



ISAVE - Instituto Superior de Saúde
Diplôme de physiothérapie
3ème année / 2ème semestre
Projet de recherche appliquée
2023/2024

**Comparaison de différentes techniques kinésithérapeutiques afin
d'obtenir le meilleur traitement pour la mucoviscidose : une revue
systématique.**

Alexandre Daule, Chloé Peralez, Cloé Marcellino, Lucie Stemer

Étudiants en physiothérapie
ISAVE - Instituto Superior de Saúde

Maria do Rosário Martins
Professora Adjunta
ISAVE, Instituto Superior de Saúde
maria.martins@isave.pt

Amares, Juillet 2024

Résumé :

Introduction : La mucoviscidose est une maladie génétique entraînant une accumulation de mucus dans les voies respiratoires, nécessitant une gestion thérapeutique, notamment via la kinésithérapie respiratoire pour améliorer la condition des patients.

Objectif : Comparer différentes techniques de dégagement des voies respiratoires afin de savoir quel est le traitement kinésithérapeutique le plus adéquat pour la mucoviscidose.

Méthodologie : Recherche effectuée de mars à mai 2024 dans PubMed, Cochrane Central, EBSCO, et PEDro, suivant les critères PRISMA, avec différents critères d'inclusion et d'exclusion.

Résultats : Sur 1927 articles, 7 ont été retenus, examinant des interventions telles que la ventilation non invasive, l'insufflation/exsufflation mécanique, la pression expiratoire positive, le drainage autogène, et le gilet oscillatoire.

Conclusion : Les techniques étudiées montrent un potentiel amélioration de la clairance mucoiliaire, mais leur efficacité varie selon l'étude. Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour optimiser et personnaliser les protocoles de traitement.

Mots-clés : mucoviscidose, kinésithérapie respiratoire, techniques de dégagement des voies respiratoires, pression expiratoire positive, gilet oscillatoire.

Abstract

Introduction: Cystic fibrosis is a genetic disease leading to mucus accumulation in the respiratory tract, requiring management, in particular via respiratory physiotherapy to improve the condition of patients.

Objective: Compare different airway clearance techniques to find out which physiotherapy treatment is most appropriate for cystic fibrosis.

Methodology: Search carried out from March to May 2024 in PubMed, Cochrane Central, EBSCO, and PEDro, following PRISMA criteria, with different inclusion and exclusion criteria.

Results: Of 1927 articles, 7 were retained, examining interventions such as non-invasive ventilation, mechanical insufflation/exsufflation, positive expiratory pressure, autogenous drainage, and oscillatory vest.

Conclusion: The techniques studied show a potential improvement in mucociliary clearance, but their effectiveness varies depending on the study. Further research is needed to optimize and personalized treatment protocols.

Keywords: cystic fibrosis, respiratory physiotherapy, airway clearance techniques, positive expiratory pressure, oscillatory vest.

Resumo

Introdução: A fibrose cística é uma doença genética que leva ao acúmulo de muco no trato respiratório, necessitando de manejo, em particular, via fisioterapia respiratória para melhorar a condição dos pacientes.

Objetivo: Compare diferentes técnicas de desobstrução das vias aéreas para descobrir qual o tratamento fisioterapêutico mais adequado para a fibrose quística.

Metodologia: Pesquisa realizada de março a maio de 2024 no PubMed, Cochrane Central, EBSCO e PEDro, seguindo os critérios PRISMA, com diferentes critérios de inclusão e exclusão.

Resultados: Dos 1927 artigos, 7 foram retidos, examinando intervenções como ventilação não invasiva, insuflação/exsuflação mecânica, pressão expiratória positiva, drenagem autógena e colete oscilatório.

Conclusão: As técnicas estudadas mostram uma potencial melhoria na depuração mucociliar, mas a sua eficácia varia consoante o estudo. Mais pesquisas são necessárias para otimizar e personalizar os protocolos de tratamento.

Palavras-chave: fibrose cística, fisioterapia respiratória, técnicas de desobstrução das vias aéreas, pressão expiratória positiva, colete oscilatório.

Introduction

La mucoviscidose est une maladie génétique et chronique qui touche les enfants dès le plus jeune âge et les affecte tout au long de leur vie.

Historiquement parlant, la première trace de cette pathologie remonte au 15^{ème} siècle. Mais il faudra attendre le 16^{ème} et le 17^{ème} siècle pour avoir la première description pathologique après plusieurs autopsies d'enfants morts. Les premiers stigmas décrits de la maladie sont une atteinte du pancréas qui est enflé, blanchâtre et cirrhosé avec plusieurs enfants ayant de la diarrhée, des retards de croissance, de l'asthénie et des gonflements des membres décrits par le docteur Nil Rosen von Rosentein (1706-1773) (Cormenier, 2020).

Au 19^{ème} siècle, des autopsies ont montré un méconium visqueux et épais dans les intestins (Cormenier, 2020)

C'est au 20^{ème} siècle que le terme fibrose kystique ou « Cystic fibrosis » en anglais est employé. Dorothy Hansine Andersen est la première à faire la différence entre la maladie coéliqua et un pancréas atteint de fibrose kystique pancréatique et découvre que c'est une maladie génétique avec une transmission autosomique récessive (Gibson-Corley et al., 2016).

En 1943, Signey Farber invente le terme « Mucoviscidose » pour désigner un trouble global de la production du mucus pouvant toucher tous les organes. C'est en 1989 que le gène muté responsable est identifié et nommé CFTR (« cystic fibrosis transmembrane conductance regulator ») (Cormenier, 2020).

La mucoviscidose est la maladie génétique la plus fréquente touchant autant les hommes que les femmes (Brillaud, 2021 ; Mésinè, 2022).

L'espérance de vie n'a pas toujours été la même, en 1938 l'espérance était de moins d'un an, puis dans les années 2000 elle était de 40 ans. Grâce au progrès médical et technologique, il est estimé que les enfants nés après 2000 pourront avoir une espérance de vie entre 50 et 60 ans (Cormenier, 2020).

Dans le monde, il est estimé que 85 000 personnes sont atteintes de la mucoviscidose mais l'incidence est variable selon la population, puisque les populations africaine et asiatique sont beaucoup moins touchées que les populations caucasiennes d'Europe et d'Amérique du Nord. En France, en 2017, 7114 patients

ont été pris en charge pour cette pathologie avec environ 180 enfants diagnostiqués à la naissance. Cela donne une moyenne d'un sur 4500 nouveau-nés (Brillaud, 2021; Cormenier, 2020).

La transmission de cette maladie peut être dû à un des parents qui en est atteint ou à une personne porteuse saine du gène CFTR muté transmettant un allèle muté à sa descendance. Une personne sur 30 est porteuse saine du gène CFTR muté (Brillaud, 2021 ; Mézinèle, 2022).

Dans la mucoviscidose, les organes principalement touchés sont les poumons dû à des sécrétions visqueuses qui sont à l'origine des obstructions bronchiques entraînant des infections à répétitions. Mais elle n'affecte pas seulement les poumons, elle peut aussi affecter des organes comme le cœur et le pancréas principalement (Rosenstein, 2023 ; Sawicki, 2023 ; Gibson-Corley et al., 2016).

Elle peut induire une insuffisance de sécrétion des sucs pancréatiques ou un problème au niveau de leurs transports, entraînant une mauvaise absorption des graisses et/ou des troubles alimentaires et nutritionnels. C'est pour cette raison que la mucoviscidose a pour deuxième nom « fibrose kystique du pancréas » (Férec, 2024 ; Gibson-Corley et al., 2016).

La kinésithérapie respiratoire est un traitement prioritaire de la mucoviscidose. Elle devient utile dès le diagnostic et le reste avec sa poursuite régulière même en l'absence d'encombrement apparent. Son objectif est de préserver au mieux le "capital poumon". Le traitement kinésithérapique de la mucoviscidose comprend : la kinésithérapie respiratoire de ventilation et de désencombrement, la réadaptation à l'effort, l'apprentissage de l'aérosolthérapie, des méthodes d'auto-drainage bronchique ainsi que des signes d'alertes respiratoires (L'Association Muco-Kiné, 2011).

Plusieurs techniques de drainage bronchique sont essentielles pour traiter cette pathologie. L'AFE ou augmentation du flux expiratoire, l'ELPr ou expiration lente prolongée et l'ELTGOL ou expiration lente totale à glotte ouverte en décubitus latérale sont des techniques expliquées aux patients, mises en place par le patient et accentuée par le thérapeute. Le DA ou drainage autogène est effectuée exclusivement par le patient, cette technique est enseignée au patient afin qu'il

puisse se désencombrer sans aide extérieure. Toutes ces manœuvres vont permettre le désencombrement des différents lobes et différentes couches des poumons (Bruyère, 2015 ; L'association Muco-Kiné, 2011).

Pour les patients atteints de fibrose kystique, il est essentiel d'avoir une écoute et un soutien psychologique. Certaines lignes directrices sont primordiales comme un soutien familial et social, la prévention de l'anxiété et la dépression, l'arrêt du tabac et de l'alcool, un sommeil de bonne qualité, éduquer et impliquer le patient sur son état, l'image corporelle et l'estime de soi, la gestion de la douleur et une nutrition adaptée. Tout ceci combiné à la kinésithérapie permet une rééducation la plus optimale (Bruyère, 2015).

Cette étude a pour but de comparer différentes techniques de dégagement des voies respiratoires afin de savoir quel est le traitement kinésithérapeutique le plus adéquat pour la mucoviscidose.

Méthodologie

Une recherche informatisée a été effectuée dans les bases de données PubMed, Cochrane Central, EBSCO et PEDro entre mars et mai 2024, et a suivi les recommandations contenues dans le document PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) (Page et al., 2021), dans le but de sélectionner des études pour comparer différentes techniques de dégagement des voies respiratoires, afin de savoir quel est le traitement kinésithérapeutique le plus adéquat pour la mucoviscidose.

La recherche a été effectuée à l'aide des mots-clés suivants : "Cystic Fibrosis" ; "Mucoviscidosis"; "Physiotherapy"; "Rehabilitation". Les opérateurs logiques « AND » et « OR » ont été utilisés pour relier les mots-clés précités, fournissant ainsi la combinaison de recherche suivante : ("Cystic Fibrosis" OR "Mucoviscidosis") AND ("Physiotherapy" OR "Rehabilitation"). Dans la base de données PEDro, la recherche a été effectuée uniquement à l'aide de mots-clés sans utiliser d'opérateurs logiques.

Le choix des études à inclure dans cette revue sera objectif et réfléchi, sur la base de certains critères d'éligibilité. Les différents critères d'inclusion utilisés sont les essais cliniques randomisés, publications de moins de 5 ans, participants atteints de mucoviscidose, et les articles avec accès intégral au texte. Et les critères d'exclusion utilisés ont été : les publications où les participants ne sont que des enfants, participants qui sont atteints d'une pathologie en plus de la mucoviscidose et participants transplantés. La détermination des critères a été réalisée par la lecture des titres et résumés respectifs ou même, dans certains cas, par la lecture intégrale des textes de tous les articles sélectionnés. La qualité méthodologique des études a été analysée à l'aide de la Physiotherapy Evidence Database Scoring Scale (PEDro), une mesure valide de la qualité méthodologique des essais cliniques (Maheret al., 2003).

Résultats :

Un résultat initial de 1950 articles, a été trouvé avec la somme des différentes bases de données. Ensuite, les articles antérieurs à 2019 ont été exclus donnant un nombre d'article restant de 485, puis grâce à une application de détection de doublons « zotero » nous en avons détecté 71. Après la suppression des doublons nous nous retrouvons avec 414 articles. Par la suite les critères d'exclusion ont été appliqués : 360 essais contrôlés non randomisés, 21 articles avec les participants qui ne sont que des enfants, 9 autres pathologies, 1 sujet transplanté et 1 sans pathologie. Cela donnant un total de 22 articles éligible, puis une suppression des articles a été effectuée par lecture intégrale des articles avec 15 suppressions. Enfin, après une évaluation complète de ceux-ci nous en avons sélectionné 7.

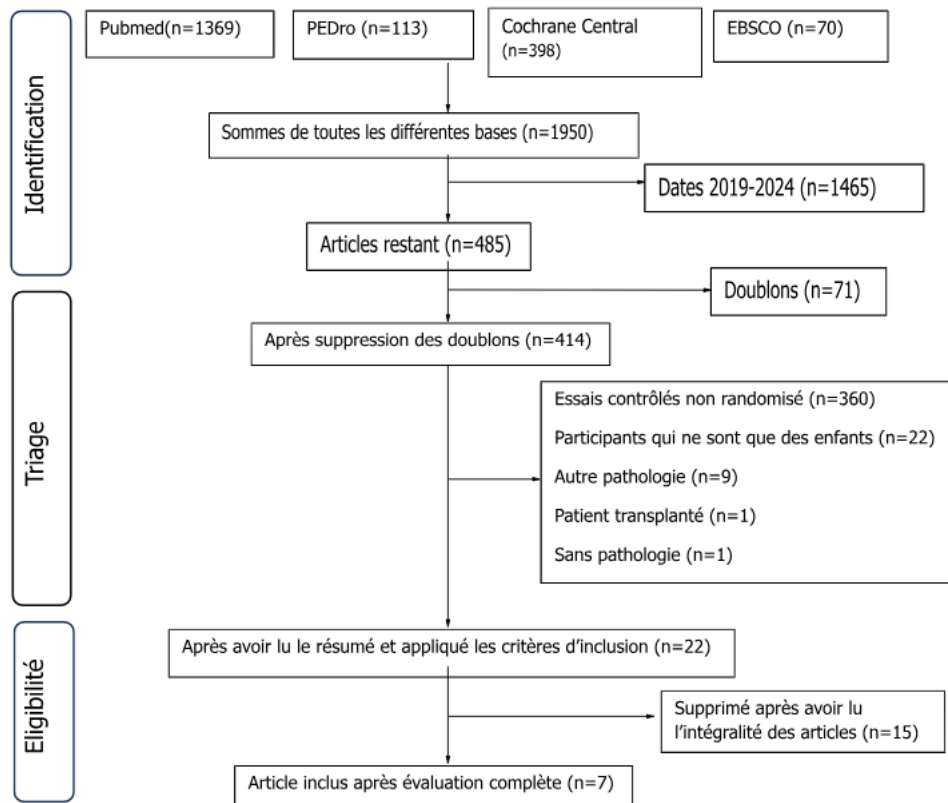


Figure 1 : Diagramme de PRISME des articles inclus dans la révision

Tableau 1 : Évaluation de la qualité méthodologique des études à travers l'échelle de PEDRO

Auteurs et année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	SCORE
Dwyer et al., 2019	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	X	✓	X	7/10
Stanford et al., 2019	✓	✓	X	X	X	X	X	✓	✓	✓	✓	5/10
Miguel-Pagola et al., 2019	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	8/10
Leemans et al., 2020	✓	✓	X	✓	X	X	✓	✓	X	✓	✓	6/10
Helper et al., 2020	✓	✓	X	X	X	✓	✓	✓	X	✓	✓	6/10
Spoletini et al., 2021	✓	✓	✓	X	X	X	✓	X	X	✓	✓	5/10
Trimble et al., 2022	✓	✓	X	✓	X	X	X	✓	X	✓	✓	6/10
Moyenne												6,1/10

Tableau 2 : Résumés des articles

Auteur et date	Échantillon	Objectifs	Protocole d'intervention	Paramètres d'évaluation et d'intervention	Résultats
Dwyer et al., 2019	n = 14 Âge moyen : 27±9 H = 10F= 4	Comparer les effets de l'exercice sur TR, la respiration au repos et la PEP sur la clairance du mucus chez les adultes atteints de FK.	3 jours de suivi avec trois interventions : 20 min de respiration au repos (contrôle), exercice sur TR à 60% de la consommation d'O2 maximale, PEP (respiration à travers l'appareil PEP, huffing et toux).	CMM mesurée par technique de radio-aérosol et imagerie gamma. Nombre de toux comptées. Sensation de dyspnée évaluée par EVA.	Augmentation de la CMM de 3% avec l'exercice sur TR (p < 0.01). La PEP a montré une amélioration de la CMM de 7% et une fréquence de toux plus élevée (p < 0.01), indiquant une activité accrue dans l'élimination du mucus. Réduction de la dyspnée avec la PEP par rapport à l'exercice.
Stanford et al., 2019	n = 14 Âge ≥ 16 ans H= 7 F = 7 Âge moyen = 35,3 ± 17,1 ans	Évaluer la VNI combinée aux TDVR. Étudier EoC, WoB et la tolérance de la VNI	Deux séances de 30 min se déroulent sur deux jours consécutifs. Une fois la VNI installée, les sujets effectuent 10 cycles respiratoires, 4 répétitions d'AFE et toussent si nécessaire. La séance avec le TDVR seul se déroulent de la même manière mais sans la VNI.	Spirométrie pré et post TTT SpO2 avant, pendant et après TTT. EVA, Questionnaire de satisfaction	Aucune différence dans l'effet du TTT entre les TDVR associé à la VNI et les TDVR seul pour les expectorations (p=0.84). Les SpO2 sont significativement plus élevées pendant les TDVR associé à la VNI (p=0.004) (95,7% contre 94% avec TDVR seule) mais sans effet sur les SaO2 post-TTT. 8 sujets (57%) préfèrent les TDVR classique et 6 (47%) préfèrent le TTT associé.

San Miguel-Pagola et al., 2020	<p>n=22</p> <p>Âge ≥ 16 ans.</p> <p>H = 12</p> <p>F= 10</p> <p>Âge moyen = 25 ± 7,5</p>	<p>Déterminer si l'ajout de OPEP à la nébulisation d'HA+HS influence l'expectoration chez les adultes atteints de FK stable.</p>	<p>5 jours de suivi avec deux interventions : HA+HS suivi de DA (soins habituels) et HA+HS avec OPEP suivi de DA (TC), avec une période de lavage bronchique d'une semaine.</p>	<p>Volume des crachats recueillis, questionnaires CASA-Q et LCQ pour les symptômes de toux et de crachats, spirométrie, tolérance évaluée par la présence et la gravité des symptômes, et préférence des patients évaluée par une échelle de Likert.</p>	<p>Expectoration pendant le DA et 24 heures après : similaire pour les deux interventions. Amélioration des symptômes de crachats (p=0.006) et du score total CASA-Q avec la TC. FP stable pour les deux TTT. Préférence des patients pour la TC. Dose inhalée moyenne réduite avec la TC (12 % vs 43 % de la dose nominale).</p>
Leemans et al., 2020	<p>n = 9-1</p> <p>Âge ≥ 15 ans</p> <p>Âge moyen = 25,5 ± 5,6 ans</p> <p>H : 6</p> <p>F : 3</p>	<p>L'essai a pour but de comparer la mHFCWO et la sHFCWO afin de savoir laquelle est la plus efficace dans le TTT de la FK.</p>	<p>Avant chaque séance, les patients inhalent une solution saline hypertonique. Tous les patients sont traités avec les deux appareils de manière aléatoire. Prélèvement des expectorations pendant et après chaque séance. Évaluation pré et post TTT.</p>	<p>Spirométrie Score de Brody Indice de Tiffeneau Imagerie respiratoire fonctionnelle. Poids humide des expectorations mesuré en gramme.</p>	<p>Les prélèvements des expectorations sont identiques (6.53±8.55 vs 5.80±5.82 ; p = 0.777) comme l'augmentation globale de l'indice de Brody (p = 0.001) avec les 2 machines. Mais la mHFCWO montre une diminution du volume spécifique des voies respiratoires (p < 0.001), une augmentation de la résistance spécifique des voies respiratoires (p<0.001), un déplacement du mucus.</p>

Helper et al., 2020	n = 22 Âge = [18; 50] ans F = 10 H = 12	Le but de l'essai est de comparer le DA et le IEM afin de savoir si le IEM peut être utilisé de manière efficace dans le TTT des patients atteints de FK	Les patients ont reçu le DA et le IEM dans un ordre aléatoire. Avant, 20 minutes et 1 heure après le TTT, les patients réalisent des tests de la fonction pulmonaire dont la saturation, un score de dyspnée au repos puis après une marche de 2 minutes, et un score de fatigue.	Dyspnée Test de marche de 2 minutes	Le dispositif IEM permet de prélever 36% de sécrétion en plus (p < 0.0001). Il y a aussi eu une différence de saturation après le test TDM2 lors des deux TTT, avec une désaturation "significative moindre" après le TTT IEM (p < 0.01).
Spoletini et al., 2021	n = 22 Âge ≥18 ans H=11 F=12 Âge moyen = 34 ans [29.5–39]	Cette étude tente de prouver la possibilité d'utiliser la TNHD chez les patients atteints de FK pendant l'exercice.	Deux tests de marche de six minutes effectuées sur un TR séparés par un intervalle de 24 à 48 heures. L'un avec la thérapie nasale à haut débit et l'autre sens. Avant de commencer les sujets ne font pas d'échauffement mais ils doivent rester assis sur une chaise pendant 30 minutes. Ils commencent à une vitesse de 2,5 km/h qu'ils pourront moduler à leur convenance.	La différence de distance des TDM6 SpO2 Mesure tcPCO2 Dyspnée Confort	19 mètres de plus en moyenne sur la distance du TDM avec la TNHD (p= 0.013) (95% CI [4.8 - 33.1]). Une SaO2 similaire mais une diminution de la fréquence respiratoire (p=0.003) et la moyenne de la tcCO2 avec la TNHD (p=0.03). La TNHD réduit la dyspnée (p=0.33) et l'inconfort (p=0.566) induit par l'exercice.

Trimble et al., 2022	n = 10 Âge ≥ 18 ans. H = 4 F = 6 Âge [21-57] ans Âge moyen = 40,4 ans	Comparer les effets de différentes techniques de kinésithérapie sur la clairance mucociliaire chez les personnes atteintes de FK.	Quatre modalités distinctes de kinésithérapie : toux seule, HFCW, OPEP, vibration du corps entier WBV.	MCC mesurée par scintigraphie gamma après inhalation de particules radiomarquées. Mesure des petites molécules dans l'air expirée. FeNOe, collecte d'air expiré pour les petites molécules (adénosine, lactate, etc.), poids et % de solides du crachat.	Pas de différences significatives dans la clairance du mucus entre les méthodes de physiothérapie et la toux seule (p = 0.6149). Changement observé dans certaines petites molécules d'air expirées. Diminution significative du lactate après l'intervention.
-----------------------------	--	---	--	--	--

Légende 1 : AFE (Accélération du flux expiratoire) ; CASA-Q (Questionnaire d'évaluation de la toux et des expectorations et ses domaines) ; CMM (Clairance mucociliaire) ; DA (Drainage autogène) ; EoC (Élimination des crachats) ; EVA (Échelle Visuelle Analogue) ; F (Femme) ; FeNO (Fraction exhalée de monoxyde d'azote) ; FK (Fibrose Kystique/Mucoviscidose) ; FP (fonction pulmonaire) ; H (Homme) ; HA (Acide hyaluronique nébulisée) ; HFCWO (Oscillation de la paroi thoracique à haute fréquence) ; HS (Solution saline hypertonique) ; IEM (Insufflateur-exsufflateur mécanique) ; LCQ (Questionnaire sur la toux de Leicester) ; mHFCWO (Appareil mobile HFCWO) ; n (Nombre de participant) ; OPEP (Pression expiratoire positive oscillante) ; PEP (Pression expiratoire positive) ; SaO2 (Saturation en dioxygène) ; sHFCWO (Appareil non mobile HFCWO) ; TC (Thérapie combiné) ; tcCO2 (Dioxyde de carbone transcutané) ; TDM6 (Test de marche de 6 minutes) ; TDM2 (Test de marche de 2 minutes) ; ; TDVR (Technique de dégagement des voies respiratoires) ; TNHD (Thérapie nasal à haut débit) ; TR (tapis roulant) ; TTT (traitement) ; VNI (Ventilation non invasive) ; WBV (Vibration du corps entier) ; WoB (Travail respiratoire).

Discussion

La décision de limiter l'inclusion d'articles aux cinq dernières années dans cette étude est basée sur l'existence d'une revue systématique antérieure traitant du même sujet (Wilson et al., 2019). L'examen systématique précédent fournit une analyse complète et actualisée des données probantes jusqu'à la date de sa publication, établissant ainsi un point de référence solide pour la comparaison et la contextualisation des résultats les plus récents. Limiter notre analyse aux études publiées au cours des cinq dernières années nous permet de nous concentrer sur les contributions les plus récentes à la littérature, en explorant les avancées potentielles depuis la dernière revue systématique. Cela permet également de garantir la pertinence et l'actualité des données présentées, en les contextualisant dans le paysage actuel de la recherche sur le sujet.

Dans cette étude, différentes techniques sont analysées, la ventilation non invasive (VNI), l'insufflateur-exsufflateur mécanique (IEM), la pression expiratoire positive (PEP), le drainage autogène (DA) et le High Frequency Chest Wall Oscillation ou gilet oscillatoire (HFCOW). Chacune des techniques a été évaluée en fonction de son efficacité à améliorer la clairance mucociliaire (CMM). Nous comparons les études sélectionnées selon des critères rigoureux, reflétant les développements les plus récents dans la prise en charge de la mucoviscidose.

Pour la VNI, Stanford et al. (2019) et Spoletini et al. (2021) montrent des utilisations thérapeutiques multiples, allant de l'amélioration de la saturation en oxygène (SaO₂) à l'augmentation de l'endurance physique comme Heinz et al. (2022). Bien que Stanford et al. (2019) n'ait pas trouvé de différences significatives concernant l'expectoration, l'amélioration de la SaO₂ et la réduction de la fatigue, ils suggèrent que la VNI associé aux techniques de dégagement des voies respiratoires (TVDR) est particulièrement utile pour améliorer le confort respiratoire et la tolérance à l'effort chez les patients. En complément, l'étude de Moran et al (2017) ne trouve pas non plus d'augmentation significative d'expectoration. Cependant, ils soulignent

une amélioration de certains paramètres de la fonction pulmonaire et une préférence des patients pour la VNI, ce qui serait utile pour la gestion respiratoire de certains patients. Ces résultats confirment les avantages de la VNI, notamment en termes de confort respiratoire, même si l'impact sur la quantité d'expectoration reste limité.

Dans Helper et al. (2020) les résultats sont concluants, l'IEM est supérieur au DA dans d'amélioration du volume expiratoire maximum par seconde (VEMS), l'expectoration et la SaO₂ post-effort. Les techniques d'IEM sont donc très importantes pour une extraction efficace du mucus, particulièrement dans les cas nécessitant une intervention rapide et significative. L'étude de Hataminia et al. (2018), contrairement à Helper et al. (2020) ne montre pas de différences significatives en termes de capacité vitale forcée, de VEMs et de débit expiratoire forcé par rapport à la kinésithérapie thoracique traditionnelle. Ces méthodes, bien qu'innovante, ne sont pas nécessairement plus efficaces par rapport aux méthodes traditionnelles pour la CMM. Cela souligne l'importance d'une méthode clinique appropriée pour chaque patient. Suite à l'examen des effets de la VNI, nous avons exploré l'efficacité de la PEP.

Dwyer et al. (2019) et Miguel-Pagola et al. (2020) exposent que la PEP, notamment quand elle est combinée à l'exercice ou la nébulisation, augmente de façon notable la CMM. Trimble et al. (2022) ne met pas en évidence la différence d'efficacité entre la pression expiratoire positive oscillante (OPEP), le HFCOW et la vibration de tout le corps. Cette observation est renforcée par les conclusions de McIlwaine et al (2015b), n'ayant pas trouvé de différence significative dans les mesures de fonction pulmonaire entre la PEP et d'autres techniques, mais notent une préférence des patients pour l'utilisation de la PEP ainsi qu'une réduction des exacerbations lorsqu'elle est utilisée sur une longue période. Ces résultats montrent que l'intégration de la PEP dans des protocoles combinés avec d'autres techniques peut être déterminant pour optimiser l'efficacité du traitement, surtout en considérant une préférence plus élevée parmi les patients et son potentiel à stabiliser la condition pulmonaire sur le long terme. Ayant exploré les différentes configurations de la PEP, nous nous tournons désormais vers le DA.

Miguel-Pagola et al. (2020) montrent que le DA uniquement n'est pas suffisant pour une CMM efficace des voies aériennes, mais son association avec l'OPEP et la nébulisation peut majorer les résultats obtenus. Cette observation clinique est appuyée par McCormack et al. (2017), n'ayant pas trouvé de supériorité du DA sur d'autres techniques en termes de fonction pulmonaire, ils notent une préférence des patients pour le DA comparé aux différentes méthodes de kinésithérapie traditionnelle, telle que le drainage postural. Après avoir évalué le DA, nous nous tournons vers une autre TDVR innovante : le HFCOW.

Trimble et al. (2020) et Leemans et al. (2020) démontrent que le HFCOW est efficace mais pas supérieur à d'autres techniques de thérapie oscillatoire. Cependant, les avantages pratiques de l'appareil mobile HFCOW (mHFCOW) pourraient potentiellement encourager une meilleure acceptation au traitement car il permet au patient de se déplacer plus librement. En effet, cela permet de ne pas être restreint à un endroit et il offre la même qualité de CMM. En complément de ces 2 études analysées, celle de McIlwaine et al. (2015b) ne détecte pas de différence significative dans l'efficacité entre les différents dispositifs oscillants comme la HFCOW et d'autres TDVR, mais a constaté une préférence des patients pour certains dispositifs oscillants, pouvant influencer positivement l'adhérence au traitement.

Cette revue systématique présente plusieurs limites. Bien que les critères de sélection des études aient été réalisés de manière stricte, les différentes méthodes de traitement des études pourraient influencer les résultats et leur applicabilité. De plus, la majorité de celles-ci incluent de petits échantillons, ce qui peut limiter la pertinence et la puissance statistique pour détecter des différences significativement pertinentes.

Pour finir, les études sélectionnées ne prennent pas en compte les aspects psychosociaux, ni les coûts associés de ces techniques, qui sont importants pour une potentielle reproductibilité et pour évaluation globale de l'efficacité des

traitements de la mucoviscidose. De plus, le manque de données sur la durée empêche une évaluation de la capacité à long terme et des différents bénéfices cliniques de ces interventions.

Conclusion

La présente étude a pour but de comparer différentes techniques de dégagement des voies respiratoires afin de déterminer le traitement kinésithérapeutique le plus adéquat pour la mucoviscidose. Les techniques étudiées incluent la ventilation non invasive (VNI), l'insufflateur-exsufflateur mécanique (IEM), la pression expiratoire positive (PEP), le drainage autogène (DA) et le gilet oscillatoire (HFCOW).

L'analyse de ces différentes méthodes a montré des résultats variés.

Parmi elles, la VNI et l'IEM ont démontré une efficacité notable en augmentant la clairance mucociliaire et en améliorant la fonction respiratoire des patients.

L'utilisation de la PEP, en combinaison avec d'autres interventions telles que l'exercice ou la nébulisation, semble renforcer les résultats cliniques, tandis que le drainage autogène nécessite l'association avec d'autres techniques pour optimiser ses résultats.

Il est donc recommandé aux professionnels de santé de personnaliser les traitements de kinésithérapie en fonction des besoins spécifiques des patients afin de maximiser les bénéfices thérapeutiques. En particulier, il est essentiel de bien utiliser les multiples modalités d'interventions, étant donné les avantages démontrés des approches combinées. En outre, il est conseillé de réaliser des évaluations de suivi à long terme pour mieux comprendre la durabilité des effets de ces techniques et leur impact sur la qualité de vie des patients.

En conclusion, bien que certaines techniques, telles que la VNI et l'IEM, aient prouvé leur efficacité dans certaines études, la variabilité des résultats souligne l'importance d'une approche plus personnalisée, combinant plusieurs méthodes thérapeutiques pour un traitement optimal de la mucoviscidose. Les résultats de l'étude soulignent également la nécessité d'une exploration plus approfondie de la littérature et d'études supplémentaires pour évaluer l'efficacité relative des

différentes méthodes de traitement, afin d'affiner les protocoles pour garantir une meilleure prise en charge en kinésithérapie des patients atteints de mucoviscidose.

Bibliographie

Brillaud, L. (2021). *Le rôle des associations de patients dans la recherche biomédicale et la prise en charge thérapeutique : l'implication de « Vaincre la Mucoviscidose » dans la transplantation pulmonaire bilatérale.* <https://theses.hal.science/tel-03976028>

Bruyère, C. (2015). Le désencombrement kinésithérapique manuel sous ventilation non invasive des patients atteints de BPCO en phase d'exacerbation. Récupéré sur <https://kinedoc.org/work/kinedoc/132084b7-8737-4ded-b62b-5b2e9295ab5f.pdf>

Cormenier, J. (2019). *La protéine Prion cellulaire (PrPC) dans la mucoviscidose : Rôle dans le maintien de la barrière épithéliale bronchique.* <https://theses.hal.science/tel-03051788>

Dwyer, T. J., Daviskas, E., Zainuldin, R., Verschuer, J., Eberl, S., Bye, P. T. P., & Alison, J. A. (2019). Effects of exercise and airway clearance (positive expiratory pressure) on mucus clearance in cystic fibrosis: a randomised crossover trial. *The European respiratory journal*, 53(4), 1801793. <https://doi.org/10.1183/13993003.01793-2018>

FÉREC, C. (s. d.). *MUCOVISCIDOSE ou FIBROSE KYSTIQUE DU PANCRÉAS.* Encyclopædia Universalis. <https://www.universalis.fr/encyclopedie/mucoviscidose-fibrose-kystique-du-pancreas/>

Gibson-Corley, K. N., Meyerholz, D. K., & Engelhardt, J. F. (2016). Pancreatic pathophysiology in cystic fibrosis. *The Journal of pathology*, 238(2), 311–320. <https://doi.org/10.1002/path.4634>

Hataminia, M., Dadgoo, M., Shahali, S., Khanbabaee, G., Kazemnejad, A., & Aghamohammadi, S. (2018). Comparison of the effects of mechanical cough assist

and traditional chest physiotherapy on spirometry index in cystic fibrosis patients. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 7(3), 173-179.

<https://doi.org/10.22037/jrm.2018.111040.1714>

Heinz, K. D., Walsh, A., Southern, K. W., Johnstone, Z., & Regan, K. H. (2022). Exercise versus airway clearance techniques for people with cystic fibrosis. *Cochrane Library*, 2022(6). <https://doi.org/10.1002/14651858.cd013285.pub2>

Helper, N., Kodesh, E., Sokol, G., Hakimi, R., Vilozni, D., & Efrati, O. (2020). The benefits of mechanical insufflator-exsufflator compared to autogenic drainage in adults with cystic fibrosis. *Pediatric pulmonology*, 55(11), 3046–3052. <https://doi.org/10.1002/ppul.25020>

L'Association Muco-Kiné. (2011). Mucoviscidose La Kinésithérapie. Récupéré sur https://www.vaincrelamuco.org/sites/default/files/guide_kinesitherapie_2011.pdf

Leemans, G., Belmans, D., Van Holsbeke, C., Becker, B., Vissers, D., Ides, K., Verhulst, S., & Van Hoorenbeeck, K. (2020). The effectiveness of a mobile high-frequency chest wall oscillation (HFCWO) device for airway clearance. *Pediatric pulmonology*, 55(8), 1984–1992. <https://doi.org/10.1002/ppul.24784>

Maher, C. G., Sherrington, C., Herbert, R. D., Moseley, A. M., & Elkins, M. (2003). Reliability of the PEDro Scale for Rating Quality of Randomized Controlled Trials. *Physical Therapy*, 83(8), 713-721. <https://doi.org/10.1093/ptj/83.8.713>

McCormack, P., Burnham, P., & Southern, K. W. (2017). Autogenic drainage for airway clearance in cystic fibrosis. *Cochrane Library*, 2017(10). <https://doi.org/10.1002/14651858.cd009595.pub2>

McIlwaine, M., Button, B., & Dwan, K. (2015b). Positive expiratory pressure physiotherapy for airway clearance in people with cystic fibrosis. *Cochrane Library*. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd003147.pub4>

Mésinèle, J. (2021). *Facteurs cliniques et génétiques impliqués dans la sévérité des phénotypes et la réponse aux thérapies ciblées dans la mucoviscidose*. <https://theses.hal.science/tel-03662873/>

Miguel-Pagola, M. S., Reychler, G., Iranzo, M. A. C. I., Gómez-Romero, M., Díaz-Gutiérrez, F., & Herrero-Cortina, B. (2020). Impact of hypertonic saline nebulisation combined with oscillatory positive expiratory pressure on sputum expectoration and related symptoms in cystic fibrosis : a randomised crossover trial. *Physiotherapy*, 107, 243-251. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2019.11.001>

Moran, F., Bradley, J. M., & Piper, A. J. (2017). Non-invasive ventilation for cystic fibrosis. *Cochrane Library*, 2017(2). <https://doi.org/10.1002/14651858.cd002769.pub5>

Page, M. J., Moher, D., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., ... McKenzie, J. E. (2021). PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ (Clinical research ed.)*, 372, n160. <https://doi.org/10.1136/bmj.n160>

Rosenstein, B. J. (2023). *La mucoviscidose*. Manuels MSD Pour le Grand Public. <https://www.msdmanuals.com/fr/accueil/probl%C3%A8mes-de-sant%C3%A9-infantiles/la-mucoviscidose/la-mucoviscidose>

Sawicki, G. (2023). *Mucoviscidose*. Édition Professionnelle du Manuel MSD. <https://www.msmanuals.com/fr/professional/p%C3%A9diatrie/mucoviscidose/mucoviscidose>

Spoletini, G., Watson, R., Lim, W. Y., Pollard, K., Etherington, C., Clifton, I. J., & Peckham, D. G. (2021). Nasal high-flow therapy as an adjunct to exercise in patients with cystic fibrosis: A pilot feasibility trial. *Journal of cystic fibrosis : official journal of the European Cystic Fibrosis Society*, *20*(5), e46–e52. <https://doi.org/10.1016/j.jcf.2021.03.005>

Stanford, G., Parrott, H., Bilton, D., Agent, P., Banya, W., & Simmonds, N. (2019). Randomised cross-over trial evaluating the short-term effects of non-invasive ventilation as an adjunct to airway clearance techniques in adults with cystic fibrosis. *BMJ open respiratory research*, *6*(1), e000399. <https://doi.org/10.1136/bmjresp-2018-000399>

Trimble, A., Zeman, K., Wu, J., Ceppe, A., Bennett, W., & Donaldson, S. (2022). Effect of airway clearance therapies on mucociliary clearance in adults with cystic fibrosis: A randomized controlled trial. *PloS one*, *17*(5), e0268622. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0268622>

Wilson, L. M., Morrison, L., & Robinson, K. A. (2019). Airway clearance techniques for cystic fibrosis: an overview of Cochrane systematic reviews. *The Cochrane database of systematic reviews*, *1*(1), CD011231. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011231.pub2>