HAL
open science

Intérêt de la mobilisation précoce chez les patients greffés pulmonaires : revue de littérature

Lorène Roux

To cite this version:

Lorène Roux. Intérêt de la mobilisation précoce chez les patients greffés pulmonaires : revue de littérature. Médecine humaine et pathologie. 2021. dumas-03358357

HAL Id: dumas-03358357

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03358357v1

Submitted on 29 Sep 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

AIX-MARSEILLE UNIVERSITÉ
ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION FORMATION EN MASSO-KINÉSITHÉRAPIE

Intérêt de la mobilisation précoce chez les patients greffés pulmonaires : revue de littérature

ROUX Lorène

Directeur de mémoire : M. MAFFEI Pierre

D.E.M.K Marseille 2021 **N°129**

Remerciements

Je voudrais remercier toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de mon mémoire.

Tout d'abord, je tenais à remercier mon directeur de mémoire, et formateur d'apprentissage, M. Pierre MAFFEI, cadre du pôle Médecine Physique et Réadaptation de l'hôpital de la Conception, pour sa disponibilité, sa patience et ses nombreux conseils qui ont participé à alimenter ma réflexion dans le développement de mon sujet de mémoire.

Toute l'équipe pédagogique de l'école de formation en Masso-kinésithérapie de Marseille, pour leur enseignement au cours de mes quatre années d'études, ainsi que les tuteurs de stage qui ont pu m'accompagner et m'apporter de nombreuses connaissances.

À mes amis de formation, qui m'ont prodigué de nombreux conseils et explications sur la réalisation de mon mémoire.

À mes parents et ma sœur, pour leur soutien indéfectible et leurs encouragements durant la durée de toutes mes études.

Table des matières

1 Introduction : 1

1.1 Rappel anatomique du poumon 1

1.1.1 Anatomie systématique de l'arbre bronchopulmonaire.....1

1.1.2 Les poumons et leurs segments anatomiques 1

1.2 La transplantation pulmonaire 2

1.2.1 La sélection des malades.....2

1.2.2 Les contre-indications à la transplantation pulmonaire 3

1.2.2.1 Les contre-indications absolues 3

1.2.2.2 Les contre-indications relatives.....4

1.2.3 L'âge du receveur.....4

1.2.4 Les critères d'inscription sur la liste nationale d'attente (LNA) 4

1.2.5 Le choix du type d'intervention chirurgicale.....6

1.2.6 Complications des transplantations pulmonaires 7

1.2.7 Survie des patients.....7

1.2.8 Suivi du transplanté pulmonaire 7

1.3 La mobilisation précoce 8

1.3.1 Les effets de l'immobilité 9

1.3.2 Possibilité de pratiquer la réhabilitation précoce 9

1.3.3 Techniques de mobilisation.....10

1.3.4 Mobilisation passive analytique 13

1.3.5 Mobilisation active.....13

1.4 Hypothèses théoriques..... 14

1.5 Objectifs de la revue..... 14

2 Méthode..... 15

2.1 Critères d'éligibilité des études..... 15

2.1.1 Schéma d'étude 15

2.1.2 Participant/population.....15

2.1.3 Intervention.....15

2.1.4 Comparateur.....15

2.1.5 Critère de jugement 16

2.2 Méthodologie de recherche des études 16

2.2.1 Sources documentaires investiguées 16

2.2.2 Equation de recherche utilisée (mots-clés) 16

2.3 Méthode d'extraction et d'analyse des données 17

2.3.1 Méthode de sélection des études 17

2.3.2 Evaluation de la qualité méthodologique des études sélectionnées 17

2.3.3 Extraction des données 18

2.3.4 Méthode de synthèse des résultats 18

2.3.5 Conflits d'intérêt 18

3 Résultats 19

3.1 Description des études 19

3.1.1 Diagramme de flux 19

3.1.2 Etudes exclues 21

3.1.3 Etudes incluses 21

3.1.3.1 Exercise Training After Lung Transplantation Improves Participation in Daily Activity : A Randomized Controlled Trial, Langer et al. 2012 21

3.1.3.2 Effect of inpatient rehabilitation on quality of life and exercise capacity in long-term lung transplant survivors : A prospective, randomized study, Ihle et al. 2011 23

3.1.3.3 Effects of A Complementary Whole Body Vibration Training in Patients after Lung Transplantation : A Randomized Controlled Trial, Gloeckl et al. 2015 24

3.1.3.4 Effect of Upper limb Rehabilitation compared to No Upper limb Rehabilitation in Lung Transplant Recipients : A Randomized Controlled trial, Fuller et al. 2017 26

3.2 Risques de biais des études incluses 30

3.3 Effet de l'intervention sur le(s) critère(s) de jugement 31

3.3.1 Capacité fonctionnelle 31

3.3.1.1 Test de marche des six min (TM6) 31

3.3.1.2 Puissance maximale aérobie 32

3.3.1.3 Volume maximal d'oxygène utilisé en une minute (VO2max) 33

3.3.2 Qualité de vie liée à la santé 33

3.3.3 Fonction pulmonaire 34

3.3.4 Force musculaire périphérique 35

3.3.5 Force musculaire respiratoire 35

4 Discussion 37
4.1 Analyse des principaux résultats 37
4.1.1 Capacité fonctionnelle 37
4.1.2 Qualité de vie 38
4.1.3 Fonction pulmonaire 38
4.1.4 Force musculaire périphérique 38
4.1.5 Force musculaire respiratoire 39
4.2 Applicabilité des résultats en pratique clinique 39
4.2.1 Population étudiée 39
4.2.2 Intervention étudiée 40
4.2.3 Comparateur étudié 40
4.2.4 Critères de jugement étudiés 40
4.2.5 Balance coût/bénéfices/contraintes 41
4.3 Qualité des preuves 42
4.4 Biais potentiels de la revue 43
5 Conclusion 45
5.1 Implication pour la pratique clinique 45
5.2 Implication pour la recherche 46
6 Bibliographie 47
7 Annexes 50

1 Introduction :

1.1 Rappel anatomique du poumon

1.1.1 Anatomie systématique de l'arbre bronchopulmonaire

L'arbre bronchopulmonaire comporte les voies aériennes inférieures et est compris dans le thorax. Il est constitué d'une zone de conduction, incluant la trachée et les bronches principales, puis les ramifications bronchiques intrapulmonaires. Ces conduits permettent le passage de l'air, son humidification, réchauffement et l'épuration des particules les plus volumineuses. Ils concluent aux bronchioles terminales qui amènent à la zone respiratoire ou étage alvéolaire [1].

1.1.2 Les poumons et leurs segments anatomiques

Situés aux extrémités du conduit trachéobronchique, les poumons comportent la dernière partie de la zone conductrice dont la segmentation amène à la zone respiratoire où se produit l'hématose. Les poumons se trouvent dans la cavité thoracique et se calquent sur ses parois ostéomusculaires. Ils sont séparés l'un de l'autre par le médiastin, qui est un espace étroit en forme de sablier, celui-ci contient différents organes qui s'étendent sur le centre du thorax ou ne font que passer le défilé interpulmonaire. Rouge foncé à la naissance, ils s'estompent petit à petit pour finir roses et mêmes blancs au moment de l'âge adulte. Plus tard, les poussières et les fumées laissent des marbrures noires plus ou moins prononcées à leur surface.

Leur volume est en concordance avec la capacité de la cavité thoracique ou bien avec le degré de réplétion des alvéoles pulmonaires. Cependant, le cœur occasionne une réduction de volume du poumon gauche de 20% comparativement à celui du poumon droit. Le poids des poumons est d'environ 1kg, mais leur poids spécifique est inférieur à l'unité quand la fonction respiratoire est instaurée alors qu'il est supérieur à l'unité avant la première inspiration [1].

Chaque poumon ressemble à un demi-cône. Sa base, concave et large, se colle sur la coupole diaphragmatique associée, puis, par son bord latéral semi-circulaire, s'infiltre plus ou moins loin dans le récessus costodiaphragmatique. Son sommet ou apex est arrondi et surplombe de 20 à 25 mm l'ouverture supérieure du thorax. Latéralement, la première côte est en rapport avec lui, en avant c'est avec l'artère subclavière et en arrière avec le ganglion stellaire. La face interne des côtes et les espaces intercostaux font face à la face latérale, convexe et lisse. Elle possède une profonde scissure qui la parcoure totalement, selon un tracé oblique en bas en avant. Nommée scissure oblique, elle est simple sur le poumon gauche et bifurquée sur le droit. Légèrement en dessous de son origine, la scissure oblique droite donne un prolongement horizontal vers le bord antérieur du poumon. Cette nouvelle scissure appartenant au poumon droit s'appelle la scissure transversale. D'une grande profondeur, les scissures vont jusqu' au voisinage du hile et séparent ainsi chaque poumon en parties propres, nommés les lobes. Ces scissures, vont prendre le nom de scissures interlobaires [1].

Le poumon droit va être divisé en trois lobes, un supérieur, moyen et inférieur ; car en effet il est formé de deux scissures. Le gauche, en possède une seule, il a donc un lobe supérieur et inférieur. La face médiale des poumons, concave, prend le nom de face médiastinale car elle est en rapport avec le médiastin. A l'union de son quart postérieur et de ses trois quarts antérieurs, à équidistance du sommet et de la base du poumon, se trouve le hile pulmonaire. On peut y découvrir d'avant en arrière, l'artère pulmonaire, les deux veines pulmonaires, la bronche principale et les vaisseaux et nerfs bronchiques. Au niveau du bord antérieur, celui-ci est mince et quasiment transparent, il est en rapport avec le plastron sternocostal.

Pour le poumon gauche, il est échancré à sa partie inférieure par l'incisure cardiaque, qui fait face à la pointe du cœur. Le bord postérieur rempli l'angle costovertébral, il est épais et fréquemment arrondi [1].

1.2 La transplantation pulmonaire

La transplantation pulmonaire et cardio-pulmonaire, est une thérapeutique en plein essor avec une augmentation constante et régulière du nombre d'interventions réalisées dans le monde chaque année. Ainsi, le registre de l'International Society for Heartand Lung Transplantation (ISHLT) rapportait en 2013 un nombre cumulé (non exhaustif) de 42 000 transplantations pulmonaires et de plus de 3600 transplantations cardio-pulmonaires depuis 1987 [2]. En France, depuis 2011, plus de 300 transplantations pulmonaires sont effectuées chaque année. La transplantation pulmonaire fait désormais partie intégrante de l'arsenal thérapeutique de plusieurs maladies respiratoires qui sont arrivées à leur stade terminal, parmi lesquelles 4 pathologies prédominent : la mucoviscidose, la broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO) et particulièrement l'emphysème, la fibrose pulmonaire idiopathique (FPI), et l'hypertension artérielle pulmonaire (HTAP). Cependant, tous les malades ne peuvent pas bénéficier de cette thérapeutique car l'importance de cette intervention et la complexité de celle-ci, impliquent l'application de critères de sélection précis. De plus, il est nécessaire de bien distinguer la phase de sélection des malades pouvant prétendre à l'opération de celle du moment d'inscription sur la liste d'attente, qui peut être différé et surtout repose sur des critères spécifiques à chaque pathologie.

1.2.1 La sélection des malades

En général, cette opération concerne les malades ayant une pathologie respiratoire très avancée, non améliorée par un traitement médical optimal (médicamenteux ou instrumental), et pour laquelle les alternatives thérapeutiques sont inexistantes ou ont été proposées (réduction pulmonaire dans l'emphysème par exemple). Selon le registre de l'ISHLT, l'emphysème, la fibrose pulmonaire idiopathique, la mucoviscidose et l'HTAP constituent plus de 80 % des indications de transplantation pulmonaire [2]. Dans ce registre, l'emphysème est la première étiologie induisant une transplantation pulmonaire ; en France, la mucoviscidose domine les indications. Parmi les pathologies plus rares, on notera surtout les dilatations des bronches, la lymphangioléïomyomatose et la sarcoïdose. Les objectifs de la transplantation pulmonaire sont doubles : permettre d'augmenter la durée de vie et améliorer la qualité de vie des malades. L'indication idéale répondrait de façon concomitante à ces 2 objectifs, comme c'est le cas dans les pathologies très invalidantes et rapidement évolutives telles que

la FPI et la mucoviscidose. Dans l'emphysème, le bénéfice de la transplantation pulmonaire en termes de survie est plus incertain.

1.2.2 Les contre-indications à la transplantation pulmonaire

Étant donné la complexité du geste chirurgical, des risques postopératoires et des contraintes du traitement immunosuppresseur au long cours, il est indispensable de rechercher les pathologies pouvant contre-indiquer la transplantation pulmonaire et les comorbidités risquant d'augmenter les complications de l'intervention.

1.2.2.1 Les contre-indications absolues

Les contre-indications absolues sont les suivantes :

-une affection néoplasique dans les 2 années précédentes est un obstacle catégorique à un projet de l'opération (à l'exception des carcinomes cutanés). Un intervalle sans rechute de 5 ans est souhaitable, mais dans tous les cas, un avis oncologique est obligatoire (réunion de concertation pluridisciplinaire) afin de mettre en lumière le risque de rechute tumorale et la survie du malade sans transplantation pulmonaire. De façon exceptionnelle, la transplantation pulmonaire peut se discuter dans les authentiques formes de carcinome bronchioloalvéolaire.

-les maladies neuromusculaires, les déformations thoraciques importantes, et les atteintes de la paroi thoracique (sclérodermie cutanée très sévère, radiothérapie dans l'enfance) responsables d'un trouble restrictif.

-l'atteinte terminale d'un autre organe vital (cœur, rein, foie) sans possibilité de double transplantation. La présence d'une cardiopathie ischémique accessible à une angioplastie, sans dysfonction gauche n'est pas une contre-indication à la transplantation pulmonaire.

-une pathologie psychiatrique grave et mal contrôlée (psychose)

-les infections virales extra-pulmonaires (hépatite B et C, infection par le VIH) lorsqu'elles ne sont pas contrôlées par les thérapeutiques antivirales, ou s'il existe une cirrhose hépatique. Grâce aux progrès pharmacologiques depuis 15 ans, ces infections ne représentent plus une contre-indication absolue si la réplication virale est négative et que l'observance du traitement est bonne.

-les addictions (alcool, tabac, toxicomanie) non sevrées. La règle est d'obtenir un sevrage de 6 mois au minimum avant d'engager le malade vers un programme de transplantation pulmonaire.

-l'impossibilité d'adhérer aux contraintes de la transplantation pulmonaire (non-observance du traitement, tout particulièrement) [2].

1.2.2.2 Les contre-indications relatives

Les contre-indications relatives sont :

-ventilation mécanique : elle n'est pas un obstacle à la transplantation, s'il n'y a pas d'autre défaillance viscérale associée ou de tableau septique non contrôlé. En France, la ventilation mécanique endotrachéale est notamment un motif de transplantation en priorité nationale (super-urgence) chez les malades atteints de fibrose pulmonaire idiopathique ou de mucoviscidose. Néanmoins, beaucoup d'équipes gardent cette procédure exclusivement aux malades déjà inscrits sur liste d'attente au moment de l'intubation, car un bilan d'évaluation pour la transplantation pulmonaire n'est généralement pas réalisable en réanimation.

-état nutritionnel : l'obésité (indice de masse corporelle [IMC] > 30 kg/m2) constitue un risque de surmortalité postopératoire, avec un risque relatif de 1,16 selon une analyse du registre américain de greffe d'organe. En comparaison avec des receveurs de poids normal, le risque de surmortalité après l'opération était de 22 % chez les obèses et de 15 % chez les malades dénutris (IMC < 18,5 kg/m2) dans une analyse concernant près de 6000 transplantés pulmonaires [2].

-re-transplantation pulmonaire : en cas de bronchiolite oblitérante évolutive et très invalidante, une seconde greffe est réalisable avec des critères d'inscription identiques à ceux de la greffe initiale. Il est indispensable de vérifier la bonne implication du malade au traitement. L'indication de re-transplantation n'est jamais retenue lors de dysfonction précoce du greffon qui ne s'améliore pas sous traitement médical.

1.2.3 L'âge du receveur

Recevoir une transplantation pulmonaire après 65 ans expose à une surmortalité, de ce fait, la plupart des équipes s'accordent à ne pas proposer une transplantation mono-pulmonaire au-delà de cette limite d'âge (60 ans pour une transplantation bi-pulmonaire, 55 ans pour une transplantation cardio-pulmonaire). Cependant, des résultats satisfaisants en termes de survie chez des malades de plus de 70 ans ont été récemment rapportés ; en 2011, 27 % des transplantés avaient plus de 65 ans aux États-Unis [2].

1.2.4 Les critères d'inscription sur la liste nationale d'attente (LNA)

Afin d'avoir un bénéfice de la transplantation pulmonaire en termes de survie, l'inscription sur la LNA se fait au moment où la survie spontanée du malade est inférieure à celle après greffe (pour la plupart des pathologies, le taux de survie à 1 an de transplantation pulmonaire est supérieur à 75 %). Les dernières recommandations internationales de sélection des candidats par ISHLT parues en 2006 (révision prochaine à paraître) permettent de prendre la décision de l'inscription sur liste en fonction de la pathologie sous-jacente. Par conséquent, lorsque l'espérance de vie à 2 ans ne dépasse pas 50 %, il est naturel d'inscrire en attente les malades sélectionnés pour l'intervention.

Une bonne connaissance des facteurs pronostiques des pathologies amenant à la transplantation pulmonaire est donc nécessaire, cependant l'évaluation du pronostic spécifique de chaque malade reste compliquée, notamment dans l'emphysème. De plus, il faut aussi tenir compte de la mortalité en attente de la transplantation pulmonaire qui est corrélée à de nombreux facteurs : les malades de petite taille, de groupe sanguin B ou O, ceux ayant une fibrose pulmonaire idiopathique ou une HTAP ont un risque plus important de décès en attente.

Le taux de patients en attente d'une greffe pulmonaire est de 4,5 par million d'habitants (pmh) en 2013 alors qu'il était de 3,1 pmh en 2008. L'accroissement des procédures durant les 10 dernières années et la disponibilité des greffons, en modifiant la durée médiane d'attente et le risque de décès sur liste d'attente, peuvent également avoir une influence sur les critères d'inscription sur la LNA. Pour une transplantation pulmonaire, la durée médiane d'attente diffère de 1,1 à 14,8 mois selon les équipes (Suresnes Foch, Nantes), la médiane d'attente nationale étant de 3,6 mois selon les données de l'Agence de biomédecine [2].

L'interprétation des différences entre les équipes doit rester prudente, en effet, il subsiste d'importantes variations des caractéristiques des malades inscrits et des politiques d'inscription et de greffe. Enfin, un score d'attribution des greffons (Lung Allocation Score) aux États-Unis ou en Allemagne ou la possibilité d'une transplantation en super-urgence comme en France sont des données qui donnent l'occasion de proposer une intervention en priorité selon la gravité clinique des malades et selon leur pathologie (la BPCO étant exclue des indications).

Tableau 1 : Critères d'évaluation et d'inscription sur liste d'attente pour la TP [2]

Indication	Quand évaluer ?	Quand inscrire sur liste ?	Commentaires
BPCO	Index BODE > 5 Pas de critères de chirurgie de réduction	Index BODE > 7 Décompensation hypercapnique Hypertension pulmonaire malgré oxygène VEMS < 20 % et DLCO < 20 % ou emphysème homogène	Une TP peut se discuter si BODE entre 5 et 7 et qualité de vie très dégradée
Mucoviscidose et DDB	VEMS < 30 % Déclin rapide du VEMS (femmes, petite taille) Séjour en réanimation Exacerbations fréquentes Hémoptysies ou pneumothorax réfractaires	Hypercapnie chronique Oxygénothérapie à domicile Hypertension pulmonaire	Le recours à la ventilation au masque au long cours est un critère majeur de TP

FPI	Critères radiologiques ou histologiques de pneumopathie interstitielle commune	CVF < 50 %a ou baisse de 10 % en 6 mois DLCO < 35 % ou non mesurablea Diminution de la SaO2 < 88 % au TM6 Présence de rayon de miel sur scanner	Une HTAP associée est un facteur de risque de mortalité
HTAP	Classe fonctionnelle III ou IV sous traitement optimal Maladie veino-occlusive	Classe fonctionnelle III ou IV malgré époprosténol TM6 < 350 m POD > 15 mmHg, Index cardiaque < 2 L/min/m2	Hémoptysies : élément de gravité dans ce contexte

1.2.5 Le choix du type d'intervention chirurgicale

Lors de l'inscription sur liste, l'équipe de transplantation doit décider pour quel type de procédure chirurgicale elle va opter selon la pathologie sous-jacente et l'anamnèse (notion de défaillance cardiaque). Trois options sont possibles : transplantation cardio-pulmonaire (TCP), transplantation bi-pulmonaire (TBP), ou transplantation mono-pulmonaire (TMP). La TCP a été le premier type de chirurgie faisant le succès de la transplantation pulmonaire, notamment dans la pathologie vasculaire pulmonaire.

Pourtant, depuis 20 ans, la TCP est en nette diminution, avec moins de 100 interventions par an dans le registre international. Elle reste essentielle dans les cardiopathies congénitales avec HTAP quand l'anomalie cardiaque ne peut pas bénéficier d'une correction chirurgicale (syndrome d'Eisenmenger) ou en cas d'HTAP idiopathique avec dysfonction cardiaque droite jugée non réversible. Néanmoins, étant donné la capacité du ventricule droit à récupérer, la TMP et la TBP sont les procédures de choix pour la plupart des autres cas.

La TMP peut être présentée aux malades atteints d'une fibrose pulmonaire ou d'un emphysème, en incluant le risque associé au poumon natif laissé en place qui peut être la source de complications, infectieuses particulièrement (s'il existe des dilatations des bronches). L'intervention chirurgicale étant plus rapide et plus simple, la TMP donne lieu à la transplantation des malades plus âgés et permet de réaliser potentiellement deux greffes à partir d'un seul donneur. Dans un contexte d'accès difficile à un greffon, la durée d'attente sur liste de la TMP est réduite.
La TBP est cependant l'option chirurgicale la plus fréquemment choisie, représentant 2/3 des procédures dans le registre international. Elle est nécessaire en cas de pathologie suppurative (mucoviscidose et DDB), ou de BPCO avec exacerbations infectieuses fréquentes et présence de bronches dilatées à l'imagerie. Pour les patients présentant une HTAP (idiopathique ou associées à une fibrose pulmonaire idiopathique), la TBP est aussi la procédure de choix, dans le but de permettre la répartition équilibrée du débit cardiaque dans 2 poumons fonctionnels et d'empêcher la survenue d'un œdème de reperfusion, plus fréquent en cas de TMP dans ce

cas. Dans la BPCO, la TBP est maintenant l'intervention de choix, en effet plusieurs études ont démontré sa supériorité comparée à la TMP en termes de survie, notamment chez les receveurs de moins de 60 ans. Dans le cas de la fibrose pulmonaire idiopathique (en l'absence d'hypertension pulmonaire), la survie est la même avec les 2 types d'interventions [2].

1.2.6 Complications des transplantations pulmonaires

Tout d'abord, les complications propres à la phase postopératoire précoce sont les hémorragies, les œdèmes pulmonaires de réimplantation et la défaillance hémodynamique. Ensuite, les complications pouvant survenir à tout moment après la greffe sont quant à elles le rejet aigu, les complications bronchiques et les complications infectieuses. Celles-ci peuvent être bactériennes (bronchites purulentes, pneumopathies), virales (Herpès virus, cytomégalovirus), fungiques (*Aspergillus, Candida*), ou bien parasitaires (pneumocystose, toxoplasmose). Enfin, les complications tardives représentent le rejet chronique, le syndrome lymphoprolifératif, et les carcinomes [3].

1.2.7 Survie des patients

La fréquence des complications après transplantation pulmonaire quel qu'en soit le type, explique que cette opération reste liée à une mortalité non négligeable qui peut être soit hospitalière, c'est-à dire pendant l'intervention ou dans les semaines qui suivent la greffe, soit à distance. Les données concernant la survie des patients sont essentiellement données par le registre de l'International Society for Heart and Lung Transplantation (ISHLT). Le taux de survie est encore actuellement moins bon que ce que l'on observe après une greffe de cœur, de foie ou de rein, mais les résultats globaux de la transplantation pulmonaire s'améliorent depuis quelques années montrant la maîtrise croissante de certaines complications. Toutes indications confondues, le registre de l'ISHLT de 2001 donne pour les greffes cardiopulmonaires qui font l'objet du recul le plus long, un taux de survie à 64 % à 1 an et à moins de 18 % à 14 ans. Le même registre donne une survie comparable pour les greffes mono- et bipulmonaires de 71 % à 1 an, 55 % à 2 ans, 42,6 % à 5 ans [3].

1.2.8 Suivi du transplanté pulmonaire

Le traitement immunosuppresseur de base est lourd et fait appel à l'association de trois types de médicaments :

• anticalcineurine (ciclosporine ou tacrolimus) ;
• antipurine (azathioprine ou mycophénolate mofétil) ;
• corticothérapie par prednisone à des doses comprises entre 5 et 10 mg/j en traitement d'entretien [3].

La détection des complications associées au traitement immunosuppresseur fait partie intégrante du suivi du patient transplanté. Parmi les principales complications directement liées au traitement, il faut impérativement signaler la néphrotoxicité liée aux anticalcineurines (se souvenir que les interactions médicamenteuses avec cette classe thérapeutique sont très nombreuses) et la toxicité médullaire des agents à activité antipurine. En plus des immunosuppresseurs, le traitement de fond comporte aussi la prophylaxie antiinfectieuse

administrée par la plupart des équipes : cotrimoxazole en prévention d'une pneumocystose et d'une primo-infection à toxoplasme, antifungique en cas de colonisation préalable ou postopératoire à *Aspergillus*, et selon les cas, administration intraveineuse ou per os d'un agent antiviral tel que le ganciclovir doué d'une activité contre le cytomégalovirus.

1.3 La mobilisation précoce

D'après le livre « Kinésithérapie respiratoire » chez Elsevier Masson [1], la mobilisation précoce fait partie des techniques les plus importantes lors de la prise en charge kinésithérapique en service de réanimation. Elle a pour fonction d'augmenter les volumes pulmonaires, d'améliorer le rapport ventilation/perfusion et d'activer la clairance mucociliaire. De plus, elle permet de diminuer le travail respiratoire et le travail cardiaque. Le travail de mobilisation précoce des patients de réanimation, permet également la diminution des risques liés à l'alitement, à la ventilation mécanique et à la sédation, ainsi que l'amélioration de l'état de conscience des patients, le ressenti de la douleur, l'indépendance fonctionnelle et les capacités cardiovasculaires [1]. De plus, la mobilisation précoce aide à réduire le risque de développer des comorbidités fréquemment observées après la transplantation [4] [5], en effet la rééducation pulmonaire joue un rôle important dans la gestion des comorbidités et des complications dans le processus de transplantation pulmonaire [6]. Enfin, l'entrainement physique est considéré comme la pierre angulaire de la réhabilitation [7]. Il a été démontré que l'entrainement d'endurance améliore la fonction musculaire périphérique chez des patients atteints de maladies pulmonaires chroniques obstructives [8] [9].

En postopératoire immédiat, la mobilisation précoce a pour objectif de diminuer le risque de complications pulmonaires postopératoires (diminution des atélectasies, des bronchopneumonies et donc des besoins en antibiothérapie). Cependant, elle n'a aucun effet sur l'incidence des pneumothorax. Couplée à une prise en charge respiratoire intensive, la mobilisation précoce donne lieu à une diminution de la durée de séjour [5], du risque de réintubation et améliore les échanges gazeux. La mobilisation passive peut être commencée directement après l'admission en réanimation.

La mobilisation active quant à elle, sera débutée dès lors que le patient aura atteint une stabilité cardiaque et hémodynamique [10]. Les limites à la déambulation trouvées dans la littérature sont les hypotensions et les troubles du rythme, le refus du patient, la douleur, les nausées et vomissements, la sédation et la présence de saignements actifs. Les techniques de cette discipline comportent des exercices de mobilisation des membres, qu'ils soient passifs, actifs ou actifs aidés (effectués manuellement par le kinésithérapeute ou à l'aide de matériels tels que des cyclo-ergomètres), ainsi que des exercices de transfert au lit, du lit au fauteuil ou des exercices de déambulation. En effet, ceux-ci permettent l'optimisation du transport de l'oxygène et l'activation des stimuli gravitationnels pour une meilleure répartition des fluides.

Les bénéfices de la mobilisation précoce sont donc multiples. Après une chirurgie thoracique ou abdominale haute, il est recommandé de mobiliser les patients dès le premier jour postopératoire [11], dès lors qu'il n'y a pas de contre-indications éventuelles. « L'idéal sera une prise en charge pendant toute la durée de l'hospitalisation. Les exercices sont réalisés 2

fois par jour. Le premier jour postopératoire, seront effectués, des transferts au fauteuil ainsi que des exercices de marche sur place (3 répétitions d'une minute) Le deuxième jour, le patient sort de sa chambre pour marcher 100 mètres le matin et 5 minutes l'après-midi. Le troisième jour, on augmente la déambulation à 5 minutes pour le matin et l'après-midi. A partir du quatrième jour, le temps de déambulation est passé à 10 minutes, et on commence les exercices aux escaliers. Lors de l'hospitalisation, ces exercices d'intensité modérée vont augmenter incontestablement les capacités d'exercices sous maximal lors du retour au domicile du patient. Cette prise en charge n'est pas corrélée à une élévation des effets secondaires délétères ou des complications postopératoires » [1].

1.3.1 Les effets de l'immobilité

Au niveau du système musculosquelettique, l'immobilisation prolongée provoque une diminution de la force et de la masse musculaires [12] [13], de la capacité d'endurance, des amplitudes articulaires, l'apparition de rétractions musculotendineuses, une déminéralisation osseuse [7] et une augmentation du risque de développer des escarres. De plus, les receveurs de transplantation pulmonaire révèlent une diminution de la masse musculaire et de la force, une réduction de la proportion de fibres de type 1 [7] [12] [14], une diminution de l'absorption et de la libération du calcium, une baisse plus précoce du pH musculaire, une diminution de l'activité enzymatique mitochondriale [15], et une altération de la capacité d'oxydation des muscles périphériques [7] [16]. Durant la période d'alitement, certains phénomènes comme l'atrophie musculaire présente au niveau des muscles périphériques, respiratoires et lisses, et la perte de stimuli induits par la gravité se manifestent assez rapidement. L'immobilité et l'alitement prolongé vont aussi avoir une incidence sur le système cardiovasculaire, avec des troubles orthostatiques, une diminution des volumes éjectés et de la taille du ventricule gauche du cœur. Au niveau pulmonaire, on constate une diminution des volumes cardiaques, une altération des gaz du sang et le développement d'atélectasies et de pneumonies d'inhalation. De plus, on observe des altérations de l'humeur et du sommeil augmentant l'anxiété. Tout ceci corrobore le fait d'instaurer un protocole de réhabilitation précoce en réanimation. Après une transplantation, les muscles périphériques sont donc affaiblis, tandis que la fonction respiratoire s'améliore. Les transplantés pulmonaires sont donc des candidats tout indiqués pour la réadaptation, n'étant plus ou peu limités par la respiration [17].

1.3.2 Possibilité de pratiquer la réhabilitation précoce

Chaque patient doit être considéré individuellement et le thérapeute doit vérifier les adaptations physiologiques à l'augmentation de demande en O2 lors d'un exercice physique même passif. L'état neurologique, cutané trophique et orthopédique sera aussi à surveiller tout comme les dispositifs invasifs ou non reliés au patient. A l'aide de cette évaluation et de l'observation clinique du patient, le kinésithérapeute peut décider s'il peut ou non commencer une séance de réhabilitation précoce, et s'il doit l'arrêter en cas de variations trop importantes des paramètres vitaux lors de la séance. Pour que la mobilisation précoce se passe en toute sécurité, elle nécessite une concertation et une collaboration étroite entre le personnel médical et para médical [18].

Dans le cas de patients greffés pulmonaires, les contre-indications relatives à la mobilisation précoce seraient : la douleur et les constantes (TA, Sat, FR, FC). Les contre-indications absolues sont : choc hémorragique, SDRA, ECMO (si le cathéter placé en fémoral limite la mobilisation). Cependant, la ventilation mécanique et l'oxygénothérapie haut débit ne sont pas des contre-indications.

1.3.3 Techniques de mobilisation

De nombreuses techniques de mobilisation sont réalisables en fonction de l'état de conscience et collaboration du patient. Un grand nombre de ces techniques font partie de l'arsenal du kinésithérapeute, d'autres requièrent l'aide et l'implication de l'équipe pluridisciplinaire (kinésithérapeute, infirmier, aide-soignant, médecin) afin de préserver efficacité et sécurité pour le patient. Certaines techniques de mobilisation, telles que la station assise au bord du lit, la verticalisation, les transferts au fauteuil, la mise en station debout et la déambulation du patient, vont demander la participation d'au moins deux à trois personnes, voire quatre pour la déambulation. L'entraînement musculaire inspiratoire, utilisé pour renforcer les muscles respiratoires, est l'une des techniques utilisées en rééducation pulmonaire [19]. Il est principalement utilisé pour les patients atteints de maladie pulmonaire obstructive chronique et s'est avéré bénéfique pour la fonctionnalité et aussi pour soulager la perception de la dyspnée [6]. Le nombre de soignants dont la prise en charge aura besoin va dépendre de l'état clinique, de l'environnement externe (drains, cathéters...) et de la corpulence du patient [18]. Le programme de réhabilitation précoce serait constitué d'une à trois séances journalières, cinq à sept jours par semaine.

Tableau 2 : Définition et objectifs des techniques de mobilisation d'après la Société de réanimation de langue française (SRLF) [20]

Technique	Définition	But	Kinésithérapeute	Equipe de réanimation
Mobilisation analytique : -passive -active aidée -active	-Mobilisation articulation dans chaque degré de liberté - Choix du mode de mobilisation : fonction capacités patient	-Maintien amplitudes articulaires étirements tissus mous -Nutrition composants articulaires -Antalgie -Entretien trophicité contractibilité musculaire -Maintien schéma moteur	+	
Renforcement musculaire	Travail actif contre résistance par groupes musculaires	Récupération force, trophicité, l'endurance musculaire	+	
Electrostimulation musculaire transcutanée	Contraction musculaire induite pour un courant électrique externe	-Entretien trophicité contractibilité musculaire -Aide au renforcement musculaire	+ choix des paramètres utilisés	+ l'arrêt de la séance
Travail moteur avec aide technique (cyclo-ergomètre ou autre appareil de mobilisation)	-Mobilisation passive avec aide technique -Travail musculaire en endurance avec aide technique	-Cf mobilisation passive -Cf renforcement musculaire	+ initiation, paramétrage, réévaluation	+ pour l'arrêt de la séance
Bord de lit	Mise au patient au bord du lit	-Evaluer tolérance dans la position assise -Evaluer capacité à réaliser transfert	+ première fois	+

Mise au fauteuil de façon passive	Transfert patient au fauteuil de façon passive en le portant ou avec une aide mécanique	-Prévenir troubles liés l'alitement -Favoriser reprise d'autonomie -Améliorer tolérance hémodynamique et ventilation		+
Mise au fauteuil de façon active	Transfert au fauteuil avec une sollicitation active du patient	-Cf mise au fauteuil passive -Cf renforcement musculaire	+ pour la première fois	+ pour les fois suivantes
Marche active ou aidée	Marche avec déambulateur ou encore aide humaine	Vise à rétablir possibilités de déambulation l'autonomie	+ première fois et si besoin d'une rééducation spécifique	+

Le signe + correspond aux personnels concernés et il peut être suivi de certaines conditions. L'absence de signe correspond au fait que ce type de mobilisation ne doit pas être initié ou effectué par ce personnel.

La rééducation améliore la capacité d'exercice et diminue la perception de la dyspnée [6]. De plus, elle améliore la probabilité de survie des candidats à la transplantation pulmonaire [21]. Le travail sur cycloergomètre participe à la prévention du déconditionnement cardiovasculaire lors de l'alitement. Des données montrent que son utilisation au niveau des membres supérieurs chez des patients insuffisants respiratoires permet d'améliorer leur endurance et réduit leur dyspnée [20], en effet, la faiblesse des muscles respiratoires est un facteur qui diminue la capacité d'exercice et augmente la dyspnée [6].

Les dispositifs de verticalisation exigent plus ou moins d'effort de la part des patients. Deux types d'appareil sont utilisés : ceux avec un support au niveau des membres supérieurs et une charge immédiate aux membres inférieurs, ceux avec un soutien au niveau des membres inférieurs et de la poitrine permettant une verticalisation progressive. Au cours de la séance de verticalisation, d'autres techniques de kinésithérapie peuvent être associées (aide à la ventilation, équilibre, contrôle de la tête, des membres inférieurs, étirements passifs), en fonction des besoins et de la tolérance.

Les paramètres de réglage de l'électrostimulation et les effets recherchés varient largement d'une étude à l'autre. Selon les études, la durée d'impulsion varie entre les 200 et 400 µs, la fréquence de stimulation varie entre 5 et 50 Hz et l'intensité entre 10 et 120 ma [20]. Aucun paramètre optimal n'est clairement établi, mais ils doivent être choisis et adaptés en fonction de la zone à stimuler, du type d'atteinte, du travail musculaire recherché et enfin de la tolérance du patient. Pour les régions sous-cutanées les plus épaisses, des électrodes de plus grande taille permettent de maintenir l'efficacité de l'électrostimulation en réduisant l'intensité du courant au niveau de la peau et augmentent le confort et la tolérance du patient.

Dans de nombreuses études chez des patients intubés et ventilés, le transfert au fauteuil fait partie d'un ensemble d'activités. Il doit être le plus actif possible et avoir comme objectif final la déambulation. Les dispositifs utilisés pour maintenir cette position doivent être adaptés au confort et à la taille du patient et être idéalement munis de roues pour accompagner le patient lors des séances de déambulation.

1.3.4 Mobilisation passive analytique

Chez le patient sédaté ou comateux, la mobilisation passive peut être effectuée à partir du premier jour, plusieurs fois par jour, tant que l'état hémodynamique et respiratoire du patient est stable. Elle maintient les amplitudes articulaires, prévient les rétractions tendineuses et musculaires, augmente le flux sanguin et l'apport nutritionnel local, facilite le retour veineux, diminue la formation d'œdème et de stase, et crée des sollicitations sensorielles et entretient la notion de mouvement.

1.3.5 Mobilisation active

Lorsque le patient est conscient et participant, les déficits neuromusculaires peuvent être mesurés par exemple à l'aide du score MRC avant de commencer les exercices de mobilisation active.

Le kinésithérapeute a à sa disposition différentes techniques actives pour lutter contre la perte de masse musculaire. La diversité des moyens techniques lui permet de pouvoir proposer un programme de réhabilitation s'adaptant aux capacités motrices et fonctionnelles du malade ainsi qu'aux contraintes techniques et médicales. Ces techniques actives s'appliquent à tous les patients ayant un état de conscience suffisant, une volonté de collaborer et une motricité volontaire. Néanmoins, le kinésithérapeute se devra de tenir compte de la fatigabilité et de l'état médical et neurologique des patients, ce qui peut limiter la faisabilité ou la durée des exercices.

La mobilisation active assistée, active ou active contre résistance permet de lutter contre l'amyotrophie et la perte de force. Cette dernière est estimée entre 1 à 1,5 % par jour d'alitement [22]. On conçoit de ce fait l'intérêt de débuter la mobilisation le plus précocement possible. La pratique quotidienne d'exercices isocinétiques à raison de 30 à 45 minutes par jour aide à maintenir la force musculaire du quadriceps durant un alitement prolongé. Des exercices en passif ou en actif sur cycloergomètre, en complément d'une mobilisation passive, donnent lieu aux patients d'améliorer la distance de marche au test de six minutes (TD6M) ainsi que leur qualité de vie durant l'hospitalisation (SF-36) [23]. Dès que l'état hémodynamique du patient et les contraintes médicales ou techniques le permettent, le travail de l'équilibre, assis ou debout, des transferts et de la marche sont à débuter [22].

La station debout permet de limiter les effets délétères de l'immobilisation sur l'organisme en augmentant le tonus musculaire du tronc et des membres inférieurs (muscles antigravifiques) et en renforçant la sensibilité proprioceptive et le contrôle de l'équilibre. Elle modifie la compliance thoracopulmonaire, favorise la ventilation, stimule le système cardiorespiratoire et l'ensemble des muscles antigravifiques.

1.4 Hypothèses théoriques

Comme dit précédemment, la mobilisation précoce permet d'augmenter les volumes pulmonaires, d'améliorer le rapport ventilation/perfusion et d'activer la clairance mucociliaire. De plus, elle diminue le risque de complications pulmonaires postopératoires. De ce fait, elle a toute sa place en postopératoire auprès des patients greffés pulmonaires afin d'améliorer les échanges gazeux et de réduire les risques de complications.

1.5 Objectifs de la revue

L'objectif premier de cette revue est d'effectuer une recherche et de rassembler une sélection d'études traitant de l'intérêt de la mobilisation précoce chez les patients greffés pulmonaires. Puis il sera d'évaluer l'impact de la réhabilitation précoce chez des patients insuffisants respiratoires chroniques sévères après une transplantation pulmonaire.

Population	Greffés pulmonaires
Intervention	Mobilisation précoce
Comparateur	Soins courants/absence de soins/autre programme
Outcome	Forme physique, qualité de vie, incidence des comorbidités fréquemment observées dans la première année après la sortie de l'hôpital
Study Design	Essais cliniques randomisés

2 Méthode

2.1 Critères d'éligibilité des études

2.1.1 Schéma d'étude

L'objectif de cette revue de littérature étant d'évaluer l'intérêt de la mobilisation précoce chez les patients greffés pulmonaires, il s'agit donc d'une question clinique de type thérapeutique. Il est donc primordial de rechercher et d'inclure des articles dont les schémas d'étude sont les plus appropriés à cette question thérapeutique. De ce fait, les essais cliniques randomisés constituent les meilleurs schémas d'études.
En revanche, les schémas d'étude de type série de cas, cas/témoin ou études transversales ne seront pas retenus pour la revue.

2.1.2 Participant/population

Les participants sont des patients ayant subi une transplantation pulmonaire, souffrant de toutes pathologies respiratoires chroniques. Les études incluent des hommes et des femmes, âgés de plus de dix-huit ans.

Les principales pathologies représentées sont la bronchopneumopathie chronique obstructive, la fibrose pulmonaire idiopathique, la bronchectasie, les maladies pulmonaires interstitielles, hypertension pulmonaire, et la fibrose kystique.

2.1.3 Intervention

L'intervention concerne la mobilisation précoce effectué chez des patients greffés pulmonaires donc en post opératoire. Elle consiste en des exercices quotidiens respiratoire, des exercices de renforcement des muscles inspiratoires et expiratoires.
De plus, elle comporte des exercices de renforcement musculaires des membres inférieurs afin de préparer les patients à la marche. Il y aura également d'autres types d'entrainement (marche, vélo, exercices de résistance).

2.1.4 Comparateur

Afin de vérifier l'intérêt de la mobilisation précoce dans la prise en charge des patients greffés pulmonaires, nous la confronterons aux autres interventions suivantes :
-l'absence de soins
-les soins courants
-un autre programme de réhabilitation

2.1.5 Critère de jugement

Les critères de jugement seront principalement la capacité fonctionnelle, et la qualité de vie.

Puis, secondairement la fonction pulmonaire, la force des muscles respiratoires et périphériques.

2.2 Méthodologie de recherche des études

2.2.1 Sources documentaires investiguées

Afin d'effectuer mes recherches, j'ai utilisé différentes ressources documentaires telles que Pubmed, PEDro, Google Scholar, Cochrane, ou encore Kinedoc dans le but d'élargir les possibilités de recherche, et d'avoir une vue globale de toutes les sources de documents qui existent sur Internet.

Je me suis cependant plus concentrée, sur les bases de données Pubmed et PEDro qui m'ont permises de trouver la majorité de mes articles à l'aide de mes équations de recherche. En effet, Kinédoc et Google Scholar ne m'ont malheureusement pas permis de trouver des études pertinentes pour ma revue, et la base de données Cochrane seulement quelques articles.

2.2.2 Equation de recherche utilisée (mots-clés)

Pour exécuter nos recherches dans les diverses bases de données scientifiques, nous devons réaliser une équation de recherche avec des mots-clés en anglais en nous aidant de notre modèle PICO. Ainsi les équations de recherche finales sont :

- Sur Pubmed : (lung transplant patients) AND (early mobilization) OR
  (lung transplant patients) AND (early rehabilitation) AND (lenght of stay) OR
  (lung transplant patients) AND (early rehabilitation) AND (quality of life)

- Sur PEDro : lung transplant patients* OR lung transplant* rehabilitation program* OR lung transplantation* rehabilitation program* pulmonary function* OR lung transplantation* rehabilitation program* respiratory muscle strength*

- Sur Cochrane : « rehabilitation program » AND « lung transplant »

2.3 Méthode d'extraction et d'analyse des données

2.3.1 Méthode de sélection des études

De manière à sélectionner mes études, j'ai tout d'abord tenté plusieurs équations de recherche sur Pubmed et PEDro essentiellement, afin de définir précisément les équations qui répondraient à mon modèle PICO.

Lorsque celles-ci furent trouvées et après retrait des doublons, j'ai pu définir les articles que j'allais garder en me basant sur la lecture du titre. Il devait contenir des mentions indiquant que la population concernée avait bénéficié d'une greffe pulmonaire, ainsi qu'un programme de réhabilitation.

De plus, cette population devait avoir plus de 18 ans, et souffrir d'une pathologie respiratoire chronique. Les critères de jugement concernaient la capacité fonctionnelle, la qualité de vie, la fonction pulmonaire, la force des muscles respiratoires et périphériques.

De plus, ces mêmes études se devaient d'être des études cliniques randomisées, ayant un score sur l'échelle de Pedro supérieur à 5/10, et datant de moins de 10 ans. Passé ce délai, étant donné les avancées de la science et de la recherche dans ce domaine, je ne me suis pas focalisée sur les articles plus anciens.

Ensuite, la lecture de l'abstract a permis d'identifier les études potentielles pour constituer la revue.

2.3.2 Evaluation de la qualité méthodologique des études sélectionnées

La revue se composant d'articles de type « études cliniques randomisées », l'évaluation de la qualité méthodologique des études sélectionnées se fera avec la grille PEDro.

Elle permet de déterminer la validité interne des études ainsi que les différents biais rencontrés. Elle dispose de 11 critères et donnera une note finale sur 10, chaque critère comptant pour 1 point. Les différents critères portent sur les biais de sélection, les biais d'évaluation, les biais d'attribution de la population, et enfin sur l'analyse des résultats.

Plus le score donné par l'échelle PEDro sera élevé, plus l'étude sera de qualité et aura des résultats pertinents.

Tableau 3 : récapitulatif des 11 critères de l'échelle Pedro

Critère 1	*L'admissibilité des personnes incluses a été décrite*
Critère 2	*Les personnes incluses ont été réparties dans les groupes de manière aléatoire*
Critère 3	*La répartition des personnes a été dissimulée*
Critère 4	*Les groupes étaient similaires en début d'étude en ce qui concerne les indicateurs pronostiques*
Critère 5	*Les personnes ne savaient pas dans quel groupe elles étaient réparties*
Critère 6	*Les intervenants ne connaissaient pas le groupe dans lequel les personnes ont été réparties*
Critère 7	*Les évaluateurs qui mesuraient les résultats ne connaissaient pas le groupe dans lequel les personnes ont été réparties*
Critère 8	*Les mesures, d'au moins un résultat majeur, ont été conclues chez plus de 85 % des personnes incluses en début d'étude*
Critère 9	*Toutes les personnes qui ont permis de donner des mesures de résultats ont bien reçu l'intervention prévue de leur groupe*
Critère 10	*La comparaison entre les différents groupes de l'étude est décrite pour au moins un résultat majeur*
Critère 11	*Une mesure de la taille d'effet et de la dispersion a été fournie pour un moins un résultat majeur*

2.3.3 Extraction des données

Après avoir effectué la méthode de sélection et évalué la qualité méthodologique des études, les 4 articles retenus ont été analysés plus rigoureusement afin d'extraire les données suivantes :

- Méthodologie : design, durée, date de publication, pays
- Participants : nombre, âge, genre, nature de la pathologie
- Intervention : nature, durée, fréquence
- Critère de jugement : Critères principaux, secondaires

2.3.4 Méthode de synthèse des résultats

Dans un premier temps, on comparera les articles entre eux par rapport à l'échelle PEDro, item par item, puis, présentés sous forme de tableau, les différents biais que l'on peut retrouver dans chaque article. Puis, afin de synthétiser les résultats obtenus, chaque étude sera décrite de manière qualitative d'après les données récoltées. Les intervalles de confiance à 95 % seront donnés lorsque l'auteur les cite ou s'il est possible de les calculer. Enfin, si les études le permettent, le p value pourra aussi être pris en compte.

2.3.5 Conflits d'intérêt

Je déclare n'avoir aucun conflit d'intérêt dans la réalisation de cette revue de littérature. Aucun soutien financier n'est à déclarer également.

3 Résultats

3.1 Description des études

3.1.1 Diagramme de flux

À l'issu de la recherche d'études, depuis les différentes bases de données scientifiques, j'ai obtenu 220 études potentielles sur lesquelles fonder ma revue :

- PubMed : 94
- Pedro : 66
- Cochrane : 54

Afin de réaliser un premier tri, j'ai supprimé 42 doublons qui étaient disponibles sur plusieurs bases de données à la fois.

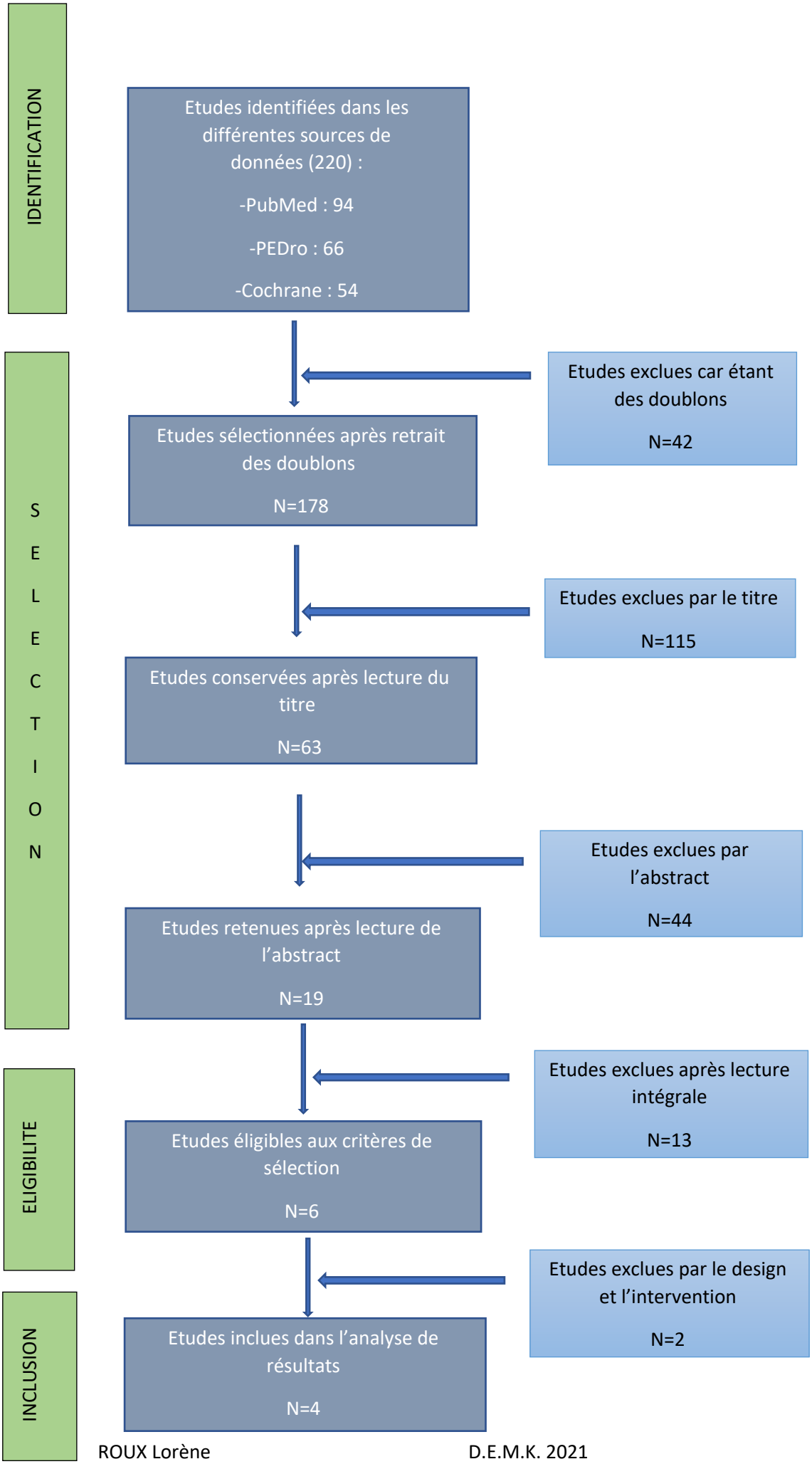
Parmi ces études, j'ai sélectionné les études dont le titre correspondait au thème de la revue. Grâce à ce tri, j'ai pu exclure 115 articles pour n'en garder que 63.

Puis, j'ai décidé de faire une nouvelle sélection parmi les études restantes en faisant une lecture de leur abstract. De cette manière, j'ai pu m'intéresser de plus près à l'analyse des méthodes et des protocoles employés, ce qui a amené à l'exclusion de 44 études qui ne correspondaient pas aux critères de sélection.

Par la suite, la lecture intégrale des 19 études restantes a été faite. Treize d'entre elles ne correspondaient pas aux critères d'éligibilité et ont, de ce fait, été exclues.

Enfin, deux dernières études n'ont pas été retenues du fait de leur schéma d'étude de type « études de cohorte », et de leur intervention qui ne correspondait pas à celle des critères d'inclusion. J'ai donc obtenu un total de 4 études finales sur lesquelles m'appuyer pour la rédaction de cette revue.

Le diagramme de flux qui résume la méthodologie de recherche des études est présenté ci-après.


IDENTIFICATION
Etudes identifiées dans les différentes sources de données (220) :
-PubMed : 94
-PEDro : 66
-Cochrane : 54
Etudes exclues car étant des doublons
N=42
SELECTION
Etudes sélectionnées après retrait des doublons
N=178
Etudes exclues par le titre
N=115
Etudes conservées après lecture du titre
N=63
Etudes exclues par l'abstract
N=44
Etudes retenues après lecture de l'abstract
N=19
ELIGIBILITE
Etudes exclues après lecture intégrale
N=13
Etudes éligibles aux critères de sélection
N=6
INCLUSION
Etudes exclues par le design et l'intervention
N=2
Etudes inclues dans l'analyse de résultats
N=4

3.1.2 Etudes exclues

Au cours du processus de sélection, dix-neuf études sont évaluées en texte intégral pour éligibilité. Après lecture et analyse, quinze articles sont éliminés pour des raisons diverses.

Tout d'abord, trois études [12] [8] [6] évoquent de façon limitée la réhabilitation post-greffe mais se concentrent plus particulièrement sur la réhabilitation effectuée en pré opératoire. Elles ne sont donc pas retenues pour constituer la revue car le contenu concernant le post greffe est trop limité.

Deux études portent [13] [5] sur la mobilisation précoce en service de réanimation chez des patients adultes mais ne présentant pas de greffe pulmonaire.

Ensuite, sept études [24] [25] [26] [27] [28] [16] [17] sont des recommandations et des commentaires concernant la réhabilitation pulmonaire et la transplantation pulmonaire. Elles sont donc exploitées mais pas incluses dans la revue de littérature.

Pour finir, deux études sont exclues. Une est une étude de cohorte [19] et l'autre [7] ne regroupe pas les critères de jugement principaux de la revue concernant l'intervention. Ainsi, quatre références sont finalement retenues pour composer la revue de littérature.

3.1.3 Etudes incluses

Les études incluses sont quatre essais cliniques contrôlés randomisés [4] [9] [23] [11] un tableau résume leurs caractéristiques. Elles ont été conduites en Belgique, en Allemagne et en Australie. Elles s'étendent de 2011 à 2017 et sont toutes publiées en anglais. Le nombre de patients varie de 34 à 83 sujets.

3.1.3.1 Exercise Training After Lung Transplantation Improves Participation in Daily Activity : A Randomized Controlled Trial, Langer et al. 2012

3.1.3.1.1 Population

L'étude Langer et al. [4] est un essai clinique randomisé mené en Belgique en 2012. Il inclut 34 patients qui ont bénéficié d'une transplantation bipulmonaire, sélectionnées entre septembre 2006 et octobre 2009. Ceux-ci sont âgés de plus de 40 ans, et ont connu une période postopératoire sans complication. Leurs pathologies sont la BPCO, la fibrose pulmonaire et la bronchectasie. Les sujets sont divisés en deux groupes, « *interval training* (IT) » et « *continuous training* (CT) ».

Le groupe IT est composé de 18 patients dont la moyenne d'âge est de 59 ans. On compte 9 femmes et 9 hommes. Le groupe CT regroupe 16 patients, 9 femmes et 7 hommes. Ils sont âgés de 59 ans en moyenne.

Les minutes de marche quotidienne (résultat primaire), la condition physique, la qualité de vie et la morbidité cardiovasculaire ont été comparées entre groupes. Les paramètres de la distance au test de marche et l'indice de masse corporel sont également indiqués.

3.1.3.1.2 Intervention

Les patients suivent un programme d'exercice supervisé de 3 mois lancé immédiatement après la sortie de l'hôpital suite à une transplantation pulmonaire. Les paramètres évalués sont, la participation aux activités physiques quotidiennes, la condition physique, la qualité de vie et l'incidence des comorbidités fréquemment observées au cours de la première année après la sortie de l'hôpital.

Les patients du groupe d'intervention ont fait de l'exercice trois fois par semaine pendant 3 mois suivant la sortie de l'hôpital. L'entraînement physique comprenait du vélo, la marche, la montée d'escaliers et des exercices de résistance à l'aide d'une presse pour les jambes.
Chaque séance durait environ 90 minutes.

L'intensité initiale de l'entraînement était fixée à 60 % de la charge de travail maximale de référence pour le cyclisme ergométrique et 75 % de la vitesse de marche moyenne pendant la distance de marche de 6 minutes de référence. Pour le tandem et la marche sur tapis roulant, l'intensité était également de 75% de la vitesse de marche moyenne lors du test de base de la distance de marche de 6 minutes (6MWD). La charge de travail a augmenté chaque semaine, guidée par les scores de symptômes de Borg.

Pour améliorer la force musculaire des membres inférieurs, les patients ont effectué trois fois huit répétitions en utilisant un équipement de presse à jambes, avec la charge initiale fixée à 70% du maximum à une répétition.

Les patients du groupe témoin n'ont pas participé à un programme d'entraînement supervisé. Afin de leur fournir une intervention minimale, tous les patients (du groupe d'intervention et du groupe témoin) ont reçu des instructions sur la façon de s'entraîner.

Le groupe intervention et le groupe témoin ont reçu des instructions pour augmenter leur participation à une activité physique quotidienne au cours de séances de conseils individuelles. Au cours des 6 premiers mois suivant la sortie de l'hôpital, les patients ont participé à six séances de conseils individuels, chacune durant 15-30 minutes.

3.1.3.1.3 Critères de jugement

L'étude se base sur l'évaluation de la capacité à l'effort par la distance au test de marche et la puissance maximale aérobie. La perception de la dyspnée et la qualité de vie sont évaluées respectivement par l'échelle de Borg et le questionnaire SF-36, et la santé mentale par l'échelle d'anxiété et de dépression de l'hôpital (HADS). L'incidence de la morbidité cardio-vasculaire (hypertension, hyperlipidémie et diabète) et de l'ostéoporose a également été enregistrée.

3.1.3.2 Effect of inpatient rehabilitation on quality of life and exercise capacity in long-term lung transplant survivors : A prospective, randomized study, Ihle et al. 2011

3.1.3.2.1 Population

L'étude de Ihle et al. [23] est une étude clinique prospective randomisée menée en 2011 en Allemagne à Munich. Elle inclue 60 patients ayant bénéficié d'une transplantation pulmonaire simple ou double entre Mai et Décembre 2007, avec une période post opératoire stable ou non (Syndrome de bronchiolite oblitérante). Ils sont divisés en un groupe intervention (programme de réadaptation) et un groupe contrôle (traitement médical standard).

Le groupe intervention compte 30 patients, avec 13 hommes et 17 femmes. Ils sont âgés de 49 ans en moyenne. Le groupe contrôle est constitué de 30 patients, dont 13 hommes et 17 femmes. Ils sont âgés de 50 ans en moyenne.

Leurs pathologies sont la BPCO, la fibrose pulmonaire, la fibrose kystique et la lymphangioléiomyomatose pulmonaire.

Les patients sont évalués sur leur distance au test de marche de 6min, leur condition physique à l'aide d'un test d'effort cardiopulmonaire, et sur leur qualité de vie.

3.1.3.2.2 Intervention

Les patients suivent un programme d'exercice supervisé de 4 semaines, commencé 3,2 à 4,5 ans après la sortie de l'hôpital, après une transplantation mono ou bipulmonaire. Les patients ont été évalués par un test d'exercice cardio-pulmonaire, un test de marche de 6 minutes (6MWT), le SF-36, le SGRQ et le profil de qualité de vie pour les maladies chroniques.

Les sujets du groupe d'intervention ont participé à un programme qui comprenait 5 heures d'exercices supervisés et 30 minutes d'exercices respiratoires 4 fois par semaine. Il y avait également la participation à une séance en groupe avec des exercices de respiration de 30 minutes 5 fois par semaine, ainsi qu'une séance d'éducation en groupe 3 fois par semaine.

L'entraînement physique comprenait un entraînement d'endurance, des exercices de renforcement des membres supérieurs et inférieurs ; des étirements des principaux groupes musculaires, y compris les triceps suraux, les ischio-jambiers, les quadriceps et les biceps ; et des exercices d'amplitude de mouvement du cou, de l'épaule et du tronc.
Les séances d'éducation avaient pour but de promouvoir l'autogestion et portaient sur la médication de la greffe, la gestion du rejet et de l'infection, le retour aux activités de la vie quotidienne, le maintien et l'amélioration de la fonction physique et l'hygiène alimentaire.

Les patients du groupe contrôle ont suivi un programme structuré de kinésithérapie en ambulatoire. Afin de garantir un traitement adéquat pour les deux groupes d'étude, des traitements supplémentaires ont été ajouté pour la physiothérapie ambulatoire tels que le

dégagement des voies respiratoires ; des exercices respiratoires ; et des exercices cardiovasculaires.

Les patients ont reçu une prescription de kinésithérapie, 6 séances la première fois et 10 séances de suivi, respectivement.

3.1.3.2.3 Critère de jugement

Les critères de jugement principaux de l'étude sont la distance au test de marche des six minutes, le test d'effort cardio-pulmonaire, et la qualité de vie liée à la santé est évaluée par les questionnaires SGRQ, SF-36 et PLC.

3.1.3.3 Effects of A Complementary Whole Body Vibration Training in Patients after Lung Transplantation : A Randomized Controlled Trial, Gloeckl et al. 2015

3.1.3.3.1 Population

L'étude de Gloeckl et al. [9] est un essai clinique randomisé conduit en Allemagne en 2015. Elle inclue 83 patients dont 41 femmes et 42 hommes ayant bénéficié d'une simple ou double transplantation pulmonaire. Ceux-ci ont été sélectionnés de Mars 2012 à Mai 2014 et leurs pathologies sont la BPCO ou une maladie pulmonaire interstitielle. Les patients sont divisés en deux groupes, le groupe d'intervention (WBVT) et le groupe contrôle (CON).

Le groupe d'intervention comprend 44 patients et le groupe contrôle 39 patients. Leur moyenne d'âge est de 55 ans.

Les paramètres de la fonction pulmonaire, l'oxygéno-dépendance, la distance au test de marche et l'indice de masse corporel sont également indiqués.

3.1.3.3.2 Intervention

Les patients ont suivi un programme de réadaptation pulmonaire lancé 12 semaines après une transplantation mono ou bipulmonaire. Celui-ci était multidisciplinaire et d'une durée de 4 semaines comprenant une thérapie de 5 à 6 jours par semaine. Ce programme comprenait des soins médicaux, un entraînement physique, une thérapie respiratoire, une éducation spéciale sur la transplantation, des conseils nutritionnels et un soutien psychologique.

L'entraînement physique consistait en un entraînement d'endurance (15 minutes de vélo à 60% de la fréquence de travail maximale) et un entraînement de force (4 à 5 exercices pour les principaux groupes musculaires, 3 séries de 20 répétitions à la charge maximale tolérée) La résistance était progressivement augmentée en fonction de la tolérance. Ces composantes étaient équivalentes chez tous les patients.

En outre, les patients ont été répartis au hasard entre l'un des deux groupes d'entraînement supervisé aux squats. Le premier groupe (WBVT) a effectué des exercices de squat bilatéraux sur une plateforme vibrante à une fréquence de 24 à 26 Hz et un déplacement de 6 mm de crête à crête. Le deuxième groupe considéré comme un groupe témoin (CON), a effectué le même nombre d'exercices de squat sur le sol.

Le programme d'entraînement supplémentaire pour les deux groupes consistait en 4 x 2 minutes (4 minutes de repos entre les deux) de squats dynamiques à un rythme propre, 3 fois par semaine. Toutes les séances d'entraînement étaient supervisées et l'objectif était d'atteindre un angle de genou pendant l'accroupissement compris entre 90° et 120°, selon la capacité de chaque sujet.

Un test assis-debout à 5 répétitions a été effectué pour déterminer la capacité d'exercice fonctionnelle. Pour le test assis-debout (STST), les sujets devaient se lever et s'asseoir d'une chaise standard (hauteur 43 cm) aussi rapidement que possible, les bras croisés sur la poitrine. Le temps nécessaire aux patients pour effectuer 5 répétitions d'affilée a été mesuré.

Un test sur bicyclette ergométrique limité aux symptômes pour déterminer la vitesse de travail maximale ainsi qu'une mesure de la force maximale isométrique de l'extension du genou ont été réalisé.

Une mesure de la force maximale isométrique de l'extension et de la flexion du genou dans un angle de 90° a été déterminée comme autres paramètres secondaires.

3.1.3.3.3 Critères de jugement

Le principal paramètre d'évaluation de l'étude était la variation du 6MWD. La fonction pulmonaire a été mesurée avec un pléthysmographe corporel. La composition corporelle a été mesurée par analyse d'impédance bioélectrique. Le facteur de croissance analogue à l'insuline-1 (IGF-1) et la testostérone (hommes uniquement) (tous deux biomarqueurs de la stimulation musculaire anabolique) ont été mesurés.

La qualité de vie a été évaluée par la version auto-administrée en allemand du Questionnaire respiratoire chronique (QRC) et la santé mentale par l'échelle d'anxiété et de dépression de l'hôpital (HADS).
Toutes les mesures ont été effectuées dans les deux premiers jours de l'admission et les deux derniers jours avant la sortie.

3.1.3.4 Effect of Upper limb Rehabilitation compared to No Upper limb Rehabilitation in Lung Transplant Recipients : A Randomized Controlled trial, Fuller et al. 2017

3.1.3.4.1 Population

L'étude de Fuller et al. [11] est un essai clinique randomisé mené à Melbourne en Australie en 2017. Elle inclut 80 patients dont 43 femmes et 37 hommes ayant bénéficié d'une transplantation bipulmonaire. Leurs pathologies sont la BPCO, la fibrose kystique, une maladie pulmonaire interstitielle, et l'hypertension pulmonaire. Ils sont divisés en deux groupes, le groupe d'intervention (SULP) et le groupe contrôle (NULP).

Le groupe d'intervention comprend 43 patients dont 17 hommes et 26 femmes, leur moyenne d'âge est de 56 ans. Le groupe contrôle comporte 37 patients dont 20 hommes et 17 femmes, leur moyenne d'âge est également de 56 ans.

La distance au test de marche et l'indice de masse corporel sont également indiqués.

3.1.3.4.2 Intervention

Les patients ont suivi un programme de 12 semaines lancé immédiatement après leur sortie de l'hôpital suite à une transplantation bipulmonaire. Les participants ont été répartis de façon aléatoire en deux groupes : programme structuré et supervisé pour les membres supérieurs (SULP) et aucun programme supervisé pour les membres supérieurs (NULP).

Ils ont suivi pendant 12 semaines un entraînement d'endurance des membres inférieurs supervisé trois fois par semaine en utilisant la marche sur tapis roulant et le vélo ergométrique, ainsi qu'un programme de renforcement des membres inférieurs.

Les charges de travail ont progressé selon un protocole standardisé. Il a été demandé à tous les participants de ne pas effectuer d'exercice supplémentaire de renforcement ou d'amplitude de mouvement des membres supérieurs en dehors de ceux effectués dans le cadre du programme.

A la sortie du programme, tous les participants ont reçu des conseils standards concernant la poursuite de l'exercice, y compris 30 minutes d'entraînement cardiovasculaire par jour.

Le groupe d'intervention (SULP) a effectué une rééducation des membres supérieurs qui comprenait des exercices supervisés d'amplitude pour la flexion, l'abduction et la circumduction de l'épaule, ainsi qu'un entraînement progressif de la force musculaire des muscles de l'épaule dans les limites de la douleur.
Les exercices du membre supérieur ont progressé vers un entraînement musculaire avec résistance à l'aide de poids portatifs et de l'utilisation d'une double poulie réglable.
Les exercices ont été effectués trois fois par semaine pendant 12 semaines et ont progressé selon un protocole standardisé.

Pour le groupe contrôle (NULP) aucun exercice spécifique, supervisé ou prescrit n'a été effectué pendant le programme de réadaptation. Les mouvements des membres supérieurs étaient autorisés dans les limites de la douleur et comprenaient les activités de la vie quotidienne.

3.1.3.4.3 Critères de jugement

Le résultat primaire de cette étude était la douleur corporelle globale mesurée sur une échelle visuelle analogique. L'étude avait également pour objectif d'évaluer l'impact de la douleur sur la qualité de vie. Le SF-36 évalue huit domaines : fonctionnement physique, rôle physique, douleur corporelle, santé générale, vitalité, fonctionnement social, rôle émotionnel et santé mentale. Ces domaines sont regroupés en deux catégories d'ordre supérieur : la santé physique (PH) et la santé mentale (MH).

Le test de marche de six minutes (6MWT) qui est une mesure fiable et valide de la capacité fonctionnelle, c'est un marqueur important du pronostic avant et après une transplantation pulmonaire.

La perception de la dyspnée a été mesurée à l'aide de l'échelle de Borg.

La force musculaire des épaules a été mesurée à l'aide d'un dynamomètre manuel. Une moyenne de trois tentatives a été enregistrée pour l'abduction et la flexion de l'épaule du bras dominant.

Le questionnaire (Quick Dash) qui est un questionnaire d'auto-évaluation de 11 items ; a été utilisé pour évaluer la capacité des patients à effectuer des activités du membre supérieur, ainsi que les difficultés et les interférences avec les activités de la vie quotidienne.

	Auteur et Date	Participants	Moyenne d'âge des participants	Design
Exercise Training After Lung Transplantation Improves Participation in Daily Activity	Langer et al. 2012	34 patients Intervalle : 18 Continu : 16	Intervalle : 59 ans Continu : 59 ans	Essai clinique randomisé
Effect of inpatient rehabilitation on quality of life and exercise capacity in long-term lung transplant survivors	Ihle et al. 2011	60 patients Intervention : 30 Contrôle : 30	Intervention : 49 ans Contrôle : 50 ans	Etude clinique prospective randomisée
Effects of A Complementary Whole Body Vibration Training in Patients after Lung Transplantation	Gloeckl et al. 2015	83 patients Intervention : 44 Contrôle : 39	Intervention : 55 ans Contrôle : 55 ans	Essai clinique randomisé
Effect of Upper limb Rehabilitation compared to No Upper limb Rehabilitation in Lung Transplant Recipients	Fuller et al. 2017	80 patients Intervention : 43 Contrôle : 37	Intervention : 56 ans Contrôle : 56 ans	Essai clinique randomisé

	Durée	Fréquence	Type	Critère de jugement
Langer et al.	12 semaines	3 fois par semaine	Groupe intervention : vélo, marche, renforcement des membres inférieurs Groupe contrôle : pas d'entraînement	Distance au TM6 Qualité de vie (SF – 36, HADS)

Ihle et al.	4 semaines	4 fois par semaine	Groupe intervention : Education, Exercices de respiration Entrainement en résistance des quatre membres Entrainement endurance Etirements Groupe contrôle : Exercices respiratoires, Exercices cardio-vasculaire	Distance au TM6 Qualité de vie (SF – 36, SGRQ, PLC)
Gloeckl et al.	4 semaines	5 à 6 fois par semaine	Groupe intervention : Education, Exercices de respiration, Entrainement endurance Renforcement musculaire Conseils nutritionnels Soutien psy Squats sur plateforme vibrante Groupe contrôle : idem mais squats sur sol	Distance au TM6 Fonction pulmonaire (Pléthysmographie) Qualité de vie (QRC, HADS)
Fuller et al.	12 semaines	3 fois par semaine	Groupe intervention : Entrainement endurance Renforcement des 4 membres Groupe contrôle : idem mais renforcement des membres inférieurs seulement	Douleur corporelle globale Distance au TM6 Qualité de vie (SF – 36) Quick Dash Force musculaire (dynamomètre)

3.2 Risques de biais des études incluses

La grille utilisée pour analyser les quatre articles de la revue est la grille PEDRO (voir annexe), les études incluses étant des essais cliniques randomisés. L'échelle comprend onze items. Le premier item porte sur la validité externe de l'étude et son applicabilité. Les items 2 à 9 concernent la validité interne et les items 10 et 11 correspondent à l'interprétation des résultats.

Cette échelle donnera une note sur 10, car le premier critère ne fait pas partie de la notation et évalue la validité externe de l'étude. Les critères restants évaluent les différents aspects des biais possibles :

- Biais de sélection : critères 2,3,4
- Biais d'évaluation : critères 5, 6, 7
- Biais de suivi : critère 8
- Biais d'attrition : critère 9
- Biais de résultat : critère 10, 11

Pour tous les items, les points sont accordés uniquement si le critère est clairement respecté. Si lors de la lecture de l'étude, on ne retrouve pas le critère explicitement rédigé, le point ne doit pas être accordé. Un score élevé désigne une étude de meilleure qualité.

La grille est appliquée aux quatre études de la revue afin que celles-ci soient analysées. Le tableau ci-dessous reprend les onze items de la grille et les points accordés à chacun d'entre eux en fonction de leur présence ou non dans l'article.

Etudes	**Critères**											**Scores**
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Langer et al.	oui	oui	oui	oui	non	oui	oui	oui	non	oui	oui	8/10
Ihle et al.	oui	oui	non	oui	non	non	non	oui	non	oui	oui	5/10
Gloeckl et al.	oui	oui	oui	non	non	non	oui	oui	non	oui	oui	6/10
Fuller et al.	oui	oui	oui	oui	non	non	oui	oui	oui	oui	oui	8/10

Concernant les critères d'éligibilité, toutes les études les décrivent.

Nous pouvons voir, grâce à ce tableau, que deux études présentent un biais de sélection. Seule l'étude de Ihle et al. n'a pas respecté une assignation secrète des groupes lors de la répartition des participants. Puis, l'étude de Gloeckl et al. dans laquelle les groupes n'étaient pas similaires au début de l'étude. En revanche, toutes les études sont randomisées.

En ce qui concerne le risque de biais d'évaluation, on peut observer que, dans toutes les études, les sujets ne sont pas « en aveugle ». Cependant, il est très difficile de mettre en place un traitement en double aveugle pour des programmes d'endurance, de respiration, de renforcement ou encore d'étirements.

Néanmoins, la possibilité d'avoir les examinateurs « en aveugle » est plus aisé. Il s'agit d'ailleurs d'un critère que l'on retrouve dans les études de Langer, Ihle et Fuller. A contrario, seule l'étude de Langer comprend des thérapeutes « en aveugle ».

Le huitième critère de l'échelle Pedro, concernant les perdus de vue, est obtenu pour toutes les études. Concernant les études de Langer et Gloeckl il y a respectivement 15% de perdus de vue. Pour l'étude de Fuller, 6% de perdus de vue sont observés. L'étude de Ihle présente quant à elle 0% de perdu de vue.

Concernant les deux derniers critères évaluant la quantité d'informations suffisante pour l'interprétation des résultats, il n'existe aucun risque de biais pour toutes les études.

3.3 Effet de l'intervention sur le(s) critère(s) de jugement

3.3.1 Capacité fonctionnelle

3.3.1.1 Test de marche des six min (TM6)

Langer et al. [4]

Les patients traités dans le groupe contrôle montrent une amélioration moyenne de 132m de la distance de marche de 6 minutes (p = 0,002), pendant les 3 premiers mois après la sortie de l'hôpital par rapport aux valeurs avant la transplantation. Le groupe d'intervention a obtenu une amélioration de 177 m. On observe donc une différence de 45 m entre les groupes.

Après 1 an, le temps de marche quotidien chez les patients traités (n = 18) était de 85 ± 27 min et dans le groupe témoin (n = 16) de 54 ± 27 min (différence ajustée de 26 min [95%IC 8-45 min, p = 0,006]).

On note une différence absolue dans l'augmentation du temps de marche quotidien (avant et après la transplantation) de 15 minutes (40 minutes dans le groupe d'intervention contre 25 min dans le groupe témoin), en supposant un écart type de 20 min, avec une puissance statistique de 80 % et un risque d'erreur de type I (a) <5 %.

Ihle et al. [23]

Les deux groupes présentaient une amélioration significative de la distance de marche de 6 minutes (6MWD) après la fin du programme (IG : 493 90 m, 538 90 m, p 0,001 ; CG : 490 88 m vs 514 89 m ; p 0,001). Le gain en 6MWD était de 45 m pour le groupe d'intervention et 24 m

pour le groupe contrôle, bien que cette différence n'ait pas été statistiquement significative (p 0,214).

Gloeckl et al. [9]

L'amélioration du test de marche des 6 min (6MWD) était significativement (p=0,029) supérieure dans le groupe d'intervention (WBVT) (83,5m [95%CI 65,4 à 101,7]) par rapport au groupe contrôle (CON) (55,2m [95%CI 37,5 à 72,8]).

Le 6MWD était très congruent au départ (WBVT : 368±121m, CON : 368±106m). Dans les deux groupes le 6MWD a été augmenté pendant 84m (95%IC 66 à 102m, p<0,001) dans le groupe WBVT ainsi que de 55m dans le groupe témoin (95%IC 38m à 73m, p<0.001). La différence entre les groupes de 28m (95%IC 3m à 54m, p=0,029) était significativement différente en faveur du WBVT.

Fuller et al. [11]

La vitesse sur tapis roulant pour le groupe d'intervention (SULP) est passée de 2,15 km/h, à 4,57 km/h à la fin du programme de réhabilitation. Tandis que pour le groupe contrôle (NULP) la vitesse est passée de 2,16 kilomètres par heure (km/h) au début de l'étude à 4,54 km/h à la dernière semaine.

Concernant la distance au test de marche de 6min, les deux groupes observent une amélioration significative, avec un score plus élevé pour le groupe d'intervention. En effet, le groupe NULP est passé de 322,6m à 511,1m à la fin de l'étude, soit une augmentation de 188,5m. Le groupe SULP quant à lui passe de 342,9m à 554,9m, on note donc une augmentation de 212m. Cependant cette différence n'a pas été statistiquement significative (p=0,32).

3.3.1.2 Puissance maximale aérobie

Dans l'étude de Langer et al. [4], la puissance maximale aérobie présente une amélioration de 16W (47 ± 15 , 63 ± 23, p<0,093) pour le groupe IT au cours des 3 mois du programme. Le groupe CT montre lui une augmentation de 11W (39 ± 14 , 50 ± 22, p<0,093). Soit une différence de 13W en faveur du groupe IT (95%IC -2W à 29W, p<0,093), mais celle-ci n'est pas significative en raison de la valeur du p qui est supérieur à 0,05 et au fait que l'intervalle de confiance passe par le 0.

Dans l'étude de Ihle et al. [23], la charge de travail maximale (P) a été définie comme le niveau de travail le plus élevé atteint et maintenu pendant au moins une minute. Avant et après la physiothérapie ambulatoire, la charge de travail maximale est restée à 80 W (p 0,071). Les deux groupes présentaient une charge de travail maximale significativement plus élevée, passant de 55 % à 57 % (p 0,05).

Dans l'étude de Gloeckl et al. [9], la vitesse de travail de pointe s'est améliorée de manière très significative (p<0,001) dans les deux groupes (WBVT : 16,8W (95%IC 13,5W à 20,5W) et CON : 12,6W (95%IC 9,0W à 16.1W)). La différence entre les groupes était également significativement plus importante en faveur du groupe WBVT : 5,2W (95%IC 0,2W à 10,3W, p=0,042). De même, les améliorations de la vitesse de travail maximale (PWR) étaient significativement plus élevées dans le groupe WBVT (+27,5%) par rapport au groupe témoin (+20,7%).

3.3.1.3 Volume maximal d'oxygène utilisé en une minute (VO2max)

Cette mesure représente la quantité d'oxygène consommée par un individu en une minute pour produire de l'énergie.

Dans l'étude de Langer et al. [4], elle augmente au cours de la réhabilitation de 16% (55 ± 15 , 71 ± 26, p<0,149) pour le groupe intervention. En trois mois, pour le groupe contrôle on observe également une augmentation de 12% (47 ± 14 , 59 ± 21, p<0,149). Soit une différence de 12% en faveur du groupe intervention (95%IC -5 à 28, p<0,149) mais qui n'est pas significative de par la valeur du p qui est supérieure à 0,05 et de par l'intervalle de confiance qui passe par le 0.

Dans l'étude de Ihle et al. [23], on note une amélioration du VO2max pour les deux groupes (VO2peak : IG, 17,0 vs 18,5 ml/min/kg, p 0,039 ; CG, 18,0 vs 19,5 ml/min/kg, p 0,005), sans atteindre la signification statistique entre les groupes.

3.3.2 Qualité de vie liée à la santé

<u>Langer et al.</u> [4]

Le Short-Form 36 (SF-36) a été utilisé pour évaluer la qualité de vie liée à la santé, il est formé de deux grandes parties, santé mentale et santé physique. La santé mentale a été examinée à l'aide de l'échelle d'anxiété et de dépression de l'hôpital (HADS). Un changement positif décrit une amélioration de la qualité de vie.

Aucune différence significative n'a été constatée en ce qui concerne la santé mentale. On a une différence en faveur du groupe IT de 1,2 points (95%IC -0,8 à 3,2, p=0,993) pour l'item sur l'anxiété, après un an de réhabilitation. Puis, nous observons une différence également en faveur du groupe IT pour l'item de la dépression, de 0,4 points (95%IC -1,9 à 2,7, p=0,714). Ces deux différences pour les deux items ne sont pas significatives à cause de la valeur du p et du fait que l'intervalle de confiance passe par le 0.

Ensuite, deux items du questionnaire SF-36 sur l'état de santé (fonctionnement physique et fonctionnement social) étaient significativement différents entre les groupes. En effet, on note une fois de plus, une différence en faveur du groupe IT de 29 points (95%IC 7 à 51, p=0,011) pour le premier item. Le second item montre une différence non significative de 12 points (95%IC -3 à 28, p=0,118), toujours pour le groupe IT, un an après.

Ihle et al. [23]

La qualité de vie est évaluée par le questionnaire SF-36 divisé en plusieurs domaines : fonctionnement physique, douleurs, santé générale, rôle physique, vitalité, fonctionnement social, émotion, santé mentale.

Le PLC mesure 3 domaines de la qualité de vie : une dimension physique, deux dimensions psychologiques et trois dimensions sociales. Les scores les plus élevés indiquant une meilleure qualité de vie perçue.

Le SGRQ (St George's respiratory questionnaire) est conçu pour mesurer la santé altérée et le bien-être perçu chez les patients atteints de maladies pulmonaires. Il est divisé en 2 parties et un score bas représente une meilleure qualité de vie.

Après la période d'étude, aucune amélioration significative de la qualité de vie (SF-36, PLC, SGRQ) n'a pu être mise en évidence dans les deux groupes d'étude ($p<0,05$). En effet, les groupes présentaient déjà une bonne qualité de vie lors du début du programme. Il n'y avait qu'une légère tendance à l'augmentation des niveaux de qualité de vie, mais elle n'est pas significative.

Gloeckl et al. [9]

La qualité de vie a été évaluée au moyen du QRC (Questionnaire respiratoire chronique) et la santé mentale par l'échelle d'anxiété et de dépression de l'hôpital (HADS).

Presque tous les domaines des questionnaires de qualité de vie évalués (QRC, HADS) se sont améliorés dans les deux groupes ($p<0,001$). Cependant, nous n'avons pas trouvé de différences significatives entre les groupes.

Fuller et al. [11]

Le Short-Form 36 (SF-36) a été utilisé pour évaluer la qualité de vie liée à la santé, il est divisé en deux grandes parties, santé mentale et santé physique.

Les deux domaines du SF-36 sur la santé physique et mentale se sont tous deux améliorés avec le temps, sans différence significative entre les groupes. À 12 semaines, les participants montrent une amélioration non significative en faveur du groupe intervention (NULP 45,2 vs 69,8 points vs SULP 46,5 vs 74,2 points, $p=0,3$).

3.3.3 Fonction pulmonaire

Dans l'étude de Langer et al. [4], les sujets du groupe d'intervention et contrôle présentent une amélioration du volume expiratoire maximal seconde (VEMS). En effet, après un an de réhabilitation ; on note une différence non significative de 4% (95%IC -16 à 10, $p=0,615$) en faveur du groupe CT (33 ± 20 vs 92 ± 20 , 26 ± 10 vs 89 ± 25).

Dans l'étude de Gloeckl et al. [9], nous avons les moyennes de départ du VEMS, du volume courant et de la diffusion libre du monoxyde de carbone pour les deux groupes (74±20 vs 68±20, 70±16 vs 65±18, 46±16 vs 46±16). Hélas, les moyennes après les traitements ne sont pas indiquées.

3.3.4 Force musculaire périphérique

Langer et al. [4]

Dans cette étude, les quadriceps et le handgrip test ont été choisis pour représenter la force des membres inférieurs et supérieurs. La perte moyenne de la force du quadriceps après l'hospitalisation par rapport aux valeurs avant la transplantation était de 15-20 % tant chez les patients traités que dans le groupe témoin.

Les patients du groupe d'intervention ont augmenté leur force musculaire du quadriceps pendant la période d'intervention à des valeurs légèrement supérieures à celles qui avaient été observées avant la transplantation (78 ± 22 vs 92 ± 21). La force musculaire des patients du groupe témoin, 3 mois après la sortie de l'hôpital était encore nettement inférieure à celle observée avant la transplantation (75 ± 25 vs 71 ± 20). On observe donc une différence de 17% significative pour groupe IT (95%IC 9 à 24, p=0,001).

Concernant le test du handgrip, les deux groupes ont également augmenté leur force, cependant le groupe intervention a nettement amélioré son score. Il marque une augmentation de 13% (79 ± 14 vs 94 ± 22) contre seulement 1% pour le groupe contrôle (90 ± 18 vs 91 ± 18). Ceci montre encore une fois une différence mais non significative pour le groupe IT de 12% (95%IC -4 à 15, p=0,184).

Fuller et al. [11]

L'étude a choisi le Hand Held Dynamometer test (HHD) pour évaluer la force musculaire des membres supérieurs. La flexion et l'abduction de l'épaule se sont améliorées à tous les moments de l'étude. Après 6 semaines, les participants du groupe intervention étaient significativement plus forts (force maximale) que les participants du groupe contrôle en ce qui concerne la flexion d'épaule (SULP 8.4Nm (SD4.0) versus NULP 6.7Nm (SD 2.8) p=0.037) et l'abduction d'épaule (SULP 8,23Nm (SD4,2) versus NULP 6,7 (SD2,6) p=0,07).

3.3.5 Force musculaire respiratoire

Dans l'étude de Langer et al. [4] la force musculaire respiratoire a été mesurée en utilisant les pressions inspiratoires et expiratoires maximales. Ainsi, ces mesures ont augmenté dans les deux groupes tout au long du programme, avec une amélioration plus élevée pour le groupe contrôle. En effet, un an après la réhabilitation on observe pour la pression inspiratoire maximale une différence non significative de 2% (95%IC -5 à 20, p=0,245) entre les deux groupes (83 ± 40 vs 105 ± 23, 68 ± 21 vs 92 ± 22).

En ce qui concerne la pression expiratoire maximale, nous avons une différence encore non significative de 2% (95%IC -11 à 17, p=0,653) également entre ces deux groupes (84 ± 26 vs 106 ± 23, 75 ± 33 vs 99 ± 23).

4 Discussion

4.1 Analyse des principaux résultats

4.1.1 Capacité fonctionnelle

Toutes les études de la revue évaluent la capacité à l'effort en utilisant le test de marche des six minutes.

Dans l'étude de Langer et al. [4], la distance augmente de façon significative dans les deux groupes. Le groupe intervention présente une variation de 177 mètres et le groupe contrôle, de 132 mètres. De plus, le temps de marche des patients présente également une amélioration.

La distance augmente en moyenne de 45m pour le groupe intervention dans l'étude de Ihle et al. [23], et de 24m pour le groupe contrôle. De façon comparable, chez les sujets du groupe intervention de l'étude de Gloeckl et al. [9], la distance augmente de 84m et de 55m chez les sujets du groupe contrôle.

Concernant l'étude de Fuller et al. [11], les deux groupes présentent une amélioration significative de la distance au test de marche, avec 212m pour le groupe intervention et 188,5m pour le groupe contrôle.

Ce sont les études de Langer et de Fuller qui présentent les meilleurs résultats. Ceci est peut-être dû au fait que ces deux études ont une intervention plus longue et une qualité méthodologique supérieure représentée par une note de 8/10 sur l'échelle Pedro. De plus, l'étude de Langer possède un groupe contrôle sans traitement ce qui augmente sa qualité.

La capacité fonctionnelle est également évaluée par d'autres moyens tels que la mesure de la puissance maximale aérobie et le VO2max.

Ainsi, l'étude de Langer et al. [4] montre une augmentation de 16W de la puissance maximale aérobie pour le groupe intervention et de 11W pour le groupe contrôle mais celles-ci ne sont pas significatives. Quant au VO2max, il augmente également de 16% chez le groupe IT et de 12% chez le groupe CT, mais ces augmentations sont également non significatives.

Chez l'étude de Ihle et al. [23], la puissance maximale aérobie ne montre pas de différence significative. Le VO2max montre une amélioration pour les deux groupes mais celle-ci n'est pas significative.

Dans l'étude de Gloeckl et al. [9], on note une amélioration significative de la puissance maximale aérobie pour les deux groupes. En effet, le groupe WBVT montre une augmentation de 16,8W et le groupe CON de 12,6W.

Ainsi, la réhabilitation semble avoir un effet positif sur la capacité fonctionnelle des sujets des différentes études notamment sur la distance au test de marche de 6min. Elle permet d'améliorer ou tout au moins, de maintenir les différents paramètres.

4.1.2 Qualité de vie

L'évaluation de la réhabilitation pulmonaire repose également sur ses effets relatifs à la qualité de vie au cours du programme. Les résultats sont plus nuancés et plus difficiles à comparer, par rapport aux modifications des paramètres reflétant la capacité fonctionnelle et la tolérance à l'effort ; du fait que les études utilisent des outils d'évaluation différents.

D'une part, l'étude de Langer et al. [4] utilise différentes échelles, le SF-36 et la HADS. Aucune différence significative n'a été constatée en ce qui concerne la santé mentale. Ensuite, deux items du questionnaire SF-36 sur l'état de santé (fonctionnement physique et fonctionnement social) montrent une différence en faveur du groupe IT, mais seul le premier item sur le fonctionnement physique a une différence significative.

L'étude de Ihle et al. [23] utilise quant à elle 3 échelles, le SF-36, le PLC et le SGRQ. Après la période d'étude, aucune amélioration significative de la qualité de vie n'a pu être mise en évidence dans les deux groupes d'étude.

Dans l'étude de Gloeckl et al. [9], ce sont le QRC et la HADS qui sont pris comme échelles. Presque tous les domaines des questionnaires de qualité de vie évalués se sont améliorés dans les deux groupes sans différence significative cependant entre les deux groupes.

L'étude de Fuller et al. [11] montre que les deux domaines du SF-36 sur la santé physique et mentale se sont tous deux améliorés avec le temps, sans différence significative entre les groupes.

4.1.3 Fonction pulmonaire

Un seul article évoque la fonction pulmonaire. Il s'agit de l'étude de Langer et al. [4], dans laquelle, les sujets du groupe d'intervention et contrôle présentent une amélioration du volume expiratoire maximal seconde (VEMS) mais sans différence significative entre les deux groupes.

4.1.4 Force musculaire périphérique

La force musculaire périphérique est appréciée de différentes façons, ce qui rend plus compliqué la comparaison des résultats entre les études et ainsi leur interprétation.

L'étude de Langer et al. [4] , a choisi les quadriceps et le handgrip test pour représenter la force des membres inférieurs et supérieurs. Le groupe IT montre une amélioration de la force musculaire du quadriceps contrairement au groupe CT. Concernant le test du handgrip, les

deux groupes ont également augmenté leur force, cependant le groupe intervention a nettement amélioré son score, mais cette amélioration est hélas non significative.

L'étude de Fuller et al. [11] a choisi le Hand Held Dynamometer test (HHD) pour évaluer la force musculaire des membres supérieurs. Les participants du groupe intervention montrent une amélioration plus significative que les participants du groupe contrôle en ce qui concerne la flexion et l'abduction d'épaule.

4.1.5 Force musculaire respiratoire

Un seul article aborde également la notion de force musculaire respiratoire. L'étude de Langer et al. [4], associe à la réhabilitation, un entraînement des muscles inspiratoires. Ainsi, les sujets du groupe contrôle présente une augmentation non significative des pressions maximales inspiratoires et expiratoires.

4.2 Applicabilité des résultats en pratique clinique

Quatre essais cliniques randomisés composent la revue. Bien qu'incluant des patients ayant des pathologies pulmonaires différentes, tous décrivent la réhabilitation précoce comme une option thérapeutique pour les sujets ayant bénéficié d'une transplantation pulmonaire, capable d'augmenter la capacité fonctionnelle, et d'améliorer la qualité de vie ainsi que d'autres paramètres liés à la fonction pulmonaire. Ainsi, les résultats positifs présents dans toutes les études suggèrent l'importance de la rééducation chez tous les patients quelles que soient leurs pathologies.

4.2.1 Population étudiée

Les quatre études de la revue incluent des sujets à la fois féminins et masculins, en proportion quasiment égales et dans la même tranche d'âge qui correspond à l'âge moyen d'un receveur pour une transplantation pulmonaire qui est de 60 ans. Cependant, ces participants ne présentent pas les mêmes pathologies pulmonaires, la BPCO est la seule maladie pulmonaire commune dans les quatre essais cliniques.

De plus, deux études [4] [11] ont commencé leur programme de réhabilitation immédiatement après la sortie de l'hôpital des patients. Une étude [9] a débuté 3 mois après l'opération et une étude [23] 3 à 4 ans après, ce qui n'est pas représentatif de l'état de santé des patients post greffe pour la dernière étude. Aussi, seuls les patients ayant eu une période post opératoire sans complication ont été inclus dans les études ce qui n'est pas représentatif de cette population de greffés pulmonaires.

Ensuite, toutes les études comportent un faible nombre de participants ce qui montre un risque de fluctuation d'échantillonnage important, avec 34 sujets pour l'étude de Langer, 60 pour celle de Ihle, 83 pour Gloeckl et enfin 80 pour Fuller.

4.2.2 Intervention étudiée

L'intervention étudiée dans le cadre des études sélectionnées concerne des programmes de réhabilitation post opératoire après une greffe pulmonaire. Aucune étude n'inclut de groupe placebo. Langer est le seul à comparer son programme d'intervention à un groupe contrôle sans traitement. Celui-ci consiste à un entrainement physique comprenant du vélo, de la marche et du renforcement des membres inférieurs. Les autres études comparent leurs groupes qui effectuent l'intervention à des groupes qui réalisent un autre programme de réhabilitation ou un protocole médical standard.

Seules les études de Ihle et de Gloeckl incluent des exercices de respiration dans leur intervention, sinon ces deux essais et celui de Fuller proposent des programmes d'endurance et de renforcement des quatre membres dans leur intervention. Le groupe contrôle de Ihle effectue un traitement médical standard. Ceux de Gloeckl et Fuller sont abstenus de pratiquer une partie du programme du groupe expérimental.

Ensuite, les interventions de Langer et Fuller ont la même durée soit 12 semaines et la même fréquence 3 fois par semaine. En revanche, celles de Ihle et Gloeckl durent 4 semaines mais leur fréquence sont différentes avec 4 fois par semaine pour Ihle et 5 à 6 fois par semaine pour Gloeckl.

De ce fait, on ne peut attribuer une réelle valeur aux résultats des études sans groupe contrôle ne pratiquant aucun exercice. Ceux-ci peuvent être dû à d'autres paramètres, on ne peut se prononcer.

4.2.3 Comparateur étudié

Seule une étude [4] propose un groupe contrôle ne pratiquant pas de programme de réhabilitation. Les trois autres [9] [11] [23] utilisent soit un programme médical standard ce qui est le cas pour l'étude de Ihle, soit ils retirent seulement du programme du groupe contrôle l'élément sur lequel s'appuie l'étude ce qui est le cas pour les deux autres essais. Il s'agit pour l'étude de Gloeckl de la plateforme vibrante pour les squats, le groupe contrôle les effectue sur le sol. L'étude de Fuller quant à elle n'intègre pas de renforcement des membres supérieurs à son groupe contrôle. Ainsi, il aurait fallu associer un groupe placebo ou un groupe sans traitement afin d'avoir une meilleure comparaison et de meilleurs résultats quant à l'amélioration des critères de jugement.

4.2.4 Critères de jugement étudiés

Pour cette revue, les critères de jugements choisis ont été la capacité fonctionnelle, la qualité de vie liée à la santé, la fonction pulmonaire, la force musculaire périphérique et respiratoire.

Toutes les études ont démontré que la réhabilitation précoce avait un effet positif sur la capacité fonctionnelle notamment sur la distance au test de marche de 6min. Cependant les autres paramètres tels que la puissance maximale aérobie et le VO2max n'ont pas été étudié dans tous les articles.

Ensuite, la qualité de vie a été évalué à l'aide de différents questionnaires par les quatre études, ce qui rend plus difficile leur comparaison. Néanmoins, la majorité d'entre eux ont utilisé le SF-36. Mais aucune réelle amélioration n'a été démontrée dans chacune des études que ce soit pour la santé mentale ou physique.

Puis, la fonction pulmonaire n'a été étudié que dans une seule étude tout comme la force musculaire respiratoire, il n'y a donc pas de possibilité de comparaison. Il s'agit pour ces deux critères de la même étude celle de Langer, qui montre une amélioration concernant le VEMS et les pressions maximales inspiratoires et expiratoires. Cependant, elles ne sont pas significatives et donc exploitables.

Enfin, la force musculaire périphérique tout comme la qualité de vie a été appréciée par divers outils. De plus, ce critère n'a pas été jugé par tous les essais comme les autres paramètres de la capacité fonctionnelle précédemment cités. Seuls deux articles l'ont mentionné, celui de Langer et de Fuller. Ces deux remarques appuient sur le fait que l'interprétation des résultats sera plus délicate. Chez Langer, il n'y a que pour la force musculaire du quadriceps qu'une amélioration est perceptible. Chez Fuller, on note également une augmentation de la force musculaire des membres supérieurs des sujets.

Ainsi, les données recueillies ne permettent pas de savoir réellement si la réhabilitation précoce a un rôle bénéfique chez des patients ayant bénéficié d'une transplantation pulmonaire. Des études supplémentaires seraient nécessaires pour valider cette hypothèse.

4.2.5 Balance coût/bénéfices/contraintes

Pour ce qui est du bénéfice de la réhabilitation précoce suite à une transplantation pulmonaire, seule la capacité fonctionnelle avec la distance au test de marche de 6 min indique des résultats satisfaisants, avec des p values inférieurs à 0,05, et ce pour toutes les études. Les autres données sur les différents critères ne montrent pas de résultats probants mais restent cependant en faveur de ce type d'intervention.

Des contraintes existent quant à la réalisation de ce type de programme. En effet, il n'est pas facile de motiver les patients à suivre un programme d'entraînement physique en ambulatoire après une transplantation. Les grandes distances à parcourir pour rejoindre les centres de transplantation sont probablement à l'origine de ce faible taux de participation. Une approche alternative pour les patients vivant très loin des centres spécialisés serait de proposer un programme d'entraînement à domicile avec partiellement un programme d'entraînement à domicile et partiellement un programme supervisé en centre. De plus, il faut mobiliser des

masseurs-kinésithérapeutes lors de ces programmes afin de guider et d'encadrer les patients. Par ailleurs, sous la supervision d'un kinésithérapeute les effets secondaires sont faibles.

Concernant les programmes d'exercices, la plupart nécessite du matériel tels que des cycloergomètres, des tapis de marche ou des appareils médicaux pour le renforcement des quatre membres et le travail en endurance. Tout ceci représente un coût non négligeable à mettre en place pour la réalisation des études. En terme de temps d'application, les séances décrites dans les essais duraient à peu près 1h30 mais étaient répétées en terme de fréquence dans la semaine.

4.3 Qualité des preuves

Tout d'abord, la revue ne comporte que des essais cliniques randomisés ce qui constitue un grade élevé de preuves.

Ensuite, deux études sur quatre incluses présentent un score sur l'échelle de Pedro de 8/10 ce qui confirme qu'elles contiennent peu de biais. Il s'agit des études de Langer et de Fuller.

Cependant, les deux autres études, de Ihle et de Gloeckl, présentent elles respectivement une note de 5/10 et 6/10 sur l'échelle de Pedro. En effet, elles comportent notamment des biais d'évaluation. L'étude de Ihle par exemple, ne bénéficie pas de thérapeutes et d'examinateurs « en aveugle ». Concernant les études de Gloeckl et Fuller, elles n'ont seulement pas de thérapeutes « en aveugle ».

Par contre, toutes les études ont inclus des sujets qui n'étaient pas « en aveugle ». En effet, il est impossible de mettre en place un traitement en double aveugle pour des programmes de réhabilitation tels que de l'endurance, des exercices de respiration, de renforcement ou encore d'étirements.

Les études diffèrent dans la manière d'évaluer les différents critères de jugement. Par exemple, la force musculaire périphérique est objectivée par la force musculaire des quadriceps et le handgrip dans une étude et par le Hand Held Dynamometer test dans une autre étude.
De plus, au sein d'un même critère, les échelles utilisées sont différentes selon les études. La qualité de vie est évaluée par le questionnaire SF-36 principalement mais aussi par les questionnaires PLC, QRC, HADS, et SGRQ.

Puis, toutes les études ont inclus un nombre faible de sujets, ce qui peut ne pas être représentatif par rapport à la population générale concernée. En effet, environ 4000 transplantations pulmonaires sont effectuées chaque année dont 300 en France selon l'ISHLT. Les pathologies des sujets suivant les études sont différentes, seule la BPCO est commune aux quatre articles.

Seule l'étude de Langer propose un groupe contrôle ne pratiquant pas de programme de réhabilitation. Les autres études comparent au groupe intervention, un groupe contrôle avec soit un programme standart soit un programme différent. Ce qui augmente encore la qualité de l'étude de Langer comparé aux trois autres essais.

L'étude de Ihle a inclus des patients ayant bénéficié d'une transplantation pulmonaire datant de 3 à 4 ans, alors que les autres études ont commencé leurs essais 3 mois après l'opération. Rappelons que cette étude est la moins bien notée sur l'échelle de Pedro, ainsi ses résultats sont à prendre avec prudence.

Enfin, une seule étude, celle de Langer présente dans ses résulats tous les critères de jugement de la revue.

Il faudrait donc un nombre plus important d'études traitant de ce sujet afin d'apporter des résultats plus significatifs pour faire avancer la recherche.

4.4 Biais potentiels de la revue

Afin de réaliser une évaluation des biais potentiels de cette revue, nous allons utiliser la grille AMSTAR (voir annexe). Celle-ci est composée de 11 critères. Elle évalue :

- La méthodologie de construction de la problématique
- La méthodologie de la sélection et l'exclusion des études
- La nature des publications
- La liste et les caractéristiques des études incluses et exclues
- L'évaluation de la qualité méthodologique des études incluses
- L'interprétation des résultats selon en accord avec la qualité scientifique de la revue
- Les méthodes d'interprétation des résultats
- L'évaluation de biais de publication
- La déclaration des conflits d'intérêt

Critères	Oui	Non	Impossible de répondre	Sans objet
Le plan de recherche a-t-il été donné ?	X			
Au moins deux personnes ont participé à la sélection des études et l'extraction de leurs données ?		X		
La recherche de publications a-t-elle été faite sur au moins deux bases de données ?	X			
Un des critères d'inclusion est la nature de la publication ? (lecture grise)	X			
Les études incluses et exclues ont-elles été listées ?	X			
Leurs caractéristiques sont-elles décrites ?	X			
Les études incluses ont-elles été évaluées et consignées ?	X			
L'interprétation des résultats a-t-elle été utilisée en concordance avec la qualité méthodologique des publications ?	X			
La méthode de la méta-analyse est-elle appropriée ?			X	
Le biais de publication a-t-il été évalué ?		X		
La déclaration des conflits d'intérêt est-elle présente ?	X			

Grâce à ce tableau, nous pouvons voir que la revue ne répond pas à tous les critères. Tout d'abord, la sélection et l'extraction des données des études ont été faites par une seule personne. En effet, la collaboration avec une autre personne sur cette étude était impossible.

Le critère sur la méthode de la méta-analyse n'est pas évaluable car les méthodes utilisées pour combiner les résultats ne présentaient pas de test d'homogénéité.

En ce qui concerne le biais de publication, il n'a pas été évalué par un diagramme de dispersion ou un test statistique.

En revanche, de nombreux critères sont remplis. Le plan de recherche a été inclus au sein de la méthode. La recherche de publications a été réalisée sur plusieurs base de données et les études incluses sont issues des bases PubMed, Pedro et Cochrane.

Pour les critères d'inclusion, la nature de la publication est présente et permet d'exclure les articles de la lecture grise. Les études incluses et exclues ont été listées dans la partie Résultats. Seules les caractéristiques des études incluses ont été données. L'auteur, la population, et le protocole font partie entre autres de ces caractéristiques.

Afin d''interpréter convenablement les études incluses, nous avons évalué la qualité méthodologique de celles-ci à l'aide de l'échelle Pedro et synthétisé leurs risques de biais grâce à un tableau récapitulatif.

Enfin, les conflits d'intérêt ont été mentionnés dans la partie Méthode.

5 Conclusion

5.1 Implication pour la pratique clinique

La réhabilitation précoce fait partie intégrante de la prise en charge des patients insuffisants respiratoires chroniques sévères, participant ainsi à l'amélioration de leur survie d'une part et de leur qualité de vie d'autre part. Les critères de jugement d'un programme de réhabilitation sont connus : capacité fonctionnelle, qualité de vie, fonction pulmonaire, force musculaire périphérique et respiratoire. Il est maintenant essentiel de confirmer l'intérêt et les effets de la réhabilitation chez les patients ayant bénéficié d'une transplantation pulmonaire.

L'insuffisance respiratoire, lorsqu'elle atteint son stade terminal, est fréquemment associée au dysfonctionnement de la mécanique ventilatoire et au déconditionnement musculaire entrainant alors la sédentarité des personnes.

La réhabilitation précoce a démontré son efficacité dans l'amélioration de la capacité d'exercice et des volumes d'entraînement. Les sujets intégrant les différents programmes de réhabilitation présentent ainsi une optimisation de leur autonomie. Au travers de son volet éducatif, elle permet également de préparer les patients à leur nouvelle vie après une transplantation pulmonaire.

De plus, elle est en mesure d'améliorer les paramètres participant à la qualité de vie liée à la santé des patients. Son rôle est également établi dans l'augmentation de la force musculaire périphérique et respiratoire.

Néanmoins, des études ultérieures seraient nécessaires afin de déterminer les modalités de la réhabilitation. Cependant, la revue permet d'affiner certaines dispositions. Ainsi, elle justifie l'intérêt d'effectuer un entraînement des muscles inspiratoires en associant un programme classique, permettant de potentialiser les effets sur la capacité fonctionnelle.

La survie moyenne ayant tendance à stagner au cours de la dernière décennie, la réhabilitation post greffe se révèle être une piste intéressante dans l'amélioration des résultats de la transplantation pulmonaire, notamment au niveau de l'incidence des morbidités au cours des années qui suivent la transplantation. Celles-ci pourraient être prévenues par des interventions qui augmentent la participation à une activité physique régulière.

En conclusion, les études incluses dans cette revue ont montré que la réhabilitation précoce était une option de traitement efficace et sûre pour les patients ayant bénéficié d'une greffe pulmonaire en améliorant leur qualité de vie, leur capacité d'exercice et en optimisant les résultats post opératoires à court et long termes.

5.2 Implication pour la recherche

Tout d'abord, peu de recherches sont consacrées à l'évaluation des effets de l'entraînement physique après une éventuelle transplantation pulmonaire, alors que cette intervention semble nécessaire dans la prise en charge des pathologies pulmonaires telles que la fibrose et la BPCO.

Ceci est probablement dû au fait que la mise en place d'études de grande envergure au sein d'une population de patients greffés soit complexe. L'accès à un échantillon d'étude suffisamment conséquent et homogène et les préoccupations éthiques liées à un traitement potentiellement non bénéfique tel que l'entraînement physique sont au cœur du manque d'informations sur ce sujet.

Malgré le manque de preuves, les effets positifs de la réhabilitation précoce chez les patients ayant bénéficié d'une transplantation pulmonaire sont nettement retrouvés. D'autres études sont nécessaires pour désigner dans quelle mesure l'entraînement par l'exercice peut attribuer des avantages et comment il peut avoir un impact sur la survie des patients. De ce fait, la recherche se devrait d'être axée sur la détermination des dispositions optimales pour cette population particulière et sur la réalisation de la structuration des programmes.

En conclusion, bien que des essais individuels aient restitué les effets positifs de la réhabilitation précoce, cette revue montre qu'il est essentiel de mener davantage d'études d'une qualité méthodologique élevée pour traiter de l'intérêt et des modalités de la réhabilitation chez les patients greffés pulmonaires.

6 Bibliographie

[1] Gregory Reychler, Jean Roeseler PD. Kinésithérapie respiratoire. Elsevier M. 2017.

[2] Morisse Pradier H, Sénéchal A, Philit F, Tronc F, Maury JM, Grima R, et al. Indications de la transplantation pulmonaire: Sélection des candidats, critères d'inscription en liste d'attente, choix du type d'intervention. Rev Pneumol Clin 2016;72:87–94. https://doi.org/10.1016/j.pneumo.2014.11.003.

[3] Reynaud-Gaubert M, Thomas P. Transplantation pulmonaire. Rev Mal Respir 2003;20. https://doi.org/10.1016/S1762-4193(03)00009-2.

[4] Langer D, Burtin C, Schepers L, Ivanova A, Verleden G, Decramer M, et al. Exercise training after lung transplantation improves participation in daily activity: A randomized controlled trial. Am J Transplant 2012;12:1584–92. https://doi.org/10.1111/j.1600-6143.2012.04000.x.

[5] Morris PE, Griffin L, Berry M, Thompson C, Hite RD, Winkelman C, et al. Receiving early mobility during an intensive care unit admission is a predictor of improved outcomes in acute respiratory failure. Am J Med Sci 2011;341:373–7. https://doi.org/10.1097/MAJ.0b013e31820ab4f6.

[6] Pehlivan E, Mutluay F, Balcı A, Kılıç L. The effects of inspiratory muscle training on exercise capacity, dyspnea and respiratory functions in lung transplantation candidates: a randomized controlled trial. Clin Rehabil 2018;32:1328–39. https://doi.org/10.1177/0269215518777560.

[7] Fuller LM, Button B, Tarrant B, Steward R, Bennett L, Snell G, et al. Longer Versus Shorter Duration of Supervised Rehabilitation After Lung Transplantation: A Randomized Trial. Arch Phys Med Rehabil 2017;98:220-226.e3. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2016.09.113.

[8] Gloeckl R, Halle M, Kenn K. Interval versus continuous training in lung transplant candidates: A randomized trial. J Hear Lung Transplant 2012;31:934–41. https://doi.org/10.1016/j.healun.2012.06.004.

[9] Gloeckl R, Heinzelmann I, Seeberg S, Damisch T, Hitzl W, Kenn K. Effects of complementary whole-body vibration training in patients after lung transplantation: A randomized, controlled trial. J Hear Lung Transplant 2015;34:1455–61. https://doi.org/10.1016/j.healun.2015.07.002.

[10] Morris PE, Goad A, Thompson C, Taylor K, Harry B, Passmore L, et al. Early intensive care unit mobility therapy in the treatment of acute respiratory failure. Crit Care Med 2008;36:2238–43. https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e318180b90e.

[11] Fuller LM, El-Ansary D, Button BM, Corbett M, Snell G, Marasco S, et al. Effect of Upper Limb Rehabilitation Compared to No Upper Limb Rehabilitation in Lung Transplant Recipients: A Randomized Controlled Trial. Arch Phys Med Rehabil 2018;99:1257-1264.e2. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.09.115.

[12] Langer D. Rehabilitation in patients before and after lung transplantation. Respiration 2015;89:353–62. https://doi.org/10.1159/000430451.

[13] Needham DM. Early mobilization and rehabilitation in the ICU: Moving back to the future. Respir Care 2016;61:971–9. https://doi.org/10.4187/respcare.04741.

[14] Rochester CL. Pulmonary rehabilitation for patients who undergo lung-volume-reduction surgery or lung transplantation. Respir Care 2008;53:1196–202.

[15] Maury G, Langer D, Verleden G, Dupont L, Gosselink R, Decramer M, et al. Skeletal muscle force and functional exercise tolerance before and after lung transplantation: A cohort study. Am J Transplant 2008;8:1275–81. https://doi.org/10.1111/j.1600-6143.2008.02209.x.

[16] Wickerson L, Mathur S, Brooks D. Exercise training after lung transplantation: A systematic review. J Hear Lung Transplant 2010;29:497–503. https://doi.org/10.1016/j.healun.2009.12.008.

[17] Dessables F. La transplantation pulmonaire : avant, pendant et après...- Bénéfices de la transplantation pulmonaire et de la réadaptation. Reanimation 2011;20:500–6. https://doi.org/10.1007/s13546-010-0216-9.

[18] Green M, Marzano V, Leditschke IA, Mitchell I, Bissett B. Mobilization of intensive care patients: A multidisciplinary practical guide for clinicians. J Multidiscip Healthc 2016;9:247–56. https://doi.org/10.2147/JMDH.S99811.

[19] Candemir I, Ergun P, Kaymaz D, Demir N, Taşdemir F, Sengul F, et al. The Efficacy of Outpatient Pulmonary Rehabilitation After Bilateral Lung Transplantation. J Cardiopulm Rehabil Prev 2019;39:E7–12. https://doi.org/10.1097/HCR.0000000000000391.

[20] Roeseler J, Sottiaux T, Lemiale V, Lesny M, Beduneau G, Bialais E, et al. Prise en charge de la mobilisation précoce en réanimation, chez l'adulte et l'enfant (électrostimulation incluse). Reanimation 2013;22:207–18. https://doi.org/10.1007/s13546-013-0658-y.

[21] Li M, Mathur S, Chowdhury NA, Helm D, Singer LG. Pulmonary rehabilitation in lung transplant candidates. J Hear Lung Transplant 2013;32:626–32. https://doi.org/10.1016/j.healun.2013.04.002.

[22] Dousse N. La mobilisation précoce du patient - Les différentes techniques de mobilisation passive et active aux soins intensifs. Reanimation 2011;20:698–701. https://doi.org/10.1007/s13546-010-0139-5.

[23] Ihle F, Neurohr C, Huppmann P, Zimmermann G, Leuchte H, Baumgartner R, et al. Effect of inpatient rehabilitation on quality of life and exercise capacity in long-term lung transplant survivors: A prospective, randomized study. J Hear Lung Transplant 2011;30:912–9. https://doi.org/10.1016/j.healun.2011.02.006.

[24] Knols RH, Fischer N, Kohlbrenner D, Manettas A, de Bruin ED. Replicability of physical exercise

interventions in lung transplant recipients; A systematic review. Front Physiol 2018;9:1–11. https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00946.

[25] Didsbury M, McGee RG, Tong A, Craig JC, Chapman JR, Chadban S, et al. Exercise training in solid organ transplant recipients: A systematic review and meta-analysis. Transplantation 2013;95:679–87. https://doi.org/10.1097/TP.0b013e31827a3d3e.

[26] Hoffman M, Chaves G, Ribeiro-Samora GA, Britto RR, Parreira VF. Effects of pulmonary rehabilitation in lung transplant candidates: A systematic review. BMJ Open 2017;7:1–10. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-013445.

[27] Janaudis-Ferreira T, Mathur S, Konidis S, Tansey CM, Beaurepaire C. Outcomes in randomized controlled trials of exercise interventions in solid organ transplant. World J Transplant 2016;6:774. https://doi.org/10.5500/wjt.v6.i4.774.

[28] Schuurmans MM, Christian Benden, Inci I. Practical approach to early postoperative management of lung transplant recipients. Swiss Med Wkly 2013;143:1–9. https://doi.org/10.4414/smw.2013.13773.

7 Annexes

Définition et objectifs des techniques de mobilisation d'après la Société de réanimation de langue française (SRLF) [20]

Technique	Définition	But	Kinésithérapeute	Equipe de réanimation
Mobilisation analytique : -passive -active aidée -active	-Mobilisation de chaque articulation dans chaque degré de liberté -Le choix du mode de mobilisation est réalisé en fonction des capacités de participation du patient	-Maintien des amplitudes articulaires et étirements des tissus mous -Nutrition des composants articulaires (cartilage, synoviale…) -Antalgie -Entretien de la trophicité et contractibilité musculaire (active et active assistée) -Maintien du schéma moteur	+	
Renforcement musculaire	Travail actif contre résistance par groupes musculaires en fonction de leur mode de contraction physiologique (concentrique, excentrique et/ou isométrique)	Récupération de la force, de la trophicité et de l'endurance musculaire	+	
Electrostimulation musculaire transcutanée	Contraction musculaire induite pour un courant électrique externe	-Entretien de la trophicité et contractibilité musculaire -Aide au renforcement musculaire	+ choix des paramètres utilisés	+ l'arrêt de la séance
Travail moteur avec aide technique (cyclo-ergomètre ou autre appareil de mobilisation)	-Mobilisation passive avec aide technique -Travail musculaire en	-Cf mobilisation passive -Cf renforcement musculaire	+ initiation, paramétrage, réévaluation	+ pour l'arrêt de la séance

	endurance avec aide technique			
Travail d'équilibre	Travail proprioceptif, de renforcement musculaire statique contre déstabilisation au bord du lit ou debout	Améliorer la proprioception et l'équilibre postural assis et debout	+	
Postures spécifiques (n'appartient pas à la mobilisation précoce à proprement parlé)	Maintien d'une articulation dans une position donnée en fonction des comorbidités du patient (pied équin, traumatisme ostéoarticulaire, mise en place d'attelles…)	-Antalgie -Prévention des attitudes vicieuses -Contention post-traumatique	+ aide à la mise en œuvre	+ maintien des postures au cours du séjour
Plan de verticalisation	Verticalisation du patient sur une table	-Prévention des troubles hémodynamiques, respiratoires, trophiques, ostéoarticulaires et cutanés liés à l'alitement prolongé -Récupération du tonus musculaire	+	
Aide à la mobilisation (n'appartient pas à la mobilisation précoce à proprement parlé)	Aide totale ou partielle aux mouvements du patient	Eviter les complications de l'alitement		+
Bord de lit	Mise au patient au bord du lit	-Evaluer la tolérance du patient dans la position assise -Evaluer la capacité du patient à réaliser ce transfert	+ première fois	+

Mise au fauteuil de façon passive	Transfert du patient au fauteuil de façon passive en le portant ou avec une aide mécanique	-Prévenir les troubles liés l'alitement -Favoriser la reprise d'autonomie -Améliorer la tolérance hémodynamique et ventilation du patient		+
Mise au fauteuil de façon active	Transfert au fauteuil avec une sollicitation active du patient	-Cf mise au fauteuil passive -Cf renforcement musculaire	+ pour la première fois	+ pour les fois suivantes
Marche active ou aidée	Marche avec déambulateur ou encore aide humaine	Vise à rétablir les possibilités de déambulation et l'autonomie	+ première fois et si besoin d'une rééducation spécifique	+

Echelles de dyspnée (Borg et Borg modifiée)

BORG 6-20 original	BORG 1-10 modifié	% FC maximale	Perception	Activité
6	0	50-60%		repos
7			très très facile	
8	1			
9			très facile	marche
10	2	60-70%		
11			assez facile	léger jogging
12	3			
13		70-80%	un peu dur	jogging
14	4			
15	5	80-90%	dur	
16	6			seuil
17	7	90-95%	très dur	
18	8			intervalles
19	9	95-100%	très très dur	
20	10			

QUESTIONNAIRE SHORT FORM 36 - QUALITE DE VIE

1.- En général, diriez-vous que votre santé est : (cocher ce que vous ressentez)

Excellente __ Très bonne __ Bonne __ Satisfaisante __ Mauvaise ___

2.- Par comparaison avec *il y a un an*, ***que diriez-vous sur votre santé*** *aujourd'hui ?*

Bien meilleure qu'il y a un an __ *Un peu meilleure qu'il y a un an __*
A peu près comme il y a un an __ *Un peu moins bonne qu'il y a un an __*
Pire qu'il y a un an __

3.- vous pourriez vous livrer aux activités suivantes le même jour. Est-ce que votre état de santé vous impose des limites dans ces activités ? Si oui, dans quelle mesure ? (entourez la flèche).

a.Activités intenses : courir, soulever des objets lourds, faire du sport.
____↓ _____↓ _____↓ ____
Oui, très limité oui, plutôt limité pas limité du tout

b.Activités modérées :déplacer une table, passer l'aspirateur.
____↓ _____↓ _____↓ ____
Oui, très limité oui, plutôt limité pas limité du tout

c.Soulever et transporter les achats d'alimentation.
____↓ _____↓ _____↓ ____
Oui, très limité oui, plutôt limité pas limité du tout

d.Monter plusieurs étages à la suite.
____↓ _____↓ _____↓ ____
Oui, très limité oui, plutôt limité pas limité du tout

e.Monter un seul étage.
____↓ _____↓ _____↓ ____
Oui, très limité oui, plutôt limité pas limité du tout

f.Vous agenouiller, vous accroupir ou vous pencher très bas.
____↓ _____↓ _____↓ ____
Oui, très limité oui, plutôt limité pas limité du tout

g.Marcher plus d'un kilomètre et demi.
____↓ _____↓ _____↓ ____
Oui, très limité oui, plutôt limité pas limité du tout

h.Marcher plus de 500 mètres
____↓ _____↓ _____↓ ____
Oui, très limité oui, plutôt limité pas limité du tout

i.Marcher seulement 100 mètres.
____↓ _____↓ _____↓ ____
Oui, très limité oui, plutôt limité pas limité du tout

j.Prendre un bain, une douche ou vous habiller.

____↓_____↓_____↓____

Oui, très limité oui, plutôt limité pas limité du tout

4.- Au cours des 4 dernières semaines, avez-vous eu l'une des difficultés suivantes au travail ou lors des activités courantes, du fait de votre santé ? (réponse : oui ou non à chaque ligne)

	oui	non
Limiter le temps passé au travail, ou à d'autres activités ?		
Faire moins de choses que vous ne l'espériez ?		
Trouver des limites au type de travail ou d'activités possibles ?		
Arriver à tout faire, mais au prix d'un effort		

5.- Au cours des 4 dernières semaines, avez-vous eu des difficultés suivantes au travail ou lors des activités courantes parce que vous étiez déprimé ou anxieux ? (réponse : oui ou non à chaque ligne).

	oui	non
Limiter le temps passé au travail, ou à d'autres activités ?		
Faire moins de choses que vous n'espériez ?		
Ces activités n'ont pas été accomplies aussi soigneusement que d'habitude ?		

6.- Au cours des 4 dernières semaines, dans quelle mesure est-ce que votre état physique ou mental ont perturbé vos relations avec la famille, les amis, les voisins ou d'autres groupes ?

____↓_____↓_____↓_____↓____

Pas du tout très peu assez fortement énormément

7.- Avez-vous enduré des souffrances physiques au cours des 4 dernières semaines ?

____↓_____↓_____↓_____↓____

Pas du tout très peu assez fortement énormément

8.- Au cours des 4 dernières semaines la douleur a-t-elle gêné votre travail ou vos activités usuelles ?

____↓_____↓_____↓_____↓_____↓_____

Pas du tout un peu modérément assez fortement énormément

9.- Ces 9 questions concernent ce qui s'est passé au cours de ces dernières 4 semaines. Pour chaque question, donnez la réponse qui se rapproche le plus de ce que vous avez ressenti. Comment vous sentiez-vous au cours de ces 4 semaines :

a. vous sentiez-vous très enthousiaste ?

____↓_____↓_____↓_____↓_____↓___

Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

b. étiez-vous très nerveux ?

↓ ↓ ↓ ↓ ↓

Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

c. étiez-vous si triste que rien ne pouvait vous égayer ?

____↓_____↓_____↓_____↓_____↓___

Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

d. vous sentiez-vous au calme, en paix ?

____↓_____↓_____↓_____↓_____↓___

Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

e. aviez-vous beaucoup d'énergie ?

____↓_____↓_____↓_____↓_____↓___

Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

f. étiez-vous triste et maussade ?

____↓_____↓_____↓_____↓_____↓___

Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

g. aviez-vous l'impression d'être épuisé(e) ?

____↓_____↓_____↓_____↓_____↓___

Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

h. étiez-vous quelqu'un d'heureux ?

____↓_____↓_____↓_____↓_____↓___

Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

i. vous êtes-vous senti fatigué(e) ?

____↓_____↓_____↓_____↓_____↓___

Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

10.- Au cours des 4 dernières semaines, votre état physique ou mental a-t-il gêné vos activités sociales comme des visites aux amis, à la famille, etc ?

____↓_____↓_____↓_____↓_____↓___

Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

11.- Ces affirmations sont-elles vraies ou fausses dans votre cas ?

a. il me semble que je tombe malade plus facilement que d'autres.

_____↓_____↓_____↓_____↓_____↓__

Tout à fait vrai assez vrai ne sais pas plutôt faux faux

b. ma santé est aussi bonne que celle des gens que je connais.

_____↓_____↓_____↓_____↓_____↓__

Tout à fait vrai assez vrai ne sais pas plutôt faux faux

c. je m'attends à ce que mon état de santé s'aggrave.

_____↓_____↓_____↓_____↓_____↓__

Tout à fait vrai assez vrai ne sais pas plutôt faux faux

Grille d'évaluation PEDro

Échelle PEDro – Français

1.	les critères d'éligibilité ont été précisés	non ❑ oui ❑	où:
2.	les sujets ont été répartis aléatoirement dans les groupes (pour un essai croisé, l'ordre des traitements reçus par les sujets a été attribué aléatoirement)	non ❑ oui ❑	où:
3.	la répartition a respecté une assignation secrète	non ❑ oui ❑	où:
4.	les groupes étaient similaires au début de l'étude au regard des indicateurs pronostiques les plus importants	non ❑ oui ❑	où:
5.	tous les sujets étaient "en aveugle"	non ❑ oui ❑	où:
6.	tous les thérapeutes ayant administré le traitement étaient "en aveugle"	non ❑ oui ❑	où:
7.	tous les examinateurs étaient "en aveugle" pour au moins un des critères de jugement essentiels	non ❑ oui ❑	où:
8.	les mesures, pour au moins un des critères de jugement essentiels, ont été obtenues pour plus de 85% des sujets initialement répartis dans les groupes	non ❑ oui ❑	où:
9.	tous les sujets pour lesquels les résultats étaient disponibles ont reçu le traitement ou ont suivi l'intervention contrôle conformément à leur répartition ou, quand cela n'a pas été le cas, les données d'au moins un des critères de jugement essentiels ont été analysées "en intention de traiter"	non ❑ oui ❑	où:
10.	les résultats des comparaisons statistiques intergroupes sont indiqués pour au moins un des critères de jugement essentiels	non ❑ oui ❑	où:
11.	pour au moins un des critères de jugement essentiels, l'étude indique à la fois l'estimation des effets et l'estimation de leur variabilité	non ❑ oui ❑	où:

L'échelle PEDro est basée sur la liste Delphi développée par Verhagen et ses collègues au département d'épidémiologie de l'Université de Maastricht (*Verhagen AP et al (1998). The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology, 51(12):1235-41*). Cette liste est basée sur un "consensus d'experts" et non, pour la majeure partie, sur des données empiriques. Deux items supplémentaires à la liste Delphi (critères 8 et 10 de l'échelle PEDro) ont été inclus dans l'échelle PEDro. Si plus de données empiriques apparaissent, il deviendra éventuellement possible de pondérer certains critères de manière à ce que le score de PEDro reflète l'importance de chacun des items.

L'objectif de l'échelle PEDro est d'aider l'utilisateur de la base de données PEDro à rapidement identifier quels sont les essais cliniques réellement ou potentiellement randomisés indexés dans PEDro (c'est-à-dire les essais contrôlés randomisés et les essais cliniques contrôlés, sans précision) qui sont susceptibles d'avoir une bonne validité interne (critères 2 à 9), et peuvent avoir suffisamment d'informations statistiques pour rendre leurs résultats interprétables (critères 10 à 11). Un critère supplémentaire (critère 1) qui est relatif à la validité "externe" (c'est "la généralisabilité" de l'essai ou son "applicabilité") a été retenu dans l'échelle PEDro pour prendre en compte toute la liste Delphi, mais ce critère n'est pas comptabilisé pour calculer le score PEDro cité sur le site Internet de PEDro.

L'échelle PEDro ne doit pas être utilisée pour mesurer la "validité" des conclusions d'une étude. En particulier, nous mettons en garde les utilisateurs de l'échelle PEDro sur le fait que les études qui montrent des effets significatifs du traitement et qui ont un score élevé sur l'échelle PEDro, ne signifie pas nécessairement que le traitement est cliniquement utile. Il faut considérer aussi si la taille de l'effet du traitement est suffisamment grande pour que cela vaille la peine cliniquement d'appliquer le traitement. De même, il faut évaluer si le rapport entre les effets positifs du traitement et ses effets négatifs est favorable. Enfin, la dimension coût/efficacité du traitement est à prendre compte pour effectuer un choix. L'échelle ne devrait pas être utilisée pour comparer la "qualité" des essais réalisés dans différents domaines de la physiothérapie, essentiellement parce qu'il n'est pas possible de satisfaire à tous les items de cette échelle dans certains domaines de la pratique kinésithérapique.

Grille d'évaluation des revues littéraires AMSTAR

INESSS
LE SAVOIR PREND FORME

AMSTAR – GRILLE D'EVALUATION DE LA QUALITE METHODOLOGIQUE DES REVUES SYSTEMATIQUES

AMSTAR : a measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews

1. Un plan de recherche établi a priori est-il fourni?

La question de recherche et les critères d'inclusion des études doivent être déterminés avant le début de la revue.

☐ **Oui** ☐ **Non** ☐ **Impossible de répondre** ☐ **Sans objet**

Remarque : *Pour que la réponse soit « oui », il doit y avoir un protocole, l'approbation d'un comité d'éthique ou des objectifs d'étude prédéterminés ou établis a priori.*	Commentaire :

2. La sélection des études et l'extraction des données ont-ils été confiés à au moins deux personnes?

Au moins deux personnes doivent procéder à l'extraction des données de façon indépendante, et une méthode de consensus doit avoir été mise en place pour le règlement des différends.

☐ **Oui** ☐ **Non** ☐ **Impossible de répondre** ☐ **Sans objet**

Remarque : *Deux personnes sélectionnent les études, deux personnes procèdent à l'extraction des données, puis elles se mettent d'accord ou vérifient leur travail respectif.*	Commentaire :

Traduction en français : Institut national d'excellence en santé et en services sociaux www.inesss.qc.ca

Institut national d'excellence en santé et en services sociaux
Québec

3. La recherche documentaire était-elle exhaustive?

Au moins deux sources électroniques doivent avoir été utilisées. Le rapport doit comprendre l'horizon temporel de la recherche et les bases de données interrogées (Central, EMBASE et MEDLINE, par exemple). Les mots clés et (ou) les termes MeSH doivent être indiqués et, si possible, la stratégie de recherche complète doit être exposée. Toutes les recherches doivent être complétées par la consultation des tables des matières de revues scientifiques récentes, de revues de la littérature, de manuels, de registres spécialisés ou d'experts dans le domaine étudié et par l'examen des références fournies dans les études répertoriées.

☐ **Oui** ☐ **Non** ☐ **Impossible de répondre** ☐ **Sans objet**

Remarque : *Si on a consulté au moins deux sources et eu recours à une stratégie complémentaire, cocher « oui » (Cochrane + Central = deux sources; recherche de la littérature grise = stratégie complémentaire).*	Commentaire :

4. La nature de la publication (littérature grise, par exemple) était-elle un critère d'inclusion?

Les auteurs doivent indiquer s'ils ont recherché tous les rapports, quel que soit le type de publication, ou s'ils ont exclu des rapports (de leur revue systématique) sur la base du type de publication, de la langue, etc.

☐ **Oui** ☐ **Non** ☐ **Impossible de répondre** ☐ **Sans objet**

Remarque : *Si les auteurs indiquent qu'ils ont recherché la littérature grise ou non publiée, cocher « oui ». La base de données SIGLE, les mémoires, les actes de conférences et les registres d'essais sont, en l'occurrence, tous considérés comme de la littérature grise. Si la source renfermait de la littérature grise, mais aussi de la littérature à large diffusion, les auteurs doivent préciser qu'ils recherchaient de la littérature grise ou non publiée.*	Commentaire :

5. Une liste des études (incluses et exclues) est-elle fournie?

Une liste des études incluses et exclues doit être fournie.

☐ **Oui** ☐ **Non** ☐ **Impossible de répondre** ☐ **Sans objet**

Remarque : *Il est acceptable de s'en tenir aux études exclues. S'il y a un hyperlien menant à la liste, mais que celui-ci est mort, cocher « non ».*	Commentaire :

6. Les caractéristiques des études incluses sont-elles indiquées?

Les données portant sur les sujets qui ont participé aux études originales, les interventions qu'ils ont reçues et les résultats doivent être regroupées, sous forme de tableau, par exemple. L'étendue des données sur les caractéristiques des sujets de toutes les études analysées (âge, race, sexe, données socio-économiques pertinentes, nature, durée et gravité de la maladie, autres maladies, par exemple) doit y figurer.

☐ **Oui** ☐ **Non** ☐ **Impossible de répondre** ☐ **Sans objet**

Remarque : *Ces données ne doivent pas nécessairement être présentées sous forme de tableau, pour autant qu'elles soient conformes aux exigences ci-dessus.*	Commentaire :

7. La qualité scientifique des études incluses a-t-elle été évaluée et consignée?

Les méthodes d'évaluation déterminées a priori doivent être indiquées (par exemple, pour les études sur l'efficacité pratique, le choix de n'inclure que les essais cliniques randomisés à double insu avec placebo ou de n'inclure que les études où l'affectation des sujets aux groupes d'étude était dissimulée); pour d'autres types d'études, d'autres critères d'évaluation seront à prendre en considération.

☐ **Oui** ☐ **Non** ☐ **Impossible de répondre** ☐ **Sans objet**

Remarque : *Ici, les auteurs peuvent avoir utilisé un outil ou une grille quelconque pour évaluer la qualité (score de Jadad, évaluation du risque de biais, analyse de sensibilité, etc.) ou peuvent exposer les critères de qualité en indiquant le résultat obtenu pour CHAQUE étude (un simple « faible » ou « élevé » suffit, dans la mesure où l'on sait exactement à quelle étude l'évaluation s'applique; un score général n'est pas acceptable, pas plus qu'une plage de scores pour l'ensemble des études).*	Commentaire :

8. La qualité scientifique des études incluses dans la revue a-t-elle été utilisée adéquatement dans la formulation des conclusions?

Les résultats de l'évaluation de la rigueur méthodologique et de la qualité scientifique des études incluses doivent être pris en considération dans l'analyse et les conclusions de la revue, et formulés explicitement dans les recommandations.

☐ **Oui** ☐ **Non** ☐ **Impossible de répondre** ☐ **Sans objet**

Remarque : *Voici une formulation possible : « La faible qualité des études incluses impose la prudence dans l'interprétation des résultats ». On ne peut cocher « oui » à cette question si on a coché « non » à la question 7.*	Commentaire :

9. Les méthodes utilisées pour combiner les résultats des études sont-elles appropriées?

Si l'on veut regrouper les résultats des études, il faut effectuer un test d'homogénéité afin de s'assurer qu'elles sont combinables (chi carré ou I^2, par exemple). S'il y a hétérogénéité, il faut utiliser un modèle d'effets aléatoires et (ou) vérifier si la nature des données cliniques justifie la combinaison (la combinaison est-elle raisonnable?).

☐ **Oui** ☐ **Non** ☐ **Impossible de répondre** ☐ **Sans objet**

Remarque : *Cocher « oui » si on souligne ou explique la nature hétérogène des données, par exemple si les auteurs expliquent que le regroupement est impossible en raison de l'hétérogénéité ou de la variabilité des interventions.*	Commentaire :

10. La probabilité d'un biais de publication a-t-elle été évaluée?

Une évaluation du biais de publication doit comprendre une association d'outils graphiques (diagramme de dispersion des études ou autre test) et (ou) des tests statistiques (test de régression d'Egger, méthode de Hedges et Olkin, par exemple).

☐ **Oui** ☐ **Non** ☐ **Impossible de répondre** ☐ **Sans objet**

Remarque : *Si les auteurs ne fournissent aucun résultat de test ni diagramme de dispersion des études, cocher « non ». Cocher « oui » s'ils expliquent qu'ils n'ont pas pu évaluer le biais de publication, parce qu'ils ont inclus moins de 10 études.*	Commentaire :

11. Les conflits d'intérêts ont-ils été déclarés?

Les sources possibles de soutien doivent être déclarées, tant pour la revue systématique que pour les études qui y sont incluses.

☐ **Oui** ☐ **Non** ☐ **Impossible de répondre** ☐ **Sans objet**

Remarque : *On ne peut cocher « oui » que si la source de financement ou de soutien de la revue systématique ET de chaque étude incluse est indiquée.*	Commentaire :

Appréciation générale	

©Shea et al. BMC Medical Research Methodology 2007 7:10 doi:10.1186/1471-2288-7-10.

Les remarques (en italiques), signées Michelle Weir, Julia Worswick et Carolyn Wayne, rendent compte de conversations avec Bev Shea et (ou) Jeremy Grimshaw qui ont eu lieu en juin et octobre 2008 ainsi qu'en juillet et septembre 2010.

Résumé

Introduction et objectif : La greffe pulmonaire est une opération lourde et récente en France qui nécessite un suivi important. L'objectif est d'évaluer l'intérêt de la mobilisation précoce en post opératoire chez des patients ayant subi une transplantation pulmonaire.

Méthodologie de recherche : Pedro, Cochrane et PubMed ont permis de sélectionner des essais cliniques randomisés appropriés sur ce thème. Les études traitent de différents programmes de réhabilitation et les critères de jugement principaux sont la distance au test de marche de 6min et la qualité de vie liée à la santé.

Résultats : Quatre essais cliniques randomisés ont été inclus dans cette revue. L'analyse de leurs résultats a mis en évidence une amélioration de la distance de marche au test de 6min. Concernant la qualité de vie, les résultats sont plus nuancés, et ne montrent pas une amélioration significative entre les groupes comparé à la période pré opératoire.

Conclusion : Les interventions étudiées ont toutes démontrées un effet bénéfique individuellement et des futures études seront nécessaires pour évaluer l'effet combiné des interventions.

Mots clés : transplantation pulmonaire, mobilisation précoce, programme de réhabilitation, qualité de vie

Abstract

Background and Objective: The lung transplant is a big and recent operation in France which requires an important follow-up. The objective is to assess the benefit of early postoperative mobilization in patients who have undergone lung transplant.

Research methodology :Pedro, Cochrane and PubMed databases were used in order to find all relevant studies and select the randomized clinical trials that deal with our subject matter. The studies treat different rehabilitation programs and the main evaluation criterion are the distance of the 6min walk test and the health-related quality of life.

Results : Four randomized clinical trials were included in this review. Analysis of their results showed an improvement in the walking distance of the 6min test. Concerning the quality of life, the results are more nuanced, and don't show a significant improvement between the groups compared to the preoperative period.

Conclusion : The interventions studied have all shown a beneficial effect individually and future studies will be needed to assess the combined effect of the interventions.

Key words : lung transplantation, early mobilization, rehabilitation program, quality of life