

**MINISTERE DE LA SANTE
REGION DE FRANCHE-COMTE**

**INSTITUT DE FORMATION EN
MASSO-KINESITHERAPIE
CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE BESANCON**

**ETUDE COMPAREE DE DIFFERENTS MODES DE REALISATION DE L'AEROSOL AU
COURS D'UNE PRISE EN CHARGE EN CHIRURGIE PULMONAIRE**

Claire SEGUT

Année scolaire : 2009-2010

Travail écrit réalisé en vue de l'obtention du diplôme d'Etat de masseur-kinésithérapeute

Présentation du service

- **Etablissement d'accueil :**
CHU Jean Minjoz, Besançon
- **Service :**
Service de chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Pôle cœur-poumon
- **Chef de service :**
Professeur Sidney CHOCRON
- **Chirurgiens du service :**
Docteur AUPECLE
Docteur CLEMENT
Docteur KALI
Docteur LALUC
- **Cadre kinésithérapeute :**
Madame JUSOT
- **Masseur-kinésithérapeute du service :**
Anne BOURGEOIS
Anne FREYNET
- **Période de stage :**
Du 22 Juin au 24 Juillet 2009
- **Professionnels ayant supervisé le travail :**
Directeur de mémoire : Monsieur David CUNEY
Tutrice de mémoire : Madame Anne BOURGEOIS

Remerciements

Je tiens à remercier tous ceux que j'ai croisés et qui m'ont accompagnée au cours de ce mémoire.

- A M. M pour avoir accepté de participer à ce travail, pour sa coopération et pour sa bonne humeur quotidienne.
- Aux personnels des soins intensifs et du service d'hospitalisation de chirurgie thoracique et cardio-vasculaire pour leur accueil, leur disponibilité et leur adaptabilité.
- A Anne BOURGEOIS et à Pauline LE MOIGNE pour leur encadrement, leur pédagogie, leur sympathie et au temps qu'elles ont consacré à la relecture de ce mémoire.
- A Anne FREYNET pour ses conseils, sa disponibilité et le temps qu'elle a consacré à la relecture de ce mémoire.
- A David CUNEY pour ses conseils et sa disponibilité.
- A mon Frère et Mickaël pour leurs conseils informatiques.
- A Lucie pour le temps qu'elle a consacré à la correction orthographique de ce mémoire.
- A tout le personnel de l'IFMK et aux membres de ma promotion pour ces trois années partagées.
- A mes Parents, à mon Frère, et à mon entourage pour leur compréhension et leur soutien.

1	PRESENTATION DU PATIENT	8
1.1	<i>Son contexte de vie</i>	8
1.2	<i>Antécédents médicaux et chirurgicaux</i>	8
1.3	<i>L'histoire de la maladie</i>	8
1.4	<i>Projets de M. M.</i>	9
2	REVUE BIBLIOGRAPHIQUE PREALABLE	9
2.1	<i>Rappels anatomophysiologique</i>	9
2.2	<i>La chirurgie thoracique par thoracotomie et ses complications</i>	10
2.3	<i>Fibrose pulmonaire</i>	11
2.4	<i>Dyskinésie trachéo-bronchique</i>	12
2.5	<i>Trouble ventilatoire obstructif (TVO) et résistances internes (RI)</i>	13
2.6	<i>Aérosolthérapie et Bricanyl</i>	13
2.7	<i>Education thérapeutique</i>	15
2.8	<i>Recommandations périopératoires</i>	16
2.8.1	Préopératoires.....	16
2.8.2	Postopératoires	17
3	BILANS ET INFORMATIONS PREOPERATOIRES	18
3.1	<i>Inspection</i>	18
3.2	<i>Bilan de la douleur</i>	18
3.3	<i>Bilan cutané trophique</i>	18
3.4	<i>Bilan palpatoire</i>	18
3.5	<i>Bilan morphologique</i>	18
3.6	<i>Bilan articulaire</i>	18
3.7	<i>Bilan musculaire</i>	19
3.8	<i>Bilan respiratoire</i>	19
3.8.1	Examen morpo statique	19
3.8.2	Examen morpo dynamique	19
3.8.3	Auscultation	19
3.8.4	Percussions.....	19
3.8.5	AFE test.....	19
3.8.6	Toux (toux présente mais son efficacité est incertaine)	19
3.9	<i>Constantes</i>	19
3.10	<i>Examens de l'abdomen</i>	20
3.11	<i>Bilan fonctionnel</i>	20
3.12	<i>Bilan psychologique</i>	20
3.13	<i>Information</i>	20
3.13.1	Bilan diagnostic kinésithérapique:.....	20
4	BILAN POST OPERATOIRE DU 08/07/09 (J0) A 15H30.	1
4.1	<i>Inspection</i>	1

4.2	<i>Bilan de la douleur</i>	1
4.3	<i>Bilan cutané trophique</i>	1
4.4	<i>Bilan palpatoire</i>	1
4.5	<i>Bilan articulaire</i>	1
4.6	<i>Bilan musculaire</i>	1
4.7	<i>Bilan respiratoire</i>	2
4.7.1	Drainage pleural	2
4.7.2	Morphostatique	2
4.7.3	Morphodynamique.....	2
4.7.4	Auscultation	2
4.7.5	Percussion	2
4.7.6	AFE test.....	2
4.7.7	Toux.....	2
4.7.8	Expectoration	2
4.8	<i>Constantes</i>	2
4.9	<i>Bilan fonctionnel</i>	3
4.10	<i>Bilan diagnostic kinésithérapique</i>	3
4.11	<i>Principes de rééducation</i>	3
4.12	<i>Objectifs de rééducation</i>	3
5	REEDUCATION	3
5.1	<i>Phase préopératoire (J-1)</i>	3
5.1.1	Prise de contact et information.....	4
5.1.2	Présentation des différentes techniques	4
5.2	<i>Phase postopératoire (de J0 à J6)</i>	4
5.2.1	Rééducation respiratoire.....	4
5.2.2	Rééducation fonctionnelle :	1
6	BILAN DE SORTIE DU 17/07/09	1
6.1	<i>Inspection</i>	1
6.2	<i>Bilan de la douleur</i>	1
6.3	<i>Bilan cutané et trophique</i>	1
6.4	<i>Bilan palpatoire</i>	1
6.5	<i>Bilan morphologique</i>	1
6.6	<i>Bilan articulaire</i>	1
6.7	<i>Bilan musculaire</i>	1
6.8	<i>Bilan respiratoire</i>	1
6.8.1	Examen morpho statique	1
6.8.2	Examen morpho dynamique	1
6.8.3	Auscultation	1
6.8.4	Percussions.....	2
6.8.5	AFE test.....	2
6.8.6	Toux.....	2

6.8.7	Expectorations.....	2
6.8.8	Constantes.....	2
6.8.9	Examen abdominal.....	2
6.9	<i>Bilan fonctionnel</i>	2
6.10	<i>Bilan diagnostic kinésithérapique</i>	2
7	ETUDES SUR L'ADMINISTRATION DES AEROSOLS.....	1
7.1	<i>Intérêt de cette étude</i>	1
7.2	<i>Matériels et méthodes :</i>	1
7.3	<i>Performances de l'appareil</i>	1
7.4	<i>Le Protocole :</i>	1
7.5	<i>Analyse des résultats :</i>	1
8	DISCUSSION :	2
8.1	<i>Intérêt d'une analyse descriptive.</i>	2
8.2	<i>Les critères à améliorer</i>	2
8.3	<i>Limites de la mesure des RI</i>	3
8.4	<i>Place de l'éducation thérapeutique</i>	4
8.5	<i>Rôle du masseur-kinésithérapeute</i>	1
8.6	<i>Devenir de M. M</i>	1
9	CONCLUSION	2

1 Présentation du Patient

M. M est hospitalisé au CHU de Besançon le 7 juillet 2009, dans le service de chirurgie thoracique et cardio-vasculaire. Il va subir une chirurgie thoracique par thoracotomie postéro-latérale, afin d'effectuer une biopsie pulmonaire, et permettre de trouver l'étiologie de sa fibrose pulmonaire.

1.1 Son contexte de vie

M. M, âgé de 68 ans, de nationalité portugaise, vit en France depuis le 08/04/67. Il est retraité depuis 8 ans, vit à Maîche avec sa femme dans un appartement au 2ème étage, sans ascenseur. Il possède également une maison au Portugal où il passe deux à trois mois chaque année. Les trajets sont effectués en bus depuis la perte de son œil gauche dans un accident de travail en 1991. Il conduit uniquement sur de petites distances. Il a deux enfants qui habitent à Maîche. Il était mineur jusqu'à l'âge de 26 ans au Portugal puis il exerça la profession de maçon en France. M. M est calme, il aime la marche. Il marche tous les jours entre 30 et 60 minutes.

1.2 Antécédents médicaux et chirurgicaux

M. M présente une fibrose pulmonaire, sans étiologie retrouvée avec une suspicion de pneumoconiose. Au niveau **chirurgical**, M. M présente une prothèse à l'œil gauche suite à un accident de travail en 1991. Il a présenté une infection de sa prothèse qui a été traitée.

1.3 L'histoire de la maladie

Il présente une fibrose pulmonaire avec une dyspnée stade 3 (EVA) évoluant depuis 12 ans, s'accompagnant d'une toux sèche, de crépitations au niveau des bases pulmonaires, sans hippocratisme digital. Pour le moment, sa principale gêne est la montée d'escalier, il a besoin de faire des pauses à cause de l'essoufflement pour se rendre à son domicile. Il présente plusieurs **facteurs de risques** tels que, l'HTA, le surpoids, des expositions aux poussières, au ciment, et probablement à l'amiante. Les **EFR** (annexe I) montrent un trouble obstructif (mais pas restrictif) avec une conservation de 90% des volumes par rapport à la théorie ; une CPT amputée de 10%, une CV à 2850 ml, un Tiffeneau à 85% de la normale et un DEM 25/75 à 43%. Le **scanner thoracique** montre une prédominance des lésions de fibrose à gauche, sous

la forme de hérissements sous pleuraux et de micro-maïlles et un aspect de grosse artère pulmonaire. L'**endoscopie bronchique** du 13/11/08 montre une dyskinésie de la paroi postérieure de la trachée, ainsi qu'une dyskinésie bronchique majeure avec une obstruction complète de la lumière aérique lors de l'expiration forcée. Les **examens complémentaires** mettent en évidence une hypertrophie ventriculaire gauche concentrique : les parois atteignent une épaisseur de 12mm, mais sont non dilatées. La cinétique contractile est cependant parfaitement conservée. Au niveau **chirurgical**, M. M présente une prothèse de l'œil gauche due à un accident de travail en 1991. Cette prothèse oculaire doit être enlevée pour toute intervention chirurgicale afin de limiter tous risques infectieux.

1.4 Projets de M. M

M. M souhaite rentrer à son domicile dans les plus brefs délais car il est éloigné de ses proches. Il souhaite reprendre ses activités antérieures (commissions et promenade), profiter de ses enfants, petits enfants, et continuer à se rendre au Portugal. Il a notifié qu'il ne reprendrait pas ses activités de bricolage et de maçonnerie.

2 Revue bibliographique préalable

2.1 Rappels anatomophysiologiques

L'appareil respiratoire assure la survie de l'organisme grâce à l'hématose. Cette fonction est remplie par la ventilation pulmonaire qui est assurée par l'appareil thoraco-pulmonaire, les muscles respiratoires et par la circulation pulmonaire. L'appareil respiratoire est constitué de la cage thoracique, du poumon et de la plèvre permettant la solidarisation de ses deux structures.

La cage thoracique est constituée en arrière de douze vertèbres dorsales articulées latéralement avec les douze côtes, par l'intermédiaire des articulations costo-vertébrales et costo-transversaires. Les dix premières côtes sont articulées en avant avec le sternum, par les cartilages costaux. Cette architecture permet la mobilisation des côtes supérieures dans un plan sagittal et des côtes inférieures dans un plan frontal ^(1a).

La plèvre est formée de deux feuillets, un pariétal tapissant la paroi thoracique, la face supérieure du diaphragme, le médiastin et un feuillet viscéral recouvrant intimement les poumons ainsi que les scissures hilaires. Elle permet la solidarisation du système thoraco-

pulmonaire et l'équilibre de leurs forces de recul. La cage thoracique tend à s'expandre et sa position de repos se situe à 75% de la capacité pulmonaire totale ou CPT. Alors que le poumon tend à se rétracter sur lui-même, sa position d'équilibre correspond au volume résiduel ou VR. Ainsi, l'équilibre du système au repos se situe à la capacité de réserve fonctionnelle ou CRF et sa mobilisation est la conséquence d'une rupture de l'équilibre par ajout d'une force, faisant basculer le système vers l'inspiration ou vers l'expiration ^(1a, 2a).

A l'inspiration, la contraction du diaphragme rompt l'équilibre de repos du système et tend à ouvrir la cage thoracique. Cette contraction a deux conséquences directes : la première est la négativation de la pression intrapleurale qui ouvre les poumons ; la seconde est la chute de la pression intrapulmonaire. Ainsi, elle permet un déplacement d'air de l'extérieur vers l'intérieur du poumon. A la fin de la phase inspiratoire, la pression intrapulmonaire est égale à la pression atmosphérique, il n'y a plus aucun mouvement d'air.

A l'expiration, il y a relaxation des muscles inspiratoires et l'équilibre est en faveur de la force de rétraction élastique du poumon. La pression intrapleurale devient positive, le poumon diminue de volume. La pression intrapulmonaire devient supérieure à la pression atmosphérique : c'est l'expiration. L'augmentation du volume expiratoire est possible par la mise en jeu des muscles expiratoires à partir de la CRF jusqu'au VR ^(1a, 2a).

L'arbre bronchopulmonaire est formé de deux zones. Une zone de conduction qui comprend la trachée, les bronches principales, jusqu'aux bronchioles terminales. La zone de conduction est suivie d'une zone respiratoire constituée de bronchioles respiratoires, canaux alvéolaires et de sacs alvéolaires. Il est à noter que la paroi des bronchioles est membraneuse, constituée de fibres élastiques.

2.2 La chirurgie thoracique par thoracotomie et ses complications

La chirurgie thoracique a un risque de complications respiratoires élevé de 10 à 40% ^(2b) et représente un risque de morbidité et de mortalité postopératoire ^(2b, 3, 4, 5). La période postopératoire est marquée par la présence d'un syndrome restrictif ^(4,5) avec une diminution immédiate de 50% de la capacité vitale ou CV, de 30% de la CRF ^(1b,4,5), une augmentation du travail respiratoire, ainsi qu'une altération du fonctionnement des muscles respiratoires et une hypoxémie ⁽³⁾. (Certaines études ajoutent que ces résultats sont obtenus aux environs de la 16^e heure postopératoire ⁽⁴⁾). On note également une diminution du volume courant ou VT, accompagnée d'une augmentation de la fréquence respiratoire, ainsi qu'une altération de la clairance muco-ciliaire et une altération de l'efficacité de la toux favorisant l'encombrement

et l'hypoventilation ^(4,5). Il est donc important d'agir en première ligne afin de ne pas permettre l'installation d'un cercle vicieux aggravant le syndrome restrictif. La présence de facteurs de risque augmente la probabilité de survenue de ces complications.

La plupart s'accordent sur le fait que les facteurs de risques sont de deux types, le premier étant les facteurs de risques liés au patient, tels que l'obésité, l'âge, le tabagisme, la malnutrition, et les antécédents respiratoires ^(2b,4,5). On retrouve également les facteurs de risques liés à l'intervention. La **thoracotomie** postéro-latérale est responsable d'une altération de la fonction respiratoire et de douleurs ^(2b). L'**anesthésie**, quant à elle, entraîne un risque de détresse des centres respiratoires, ainsi qu'une hypoventilation alvéolaire, une altération de la compliance pulmonaire, de la CRF, ainsi qu'un risque d'atélectasie ^(2b). En dernier lieu, **les antalgiques**, notamment les morphiniques et dérivés, engendrent une dépression des centres respiratoires. Cependant, s'ils sont utilisés avec parcimonie, ils permettent d'améliorer la mécanique ventilatoire et ont ainsi une action préventive, tant au niveau des infections qu'au niveau des atélectasies ^(2b).

2.3 Fibrose pulmonaire

La fibrose pulmonaire idiopathique appartient à la catégorie des pneumopathies interstitielles diffuses et chroniques. C'est une maladie fibroproliférative, rare et évolutive ⁽⁶⁾. La cause inflammatoire a été récemment remise en question. Actuellement, on suppose que l'agression de l'épithélium alvéolaire serait responsable de l'activation des pneumocytes, qui sécréterait des facteurs de croissances responsables du recrutement et de la différenciation des fibroblastes en myofibroblastes. Ces derniers sont responsables de la synthèse de collagènes et résistent aux phénomènes apoptoses ⁽⁷⁾.

Le diagnostic de la fibrose pulmonaire peut être évoqué à la radiographie par des images réticulaires diffuses, souvent localisée au lobe inférieur des poumons. Le volume pulmonaire est diminué ⁽⁷⁾. D'un point de vue tomodensitométrie, on remarque une prédominance des lésions au niveau sous-pleural et des bases pulmonaires, de manière hétérogène et souvent bilatérale. On retrouve des opacités avec un aspect kystique en rayons de miel ^(6, 7). Il peut coexister quelques opacités en verre dépoli. En clinique, les patients atteints de fibrose pulmonaire présentent une dyspnée d'effort d'installation progressive. La toux est non productive ^(6, 7). On observe des râles crépitants secs bilatéraux de types « velcro » dans les bases ⁽⁶⁾, région axillaire et partie postérieure ⁽⁷⁾. On retrouve un hippocratisme digital dans environ 50% des cas ^(6, 7). La fibrose pulmonaire peut être accompagnée d'un cortège de

signes généraux (asthénie, fébricule, amaigrissement, arthralgies) ⁽⁷⁾. La présence de cyanose et d'insuffisance ventriculaire droite est retrouvée dans des stades avancés de la maladie ⁽⁶⁾.

Les explorations fonctionnelles respiratoires montrent un syndrome restrictif avec une diminution de la CVF, CPT, VR. Le trouble restrictif est accompagné d'une diminution de la diffusion alvéolo-capillaire. Les patients présentent une hypoxémie à l'effort objectivé par le test de marche des six minutes. Celui-ci indique une diminution de la distance parcourue et une désaturation en fin de test ⁽⁷⁾.

D'un point de vue de la mécanique respiratoire, la fibrose pulmonaire diminue la compliance pulmonaire, c'est-à-dire que ces capacités de distension sont diminuées. Le patient doit donc développer une variation de pression plus importante pour engendrer la même variation de volume. Dans cette pathologie, les patients mobilisent de plus petits volumes, l'adaptation à l'effort se fait par une augmentation de la fréquence respiratoire, et engendre en conséquence une ventilation de l'espace mort et des troubles de l'hématose ⁽⁸⁾.

2.4 Dyskinésie trachéo-bronchique

La présence de ce trouble semble sous-estimé puisqu'on dénombre entre 75 et 90% des patients ayant de la bronchite chronique qui présente une dyskinésie trachéo-bronchique (fibroscopie dynamique). Il s'agit de zones de moindres résistances au sein de l'arbre bronchique, siégeant sur une ou plusieurs bronches de gros calibres et/ou la trachée ⁽⁹⁾. Chez une personne saine, la respiration provoque des changements de pression intra-thoracique provoquant un allongement et une ouverture du calibre de l'ensemble de l'arbre bronchique lors de l'inspiration et l'inverse lors de l'expiration. Lors de la présence de ce trouble, les zones dyskinétiques vont présenter une compression dynamique provoquant un collapsus pouvant aller jusqu'à l'obstruction complète lors de l'expiration forcée et/ou de la toux. Les sécrétions en amont de la zone dyskinétique sont piégées.

Cependant aucun retentissement n'a été mis en évidence sur la gazométrie de ces patients. L'hypoventilation en amont de la zone dyskinétique est compensée par un déplacement de la perfusion vers des zones bien ventilées. Il est mis en évidence que cette hypoventilation est présente en ventilation de repos et qu'elle est majorée lors de ventilation forcée. Ainsi, ce trouble engendre une contre-indication à l'expiration forcée, inefficacité de la toux ⁽¹⁰⁾, difficulté voire impossibilité à l'expectoration, et une majoration du collapsus en décubitus dorsal ⁽⁹⁾.

2.5 *Trouble ventilatoire obstructif (TVO) et résistances internes (RI)*

Il existe deux formes d'obstruction des voies aériennes. Elle peut être fixe et induit une diminution des débits à la phase inspiratoire et expiratoire, ou variable et touche essentiellement les débits expiratoires. Il existe une classification des troubles ventilatoires obstructifs, les classant en modéré, modérément sévère, et sévère, classé en fonction du VEMS. Le TVO présente des causes intrinsèques, qui concernent la paroi des bronches (inflammation, bronchospasme, atrophie du cartilage) et d'autres causes qui sont extrinsèques et concernent la diminution de l'élasticité du parenchyme pulmonaire. Chacune de ces causes provoque une diminution du calibre bronchique. Une conséquence du TVO est l'augmentation des résistances internes à l'écoulement au sein de l'arbre bronchique, qui entraîne une diminution du débit. Rappelons que les RI sont calculées comme étant le rapport entre les différences de pression alvéolaire et la pression à la bouche, sur le débit. Les RI sont directement liées au calibre des voies aériennes.

2.6 *Aérosolthérapie et Bricanyl*

L'aérosol est un système de particules polydispersées en suspension dans l'air. Il est délivré par un nébuliseur. C'est un générateur d'aérosol liquide ^(2c). Dans le service, nous utilisons les nébuliseurs pneumatiques. Leur principe de fonctionnement repose sur l'utilisation d'une source de gaz comprimé avec une prise d'air murale. Lors de son fonctionnement, la préparation est nébulisée sous l'action du gaz comprimé par l'effet Bernoulli, et engendre la transformation du liquide en aérosol composé de gouttelettes en suspension qui sont inhalées lors de l'inspiration ^(11, 12). Son utilisation permet de mieux répondre à la prise en charge de certaines pathologies, favorise le dépôt du principe actif dans les voies respiratoires avec une diminution des délais d'actions et une réduction des effets secondaires en comparaison à la voie systémique. Il bénéficie d'un rapport d'efficacité par rapport aux effets indésirables très favorable ⁽¹³⁾. Les particules de l'aérosol sont polydispersées ou de tailles différentes ^(2c).

Elles sont caractérisées par le **diamètre aérodynamique moyen (DAM)** = diamètre moyen d'une sphère de densité 1 ayant la même vitesse qu'une particule moyenne de l'aérosol et par le **diamètre massique moyen (DMM)**, ainsi la moitié de la masse des particules nébulisées sont contenues dans des particules dont le diamètre est supérieur et l'autre moitié dans des particules avec un diamètre inférieur ^(1c). Lors de la séance, une partie du médicament ne sera pas disponible à l'inhalation. Il s'agit du volume résiduel du

nébuliseur. Une partie du médicament introduit dans l'appareil est piégé et reste sous forme liquide. D'autre part, une proportion de l'aérosol produit pendant le temps expiratoire du patient est dispersée dans l'air ambiant et n'est plus disponible à l'inhalation. La fin de la nébulisation est déterminée par un bruit nébulisation discontinu ou « sputtering point » qui signifie que le volume restant ne permet plus une efficacité suffisante ^(2c).

Le dépôt du produit dépend de quatre facteurs qui sont : le facteur physique des particules, le paramètre ventilatoire, l'anatomie des voies respiratoires, et l'âge du patient. Le facteur physique détermine le site de dépôt en fonction de la taille des particules pour une inhalation par la bouche ^(2c, 14).

- Les particules dont la taille est supérieure à 5µm se déposent dans la sphère ORL.
- Celles comprises entre 2 et 6µm se déposent dans l'arbre bronchique.
- Le poumon profond pour les particules comprises entre 0,5 et 3µm ^(2c).

Le type de ventilation utilisée influe également sur le site et le type de dépôts. Ainsi, une inspiration avec un débit et une vitesse élevés a un effet de dépôt dans les gros troncs par impaction. A l'inverse, une inspiration lente et profonde privilégie les voies distales du poumon. On recommande une installation adéquate, le patient est assis, le dos droit, les épaules relâchées, le cou ne doit pas être fléchi vers l'avant ^(15, 16). On associe une inspiration lente et profonde d'environ 3 à 4 fois l'espace mort, suivie d'une apnée téléinspiratoire de 3 à 5 secondes pour favoriser le dépôt du principe actif dans le poumon par sédimentation ^(12, 1c, 15, 17). L'expiratoire doit être lente, afin de limiter la perte de produit dans l'air exhalé ⁽¹⁵⁾. Le dernier facteur concerne l'anatomie des voies respiratoires et l'âge du patient. Le poumon vieillissant présente une augmentation des résistances, favorisant un dépôt central. Les pathologies obstructives ont le même effet ^(2c).

Le Bricanyl 5mg/2ml est une solution pour inhalation par nébulisation en récipient unidose. C'est un bronchodilatateur agoniste sélectif des récepteurs bêta-2 adrénergiques. Le principe actif de cette solution est le sulfate de terbutaline. C'est un bronchodilatateur d'action rapide et de courte durée. Il agit en quelques minutes et son action dure de 4 à 6h. La prescription de ce médicament est réservée au médecin. Le kinésithérapeute doit s'assurer de l'existence de cette prescription médicale avant la mise en place de la nébulisation. Il peut être inhalé par un nébuliseur pneumatique ou ultrasonique. Il préconise la dilution de la solution avec du sérum physiologique afin d'obtenir un volume total à nébuliser de 4 à 5ml. Les modalités d'administration recommandent l'utilisation d'un embout buccal et la mise en place d'un débit d'air de 6 à 8L /min ⁽¹⁸⁾. (photo flacons)

2.7 *Education thérapeutique*

L'éducation thérapeutique doit être intégrée à toute démarche thérapeutique. Elle s'effectue au cours des consultations, que ce soit lors d'hospitalisation, en cabinet libéral, ou dans les réseaux de soins et doit être multidisciplinaire ⁽¹⁹⁾. Elle s'adresse surtout au patient ayant une maladie chronique, mais elle peut être utile lors de complications aiguës après une chirurgie par exemple. Elle concerne le patient et son entourage. Il est important qu'ils soient informés sur la maladie, les traitements et les difficultés qu'elle engendre. La compréhension de l'entourage améliore la compliance et l'implication du patient dans la gestion de sa maladie ⁽¹⁹⁾. Elle doit permettre au patient d'être actif dans les soins, d'augmenter ses compétences en terme de connaissances concernant sa pathologie et sans soins techniques nécessaires, ainsi que d'induire des changements de mode de vie. L'éducation thérapeutique du patient ou ETP, nécessite un climat relationnel centré sur le patient, tenant compte de ses projets, de ses possibilités d'apprentissage, de ses limites, et de ses émotions. La profession de kinésithérapeute est propice à l'ETP par sa proximité, la répétition des soins permettant sans cesse l'adaptation du programme d'éducation et l'évaluation du patient dans son apprentissage. Elle s'inscrit dans le cadre de prévention secondaire, le but étant d'éviter les complications et de la prévention tertiaire afin de contrôler les complications et d'éviter le handicap ^(1d, 20). La démarche d'ETP comprend plusieurs temps.

Elle débute par le **diagnostic éducatif** qui permet d'apprécier les répercussions de sa maladie et ses conséquences sur sa vie et celle de son entourage ^(1d, 20) ainsi que sa motivation et son degré d'autonomie dans la gestion de sa maladie. Ce temps doit permettre d'évaluer les connaissances actuelles du patient, repérer les facteurs susceptibles de favoriser l'apprentissage et ceux qui risqueraient de le limiter. Le *modèle Ivernois et Gagnayre* propose un diagnostic éducatif par l'analyse de 5 dimensions. ^(1d, 20). En premier lieu, une *dimension biomédicale* centrée sur sa pathologie permet de connaître depuis combien de temps elle évolue, s'il est essoufflé et dans quelles circonstances. Ensuite, la *dimension socio-professionnelle* permet de connaître ses activités professionnelles, familiales, ses loisirs et le retentissement que la maladie a sur celles-ci. La *dimension cognitive* évalue les connaissances qu'il a acquises au sujet de sa maladie, son traitement et la représentation qu'il en a. La *dimension psycho-affective* implique son degré d'acceptation de la maladie et les manières dont il appréhende et réagit face aux difficultés qu'elle induit, telles qu'un essoufflement ou un encombrement. Mais également son impact sur ses relations familiales et ses relations avec le corps médical. En dernier lieu, les *projets du patient*. Ceux-ci permettent d'adapter le programme éducatif et favorisent l'émulation du patient par sa motivation.

La deuxième étape est la mise en place des **objectifs éducatifs** en accord avec le patient. C'est un projet personnalisé propre à chaque patient. Les objectifs peuvent être la mise en place d'une pratique d'activités physiques, gestion de la dyspnée, amélioration de la qualité de vie.

Ensuite, la troisième étape comprend les **compétences à acquérir**, elles peuvent être intellectuelles par la mise à niveau des connaissances, ou techniques pour effectuer certains soins seul, tels que le drainage bronchique, aérosolthérapie, la mise en place d'un nouveau mode de vie durable. Le **programme éducatif** doit respecter avant tout les capacités propres à chaque patient, les motivations mais aussi les limites et demande donc une adaptabilité du soignant face aux réactions de son patient. Ce programme doit être centré sur les objectifs du patient, ce qui permet son émulation et son adhésion. Il doit apporter du nouveau favorisant l'intérêt du patient et l'interactivité entre le soignant et son patient par le jeu de questions réponses, essais etc. Les **techniques pédagogiques** utilisées dépendent du patient et de l'apprentissage visé. Nous proposons un modèle behavioriste basé sur la démonstration, la mise en application, et l'entraînement. Ce modèle permet un apprentissage par renforcement positif ou négatif. Si l'objectif est atteint, le patient l'intègre, s'il est inexact, il change de stratégie. On peut également utiliser le modèle constructiviste, qui utilise les connaissances antérieures du patient comme point de départ.

En dernier lieu, il faut réaliser **l'évaluation de l'ETP**. Elle a lieu immédiatement au cours de la séance d'éducation et tout au long du suivi médical, et permet de revenir sur ce qui n'a pas été ou mal intégré ^(1d, 19, 20).

2.8 Recommandations périopératoires

2.8.1 Préopératoire

Une prise en charge préopératoire multidisciplinaire est recommandée. Celle-ci réduirait les complications et aurait un impact sur la récupération tant ventilatoire que fonctionnelle. Une prise en charge ventilatoire potentialise la thérapeutique médicamenteuse lorsqu'il s'agit de réduire l'inflammation et/ou l'hypersécrétion bronchique, et l'encombrement en préopératoire. Un entraînement des muscles respiratoires permettrait de réduire les complications pulmonaires après thoracotomie. Cependant, la plupart des études sont réalisées sur des programmes comprenant une prise en charge à la fois pré et postopératoire. Il est ainsi difficile d'appréhender le réel impact de cette prise en charge même si elle semble réduire les complications en chirurgie pulmonaire, surtout chez les patients à haut risque ⁽⁴⁾. Ce temps est

propice à l'explication des enjeux en postopératoire, à la présentation et apprentissage des techniques et appareils utilisés et à l'entraînement des muscles respiratoires ^(4,5).

2.8.2 Postopératoire

La plupart des études recommandent deux séances de kinésithérapie par jour et une prise en charge la plus précoce possible après l'intervention chirurgicale. La première des recommandations est la vigilance des symptômes évocateurs d'une complication ventilatoire, hémodynamique ou fonctionnelle. Chaque début de séance doit commencer par une évaluation de la fonction ventilatoire par un examen morphodynamique, une auscultation pulmonaire et la lecture des radios pulmonaires ^(2b). La prise en charge doit comprendre deux axes : un versant respiratoire et un fonctionnel. La rééducation respiratoire est axée sur trois points principaux : la douleur, l'encombrement bronchique et l'hypoventilation.

Les douleurs en postopératoire sont aiguës et sont la conséquence de la thoracotomie, de phénomènes inflammatoires, et de contractures musculaires réflexes. Le but de cette prise en charge est d'améliorer le confort du patient, la dynamique ventilatoire et de favoriser une verticalisation la plus précoce possible. Elle passe par l'installation du patient au lit, l'application de la position de protection de la thoracotomie lors de la toux, des changements de position et l'application de massage à visée antalgique et décontracturant. Le massage est appliqué par des manœuvres plus ou moins profondes types pétrissages et pressions glissées, adapté au ressenti du patient ^(2b). L'électrothérapie type TENS peut être utilisée à raison d'une application de 2 fois 60 min par jour, mais son efficacité n'a été démontrée que pour les douleurs modérées ⁽²¹⁾.

La prise en charge de **l'encombrement bronchique** est un axe majeur en vue des conséquences respiratoires qu'il implique. Pour cela, le kinésithérapeute applique différentes techniques que nous allons citer :

- L'humidification des voies aériennes supérieures par nébulisation ;
- L'expiration lente contre résistance ;
- Les techniques de modulations du flux expiratoire ;
- La toux contrôlée ;
- L'aspiration nasotrachéale.

L'hypoventilation est responsable de la dyspnée postopératoire. Elle est due au syndrome restrictif et à la ventilation à petit volume. Elle est prise en charge par la ventilation localisée, la ventilation abdomino-diaphragmatique. Elle peut être associée à une technique de spirométrie incitative ou SI type voldyne. Son intérêt dans les suites d'une chirurgie

pulmonaire reste controversé. Plusieurs études n'ont pas démontré de bénéfices quant à son utilisation en chirurgie pulmonaire ^(2b, 3, 22). Elle reste une technique permettant de donner au patient des objectifs quantifiables, et de quantifier la récupération des volumes inspiratoires ^(2b, 3).

Le versant fonctionnel est axé sur la prévention de complications liées à l'alitement, la stase veineuse et le déconditionnement. Cette chirurgie est à haut risque de complications thromboemboliques. La recherche des troubles thromboemboliques doit s'effectuer par un examen quotidien des membres inférieurs. Une prise en charge au lit dans les 72 heures est nécessaire, et la verticalisation au fauteuil doit être la plus précoce possible ^(2b).

3 BILANS ET INFORMATIONS PREOPERATOIRES

Nous retrouvons M. M dans sa chambre, hospitalisé dans le service de chirurgie thoracique et cardio-respiratoire. Il est 16H et vient d'être admis. Ce qui nous permet de réaliser un bilan permettant de mettre en évidence ses déficiences et facteurs de risques.

3.1 Inspection

Le patient est assis sur une chaise, souriant. Il présente une ptose abdominale.

3.2 Bilan de la douleur

Le patient est non algique. Il a évalué ses douleurs à 0 sur l'échelle visuelle analogique (EVA) au repos et à la toux.

3.3 Bilan cutané trophique

Les signes de phlébites sont négatifs.

3.4 Bilan palpatoire

Aucunes contractures, ni points douloureux relevés au cours de l'examen palpatoire.

3.5 Bilan morphologique

M. M présente une chute arrière globale du rachis avec une extension de courbures. Ses courbures rachidiennes sont peu marquées, notamment au niveau lombaire et thoracique.

3.6 Bilan articulaire

Les amplitudes articulaires de l'épaule ainsi que celles de l'articulation omo-serrato-thoracique sont fonctionnelles. Le patient ne présente aucune limitation.

3.7 Bilan musculaire

Les différents tests qui suivent dans cette partie sont réalisés en décubitus dorsal au lit du patient. Le sniff test est positif et symétrique. Il permet d'objectiver et de quantifier la tonicité et la course musculaire du diaphragme. La manœuvre est réalisée correctement dès le 2ème essai. Les abdominaux sont évalués à 5 par analogie au testing d'après la méthode Daniels et Wothingham. M. M enroule et décolle le tronc jusqu'à la pointe de la scapula, les mains sont situées derrière la nuque. Le patient effectue la manœuvre sans exercer de traction sur la nuque à l'aide de ses membres supérieurs.

3.8 Bilan respiratoire

3.8.1 Examen morpho statique

Il est relevé un enroulement des épaules chez M. M. On ne note aucune déformation thoracique et rachidienne mise à part les points qui ont été abordés précédemment dans le bilan morphologique.

3.8.2 Examen morpho dynamique

M. M présente une ventilation physiologique abdomino-diaphragmatique, synergique. On remarque un synchronisme dans l'ampliation des compartiments abdominal et thoracique. Sa respiration est de type naso-buccale. La fréquence respiratoire est normale à 16 cycles par minute.

3.8.3 Auscultation

On relève la présence de râles crépitants secs de type « velcro » typique d'une fibrose pulmonaire et la présence d'un frein expiratoire.

3.8.4 Percussions

On relève des sons tympaniques homogènes et symétriques à la percussion thoracique.

3.8.5 AFE test

Elle révèle un bronchospasme en fin d'expiration avec des sibilants audibles à la bouche.

3.8.6 Toux (toux présente mais son efficacité est incertaine)

La toux est effectuée sans difficulté et sur demande. Elle est « roulante » caractéristique d'une dyskinésie trachéobronchique, peu efficace et sèche.

3.9 Constante

FR: 16 cycles par minute

FC: 80 pulsations cardiaques par minute

Pouls = 75

SpO₂ = 96%

TA = 15/7

T° = 37.1

O₂: Le patient n'est pas sous oxygène.

3.10 Examens de l'abdomen

L'abdomen est souple à la palpation. Il présente un diastasis dans la partie du 1/3 inférieur de la ligne blanche. A la contraction des abdominaux, on note la présence d'une hernie protrusive. A la percussion, il n'existe pas d'hyper tympanisme en partie proximale.

3.11 Bilan fonctionnel

Le patient ne présente pas de limitation dans les AVQ. Il semble gêné par sa dyspnée dans certaines situations quotidiennes comme lors de la montée de ses deux étages et la marche lorsqu'elle est effectuée à un rythme trop rapide.

3.12 Bilan psychologique

M. M semble confiant et il ne manifeste pas de signes d'anxiété et est même plutôt souriant.

3.13 Information

Il est présenté à M. M la position de protection de la thoracotomie et de la sortie des drains lors de l'effort de toux. La prise en charge en préopératoire permet d'expliquer la nécessité de cette technique pour protéger la thoracotomie, minimiser la manifestation douloureuse à la toux, et optimiser la toux pour permettre son efficacité. Le patient a été initié à différentes techniques kinésithérapiques en vue de la période post-opératoire car il n'a pas eu de séances de kinésithérapie en préopératoire. Il a été réalisé quelques manœuvres de ventilation dirigée, AFE, et de spirométrie incitative inspiratoire type voldyne.

3.13.1 Bilan diagnostic kinésithérapique:

Déficiences: M. M présente un diastasis abdominal dans le 1/3 inférieur de la ligne blanche et une dyspnée.

Incapacités : Il présente des difficultés lors de la montée de ses deux étages.

Handicap: M. M est hospitalisé en chirurgie thoracique et cardio-vasculaire et rompt avec son environnement social habituel.



Figure 1 : Les drains

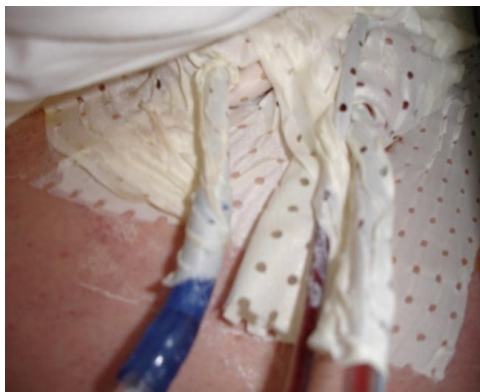


Figure 2 : Sortie des drains



Figure 3 : Le redon

4 Bilan post opératoire du 08/07/09 (J0) à 15h30.

Nous procédons alors à un bilan à la sortie du bloc opératoire puisque le patient est encore partiellement anesthésié.

4.1 Inspection

Le patient est placé aux soins intensifs du service de chirurgie thoracique. Il est allongé dans son lit. A mon arrivée, il est encore sous l'effet de l'anesthésie. M. M est sous oxygène (6L/min). Le débit est ensuite diminué (5L/min) à la vue de sa bonne saturation en oxygène ($SpO_2 = 98\%$). Il possède deux drains, l'un antéro-supérieur, l'autre postéro-inférieur, tous deux reliés à un système aspiratif (fig.1) (fig.2). Il est également relié à un redon (fig.3), une sonde urinaire et une sonde naso-gastrique. Le patient possède un cathéter pain controlled analgésie ou PCA lui permettant, par simple pression sur le bouton, de délivrer une dose prédéfinie de morphine, avec des temps de latence de 15 min entre deux doses.

4.2 Bilan de la douleur

Le patient est douloureux, cependant l'évaluation de cette douleur sur l'échelle visuelle analogique est impossible par une altération des fonctions cognitives. Le patient ne comprend pas la question. Il situe la douleur en montrant la thoracotomie postéro-latérale, située dans le 5ème espace intercostal, son dos et son épaule gauche.

4.3 Bilan cutané trophique

Les signes de phlébite sont négatifs. Le ballant du mollet est présent et symétrique. Il n'y a pas de signes d'hyperthermie, et pas de douleur à la dorsi-flexion de cheville (signe de Homans). On ne relève pas d'hématome.

4.4 Bilan palpatoire

Je relève des points douloureux de type contracture à la palpation autour de la thoracotomie.

4.5 Bilan articulaire

Du faite d'une douleur à l'épaule gauche énoncée précédemment dans le bilan de la douleur, les amplitudes sont diminuées. On note une diminution de 10° en flexion de l'épaule et 20° en abduction.

4.6 Bilan musculaire

Il n'est pas effectué ce jour.

4.7 Bilan respiratoire

4.7.1 Drainage pleural

On note un bullage du drain antéro-supérieur, ainsi que la présence de sang dans la sonde nasogastrique. Cette observation est signalée à l'équipe soignante.

4.7.2 Morphostatique

M. M présente une élévation et un enroulement de l'épaule gauche.

4.7.3 Morphodynamique

Il présente une ventilation de type abdomino-diaphragmatique, buco-buccale. On remarque une hypomobilité de l'hémi-thorax gauche, ainsi qu'un thorax distendu en inspiration avec une contraction des scalènes et petits pectoraux et un creusement sus-claviculaire.

4.7.4 Auscultation

Elle met en évidence une hypoventilation globale du poumon gauche avec une diminution du murmure vésiculaire. L'hypoventilation est majorée dans les bases pulmonaire, notamment gauche. L'auscultation reste difficile car le patient ventile à petit volume.

4.7.5 Percussion

Elle montre un tympanisme homogène et symétrique.

4.7.6 AFE test

Cette manœuvre met en évidence un bronchospasme audible à la bouche lors de l'expiration.

4.7.7 Toux

La toux est non productive, faible. M. M a une toux qui « roule », caractéristique de sa dyskinésie trachéo-bronchique.

4.7.8 Expectoration

Aucune expectoration recueillie ce jour.

4.8 Constantes

SpO₂ = 98%

Oxygénothérapie = 5L/min

FR = 17 cycles respiratoire par minute

FC = 91

T° = 37°2

TA = 14/7

4.9 Bilan fonctionnel

M. M est alité, la verticalisation n'est pas possible pour le moment. Ses mouvements sont gênés par la douleur, les différents fils des perfusions, des drains et redons. Le patient dépend du personnel soignant pour sa toilette. Il porte une sonde urinaire.

4.10 Bilan diagnostic kinésithérapique

Déficiences : il présente une bronchospasticité et une dyskinésie trachéobronchique, ainsi qu'une cicatrice de thoracotomie, suturée et sous pansement. Le patient est douloureux mais la douleur n'a pas pu être évaluée. Il montre cependant la cicatrice de thoracotomie, ainsi que l'orifice de sortie des drains et son épaule gauche. On relève des contractures à la palpation des contours de la cicatrice. On note également une altération de la fonction cognitive.

Incapacités : il présente une ventilation à petit volume, un tirage des muscles inspiratoires accessoires avec un creusement sus-claviculaire et une hypoventilation globale, majorée dans la base pulmonaire gauche. Le patient est incapable de se lever et ne peut toujours pas boire.

Handicap : M. M est hospitalisé aux soins intensifs de chirurgie thoracique et cardio-vasculaire.

4.11 Principes de rééducation

- Infra-douloureux ;
- Ne pas provoquer ou majorer la dyspnée ;
- Prévention des troubles thromboembolique ;
- Prévention de l'encombrement ;
- Prévention des troubles orthopédiques.

4.12 Objectifs de rééducation

- antalgie ;
- lutte contre hypoventilation ;
- lutte contre un encombrement éventuel ;
- rééducation fonctionnelle.

5 Rééducation

5.1 Phase préopératoire (J-1)

M. M est hospitalisé le 7 juillet dans le service de chirurgie thoracique et cardio-vasculaire aux environs de 16h30, la veille de son intervention. Nous avons pu mettre en place une séance préopératoire.

5.1.1 Prise de contact et information

Cette séance a permis la rencontre avec M. M. Il est souriant et ne semble pas appréhender l'intervention. Nous réalisons un bref rappel sur les différents temps de l'intervention et les suites opératoires, ainsi qu'un bilan préopératoire. Cette séance permet d'induire la prévention de la cicatrice de thoracotomie. Pour cela, on effectue une présentation de la position et une démonstration de la position de protection. Elle consiste à placer la main droite (il s'agit d'une thoracotomie postéro-latérale gauche) sur la sortie des drains et de venir comprimer celle-ci à l'aide du bras gauche, en position coude au corps. Cette position doit être adoptée en cas de toux, d'éternuements, et lors des changements de position.

5.1.2 Présentation des différentes techniques

Nous informons le patient que la prise en charge postopératoire vise à lutter contre la dyspnée, l'hypoventilation, l'encombrement, lutte contre le déconditionnement, et de l'importance de sa participation au cours des différentes phases. Nous commençons par faire respirer M. M en utilisant la ventilation dirigée accompagnée d'un guidage manuel à l'aide d'une main thoracique, l'autre placée en abdominale, associée à des stimuli verbaux. Par la suite, il est initié à une ventilation abdomino-diaphragmatique, on lui demande de respirer avec le ventre, dans les mêmes conditions de guidage. On lui apporte un appareil de spirométrie incitative type voldyne. Il permet la mobilisation de volume inspiratoire avec un feedback volumétrique et débitmétrique. Le principe étant de d'inspirer un volume maximale avec un débit constant.

5.2 *Phase postopératoire*

M. M est resté une journée dans l'unité de soins intensifs de chirurgie thoracique et cardiovasculaire. Il est ensuite placé au sein du service d'hospitalisation de chirurgie thoracique et cardiovasculaire. Nous le voyons à raison de deux séances par jour, d'une durée allant de 30 à 50 min, incluant massage, aérosol, mesures spirométrie et kinésithérapie respiratoire, en fonction de sa fatigue et de ses besoins.

5.2.1 Rééducation respiratoire

✓ *Antalgie*

Cette prise en charge est un axe à privilégier en phase aiguë, puisque la douleur altère la dynamique ventilatoire, favorise l'encombrement et retarde la verticalisation. L'amélioration de ces différents critères limite les complications et diminue le temps d'hospitalisation.

Au cours du bilan, nous avons relevé des douleurs au niveau de la cicatrice de thoracotomie et

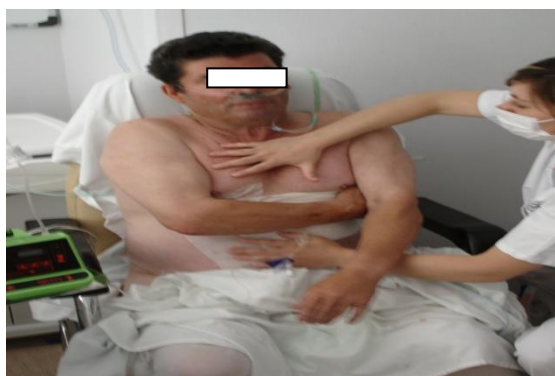


Figure 4 : Position de protection



Figure 5 : Massage

des muscles para-vertébraux et de l'épaule, en conséquence des microtraumatismes au niveau des articulations costo-transversaires. Le patient dispose d'antalgiques par voie intra-veineuse type PCA. Ce système lui permet l'administration d'un morphinique en fonction de son ressenti par rapport à sa douleur. Il existe un temps de latence entre deux pressions évitant le risque de surdosage. Des dérivés morphiniques par voie orale sont mis en place en relais du système PCA.

D'un point de vue kinésithérapique, nous rappelons à M. M la position de protection de la cicatrice (fig.4) puisque la douleur est augmentée à la toux, à l'éternuement et aux changements de position. Ensuite nous proposons un massage décontracturant de la région cervicale et de l'épaule, ainsi que des mobilisations du complexe de l'épaule afin de prévenir l'accolement des différentes couches musculaires suturées. Le massage est effectué en position assise (fig.5), avec de l'huile du service. Nous commençons par des manœuvres larges et superficielles puis appliquons des manœuvres type pétrissage tout en dosant la pression afin de ne pas majorer la douleur. Cette prise en charge est effectuée à chaque séance.

✓ *L'encombrement bronchique*

L'encombrement bronchique majeur est l'une des complications les plus redoutées de la chirurgie pulmonaire. Ainsi, nous comprenons l'intérêt d'une prise en charge préventive sur les différents facteurs favorisant cette situation : hypoventilation, TVO et/ou bronchospasticité, hypersécrétion, dyskinésie trachéo-bronchique.

Chez M. M, nous adaptons les différentes techniques de désencombrement bronchique recommandées à celles des dyskinésies, pour éviter l'échec thérapeutique et l'installation d'un cercle vicieux : encombrement, dyspnée, impossibilité à expectorer, surencombrement..., IRA. Nous favorisons une ventilation à grand volume courant, avec une fréquence respiratoire abaissée (TVO). Ces manœuvres sont effectuées en position assise ou semi-assise pour éviter la majoration de la dyskinésie qui a lieu en décubitus dorsal [9].

5.2.1.1 **Aérosolthérapie**

Il présente une prescription de 6 aérosols de bricanyl par jour. Au cours de nos auscultations nous relevons la présence d'un frein expiratoire. Cependant, un encombrement a été retrouvé à l'auscultation à J2 et J3. De plus, M. M est connu pour sa bronchospasticité et sa dyskinésie. L'administration de l'aérosol se fait par un nébuliseur mécanique de type pneumatique, en mural. L'aérosol est branché sur la prise murale d'air à un débit de 8L/min. On utilise un masque facial comme interface (fig.6). On demande à M. M de respirer à grand volume, avec une fréquence respiratoire abaissée. L'inspiration est buccale et l'expiration filée buccale. Nous demandons une



Figure 6 : Aérosol



Figure 7 : Expiration lèvres pincées

pause télé-inspiratoire de 3 à 5 secondes sur 10 cycles, puis une respiration normale en alternance. L'administration de l'aérosol dure environ 10 min. A l'auscultation, nous constatons une diminution du frein expiratoire et l'encombrement lorsqu'il est présent (J2 et J3)

5.2.1.2 Rééducation de l'expiration

Dans le cas de dyskinésie trachéo-bronchique, il existe des points de moindre résistance au sein de l'arbre bronchique qui subissent une compression dynamique lors d'expiration forcée. Il est impératif d'améliorer la ventilation, qui est la base de la mobilisation et fragmentation des sécrétions par une succession de diminution de longueur et calibre des bronches à l'expiration et à l'inverse de l'augmentation de la longueur et du calibre à l'inspiration. Ainsi, nous adaptons nos techniques et demandons une expiration modérée, c'est-à-dire avec un débit relativement faible mais constant, et prolongé. Le patient est guidé par un contact manuel à la fois thoracique et abdominal et auditif, « soufflez doucement et lentement ». La manœuvre est effectuée contre une résistance à l'expiration permettant de limiter le collapsus bronchique. L'expiration est faite à lèvres pincées « soufflez comme pour coucher la flamme d'une bougie, sans l'éteindre » (fig.7).

De plus, nous avons rajouté un frein expiratoire doux. Pour cela, nous créons un pep (pression expiratoire positive) système à partir de la carafe du patient, dans laquelle nous plaçons 4 à 5 cm d'eau. Nous ajoutons une sonde stérile disponible dans le service. Celles-ci sont normalement utilisées lors des aspirations naso-trachéales. Elle est placée dans la carafe et nous demandons au patient de souffler dans la sonde avec un débit régulier sur un temps allongé de l'ordre de 10 secondes. Nous proposons au patient d'effectuer 3 séries de 10 expirations. Ce système permet un recrutement alvéolaire et de retarder le collapsus bronchique⁽³⁾. En limitant le collapsus bronchique, ce système favorise la remontée des sécrétions bronchiques. Il permet à M. M de moduler et d'adapter son travail tout au long de l'expiration grâce au retour visuel qu'il offre.

A ces manœuvres, nous ajoutons de courtes séquences d'accélération lente du flux expiratoire afin de favoriser la remontée des sécrétions des bronches distales. Nous demandons au patient d'expirer la bouche ouverte comme pour faire de la buée sur une vitre, pour permettre à l'expiration d'être effectuée glotte ouverte. Le retour à une expiration filée est cependant indispensable à la progression des sécrétions au-delà de la zone dyskinétique.⁽⁹⁾.

5.2.1.3 Rééducation de l'inspiration

Nous utilisons une reprise inspiratoire douce et lente afin de limiter l'aspiration de la paroi postérieure de la trachée. Ainsi, nous demandons à M. M une inspiration nasale lente diaphragmatique « inspirez lentement par le nez en gonflant le ventre ».

5.2.1.4 Expectoration

La toux, comme technique de désencombrement des voies aériennes supérieures, a peu de chance d'être efficace, celle-ci majorant le collapsus de la trachée et entraînant un échec à l'expulsion des sécrétions. Lors des dyskinésies, il est recommandé de préférer l'expulsion des sécrétions lorsqu'elles ont atteint les voies aériennes supérieures par un raclement de gorge « raclez le fond de votre gorge pour décoller les sécrétions ». Dès que M. M présente un état général satisfaisant, nous préconisons à M. M d'effectuer les raclements de gorges, le tronc penché en avant « penchez vous en avant, et raclez votre gorge ». Les expectorations de M. M sont effectuées par déglutition⁽⁹⁾.

✓ *Hypoventilation*

L'hypoventilation est responsable de la dyspnée postopératoire. Elle trouve son origine dans la restriction volumétrique engendrée, par la voix d'abord, l'alitement et la douleur. Elle est à la fois globale et localisée, inspiratoire (voie d'abord) et expiratoire (encombrement). La prise en charge de l'hypoventilation est nécessaire car elle favorise l'encombrement des zones les moins ventilées. Au vu des auscultations préalables, nous accentuons notre prise en charge sur une ventilation dirigée en alternance avec une ventilation localisée au poumon gauche. Nous tenons compte des contre-indications des dyskinésies trachéo-bronchiques.

La technique repose sur un guidage, à la fois verbal et manuel, avec une main en abdominale et l'autre en thoracique. On utilise une alternance d'inspirations lentes nasales et d'expirations filées à laquelle nous ajoutons une résistance à l'aide des lèvres pincées pour éviter le collapsus.

A partir du 3ème jour, nous proposons l'utilisation de la SI volumétrique inspiratoire type voldyne (fig.8) (fig.9). Cette technique permet une prise en charge plus globale de l'hypoventilation. Elle repose sur le principe d'un double feed-back visuel à la fois volumétrique et débitométrique. Elle agit sur la pompe respiratoire en incitant le patient à modifier la contraction de ses muscles respiratoires, agit sur la pression intrapleurale et permet de moduler le volume et le débit respiratoires. Le voldyne est constitué d'un embout buccal suivi d'un tuyau souple relié à un appareil constitué de deux chambres, l'une volumétrique et l'autre débitométrique, chacune possédant respectivement un piston et un flutter, permettant le retour visuel. Le principe de l'exercice est d'inspirer un volume en gardant le piston débitométrique constant. L'exercice est réalisé en position assise avec les consignes suivantes : « soufflez lentement », le but étant de vider les poumons pour permettre la mobilisation d'un volume satisfaisant lors de l'inspiration suivante. « Inspirez lentement comme dans une paille en gardant le flutter jaune entre les deux traits bleus et faites

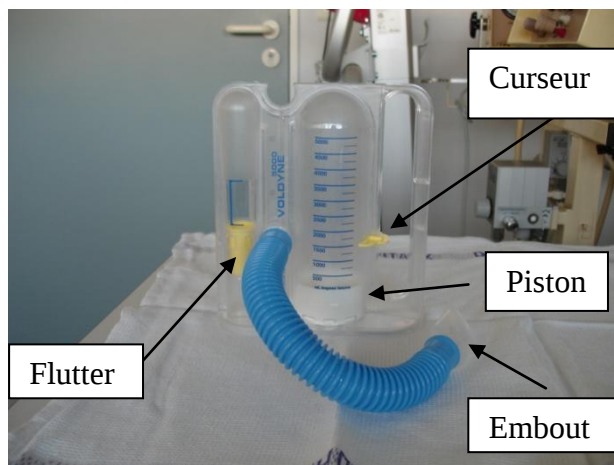


Figure 8 : Spirométrie incitative (voldyne)



Figure 9 : Spirométrie incitative



Figure 10 : Test de marche de 6 minutes

Tableau I : Résultats du test de marche de 6 minutes (13/07/09)

	Départ	Arrivée	Récupération (+3min)
SpO2	90%	89% (min 88)	90%
FC	94	120 (max 123)	100
Dyspnée (EVA)	0	4	3

Dist. Parcourue : 361 m (83% de la distance théorique) FC plateau : 118

Dist. Théorique : 435m

FC seuil : 120

monter le piston blanc ». La séance se compose de 10 à 20 répétitions, en fonction de l'état de fatigue du patient. M. M débute l'exercice. A la fin de la première séance de SI, le patient atteint 1500 ml de volume inspiratoire, soit un déficit de 1000 ml par rapport au volume inspiratoire mesuré en préopératoire. Cependant, la SI reste controversée par différents auteurs, dont Agostini et al, quant à son efficacité en chirurgie pulmonaire. A la fin de la première séance, on recommande à M. M d'effectuer cet exercice toutes les heures.

5.2.2 Rééducation fonctionnelle :

La chirurgie pulmonaire comporte un risque de complication thromboembolique et une perte de la CV d'environ 50%. Nous agissons précocement sur le versant fonctionnel par une verticalisation précoce et une mise au fauteuil plusieurs heures par jour. Cette prise en charge est limitée dans les premiers jours par la présence des drains et redons. A J+5, nous effectuons un test de marche de 6min (fig.10) (tab.I) M. M parcourt 83% de la distance théorique. Nous calculons sa FC seuil (120), afin d'orienter notre prise en charge vers un travail en endurance, encadré par l'utilisation d'un oxymètre de pouls permettant la mesure de la FC et de la SpO2. Il effectue environ 600 m à J+5 et 700 à J+9. Cet exercice est accompagné d'un travail des escaliers. M. M effectue la descente et la remonté d'un étage. Nous lui proposons également des exercices gymniques (fig.11) afin de favoriser l'assouplissement de la cage thoracique. On donne comme consigne à M. M que les exercices ne doivent pas provoquer de douleurs.

6 Bilan de sortie du 17/07/09

6.1 *Inspection*

Le patient est torse nu dans sa chambre, il prépare ses affaires pour son départ. Il présente une ptose abdominale.

6.2 *Bilan de la douleur*

Il présente une gêne occasionnée par des démangeaisons localisées au niveau de la cicatrice. Il décrit des douleurs, lors de mouvements trop amples ou au moment de la toux, situées sur l'hémi-thorax gauche. M. M évalue ses douleurs à 3 sur l'échelle visuelle analogique.

6.3 *Bilan cutané et trophique*

On décrit un hématome déclive localisé à la partie gauche de l'abdomen de couleur vert-jaune (fig.12). La cicatrice n'est pas inflammatoire et ne présente pas d'adhérence (fig.13).



Figure 11 : Exercices gymniques



Figure 12 : Hématome et cicatrice



Figure 13 : Cicatrice thoracotomie



Figure 14 : Bilan morphologique

6.4 Bilan palpatoire

M. M présente des contractures localisées au trapèze supérieur gauche.

6.5 Bilan morphologique

On décrit un effacement global des courbures rachidiennes, avec un effacement de la lordose lombaire et de la cyphose thoracique. Il présente une légère chute arrière compensée par une anté-projection de la tête. On retrouve une élévation et un enroulement de l'épaule gauche (fig.14).

6.6 Bilan articulaire

M. M ne présente pas de déficit lors des mobilisations passives de l'épaule. Il éprouve quelques difficultés à se relâcher.

Les amplitudes actives conservent un léger déficit de 5° en flexion et de 10° en abduction.

6.7 Bilan musculaire

Un sniff test est réalisé en position couché, au lit du patient. Il est positif et symétrique. Les abdominaux sont évalués à cotation 5 par analogie au testing, selon la méthode de Daniels et W. On décrit un diastasis de la ligne blanche situé dans la partie sus ombilical, avec la présence d'une hernie protrusive lors de la contraction des abdominaux.

6.8 Bilan respiratoire

6.8.1 Examen morpho statique

M. M présente une élévation de l'épaule gauche et un enroulement des épaules.

6.8.2 Examen morpho dynamique

La respiration est de type abdomino-diaphragmatique et bucco-buccal. M. M présente une asymétrie des mouvements respiratoires. On retrouve une diminution de l'ampliation de l'hémi-thorax gauche. La synergie abdomino-diaphragmatique est correcte. La fréquence respiratoire est normale à 16 cycles par minute.

6.8.3 Auscultation

On retrouve une hypoventilation globale du poumon gauche mise en évidence par une diminution du murmure vésiculaire, ainsi qu'une hypoventilation des bases pulmonaires. On retrouve la présence de râles crépitants secs de types velcro, typiques à la fibrose pulmonaire en base gauche.

6.8.4 Percussions

Elles sont tympaniques et homogènes à l'ensemble des poumons.

6.8.5 AFE test

Cette manœuvre met en évidence le bronchospasme de M. M en fin d'expiration. On note que le bronchospasme a diminué.

6.8.6 Toux

Elle est inefficace, roulante, sèche et non productive. Elle ne présente pas de circonstances déclenchantes.

6.8.7 Expectations

Il n'y a pas d'expectoration, le patient n'est pas encombré.

6.8.8 Constantes

FR : 16 cycles par minute

FC : 80 pulsations par minutes.

SpO2 : 96%

TA : 16/8

T° : 37°

6.8.9 Examen abdominal

L'abdomen est souple, les percussions sont mates en partie distale de l'abdomen et tympaniques en partie proximale, notant la présence d'air dans les intestins et l'estomac. M. M n'est pas ballonné, mais le transit est aidé par le forlax.

6.9 Bilan fonctionnel

M. M présente encore des douleurs lorsqu'il effectue des mouvements de grandes amplitudes. Il présente un périmètre de marche de 700 m. Les escaliers restent un exercice dyspnéisant avec un EVA évaluée à 3.

6.10 Bilan diagnostic kinésithérapique

Déficiences : M. M présente des douleurs localisées à l'hémi-thorax gauche qu'il a évalué à 3 sur l'EVA. Il présente des démangeaisons, un hématome déclive et des contractures. Il conserve un déficit des amplitudes de l'épaule mais gagne 5° en flexion et 10° en abduction.

Incapacités : il présente une réduction de son périmètre et de son temps de marche.

Handicaps : ses activités antérieures ne sont pas reprises car il continue sa prise en charge dans un centre de réadaptation respiratoire.

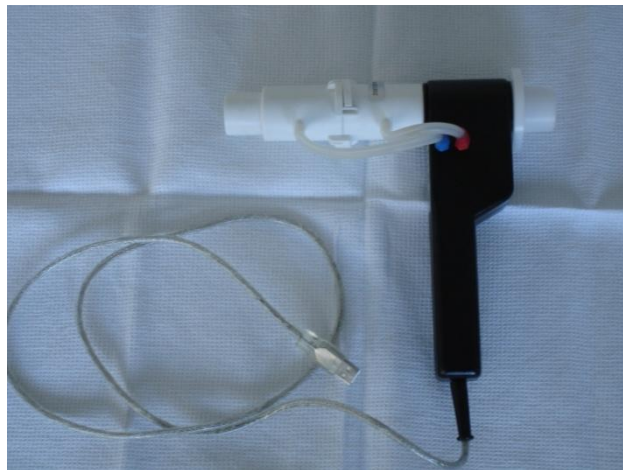


Figure 15 : Capteur du spirodyn'R



Figure 16 : Embout du spirodyn'R

7 Etudes sur la réalisation des aérosols.

7.1 Intérêt de cette étude

Au cours des différentes prises en charge dans le service de chirurgie thoracique et cardiovasculaire, nous remarquons une grande disparité des méthodes de réalisation des aérosols. Certaines d'entre elles sont en totale contradiction avec les recommandations exposées dans la revue bibliographique. Il est donc important de se demander si cette technique est réellement efficace, dans quelles conditions et surtout, s'il est possible de l'objectiver et de l'améliorer. L'objectif principal de cette étude n'est pas de remettre en cause l'efficacité du bricanyl (bêta2mimétique) car son efficacité a déjà été prouvée. Par conséquent, il est important de mettre en place des protocoles d'études permettant d'évaluer l'apport de la kinésithérapie à la prise d'aérosol.

Cette étude vise à mettre en évidence l'efficacité d'aérosol de bricanyl en fonction de la méthode de réalisation. Celle-ci est réalisée sur trois patients, tous opérés par thoracotomie soumis à un geste invasif de chirurgie pulmonaire, ayant besoin d'aérosolthérapie de bricanyl. Tous les patients de cette étude ont une prescription médicale de bricanyl. Nous avons choisi d'étudier trois modes de réalisation de cet aérosol.

7.2 Matériels et méthodes :

Nous utilisons un appareil d'EFR miniaturisé et portable : le spirodyn'R. Il s'agit d'un logiciel médical d'exploration fonctionnelle respiratoire installé sur un ordinateur portable, que possèdent les kinésithérapeutes du service. Celui-ci est constitué d'un capteur (fig.15), auquel s'emboîte un embout buccal constitué d'un filtre (fig.16). Chaque embout est patient unique. Cette partie est mobile, reliée à l'ordinateur et permet de mesurer les volumes d'air déplacés par le mouvement des poumons. Les résultats sont enregistrés en temps réel sur le logiciel. De plus, cet appareil permet une très bonne hygiène et est aisément transportable dans la chambre du patient. Il est ainsi possible de l'utiliser dans des délais relativement courts après la chirurgie, lorsque le patient est encore perfusé et relié aux redons et drains. L'association de l'appareil à l'informatique permet une mesure quantitative des résistances internes, qui sont directement liées aux diamètres des bronches. Il nous permet d'objectiver la bronchodilation qui est directement liée à la diminution des résistances internes. La mesure des résistances internes est effectuée avec un embout buccal et un pince-nez, matériel disponible dans la gamme du spirodyn'R, et possédé par le service.

Pour la séance d'aérosol, nous utilisons un masque naso-buccal. Il serait préférable d'utiliser un embout buccal, mais ce type de matériel n'est pas disponible dans l'hôpital.

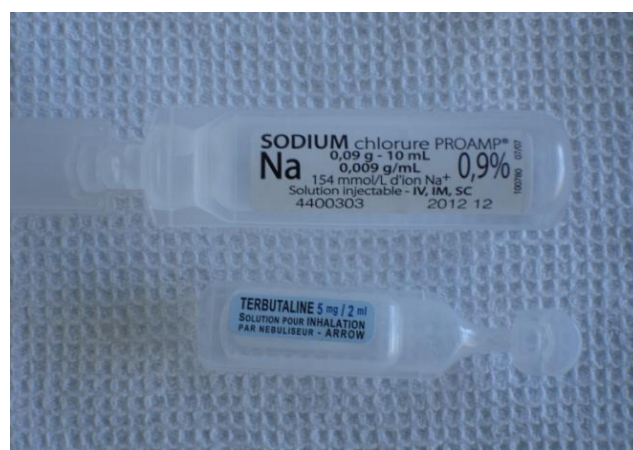


Figure 17 : Dose de bricanyl et sérum physiologique

7.3 Performances de l'appareil

Ce système permet d'évaluer les volumes et les débits respiratoires avec une précision absolue de 2% pour chacune de ces valeurs. Le protocole est automatisé et autonome : les mesures enregistrent les débits et volumes, et ne sont validées qu'en cas de respect des principes de fonctionnement. Par exemple, une mesure sera invalidée si le patient commence la manœuvre trop tard, lorsque celle-ci n'est pas maintenue sur une période complète ou lorsqu'elle est interrompue par le patient. Il faut tout de même ajouter que la qualité des manœuvres reste dépendante de la motivation du patient et donc de sa participation active au cours de l'exercice.

7.4 Le Protocole :

Nous étudions trois modes de réalisation pour le même aérosol.

- Les mesures des résistances internes sont effectuées avant, puis après administration de l'aérosol afin de déterminer l'action du type de réalisation ;
- L'échantillon de patients (au nombre de 3) permet à la fois de mettre en évidence l'évolution des résistances internes en fonction de la méthode de réalisation de l'aérosol mais également d'observer d'éventuelles similitudes quant aux réactions des patients d'une méthode à une autre ;
- La dose de bricanyl est composée d'une dose standard de 2 ml de bricanyl et 3 ml de sérum physiologique (fig.17). Le volume total à nébuliser est de 5 ml, et est conforme aux recommandations ;
- Les mesures post aérosol sont effectuées après 10min de repos, ce qui permet une action optimale du principe actif ;
- Le premier test (test 1) est effectué sans que le patient n'ait reçu d'instructions spécifiques quant au bon déroulement d'une séance d'aérosolthérapie. Des mesures sont relevées avant et après prise d'aérosol ;
- Le second test (test 2) est effectué sous contrôle du masseur-kinésithérapeute. L'aérosol est assimilé sous ventilation dirigée. Le MK encadre le patient afin qu'il respecte parfaitement la vitesse, le volume inspiratoire, l'apnée téléinspiratoire, l'expiration filée, ainsi que des périodes de retour à une respiration normale, ceci afin d'éviter le passage en acidose respiratoire, qui peut engendrer des maux de tête et des sensations de vertige. Cette séance constitue une partie de l'ET. Après une évaluation des connaissances du patient sur sa prise d'aérosol, nous lui expliquons le bon déroulement d'une séance d'aérosol et le schéma respiratoire adéquat ;

Tableau II : Patient 1

	Avant aérosol	Après aérosol	différence
Test1	171	165	6
Test2	234	193	41
Test3	151	97	54

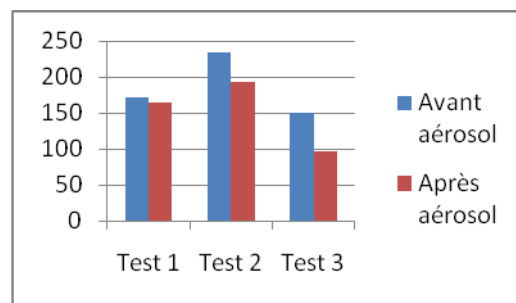


Figure 18 : Patient 1

Tableau III : Patient 2

	Avant aérosol	Après aérosol	Différence
Test1	370	520	-150
Test2	172	120	52
Test3	211	192	19

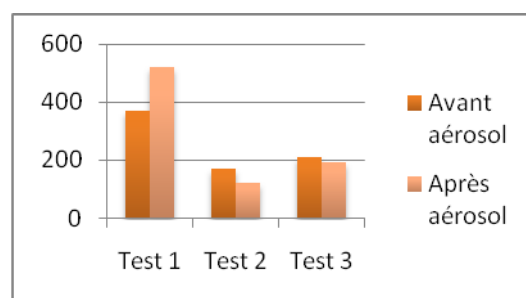


Figure 19 : Patient 2

Tableau IV : Patient 3

	Avant aérosol	Après aérosol	Différence
Test1	226	90	136
Test2	129	190	-61
Test3	182	149	33

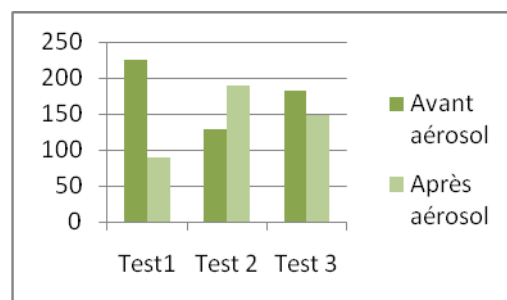


Figure 20 : Patient 3

Tableau V : Moyenne

	Avant aérosol	Après aérosol	Différence
Test1	255,7	258,3	-2,7
Test2	178,3	167,7	10,7
Test3	181,3	146	35,3



Figure 21 : Moyenne

- Le troisième test (test 3) est toujours réalisé après une évaluation des acquis aux bonnes pratiques de l'aérosolthérapie et d'un rappel. Le patient réalise alors lui-même sa prise d'aérosol. Le MK est hors de la chambre après la mise en route de l'aérosol. Toutefois, la mise en place du principe actif et les branchements de l'appareillage restent à la charge du MK. S'il apparaît que les connaissances du patient sont insuffisantes, nous recommençons l'étape correspondant au second test (test 2) et l'ET ;
- Les tests sont toujours effectués dans cet ordre mais chaque étape doit être mise en place à des temps distincts ;
- Le premier et le second tests sont indépendants. C'est-à-dire que le passage au second test ne dépend pas du résultat obtenu lors du premier test ;
- Le second et le troisième tests sont dépendants puisque le passage au troisième test demande la vérification des acquis du second test ;
- Après chaque séance, nous notons la manière dont s'est déroulé le test et la prise d'aérosol, ainsi que les éventuelles remarques des patients. Il s'agit d'un facteur subjectif permettant d'appréhender la motivation et le maintien de l'effort pendant tout le déroulement de la mesure.

7.5 Analyse des résultats :

Pour chaque patient, nous avons calculé la différence entre les résultats des résistances internes avant et après l'aérosol, et cela pour chacun des tests. Chez le premier patient (patient 1), on remarque une bonne amélioration des résistances internes lors des second et troisième tests (test 2 et test 3). Pour le premier test (test 1), on relève une faible amélioration (6%) comparativement aux 41 et 54% des 2^{ème} et 3^{ème} test (tab.II) (fig.18).

Pour le second patient (patient 2), on ne relève aucun effet bénéfique lors du premier test (test 1), par contre une amélioration de 52% et 19% pour les second (test 2) et troisième tests (tests 3) (tab.III) (fig.19).

Pour le troisième patient (patient3), l'analyse des données doit reprendre le contexte d'un apprentissage difficile quant à l'utilisation du spirodyn'R, un état dépressif (mentionné dans son dossier), et un état plutôt passif dans sa prise en charge, que l'on retrouve lors des mesures et lors des explications des recommandations sur l'aérosolthérapie. Les mesures, notamment pour les premier et second tests, on dû être répétées plusieurs fois, car invalidées par l'appareil. Les manœuvres étaient interrompues avant la fin du temps imparti. Il faut ajouter que sa participation n'était pas toujours très active. Cependant, le troisième test (test 3) donne une amélioration de 33% (tab.IV) (fig.20) (annexe II).

Nous avons effectué les moyennes, tests par test, pour les données pré et post aérosol. Pour cela, nous avons additionné la différence obtenue entre avant et après aérosol de tous les patients pour un test donné, puis nous avons divisé la somme obtenue par le nombre de patients. On note une amélioration de 10,7% pour une réalisation de l'aérosol sous ventilation dirigée, et 35,3% lorsque celle-ci est effectuée après ET. Avec les données que nous avons recueillies actuellement, et le faible nombre de participants à cette étude, on ne peut rien conclure pour le moment. Il semble cependant que les résultats soient plus satisfaisants sous ventilation dirigée et après ET (tab.V) (fig.21).

8 Discussion :

8.1 *Intérêt d'une analyse descriptive.*

L'analyse descriptive des résultats de notre échantillon semble plus adéquate qu'une analyse statistique. Le nombre de patient trop réduit jusqu'à aujourd'hui rend celle-ci inappropriée. Toutefois, le type d'analyse que nous avons utilisée, permet une réflexion sur les similitudes retrouvées et les facteurs impliqués. Les résultats relevés semblent satisfaisants, mais ne permettent pas à ce niveau de l'étude de pouvoir affirmer ou infirmer l'efficacité d'un mode de réalisation. Néanmoins, il semble que l'efficacité de l'aérosol soit majorée sous ventilation dirigée (test 2) et après ET (test 3). C'est pourquoi, il est nécessaire d'étendre cette étude à un nombre plus important de patients. Ceci nous permettra de vérifier la concordance des résultats à ceux recueillis actuellement, et de proposer une analyse statistique qui aura alors toute sa place et sa légitimité.

8.2 *Les critères à améliorer*

Au cours de cette analyse, il y a un certain nombre de points dans cette étude qu'il semble important d'améliorer. Dans un premier temps, il serait intéressant de resserrer les critères d'inclusions dans l'étude. Actuellement, les critères sont la chirurgie pulmonaire avec thoracotomie et la prescription d'aérosol de bricanyl. On pourrait limiter l'entrée dans l'étude à certaines pathologies reconnues pour leur hyperréactivité bronchique. Les critères inclusions se posent au niveau du troisième patient. Son état dépressif, ses difficultés de motivation, de participation et d'apprentissage pose la question : devrait-il être inclus ?

Dans un second temps, nous pouvons agir au niveau du matériel comme pour les embouts buccaux. Il en existe avec un diamètre réduit au niveau de l'embout, ce qui permettrait une action au niveau du degré d'ouverture de la glotte. Ces embouts sont compatibles et disponibles dans la gamme des accessoires du spirodyn'R. Ce type d'embout n'a pu être utilisé dans cette étude car non

disponible dans le service. Dans un troisième temps, il serait intéressant d'effectuer plusieurs mesures pré-aérosol et post-aérosol afin de s'assurer de la reproductibilité des mesures et peut-être mettre en place un calcul de moyenne de ces différentes mesures.

Enfin, la mise en place d'une étude regroupant la participation de plusieurs kinésithérapeutes appliquant le même protocole permettrait que les manœuvres, les séances d'aérosolthérapie, et l'ETP soit effectuées par des opérateurs différents. Le recueil des différentes données et résultats permettrait de mieux appréhender les points de concordances et de divergences et de valider ou non l'implication du facteur opérateur dépendant.

Au cours de cette étude, nous avons utilisé un critère de jugement principal : les résistances internes. Nous pourrions dans la suite de l'étude associer le critère de jugement principal à des critères de jugement secondaire tels que : l'auscultation, la saturation en oxygène, l'expectoration... Si les résultats de mesures des résistances internes montrent une diminution des résistances, avec une auscultation sans signe d'encombrement avant et après l'aérosol, et sans expectoration, nous pourrions imaginer que notre action a eu lieu au niveau du bronchospasme et de l'inflammation bronchique.

8.3 Limites de la mesure des RI

Nous rappelons que les résistances internes sont directement liées au diamètre des voies aériennes, et qu'elles sont le reflet de l'obstruction bronchique. L'obstruction bronchique ou les résistances internes est le résultat de l'intrication de trois facteurs dans des proportions variables tels que l'encombrement bronchique, l'hyperréactivité bronchique ou bronchospasme, et de l'emphysème pulmonaire. Les résultats que nous obtenons au cours des mesures sont globaux, c'est-à-dire qu'ils ne permettent pas d'appréhender la proportion d'implication des différents facteurs de l'obstruction bronchique. De ce fait, le spiromètre permet d'objectiver le pourcentage de variation des résistances internes, mais ne permet pas une analyse sélective des différents facteurs qui sont impliqués. Cependant, les résultats actuels montrent une diminution plus importante des résistances internes lors d'une réalisation sous ventilation dirigée, ou lorsqu'une ET a eu lieu précédemment. D'après les propriétés du bécanyl (bêta2mimétique), qui est un bronchodilatateur, nous avons probablement une action au niveau de l'hyperréactivité bronchique. Nous nous sommes posés la question de ne pas accepter les patients atteints d'emphysème pulmonaire pour la suite de l'étude. Ceci aurait permis de réduire l'intrication des résistances internes de trois à deux facteurs. Cependant, on a convenu que cela nous obligerait à ne pas inclure les patients atteints de BPCO (broncho-pneumopathie chronique obstructive), puisqu'ils présentent quasiment de manière systématique des lésions d'emphysèmes associées. Cette règle obligerait à se priver d'un groupe important de patient concerné par ce trouble. Au cours de cette analyse, nous avons remarqué que

les mesures sont toujours effectuées par le même opérateur. Cette observation nous amène à la question suivante : la mesure des résistances internes est-elle indépendante de l'opérateur ? Cette question intervient notamment au niveau des instructions. Le degré de pédagogie est-il semblable d'un opérateur à l'autre ? La stimulation du patient au cours des mesures est-elle sensiblement identique ?

8.4 Place de l'éducation thérapeutique

Comme nous l'avons vu précédemment, les résultats obtenus au cours de cette étude semblent montrer une amélioration lorsque l'aérosol est réalisé après une ET. Ces données rappellent l'importance de l'ET, afin, que les patients acquièrent et maintiennent un niveau de compétence suffisant pour être actifs et efficaces au quotidien dans leur traitement. Il apparaît important d'intégrer de façon systématique une ET aux patients qui nécessitent la prise d'aérosol lors de leur traitement. Les patients devraient bénéficier de cette ETP afin de potentialiser les effets de l'aérosol.

Pour que cette ET soit efficace au long cours, elle nécessite de former l'ensemble du personnel à cette démarche thérapeutique. L'ETP concernant l'aérosolthérapie demande une cohérence du discours délivré et des actions mise en place entre les différents professionnels au contact du patient. La mise en place de formations sur l'aérosolthérapie est un moyen qui permettrait d'uniformiser le niveau et la qualité des connaissances des personnels soignants habilités à la mise en place de ces systèmes. Ces formations doivent donner aux personnels les connaissances dont ils ont besoin pour la mise en place de ces systèmes, former et corriger les patients. Les modalités de cette formation devraient porter sur les principes fondamentaux de la ventilation, les jeux de pression au cours d'un cycle respiratoire, l'influence de la respiration sur le comportement des particules en suspension de l'aérosol.

En dernier lieu, elle doit aborder les recommandations pour le bon déroulement d'une séance d'aérosolthérapie (la position, la respiration, le débit d'air, la prescription médicamenteuse, le respect des doses et du nombre d'aérosols...). C'est à ces conditions qu'un service peut s'organiser, répartir les responsabilités et le rôle de chacun en fonction de ses compétences, et agir dans l'intérêt des patients. Ainsi, nous espérons que dans la pratique les aérosols soient posés exclusivement sur des patients actifs. Au cours de cette étude, l'ET à l'aérosolthérapie est effectuée après la chirurgie. Il serait donc plus judicieux, afin de faciliter l'apprentissage du patient, de la préférer en pré-opératoire. Ce changement permettrait de pallier les difficultés d'apprentissage que l'on peut rencontrer dans un premier temps en post-opératoire, en conséquence à l'anesthésie et aux analgésiques. L'intégration de nouvelles données est favorisée lorsque le patient est pleinement lucide. Ceci permettrait d'optimiser l'efficacité de l'aérosol même s'il doit être délivré sous ventilation-dirigée dans un premier temps pour les raisons énoncées précédemment.

Tableau VI : Test de marche de 6 minutes (13/07/09)

	Départ	Arrivée	récupération
SpO2	92%	92% (min 89%)	93% (max 95%)
FC	90	112 (max 115)	94
Dyspnée (EVA)	0	3	2

Dist. Parcourue : 390 m (89% de la distance théorique)

Dist. Théorique : 435m

FC plateau : 110

FC seuil : 113

8.5 Rôle du masseur-kinésithérapeute

Le MK a toute sa place dans cette prise en charge. Le contact régulier, la durée et la répétition des séances de kinésithérapies rend le cadre propice à l'ETP [pas de k. sans ET]. Il est recommandé de désigner un référent pour l'aérosolthérapie. Il serait responsable de la rédaction et mise en place de protocole. Il peut organiser des réunions afin de réfléchir aux répartitions des tâches et des responsabilités au sein du service, et proposer des formations aux personnels soignants. Les résultats que nous avons actuellement donnent une place légitime au MK en pré-opératoire. Il semble important que la séance d'ETP de base au sujet de l'aérosol intervienne à ce moment de la prise en charge. Ce temps doit permettre au patient d'acquérir les connaissances, les compétences et les modalités nécessaires afin d'optimiser l'utilisation de ces techniques en post-opératoire.

De plus, le MK garde une place lorsque le patient ne peut réaliser seul son aérosol, soit en post-opératoire immédiat, soit lorsque l'éducation du patient n'est pas possible. Ainsi, l'aérosol peut être délivré sous ventilation dirigée. Le second test de l'étude montre une amélioration de l'ordre de 10%.

8.6 Devenir de M. M

M. M est sorti de l'hôpital le 17 juillet, soit J+9 de l'opération. Il a bénéficié d'une réhabilitation pulmonaire à la suite d'une thoracotomie G dans le centre spécialisé de Pont d'Héry. Nous avons eu accès au compte-rendu final de cette prise en charge. Elle signifiait que M. M avait suivi une rééducation avec des séances de gymnastique en groupe, des séances de réentraînement à l'effort de type endurance, de renforcement musculaire, et une prise en charge en balnéothérapie. Elle précise que sa dyspnée n'est pas invalidante puisqu'il a les capacités de monter deux étages et de marcher en terrain varié pendant plus d'une heure. Les chiffres montrent une perte de la CV de 420 ml, le Tiffeneau reste constant à 86% de la normale, et le DEM 25/75 démontre une bonne récupération physique avec une amélioration de 30%.

M. M présente une fibrose pulmonaire qui évolue depuis 12 ans. Il appartient au 10% des patients qui ont une survie supérieure à 10 ans. Cette maladie évolue vers l'insuffisance respiratoire et le décès, avec une médiane de survie de 2-3 ans. L'existence de certains facteurs sont prédictifs de mauvais pronostic. Ces facteurs ne sont pas présents chez M. M. Il présente une désaturation lors de la réalisation du test de marche de 6 minutes le 16 Juillet 2009 à 89% (tab.VI). Le facteur de diffusion du CO est normal, il ne présente pas d'hypertension pulmonaire, on retrouve seulement la présence d'une grosse artère pulmonaire qui ne fait pas parti des facteurs de mauvais pronostic.

9 Conclusion

Les examens que M. M avait effectués jusqu'à présent n'avaient pas permis la mise en évidence d'une étiologie de sa fibrose pulmonaire. La biopsie pulmonaire s'est avérée être le dernier examen, certes invasif, susceptible de déterminer l'origine de sa maladie. L'enjeu des résultats de cette biopsie est la reconnaissance ou non en maladie professionnelle. Notre prise en charge a eu pour but de prévenir l'apparition de complications et de favoriser la verticalisation et la déambulation afin de limiter la perte fonctionnelle, avec un souci de favoriser l'autonomie du patient (ETP). Cette prise en charge est intervenue en phase aiguë de la chirurgie, et a été poursuivie au sein d'un centre spécialisé équipé de matériels adaptés à la réhabilitation à l'effort. Les objectifs du patient ont été partiellement remplis. Il a retrouvé son autonomie antérieure, et a même amélioré certains de ses paramètres. Cependant, il persiste un déficit de la CV après la prise en charge à Pont d'Héry. La difficulté à mettre en évidence l'étiologie de cette fibrose pulmonaire n'a pas permis une reconnaissance en maladie professionnelle.

La prise en charge pré-opératoire a permis la présentation des différentes techniques et d'effectuer un bilan pré-opératoire. Cette étape nous a permis de déceler sa dyskinésie trachéo-bronchique, et de mettre en place des techniques adaptées pour une prise en charge efficace.

L'étude sur les différents modes de réalisation de l'aérosol a permis de montrer que probablement nous pouvons potentialiser son effet lorsque celui-ci est effectué sous ventilation dirigé ou après ETP et au contraire, montre qu'un aérosol sans ETP ni guidage est peu ou pas efficace. Le but de notre démarche est d'intégrer une réflexion dans notre pratique quotidienne sur l'efficacité de nos techniques, de chercher à les objectiver et améliorer nos prises en charge.

Bibliographie :

(1) M. Antonello, D. Delplanque

Comprendre la kinésithérapie respiratoire

Paris : Masson, 2007 : a : 8-27, b : 105-106, c : 259-265, d : 232-236, e : 146

(2) G. Reyckler, J. Roeseler, P. Delguste

Kinésithérapie respiratoire

Elsevier Masson 2009 : a : 3-34 , b : 193-202, c : 285-291

(3) F. Stephan

Complications pulmonaires de la chirurgie pulmonaire

Réanimation 2002 ; 11 : 40-8.

(4) G. Cottureau, F. Piton, M. Antonello

Kinésithérapie à la phase aiguë des pathologies respiratoires

EMC-Kinésithérapie (2005) ; 1 : 56-70.

(5) M. Antonello, G. Cottureau, P. Pereira-Passos, F. Gillot, N. Georges, F. Dubois, C. Michel

Prise en charge complications postopératoires (de la salle de réveil au service de chirurgie)

KS Avril 2000 ; 399.

(6) Vincent Cottin, Jean-François Cordier

Fibrose pulmonaire idiopathique

Encyclopédie Orphanet. Juillet 2006

(7) Jean-François Cordier

Fibrose pulmonaire idiopathique

Presse Med. 2010 ; 39 : 85-92.

(8) D. Delplanque

Modulation du flux expiratoire et contextes physiologiques, physiopathologiques. Interactions avec l'élastance et la compliance thoraco-pulmonaire.

KS Mars 2004 ; 442 : 57-58.

(9) B. Palomba, D. Bonnet, D. Devaux, B. Allegre, P. Hemmi, J. Dauverchain

Les dyskinésies trachéo-bronchiques. Un piège à éviter chez le sujet âgé.

Cah. Kinésithér., 1996, fasc. 177 ; 1 : 13-20.

(10) Conférence de consensus sur la kinésithérapie respiratoire

KS , avril 1995 ; 344 : 1-53.

(11) B. Dautzenberg, M.H. Becquemin, J.P. Chaumuzeau, P. Diot

Bonnes pratiques de l'aérosolthérapie par nébulisation

Rev Mal Respir 2007 ; 24 : 751-7.

(12) Prof. L. Delaunois, Dr E. Bodart

Aérosolthérapie à domicile

La Revue de la Médecine Générale janvier 2003 ; 199.

(13) P. Diot, J.C. Meurice, et les membres du GAT

L'aérosolthérapie au cœur de la pneumologie

Rev Mal Respir 2007 ; 24 : 685-6.

(14) J. Boe, J.H. Dennis, B.R. O'Driscoll, T.T. Bauer, M. Carone, B. Dautzenberg, P. Diot, K. Heslop, L. Lannefors

Adaptation des recommandations de l'European respiratory society (ERS) sur l'aérosolthérapie par nébulisation par le Groupe Aérosolthérapie (GAT) de la société de Pneumologie de la langue Française (SPLF).

Rev Mal Respir 2004 ; 21 : 1033-8.

(15) C. Lejosne, Coll.

Education à l'aérosolthérapie du patient atteint de mucoviscidose

KS Février 2005 ; 452 : 5-11.

(16) Groupe Aérosol et Mucoviscidose

Nébulisation et Mucoviscidose

Performances Médicales : 2008

(17) Recommandations d'experts pour la pratique clinique

Kinéréa, 2001 ; 29 : 4-9.

(18) HAS

Commission de la transparence : 22 juin 2005

(19) Education thérapeutique du patient asthmatique

Rev Mal Respir, 2002 ; 19 : 112-124.

(20) D. Delplanque

L'éducation du patient bronchiteux chronique au drainage bronchique autonome.

KS mai 2003 ; 433 : 6-18.

(21) A. Freynet, P-M Falcoz

Is transcutaneous electrical nerve stimulation effective in relieving post-opératoire pain after thoracotomy?

Interac Cardiovasc Thorac Surg : 2010 feb ; 10(2) : 283-8.

(22) Agostini P, Calvert R, Subramanian H, Naibu B

Is incentive spirometry effective following thoracic surgery?

Interac Cardiovasc Thorac Surg 2008; 7 : 297-300.

Annexes

Définitions :

EFR : explorations fonctionnelles respiratoires

CV : capacité vitale, elle correspond à la somme de trois volumes qui sont : VRI, VT, VRE. Elle représente le volume d'air total que les poumons peuvent mobiliser.

CPT : capacité pulmonaire totale. Elle correspond à la somme de la CV et du VR.

VR : volume résiduel, il correspond au volume d'air qui reste dans les poumons à la fin d'une expiration forcée. Il est impossible à expirer.

CRF : capacité de réserve fonctionnelle

Tiffeneau : c'est le rapport du VEMS sur la CV. Il est exprimé en pourcentage. Sa valeur normale est de 0.75. Une diminution du Tiffeneau révèle un trouble obstructif.

Hématose : correspond aux échanges gazeux intra-pulmonaires transformant un sang veineux pauvre en O₂ et riche en CO₂ en sang artériel riche en O₂ et pauvre en CO₂.

DEM 25-75 : il correspond au débit expiratoire médian maximal pris entre 25% et 75% de la CVF. Il explore la dynamique des petits troncs bronchiques et des bronchioles.

Hypoxémie : correspond à la diminution de la quantité d'oxygène transportée dans le sang par l'hémoglobine. Il y a une diminution de la pression partielle en O₂.

Annexe I

Médecine et Cardio-Vasculaire

EXPLORATIONS FONCTIONNELLES

RESPIRATOIRE, ALLERGOLOGIQUE ET DE L'EFFORT

C.H.R.U. BESANCON
Hopital St Jacques
2, place St Jacques
25030 BESANCON CEDEX
Tél: 03.81.21.81.93

Pr. REGNARD J.

Dr. SIMON-RIGAUD M.L.
Tél: 03.81.21.91.64
Dr. BOURDIN H.
Tél: 03.81.21.80.62

Le : 12/11/2008

Nom: [REDACTED] Age: 67 ans Sexe : Masc. Taille : 162

Prénom: [REDACTED] Poids : 80.0 : BSA: 1.85 BMI: 30.48

Né(e) le : 14/02/1941 Médecin : DR PUGIN

Technicien : COMMERCON H. Provenance : Dossier: MJ14021941

VOLUMES PULMONAIRES

	BILAN DE BASE			APRES AERO BRICA+ATROVE		
	Mesuré	Théo	%Théo	Mesuré	%Théo	%Ecart
CV Litres	3.00	3.36	89	3.13	93	4
CI Litres	2.40	2.40	100			
VRE Litres	0.60	1.20	50			
CRF N2 Litres	3.00	3.30	91			
VR Litres	2.40	2.37	101			
CPT Litres	5.40	5.86	92			
VR/CPT %	44	40				

BOUCLE DEBIT/VOLUME

CVF Litres	2.85	3.25	88	2.79	86	-2
VEMS Litres	1.94	2.53	77	1.94	77	0
VEMS/CVL	65	75		62	0	-4
DEP L/sec	4.97	7.22	69	5.11	71	3
DEM75 L/sec	2.69	6.43	42	3.07	48	14
DEM50 L/sec	1.49	3.71	40	1.55	42	4
DEM25 L/sec	0.51	1.15	44	0.57	50	13
DEM25/75 L/sec	1.26	2.96	43	1.34	45	6
DEM50/CVF	52			56		

DIFFUSION Hb: 16.0

DLCO mL/mmHg/min	19.1	22.6	85	18.3	81	-4
DL Corr. mL/mmHg/min	18.4	22.6	82	17.7	78	-4
DL/VA Corr. mL/mmHg/min/L	4.38	3.85	114	4.44	115	1
VA Litres	4.21	5.86	72	3.98	68	-5
CVI Litres	2.89			3.13		8
Apnée Sec	12.67			13.29		5

Théoriques EFR: Normes ERS

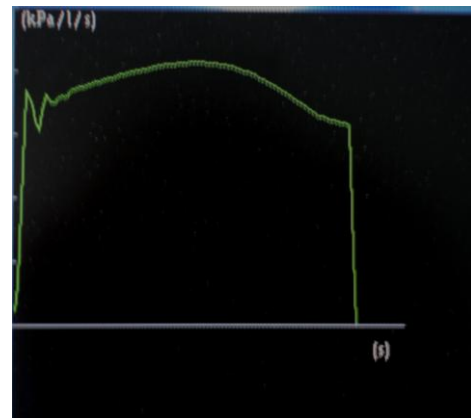
Annexe II

PATIENT 1

TEST 1

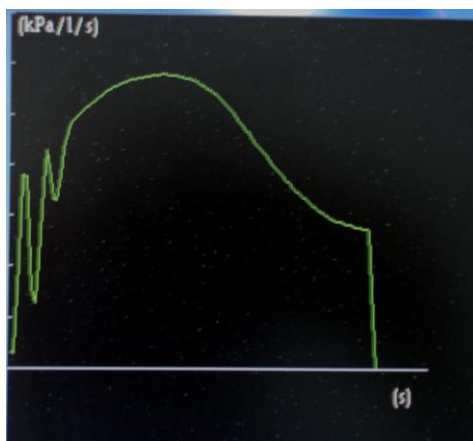


Avant aérosol

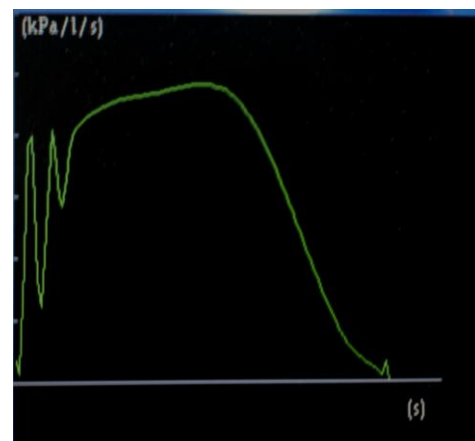


Après aérosol

TEST 2

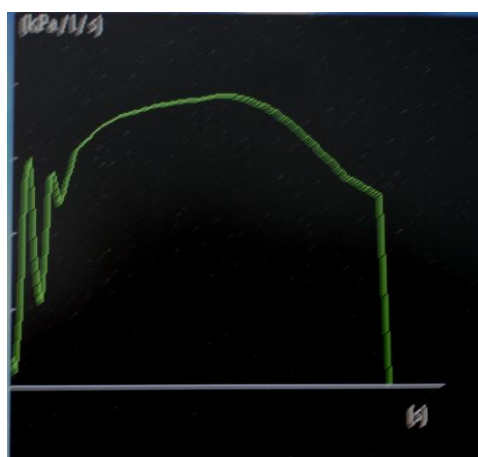


Avant aérosol

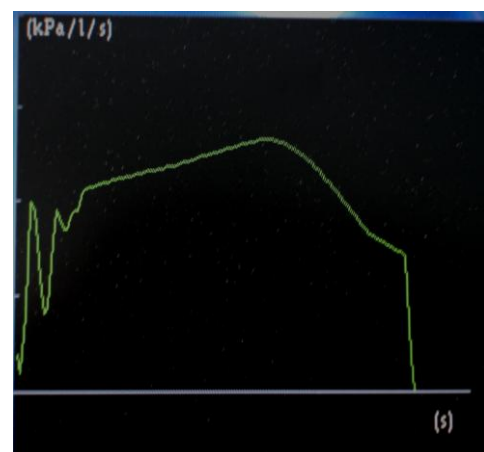


Après aérosol

TEST 3



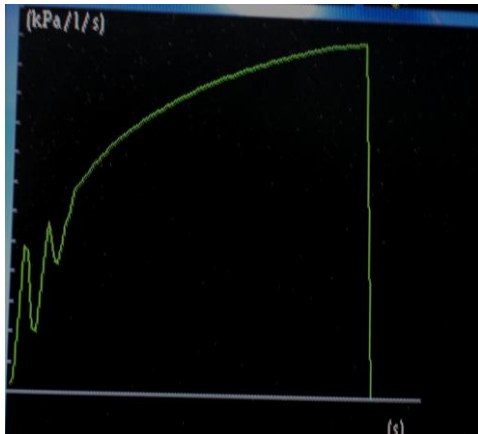
Avant aérosol



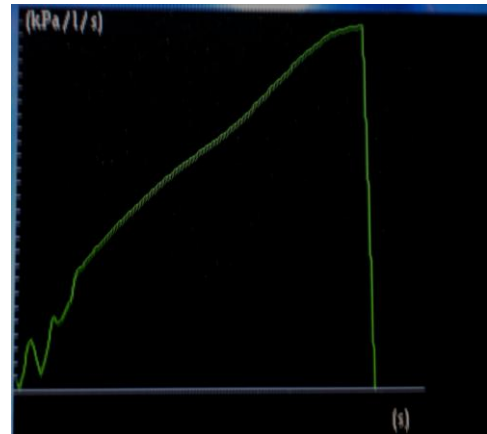
Après aérosol

PATIENT 2

TEST 1

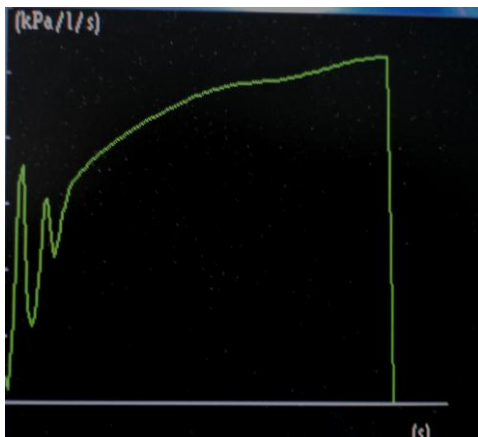


Avant aérosol

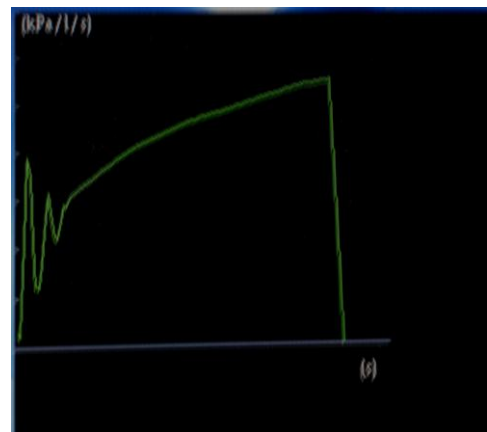


Après aérosol

TEST 2

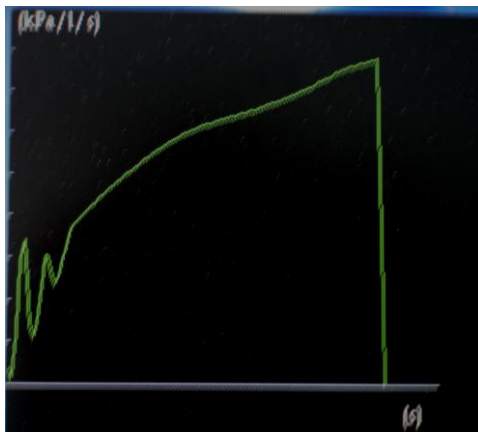


Avant aérosol

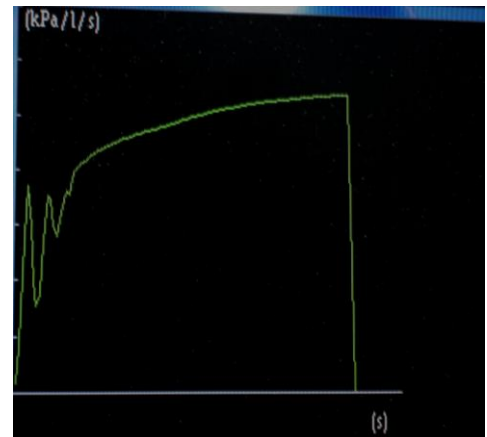


Après aérosol

TEST 3



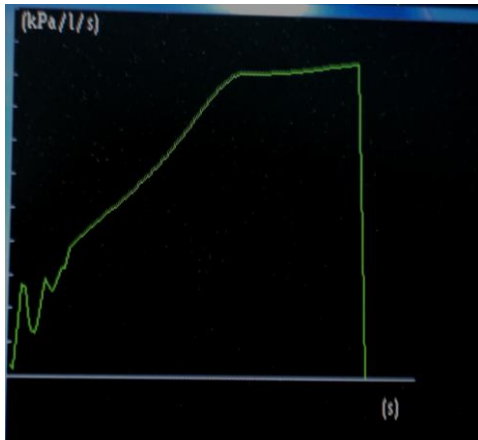
Avant aérosol



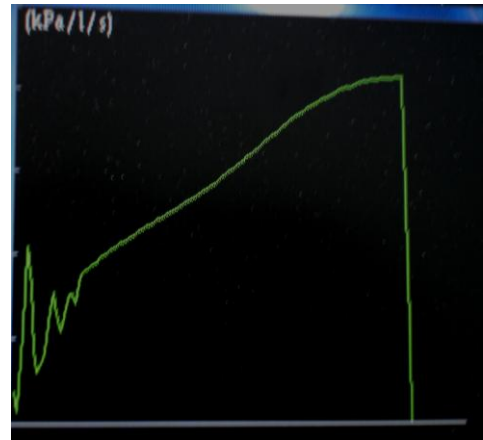
Après aérosol

PATIENT 3

TEST 1

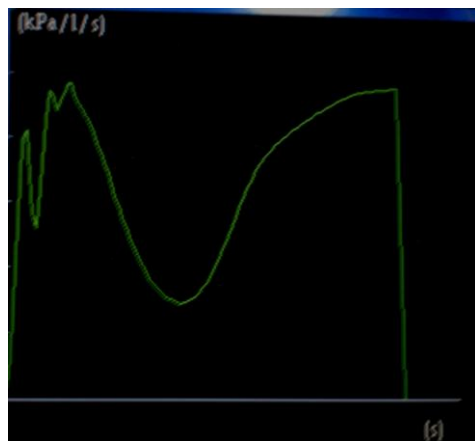


Avant aérosol

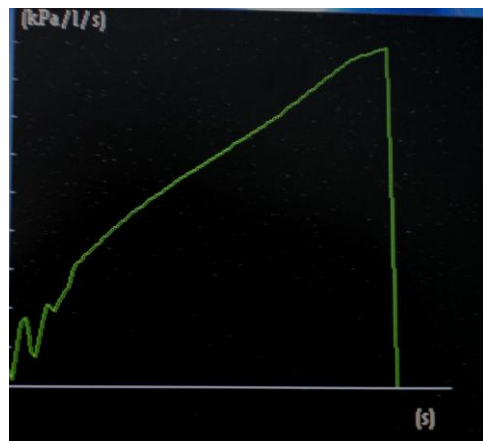


Après aérosol

TEST 2

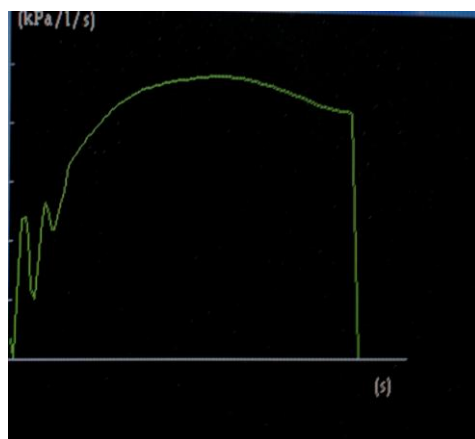


Avant aérosol

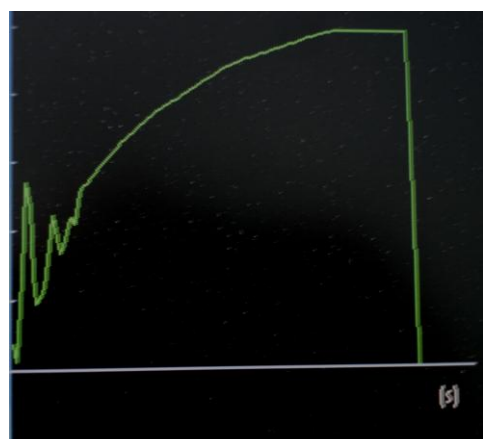


Après aérosol

TEST 3



Avant aérosol



Après aérosol

Résumé

Nous avons pris en charge M. M en phase aiguë de chirurgie pulmonaire. Notre démarche thérapeutique s'est appuyée sur les connaissances actuelles dans ce domaine, répertoriées dans notre revue bibliographique préalable. Nos séances ont porté sur la prévention de complications respiratoires, hémodynamiques et fonctionnelles. En parallèle, nous avons mis en place un protocole d'étude de différents modes de réalisation de l'aérosol. Cette démarche est motivée par l'évaluation de nos techniques et s'appuie sur l'analyse critique des différents facteurs impliqués. L'objectif étant d'améliorer et d'optimiser nos prises en charge par l'utilisation de techniques kinésithérapiques basées sur les preuves. Dans cette étude, nous retenons trois modes de réalisation que nous évaluons sur trois patients. En parallèle, nous relevons les résistances internes à l'aide du spiromètre avant et après chaque aérosol. Nous l'utilisons comme critères d'évaluations et de suivi du mode de réalisation étudié lors de la séance d'aérosolthérapie. L'analyse des données semble admettre que l'utilisation de la VD ou une ETP à l'aérosolthérapie préalable améliore son effet. Toutefois, il faudrait étendre cette étude à un échantillonnage de patients plus important afin de vérifier la concordance des résultats futurs à ce que nous possédons actuellement et conclure sur l'intérêt de l'apport de la kinésithérapie et de l'ETP à l'aérosolthérapie.

Mots clés : Aérosolthérapie

Résistances internes

Chirurgie thoracique

Education thérapeutique

Dyskinésie trachéo-bronchique