

MINISTÈRE DE LA SANTÉ

RÉGION LORRAINE

INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE
DE NANCY

**INTÉRÊT DE L'UTILISATION DU COUGH-ASSIST®
CHEZ DES PATIENTS EXTUBÉS
EN SERVICE DE RÉANIMATION**

Mémoire présenté par **Clément Jacquemin**
étudiant en 3^{ème} année de masso-kinésithérapie
en vue de l'obtention du Diplôme d'État
de Masseur-Kinésithérapeute.
2014-2015.

SOMMAIRE

RÉSUMÉ

1. INTRODUCTION	1
2. METHODE DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE	2
3. RAPPELS ET GENERALITES	3
3.1. La toux	3
3.1.1. Généralités	3
3.1.2. Inefficacité de la toux	4
3.2. Le Cough-Assist®	5
3.2.1. Présentation et modalités d'utilisation	5
3.2.2. Contre-indications	7
3.3. L'intubation	7
3.3.1. Généralités	7
3.3.2. Rôle du kinésithérapeute lors de la phase pré-extubation	9
3.4. L'extubation	9
3.4.1. Généralités	9
3.4.2. Rôle du kinésithérapeute au décours de l'extubation	10
3.4.3. Rôle du kinésithérapeute en phase post-extubation	11
4. METHODOLOGIE	12
4.1. Introduction	12
4.2. Critères d'inclusion	12
4.3. Critères d'exclusion	13
4.4. Matériel utilisé	13
4.4.1. Sessions de Cough-Assist®	13
4.4.2. Mesure du Débit Expiratoire de Pointe (DEP)	13
4.4.3. Mesure du Débit de Pointe à la Toux (DPT)	14
4.5. Protocole	14
4.5.1. Séances de kinésithérapie respiratoire	14
4.5.1.1. Première partie de la séance	15

4.5.1.2. Deuxième partie de la séance.....	16
4.5.2. Critères de suivi	17
4.5.2.1. Mesure du DEP	17
4.5.2.2. Mesure du DPT	18
4.6. Critères de fin de prise en charge.....	18
5. CAS CLINIQUES ETUDIÉS	19
5.1. Présentation des patients	19
5.1.1. Mme A.	19
5.1.2. M. B.	20
5.2. Mesures effectuées.....	21
5.2.1. Gazométrie artérielle.....	21
5.2.2. Fc, FR, SpO2 et TA	22
5.2.3. Encombrement bronchique	23
5.2.4. DEP, DPT, dyspnée et sécrétions	24
5.2.5. Radiologies pulmonaires.....	25
5.3. Fin de prise en charge	25
5.3.1. Mme A.	25
5.3.2. M. B.	26
6. DISCUSSION.....	26
6.1. Limites de notre étude et de notre protocole.....	26
6.1.1. Cas cliniques vs. initiation à la recherche.....	26
6.1.2. Participation difficile pour certains patients	27
6.2. A propos des résultats de nos mesures.....	27
7. CONCLUSION	30

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

RÉSUMÉ

La kinésithérapie respiratoire est primordiale chez le sujet intubé et en phase post-extubation. La faiblesse à la toux, ainsi que l'encombrement bronchique associé, sont deux mécanismes récurrents lors de cette phase, contre lesquels le masseur-kinésithérapeute (MK) doit lutter, afin de limiter le risque de réintubation.

Pour faire face à ces phénomènes, le MK peut recourir à des techniques manuelles ou utiliser différentes aides instrumentales. Parmi elles, le Cough-Assist® est un appareil qui supplée l'inefficacité de la toux durant l'ensemble de son cycle.

Par l'intermédiaire de deux cas cliniques, notre travail consiste en la réalisation de séances biquotidiennes de kinésithérapie respiratoire, comportant des sessions d'insufflations et d'exsufflations avec le Cough-Assist®. De plus, les mesures de différents paramètres ont été réalisées lors des prises en charge, tels que le Débit Expiratoire de Pointe (DEP) ou le Débit de Pointe à la Toux (DPT). Nos deux patients, Mme A. et M. B. ont été pris en charge par nos soins entre le jour de leur extubation, et celui de leur sortie du service de réanimation.

Les deux prises en charge ont été marquées par une amélioration du DEP et du DPT, ainsi que de l'encombrement pulmonaire. Par ailleurs, la comparaison entre deux radiologies pulmonaires (l'une en début de prise en charge, l'autre en fin de prise en charge) montre une évolution positive.

Mots clés : « Cough-assist® », « extubation », « intubation », « assistance à la toux », « toux ».

Key Words : « Mechanical Insufflation-Exsufflation », « extubation », « intubation », « cough assist », « cough ».

1. INTRODUCTION

L'inefficacité de la toux en phase post-extubation est un phénomène récurrent qui doit être combattu par le masseur-kinésithérapeute. En effet, cette toux inefficace est corrélée à un encombrement bronchique post-extubation et à une augmentation du taux de réintubation. [1]

Pour suppléer une inefficacité de la toux, dont l'origine peut être une dysfonction de l'une des trois phases du cycle, le thérapeute peut s'appuyer sur différentes techniques d'assistance à la toux. Ces techniques peuvent renforcer ce mécanisme lors de l'une de ces phases, en fonction de la cause de la faiblesse de la toux. Mais il existe également des techniques qui peuvent la suppléer lors de la totalité du cycle. C'est par exemple le cas du Cough-Assist®, qui est une assistance mécanique à la toux, et qui va agir en délivrant successivement des pressions positives (insufflations) puis négatives (exsufflations) aux patients.

Cet appareil a fait l'objet de nombreuses études chez des patients atteints de pathologies neuro-musculaires, et son efficacité a été démontrée. Cependant, très peu d'études se sont intéressées à l'intérêt de l'appareil en phase post-extubation.

L'utilisation du Cough-Assist®, par sessions d'insufflations-exsufflations mécaniques, chez des patients venant d'être extubés, en service de réanimation, est-elle bénéfique ?

Notre travail porte sur la prise en charge kinésithérapique de deux patients, en phase post-extubation immédiate. Ces patients ont suivi un protocole, composé de séances de kinésithérapie respiratoire (utilisant le Cough-Assist®), et de mesures de différents paramètres. Notre objectif est de suivre l'évolution de ces paramètres, au cours de la prise en charge de nos patients.

Nous commencerons tout d'abord par quelques rappels et généralités concernant la toux. Nous parlerons également du Cough-Assist®, avec une présentation de l'appareil, et ses modalités d'utilisation. Nous évoquerons ensuite les étapes que sont l'intubation, l'extubation,

la phase post-extubation, et le rôle du masseur-kinésithérapeute au cours de ces différentes étapes. Enfin, nous présenterons notre protocole et les cas cliniques étudiés, suivi d'une discussion autour de notre thème, notamment concernant les limites de notre travail, et les résultats obtenus chez nos patients.

2. METHODE DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

En préalable à notre travail, nous avons commencé par réaliser une recherche bibliographique. L'objectif de cette recherche était d'obtenir des réponses à quelques questions préliminaires : le Cough-Assist® a-t-il déjà été utilisé dans des études antérieures ? Si oui, sur quels types de pathologies, avec quels protocoles et pour quels résultats ? Puis, nous nous sommes également intéressé aux rôles du masseur-kinésithérapeute lors des différentes phases de l'intubation et de l'extubation chez un patient.

Les bases de données utilisées pour cette recherche ont été Pubmed, EM-Premium, Science Direct et Kinedoc. Concernant la littérature grise et les ouvrages, nous avons utilisé les ressources de la bibliothèque universitaire de la faculté de médecine de Nancy. Ces recherches ont été effectuées entre août 2014 et mars 2015.

Les principaux mots-clés utilisés ont été : « Cough-Assist® », « extubation », « intubation », « assistance à la toux » et « toux ». Nous avons également utilisé ces mots-clés en anglais : « Mechanical Insufflation-Exsufflation », « extubation », « intubation », « cough assist » et « cough ».

Les références bibliographiques contenues dans les articles consultés ont également servi de source à notre travail.

3. RAPPELS ET GENERALITES

3.1. La toux

3.1.1. Généralités

La toux est une manœuvre qui peut être soit volontaire, soit réflexe suite à la stimulation de récepteurs situés au niveau des voies aériennes [2][3], et qui a pour rôle premier de protéger les voies respiratoires. [4]

La toux d'expectoration permet l'évacuation de sécrétions bronchiques parfois trop importantes, ou d'éléments étrangers inhalés au cours de fausses routes. Les effets de la toux se limitent à l'arbre bronchique proximal. Elle est inefficace en périphérie. Selon Postiaux, la toux concerne les 4 à 5 premières divisions bronchiques. [3]

La toux se décompose en trois phases mécaniques. [3]

La première phase est une phase d'inspiration profonde. Lors de cette phase, le sujet emmagasine dans ses poumons une quantité d'air très importante, supérieure au volume courant, et proche de la CPT (Capacité Pulmonaire Totale). [5] C'est une phase pré-tussive. Durant cette phase, la glotte est largement ouverte par un écartement maximal des cordes vocales. [3]

La seconde phase est une phase de compression de l'air qui a été inspiré. Elle est réalisée à glotte fermée, et nécessite donc un bon contrôle glottique pour maintenir l'air inspiré dans les poumons. Elle est également liée à une contraction des muscles expiratoires. La pression intra-thoracique augmente fortement. C'est une phase courte qui dure environ 0,2 seconde.

Enfin, la dernière phase est la phase expiratoire, explosive, réalisée à glotte ouverte, au cours de laquelle l'air inspiré est libéré, avec libération d'un flux d'air aussi élevé que possible. La contraction des muscles expiratoires se continue après l'ouverture glottique. [3] Le Débit de Pointe à la Toux (DPT) peut atteindre 12 l/s (720 l/mn).

Pour que la toux soit efficace, il faut que chacune de ces trois phases soit réalisée correctement.

La production d'un DPT élevé (et donc d'une toux efficace) dépend alors de la quantité d'air emmagasiné lors de la première phase (autour de 1200 ml normalement), grâce à la force des muscles inspiratoires (diaphragme et muscles accessoires) et de la souplesse thoraco-pulmonaire. La vitesse instantanée de cet air expiré est aussi un facteur d'efficacité de la toux. Mais le DPT dépend aussi des seconde et troisième phases, dont la bonne réalisation dépend de la qualité de la fermeture glottique, et des muscles expiratoires. Enfin, les propriétés du mucus (épaisseur, viscosité, élasticité) jouent aussi un rôle dans l'efficacité de la toux.

3.1.2. Inefficacité de la toux

La toux peut être rendue inefficace pour plusieurs raisons, et cette inefficacité est caractérisée par la diminution du DPT.

La mesure du DPT est donc importante, puisque sa valeur permet de déterminer une faiblesse à la toux. Un DPT normal est de l'ordre de 600 l/min. Une toux est inefficace dès lors que le DPT est inférieur à 180 l/min. [6] Cependant, quand le DPT est compris entre 180 et 270 l/min, le risque qu'il chute en dessous de 180 l/min augmente, quand une maladie virale apparaît. [7] Nous préférons donc rechercher cette valeur seuil de 270 l/min, et une aide à la toux est requise lorsque le DPT lui est inférieur.

Une atteinte de chacune des différentes phases du cycle de la toux peut avoir pour conséquence une baisse de cette efficacité.

Une atteinte des muscles inspiratoires (diaphragme et inspiratoires accessoires) a un impact sur la phase inspiratoire. Le volume d'air inspiré est moindre, ce qui entraîne une pression intra-thoracique moins importante également, aboutissant à une diminution du DPT, et ce malgré la fonctionnalité des muscles expiratoires. [8]

Une faiblesse à la fermeture, ou une fermeture incomplète de la glotte, entraîne une dysfonction de la deuxième phase du cycle de la toux, engendrant ainsi une diminution du DPT.

Enfin, une atteinte des muscles expiratoires (abdominaux surtout) joue un rôle sur la qualité de la dernière phase du cycle, et donne également une altération du DPT. [9]

Dès lors que la toux est inefficace, nous avons recours à différents moyens (manuels et instrumentaux), pour permettre l'efficacité de la toux et évacuer les voies aériennes.

3.2. Le Cough-Assist® (Annexe I)

3.2.1. Présentation et modalités d'utilisation

Le Cough-Assist® est une assistance mécanique à la toux [6], qui agit du début à la fin du cycle de la toux. En effet, elle permet tout d'abord une profonde insufflation en délivrant une pression positive au patient, suivie immédiatement par une expiration forcée, due à une pression négative générée par la machine. On parle ainsi de MI-E dans la littérature (Mechanical Insufflation-Exsufflation). [10]

Le passage rapide d'une pression positive à une pression négative a pour but de simuler les changements de flux d'air qui ont lieu lors d'une toux. [11]

Le Cough-Assist® peut être utilisé par voie invasive ou par voie non-invasive. Par voie non-invasive, l'appareil peut être utilisé à l'aide d'un masque oro-nasal ou d'un embout buccal. Cette dernière possibilité rend néanmoins le contrôle de l'étanchéité plus compliqué. [6] Lorsqu'un masque est utilisé, celui-ci doit être appliqué sur le visage du patient, couvrant entièrement le nez et la bouche, et maintenu par le thérapeute lors de l'utilisation de la machine.

Par la voie invasive, l'utilisation de l'appareil peut se faire par l'intermédiaire d'une sonde d'intubation, ou d'une canule de trachéotomie. [6]

Son intérêt premier est d'augmenter l'efficacité de la toux des patients. Il a également pour but de réduire le temps des séances de désencombrement en kinésithérapie respiratoire [11], permettant de diminuer la dyspnée et de limiter la baisse de la SpO₂ (saturation en oxygène). [12]

C'est une technique qui est intéressante pour tout patient ayant une toux rendue inefficace, quel que soit l'âge, excepté ceux qui répondent aux critères de contre-indications (cf. 3.2.2. Contre-indications). [13]

De nombreuses études s'intéressant à l'intérêt du Cough-Assist® ont déjà été réalisées, mais la majorité de ces études portaient sur l'utilisation de l'appareil chez des patients atteints de pathologies neuro-musculaires.

Ainsi, les travaux de Fauroux en 2008 ont démontré l'intérêt de l'utilisation de l'appareil chez des enfants atteints de ce type de pathologies, celui-ci permettant une augmentation significative du volume expiratoire après son utilisation, mais également une augmentation de l'efficacité des muscles respiratoires, démontrée par des mesures plus élevées du DPT, du DEP et du SNIP (Sniff Nasal Inspiratory Pressure), et une diminution de la pression télé-expiratoire en CO₂ (PETCO₂). De plus, une amélioration du confort avait été objectivée à l'aide d'une échelle visuelle analogique, et l'appareil avait été toléré par l'ensemble des sujets. [13]

D'autres travaux, réalisés par Winck (2004) ont montré que le Cough-Assist® était intéressant chez des sujets adultes atteints de pathologies neuro-musculaires (Sclérose Latérale Amyotrophique (SLA) et autres pathologies), ou de BPCO (Broncho Pneumopathie Chronique Obstructive). Chez les patients atteints de SLA, Winck a démontré que l'appareil augmentait significativement le DPT et la SpO₂. Chez les patients atteints d'autres pathologies neuro-musculaires, il a démontré une augmentation du DPT. Il a également mis en évidence que, chez les patients atteints de BPCO, l'appareil permettait une augmentation de la SpO₂, sans atteinte néfaste des autres paramètres respiratoires. Enfin, l'étude a montré

que l'appareil avait permis une amélioration de la dyspnée chez tous les groupes de sujets. Là aussi, l'appareil avait été bien toléré. [12]

Cependant, de rares études concernant l'intérêt du Cough-Assist® en phase post-extubation ont tout de même été réalisées. C'est le cas de l'étude de Gonçalves (2012), dont le but était d'évaluer l'efficacité de l'appareil dans la prévention de la réintubation chez des patients ayant subi un échec respiratoire aigu après leur extubation. Des sessions d'insufflation-exsufflation avec le Cough-Assist® furent réalisées sur des patients, avant puis après leur extubation. Le taux de réintubation était le principal critère de suivi, devant la durée totale de séjour en unité de soins intensifs, la durée de séjour post-extubation, et le taux d'échec de la VNI. Gonçalves a démontré que l'utilisation de cet appareil en marge d'un protocole d'extubation permettait de diminuer le taux de réintubation, et la durée de séjour en unité de soins intensifs. [14]

3.2.2. Contre-indications

L'utilisation de l'appareil est contre-indiquée dans plusieurs cas :

- elle est proscrite en cas de présence, chez le sujet, d'un pneumothorax non drainé [11] ;
- elle est également contre-indiquée chez des patients faisant de l'hypotension, ou ayant une hémodynamique instable ;
- enfin, l'appareil risque d'être non efficace chez un sujet non coopérant. Son utilisation sera quand même testée, avec un temps d'éducation plus important si nécessaire.

3.3. L'intubation

3.3.1. Généralités

L'intubation correspond à la mise en place d'une sonde endotrachéale chez un sujet, afin de lui assurer une ventilation correcte et de protéger ses voies aériennes. De plus, elle

permet un nettoyage des voies aériennes par aspiration des sécrétions, et peut être utilisée comme voie d'administration de gaz (du dioxygène, par exemple), ou de médicaments sous forme gazeuse. [15]

Elle peut se faire par voie orale ou nasale. La première est préférable, car elle permet d'introduire un tube plus large que par la voie nasale, et elle est plus facilement réalisable en cas d'urgence. Néanmoins, l'intubation par voie nasale a pour avantage d'être plus confortable que par voie orale, et assure une stabilité plus importante du tube endotrachéal. Cependant, cette voie d'intubation est pratiquement abandonnée aujourd'hui à cause des inconvénients qu'elle génère, à savoir des risques de saignements et de sinusite, et en raison du diamètre réduit du tube endotrachéal. [16]

Un ballonnet gonflable est situé près de l'extrémité distale de la sonde d'intubation. Lorsque celle-ci est introduite au niveau de la trachée, le ballonnet est gonflé afin d'assurer l'étanchéité entre la sonde et la paroi trachéale. Il prévient l'inhalation et centre la sonde au milieu de la trachée.

Il n'existe pas d'indication absolue à la réalisation d'une intubation. La décision de l'intubation est influencée par la dégradation de certains critères cliniques (degré d'encombrement, signes de fatigue...) ou gazométriques (pH, PaCO₂...), mais également par une insuffisance cardiaque sévère, une intervention chirurgicale prévue rapidement, ou encore par un problème neurologique risquant une dégradation en cas d'hypoxémie ou d'hypercapnie. La technique d'intubation est indiquée pour assurer la liberté des voies aériennes, pour protéger ces mêmes voies d'une inhalation du contenu gastrique en cas d'inconscience du sujet, ou encore pour faciliter l'aspiration des sécrétions trachéo-bronchiques. [17]

L'intubation est en revanche évitée dans deux cas. Tout d'abord, elle est évitée si le sujet fait face à un phénomène transitoire, qui pourrait être corrigé rapidement. Enfin, l'intubation est évitée, dans la mesure du possible, chez le sujet immunodéprimé, dont le risque infectieux est important. [16]

3.3.2. Rôle du kinésithérapeute lors de la phase pré-extubation

Le masseur-kinésithérapeute intervient lorsqu'un patient est intubé. Il a également un rôle au décours de l'extubation, et lors de la phase post-extubation.

Lorsqu'un patient est intubé, le thérapeute a un rôle dans le suivi de l'hématose, ainsi que dans le traitement de l'encombrement bronchique et dans le réentraînement ventilatoire. [18]

En effet, sur le plan de l'encombrement, il peut réaliser des aspirations endotrachéales, selon l'article 9 du décret de compétences des masseurs-kinésithérapeutes. [19] Ces aspirations peuvent être précédées ou non d'instillations de sérum physiologique, ayant pour but de favoriser l'élimination de bouchons de sécrétions. En effet, la même position maintenue d'un patient intubé, associé à la sédation de ce même patient, va favoriser l'encombrement bronchique par stagnation des sécrétions. Le kinésithérapeute a donc un rôle primordial au niveau respiratoire chez le patient intubé. [20]

3.4. L'extubation

3.4.1. Généralités

L'extubation correspond à l'ablation de la sonde d'intubation. [21] Comme son nom l'indique, elle fait suite à l'intubation, lorsque celle-ci peut être levée.

L'extubation est à distinguer du sevrage de la ventilation mécanique. Le succès du sevrage de cette dernière ne signifie pas forcément que l'extubation est réalisable. [22] En effet, alors que le facteur de réussite de l'extubation d'un sujet est sa capacité à protéger ses voies aériennes et à évacuer ses sécrétions, le facteur de réussite du sevrage de la ventilation est la capacité du sujet à respirer seul. [23]

Cette extubation est en fait l'une des étapes du protocole de sevrage qui en comprend trois. La première étape correspond à la recherche des critères nécessaires à la réalisation du test de ventilation spontanée. Il s'agit de critères généraux (efficacité de la toux, conscience du patient, coopération, température corporelle inférieure à 38.5°C, ...), et de critères respiratoires (FR < 35 cycles/minutes, SaO₂ > 90%, ...). La seconde étape est la réalisation de cette épreuve de ventilation spontanée. Elle consiste en un test de fuite et un test de sevrage ventilatoire. Le premier permet de voir si un œdème laryngé est déclenché lors du dégonflage du ballonnet. S'il n'y a pas ou peu de fuites à ce moment-là, un œdème est à suspecter, ce qui va remettre en cause la possibilité d'extuber le patient. L'autre test a pour objectif principal de diminuer les risques d'échec de l'extubation. Celle-ci est réalisée si les résultats de ces deux tests s'avèrent positifs. [18]

L'extubation d'un patient intubé est une manœuvre délicate à réaliser, car il existe un risque de dyspnée et d'encombrement bronchique. Le protocole d'extubation consiste, tout d'abord, à réaliser une aspiration de l'estomac (en cas de présence d'une sonde gastrique) puis de l'oropharynx. Puis une aspiration des sécrétions présentes dans la trachée a lieu. Le ballonnet est ensuite dégonflé, puis les sondes d'intubation et d'aspiration sont retirées au même moment. Lorsque l'extubation est terminée, une supplémentation en oxygène est mise en place selon la prescription médicale, de façon à ce que la saturation en O₂ soit supérieure ou égale à 96%.

L'échec d'une extubation correspond au besoin de redonner une aide ventilatoire dans les 24 à 72 heures suivant une extubation programmée. [21] Cet échec peut être dû à plusieurs facteurs, tels qu'un encombrement bronchique, une toux inefficace, etc... Une mesure du débit expiratoire de pointe à la toux peut permettre de faire le choix d'extuber un patient. Une toux inefficace ne proscrit pas l'extubation, mais nécessite une surveillance importante au cours de et après l'extubation. [1]

3.4.2. Rôle du kinésithérapeute au décours de l'extubation

Le masseur-kinésithérapeute a également un rôle important lors de l'extubation, puisque celui-ci rentre dans le protocole de sevrage de la sonde d'intubation.

En premier lieu, il est chargé de rechercher les prérequis au test de ventilation spontanée (cf. 3.4.1.). Lorsque cette épreuve est effectuée, il doit s'assurer de la bonne tolérance du patient. Une augmentation de la fréquence respiratoire, de la fréquence cardiaque ou encore l'apparition de tirages musculaires sont des critères d'échec de l'épreuve. [24]

En général, le geste est réalisé à deux, soit par l'infirmier et le kinésithérapeute, soit par ce dernier et le médecin. [25] Cependant, cela peut varier d'un centre hospitalier à un autre, et le kinésithérapeute n'est pas forcément appelé à réaliser le geste.

3.4.3. Rôle du kinésithérapeute en phase post-extubation

Enfin, le masseur-kinésithérapeute intervient à nouveau après l'extubation. L'un de ces rôles est de réaliser, le lendemain de l'extubation, un test de déglutition lorsque la ventilation mécanique a duré plus de sept jours. En effet, les risques de fausse route augmentent avec la durée de ventilation mécanique, et perdurent pendant environ une semaine après l'extubation. Ce test a pour but de déterminer la reprise ou non de l'hydratation. Il consiste à faire avaler, au départ, de petites quantités d'eau au patient, puis d'augmenter cette quantité s'il ne fait pas de fausses routes. Si le patient éprouve des problèmes au début du test, des liquides plus épais sont utilisés. [18]

D'autre part, le kinésithérapeute est amené à réaliser une auscultation pulmonaire régulièrement lors des jours qui suivent l'extubation, afin de déceler un éventuel encombrement bronchique. Si tel est le cas, des séances de kinésithérapie respiratoire sont réalisées, à but de désencombrement. Lors de ces séances, le thérapeute a aussi un rôle de surveillance quant aux différents paramètres cliniques (tirages intercostaux, cyanose, fréquence respiratoire...), et aux paramètres du monitoring cardiorespiratoire (Fc, SaO₂,...), afin de s'assurer que le patient n'est pas en détresse respiratoire.

Enfin, et selon l'article 9 du décret de compétences des kinésithérapeutes, le kinésithérapeute est habilité à mettre en place une ventilation non invasive à un patient, afin de faciliter le travail des muscles respiratoires. [19] Son rôle est alors d'adapter la VNI au sujet, en participant au choix de l'interface et du ventilateur. Là encore, il doit veiller à ce que le patient soit bien désencombré afin que la VNI soit efficace. [20]

4. METHODOLOGIE

4.1.Introduction

L'objectif de notre travail est de voir si l'utilisation du Cough-Assist®, lors de séances de kinésithérapie respiratoire chez des patients venant d'être extubés en service de réanimation, est bénéfique.

Pour ce faire, nous réalisons des séances biquotidiennes avec l'appareil, ainsi que des mesures de différents paramètres (cf. 4.5. Protocole), le tout étant effectué selon un protocole bien précis.

Le protocole et les mesures ont été réalisés durant le stage 3 (période du 08/09/2014 au 24/10/2014) dans un centre hospitalier.

Les mesures ont été réalisées sur des patients présents dans le service de réanimation de l'hôpital. Ces mesures ont débuté le 06/10/2014, et se sont terminés le 22/10/2014.

Notre protocole a été effectué chez des patients qui étaient intubés au départ, et qui ont commencé à être pris en charge par nos soins à partir du moment de leur extubation.

4.2. Critères d'inclusion

Pour ce protocole, les patients retenus sont des patients hospitalisés dans le service de réanimation de l'hôpital.

D'autre part, ces patients doivent être intubés avant la prise en charge.

Dès lors que l'extubation d'un patient est programmée, nous sommes prévenu par un membre du service. Nous prenons alors en charge le patient une fois l'extubation réalisée.

4.3. Critères d'exclusion

Les critères d'exclusion retenus sont les critères de contre-indication du Cough-Assist®, à savoir :

- l'hypotension ;
- un pneumothorax, une fracture des côtes ;
- un collapsus trachéo-bronchique.

D'autre part, le Cough-Assist® nécessite une bonne coopération de la part du patient. Ainsi avons nous choisi au départ de ne pas effectuer notre protocole chez les potentiels patients n'ayant pas l'aptitude physique et/ou cognitif de participer activement aux séances proposées et aux mesures réalisées.

4.4. Matériel utilisé

4.4.1. Sessions de Cough-Assist®

Pour ces sessions, nous utilisons un Cough-Assist® E70, que possède l'hôpital. Cet appareil est muni d'un système de commande par pédale, qui nous permet d'utiliser sans problème le mode manuel.

L'interface utilisé est un masque oro-nasal.

4.4.2. Mesure du Débit Expiratoire de Pointe (DEP)

Pour les mesures du DEP, nous utilisons :

- un débitmètre de pointe gradué *Mini-Wright Adulte* :
 - taille : 100 x 60 x 240 mm
 - poids : 125 grammes
 - précision : 10% ou 10 L/mn
 - échelle : 60 à 800 L/mn ;
- un embout buccal avec filtre intégré ;
- un carton (lien entre le débitmètre et l'embout)

4.4.3. Mesure du Débit de Pointe à la Toux (DPT)

Pour les mesures du DPT, nous utilisons :

- un débitmètre de pointe gradué *Mini-Wright Adulte* :
 - taille : 100 x 60 x 240 mm
 - poids : 125 grammes
 - précision : 10% ou 10 L/mn
 - échelle : 60 à 800 L/mn ;
- un raccord (le lien entre le débitmètre et le filtre) ;
- un filtre ;
- un masque oro-nasal.

4.5. Protocole

4.5.1. Séance de kinésithérapie respiratoire

Les séances sont biquotidiennes. La première séance de la journée est réalisée en début de matinée, tandis que la seconde séance a lieu en début d'après-midi.

Les séances de kinésithérapie respiratoire se décomposent en deux parties : une première partie composée de techniques manuelles, et une seconde partie correspondant à des

séries d'insufflations-exsufflations avec le Cough-Assist®. Chacune de ces deux parties dure environ 10 minutes, chaque séance durant ainsi 20 minutes. Ces durées peuvent varier en fonction de la fatigabilité de chaque patient, que nous devons prendre en compte lors de notre prise en charge.

Lors de la séance, le patient est placé en position semi-assise, dans la mesure du possible. D'autre part, nous surveillons l'état clinique de notre patient. Ces critères de surveillance sont l'état général du patient, son teint, l'apparition de tremblements, d'une dyspnée, d'une sudation anormale, et nous interrogeons régulièrement le patient pour avoir son ressenti lors des différents exercices de la séance.

Enfin, avant la première séance, nous réalisons une éducation de notre patient aux différents exercices (techniques manuelles et sessions de Cough-Assist®).

4.5.1.1. Première partie de la séance

La première partie comprend des techniques de Ventilation Dirigée Abdomino-Diaphragmatique (VDAD) et des Augmentations de Flux Expiratoires (AFE). Chacune de ces techniques est réalisée cinq minutes. Ce temps est fixé arbitrairement.

La VDAD est réalisée par séries de 10 cycles de respiration, chaque série étant entrecoupées de temps de pauses, adaptés à chaque patient. Nous plaçons une main sur la cage thoracique du patient, et l'autre main au niveau de la paroi abdominale. Nous demandons une expiration buccale douce active en rentrant le ventre, puis une inspiration nasale en bombant le ventre. L'amplitude des mouvements respiratoires est augmentée au fur et à mesure de l'exercice, selon les capacités du patient, afin de diminuer la fréquence respiratoire, et augmenter le volume courant.

Les AFE sont réalisées également par séries de 10 cycles. Nous commençons les séries par de courts cycles respiratoires avec de faibles débits expiratoires, et nous demandons une

augmentation progressive des temps d'inspiration et d'expiration, et des débits expiratoires. Une pause est laissée entre chaque cycle, là encore adaptée au patient.

Lorsque cette première partie est terminée, nous laissons un temps de repos de deux minutes au patient, avant de commencer les sessions d'insufflations-exsufflations avec l'appareil.

4.5.1.2. Deuxième partie de la séance

Cette deuxième partie correspond aux sessions d'insufflations et d'exsufflations réalisées avec le Cough-Assist®.

Elle dure environ 10 minutes et est composée de 3 sessions de 3 à 5 cycles d'in-exsufflations. Le nombre de cycles réalisés est déterminé au cours de la séance, en fonction de l'état de fatigue du patient. Deux cycles sont séparés par un temps de repos de 10 secondes (arbitrairement), et deux sessions sont séparés par un temps de repos de deux minutes (là encore arbitrairement), afin de ne pas épuiser le patient.

L'appareil est utilisé sur le mode manuel afin de permettre au patient de garder une respiration spontanée. Le débit utilisé au départ pour chaque patient est le débit moyen, et nous adaptons celui-ci en fonction du ressenti du patient. Nous réglons l'appareil pour qu'il délivre des pressions relativement faibles au départ (+15 cmH₂O et -15cmH₂O), et nous élevons ces pressions en fonction du confort et du ressenti du patient.

Le thérapeute est placé sur le côté du lit, et applique le masque oro-nasal sur le visage du patient avec les deux mains, tandis que les pressions délivrées par la machine sont gérées par nos soins, par le système de pédales.

4.5.2. Critères de suivi

Les critères de suivi, lors de notre protocole sont les suivants (**Annexe II**) :

- Mesure biquotidienne du Débit Expiratoire de Pointe (DEP) ;
- Mesure biquotidienne du Débit de Pointe à la Toux (DPT) ;
- Comparaison, par un médecin de réanimation, d'une radiologie pulmonaire réalisée à l'extubation et d'une autre réalisée fin de prise en charge ;
- Gazométrie artérielle quotidienne, réalisée par l'équipe médicale du service de réanimation ;
- Évaluation, par le patient, de sa dyspnée à l'aide de l'échelle de Borg modifiée (**Annexe III**) ;
- Évaluation quotidienne de l'encombrement bronchique, par une auscultation réalisée par l'équipe médicale et par nous même ;
- Évaluation, par nos soins, de la quantité de sécrétions expectorée lors des séances de kinésithérapie, à l'aide d'une échelle numérique 0-10 (0 = aucune sécrétion ; 10 = quantité très importante de sécrétions expectorées) ;
- Relevé de paramètres à l'aide du monitoring présent en chambre (Fc, FR, SpO2 et TA).

4.5.2.1. Mesure du DEP

Elle est réalisée deux fois par jour. La première mesure a lieu le matin, 10 minutes (fixées arbitrairement) avant de commencer la séance de kinésithérapie respiratoire. La seconde mesure a lieu l'après-midi, 15 minutes (fixées arbitrairement) après la seconde séance de la journée, le temps que le patient ait eu le temps de récupérer de ses efforts.

Le patient est en position semi-assise, dans la mesure du possible. Les régions thoracique et abdominale, et le cou sont laissés libres afin de ne pas biaiser l'inspiration et/ou l'expiration maximales.

Le thérapeute est debout, sur le côté du lit, et tient le débitmètre de pointe à l'horizontale, sans gêner la course du curseur. Le patient prend alors une inspiration buccale profonde et maximale. Le thérapeute place l'embout de l'appareil dans la bouche du patient, et celui-ci serre les lèvres autour de l'embout pour éviter des fuites qui fausseraient les mesures. Le patient souffle alors le plus fort et le plus vite possible, en une seule fois. Trois essais sont réalisés et la valeur la plus haute (en l/mn) est retenue.

4.5.2.2. Mesure du DPT

Elle est réalisée également deux fois par jour, après la mesure du DEP. Le patient est dans la même position que pour la mesure du DEP.

Le thérapeute est debout, sur le côté du lit. Il tient le débitmètre de pointe dans une main, et le masque oro-nasal dans l'autre. Le patient prend une inspiration buccale profonde et maximale, puis le thérapeute applique le masque sur le visage du patient (en prenant soin d'entourer entièrement le nez et la bouche du patient, et d'éviter toute fuite d'air hors du masque). Le patient tousse alors le plus fort possible dans le masque, bouche ouverte, en une seule fois. Trois essais sont réalisés et la valeur la plus haute (en l/mn) est retenue.

4.6. Critères de fin de prise en charge

La prise en charge d'un patient prend fin lorsque l'un des critères suivant est observé :

- sortie du service de réanimation ;
- utilisation du Cough-Assist® rendue inutile par un désencombrement bronchique total ;
- réintubation du patient.

5. CAS CLINIQUES ETUDIÉS

5.1. Présentation des patients

Deux patients, Mme A. puis M.B., ont été suivis après leur extubation, et ont été intégrés à notre protocole. D'autres patients ont été extubés, mais le manque de coopération ne nous a pas permis de les prendre en charge pour notre protocole. Nous en reparlerons dans notre discussion (cf 6. **Discussion**).

5.1.1. Mme A.

Mme A. a 60 ans (au moment de notre prise en charge), et a été suivie, pour notre protocole, du 06/10 au 12/10/2014. Elle a subi une opération de chirurgie abdominale (bypass gastrique) par laparotomie, le 23/09/14, compliquée d'une péritonite sur fistule digestive au niveau de l'anastomose gastrique, six jours après cette opération, le 29/09. Une petite résection de l'intestin grêle et une nouvelle anastomose ont alors été réalisées, avant le transfert de la patiente en service de réanimation pour la suite de la prise en charge. La patiente était alors sédaturée, intubée et ventilée. L'abdomen était dépressible mais douloureux, et le bilan biologique présentait une acidose métabolique et une insuffisance rénale aiguë. L'évolution s'est montrée favorable, et la patiente a pu être extubée le 06/10. L'intubation a donc duré 7 jours. Une atelectasie bilatérale était alors présente, nécessitant des séances de VNI et de kinésithérapie respiratoire. De plus, un épanchement pleural minime à droite était à signaler, tandis que l'insuffisance rénale se corrigeait. Une ceinture abdominale était mise en place uniquement pour les levés au fauteuil.

Au moment de l'extubation, Mme A. pesait 103 kg et mesurait 159 cm. Elle présentait donc un Indice de Masse Corporelle (IMC) de 40,7 correspondant à une obésité morbide.

Concernant ses antécédents médicaux et chirurgicaux principaux, Mme A. présente une obésité morbide, un diabète de type 2, une hypertension artérielle, des troubles du rythme cardiaque, et un syndrome anxio-dépressif.

5.1.2. M. B.

M. B. a 77 ans (au moment de notre prise en charge), et a été suivi, pour notre protocole, du 19/10 au 22/10/2014. Il a subi une chute sur le dos, dans ses escaliers, au mois d'août 2014, mais n'a pas consulté. Il s'est finalement présenté au service d'accueil des urgences de l'hôpital le 02/10, suite à une altération de son état général. Il présentait une dyspnée et une désorientation, ainsi qu'un ralentissement psycho-moteur et des signes de détresse respiratoire aiguë, avec une désaturation en air ambiant, et une abolition du murmure vésiculaire à droite associée à une radiologie pulmonaire présentant un poumon blanc. De plus, un épanchement pleural droit massif était présent. Enfin, et malgré la mise en place d'une VNI, M. B. présentait une encéphalopathie hypercapnique. Le patient a alors été intubé et transféré en service de réanimation. Le 05/10, une auto-extubation, compliquée d'un arrêt cardio-respiratoire récupéré, a eu lieu, avant que M. B. ne soit réintubé. Le 09/10, une tentative d'extubation s'est soldée par un échec, le patient subissant une détresse respiratoire aiguë avec encombrement. Finalement, l'évolution s'est avérée secondairement favorable, et l'extubation a pu être réalisée le 19/10/2014. Sans prendre en compte l'auto-extubation et l'échec d'extubation, l'intubation a donc duré 17 jours.

Au moment de l'extubation, M. B. pesait 85 kg et mesurait 178 cm. Il présentait donc un IMC de 26,8 correspondant à un surpoids.

Concernant ses antécédents médicaux et chirurgicaux principaux, M. B. présente une BACFA (Brady-Arythmie Complète par Fibrillation Auriculaire) et la pose d'un Pacemaker.

5.2. Mesures effectuées

Les résultats de nos mesures seront analysés au cours de notre discussion (cf 6. Discussion).

5.2.1. Gazométrie artérielle

Tableau I : Mme A.

Date	J0 (extubation)	J+1	J+2	J+3	J+4	J+5	J+6
O ₂	FiO ₂ = 35% (pré extubation)	2 l/min	3l/min	3 l/min	0 l/min	0 l/min	0 l/min
pH	7.43	7.38	7.41	7.44	7.49	7.48	7.46
PaO ₂ (mmHg)	64	61	64	69	72	63	60
PaCO ₂ (mmHg)	45	55	51	50	42	37	34
SpO ₂ (%)	94.1	92.8	96.9	96	96.8	94.6	94.3
Bicarbonates (mmol/l)	29.9	32.5	32.3	34	32	27.6	24.2
Excès de bases (mmol/l)	4.9	6.2	6.8	8.6	7.9	4	0.7

Tableau II : M. B.

Date	J0 (extubation)	J+1	J+2	J+3
O ₂	FiO ₂ = 25% (pré extubation)	1 l/min	0 l/min	0 l/min
pH	7.39	7.43	7.41	7.42
PaO ₂ (mmHg)	54	67	64	66
PaCO ₂ (mmHg)	43	44	42	40
SpO ₂ (%)	90.3	98.1	96.8	97.2
Bicarbonates (mmol/l)	26	29.2	27.8	27.2
Excès de bases (mmol/l)	0.7	4.2	3.7	3.9

5.2.2. Fc, FR, SpO2 et TA

Tableau I : Mme A.

Date	J0	J+1	J+2	J+3	J+4	J+5	J+6
Fréquence Cardiaque	Matin : 123	100	102	88	93	98	97
	Après-Midi : 120	103	96	93	92	96	93
Fréquence Respiratoire	Matin : 29	24	31	31	32	27	33
	Après-Midi : 31	22	27	21	26	25	30
Saturation en O2	Matin : 95 %	96	94	98	95	93	95
	Après-Midi : 93 %	97	97	96	98	95	96
Tension artérielle	Matin : 16 / 7	15.5 / 6	18 / 6.5	14 / 6	10 / 4	9 / 5.5	14 / 5
	Après-Midi : 14.5 / 6	15 / 5	14 / 5	13 / 5	11 / 7	10 / 6.5	13 / 5.5

Tableau II : M. B.

Date	J0	J+1	J+2	J+3
Fréquence Cardiaque	Matin : /	70	70	72
	Après-Midi : 80	72	76	/
Fréquence Respi	Matin : /	25	21	28
	Après-Midi : 28	23	27	/
Saturation en O2	Matin : /	100	98	98
	Après-Midi : 95 %	100	98	/
Tension artérielle	Matin : /	11 / 6	13 / 8	9.5 / 5.5
	Après-Midi : 12 / 6.5	9.5 / 6	13 / 7	/

5.2.3. Encombrement bronchique

Tableau I : Mme A.

Date	Evaluation de l'auscultation	Commentaires
J0	Encombrement : +	Hypoventilation à droite (épanchement pleural) Encombrement localisé au niveau de l'arbre bronchique proximal (crépitants basse fréquence) Toux légèrement grasse
J+1	Encombrement : ++	Hypoventilation à droite (épanchement pleural) Arbre bronchique proximal Toux grasse
J+2	Encombrement : +	Hypoventilation à droite Toux légèrement grasse
J+3	Encombrement : +	Idem
J+4	Encombrement : aucun	Murmure vésiculaire bilatérale asymétrique (légèrement atténué à droite)
J+5	Encombrement : aucun	Auscultation : normale Légère toux +/- grasse
J+6	Encombrement : aucun	RAS

Tableau II : M. B.

Date	Evaluation de l'auscultation	Commentaires
J0	Encombrement : +	Murmure vésiculaire asymétrique (légèrement atténué du côté droit) Encombrement de l'arbre bronchique proximal (quelques crépitants de basse fréquence) Toux peu grasse
J+1	Encombrement : +	Murmure vésiculaire sensiblement symétrique Crépitants résiduels Toux sèche
J+2	Encombrement : Aucun	Murmure vésiculaire normal Toux sèche
J+3	Encombrement : Aucun	Idem

5.2.4. DEP, DPT, Dyspnée et Sécrétions

Tableau I : Mme A.

Date	J0	J+1	J+2	J+3	J+4	J+5	J+6
Dyspnée	Matin : 3	6	4	5	3	3	4
	Après-Midi : 5	4	4	3	3	4	3
DEP (l/mn)	Matin : 120	100	125	120	115	150	150
	Après-Midi : 120	130	120	140	160	155	160
DPT (l/mn)	Matin : 100	90	95	90	80	80	90
	Après-Midi : 100	100	100	120	130	125	130
Sécrétions (EN)	Matin : 1	3	2	1	1	0	0
	Après-Midi : 2	2	1	0	0	0	0

Tableau II : M. B.

Date	J0	J+1	J+2	J+3
Dyspnée	Matin : /	3	3	3
	Après-Midi : 5	5	5	/
DEP (l/mn)	Matin : /	140	220	180
	Après-Midi : 120	160	200	/
DPT (l/mn)	Matin : /	130	130	140
	Après-Midi : 100	150	140	/
Sécrétions (EN)	Matin : /	3	1	0
	Après-Midi : 2	2	0	/

5.2.5. Radiologies pulmonaires

Tableau I : Mme A.

	Radiologie Pulmonaire à l'extubation	Radiologie Pulmonaire à la fin de la PEC
Description de la RP	Syndrome Interstitiel prédominant à droite Épanchement pleural à droite	Amélioration du syndrome interstitiel Persistance d'un petit épanchement pleural droit
Evolution globale	Amélioration	

Tableau II : M. B.

	Radiologie Pulmonaire à l'extubation	Radiologie Pulmonaire à la fin de la PEC
Description de la RP	Léger épanchement pleural à droite	Épanchement résiduel
Evolution globale	Amélioration	

5.3. Fin de prise en charge

5.3.1. Mme A.

La prise en charge de Mme A. s'est terminée le 12/10/2014. Ce jour-là, la patiente est sortie du service de réanimation et a été transférée au service de chirurgie digestive. A sa

sortie, l'état respiratoire de Mme A. était bon et ne nécessitait plus de kinésithérapie respiratoire de désencombrement.

5.3.2. M. B.

La prise en charge de M. B. s'est terminée le 22/10/2014. Ce jour-là, le patient est sorti du service de réanimation et a été transféré dans le service de médecine gériatrique. Tout comme Mme A., l'état respiratoire de M. B. ne nécessitait plus de kinésithérapie respiratoire de désencombrement au moment de sa sortie du service de réanimation.

6. DISCUSSION

6.1. Limites de notre travail et de notre protocole

6.1.1. Cas cliniques vs. initiation à la recherche

Initialement, notre objectif était d'effectuer notre protocole sur le plus grand nombre de patients possible, afin de réaliser une initiation à la recherche. Cependant, nous nous sommes rapidement rendu compte que cela ne pourrait être réalisable, et que nous serions limité en nombre de cas, au vu du faible laps de temps qui nous était imparti pour réaliser nos mesures. En effet, à notre arrivée en stage à l'hôpital de Bel-Air à Thionville, le 8 septembre 2014, notre protocole n'était encore pas déterminé dans les détails. Nous ne pouvions donc débiter nos prises en charges dès le premier jour de stage.

Lorsque l'ensemble de notre projet fut prêt, celui-ci a été présenté à l'équipe des médecins du service de réanimation au cours de notre quatrième semaine de stage (semaine du 29 septembre 2014). Ces derniers ont alors validé le projet, et le premier cas a été pris en charge à partir du 6 octobre, soit au début de notre cinquième semaine de stage (le stage comportant sept semaines). Il nous était donc impossible d'espérer avoir assez de cas pour réaliser une initiation à la recherche. Nous nous sommes alors tourné vers la réalisation d'une série de cas cliniques (en l'occurrence deux cas).

De ce fait, notre protocole ne peut nous permettre d'affirmer ou d'infirmer l'hypothèse que le Cough-Assist® a un intérêt en phase post-extubation.

6.1.2. Participation difficile pour certains patients

La principale difficulté que nous avons rencontrée après l'extubation des patients, est le manque de coopération de certains d'entre eux, principalement dans l'utilisation du Cough-Assist® ou dans la mesure des différents débits de pointe.

Plusieurs raisons pouvaient expliquer cette incapacité à participer à notre protocole. Par exemple, un âge avancé, souvent associé à des troubles cognitifs, et plus particulièrement des troubles de la compréhension, qui nous empêchait de faire réaliser aux patients ce que nous leur demandions. Une pathologie pouvait également rendre la participation compliquée ou impossible, telle qu'un stade avancé de la maladie de Parkinson, par exemple. Enfin, la sédation, dont les effets pouvaient être encore présents au moment de l'extubation, pouvait rendre la coopération des patients délicate.

L'incapacité à participer à notre protocole a été retrouvée chez plusieurs patients, rendant d'autant plus compliqué l'objectif de la réalisation d'une initiation à la recherche.

6.2. A propos des résultats de nos mesures

Concernant, tout d'abord, la gazométrie artérielle, nous observons à la fois chez Mme A. et chez M. B. que la supplémentation en oxygène diminue au fur et à mesure de la prise en charge, pour être définitivement supprimée au bout de quelques jours. Chez Mme A., la FiO₂ (fraction inspirée en oxygène) avant l'extubation est de 35%, et la supplémentation en oxygène est supprimée à J+4. Chez M. B., la FiO₂ avant extubation est de 25%, et la supplémentation en oxygène est supprimée à J+2. Chez Mme A, la SpO₂ est de 94.1% à l'extubation, avant de baisser légèrement à J+1 (92.8%), puis de remonter dès J+2 et se stabiliser autour de 96%, avant une légère baisse à J+5 autour de 95%, après la suppression de

l'apport en O₂. Chez M. B. cette SpO₂ est de 90.3% à l'extubation, puis remonte tout de suite autour de 98% dès J+1, avant de se stabiliser autour de 97% après suppression de l'apport en oxygène. La PaO₂, chez Mme A. est de 64 mmHg à l'extubation, baisse légèrement à J+1 avant de remonter pour atteindre 72 mmHg à J+4, puis redescend légèrement à J+5, au lendemain du sevrage de la supplémentation en oxygène. Chez M. B., cette PaO₂ est assez basse à l'extubation (54 mmHg), et remonte dès J+1 à 67 mmHg pour rester relativement stable, malgré l'arrêt de l'apport en O₂. La PaCO₂ est stable chez M. B. tout le long de notre prise en charge. Chez Mme A., elle augmente à J+1 (55 mmHg), puis descend progressivement et constamment pour atteindre 34 mmHg en fin de prise en charge. Enfin, le pH est stable chez M. B. (entre 7.39 et 7.43), tandis que chez Mme A., il descend dans un premier temps à J+1 (de 7.43 à 7.38), avant de remonter et d'atteindre 7.49 à J+4, puis tend à redescendre pour revenir vers la normale (7.46 en fin de prise en charge).

Par rapport aux différents paramètres du monitoring présent en chambre (Fc, FR, SpO₂ et TA), il semblerait qu'il faille un temps d'adaptation post-extubation concernant la fréquence cardiaque. En effet, chez nos deux patients, on observe systématiquement une fréquence cardiaque plus élevée le jour de l'extubation par rapport aux jours suivants. Cependant, elle a tendance à rester stable par la suite. La fréquence respiratoire, en revanche, varie d'un jour à l'autre, et n'est pas forcément plus élevée à l'extubation que par la suite. La tension artérielle semble varier également de façon non évolutive (jamais toujours en hausse ni en baisse). Enfin, la saturation en oxygène varie légèrement d'un jour à l'autre, et peut être en corrélation avec les variations de supplémentation en oxygène.

L'encombrement bronchique évolue au cours du temps, de la même façon chez chacun de nos patients. En effet, un léger encombrement bronchique est à déplorer à l'extubation, puis il a tendance à empirer dès J+1, avant de s'améliorer progressivement. Le fait que l'encombrement en phase post-extubation immédiate soit moins important qu'à J+1 peut être due à l'aspiration des sécrétions qui est réalisée lors de l'extubation. Puis la diminution progressive de l'encombrement peut s'expliquer notamment par l'efficacité de nos techniques de kinésithérapie respiratoire, Cough-Assist® compris.

En ce qui concerne le DEP et le DPT, nous constatons une faiblesse à la toux aussi bien chez Mme A. que chez M. B.. En effet, le seuil inférieur d'une toux efficace est de 180 l/mn. [6] Or, ici, le DPT de Mme A. et de M. B. après l'extubation, était de 100 l/mn. Cependant, une toux inefficace n'empêche pas l'extubation, mais nécessite une surveillance accrue en phase post-extubation. [1] De plus, dans l'une de ses études, Fonseca a remis en cause la précision de la valeur de débits inférieurs à 500 l/mn, mesurés avec un débitmètre de pointe type *Mini-Wright*. [26] Les valeurs mesurées ici peuvent donc être erronées par rapport à la valeur exacte. Concernant la suite de la prise en charge, nous constatons une évolution chez Mme A. et M. B., du début de notre prise en charge, jusqu'à notre dernière séance. Cette amélioration des débits pourrait s'expliquer par plusieurs hypothèses. Elle pourrait être, par exemple, due à une amélioration de l'état général (diminution de la fatigue, etc...). Nous pourrions également émettre l'hypothèse que les patients aient eu besoin d'un temps d'adaptation avant de réaliser correctement l'effort d'expiration forcée ou de toux demandé. Cependant, le fait que nous réalisions au moins trois essais à chaque mesure, et que la progression de ces valeurs soit constante tout au long de la prise en charge, va à contre-sens de cette hypothèse. Cette amélioration des mesures pourrait également s'expliquer par une augmentation des différents volumes respiratoires, liée à nos techniques manuelles de kinésithérapie respiratoire, et/ou à un bénéfice apporté par le Cough-Assist®.

La dyspnée, quant à elle, a eu une évolution peu variable durant notre prise en charge, aussi bien chez Mme A. que chez M. B.. Chez Mme A., l'évaluation de la dyspnée varie d'une mesure à l'autre, dans un sens ou dans l'autre, variant entre 3 et 5/10, excepté à J+1 le matin où Mme A. a évalué sa dyspnée à 6/10 (essoufflement sévère à très sévère). Chez M. B., il est intéressant de constater que, chaque jour, l'évaluation de sa dyspnée est supérieure l'après-midi par rapport à celle du matin, et qu'elle est toujours de 3/10 le matin, et de 5/10 l'après-midi. Nos séances de kinésithérapie n'ont, semble-t-il, pas eu d'impact sur l'essoufflement de nos patients.

Chez Mme A. et chez M.B., l'évaluation de la quantité de sécrétions expectorées suit la même évolution. Elle est relativement faible à J0 (1 ou 2/10), augmente à J+1 (3/10 le matin), puis diminue progressivement pour atteindre la note de 0/10 dès J+3 pour Mme A., et à J+2

pour M.B.. Ces valeurs sont en corrélation avec l'évaluation de l'encombrement pulmonaire, discutée précédemment.

Enfin, les radiographies pulmonaires montrent une réelle amélioration de l'état pulmonaire chez les deux patients, entre l'extubation et la fin de leur prise en charge. La kinésithérapie respiratoire peut être l'une des raisons de l'amélioration, et l'utilisation du Cough-Assist® pourrait avoir eu un rôle dans cette évolution.

7. CONCLUSION

Gonçalves, en 2012, avait déjà prouvé l'intérêt de l'utilisation du Cough-Assist® après extubation, en montrant qu'il permettait de diminuer le taux de réintubation, ainsi que la durée de séjour en unité de soins intensifs. [14]

Les résultats obtenus chez Mme A. et M.B. suite à la réalisation de notre protocole, montrent une amélioration de différents paramètres mesurés au cours de la prise en charge. Cette amélioration concerne le débit expiratoire de pointe et le débit de pointe à la toux, ainsi que l'encombrement pulmonaire et l'évolution des radiologies pulmonaires entre le début et la fin de notre prise en charge.

Néanmoins, ces résultats ne peuvent nous permettre d'affirmer le bénéfice ou non de l'utilisation du Cough-Assist® chez des patients venant d'être extubés, de par le faible nombre de sujets inclus dans notre travail.

Il pourrait donc être intéressant de réaliser ce protocole sur un groupe de patients au moment de leur extubation, et de comparer leurs résultats avec les résultats obtenus chez un groupe de patients extubés uniquement soumis à des techniques manuelles de kinésithérapie respiratoire.

BIBLIOGRAPHIE

1. **BEURET P., ROUX C.** - Peut-on prédire l'encombrement bronchique post-extubation ? Réanimation. févr 2010;19(1):57-61.
2. **GONZALEZ-BERMEJO J., TRZEPIZUR W., SCHABANEL J-C.** - Prise en charge respiratoire dans les maladies neuromusculaires, chez l'adulte et l'enfant : techniques spécifiques de désencombrement. Journal de Réadaptation Médicale : Pratique et Formation en Médecine Physique et de Réadaptation. sept 2011;31(3-4):145-50.
3. **POSTIAUX G.** - Kinésithérapie respiratoire de l'enfant: Les techniques de soins guidées par l'auscultation pulmonaire. De Boeck Supérieur; 2003. 380 p.
4. **TOUSSAINT M., STEENS M., SOUDON P.** - L'insufflation-exsufflation mécanique (Cough-Assist® et Pegaso®): bases physiologiques, indications et recommandations pratiques. Réanimation. mars 2009;18(2):137-45.
5. **MOINARD J., MANIER G.** - Physiologie de la toux. <http://www.em-premium.com/data/revues/07618425/00170001/23/> [Internet]. 16 avr 2008 [cité 13 déc 2014]; Disponible sur: <http://www.em-premium.com.bases-doc.univ-lorraine.fr/article/143161/resultatrecherche/2>
6. **RIFFARD G., JOUVE A., LABELIX P.** - Que faire en cas d'inefficacité de la toux ? <http://www.em-premium.com/data/revues/17790123/00100103/11/> [Internet]. 7 juill 2010 [cité 10 nov 2014]; Disponible sur: <http://www.em-premium.com.bases-doc.univ-lorraine.fr/article/257990/resultatrecherche/5>
7. **GAULD M., BOYNTON A.** - Relationship between peak cough flow and spirometry in Duchenne muscular dystrophy. Pediatr Pulmonol. mai 2005;39(5):457-60.

8. **PARK J.H. et al.** - How Respiratory Muscle Strength Correlates with Cough Capacity in Patients with Respiratory Muscle Weakness. *Yonsei Med J.* 1 mai 2010;51(3):392-7.
9. **KANG S. W., BACH J. R.** - Maximum insufflation capacity. *Chest.* juill 2000;118(1):61-5.
10. **SANCHO J. et al.** - Efficacy of mechanical insufflation-exsufflation in medically stable patients with amyotrophic lateral sclerosis. *Chest.* avr 2004;125(4):1400-5.
11. **CHATWIN M.** - How to use a mechanical insufflator-exsufflator « cough assist machine ». *breathe.* 6 janv 2008;4(4):320-9.
12. **WINCK J.C. et al.** - Effects of mechanical insufflation-exsufflation on respiratory parameters for patients with chronic airway secretion encumbrance. *Chest.* sept 2004;126(3):774-80.
13. **FAUROUX B. et al.** - Physiologic benefits of mechanical insufflation-exsufflation in children with neuromuscular diseases. *Chest.* janv 2008;133(1):161-8.
14. **GONCALVES M.R., HONRADO T., WINCK J.C., PAIVA J.A.** - Effects of mechanical insufflation-exsufflation in preventing respiratory failure after extubation: a randomized controlled trial. *Crit Care.* 2012;16(2):R48.
15. **ADNET F.** - Contrôle des voies aériennes en urgence. Wolters Kluwer France; 2006. 276 p.
16. **VINCENT J.-L.** - Le manuel de réanimation, soins intensifs et médecine d'urgence. Springer Science & Business Media; 2009. 566 p.
17. **VIALARD M.-L., TANGUY C.** - Traité d'anesthésie pour les infirmiers et infirmières anesthésistes. Heures de France; 2002. 356 p.

18. **SAUVAGEOT V., LESACHE F., PITON F., LAMER C.** - Le Kinésithérapeute dans le protocole du sevrage ventilatoire en réanimation post-chirurgicale. <http://www.em-premium.com/data/revues/17790123/00060058/33/> [Internet]. 7 avr 2008 [cité 2 mars 2015]; Disponible sur: <http://www.em-premium.com.bases-doc.univ-lorraine.fr/article/137091/resultatrecherche/2>
19. Décret n°96-879 du 8 octobre 1996 relatif aux actes professionnels et à l'exercice de la profession de masseur-kinésithérapeute. 96-879 oct 8, 1996.
20. **ROESELER J. et al.** - Kinésithérapie respiratoire aux soins intensifs. *Réanimation*. févr 2007;16(1):33-41.
21. **JABER S., CHANQUES G., SEBBANE M., ELEDJAM J. -J.** - Les échecs de l'extubation. *Réanimation*. janv 2004;13(1):46-53.
22. **POURRIAT J.-L., MARTIN C.** - Principes de réanimation chirurgicale. Wolters Kluwer France; 2004. 1460 p.
23. **CARENCO L., TRAN-VAN D.** - Étude de faisabilité d'un score kinésithérapique pré-extubation. *Kinésithérapie, la Revue*. nov 2014;14(155):70-6.
24. **ARAUJO C., LE NEINDRE A.** - Le sevrage de la ventilation mécanique en réanimation : un trinôme ? *Kinésithérapie, la Revue*. 2013;13(143):22-9.
25. **VANDENBROUCQUE G.** - Enquête sur les techniques utilisées par les kinésithérapeutes exerçant en réanimation adulte ou pédiatrique. [/data/revues/0302427X/00260005/203/](http://www.em-consulte.com/en/article/74043) [Internet]. 15 févr 2008 [cité 10 avr 2015]; Disponible sur: <http://www.em-consulte.com/en/article/74043>
26. **FONSECA J.A. et al.** - Pulmonary function electronic monitoring devices*: A randomized agreement study. *Chest*. 1 sept 2005;128(3):1258-65.

ANNEXES

ANNEXE I : Cough-Assist®



Figure 1 : Photographie d'un Cough-Assist® E70
(<http://www.mistrymedical.com>)

ANNEXE II : Déroulement du protocole

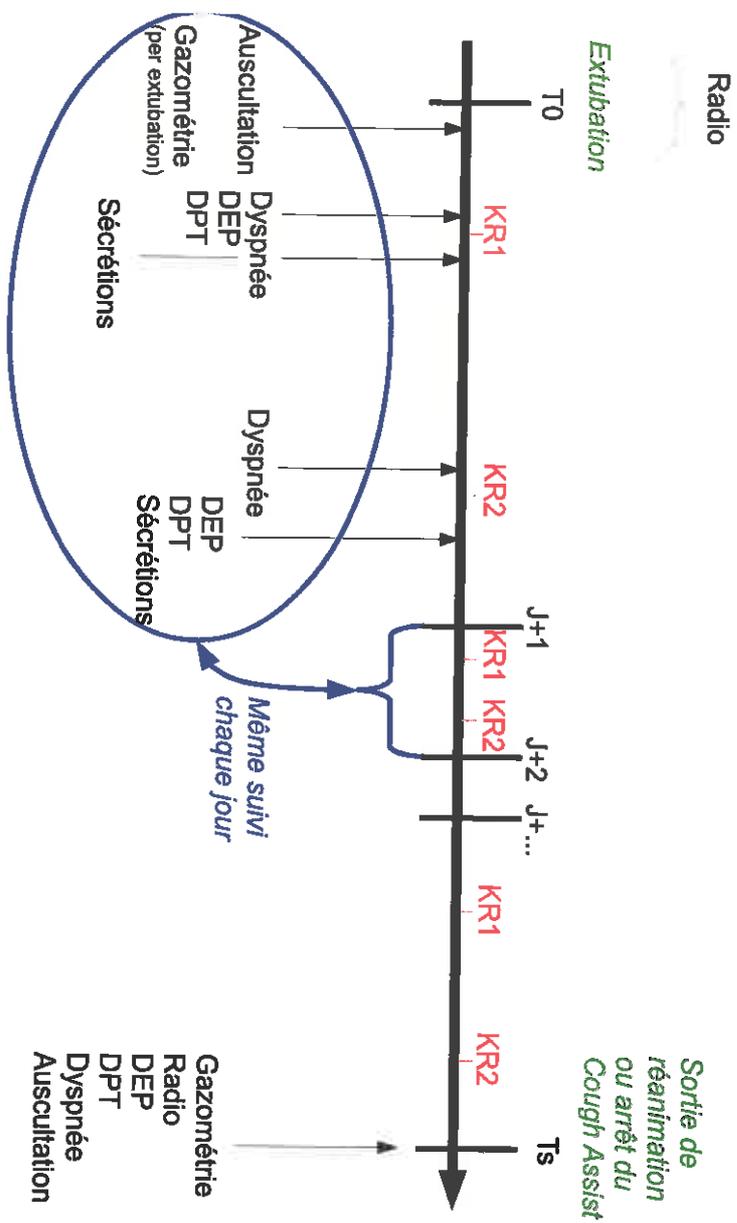


Figure 2 : Frise chronologique du déroulement type de notre protocole, pour un patient donné

ANNEXE III : Echelle de Borg modifiée

0	Aucun essoufflement
1	Essoufflement très léger
2	Essoufflement léger
3	Essoufflement modéré
4	Essoufflement presque sévère
5	Essoufflement sévère
6	
7	Essoufflement très sévère
8	
9	Essoufflement extrêmement sévère
10	Essoufflement maximal

Figure 3 : Echelle de Borg modifiée, perception de la dyspnée

