augmentation de la force musculaire (notamment sur la force du quadriceps). Il est également montré une amélioration de la dyspnée, des capacités physiques et de la qualité de vie. Brocki avait déjà fait ce constat en 2014, la réhabilitation n'a aucun effet à long terme si les patients ne poursuivent pas une activité physique régulière (62).

3.1.5. Téléssoin

Le téléssoin est amené à se développer de plus en plus, notamment depuis les épisodes de confinement liés à la Covid 19. Certains auteurs se sont intéressés à ce sujet bien avant la pandémie. L'équipe de Timmerman a co-créé et évalué la faisabilité d'une application de téléssoin en pratique clinique (67,68). La surveillance à distance est possible si elle est proposée avant l'opération. Ainsi, les patients sont habitués à l'utiliser et continuent en post-opératoire. D'autres applications ont vu le jour en téléssoin pour les patients atteints de cancer du poumon et subissant une résection pulmonaire. Kadiri présente l'application « *Fit 4 surgery* » dans laquelle des exercices de réadaptation sont proposés (69). Enfin, une étude de Sui évalue l'impact de l'application « *Wechat* » sur l'éducation du patient, la réhabilitation, et la qualité de vie (70). Le suivi est mené sur quatre ans même si certains patients sont perdus de vue. Des résultats en termes de supervision des activités quotidiennes et soutien psychologique sont à noter.

3.2. Réalisation des supports à destination du patient

3.2.1. Thèmes

Les thèmes des fiches reprennent les grands axes de traitement une fois de retour à domicile, à savoir : les exercices ventilatoires dont la spirométrie incitative et le reconditionnement à l'effort. La thématique de l'encombrement bronchique n'a pas été traité ici, ceci est abordé en pré-opératoire.

3.2.2. Contenu du document patient

Nous nous sommes appuyées sur les données de la littérature pour concevoir les documents patients. Malgré un nombre de publications important sur ce sujet, il n'est pas indiqué précisément les exercices types à réaliser. Le contenu théorique est à adapter selon les préférences du patient et du thérapeute. Le document comporte une partie « objectifs », une partie présentant les exercices avec des illustrations ainsi qu'un espace pour des notes personnelles.

3.2.3. Choix du support

Nous avons choisi de réaliser des fiches synthétiques en version numérique et à imprimer. Il nous a semblé plus judicieux de séparer les thèmes afin de donner seulement au patient ce qui lui convient. Un livret était moins personnalisable. Toutefois, si les besoins du patient nécessitent l'ensemble des fiches, il est possible de les regrouper dans un même document. Les fiches étant proposées en format PDF, nous pouvons, en utilisant la fonction « *Combiner des documents dans Acrobat®* », les assembler.

3.2.4. Réalisation du document patient

3.2.4.1. Cheminement de la réalisation

Comme tout projet de conception, l'élaboration de ces documents patients ne s'est pas faite en une seule fois. En effet, la première version de notre document patient était réalisée sur Microsoft Word ®. Nous présentions les objectifs, les consignes et les illustrations étaient des images issues d'Internet. Nous avons rapidement révisé notre travail en choisissant des images libres de droit. Bien que « *design* », ces images ne représentaient pas exactement le mouvement souhaité.

Dans une seconde version, nous avons donc décidé de prendre en photographie les exercices pour les illustrer au mieux. Nous avons également optimisé la présentation, adopté des mots clés plus précis et reformulé les consignes pour une meilleure compréhension. Les photographies ont été prises sur le terrain de stage du clinicat. Nous étions bien conscientes que l'arrière-plan n'était pas uni et que cela était à corriger une fois de retour à l'IFMK.

Entre ces deux versions, nous avons effectué plusieurs recherches pour créer nous-même les iconographies à partir de logiciel de conception 3D tels que Makehuman® et Blender®. Après plusieurs prises en main, nous décidons de ne pas utiliser ces logiciels, l'utilisation étant laborieuse et assez spécifique. En ce qui concerne les images libres de droit, nous les avons sélectionnées sur le site « *Pixabay* ». Pour ce qui est des exercices, nous avons choisi de prendre des photos pour les illustrer.

C'est dans cet état d'esprit, d'optimisation et de valorisation de notre travail, que nous avons finalisé les fiches. En effet, nous avons finalement opté pour Microsoft Publisher® pour la mise en page. Ainsi, à partir de cet outil, nous avons pu aligner toutes les illustrations, tableaux et autres zones de texte. De même pour les photographies, nous avons pu les dimensionner précisément pour avoir un rendu harmonieux. Nous avons choisi dès le début, des couleurs vives pour attirer l'attention du patient et l'encourager à réaliser ces exercices.

3.2.4.2. Mise en page des documents

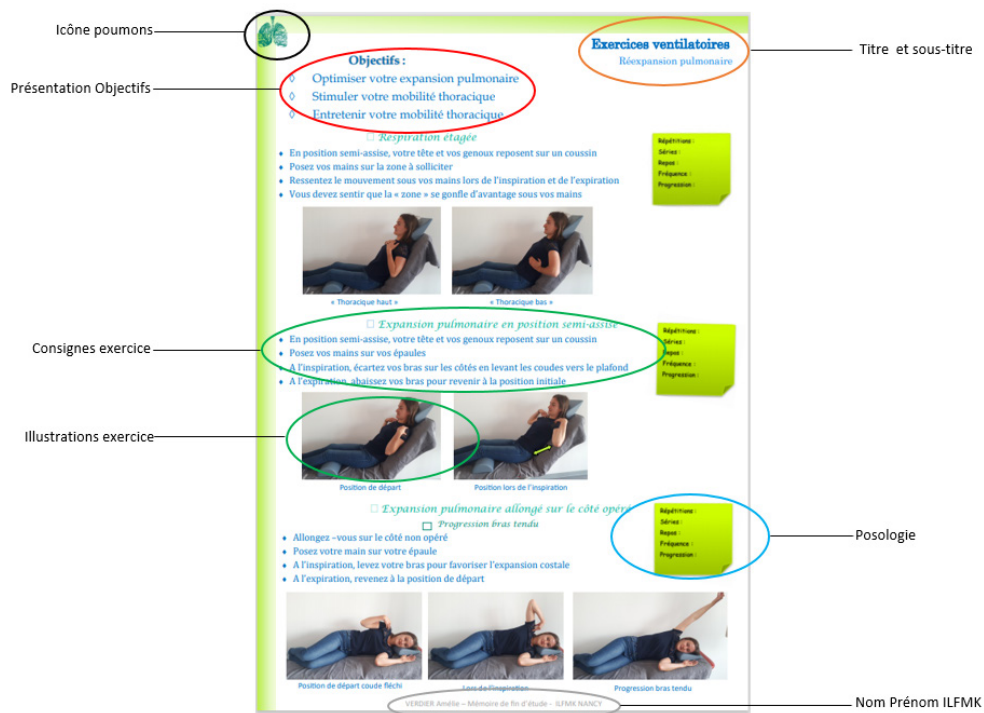


Figure 3 : Schéma trame de la mise en page

Nous avons choisi de conserver la même trame pour la mise en page de nos fiches (Fig.3). Ainsi, cela donne des repères et le patient pourra rapidement s'y retrouver. Le thème des « *Exercices ventilatoires* » a pour couleur dominante le vert alors que le thème du « *Reconditionnement à l'effort* » repose sur des nuances de bleu.

Nous avons donc placé en haut à gauche un icône représentant les poumons pour rester dans notre thème. En haut à droite, nous avons noté le titre et le sous-titre présentant l'axe de traitement développé sur cette page.

En dessous de cet entête, nous avons défini les objectifs. Chaque axe de traitement a ses objectifs spécifiques. Nous avons fait le choix d'inclure le patient dans la formulation des objectifs en précisant « *votre* » mobilité, « *vos* » capacités par exemple.

Les exercices prennent place à la suite des objectifs. Nous avons suivi cette trame :

- « Nom » de l'exercice avec une case du côté gauche
- Consignes
- Illustrations sous forme de photographie
- Posologie sous forme de Post-it®
- Tableaux (parfois pour suivre la progression du patient)

Enfin, en bas de page, nous rappelons nos informations nom, prénom, ILFMK de Nancy.

3.2.5. Mode d'emploi des supports

Notre intention première était de réaliser un support pour les patients. En effet, nous souhaitons que ce mémoire soit profitable aux patients. Ainsi, nos fiches seront, en possession des kinésithérapeutes de terrain qui, à la suite de leur bilan, pourront proposer celle(s) répondant aux besoins du patient.

Pour permettre une utilisation optimale de ces documents, nous allons donner quelques précisions.

Chaque exercice est accompagné de consignes, de photographies et d'un Post-it® donnant plusieurs indications. Nous souhaitons apporter des précisions sur les termes employés dans cet encart. Nous entendons par « *Répétitions* », le nombre de mouvement à répéter. Le terme « *Séries* » désigne quant à lui, le nombre de bloc à réaliser. Par exemple, nous demandons au patient de réaliser dix mouvements, ces blocs de dix mouvements sont à répéter trois fois ; cela serait donc noté : « répétitions : 10, séries : 3 ». La mention « *Repos* » permet de donner une indication en terme de récupération entre chaque série, une durée est attendue, par exemple trente secondes entre chaque série. La « *Fréquence* » fait référence à une répétition dans le temps, par exemple trois fois par jour ou deux fois par semaine. Tous ces paramètres sont à définir par le masseur-kinésithérapeute en fonction des besoins du patient. Nous faisons apparaître une notion de « *Progression* » pour certains exercices. En effet, au cours de la prise en charge, il est possible que les capacités du patient permettent de faire évoluer l'exercice. Nous avons donc envisagé quelques pistes de progression, tout en laissant le masseur-kinésithérapeute libre de proposer d'autres évolutions.

Le masseur-kinésithérapeute devra s'assurer de la bonne compréhension et de la bonne réalisation de l'exercice, par le patient, en séance avant de le laisser faire à domicile en autonomie.

Nous détaillons ci-dessous, différents points, fiche par fiche.

3.2.5.1. Exercices ventilatoires

Les exercices ventilatoires se divisent en plusieurs parties : une sur le diaphragme, une sur la réexpansion pulmonaire et une sur la spirométrie incitative [Annexe V].

L'entête de la page d'exercices orientés sur le diaphragme contient une image d'anatomie en trois dimensions. En effet, lors de nos stages, nous avons pu prendre conscience que les patients avaient des difficultés à se représenter ce muscle. Nous avons donc choisi d'insérer une image libre de droit, en haut à droite du document, pour donner au patient une représentation des poumons et du diaphragme.

Les exercices ventilatoires basés sur la ventilation abdomino-diaphragmatique sont illustrés par photographies. Ainsi, nous avons pris en photo la phase inspiratoire et la phase expiratoire. Nous avons ajouté des flèches vertes pour les mouvements de l'abdomen et des flèches bleues pour la respiration. Pour le premier exercice de « *Ventilation abdomino-diaphragmatique en position semi-assise* », nous n'avons pas proposé de progression, de même pour l'exercice suivant avec la pause télé-inspiratoire. C'est pour cela que le terme de « *progression* » ne figure pas dans le petit Post-it®.

L'installation du patient étant la même pour ces deux exercices, nous n'avons pas jugé pertinent d'ajouter de nouveau les photographies. Cela aurait surchargé le document.

Nous proposons un troisième exercice de « *Ventilation abdomino-diaphragmatique en latéro-cubitus* ». Cet exercice est illustré par deux photographies : une pour l'inspiration, une pour l'expiration. Nous avons conservé le même code couleur pour les flèches. Il est proposé de réaliser l'exercice sur le côté sain ou sur le côté opéré, le masseur-kinésithérapeute cochera la position qui convient au patient.

Nous avons réalisé une fiche d'exercices ventilatoires ciblant la « *Réexpansion pulmonaire* ». Nous avons gardé la même trame de présentation. Chaque exercice est

accompagné de photographies et d'indications de posologie dans un encart à droite des consignes. Pour l'exercice « *Expansion pulmonaire en position semi-assise* », nous avons laissé une place pour que le kinésithérapeute note la progression souhaitée. Cela pourrait être de réaliser cet exercice en ayant les bras tendus. Nous avons fait le choix de ne pas illustrer cette progression afin de ne pas surcharger le document. Par ailleurs, l'exercice d'« *Expansion pulmonaire allongé sur le côté non opéré* » peut suivre une progression : d'abord réaliser l'exercice avec le coude fléchi puis, plus tard, réaliser l'exercice avec le coude tendu pour augmenter le bras de levier.

Enfin, pour les exercices ventilatoires, nous proposons également des exercices de spirométrie incitative. Nous en avons décrit deux : « Exercice volumétrique » et « Exercice en palier ». L'objectif de l'exercice volumétrique est d'inciter le patient à atteindre un volume cible sur plusieurs répétitions. Nous avons placé une photographie de l'installation à droite des consignes. Le tableau placé en-dessous des consignes permet de noter le volume à atteindre au fur et à mesure de la prise en charge. La date sera inscrite à chaque nouveau volume. L'exercice en palier est décrit en suivant la même présentation. Un tableau permet au masseur-kinésithérapeute de noter, selon la date, le volume maximal à atteindre ainsi que les différents paliers. Le patient devra faire « une pause » à chaque palier avant d'atteindre le volume maximal.

Ces exercices ventilatoires peuvent servir de base, ils ont été décrits pour aider le patient à poursuivre son traitement à domicile. Le kinésithérapeute proposera uniquement les exercices correspondant aux besoins du patient. Il ne s'agit pas d'une liste exhaustive d'exercices.

3.2.5.2. Reconditionnement à l'effort

Le support patient concernant le reconditionnement à l'effort est lui aussi divisé en plusieurs parties : une sur le renforcement des muscles inspireurs, une sur le renforcement musculaire plus global et un tableau de suivi [Annexe VI]. Le style de mise en page est conservé.

Le renforcement des muscles inspireurs est décrit avec l'utilisation d'un Threshold™. Nous n'avons pas de lien d'intérêt avec cette marque, simplement, l'ILFMK nous a mis à disposition ce modèle pour prendre en photographie l'exercice. Il existe d'autres modèles,

d'autres marques. Le fonctionnement et la consigne seront les mêmes. Le kinésithérapeute indique la résistance cible, le repère rouge est à placer à la valeur correspondante. Le patient réalise l'exercice avec un pince-nez. Comme pour les autres exercices, c'est le kinésithérapeute qui notera la posologie dans l'encart vert placé à droite des consignes. Un tableau de suivi est placé en-dessous des photographies afin de préciser la résistance cible en fonction de la date. Nous avons également mis à disposition du masseur-kinésithérapeute un espace pour des conseils ou remarques.

Le renforcement musculaire est sur plusieurs pages. Une première page de présentation rappelant les différentes étapes de la séance, à savoir : un échauffement, le cœur de la séance (les exercices seront cochés par le kinésithérapeute) et la fin de séance (retour au calme et/ou étirements). Nous avons également prévu un espace sur cette page à propos de l'endurance. Ainsi, selon les préférences du patient, le kinésithérapeute cochera une ou les activité(s) à réaliser en endurance (marche, vélo ou vélo d'appartement). Il est tout à fait envisageable de proposer une autre activité. Le kinésithérapeute notera dans le tableau la durée à atteindre. Un espace pour les conseils est présenté en bas à droite.

Les exercices de renforcement musculaires sont présentés sous formes de tableaux ; exercices dynamiques ; exercices statiques. Ainsi, pour les exercices dynamiques, nous trouvons dans la première colonne le nom de l'exercice accompagné des illustrations, puis une colonne pour le nombre de répétitions, une pour le nombre de séries et une dernière colonne pour le repos. Les exercices statiques sont présentés de la même façon, à cela s'ajoute une colonne pour la durée de maintien de l'exercice.

Une ligne « Autres exercices » est incluse dans le tableau afin de laisser libre court à l'imagination du kinésithérapeute et proposer d'autres exercices adaptés au patient. Cela permet également de personnaliser davantage les séances, en autonomie, à domicile.

Nous avons fait le choix de ne pas mettre de consignes particulières. En effet, notre objectif est que ces exercices soient réalisés à domicile en autonomie. Pour cela, le kinésithérapeute devra s'assurer en séance, de la bonne compréhension et de la bonne exécution de l'exercice. Ainsi, il donnera les consignes en terme de respiration, corrigera le positionnement si nécessaire, indiquera le temps de maintien, le nombre de répétitions / séries et le temps de repos pour que l'exercice soit à chaque fois bien effectué.

Enfin, nous avons fait le choix de mettre à disposition un tableau de suivi. Nous souhaitons que le patient remplisse ce tableau au fur et à mesure des séances. Cela lui donnerait un biofeedback ainsi qu'à son kinésithérapeute. En effet, nous avons prévu une ligne pour la date, une pour le type de séance : le patient note s'il s'agit d'une séance de renforcement des muscles inspireurs ; renforcement musculaire ou séance « endurance ». Ensuite, il est invité à noter la durée de la séance, la fréquence cardiaque avant et après la séance, de même pour la dyspnée. Nous avons également laissé une ligne pour d'éventuelles remarques. Nous avons inclus sur cette même page, une échelle de Borg pour « coter » la dyspnée. Ce tableau permet d'avoir une vue d'ensemble et d'ajuster avec le kinésithérapeute les différentes posologies. Par exemple, en cas de dyspnée trop importante en fin de séance, il serait envisageable d'échanger avec le patient lors de la séance suivante.

4. DISCUSSION

4.1. Discussion autour de la bibliographie

4.1.1. A propos de la littérature

Ce travail d'initiation à la revue systématique de la littérature scientifique nous a permis de mettre en place une stratégie de recherche sur différentes bases de données. Ces recherches ont été menées sur plusieurs semaines, puis nous avons mené une veille bibliographique. La littérature sur la kinésithérapie respiratoire est assez riche. Effectivement, nous pouvons trouver pléthores d'articles. Ne serait-ce qu'en tapant « *respiratory physiotherapy* » sur Pubmed, nous avons plus de 9 500 résultats allant de la broncho-pneumopathie chronique obstructive à la bronchiolite en passant par les soins en réanimation. L'apparition de la Covid19 n'a fait qu'accroître le nombre d'articles, des raccourcis sont même créés dans les bases de données pour ce sujet.

Nos recherches ont été réalisées sur trois bases de données : Pubmed, Pedro et la Cochrane Library. La veille bibliographique s'est élargie à d'autres bases telles que Science Direct et EM consulte. Bien que la littérature soit abondante, les niveaux de preuves se font rares. Il s'agit là d'une limite de notre travail mais également d'un point délicat à l'heure de l'Evidence Base Practice (EBP). Nous nous permettons de rappeler ici, que l'EBP correspond

au croisement des informations scientifiques, de l'expérience clinique et des préférences du patient, et pas seulement aux preuves scientifiques. En effet, les études réalisées ces dernières années n'ont pas permis d'attribuer des niveaux de preuve aux techniques de traitement. Une des revues systématiques les plus récentes, celle de Codima en 2020 (59), souligne le faible nombre d'études de haute de qualité. Ainsi, nous comptons davantage d'Essais Contrôlés Randomisés dans nos références bibliographiques que de méta-analyses. Nous avons précisément douze essais contrôlés randomisés, trois revues systématiques et une méta-analyse, celle de Wang (55). Il ne s'agit pas d'un choix lors de la sélection des résultats mais bien d'un constat : la kinésithérapie respiratoire, d'autant plus, en post chirurgie de lobectomie pulmonaire, ne fait que très rarement l'objet de méta-analyse. Cette tendance est générale, pour tous les sujets et thèmes indexés dans Pedro, les essais représentent la majorité des articles inclus dans la base de données (71). Un groupe de relecture au sein de la base de données Pedro attribue un niveau aux articles présentant suffisamment d'informations statistiques. Ainsi, « *l'échelle Pedro* » est une échelle numérique allant de 0 à 10. Une note supérieure ou égale à 6/10 correspond à un niveau modéré à élevé, ce qui permet d'identifier facilement les articles qui ont une validité interne. En ce qui concerne les essais inclus dans notre travail, les « *notes* » attribuées par Pedro vont de 5/10 pour l'essai de Brocki sur le renforcement des muscles inspireurs en 2018 (57) à 8/10 pour l'étude du même auteur en 2014 (62). Taskin (54), Messaggi (63), Quist (58) obtiennent pour leur essai un niveau de 6/10. L'essai d'Edvardsen (60) se voit attribuer une note de 7/10. Toutefois il s'agit d'essais randomisés, parfois en simple aveugle. Nous notons quelques biais, cette analyse du risque de biais a été réalisée à partir de l'« *Outil d'évaluation des risques de biais des essais randomisés de la Cochrane* » [Annexe III] (43) :

- Biais de sélection : différences systématiques entre les caractéristiques initiales des groupes à comparer, par exemple. Un faible nombre de patients inclus dans les études (parfois une quarantaine (54,56,61,63)).
- Biais de performance : différences systématiques entre les groupes dans la prise en charge des participants. Par exemple, connaissance des interventions allouées par les participants et le personnel pendant l'étude.
- Biais de détection : différences systématiques entre les groupes dans la manière d'évaluer le critère de jugement, prenons l'exemple d'un évaluateur averti de l'intervention et non « *en aveugle* ».
- Biais d'attrition : différences systématiques entre les groupes concernant des retraits de participants de l'essai comme les « *perdus de vue* ».

- Biais de rapport : compte-rendu sélectif des résultats

Nous notons également des disparités de réalisation de l'intervention dans l'étude de Messaggi (63), les patients des différents groupes sont recrutés dans divers hôpitaux tout comme dans l'essai de Zheng (48). Nous retrouvons donc quelques limites à ces essais : différents lieux d'intervention, différents thérapeutes et donc différentes façons de réaliser les interventions. Ce manque de données et de niveaux de preuve établi se retrouvent sur le terrain. Certains masseurs-kinésithérapeutes réorientent le patient vers un confrère plus formé, plus au fait des techniques en kinésithérapie respiratoire.

4.1.2. Données de la littérature et kinésithérapie

A propos des techniques mises en place en kinésithérapie, il n'y a pas une technique qui est supérieure à une autre. De plus, les résultats que nous avons pu trouver en termes de kinésithérapie respiratoire post-opératoire nous donnent seulement les grandes lignes à suivre. En effet, il est souvent question d'exercices ventilatoires, de travail de la respiration abdomino-diaphragmatique ou de spirométrie mais cela ne donne pas d'exemple concret sur ce qui est à proposer à un patient. D'un point de vue antalgique, le TENS est bénéfique, en tant qu'adjuvant au traitement classique post-opératoire (72). Il s'agit là d'un moyen thérapeutique reconnu comme apportant des bénéfices sur la diminution de la douleur mais également des effets positifs sur la fonction pulmonaire et sur la prise en charge kinésithérapique. Malgré une insuffisance de preuve dans la littérature, nous retrouvons en pratique l'ajout de la spirométrie incitative au traitement kinésithérapique standard. En ce qui concerne le reconditionnement à l'effort, il n'a pas été prouvé que l'exercice aérobique seul ou l'intervalle training seul à de meilleurs résultats que l'autre. Nous nous rendons compte que l'expérience du kinésithérapeute est donc au cœur de la prise en charge du patient. Selon les préférences du patient, le masseur-kinésithérapeute mettra en place le traitement adapté. Nous sommes au cœur de l'EBP. A l'heure où la chirurgie ambulatoire s'amplifie, la place de la kinésithérapie libérale dans le parcours de soin du patient est très importante. Les résultats de nos recherches sont tout à fait adaptés à une prise en charge en libéral. Nous nous devons de rendre le patient acteur de son traitement. C'est pourquoi, en plus des séances avec le kinésithérapeute, le patient doit devenir le plus autonome possible.

4.2. A propos des supports patient

4.2.1. Elaboration des documents écrits

Nous avons tout d'abord recherché dans la littérature les dernières données et recommandations en termes de kinésithérapie post-opératoire de résection pulmonaire des suites d'un cancer. A partir de ces résultats et de l'expérience de terrain, nous avons conçu différentes fiches : Reconditionnement à l'effort ; Exercices ventilatoires. Nous avons suivi les recommandations de la HAS sur l'élaboration de documents écrits à destination de patient. Ainsi, plusieurs étapes sont nécessaires avant de diffuser le travail au public cible. Il s'agit ici d'un public demandeur et motivé à recevoir un support pour mener à bien sa réhabilitation. Le contenu a été défini après recherches dans la littérature. Nous avons sélectionné les messages essentiels et les points clés à retenir. Chaque axe de traitement est rédigé sur une fiche, individualisable selon les besoins des patients.

Nous souhaitons à travers la réalisation de ces fiches rendre le patient autonome et acteur de sa réhabilitation. Pour concevoir ces documents, nous avons utilisé un outil assez simple, accessible à tous : Microsoft Publisher ®. Toutefois, pour le contenu, nous avons dû faire des choix pour cibler et proposer des exercices les plus pertinents, à réaliser seul, au domicile. Il s'agit d'une liste non exhaustive laissant libre court à l'imagination du kinésithérapeute. En nous reportant aux données disponibles dans la littérature, nous avons proposé des exercices de renforcement musculaire ciblant les grands groupes musculaires. De plus, pour une question pratique, les exercices choisis ne nécessitent aucun matériel. Bien entendu, le masseur-kinésithérapeute pourra en proposer d'autres avec différents matériels. Nous ne voulions pas imposer quelconque achat aux patients. Nous avons également prévu, dans le tableau de suivi, une ligne pour suivre la saturation au cours de l'effort. Dans cette même perspective de ne pas imposer d'achat, nous avons finalement retiré cette ligne.

Nous avons également effectué plusieurs recherches pour créer nos illustrations nous-même. L'utilisation des logiciels spécifiques à la conception de « figurines 3D » pour représenter le positionnement des membres supérieurs et inférieurs s'est révélée complexe. Nous nous sommes donc réorientées sur la prise de photographies pour illustrer l'exercice et éclairer le patient. Nous avons également utilisé quelques images libres de droit.

La réalisation de document écrit comporte plusieurs phases d'évaluation. En suivant les recommandations de la HAS, plusieurs questionnaires devraient être rédigés : dans un premier temps, un questionnaire portant sur l'identification des besoins et des attentes des patients et des usagers. Ensuite, un questionnaire supplémentaire permettrait de tester la compréhension et la présentation de l'information, du point de vue du kinésithérapeute et du patient. Enfin, l'étape ultime est l'évaluation de l'impact du document. Il faudrait diffuser notre travail et proposer un questionnaire pour rendre compte de l'impact des fiches dans l'accompagnement des patients. L'élaboration de ce type de document suit une méthodologie bien précise, celle-ci pourrait faire l'objet d'un prochain travail. Ces questionnaires pourraient donc être proposés à l'avenir.

4.2.2. Retour sur les différentes versions

Lors du premier jet, nous abordions le thème du syndrome restrictif. En échangeant avec les kinésithérapeutes, nous décidons de choisir un autre titre, pour éviter l'effet nocebo des termes « *syndrome restrictif* » au profit du titre « *Exercices ventilatoires* ». Nous avons également proposé le thème de la douleur et du quotidien. Cependant, en prenant du recul, cette fiche n'est pas proposée dans notre travail. En effet, les informations présentées sur ces sujets peuvent être données oralement, l'ajout d'un support écrit n'est pas nécessaire.

De plus, dans la première version, les exercices ventilatoires n'étaient pas illustrés mais seulement expliqués. Par la suite, pour optimiser la compréhension des exercices, nous les avons pris en photo. Nous avons retravaillé la mise en page et amélioré les consignes. Nous avons harmonisé la présentation et ajouté des indications, un espace pour noter la « *posologie* » de chaque exercice. Ainsi, après évaluation basée sur un questionnaire, les fiches pourront être mises à disposition du plus grand nombre.

Nos premières versions étaient conçues à partir de Microsoft Word ®. Au fur et à mesure des modifications, nous avons peaufiné notre travail. Nous avons utilisé Microsoft Publisher® pour les dernières retouches et donner un aspect plus « *professionnel* ». Ainsi, toutes les zones de textes, images et tableaux sont alignés, les dimensions sont respectées et la mise en page est harmonieuse d'une page à l'autre.

4.3. Pistes d'amélioration

Au regard du travail effectué tout au long de cette année, nous sommes conscientes des pistes d'amélioration à apporter. Ainsi, à l'avenir, nous pourrions remplacer les photographies par des illustrations 3D. Nous pourrions avoir la même figurine pour représenter tous les exercices et optimiser notre travail. A l'heure du numérique, il serait également possible de réaliser un support vidéo. A l'aide d'un flash code, nous pourrions inclure ces vidéos aux fiches existantes. Notre objectif étant de proposer un premier support pour ces patients, notre travail est perfectible.

Une autre piste d'amélioration serait de proposer des séances de reconditionnement à l'effort, plus détaillées, notamment en termes de renforcement musculaire. Ainsi, nous pourrions réaliser des fiches explicatives pour rendre le patient encore plus autonome et donner un maximum d'exercices à faire à la maison, avec ou sans matériel. Cette diversité permettrait au patient de ne pas se lasser et de continuer à être actif. En effet, sur notre fiche « *Reconditionnement à l'effort* » nous avons seulement donné des pistes de réentraînement en endurance et de renforcement musculaire. Il faut proposer et s'adapter sans cesse à l'évolution du patient.

De plus, en ce qui concerne les exercices proposés, il s'agit de donner des idées aux kinésithérapeutes et non d'imposer une façon de faire, ceci est une base.

En se reportant aux recommandations de la HAS pour réaliser des documents écrits, plusieurs questionnaires sont à réaliser au fur et à mesure des étapes. Nous nous sommes concentrées sur la revue de la littérature dans le cadre de notre mémoire mais également pour apporter une réponse référencée à la demande de terrain. Dans un objectif de diffusion au grand nombre, ces étapes d'évaluation basées sur des questionnaires sont à réaliser. Une fois validées, nous devons évaluer l'impact des fiches sur les patients. Il s'agit donc là aussi d'une piste d'amélioration et de poursuite de ce travail.

5. CONCLUSION

Nous voici à la fin de notre travail. L'arrivée de la Covid19 dans notre quotidien à quelque peu perturbé le parcours de soins des patients d'un point de vue général. Nous nous devons, en tant que professionnel de santé, d'apporter notre savoir-faire aux patients qui nous sont confiés. C'est pourquoi, nous souhaitons mettre à profit ce travail pour répertorier les techniques appropriées aux traitements des patients ayant subi une lobectomie pulmonaire dans les suites d'un cancer bronchique non à petite cellule. En effet, les données sur ce sujet existent dans la littérature scientifique. Cependant, pour un professionnel un peu moins averti, les informations fournies sont parfois trop généralistes voire un peu floues. Notre objectif était de proposer différents moyens à mettre en place pour chaque axe de traitement en sortie d'hospitalisation. Il ne s'agit pas là d'une recette « *toute prête* » à appliquer à tous ces patients. A l'heure de l'Evidence Base Practice, il s'agit plutôt de sélectionner les données de la littérature afin d'aider les kinésithérapeutes au quotidien. Ils devront les utiliser selon leur expérience professionnelle tout en prenant en compte les préférences du patient. La prise en charge repose donc sur la gestion de la douleur, le désencombrement bronchique, la ré-expansion pulmonaire et le reconditionnement à l'effort. Une citation de Dennis LEWIS incarne parfaitement toute la complexité mais aussi l'importance d'une bonne physiologie respiratoire : « *La respiration pour la santé ne se résume pas seulement à un problème de ratio oxygène/dioxyde de carbone ou à un processus biochimique corporel. Cela concerne aussi la liberté et la spontanéité des mouvements et rythmes de respiration dans nos muscles, nos fascias, nos os (y compris la colonne vertébrale), nos organes [...]. C'est l'expression complète, libre et harmonieuse de ces rythmes et mouvements de respiration qui supporte notre santé générale et anime notre être* » (73,74). Nous avons donc référencé chaque axe de traitement avec des articles issus de la littérature récente. Par ailleurs, pour compléter notre travail, nous avons réalisé des fiches explicatives pour accompagner le patient. Ainsi, il pourra poursuivre ses exercices à la maison entre les séances afin d'optimiser sa prise en charge. Ces fiches pratiques sont destinées à être diffusées sous format papier ou version numérique. D'autre part, nous nous devons « *d'éduquer* » le patient sur son rôle, il doit être acteur de sa réhabilitation. L'éducation du patient repose également sur des conseils et sur la promotion de la santé. Un des facteurs de risque modifiable du cancer du poumon est le tabagisme. Nous devons encourager le patient à arrêter le tabac. Depuis 2016, nous avons obtenu le droit de prescription des substituts nicotiniques. La formation des masseurs-kinésithérapeutes sur ces différents produits (pastilles, patch ou gomme) pourrait jouer un rôle dans la prévention du

cancer pulmonaire. Nous pouvons conclure par cette citation d'Hippocrate : « *Quand quelqu'un désire la santé, il faut d'abord lui demander s'il est prêt à supprimer la cause de sa maladie. Alors seulement est-il possible de l'aider* ».

BIBLIOGRAPHIE

1. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2018;68(6):394-424.
2. Thun M, Linet MS, Cerhan JR, Haiman CA, Schottenfeld D, rédacteurs. *Cancer Epidemiology and Prevention*. Vol. 1. Oxford University Press; 2017.
3. Defossez G, Le Guyader-Peyrou S. Estimations nationales incidence et mortalité par cancer en France métropolitaine entre 1990 et 2018. Etude à partir des registres des cancers du réseau Francim. Institut National du Cancer; 2019.
4. Reyckler G, Roeseler J, Delguste P. Kinésithérapie respiratoire. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson; 2014.
5. Reck M, Rabe KF. Precision Diagnosis and Treatment for Advanced Non-Small-Cell Lung Cancer. *N Engl J Med.* 31 août 2017;377(9):849-61.
6. Tandberg DJ, Tong BC, Ackerson BG, Kelsey CR. Surgery versus stereotactic body radiation therapy for stage I non-small cell lung cancer: A comprehensive review. *Cancer.* 15 2018;124(4):667-78.
7. Duma N, Santana-Davila R, Molina JR. Non-Small Cell Lung Cancer: Epidemiology, Screening, Diagnosis, and Treatment. *Mayo Clin Proc.* 2019;94(8):1623-40.
8. Mouton F. État des lieux des pratiques masso-kinésithérapiques en milieu libéral après une chirurgie thoracique [Mémoire de fin d'étude]. Nancy; 2020.
9. Netter FH, Hansen JT, Kamina P. Atlas d'anatomie humaine. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson; 2011.
10. Kapandji IA, Saillant G. Physiologie articulaire. schémas commentés de mécanique humaine 3, 3,. Paris : Maloine; 2007.
11. Degano B. Physiologie respiratoire. *EMC Pneumol.* Elsevier Masson; 14 mai 2013;10(3).
12. Travis WD, Brambilla E, Burke AP, Marx A, Nicholson AG. Introduction to The 2015 World Health Organization Classification of Tumors of the Lung, Pleura, Thymus, and Heart. *J Thorac Oncol.* sept 2015;10(9):1240-2.
13. Maconachie R, Mercer T, Navani N, McVeigh G. Lung cancer: diagnosis and management: summary of updated NICE guidance. *BMJ.* 28 mars 2019;l1049.
14. Hendrix H, Kamlak V, Prisadov G, Welcker K. Schmerztherapie nach thoraxchirurgischen Eingriffen. *Zentralblatt Für Chir - Z Für Allg Visz Thorax- Gefäßchirurgie.* juin 2017;142(03):337-47.
15. Beattie WS, Badner NH, Choi P. Epidural Analgesia Reduces Postoperative Myocardial Infarction: A Meta-Analysis: *Anesth Analg.* oct 2001;93(4):853-8.

16. Licker MJ, Widikker I, Robert J, Frey J-G, Spiliopoulos A, Ellenberger C, et al. Operative Mortality and Respiratory Complications After Lung Resection for Cancer: Impact of Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Time Trends. *Ann Thorac Surg.* mai 2006;81(5):1830-7.
17. SFAR, SFCTCV. Réhabilitation améliorée après lobectomie pulmonaire. Recommandations formalisées d'experts. 2019; Disponible: <https://sfar.org/rehabilitation-amelioree-apres-lobectomie-pulmonaire/>
18. Debreceni G, Molnár Z, Szélig L, Molnár TF. Continuous epidural or intercostal analgesia following thoracotomy: a prospective randomized double-blind clinical trial: **Epidural or intercostal block**. *Acta Anaesthesiol Scand.* oct 2003;47(9):1091-5.
19. Davies RG, Myles PS, Graham JM. A comparison of the analgesic efficacy and side-effects of paravertebral vs epidural blockade for thoracotomy—a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Br J Anaesth.* avr 2006;96(4):418-26.
20. Kosiński S, Fryźlewicz E, Wiłkojć M, Ćmiel A, Zieliński M. Ocena porównawcza skuteczności ciągłego znieczulenia zewnątrzoponowego i ciągłego znieczulenia przykręgowego w analgezji pooperacyjnej po wideotorakoskopowych resekcjach płata płuca. *Anestezjol Intensywna Ter.* 20 déc 2016;48(5):280-7.
21. HAS. Programmes de récupération améliorée après chirurgie (RAAC) - Recommandation de bonne pratique-. 2016 [cité le 24 sept 2020]; Disponible: https://www.has-sante.fr/jcms/c_1763416/fr/programmes-de-recuperation-amelioree-apres-chirurgie-raac
22. Batchelor TJP, Rasburn NJ, Abdelnour-Berchtold E, Brunelli A, Cerfolio RJ, Gonzalez M, et al. Guidelines for enhanced recovery after lung surgery: recommendations of the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society and the European Society of Thoracic Surgeons (ESTS). *Eur J Cardiothorac Surg.* 1 janv 2019;55(1):91-115.
23. Hansen MV, Halladin NL, Rosenberg J, Gögenur I, Møller AM. Melatonin for pre- and postoperative anxiety in adults. *Cochrane Anaesthesia, Critical and Emergency Care Group, rédacteur. Cochrane Database Syst Rev.* 9 avr 2015;
24. Dezube R. Thoracotomie - Troubles pulmonaires. Édition professionnelle du Manuel MSD. 2019;
25. Baste J-M, Riviera C, Nouhaud F-X, Rinieri P, Melki J, Peillon C. Mise en place d'un programme de chirurgie thoracique mini-invasive robot-assistée. *Rev Mal Respir.* mars 2016;33(3):207-17.
26. Renaud S, Santelmo N. Le robot en chirurgie thoracique : pour ou contre ? *Rev Mal Respir.* 2016;33(3):199-201.
27. Bernard A, Rivera C, Pages PB, Falcoz PE, Vicaut E, Dahan M. Risk model of in-hospital mortality after pulmonary resection for cancer: A national database of the French Society of Thoracic and Cardiovascular Surgery (Epithor). *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1 févr 2011;141(2):449-58.
28. Swanson SJ, Miller DL, McKenna RJ, Howington J, Marshall MB, Yoo AC, et al. Comparing robot-assisted thoracic surgical lobectomy with conventional video-assisted thoracic surgical

lobectomy and wedge resection: Results from a multihospital database (Premier). J Thorac Cardiovasc Surg. 1 mars 2014;147(3):929-37.

29. Falcoz P-E, Puyraveau M, Thomas P-A, Decaluwe H, Hürtgen M, Petersen RH, et al. Video-assisted thoracoscopic surgery versus open lobectomy for primary non-small-cell lung cancer: a propensity-matched analysis of outcome from the European Society of Thoracic Surgeon database. Eur J Cardiothorac Surg. févr 2016;49(2):602-9.
30. Idriss AM, Tfeil Y, Baba JS, Boukhary SM, Deddah MA. Applicabilité de la classification Clavien-Dindo dans l'évaluation des complications postopératoires dans la clinique chirurgicale du Centre Hospitalier National de Nouakchott: analyse observationnelle de 834 cas. The Pan African Medical Journal. 26 juill 2019;
31. Bommart S, Berthet J-P, Durand G, Pujol J-L, Mathieu C, Marty-Ané C, et al. Imagerie des complications de la chirurgie carcinologique thoracique. J Radiol Diagn Interv. oct 2016;97(4):451-60.
32. Bagan P, Berna P, De Dominicis F, Lafitte S, Zaimi R, Dakhil B, et al. Chirurgie thoracique ambulatoire : évolution des indications, applications actuelles et limites. Rev Mal Respir. déc 2016;33(10):899-904.
33. Guerard S, Dauzac C. De la chirurgie ambulatoire à la RAAC Intérêt pour la prise en charge kinésithérapique des lésions opérées de l'épaule. Kinésithérapie Sci. 5 juin 2019;610.
34. Robert B, Arros C, Cocuzza C. La place de la kinésithérapie dans la réhabilitation améliorée après chirurgie prothétique du genou. Kinésithérapie Sci. 10 oct 2017;591.
35. Huang J, Yang M, Su J, Liu J, Che G, Lai Y. Seven-day intensive preoperative rehabilitation for elderly patients with lung cancer: a randomized controlled trial. J Surg Res. mars 2017;209:30-6.
36. Pehlivan E, Turna A, Gurses A, Gurses HN. The Effects of Preoperative Short-term Intense Physical Therapy in Lung Cancer Patients:A Randomized Controlled Trial. Ann Thorac Cardiovasc Surg. 2011;17(5):461-8.
37. O'Dowd A. Good perioperative care can cut post-surgery complications by up to 80%, review shows. BMJ. 17 sept 2020;m3670.
38. Madani A, Fiore JF, Wang Y, Bejjani J, Sivakumaran L, Mata J, et al. An enhanced recovery pathway reduces duration of stay and complications after open pulmonary lobectomy. Surgery. oct 2015;158(4):899-910.
39. Slim K, Theissen A, Raucoles-Aimé M. Gestion des risques en chirurgie ambulatoire et en hospitalisation courte. J Chir Viscérale. févr 2016;153(1):53-8.
40. Refai M, Andolfi M, Gentili P, Pelusi G, Manzotti F, Sabbatini A. Enhanced recovery after thoracic surgery: patient information and care-plans. J Thorac Dis. mars 2018;10(Suppl 4):S512-6.

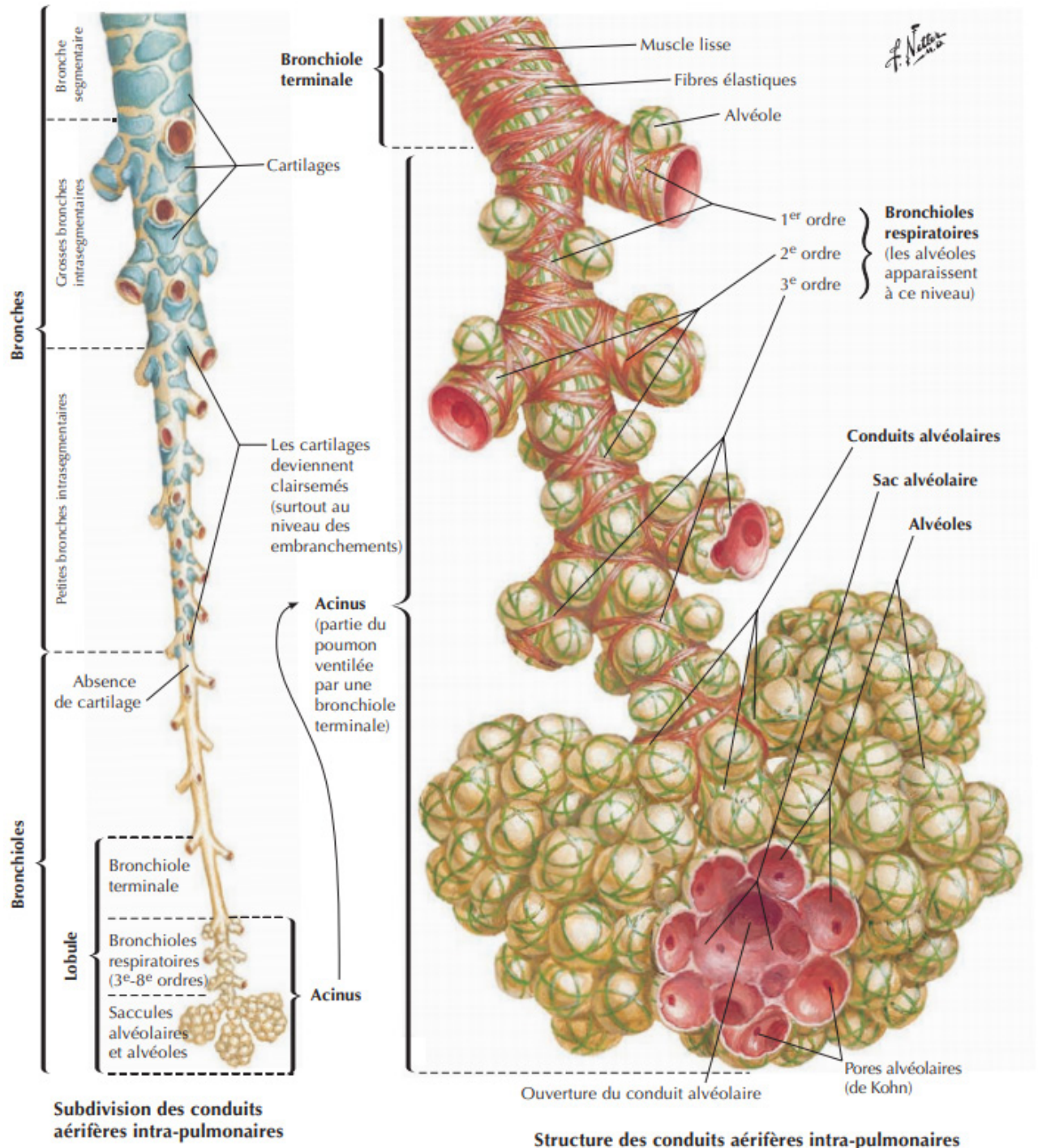
41. Møller AM, Villebro N, Pedersen T, Tønnesen H. Effect of preoperative smoking intervention on postoperative complications: a randomised clinical trial. *The Lancet*. janv 2002;359(9301):114-7.
42. Dronkers J, Lamberts H, Reutelingsperger I, Naber R, Dronkers-Landman C, Veldman A, et al. Preoperative therapeutic programme for elderly patients scheduled for elective abdominal oncological surgery: a randomized controlled pilot study. *Clin Rehabil*. juill 2010;24(7):614-22.
43. Higgins JPT, Altman DG, Gotzsche PC, Juni P, Moher D, Oxman AD, et al. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*. 18 oct 2011;343(oct18 2):d5928-d5928.
44. HAS. Elaboration d'un document écrit d'information à l'intention des patients et des usagers du système de santé - Guide méthodologique -. juin 2008.
45. Forti E, Ike D, Barbalho-Moulim M, Rasera Jr I, Costa D. Effects of chest physiotherapy on the respiratory function of postoperative gastropasty patients. *Clinics*. 2009;64(7):683-9.
46. Hulzebos EH, Smit Y, Helders PP, van Meeteren NL. Preoperative physical therapy for elective cardiac surgery patients. The Cochrane Collaboration, rédacteur. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;
47. Lavand'homme P. De la douleur aiguë à la douleur chronique après chirurgie : encore beaucoup à apprendre. *Douleurs Éval - Diagn - Trait*. sept 2020;21(4):131-5.
48. Zheng Y, Mao M, Ji M, Zheng Q, Liu L, Zhao Z, et al. Does a pulmonary rehabilitation based ERAS program (PREP) affect pulmonary complication incidence, pulmonary function and quality of life after lung cancer surgery? Study protocol for a multicenter randomized controlled trial. *BMC Pulm Med*. 18 févr 2020;20(1):44.
49. Hirschhorn AD, Richards D, Mungovan SF, Morris NR, Adams L. Supervised Moderate Intensity Exercise Improves Distance Walked at Hospital Discharge Following Coronary Artery Bypass Graft Surgery—A Randomised Controlled Trial. *Heart Lung Circ*. avr 2008;17(2):129-38.
50. Husch HH. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Post-thoracic Surgery in a Intensive Care Unit: Randomized Clinical Trial. *clinicaltrials.gov*; mai 2015. Rapport no NCT02438241.
51. Fugazzaro S, Costi S, Mainini C, Kopliku B, Rapicetta C, Piro R, et al. PUREAIR protocol: randomized controlled trial of intensive pulmonary rehabilitation versus standard care in patients undergoing surgical resection for lung cancer. *BMC Cancer*. 31 juill 2017;17(1):508.
52. Andersen KS, Skoffler B, Oestergaard LG, Van Tulder M, Petersen AK. The effects of respiratory physiotherapy after lung resection: Protocol for a systematic review. *Int J Surg Protoc*. 2017;4:1-5.
53. Freynet A, Sarreau P, Garcia E, Grandet P, Falcoz P-E. Kinésithérapie périopératoire de l'opéré thoracique pulmonaire. Dans: *EMC - Kinésithérapie - Médecine physique - Réadaptation* . Elsevier Masson. 2020.

54. Taşkin H, Telli Atalay O, Yuncu G, Taşpınar B, Yalman A, Şenol H. Postoperative respiratory muscle training in addition to chest physiotherapy after pulmonary resection: A randomized controlled study. *Physiother Theory Pract.* mars 2020;36(3):378-85.
55. Wang Y-Q, Liu X, Jia Y, Xie J. Impact of breathing exercises in subjects with lung cancer undergoing surgical resection: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Nurs.* mars 2019;28(5-6):717-32.
56. Kim SK, Ahn YH, Yoon JA, Shin MJ, Chang JH, Cho JS, et al. Efficacy of Systemic Postoperative Pulmonary Rehabilitation After Lung Resection Surgery. *Ann Rehabil Med.* juin 2015;39(3):366-73.
57. Brocki BC, Andreasen JJ, Westerdahl E. Inspiratory Muscle Training in High-Risk Patients Following Lung Resection May Prevent a Postoperative Decline in Physical Activity Level. *Integr Cancer Ther.* 2018;17(4):1095-102.
58. Quist M, Sommer MS, Vibe-Petersen J, Stærkind MB, Langer SW, Larsen KR, et al. Early initiated postoperative rehabilitation reduces fatigue in patients with operable lung cancer: A randomized trial. *Lung Cancer.* déc 2018;126:125-32.
59. Codima A, das Neves Silva W, de Souza Borges AP, de Castro G. Exercise prescription for symptoms and quality of life improvements in lung cancer patients: a systematic review. *Support Care Cancer Off J Multinatl Assoc Support Care Cancer.* 9 mai 2020;
60. Edvardsen E, Skjønberg OH, Holme I, Nordsletten L, Borchsenius F, Anderssen SA. High-intensity training following lung cancer surgery: a randomised controlled trial. *Thorax.* mars 2015;70(3):244-50.
61. Hwang C-L, Yu C-J, Shih J-Y, Yang P-C, Wu Y-T. Effects of exercise training on exercise capacity in patients with non-small cell lung cancer receiving targeted therapy. *Support Care Cancer.* déc 2012;20(12):3169-77.
62. Brocki BC, Andreasen J, Nielsen LR, Nekrasas V, Gorst-Rasmussen A, Westerdahl E. Short and long-term effects of supervised versus unsupervised exercise training on health-related quality of life and functional outcomes following lung cancer surgery - a randomized controlled trial. *Lung Cancer Amst Neth.* janv 2014;83(1):102-8.
63. Messaggi-Sartor M, Marco E, Martínez-Téllez E, Rodriguez-Fuster A, Palomares C, Chiarella S, et al. Combined aerobic exercise and high-intensity respiratory muscle training in patients surgically treated for non-small cell lung cancer: a pilot randomized clinical trial. *Eur J Phys Rehabil Med.* févr 2019;55(1):113-22.
64. Li X-H, Zhu J-L, Hong C, Zeng L, Deng L-M, Jin L-Y. Effects of systematic rehabilitation programs on quality of life in patients undergoing lung resection. *Mol Clin Oncol.* janv 2013;1(1):200-8.
65. Cavalheri V, Tahirah F, Nonoyama M, Jenkins S, Hill K. Exercise training undertaken by people within 12 months of lung resection for non-small cell lung cancer. *Cochrane Database Syst Rev.* 31 juill 2013;(7):CD009955.

66. Cavalheri V, Burtin C, Formico VR, Nonoyama ML, Jenkins S, Spruit MA, et al. Exercise training undertaken by people within 12 months of lung resection for non-small cell lung cancer. *Cochrane Database Syst Rev.* 17 2019;6:CD009955.
67. Timmerman JG, Tönis TM, Dekker-van Weering MGH, Stuiver MM, Wouters MWJM, van Harten WH, et al. Co-creation of an ICT-supported cancer rehabilitation application for resected lung cancer survivors: design and evaluation. *BMC Health Serv Res.* 27 2016;16:155.
68. Timmerman JG, Dekker-van Weering MGH, Stuiver MM, Groen WG, Wouters MWJM, Tönis TM, et al. Ambulant monitoring and web-accessible home-based exercise program during outpatient follow-up for resected lung cancer survivors: actual use and feasibility in clinical practice. *J Cancer Surviv Res Pract.* déc 2017;11(6):720-31.
69. Kadiri SB, Kerr AP, Oswald NK, Budacan A-M, Flanagan S, Golby C, et al. Fit 4 surgery, a bespoke app with biofeedback delivers rehabilitation at home before and after elective lung resection. *J Cardiothorac Surg.* 5 juill 2019;14(1):132.
70. Sui Y, Wang T, Wang X. The impact of WeChat app-based education and rehabilitation program on anxiety, depression, quality of life, loss of follow-up and survival in non-small cell lung cancer patients who underwent surgical resection. *Eur J Oncol Nurs Off J Eur Oncol Nurs Soc.* avr 2020;45:101707.
71. Statistiques de PEDro [En ligne]. PEDro. [cité le 31 janv 2021]. Disponible: <https://pedro.org.au/french/learn/pedro-statistics/>
72. Freynet A, Falcoz P-E. Is transcutaneous electrical nerve stimulation effective in relieving postoperative pain after thoracotomy? *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* févr 2010;10(2):283-8.
73. Pauly O. Posture et gainage: santé et performance. Louvain-la-Neuve : De Boeck Supérieur; 2016.
74. Lewis D. Free your breath, free your life: how conscious breathing can relieve stress, increase vitality, and help you live more fully. 1st ed. Boston, Mass : Shambhala; 2004. 193 p.

ANNEXES

ANNEXE I : Schémas des voies aérifères intra-pulmonaires (9)



ANNEXE II : Tableaux référençant les articles

Tableau I : Sources des articles sélectionnés pour la partie « Kinésithérapie Post-opératoire immédiat »

1 ^{er} auteur	Catégorie	Journal	Titre	Date	Base de données
Hendrix H	Article de revue	Zentralblatt für Chirurgie - Zeitschrift für Allgemeine, Viszeral-, Thorax- und Gefäßchirurgie	<i>Schmerztherapie nach thoraxchirurgischen Eingriffen</i>	2017	Pubmed
Refai M	Article de revue	Journal of Thoracic Disease	<i>Enhanced recovery after thoracic surgery: patient information and care-plans</i>	2017	Pubmed
Forti E	ECR	Clinics	<i>Effects of chest physiotherapy on the respiratory function of postoperative gastropasty patients</i>	2009	Pubmed
Lavand'homme P	Article de revue	Douleurs : Évaluation - Diagnostic – Traitement ELSEVIER	<i>De la douleur aiguë à la douleur chronique après chirurgie : encore beaucoup à apprendre</i>	2020	ScienceDirect
Zheng Y	ECR	BMC pulmonary medicine	<i>Does a pulmonary rehabilitation based ERAS program (PREP) affect pulmonary complication incidence, pulmonary function and quality of life after lung cancer surgery? Study protocol for a multicenter randomized controlled trial</i>	2020	Pubmed
Hirschhorn AD	ECR	Heart, Lung and Circulation	<i>Supervised Moderate Intensity Exercise Improves Distance Walked at Hospital Discharge Following Coronary Artery Bypass Graft Surgery—A Randomised Controlled Trial</i>	2008	Pubmed

Kinésithérapie Post-hospitalisation

Tableau II : Sources des articles sélectionnés pour la partie « Gérer la douleur »

1 ^{er} auteur	Catégorie	Journal	Titre	Date	Base de données
Hendrix H	Article de revue	Zentralblatt für Chirurgie - Zeitschrift für Allgemeine, Viszeral-, Thorax- und Gefäßchirurgie	<i>Schmerztherapie nach thoraxchirurgischen Eingriffen</i>	2017	Pubmed
Husch HH	ECR	Clinical Trials	<i>Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Post-thoracic Surgery in a Intensive Care Unit: Randomized Clinical Trial</i>	2015	Clinicaltrials.gov
Fugazzaro S	Protocole ECR	BMC Cancer	<i>PUREAIR protocol: randomized controlled trial of intensive pulmonary rehabilitation versus standard care in patients undergoing surgical resection for lung cancer</i>	2017	Pubmed

Tableau III : sources des articles sélectionnés dans la partie « Lutter contre l'encombrement bronchique »

1 ^{er} auteur	Catégorie	Journal	Titre	Date	Base de données
Zheng Y	ECR	BMC pulmonary medicine	<i>Does a pulmonary rehabilitation based ERAS program (PREP) affect pulmonary complication incidence, pulmonary function and quality of life after lung cancer surgery? Study protocol for a multicenter randomized controlled trial</i>	2020	Pubmed
Andersen KS	Protocole revue systématique	International Journal of Surgery Protocols	<i>The effects of respiratory physiotherapy after lung resection: Protocol for a systematic review</i>	2017	Pubmed
Freyne A	Article	EMC – Kinésithérapie – Médecine physique - Réadaptation	<i>Kinésithérapie périopératoire de l'opéré thoracique pulmonaire</i>	2020	EMC
Taskin H	ECR	Physiotherapy Theory and Practice	<i>Postoperative respiratory muscle training in addition to chest physiotherapy after pulmonary resection: A randomized controlled study</i>	2020	Pubmed

Tableau IV : sources des articles sélectionnés dans la partie « Lutter contre le syndrome restrictif »

1 ^{er} auteur	Catégorie	Journal	Titre	Date	Base de données
Zheng Y	ECR	BMC pulmonary medicine	<i>Does a pulmonary rehabilitation based ERAS program (PREP) affect pulmonary complication incidence, pulmonary function and quality of life after lung cancer surgery? Study protocol for a multicenter randomized controlled trial</i>	2020	Pubmed
Fugazzaro S	Protocole ECR	BMC Cancer	<i>PUREAIR protocol: randomized controlled trial of intensive pulmonary rehabilitation versus standard care in patients undergoing surgical resection for lung cancer</i>	2017	Pubmed
Freyne A	Article	EMC – Kinésithérapie – Médecine physique - Réadaptation	<i>Kinésithérapie périopératoire de l'opéré thoracique pulmonaire</i>	2020	EMC
Taskin H	ECR	Physiotherapy Theory and Practice	<i>Postoperative respiratory muscle training in addition to chest physiotherapy after pulmonary resection: A randomized controlled study</i>	2020	Pubmed
Wang Y-Q	Méta-analyse	Journal of Clinical Nursing	<i>Impact of breathing exercises in subjects with lung cancer undergoing surgical resection: A systematic review and meta-analysis</i>	2019	Pubmed
Kim SK	ECR	Annals of Rehabilitation Medicine	<i>Efficacy of Systemic Postoperative Pulmonary Rehabilitation After Lung Resection Surgery</i>	2015	Pubmed
Brocki BC	ECR	Integrative Cancer Therapies	<i>Inspiratory Muscle Training in High-Risk Patients Following Lung Resection May Prevent a Postoperative Decline in Physical Activity Level</i>	2018	Pubmed
Li X-H	Etude cohorte	Molecular and Clinical Oncology	<i>Effects of systematic rehabilitation programs on quality of life in patients undergoing lung resection</i>	2013	Pubmed

Tableau V : sources des articles sélectionnés dans la partie « Optimiser le reconditionnement à l'effort »

1 ^{er} auteur	Catégorie	Journal	Titre	Date	Base de données
Quist M	ECR	Lung Cancer	<i>Early initiated postoperative rehabilitation reduces fatigue in patients with operable lung cancer: A randomized trial</i>	2018	Pubmed
Codima A	Revue systématique	Supportive Care in Cancer: Official Journal of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer	<i>Exercise prescription for symptoms and quality of life improvements in lung cancer patients: a systematic review</i>	2020	Pubmed
Edvardsen E	ECR	Thorax	<i>High-intensity training following lung cancer surgery: a randomised controlled trial</i>	2015	Pubmed
Hwang C-L	ECR	Supportive Care in Cancer	<i>Effects of exercise training on exercise capacity in patients with non-small cell lung cancer receiving targeted therapy</i>	2012	Pubmed
Brocki BC	ECR	Lung Cancer	<i>Short and long-term effects of supervised versus unsupervised exercise training on health-related quality of life and functional outcomes following lung cancer surgery - a randomized controlled trial</i>	2014	Pubmed
Messaggi-Sartor M	ECR	European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine	<i>Combined aerobic exercise and high-intensity respiratory muscle training in patients surgically treated for non-small cell lung cancer: a pilot randomized clinical trial</i>	2019	Pubmed

Tableau VI: sources des articles sélectionnés dans la partie « Education du patient»

1 ^{er} auteur	Catégorie	Journal	Titre	Date	Base de données
Brocki BC	ECR	Lung Cancer	<i>Short and long-term effects of supervised versus unsupervised exercise training on health-related quality of life and functional outcomes following lung cancer surgery - a randomized controlled trial</i>	2014	Pubmed
Cavalheri V	Revue systématique	The Cochrane Database of Systematic Reviews	<i>Exercise training undertaken by people within 12 months of lung resection for non-small cell lung cancer</i>	2013	Pubmed
Cavalheri V	Revue systématique	The Cochrane Database of Systematic Reviews	<i>Exercise training undertaken by people within 12 months of lung resection for non-small cell lung cancer</i>	2019	Pubmed

Tableau VII : sources des articles sélectionnés dans la partie « Téléssoin»

1 ^{er} auteur	Catégorie	Journal	Titre	Date	Base de données
Timmerman JG	Article de revue	BMC health services research	<i>Co-creation of an ICT-supported cancer rehabilitation application for resected lung cancer survivors: design and evaluation</i>	2016	Pubmed
Timmerman JG	Article de revue	Journal of Cancer Survivorship: Research and Practice	<i>Ambulant monitoring and web-accessible home-based exercise program during outpatient follow-up for resected lung cancer survivors: actual use and feasibility in clinical practice</i>	2017	Pubmed
Kadiri SB	Etude cohorte	Journal of Cardiothoracic Surgery	<i>Fit 4 surgery, a bespoke app with biofeedback delivers rehabilitation at home before and after elective lung resection</i>	2019	Pubmed
Sui Y	ECR	European Journal of Oncology Nursing: The Official Journal of European Oncology Nursing Society	<i>The impact of WeChat app-based education and rehabilitation program on anxiety, depression, quality of life, loss of follow-up and survival in non-small cell lung cancer patients who underwent surgical resection</i>	2020	Pubmed

ANNEXE III : analyse du risque de biais

	Risque de biais Faible Moyen Fort	Biais de sélection	Biais de performance	Biais de détection	Biais lié à l'attrition	Biais de rapport
Gérer la douleur	Husch. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Post-thoracic Surgery in a Intensive Care Unit: Randomized Clinical Trial. 2015					
	Fugazzaro. PUREAIR protocol: randomized controlled trial of intensive pulmonary rehabilitation versus standard care in patients undergoing surgical resection for lung cancer. 2017					
Lutter contre l'encombrement bronchique	Zheng. Does a pulmonary rehabilitation based ERAS program (PREP) affect pulmonary complication incidence, pulmonary function and quality of life after lung cancer surgery? Study protocol for a multicenter randomized controlled trial. 2020					
	Taskin. Postoperative respiratory muscle training in addition to chest physiotherapy after pulmonary resection: A randomized controlled study. 2020					
Lutter contre le syndrome restrictif	Zheng. Does a pulmonary rehabilitation based ERAS program (PREP) affect pulmonary complication incidence, pulmonary function and quality of life after lung cancer surgery? Study protocol for a multicenter randomized controlled trial. 2020					
	Fugazzaro. PUREAIR protocol: randomized controlled trial of intensive pulmonary rehabilitation versus standard care in patients undergoing surgical resection for lung cancer. 2017					
	Taskin. Postoperative respiratory muscle training in addition to chest physiotherapy after pulmonary resection: A randomized controlled study. 2020					
	Kim. Efficacy of Systemic Postoperative Pulmonary Rehabilitation After Lung Resection Surgery. 2015					
	Brocki. Inspiratory Muscle Training in High-Risk Patients Following Lung Resection May Prevent a Postoperative Decline in Physical Activity Level. 2018					
	Li. Effects of systematic rehabilitation programs on quality of life in patients undergoing lung resection. 2013					
Optimiser le reconditionnement à l'effort	Quist. Early initiated postoperative rehabilitation reduces fatigue in patients with operable lung cancer: A randomized trial. 2018					
	Edvardsen. High-intensity training following lung cancer surgery: a randomised controlled trial. 2015					
	Hwang. Effects of exercise training on exercise capacity in patients with non-small cell lung cancer receiving targeted therapy. 2012					
	Brocki. Short and long-term effects of supervised versus unsupervised exercise training on health-related quality of life and functional outcomes following lung cancer surgery - a randomized controlled trial. 2014					
	Messaggi-Sartor. Combined aerobic exercise and high-intensity respiratory muscle training in patients surgically treated for non-small cell lung cancer: a pilot randomized clinical trial. 2019					
Education patient	Brocki. Short and long-term effects of supervised versus unsupervised exercise training on health-related quality of life and functional outcomes following lung cancer surgery - a randomized controlled trial. 2014					
Télésoin	Sui. The impact of WeChat app-based education and rehabilitation program on anxiety, depression, quality of life, loss of follow-up and survival in non-small cell lung cancer patients who underwent surgical resection. 2020					

ANNEXE IV : fiches de lecture des articles

Titre : Early Initiated Postoperative Rehabilitation Reduces Fatigue in Patients with Operable Lung Cancer A Randomized Trial		
Année de publication	2018	
Auteurs	Quist, M.; Sommer, M. S.; Vibe-Petersen, J.; Bohlbro, M. Staerkind; Langer, S.; Larsen, K.; Trier, K.; Christensen, M.; Clementsen, P.; Missel, M.; Henriksen, C.; Poulsen, K.; Langberg, H.; Pedersen, J	
Grille de lecture	CONSORT	
Introduction	Peu de choses sont connues sur les modalités de réalisation de l'effort physique, sur l'amélioration de la fonction physique et sur la qualité de vie après une chirurgie pour cancer du poumon. L'objectif de cette étude est d'étudier l'effet d'une réhabilitation post-opératoire précoce ou tardive sur la capacité d'exercice, la capacité fonctionnelle et la qualité de vie.	
Méthode	Plan de l'essai	Essais contrôlé randomisé à deux bras, randomisation ratio 1 pour 1 Bras 1 : réadaptation post-opératoire précoce (J+14) VS groupe témoin → 119 patients inclus: 77 patients dans le groupe d'intervention 34 patients dans le groupe « contrôle » (9 patients exclus après la chirurgie) Bras 2 : réadaptation post-opératoire tardive (J+14 semaines) VS groupe contrôle → 116 patients inclus : 48 patients dans le groupe d'intervention 53 patients dans le groupe « contrôle » (15 patients exclus après la chirurgie)
	Participants	- > 18 ans - Atteint d'un CBNPC stade I à III-a - Devant subir une chirurgie - Résident à Copenhague ou en périphérie - Consentement éclairé Recrutement : avril 2013 à juin 2016

	Intervention	Programme de rééducation supervisé de 12 semaines, 24 séances d'exercices en groupe, 3 séances individuelles, 3 séances d'éducation à la santé. <u>Exercice physique</u> : renforcement supervisé et personnalisé <u>Exercice cardio-vasculaire</u> en groupe, 2 fois 1h par semaine
	Critère de jugement principal	- Modification de la consommation maximale d'oxygène (VO2max) entre le début et la fin de l'intervention, soit à 26 semaines post-opératoires semaines par test sur cycloergomètre et mesures directes
	Critères de jugement secondaire	- La fatigue et autres symptômes évalués par l'échelle fonctionnelle (questionnaire EORTC QLQ C30) en pré-opératoire ; à 14, 26 et 52 semaines post-opératoires - Les capacités fonctionnelles évaluées par la spirométrie, le test de marche de 6min et la force musculaire des membres inférieurs - La qualité de vie évaluée par l'échelle FACT-L - Le bien-être évalué par le SF-36 La modification du VO2 max entre le début de l'étude et la 52^e semaine est un critère secondaire
Résultats	Critère jugement principal	⇒ Modification de la consommation maximale d'oxygène (VO2max) entre le début et la fin de l'intervention, soit à 26 semaines post-opératoires semaines par test sur cycloergomètre et mesures directes
	Critères jugements secondaires	Amélioration significative par rapport au groupe témoin dans chaque ECR
Discussion	Il est indiqué qu'il s'agit de la 1^{ère} étude à examiner l'effet d'une réadaptation post-opératoire précoce sur la capacité d'exercice (critère principal), capacité fonctionnelle et qualité de vie (critères secondaires).	
	Biais	- Les participants et les enquêteurs assignant les groupes d'intervention étaient au courant des affectations. - Faible taux de recrutement

		- Taux d'abandon : 40% dans chaque groupe comparable au taux d'autres études malgré tout
Conclusion	1 ^{er} ECR à étudier les effets d'une réadaptation post-opératoire précoce ou tardive chez les patients atteint d'un CBNPC opérable Aucune différence significative sur la capacité d'exercice entre le début de l'étude et la 26 ^{ème} semaine entre les 2 groupes Amélioration significative entre le début et la 14 ^{ème} semaine en faveur du groupe « précoce » Diminution de la fatigue lors d'un début précoce de la réadaptation	
Niveau de preuve (selon HAS)	Niveau 2 : essai contrôlé randomisé de faible puissance (biais)	

Titre : Impact of breathing exercises in subjects with lung cancer undergoing surgical resection: A systematic review and meta-analysis		
Année de publication	2019	
Auteurs	Wang Y-Q.; Liu X. ; Jia Y.; Xie J.	
Grille de lecture	PRISMA	
Introduction	Certaines études ont démontré que les exercices respiratoires pouvaient augmenter la force des muscles inspiratoires et améliorer la qualité de vie et la capacité d'exercice fonctionnel. Par conséquent, l'entraînement respiratoire est important pour une rééducation réussie. L'objectif de cette étude est d'étudier les effets des exercices respiratoires sur la fonction pulmonaire, les complications post-opératoires, la durée de séjour et la distance de marche au test de 6min chez des patients atteints d'un cancer du poumon et subissant une résection chirurgicale du poumon.	
Méthode	Protocole	Analyse d'essais contrôlés randomisés publiés réalisée en utilisant les directives PRISMA.
	Critères d'éligibilité	- Seulement des ECR inclus - Revues, études de cas, études de cohortes, résumés de conférences sont exclus - Patients diagnostiqués avec cancer pulmonaire nécessitant la chirurgie Interventions incluant différentes formes d'exercices respiratoires, respiration à lèvres-pincées, respiration abdominale ; exercice thoracique
	Sources d'information : recherches	Equation de recherche : ("lung" OR "pulmonary") AND ("cancer" OR "carcinoma" OR "tumor" OR "neoplasm" OR "malignancy") AND ("breathing exercises" OR "chest physical therapy" OR "pulmonary physiotherapy" OR "physiotherapy" OR "inspiratory muscle training" OR "expiratory muscle training" OR "respiratory muscle training") ➔ Cochrane; EMBASE Ovid; PubMed; Web of Science, Chinese national knowledge infrastructure; Weipu and Wanfang database Les articles en texte intégral publiés dans des revues à comité de relecture sont inclus. Seuls les articles publiés en anglais et en chinois ont été pris en compte.
	Critères de jugement	- Les complications post-opératoires et fonction pulmonaire sont les principaux critères de jugement ; les critères secondaires sont le test de marche de 6min, la durée de

		séjour. Les études qui ont rapporté au moins une des mesures ci-dessus ont été incluses dans l'analyse.
	Sélections	- Lecture des titres et résumés puis de l'intégralité des textes Données entrées sur Excel
	Biais	Risques de biais : allocation des participants ; participants et personnels en « aveugle » ; critères de jugement connu ; critères de jugement incomplet ; autres biais
	Quantifications ; synthèses résultats	- Odds ratio à 95% - Utilisation du I ² test and Cochran's Q test
Résultats	Etudes incluses	- 16 études incluses dans la méta-analyse
	Caractéristiques des études sélectionnées	- Essais contrôlés randomisés
	Caractéristiques	- Amélioration significative par rapport au groupe témoin dans chaque ECR
	Synthèses des résultats	- 8 études sur la prise en charge pré-opératoire ; 4 essais sur la prise en charge post-opératoire ; 4 essais ont porté sur des exercices respiratoires péri-opératoires qui se poursuivront après l'opération. - 8 essais rapportent des données sur les complications post-opératoires (critère de jugement principal) ; 7 études s'intéressent à la fonction pulmonaire ; 5 études donnent des informations sur le test de marche de 6min et 7 essais nous informent sur la durée d'hospitalisation
Discussion	Les résultats ont montré que les exercices respiratoires peuvent apporter beaucoup de bénéfices pour les patients sujets à chirurgie. Ces exercices améliorent les capacités pulmonaires, réduisent les complications post-opératoires et la durée de séjour en hospitalisation ; ils peuvent aussi améliorer les valeurs du TM6. C'est la première étude qui inclue uniquement des ECR dans l'analyse des effets des exercices respiratoires sur les patients atteints de cancer pulmonaire candidat à la chirurgie.	
Conclusion	Il a été démontré que les exercices respiratoires diminuaient la durée de séjour et réduisaient de manière significative l'incidence des CPP. L'intervention préopératoire n'a pas permis de réduire le taux d'incidence de pneumonie	

	postopératoire et d'atélectasie. Bien que le VEMS ne soit statistiquement significatif, on a constaté une amélioration significative du VEMS% prédit, de la CVF, de la CVF% prédite et du rapport VEMS/CVF. Pertinence pour la pratique clinique : Des exercices respiratoires réguliers doivent être considérés comme un programme de réadaptation respiratoire pour les patients atteints de cancer dans la pratique clinique. Lors de la réalisation d'un entraînement respiratoire pendant l'hospitalisation, les patients peuvent avoir des activités physiques qui peuvent affecter les résultats de l'intervention respiratoire. En raison de leur nature, il est difficile d'effectuer des exercices respiratoires seuls sans impliquer d'autres muscles du corps. Par conséquent, les études portant sur des cohortes plus importantes, avec une conception méthodologique plus robuste, sont requises pour aborder ces questions de manière adéquate.
Niveau de preuve (selon HAS)	Niveau 1 : méta-analyse d'essais contrôlés randomisés

Titre : Exercise prescription for symptoms and quality of life improvements in lung cancer patients: a systematic review		
Année de publication	2020	
Auteurs	Codima A.; das Neves Silva W.; de Souza Borges A-P. ; de Castro Jr G.	
Grille de lecture	PRISMA	
Introduction	Evaluer l'effet de l'exercice sur les symptômes et la qualité de vie des patients atteints de cancer du poumon	
Méthode	Protocole de recherche	Revue systématique en suivant les directives PRISMA Recherche dans Pubmed, Medline, Embase, Scopus, Web of Science et ScieELO
	Critères d'éligibilité	- Etudes entre janvier 1998 et janvier 2019 - Essais contrôlés randomisés - Evaluant l'effet de l'exercice sur les symptômes et la qualité de vie des patients atteints de cancer du poumon.
	Critères de jugement	- Effet sur la qualité de vie - Effet sur les symptômes
	Evaluation	Evaluation de la qualité des études selon l'échelle de Pedro : répartition aléatoire des participants ; répartition en double aveugle ; groupes similaires ;
Résultats	Sélection des études	- 1998 études identifiées sur les bases de données 17 études incluses
	Evaluation qualité	- 10 études incluent 835 participants avec faible risque de biais - 5 études exclues par haut risque de biais - 2 études exclues par manque d'information sur la méthode
	Critères de jugement	- 2 ECR incluant 101 participants ont trouvé une différence significative au niveau de la qualité de vie chez le groupe intervention selon le SF 36 - 5 autres ECR incluant 549 personnes ont trouvé une différence significative entre le groupe intervention et le groupe contrôle au niveau des symptômes dans le groupe

		intervention : anxiété, dépression évaluées par le HDAS, sur la fatigue évaluées par le EORTC QLQ C30 - 3 ECR n'ont pas montré de différence significative entre les 2 groupes
Discussion	Dans l'ensemble, les trois essais (Edvardsen et al; Quist et al. ; Brocki et al) comptaient un total de 374 cas de cancer du poumon après une résection pulmonaire et, avec un taux d'événements indésirables liés à l'exercice de 3,3:1000, ils ont démontré que l'exercice peut améliorer la qualité de vie des patients.	
Conclusion	Seulement quelques études de haute qualité, les résultats de cette revue systématiques montrent qu'un programme d'exercice peut jouer un rôle dans l'amélioration des symptômes et de la qualité de vie chez les patients atteint de cancer pulmonaire. Pour ceux subissant une résection pulmonaire, la combinaison de l'entraînement en résistance et du haute-intensité intervalle training durant la même session, au moins 2 fois par semaines, est particulièrement efficace.	
Niveau de preuve (selon HAS)	Niveau 1 : revue systématique d'essais contrôlés randomisés	

Titre : Short and long-term effects of supervised versus unsupervised exercise training on health-related quality of life and functional outcomes following lung cancer surgery – A randomized controlled trial

Année de publication	2014	
Auteurs	Brocki B.; Andreassen J.; Rodkjaer Nielsen L.; Nekrasas V.; Gorst-Rasmussen A.; Westerdahl E.	
Grille de lecture	CONSORT	
Introduction	Cette étude a évalué les effets à court et à long terme d'un entraînement d'exercice en groupe supervisé sur la qualité de vie liée à la santé et la performance physique chez des patients ayant subi une opération radicale pour un cancer du poumon.	
Méthode	Plan de l'essai	- Essai contrôlé randomisé - En aveugle par rapport à l'évaluateur
	Participants	- 78 patients opérés pour un cancer pulmonaire - Groupe intervention : n=41 - Groupe témoin : n=47
	Intervention	- Groupe intervention : séances d'entraînement à l'exercice supervisées en ambulatoire, à raison d'une heure, une fois par semaine, pendant dix semaines. Les séances étaient basées sur des exercices d'aérobique avec une intensité cible de 60 à 80 % de la capacité de travail ; l'entraînement de la résistance et la gestion de la dyspnée. - Groupe témoin : a reçu une instruction individuelle sur l'entraînement physique
	Critères de jugement	- La qualité de vie (SF36) - Test de marche de 6minutes - Fonction pulmonaire (spirométrie) Evalués à J+3semaines post-opératoires ; J+4 mois et J+12 mois
Résultats	Les 2 groupes sont comparables d'un point de vue démographique et valeurs des résultats.	
	SF 36	- Effet statistiquement significatif après 4 mois sur la douleur, en faveur du groupe intervention

	TM6 et spirométrie	- Les 2 groupes ont amélioré le TM6 et la capacité expiratoire forcée après quatre mois ; sans différence significative entre les groupes.
Discussion	Les résultats à court terme indiquent que l'exercice supervisé en ambulatoire et en groupe permet une récupération plus rapide. Des facteurs comme l'intensité de l'exercice, le soutien reçu par le personnel, l'interaction sociale entre les participants peuvent expliquer l'effet du traitement. Quelques limites à l'étude : faible taux de recrutement, résultats difficilement généralisables. Les futurs essais devraient augmenter la fréquence des séances supervisées ainsi que déterminer le moment optimal de réalisation de la séance (pendant ou après la chimiothérapie). Points forts : conception randomisée et contrôlée de l'étude ; longue période de suivi	
Conclusion	L'exercice supervisé en ambulatoire peut améliorer les aspects fonctionnels et la qualité de vie à court terme. Aucune preuve d'un effet à long terme sur la qualité de vie n'a été démontrée dans cette étude.	
Niveau de preuve (selon HAS)	Niveau 2 : essai contrôlé randomisé de faible puissance	

Titre : PUREAIR protocol: randomized controlled trial of intensive pulmonary rehabilitation versus standard care in patients undergoing surgical resection for lung cancer		
Année de publication	2017	
Auteurs	Fugazzaro S. <i>et al.</i>	
Grille de lecture	CONSORT	
Introduction	Le cancer du poumon non à petites cellules est le type le plus courant de cancer du poumon. Il est prouvé que la chirurgie est le traitement le plus efficace aux stades précoces, malgré son impact potentiel sur la qualité de vie. La réhabilitation pulmonaire, avant ou après la chirurgie, est associée à une réduction des symptômes liés à la morbidité et à une amélioration de la capacité d'exercice, de la fonction pulmonaire et de la qualité de vie. L'objectif principal de cette étude est d'examiner l'efficacité d'une RP intensive sur la capacité d'exercice chez les patients traités chirurgicalement pour un cancer du poumon non à petites cellules six mois après la chirurgie	
Méthode	Plan de l'essai	- Essai ouvert, contrôlé, randomisé - Deux groupes
	Participants / taille échantillon	- Patients atteints d'un CBNPC de stade I et II candidat à chirurgie sont inclus - Patients avec thérapies adjuvantes ou inaptes à l'exercice physique sont exclus
	Interventions	- Evaluations des patients au début de la réhabilitation pré-op, la veille de la chirurgie, J+1mois et J+6mois - Elaboration d'un protocole - Groupe contrôle : soins standards (éducation patient sur la chirurgie, explications et répétitions des exercices respiratoires, drainage, gestion douleur ; séances de MK de 30 à 40min/jour en post-op : exercices respiratoires, PEP) - Groupe intervention : programme de réhabilitation pulmonaire intensive en + des soins standards ⇒ Réhabilitation pré-opératoire ⇒ Réhabilitation intensive post-opératoire : J+1mois post-op, 39 séances (donc 24 à domicile 3X/semaine) pendant 8 semaines
	Critères de jugements	Critère de jugement principal : distance au TM6

		Critères de jugement secondaire : capacité d'exercice (TM6), fonction pulmonaire (VEMS, CVF), complications post-op, durée d'hospitalisation, qualité de vie (SF-12), troubles de l'humeur (échelle HAD pour l'anxiété), douleur (EVA)
	Randomisation	- 140 patients randomisés en 2 groupes - Essai ouvert, les professionnels impliqués ne sont pas en « aveugle »
Résultats	Critères de jugements	Effet de l'inclusion d'un entraînement aérobie et un entraînement en force ainsi que la combinaison des séances en ambulatoire et à domicile.
	Biais	- Exclusions des patients suivant une thérapie adjuvante
Discussion	Ce protocole d'étude facilitera l'interprétation des résultats futurs et une large application de la pratique fondée sur les preuves.	
Conclusion	L'intervention « hybride » en ambulatoire et à domicile peut faciliter l'observance du patient.	
Niveau de preuve (selon HAS)	Niveau 2 : essai contrôlé randomisé de faible puissance	

Titre : Effects of systematic rehabilitation programs on quality of life in patients undergoing lung resection		
Année de publication	2013	
Auteurs	LI <i>et al.</i>	
Grille de lecture	Issue du guide d'analyse de la littérature de la HAS	
Introduction	L'objectif de cette étude était d'étudier les effets de programmes de réadaptation sur la qualité de vie (QDV) des patients subissant une résection pulmonaire de lésions pulmonaires malignes. Dans cette étude de cohorte prospective basée sur la population, la QV des patients avant, ainsi que 3 et 6 mois après la chirurgie, a été étudiée.	
Méthode	Constitution cohorte	- 48 patients inclus - 2 groupes : groupe contrôle et groupe intervention - Caractéristiques démographiques et ANTCD cliniques pris en compte - Homogénéité démographique et au niveau de la qualité de vie dans les 2 groupes avant TTT
	Critères d'inclusion	- Patients subissant chirurgie (pneumonectomie, lobectomie, bilobectomie) dans le cadre d'un CBNPC
	Critères d'exclusion	- Patients ne répondant pas aux critères de chirurgie
	Intervention	- Groupe intervention : Programme de réhabilitation : exercices ventilatoires, entraînement à relaxation, exercices MS et MI, mobilisation, de la période péri-opératoire jusqu' 6mois post-chirurgie
	Critères de jugement	- Qualité de vie évaluée au début de l'étude, à 3mois puis 6mois post-op avec le questionnaire EORTC QLQ C30
Résultats	Analyse de la QDV : 6 domaines fonctionnels et 4 domaines sur les symptômes ont été comparés. A 3 mois : le groupe intervention montre une augmentation des capacités fonctionnelles et une diminution notable sur les items « symptômes » par rapport au groupe contrôle. Différence statistiquement significative sur les échelles fonctionnelles.	

	A 6 mois : augmentation des échelles fonctionnelles par rapport au groupe témoin ; les symptômes ont été « réduits » par rapport au groupe témoin, diminution significative sur la fatigue, la dyspnée, l'insomnie, la perte d'appétit. Le groupe expérimental a montré une récupération significative par rapport au groupe contrôle Le groupe intervention a donc montré significativement des améliorations sur les échelles de fonction (échelle globale, échelle physique, ou échelle émotionnelle). Cependant, pas de différence significative au niveau cognitif et social.
Discussion	Une mauvaise tolérance à l'exercice d'exercice prédispose à une susceptibilité accrue à d'autres dysfonctionnements communs liés à l'âge, à une mauvaise qualité de vie et à un décès prématuré potentiel. Par conséquent, la mise en place d'un programme de traitement et de soins appropriés pour contrôler la maladie et améliorer la qualité de vie du patient reste une question fondamentale. Les programmes de réhabilitation, post-opératoire, individualisé pour les patients atteints d'un cancer du poumon constituent une excellente méthode pour améliorer la condition physique. Condition physique qui à son tour améliore la fonction cardiaque, ainsi que la capacité de transport de l'oxygène, le fonctionnement physique, la force musculaire et l'endurance
Conclusion	3 mois après l'intervention, le groupe expérimental a démontré une amélioration statistiquement significative dans six domaines, tandis que 6 mois plus tard, une amélioration a été observée dans 11 domaines par rapport au groupe témoin. Par conséquent, on peut conclure que l'intervention de réadaptation systématique a eu un effet positif sur le groupe expérimental et que la QV des patients du groupe expérimental s'est améliorée de manière significative.
Niveau de preuve (selon HAS)	Niveau 2 : étude de cohorte

Titre : Postoperative respiratory muscle training in addition to chest physiotherapy after pulmonary resection: A randomized controlled study		
Année de publication	2020	
Auteurs	Taskin <i>et al.</i>	
Grille de lecture	CONSORT	
Introduction	L'objectif de cette étude était d'évaluer l'efficacité d'un RMT (renforcement des muscles respiratoires) intense, en plus de la physiothérapie thoracique après une résection pulmonaire en termes de force des muscles respiratoires, de capacité d'exercice et de durée du séjour à l'hôpital plutôt que de complications postopératoires. La réserve fonctionnelle pulmonaire et la capacité d'exercice du patient diminuent à la suite de la résection du parenchyme pulmonaire après une thoracotomie. En fonction de la quantité de tissu pulmonaire réséqué, il y peut y avoir une diminution de la capacité respiratoire, de la capacité de diffusion ou du débit cardiaque maximal, ce qui limite la consommation maximale d'oxygène. <i>Hypothèse</i> : l'entraînement postopératoire en plus de la physiothérapie thoracique, permettrait d'améliorer la force des muscles respiratoires et la capacité d'exercice, ainsi qu'une réduction de la durée des séjours hospitaliers, par rapport à un groupe contrôle ne recevant pas de RMT.	
Méthode	Plan de l'essai	- Essai contrôlé, randomisé, à groupe parallèle 1 :1 - Procédures d'évaluation et de TTT en aveugle
	Participants / taille échantillon	- 40 patients ayant subi une résection pulmonaire inclus - Patients âgés de 35 à 65 ans, symptômes stables, aucune autre maladie affectant les voies respiratoires, capables de marcher de manières indépendantes inclus - Contre-indications et donc critères d'exclusion : maladie cardio-vasculaire, hypertension pulmonaire grave, fracture de côtes ; ANTCD chir thoracique exclus
	Interventions	- Groupe contrôle (CG) : physiothérapie thoracique dont information générale, mobilisation précoce, respiration diaphragmatique, expansion costale, drainage, toux efficace - Groupe intervention (SG) : physiothérapie thoracique + RMT ⇒ Muscles inspireurs (IMT) : débiter à 15% PI max déterminée en pré-op ; augmentée de 2cmH2O par jour selon la tolérance, objectif d'entraînement à 45% PI max

		⇒ EMT : débiter à 15% PE max, augmentée de 2cmH2O ; objectif d'entraînement 25% PE max ⇒ 6 sessions de 3 séries de 10 par jour, 2 min de repos entre chaque série ⇒ Spirométrie incitative non supervisée, à disposition des patients
	Critères de jugements	Critère de jugement principal : force des muscles respiratoires évaluée par PI max et PE max avec spiromètre portable. 3 mesures, 1 min de repos entre chaque, et la moyenne des 3 a été enregistrée Critères de jugement secondaire : capacité d'exercice (TM6) évalué avant l'opération et à la sortie d'hôpital ;
Résultats	Critères de jugements	- Groupe contrôle : diminution significative de la PE max en sortie d'hospitalisation par rapport à la valeur pré-opératoire. La valeur du TM6 de sortie est significativement inférieure à la valeur du pré-opératoire - Groupe d'intervention : le TM6 de sortie est inférieur aux valeurs du pré-opératoire mais pas de manière significative Une différence significative a été observée dans la durée du séjour à l'hôpital entre les deux groupes, en faveur du groupe intervention. La capacité d'exercice, telle qu'évaluée par le TM6 est presque revenue aux niveaux préopératoires chez les patients du groupe SG recevant le RMT, mais elle a été trouvée diminuée à un niveau significatif dans le CG.
Discussion	Il est à noter, une plus grande augmentation de la force musculaire respiratoire, une plus grande capacité de récupération, et une durée d'hospitalisation plus courte avec l'ajout de la RMT à la physiothérapie thoracique après une résection pulmonaire.	
Conclusion	La force de cette étude est qu'elle est la seule étude incluant à la fois l'IMT et l'EMT chez des sujets ayant subi une résection pulmonaire dans la période postopératoire. Elle a montré que l'RMT peut être importante pour la récupération de la capacité d'exercice.	

	En conclusion, l'ajout de l'RMT à la physiothérapie thoracique et aux programmes de réadaptation des patients ayant subi une résection pulmonaire dans les périodes pré et postopératoires peut être utile pour accélérer la récupération de la capacité d'exercice en postopératoire.
Niveau de preuve (selon HAS)	Niveau 2 : essai contrôlé randomisé de faible puissance

ANNEXE V : Support patient « *Exercices ventilatoires* »



Exercices ventilatoires

Objectifs :

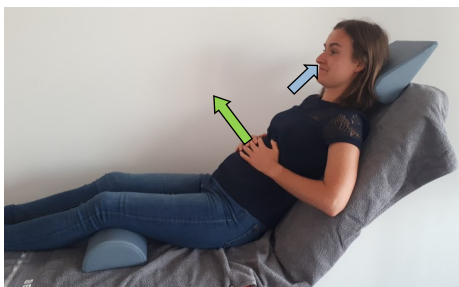
- ◇ Favoriser la ventilation alvéolaire de votre poumon
- ◇ Optimiser la course de votre diaphragme
- ◇ Renforcer votre diaphragme et votre muscle transverse

Diaphragme

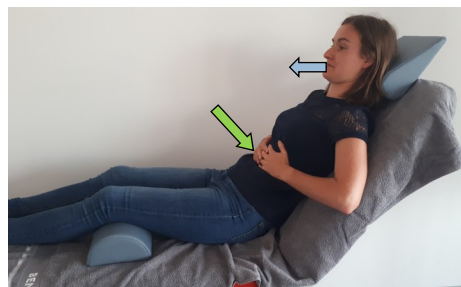


☐ *Ventilation abdomino-diaphragmatique en position semi-assise*

- ◆ Votre tête et vos genoux reposent sur un coussin
- ◆ Posez vos mains sur votre ventre
- ◆ Inspirez doucement par le nez, vous devez sentir votre ventre se gonfler sous vos mains
- ◆ Expirez par la bouche, lentement, en rentrant votre ventre



« Inspiration »



« Expiration »

Répétitions :
Séries :
Repos :
Fréquence :

☐ *Ventilation abdomino-diaphragmatique + pause télé-inspiratoire*

- ◆ En position semi-assise, votre tête et vos genoux reposent sur un coussin
- ◆ Posez vos mains sur votre ventre
- ◆ Inspirez doucement par le nez, vous devez sentir votre ventre se gonfler sous vos mains
- ◆ Faîtes une pause télé-inspiratoire de quelques secondes : compter 1- 2- 3
- ◆ Expirez par la bouche, lentement, en rentrant votre ventre

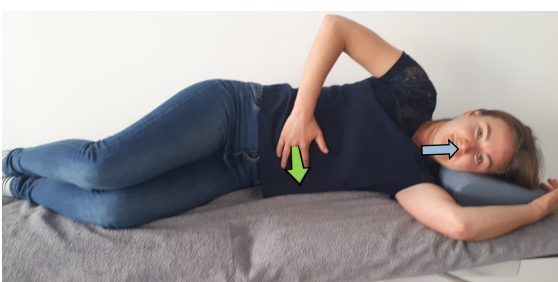
Répétitions :
Séries :
Repos :
Fréquence :

☐ *Ventilation abdomino-diaphragmatique allongé sur le côté*

☐ Côté sain

☐ Côté opéré

- ◆ Allongez-vous sur le côté
- ◆ Posez une main sur votre ventre
- ◆ Inspirez doucement par le nez, vous devez sentir votre ventre se gonfler sous votre main
- ◆ Expirez par la bouche, lentement, en rentrant votre ventre



« Inspiration »



« Expiration »

Répétitions :
Séries :
Repos :
Fréquence :



Exercices ventilatoires

Réexpansion pulmonaire

Objectifs :

- ◇ Optimiser votre expansion pulmonaire
- ◇ Stimuler votre mobilité thoracique
- ◇ Entretenir votre mobilité thoracique

☐ *Respiration étagée*

- ◆ En position semi-assise, votre tête et vos genoux reposent sur un coussin
- ◆ Posez vos mains sur la zone à solliciter
- ◆ Ressentez le mouvement sous vos mains lors de l'inspiration et de l'expiration
- ◆ Vous devez sentir que la « zone » se gonfle davantage sous vos mains



« Thoracique haut »



« Thoracique bas »

Répétitions :

Séries :

Repos :

Fréquence :

☐ *Expansion pulmonaire en position semi-assise*

- ◆ En position semi-assise, votre tête et vos genoux reposent sur un coussin
- ◆ Posez vos mains sur vos épaules
- ◆ A l'inspiration, écartez vos bras sur les côtés en levant les coudes vers le plafond
- ◆ A l'expiration, abaissez vos bras pour revenir à la position initiale



Position de départ



Position lors de l'inspiration

Répétitions :

Séries :

Repos :

Fréquence :

Progression :

☐ *Expansion pulmonaire allongé sur le côté non opéré*

☐ *Progression bras tendu*

- ◆ Allongez -vous sur le côté non opéré
- ◆ Posez votre main sur votre épaule
- ◆ A l'inspiration, levez votre bras pour favoriser l'expansion costale
- ◆ A l'expiration, revenez à la position de départ

Répétitions :

Séries :

Repos :

Fréquence :



Position de départ coude fléchi



Lors de l'inspiration



Progression bras tendu



Exercices ventilatoires

Spirométrie incitative

Objectifs :

- ◇ Optimiser et visualiser votre capacité pulmonaire

□ *Exercice volumétrique*

- ◆ En position assise, en avant de l'assise
- ◆ Placez l'appareil devant vous, à hauteur (sur la table ou tenez-le)
- ◆ Réalisez une expiration complète par la bouche
- ◆ Inspirez, par la bouche, dans le spiromètre
- ◆ Observez quel volume est atteint
- ◆ Expirez, par la bouche



Date				
Volume à atteindre				

Répétitions :

Séries :

Repos :

Fréquence :

□ *Exercice en palier*

- ◆ En position assise, en avant de l'assise
- ◆ Placez l'appareil devant vous, à hauteur (sur la table ou tenez-le)
- ◆ Réalisez une expiration complète par la bouche
- ◆ Inspirez, par la bouche, dans le spiromètre
- ◆ A chaque palier, faites une pause en maintenant le curseur blanc à hauteur
- ◆ Reprenez une inspiration pour atteindre le palier suivant
- ◆ Ainsi de suite, selon les indications de votre kinésithérapeute ci-dessous
- ◆ Expirez par la bouche



Date				
Volume max				
Paliers à				

Répétitions :

Séries :

Repos :

Fréquence :

ANNEXE VI : Support patient « *Reconditionnement à l'effort* »



Toute activité physique est bénéfique, vous pouvez varier : vélo, marche, marche nordique, yoga, circuit training... tout est question de progressivité



Reconditionnement à l'effort

Renforcement muscles inspireurs

OBJECTIFS:

- ◇ Maximiser vos capacités ventilatoires
- ◇ Renforcer vos muscles
- ◇ Réduire votre dyspnée
- ◇ Améliorer votre endurance
- ◇ Augmenter votre périmètre de marche



☐ Renforcement des muscles inspireurs

- ◆ A l'aide, par exemple, d'un **Threshold IMT®**
- ◆ Utilisez un pince-nez
- ◆ Placez le curseur de résistance correspondant à la **valeur souhaitée**
- ◆ Placez l'embout dans votre bouche
- ◆ Inspirez par la bouche dans l'appareil
- ◆ Expirez par la bouche dans l'appareil

En progression, votre kinésithérapeute vous indiquera quand augmenter la résistance.



Répétitions :
Séries :
Repos :
Fréquence :



« Repos »



« Inspiration »

Date				
Résistance				

Conseils de votre kinésithérapeute





Toute activité physique est bénéfique, vous pouvez varier : vélo, marche, marche nordique, yoga, circuit training... tout est question de progressivité



Reconditionnement à l'effort

Renforcement musculaire

OBJECTIFS:

- ◇ Maximiser vos capacités ventilatoires
- ◇ Renforcer vos muscles
- ◇ Réduire votre dyspnée
- ◇ Améliorer votre endurance
- ◇ Augmenter votre périmètre de marche



Renforcement musculaire

Réalisez seulement les exercices cochés par votre thérapeute

- ◆ **Echauffement global** : échauffement des pieds à la tête (comme vous avez pu le voir en séance)
- ◆ **Séance** : réalisez les exercices cochés par votre kinésithérapeute sur les pages suivantes
- ◆ **Fin de séance** : retour au calme, étirements

Améliorer votre endurance

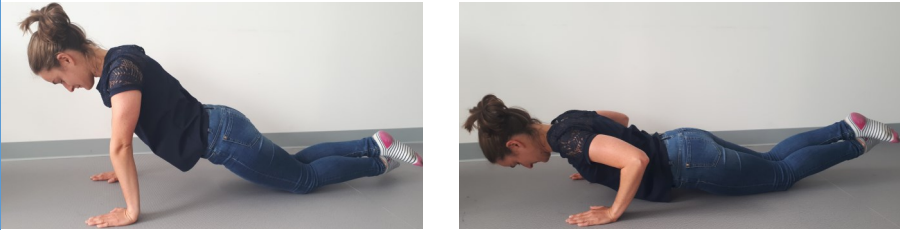
- ☐ Marche
- ☐ Vélo
- ☐ Vélo d'appartement

Date				
Durée				

Conseils de votre kinésithérapeute





EXERCICES DYNAMIQUES		Répétitions	Séries	Repos
☐ Fixateurs de l'omoplate 				
☐ Pompe (sur les genoux) 				
☐ Squat (position de départ: debout) 				
☐ Fente avant (position de départ: debout) 				





EXERCICES DYNAMIQUES		Répétitions	Séries	Repos	
☐ Fente latérale (position de départ : debout)					
EXERCICES STATIQUES		Durée	Répétitions	Séries	Repos
☐ Chaise (position de départ : debout)					
☐ Gainage (position de départ : allongé sur le ventre)					
☐ Autres exercices					



Exemple de tableau pour suivre votre activité

Date							
Type de séance							
Durée							
Fréquence cardiaque*							
Dyspnée*							
Remarques							

Pour un meilleur suivi, veuillez noter les paramètres avec * avant et après votre séance.



Evaluation	Intensité de la sensation de dyspnée
0	Rien
0.5	Très, très légère
1	Très légère
2	Légère
3	Modérée
4	Un peu forte
5	Forte
6	
7	Très forte
8	
9	Très, très forte
10	Maximale

Echelle de Dyspnée (Borg)

**Lobectomie pulmonaire et kinésithérapie à la sortie d'hospitalisation :
Quel traitement pouvons-nous proposer au patient ? Proposition de support pour rendre le
patient acteur de son traitement.**

Introduction : Le cancer du poumon est le plus fréquent au monde. En France, nous comptons en 2018, 51 000 nouveaux cas. Les cancers bronchiques non à petites cellules (CBNPC) représentent 85 % des cas. La prise en charge chirurgicale de celui-ci repose sur la résection pulmonaire. La lobectomie, ablation complète d'un lobe, est le « gold standard » pour la résection du CBNPC au stade précoce. L'objectif de ce travail est d'identifier les traitements masso-kinésithérapiques efficaces, recommandés pour chaque axe de traitement, à la sortie d'hospitalisation, des patients ayant subi une lobectomie dans le cadre d'un CBNPC.

Matériel et méthode : Les recherches ont été effectuées de septembre à fin octobre 2020 sur trois bases de données : Pubmed, Cochrane Library et Pedro. Les études incluses portent sur la prise en charge kinésithérapique post-opératoire, des suites d'une lobectomie, dans le cadre d'un CBNPC. Nous avons sélectionné 28 résultats.

Résultats : A partir des données de la littérature, nous notons quatre grands axes de traitement : gérer la douleur ; lutter contre l'encombrement bronchique ; lutter contre le syndrome restrictif et optimiser le reconditionnement à l'effort. Pour chaque axe, le kinésithérapeute dispose de plusieurs outils à adapter selon son expérience et les préférences du patient. Une place importante est aussi accordée à l'éducation du patient. Par ailleurs, le télésoin est amené à se développer dans le suivi des patients à domicile. A partir de ces données, nous avons conçu plusieurs supports pour rendre le patient acteur de sa réhabilitation en dehors des séances de kinésithérapie.

Discussion : Malgré un certain nombre de données sur ce sujet, nous ne retrouvons pas dans la littérature, d'exercices précis. Il s'agit bien souvent de proposer les pistes de traitement sans présenter de solutions concrètes aux masseurs-kinésithérapeutes pour atteindre ces objectifs.

Conclusion : Nous souhaitons, à travers cette étude, encourager les masseurs-kinésithérapeutes à suivre ces patients. En effet, les données existantes, sur les différents axes de traitement à suivre, peuvent paraître abstraites. Nous avons donc choisi d'illustrer la littérature et de concevoir des supports pour les patients afin de les rendre acteur de leur traitement.

Mots clés : cancer pulmonaire, chirurgie, masso-kinésithérapie, post-opératoire, réhabilitation pulmonaire

**Pulmonary lobectomy and physiotherapy at hospital discharge: which treatment can we offer
the patient? Support proposal to make the patient an actor in his treatment.**

Introduction: Lung cancer is the most common cancer in the world. In France, there counted 51 000 new cases in 2018. Non-small cell lung cancer (NSCLC) accounts for 85 % of cases. The surgical management of this rests on lung resection. Lobectomy, the complete removal of a lobe, is the "gold standard" for the resection of NSCLC in its early stages. This work aim is to identify effective physiotherapy treatments recommended for each treatment axis, at hospital discharge, for patients who have undergone lobectomy in the context of NSCLC.

Material and method: The research is conducted from September to October 2020 on three databases: Pubmed, Cochrane Library, and Pedro. We included studies on post-operative physiotherapy management, following lobectomy, within the framework of an NSCLC. We have selected 28 results.

Results: Based on literature data, we note four mains treatment axis: manage pain, fight bronchial congestion, fight restrictive syndrome, and optimizing reconditioning with effort. For each axis, the physiotherapist has several tools to adapt according to his experience and the patient's preferences. An important place is given to patient education too. Telecare is also in development in the home follow-up of patients. According to these data, we designed several supports to make the patient actor of his rehabilitation outside of physiotherapy sessions.

Discussion: Despite a certain number of data on this subject, we don't find in the literature any specific exercises. It is often a matter of proposing treatment options without presenting physical therapists with concrete solutions to achieve these objectives.

Conclusion: Through this study, we want to encourage physiotherapists to follow these patients. Indeed, the existing data on the different axes of treatment to be followed may appear abstract. We have chosen to illustrate the literature and design supports for patients to make them actors in their treatment.

Keywords: lung cancer, surgery, physiotherapy, post-operative, pulmonary rehabilitation