

MINISTÈRE DE LA SANTÉ
RÉGION LORRAINE
INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINESITHÉRAPIE
DE NANCY

**INTÉRÊT D'UN
RÉENTRAÎNEMENT CARDIO-
PULMONAIRE ET
MUSCULAIRE PRÉCOCE DANS
LE SEVRAGE DE LA
VENTILATION MÉCANIQUE**

Rapport de travail écrit personnel
présenté par **Cindy BASTIEN**
étudiante en 3^{ème} année de
kinésithérapie en vue de l'obtention du
Diplôme d'État de
Masseur-Kinésithérapeute 2007-2008.

SOMMAIRE

RESUME

1. INTRODUCTION	1
1.1 Aspects anatomiques et physiopathologiques.....	1
1.1.1 Anatomie et physiologie respiratoire.....	1
1.1.2 La trachéotomie (annexe II).....	2
1.1.3 Installation et environnement du patient en réanimation	3
1.1.4 La ventilation artificielle, les modes ventilatoires de base et le sevrage du respirateur (réf. 30)	3
1.2 Présentation générale du cas.....	4
2. Bilan de départ.....	4
2.1 Anamnèse.....	4
2.2 Inspection, palpation	5
2.3 Bilan des douleurs.....	5
2.4 Bilan articulaire	5
2.5 Bilan musculaire	5
2.6 Bilan sensitif	5
2.7 Bilan respiratoire.....	6
2.7.1 Au niveau des voies aériennes supérieures.....	6
2.7.2 Au niveau du cou.....	6
2.7.3 Au niveau du thorax.....	6
2.7.4 Au niveau abdominal.....	6

2.7.5 Auscultation.....	6
2.7.6 Radiographie thoracique.....	7
2.7.7 Gazométrie du jour	7
2.8 Bilan cardio-vasculaire.....	7
2.9 Bilan neurologique.....	7
2.10 Bilan fonctionnel	7
2.11 Bilan diagnostic kinésithérapique	8
3. Propositions masso-kinésithérapiques.....	8
3.1 Mesures d'hygiène	8
3.2 Prévention des troubles de décubitus	9
3.2.1 Installation du patient.....	9
3.2.2 Mobilisation passive.....	9
3.2.3 Massage	9
3.2.4 Posologie.....	10
3.3 Renforcement musculaire	10
3.3.1 La mobilisation active	10
3.3.2 La facilitation neuromusculaire selon KABAT (réf. 23)	11
3.3.3 Le Motomed® (annexe V).....	12
3.3.4 L'auto rééducation	12
3.4 Réadaptation à l'effort respiratoire	13
3.4.1 L'autonomisation du patient.....	13
3.4.2 La marche sous respirateur.....	14
3.4.3 Posologie et évolution	15
3.4 La kinésithérapie respiratoire (KR.).....	15

3.4.1 La position	16
3.4.2 L'entretien des volumes et débits pulmonaires	16
3.4.3 Posologie	18
3.4.4 Evolution	19
4. Bilan de sortie	19
4.1 Inspection/Palpation	19
4.2 Bilan musculaire	20
4.3 Bilan respiratoire	20
4.3.1 Au niveau des voies aériennes supérieures	20
4.3.2 Au niveau du cou	20
4.3.3 Au niveau du thorax	20
4.3.4 Auscultation	20
4.3.5 Radiographie thoracique	21
4.3.6 Gazométrie du jour	21
4.4 Bilan cardio-vasculaire	21
4.5 Bilan fonctionnel	21
4.6 Bilan diagnostic kinésithérapique	21
5. DISCUSSION	22
6. CONCLUSION	23

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

RÉSUMÉ

La prise en charge kinésithérapique des patients en réanimation est spécifique. Le masseur kinésithérapeute, pour y travailler, doit avoir reçu une formation préalable. Notre patient a été placé sous ventilation mécanique dans le service de réanimation chirurgicale du centre hospitalier E. Muller de Mulhouse à cause d'une détresse respiratoire aiguë suite à un accident de la voie publique survenu 28 jours avant la prise en charge (la prescription médicale datant de J+25). La rééducation consiste en une prévention des troubles de décubitus, préoccupation pluridisciplinaire, un renforcement musculaire, la réadaptation à l'effort respiratoire, et la kinésithérapie respiratoire. Celle-ci vise à l'amélioration des volumes et débits et à la prévention de l'encombrement. Tout ceci doit s'adapter à la progression, notamment respiratoire, du patient. Le but de cette rééducation est d'obtenir l'autonomie ventilatoire et l'indépendance au quotidien de notre patient, pour qu'il sorte du service, objectif que nous avons réalisé. La prise en charge précoce des patients dans ces services améliore la durée de séjour et évite certaines complications. En consultant la littérature, nous constatons une disparité quant aux responsabilités des masseurs kinésithérapeutes dans ce type de service, l'ensemble des responsabilités étant partagée entre les membres de l'équipe soignante. La collaboration entre les équipes est donc indispensable, pour une prise en charge médicale et paramédicale la meilleure possible. La sortie du service de réanimation est une progression mais ne constitue pas un aboutissement : la rééducation et la réadaptation sont poursuivies après la sortie, pour assurer un retour à la vie antérieure si possible.

Mots clés :

- Kinésithérapie de réanimation
- Sevrage respiratoire
- Réentraînement à l'effort en réanimation

1. INTRODUCTION

La prise en charge kinésithérapique des patients en réanimation est complexe, notamment à cause de leur fragilité. Les techniques de rééducation évoluent dans ces services, comme le rôle du masseur kinésithérapeute (MK.). Il doit réaliser une prise en charge cutanée, musculo-squelettique et respiratoire. Celle-ci est de plus en plus précoce et dynamique, ce qui évite les complications et les difficultés dues à l'immobilisation du patient. Elle est tellement spécifique qu'aux Etats-Unis, «il existe une distinction entre physiotherapist et respiratory therapist (réf. 32).» Nous avons à prendre en charge dans le service de réanimation chirurgicale du centre hospitalier E. Muller de Mulhouse un patient placé sous respirateur à cause d'un syndrome de détresse respiratoire aiguë. La prescription médicale donne comme consigne un renforcement musculaire global et une prise en charge respiratoire pour aider au sevrage de la ventilation mécanique. Des précautions sont à prendre à cause d'antécédents d'infarctus du myocarde. L'objectif principal de cette rééducation est d'obtenir l'autonomie ventilatoire du patient car les protocoles classiques de sevrage n'ont pas abouti chez lui.

1.1 Aspects anatomiques et physiopathologiques

1.1.1 Anatomie et physiologie respiratoire

1.1.1.1 Structure

Le système respiratoire est composé :

- des poumons : qui assurent essentiellement les échanges gazeux
- de la cage thoracique : dont la fonction est motrice et de protection
- de la plèvre : qui assure le glissement du poumon par rapport à la cage thoracique
- des voies aériennes :
 - Les voies aériennes supérieures : nez, pharynx, larynx
 - Les voies aériennes inférieures : trachée, bronches, bronchioles et alvéoles qui sont divisées en trois zones :
 - La zone de conduction de la trachée à la 14^{ème} division bronchique, qui a un rôle de conduction, de réchauffement et d'humidification de l'air inspiré.

- La zone de transition de la 15^{ème} à la 18^{ème} génération qui a une fonction de conduction et d'échange
- La zone respiratoire formée par les canaux alvéolaires et les alvéoles, zone d'échange.

- du diaphragme, muscle inspiratoire principal dont le fonctionnement est automatique. Sa contraction aboutit à un abaissement du centre phrénique donc augmente le diamètre vertical de la cage thoracique. Par l'appui sur les viscères, il permet ensuite l'élévation des côtes inférieures entraînant une augmentation du diamètre transversal puis des côtes supérieures produisant une augmentation du diamètre antéropostérieur du thorax.

- des muscles respiratoires accessoires fonctionnant surtout au cours de la ventilation d'effort.

Pour accroître l'expansion pulmonaire lors de l'inspiration, il y a simultanément un abaissement diaphragmatique, une expansion abdominale et une élévation des côtes pour augmenter les dimensions de la cavité thoracique, ceci permettant l'expansion pulmonaire grâce à la pression négative à l'intérieur de la plèvre. L'expiration est passive au repos et se fait grâce au relâchement des structures élastiques du poumon.

1.1.1.2 Les échanges gazeux (annexe I)

Ils s'effectuent entre les gaz de l'air alvéolaire (situé dans les zones d'échange) et ceux issus du sang veineux à travers la membrane alvéolo-capillaire du poumon. Ils sont fonction des lois de diffusion : des zones de haute pression vers celles de basse pression.

La ventilation et la perfusion sanguine diffèrent selon les régions pulmonaires : le sommet est mieux ventilé que perfusé, c'est l'inverse pour la base du poumon.

1.1.2 La trachéotomie (annexe II)

Pratiquée notamment chez les patients ayant besoin d'une ventilation artificielle longue, la trachéotomie est préférée à l'intubation car elle améliore le confort pour le patient et l'équipe soignante, les conditions mécaniques respiratoires, la ventilation alvéolaire et réduit le risque de lésions laryngées.

1.1.3 Installation et environnement du patient en réanimation

Voir feuille annexe III.

1.1.4 La ventilation artificielle, les modes ventilatoires de base et le sevrage du respirateur (réf. 30)

Deux modes ventilatoires de base seront utilisés chez notre patient au cours du sevrage :

- La Ventilation Assistée Contrôlée ou VAC qui permet au patient de déclencher l'insufflation d'un volume courant pré-réglé à son propre rythme tout en assurant une fréquence respiratoire minimale. Elle nécessite une activité diaphragmatique spontanée du patient.

- La Ventilation Spontanée avec Pression Expiratoire Positive ou VS-PEP permettant au patient de contrôler seul sa ventilation tout en l'aidant au niveau inspiratoire (pour vaincre les résistances ainsi que les volumes morts). L'aide inspiratoire ainsi que la PEP sont réglables.

Ce dernier sera alterné avec la mise en place d'un tube en T, qui permet de délivrer un air enrichi en oxygène par la canule avec un contrôle total de sa ventilation par le patient sans aucune autre aide respiratoire.

Notre patient, au départ incapable de respirer seul, est placé en VAC. Ensuite le mode VAC est utilisé en alternance avec le mode VS-PEP, la durée de mise en place de ce dernier étant augmentée progressivement en évitant la fatigue respiratoire du patient, jusqu'à utiliser le mode VS-PEP en permanence. Dans ce mode, l'aide inspiratoire va progressivement être diminuée, puis nous placerons le patient sous tube en T en alternance avec le mode VS-PEP. Le tube en T est au départ utilisé quelques minutes puis si le sujet le supporte bien (surveillance de la saturation, du volume minute, de la gazométrie et de la clinique pour le déterminer) sa durée d'utilisation est augmentée. Lorsque le tube en T est supporté 24H/24, le diamètre de la canule de trachéotomie est progressivement réduit jusqu'à six millimètres puis la canule est ôtée, notre patient est alors placé sous masque à oxygène que l'on diminue dans le temps pour arriver à une respiration spontanée et autonome.

1.2 Présentation générale du cas

Monsieur C., 60 ans, a été admis au service de réanimation chirurgicale de l'hôpital E. Muller de Mulhouse le 08 août 2007 pour surveillance et sevrage respiratoire après un accident de la voie publique (AVP.) survenu le 14 juillet 2007. Celui-ci a entraîné un fracas facial accompagné d'une détresse respiratoire aiguë. L'AVP. est survenu dans un contexte d'infarctus du myocarde antérieur étendu, une angioplastie de l'artère interventriculaire antérieure a donc été faite en urgence dans ce même hôpital. Le patient a été transféré au CHU de Strasbourg le 22 juillet pour une prise en charge chirurgicale du fracas facial où cinq ostéosynthèses ont été réalisées. Le même jour, une reprise chirurgicale a été faite en raison d'un hématome orbitaire droit compressif. Le 06 août, une trachéotomie avec une canule de diamètre 8 millimètres a été pratiquée. Puis le 08 août 2007, le patient a été admis en réanimation chirurgicale. La prescription médicale date du 08 septembre.

2. Bilan de départ

Réalisé au lit du patient le 11/09/07 à J+28, éveillé depuis deux jours.

2.1 Anamnèse

La communication avec le patient est difficile à cause de la trachéotomie et il est très fatigué. Le bilan est donc fractionné dans la journée.

Patient de 60 ans, marié, deux grands enfants, retraité. Il habite une maison avec un étage (15 marches). Ses loisirs sont les voitures (de collection), la télévision et la marche.

Ses antécédents sont :

Au niveau médical, aucun antécédent.

Au niveau chirurgical, M. C a subi une splénectomie post traumatique (suite à un AVP) en 1977.

M. C est droitier.

Tabagisme : il fumait trois paquets par jour avant l'accident.

Objectifs du patient : le patient ne peut les énoncer, la parole et l'écriture sont impossibles (la préhension fine est tremblante).

2.2 Inspection, palpation

Etat cutané : Couleur normale, pas de chaleur. La pilosité est normale. Les points d'appui ne présentent aucune rougeur ni induration.

Les pouls distaux sont bien perçus, il n'y a aucun signe de phlébite (signe d'Hohmans négatif, ballant du mollet normal des deux cotés, pas de signe d'inflammation).

Le patient présente une cicatrice souple au niveau sternal et une cicatrice de chaque coté sur la partie latérale et supérieure du cou, sous l'articulation temporo-mandibulaire d'une longueur de deux centimètres. Celle-ci est souple, non inflammatoire et non adhérente.

Le patient n'a pas de contracture musculaire, mais présente une amyotrophie globale (cette observation n'est pas comparative, mais une perte de masse musculaire globale est constatable).

M.G est relié à différentes interfaces : un respirateur, une sonde nasogastrique, un scope par le biais d'électrodes sur le thorax, un capteur de pression artérielle et une sonde urinaire.

2.3 Bilan des douleurs

M.G ne se plaint d'aucune douleur.

2.4 Bilan articulaire

Aucune limitation articulaire ni active ni passive n'est constatée au niveau des membres.

2.5 Bilan musculaire

L'ensemble de la musculature des membres peut réaliser un mouvement contre résistance faible. Le test du caisson abdominal est positif et M.C réussit à se relever dans le lit avec l'aide de la barrière.

2.6 Bilan sensitif

Les sensibilités superficielle et profondes ne sont pas déficitaires au niveau des membres.

2.7 Bilan respiratoire

2.7.1 Au niveau des voies aériennes supérieures

M.C a une sonde naso-gastrique dans la narine droite. Sa ventilation est contrôlée par le respirateur auquel il est bien adapté.

Le respirateur, réglé en mode VAC, assure :

- une fréquence respiratoire de 16 cycles par minute
- une fraction inspiratoire en oxygène (FiO₂) de 40%
- un volume courant de 700ml
- une PEP à 8 cmH₂O

2.7.2 Au niveau du cou

La colonne cervicale est en position normale, droite et symétrique.

Il y a une trachéotomie sur la face antérieure du cou avec une canule numéro 8. L'état cutané autour de la trachéotomie est dissimulé par un pansement (mais convenable selon l'infirmière).

2.7.3 Au niveau du thorax

Le patient présente une respiration de type abdomino-diaphragmatique symétrique. Cinq électrodes sont collées au thorax servant à relever les paramètres cardiaques.

2.7.4 Au niveau abdominal

L'abdomen est souple à la palpation, aucune anomalie n'est observable.

2.7.5 Auscultation

Sur l'ensemble des poumons ainsi que sur la trachée, on entend un bruit respiratoire normal, sans bruit surajouté. On en déduit qu'il n'y a ni encombrement ni spasme bronchique.

2.7.6 Radiographie thoracique

Elle nous montre une cardiomégalie, mais pas d'encombrement bronchique. Les ombres pulmonaire et diaphragmatique sont correctement dessinées.

2.7.7 Gazométrie du jour

La saturation du sang en oxygène (SaO₂) est à 97%, la pression partielle en O₂ artérielle (PaO₂) est de 89,3 mmHg, la pression partielle artérielle en CO₂ (PaCO₂) est de 48,5 mmHg et le pH est de 7,38.

La PaO₂ est donc satisfaisante et malgré une hypercapnie, le pH a une valeur correcte.

2.8 Bilan cardio-vasculaire

La tension artérielle est de 110/70 mmHg au repos, la fréquence cardiaque (FC.), assez stable, se trouve aux alentours de 100 battements par minute au repos.

L'état cutané des extrémités, la couleur ainsi que la température cutanées et la pilosité sont normales. Les pouls distaux sont bien perçus.

2.9 Bilan neurologique

Aucune séquelle n'est à déplorer au niveau des membres inférieurs ni au niveau du membre supérieur droit. Une monoplégie du membre supérieur gauche a été diagnostiquée avec pour seule séquelle une difficulté de préhension dans les prises de force.

2.10 Bilan fonctionnel

M.C ne participe pas à sa toilette, il n'arrive pas à se mettre assis dans le lit sans aide mais tient seul la position assise. Il aide pour se mettre en latérocubitus.

La position debout n'est pas testée car l'accord du médecin n'a pas été donné.

2.11 Bilan diagnostique kinésithérapique

Déficiences :

- a) respiratoire car il ne peut respirer de façon autonome
- b) de la sphère ORL due à son fracas facial
- c) cardiaque, le système cardio-circulatoire a été fragilisé par l'infarctus
- d) musculaire, le patient présente une amyotrophie globale et une perte de force.

Incapacités : à respirer sans aide respiratoire, aux retournements et aux transferts, à la toilette et l'habillage, à la marche et au déplacement et à la déglutition.

Désavantage : familial puisque hospitalisé depuis le 14/07/07 (J+28) et social.

Objectifs de la rééducation :

- Prévention des troubles de décubitus
- Renforcement musculaire notamment de la force de préhension
- Sevrage du respirateur et réadaptation à l'effort respiratoire
- Rééducation aux transferts

Nous ne traiterons pas de la rééducation à la déglutition qui est assurée par un orthophoniste.

3. Propositions masso-kinésithérapiques

3.1 Mesures d'hygiène

Des mesures particulières sont à prendre en réanimation pour éviter le risque de contamination directe patient thérapeute et thérapeute patient et les contaminations croisées de patient à patient par l'intermédiaire du thérapeute.

Ces mesures sont :

- Le lavage simple des mains, avant la prise en charge d'un patient, entre deux patients et après le retrait des gants.
- Le port de gants non stériles à usage unique, changés entre deux patients. Lors des séances de kinésithérapie respiratoire, des mesures supplémentaires sont à appliquer étant donné le risque de

projection et/ou d'aérosolisation : le port du masque standard, d'une surblouse et de lunettes de protection.

3.2 Prévention des troubles de décubitus

Elle a pour but de lutter contre l'apparition de rougeurs ou d'indurations au niveau des points d'appui cutanés, et l'apparition de troubles thromboemboliques. Elle est réalisée avec la participation de toute l'équipe soignante.

3.2.1 Installation du patient

Elle est primordiale car elle permet de prévenir toute rougeur cutanée en évitant les appuis prolongés.

Régulièrement, notre patient est latéralisé d'un coté puis de l'autre à l'aide d'un coussin placé sous l'hémi tronc (quatre heures par jour de chaque coté). De plus, ses talons sont placés dans le vide grâce à un coussin posé sous ses jambes. Un matelas de type oscillant est aussi utilisé pour chaque patient du service.

3.2.2 Mobilisation passive

Elle favorise la circulation de retour, varie les points d'appui, et prévient des troubles orthopédiques en entretenant les amplitudes articulaires. Réalisée sur toutes les articulations, cette mobilisation peut être effectuée de manière active dans un but d'entretien musculaire.

3.2.3 Massage

Deux types de massage sont réalisés :

- Le massage des points d'appui présentant un risque à cause de leur plan osseux sous-jacent. C'est un massage à type d'effleurage réalisé en latérocubitus avec une huile nutritive pour la peau en prévention des escarres. Cette manœuvre est réalisée essentiellement sur le sacrum ; le coccyx, les coudes et les scapulas.

- Un massage de type circulatoire est réalisé sur les membres inférieurs, avec des manœuvres de pressions glissées suivant le trajet veineux des membres et de pétrissages profonds. Pour éviter le collapsus veineux, il faut toujours intercaler des effleurages pendant au moins six secondes entre chaque manœuvre. Le massage s'achève par des flexions dorsales actives de cheville qui mettent en tension le plan musculaire postérieur de la jambe aidant au retour veineux.

3.2.4 Posologie

Chaque personne appartenant au service veille en permanence à la bonne installation du patient. Les deux types de massage sont réalisés en alternance tous les deux jours, avec précautions pour le massage circulatoire (arrêt immédiat si suspicion de phlébite). En revanche, la fréquence du massage des points d'appui est augmentée si une rougeur est détectée (massage non pratiqué au-delà du stade de rougeur). Nous préférons les mobilisations actives aux mobilisations passives car elles permettent un travail musculaire en plus de modifier les points d'appui, mais les deux techniques sont utilisées étant donné la fatigabilité du patient, au moins une fois par jour.

3.3 Renforcement musculaire

Ce type de rééducation est important car il peut affecter la qualité de vie du patient à long terme. Son objectif est essentiellement fonctionnel. Ces séances de mobilisation active et active contre résistance des membres et du tronc «ont lieu dans le but d'enrayer la fonte musculaire, d'obtenir l'autonomie au lit, de retrouver la maîtrise des transferts et de retrouver la station et l'équilibre debout (sur prescription médicale) (réf. 15).»

3.3.1 La mobilisation active

Nous mobilisons activement les 4 membres et le tronc avec et sans résistance au lit. Lorsque le médecin donnera son accord pour transférer le patient au fauteuil dans la journée, nous pourrons aussi le mobiliser au fauteuil. En plus d'apporter un renforcement, elle permet un entretien articulaire et par les phases de compression et décompression du cartilage, évite l'altération de celui-ci en permettant sa nutrition. La résistance est dosée en fonction des possibilités du patient et le temps de

repos doit au moins égaler le temps de contraction. Pour chaque mouvement, nous utilisons une série de quinze contractions avec un travail concentrique, statique puis excentrique pour chaque contraction. De plus, le travail de contraction et étirement de triceps sural (par des manœuvres de flexion/extension de cheville) crée une pompe veineuse qui améliore la circulation de retour.

3.3.2 La facilitation neuromusculaire selon KABAT (réf. 23)

C'est une méthode de rééducation globaliste qui consiste à renforcer ou à susciter l'acte moteur volontaire du patient par un déclenchement simultané et synchronisé (sommation) du plus possible de stimuli facilitant la réponse du système neuromusculaire. Ces exercices sont réalisés au lit, en décubitus strict. Grâce à des stimulations d'origine externes (verbales et tactiles) et d'origine profonde (position articulaire, étirement des tendons et des muscles), le système nerveux, excité, fait réagir la musculature. Plus l'impulsion sensorielle est grande, plus la réponse motrice sera facile. L'étirement musculaire préalable (ou stretching) facilite cette réponse : selon la loi de Starling, les muscles se contractent de manière plus puissante s'ils ont été étirés auparavant. Cette technique permet de recruter un maximum d'unités motrices grâce à un mouvement dirigé dans toute l'amplitude et dans les trois dimensions. Elle permet aussi de recruter les muscles faibles par irradiation depuis les muscles forts. Nous utilisons les dessins cinétiques globaux sur les quatre membres : flexion/abduction/rotation médiale (diagonale ba) et extension/abduction/rotation latérale (diagonale cd) sur les membres supérieurs ; flexion/abduction/rotation latérale (diagonale b'a') et flexion/adduction/rotation médiale (diagonale d'c') sur les membres inférieurs (annexe IV). Les inversions lentes (contractions en «aller-retour») sont préférées aux simples contractions car elles facilitent l'activité des muscles faibles par la contraction préalable de leurs antagonistes. La résistance appliquée est celle maximale permettant au patient de faire un mouvement dans toute l'amplitude.

Pour commencer, il faut apprendre à notre patient le mouvement correct grâce à un guidage manuel. Lorsque le mouvement est connu, nous lui demandons dix inversions lentes, une fois sur chaque membre. Cet exercice permet en plus de travailler la préhension globale. Notre patient est très volontaire et le Kabat augmente sa motivation car il ressent et montre une différence de capacités grâce à la pratique de cette méthode pendant plusieurs jours.

3.3.3 Le Motomed® (annexe V)

C'est un cycloergomètre à bras et à jambes, permettant de travailler tout en restant assis au fauteuil. La durée et la résistance de l'appareil sont programmées avant l'exercice, permettant d'obtenir un renforcement musculaire avec un travail respiratoire, tout en respectant les possibilités et les capacités du patient. L'augmentation progressive de la durée et de l'intensité de l'exercice motivent le patient qui peut ainsi voir ses progrès au cours du temps. Ces deux données permettent aussi de donner un objectif au patient pendant l'exercice. Le Motomed® calcule aussi le pourcentage du travail total sur chaque membre en activité et le montre au patient, ce qui crée un biofeed back lui permettant de travailler à la même intensité sur chaque membre. Pour les patients qui n'ont pas d'activité musculaire suffisante, un mode de pédalage passif peut être mis en place. Ce mode réalise une mobilisation articulaire des membres inférieurs ou supérieurs et une détente musculaire. Par la mobilisation (active ou passive) nous obtenons un effet circulatoire sur les membres ainsi qu'un effet cardio-pulmonaire par l'activité.

De plus, cet appareil produit un effet psychologique positif sur le patient qui ne peut pas marcher, puisqu'il lui permet d'effectuer une activité de la vie courante (le vélo).

3.3.4 L'auto rééducation

Notre patient étant motivé, nous lui enseignons quelques exercices qu'il peut réaliser lui-même au lit en dehors des séances :

- le pont fessier où le patient, dans son lit à plat, prend appui sur ses pieds et décolle les fesses
- l'abduction des membres inférieurs contre pesanteur en latérocubitus
- le travail statique du quadriceps associé à une flexion dorsale de cheville
- le travail de la force de préhension où il serre une balle en plastique dans sa main.

Ces exercices permettent, en plus d'un travail musculaire, de prévenir le risque d'escarre par une mobilité accrue et de lutter contre la stase veineuse (avec le travail du quadriceps).

3.3.5 Posologie

Le Kabat est pratiqué une fois par jour ainsi que la mobilisation active ou passive (selon la fatigue du patient). L'un est utilisé le matin, l'autre l'après-midi, tant que M.C n'est pas autorisé à aller au fauteuil. Lorsqu'il y est autorisé, le motomed est utilisé 20 minutes pour les membres supérieurs et 20 minutes pour les membres inférieurs avec une résistance suffisante mais ne causant pas une fatigue trop importante. Le renforcement au lit, Kabat ou mobilisation active, est effectué dans la deuxième séance quotidienne. Nous conseillons de pratiquer les exercices autonomes à volonté, mais il est parfois nécessaire de freiner notre patient qui en fait beaucoup par rapport à son état de fatigue. Nous constatons un accroissement de la force dans le temps, qui permettra un nouvel exercice qui est la reprise de la marche. Dès que la marche est possible, nous la pratiquons en priorité, et pratiquons les autres exercices si l'état du patient le permet.

3.4 Réadaptation à l'effort respiratoire

«Trois semaines d'inactivité au lit chez un sujet normal entraîne une chute de 17% de l'éjection systolique et une augmentation de la FC. de 15%, une diminution de la VO₂ max de 12 à 20% et une diminution des capacités oxydatives périphériques. Par ailleurs, la correction par reprise de l'activité antérieure est lente et demande plusieurs semaines.» (Réf. 19).

Cette réadaptation est utilisée dans le but d'obtenir une autonomie de notre patient dans la vie courante. Elle n'est pas un réentraînement à l'effort à proprement dit, on ne cherche pas à atteindre une fréquence cardiaque cible ou un seuil d'adaptation ventilatoire. «La réadaptation à l'effort en réanimation consiste surtout en une rééducation active et une augmentation du périmètre de marche (réf. 32).» Nous cherchons également à augmenter le travail du diaphragme afin d'améliorer le sevrage respiratoire. Cette rééducation nécessite une participation pluridisciplinaire.

3.4.1 L'autonomisation du patient

En effet, l'équipe de soins encourage le patient à réaliser le maximum d'activités de façon autonome, ou avec une aide minimale : il va progressivement faire sa toilette seul, aider aux autres

soins (pansements, bandages biflex aux jambes...), passer du lit au fauteuil (sur prescription médicale) sans lève malade, manger seul si possible...

3.4.2 La marche sous respirateur

Cet exercice est une réelle progression dans le traitement. Elle nécessite l'accord du médecin, une surveillance constante des paramètres cardiaques et respiratoires, ainsi qu'un état musculaire le permettant. Il sera réalisé pour la première fois le à J+ 31 (le 14/09). Les possibilités du patient sont telles qu'il peut se mettre debout et marcher avec aide de marche : test de Van Vooren (1/3 du poids du corps soulevé en abduction pure du membre inférieur, en latérocubitus) positif, transferts couché assis et assis couché autonomes, passage au fauteuil sans lève malade avec aide et station debout avec transfert d'appui sur les membres inférieurs réussie avec un appui sur la barre du lit.

Pour lever notre patient, il faut lui mettre au préalable les bandes biflex, débrancher la sonde nasogastrique ainsi que les électrodes du scope (la surveillance s'effectue avec un saturomètre portable). Le respirateur est posé sur un chariot possédant une batterie interne, il faut brancher les prises d'air et d'oxygène du respirateur sur des bouteilles (immobilisées sur le chariot). Les pousse-seringues sont aussi posés sur le chariot.

La marche se fait avec accompagnement par deux personnes pour la sécurité, en poussant le chariot qui sert d'aide de marche. Nous devons, lors de l'exercice, respecter la fatigue du patient, c'est pourquoi lors du premier lever le périmètre de marche est faible puis il augmentera progressivement. Nous corrigeons les défauts de marche pendant l'activité (marche en adductum du pied droit). La fréquence cardiaque, la SaO₂, la fréquence respiratoire et le volume minute sont étroitement surveillés tout au long de la marche grâce au respirateur et au saturomètre. Cet exercice permet un travail musculaire, fonctionnel et proprioceptif, ainsi qu'un travail sur l'équilibre et le schéma corporel. Il a un effet positif sur le système cardio-vasculaire et le système digestif. Il augmente par l'effort la ventilation minute donc la ventilation alvéolaire et ainsi apporte une meilleure ventilation avec un désencombrement bronchique.

3.4.3 Posologie et évolution

La marche sous respirateur est au départ très fatigante pour notre patient, elle sera donc pratiquée une fois par jour le matin, en alternance avec des exercices musculaires et le motomed l'après-midi. Le périmètre de marche sera augmenté dans le temps. Malheureusement, le 18/09 à J+41, une chute de tension importante s'est produite chez le patient au lit, entraînant une interdiction à la marche décidée par le médecin pendant treize jours. Pendant cette période, nous avons travaillé les exercices musculaires actifs contre résistance au lit et au fauteuil, avec le motomed, et au bout de 6 jours debout au bord du lit avec l'aval du médecin (exercices de transferts d'appui pour le travail en charge du moyen fessier, de flexion de genou en charge entraînant un travail concentrique du quadriceps, de flexion/extension de cheville en charge pour un renforcement musculaire, toujours avec un temps de repos égal au temps de travail).

Lors de son évolution respiratoire, notre sujet est placé sous tube en T le 23/09 à J+46. La marche est alors possible dans ce cas et encore plus facile car elle ne nécessite qu'une bouteille d'oxygène reliée au tube en T (annexe VI). (Au départ le tube en T est maintenu cinq minutes par heure donc nous continuons à marcher sous respirateur, c'est seulement lorsque le tube en T est maintenu une heure sur deux que nous marchons sous tube en T, à partir du 05/10 à J+58.)

3.4 La kinésithérapie respiratoire (KR.)

«L'intubation endotrachéale induit une augmentation de la production de mucus et la ventilation mécanique en pression positive, surtout avec une FiO₂ élevée, déprime l'activité ciliaire (Réf. 9).» Il a été démontré que «si l'intubation et la ventilation sont supérieures à 48 heures, cela augmente le risque infectieux (réf. 27).» La prise en charge respiratoire du patient intubé ou trachéotomisé est donc indispensable, même après le sevrage de la ventilation mécanique pour maintenir voire améliorer la fonction respiratoire. La KR. a pour but le maintien ou le retour à la fonction respiratoire normale, tant au point de vue quantitatif que qualitatif. La ventilation mécanique est en plus «à l'origine d'une surmortalité et d'importants surcoûts (réf. 23)», c'est pourquoi la KR. est utilisée pour accélérer le processus de sevrage du respirateur, c'est-à-dire pour aboutir à l'autonomie ventilatoire du patient.

Les objectifs de la KR. sont le désencombrement bronchique, l'entretien voire l'augmentation de la capacité vitale et de la force des muscles respiratoires, et de ce fait la prévention des infections respiratoires et des atélectasies. Elle est pratiquée une à deux fois par jour à visée d'entretien et au minimum deux fois par jour à visée de désencombrement, après la kinésithérapie de réentraînement car celle-ci permet un premier drainage en augmentant la fréquence respiratoire et le volume courant. Les séances doivent être courtes (10 à 20 minutes) car elles fatiguent beaucoup le patient, mais répétées dans la journée.

Un bilan complet hebdomadaire est réalisé chez notre patient, avec une auscultation et une consultation quotidienne des gaz du sang permettant d'évaluer l'état respiratoire du sujet.

3.4.1 La position

Le positionnement du patient a une répercussion sur la ventilation des différents territoires pulmonaires. Un changement de position fréquent associé au lit oscillant permet une ventilation optimale des deux poumons. En effet, la position demi assise à 45 degrés assure une meilleure ventilation des bases car la gravité amène les viscères vers le bas, les empêchant d'appuyer sur les poumons. Les bases des poumons étant mieux perfusées, ceci diminue l'effet shunt et améliore le rapport ventilation/perfusion. De plus, cette position peut «diminuer l'incidence de surinfections pulmonaires chez les malades traités pas ventilation mécanique, notamment en diminuant le risque de régurgitation et d'inhalation (réf. 9).»

L'alternance de cette position avec le décubitus latéral d'un côté et de l'autre permet d'optimiser la ventilation alvéolaire au niveau du poumon supra latéral et augmente les résistances du côté infra latéral ce qui désobstrue le poumon.

3.4.2 L'entretien des volumes et débits pulmonaires

3.4.2.1 La ventilation dirigée

Ce type d'exercice permet d'utiliser au mieux la course du diaphragme, de ce fait d'augmenter le volume courant de façon globale. Le patient est en position demi assise, nous nous plaçons debout à côté de lui face au scope (pour vérifier les paramètres vitaux pendant la séance). Une main caudale

est placée sur l'abdomen, une main crâniale sur les côtes supérieures. Les consignes données au patient sont de gonfler le ventre et le thorax sous nos mains lors de l'inspiration, et de rentrer le ventre lors de l'expiration pour obtenir une ventilation à haut volume et basse fréquence respiratoire. Quand la technique est acquise, nous associons à cette technique une pression thoracique et diaphragmatique manuelle lors de l'expiration, vers l'arrière et vers le haut avec la main caudale et vers l'arrière et vers le bas avec la main crâniale, dans le but d'augmenter les débits aériens respiratoires.

3.4.2.2 L'aspiration endotrachéale

Même si aucun encombrement majeur n'est constaté chez notre patient au vu de l'auscultation et des radios thoraciques, il présente tout de même une toux productive. Le but de la KR. est aussi de prévenir l'encombrement. Les aspirations endotrachéales sont utilisées pour évacuer les sécrétions au maximum, lorsque la toux n'est pas assez efficace ou le patient trop fatigué pour le faire. Cette technique est pratiquée lorsque les sécrétions bronchiques sont remontées dans la prothèse endotrachéale, de façon stérile (avec des gants et une sonde d'aspiration stériles) pour minimiser les risques de contamination microbienne. Le diamètre de la sonde d'aspiration trachéale doit être adapté au diamètre de la prothèse endotrachéale : «le rapport entre diamètre externe de la sonde d'aspiration et le diamètre interne de la sonde endotrachéale ne doit jamais être supérieur à 0,5 en raison des risques élevés de chute de la pression intra thoracique pouvant se produire lorsqu'il est plus élevé (réf. 21).» Les sondes d'aspiration mises à disposition dans les chambres des patients sont les sondes oranges.

Avant toute aspiration trachéale chez un patient en ventilation mécanique, il faut presser sur le bouton du respirateur pré aspiration qui augmente la FiO₂ à 100% pour compenser l'interruption d'alimentation en oxygène pendant l'aspiration. Ensuite nous pouvons débrancher la trachéotomie. La sonde d'aspiration clampée est enfilée de façon stérile à l'intérieur de la prothèse endotrachéale (sans toucher l'extérieur pour rester stérile) jusqu'à ressentir un blocage, puis nous commençons l'aspiration en retirant lentement la sonde et en la tournant sur elle-même pour être efficace. Lors du geste, nous

contrôlons l'aspect, la quantité et la couleur des sécrétions aspirées grâce à la transparence de la sonde.

Le patient qui réussit à tousser et à expectorer de façon efficace mais non totale est aussi éduqué à expectorer seul : non lui faisons retirer pour un instant bref la pièce en Y de sa canule de trachéotomie (qui la relie au respirateur) pour pouvoir tousser dans du papier cellulosé (à usage unique).

3.4.2.3 L'augmentation du flux expiratoire (AFE)

L'AFE est pratiquée de façon active chez notre patient dans le but de mobiliser et évacuer les sécrétions pulmonaires, d'abord de façon lente pour faire remonter les sécrétions distales dans l'arbre bronchique puis de façon rapide pour les sécrétions proximales et pour les évacuer. Les deux techniques se font à glotte ouverte, la consigne donnée au patient étant de souffler comme pour faire de la buée sur un miroir, ceci permettant de faire remonter les sécrétions proximales de l'arbre bronchique. Dans la technique lente, le patient fait une inspiration lente maximale par le nez puis expire lentement à glotte ouverte. Dans la technique rapide, il fait une inspiration lente maximale par le nez puis expire à haut débit à glotte ouverte. Nous dirigeons la ventilation en même temps que cet exercice pour obtenir une ventilation abdomino-diaphragmatique.

3.4.3 Posologie

La KR. se pratique en fonction du mode ventilatoire du patient. En mode VAC, on ne pratique pas de KR. car le cycle respiratoire est presque entièrement contrôlé par le respirateur (à part le déclenchement de l'inspiration qui se fait par un trigger). De plus, le sevrage n'a pas débuté, le patient est parfois encore sédaté et dans ce cas il ne peut pas participer à la séance. Seules les aspirations sont pratiquées dans un but de désobstruction. Dans les autres modes ventilatoires, nous utilisons la totalité des techniques. Toutefois quand le ballonnet de la trachéotomie est gonflé, l'expiration à glotte ouverte n'a pas d'intérêt car la glotte est bloquée par celui-ci, les mêmes techniques sont utilisées sans ouverture de glotte donc de façon moins efficace.

Pendant une séance, nous commençons par désobstruer les voies aériennes supérieures grâce à une toux dirigée et si nécessaire une aspiration. Puis nous utilisons la ventilation dirigée pour augmenter la ventilation alvéolaire et les augmentations du flux expiratoire d'abord de façon lente, et quand les sécrétions sont remontées de façon rapide pour désencombrer. Enfin nous désobstruons de nouveau les voies aériennes supérieures. La séance est fonction du bilan réalisé auparavant. Après une décanulation, les personnes trachéotomisées présentent généralement des difficultés à expectorer, il faut donc désencombrer de façon accrue plusieurs fois par jour après décanulation (ou extubation).

3.4.4 Evolution

Notre patient est placé sous tube en T cinq minutes par heure à J+46, le 23/09, quinze minutes par heure quatre jours plus tard, une heure sur deux le 05/10, puis toute la journée le 09/10, tout en maintenant le respirateur la nuit. A partir de cette date, nous augmentons progressivement le temps de tube en T la nuit pour quitter définitivement le respirateur le 13/10, à J+66. La reprise de l'alimentation, décidée par le médecin, a débuté le 13/10 mais avec difficultés quant à la déglutition. Le ballonnet a été légèrement dégonflé à cette date. Le 15/10 le diamètre de canule a été rétréci à 7 mm, à 6 mm le 16/10 et la canule est retirée le 18/10, de l'oxygène à 3L/min étant administré au patient par un masque pour l'aider. Le débit d'oxygène a bien sur été diminué dans le temps, passant de 8L/min le 23/09 à 3L/min le 16/10. Notre patient est sorti de réanimation dans la nuit du 18 au 19/10 à J+72, transféré au service de soins intensifs cardiaques (sortie avancée à cause du manque de place).

4. Bilan de sortie

Bilan réalisé le 19/10, jour du transfert du patient vers les soins intensifs cardiaques. Nous ne traiterons que les points du bilan qui ont changé par rapport au bilan initial.

4.1 Inspection/Palpation

L'état cutané et l'état musculaire sont les mêmes qu'au bilan de départ. Il n'y a plus de branchements à part les électrodes du scope.

Le patient a été décanulé la veille et parle de nouveau.

4.2 Bilan musculaire

Notre patient présente une force normale et suffisante aux membres et au tronc, une faiblesse persiste aux triceps suraux de chaque côté car le patient ne réalise que trois élévations sur la pointe des pieds (au moins vingt pour une force normale). Selon lui, il n'a pas encore retrouvé sa force antérieure. Il est également fatigable assez rapidement, mais a beaucoup plus d'endurance qu'au bilan de départ.

4.3 Bilan respiratoire

4.3.1 Au niveau des voies aériennes supérieures

La sonde naso-gastrique a été retirée, et notre patient s'alimente de façon autonome (nourriture moulinée pour le moment).

La ventilation est assurée sans problème avec un débit d'oxygène de 3L/min administré grâce à des lunettes.

4.3.2 Au niveau du cou

Il y a un pansement sur la face antérieure du cou, protégeant la cicatrice de trachéotomie.

4.3.3 Au niveau du thorax

La respiration est symétrique et de type abdomino-diaphragmatique. Une surveillance constante est effectuée par le scope, par l'intermédiaire des électrodes.

4.3.4 Auscultation

Elle est claire, on peut entendre un murmure vésiculaire normal.

4.3.5 Radiographie thoracique

Effectuée trois jours avant, elle ne montre aucune anomalie à part la cardiomégalie déjà détectée au bilan de départ.

4.3.6 Gazométrie du jour

La SaO₂ est à 99% sous 3 litres d'oxygène, la PaO₂ est de 150,3mmHg la PaCO₂ de 35,7 mmHg et le pH est de 7,41. Les valeurs sont toutes normales, il n'y a rien à signaler.

4.4 Bilan cardio-vasculaire

La tension artérielle est de 110/70 mmHg au repos, la fréquence cardiaque, assez stable, se trouve aux alentours de 100 battements par minute au repos.

L'état cutané des extrémités, la couleur ainsi que la température cutanées et la pilosité sont normales. Les pouls distaux sont bien perçus, comme au bilan de départ.

4.5 Bilan fonctionnel

Le patient réalise seul sa toilette, s'habille seul, va seul aux toilettes sans aide de marche et est même allé prendre une douche dans le service de réanimation deux jours plus tôt. Il effectue tous ses transferts seul et il marche avec rollator, sans boîtier, sur une distance d'au moins 300 mètres. La préhension de la main gauche est normale, ainsi que sa force.

4.6 Bilan diagnostic kinésithérapique

Déficiences :

- a) cardiaque, cette déficience restera toujours présente et une surveillance est à mettre en place
- b) de la sphère ORL : même si la mobilité de la langue et de la mâchoire se sont améliorées, des difficultés à la déglutition persistent
- c) musculaire des membres inférieurs où la force reste légèrement faible pour permettre la marche autonome

Incapacités : à la marche endurante sans aide technique et sans oxygène, la distance de marche reste limitée, à manger des aliments solides.

Désavantages : social et familial.

Objectifs à long terme :

- Travail de la marche et de l'endurance
- Réentraînement à l'effort
- Poursuivre le renforcement musculaire
- Continuer la rééducation à la déglutition avec l'orthophoniste

À court terme, la sortie de l'hôpital est prévue. L'objectif énoncé par M.C est le retour à une vie normale. Il ne compte pas reprendre la cigarette, et compte partir en voyage avec son épouse.

5. DISCUSSION

Le patient, M. C, a énormément progressé durant ces 72 jours d'hospitalisation au service de réanimation chirurgicale et est passé d'un état grabataire à un état d'autonomie presque complète : la prise en charge, intensive et variée, pluridisciplinaire, ainsi que la surveillance, sont indispensables pour permettre et accélérer la récupération des patients.

Toutefois, la prise en charge des patients dans ce service n'est pas aisée. Du fait de leur état de santé et souvent leur état psychologique fragiles, la rééducation se doit d'être précautionneuse. Pour prévenir les rechutes, qui constituent un recul dans la rééducation et fréquemment démotivent le patient, un travail précoce, suivi et adapté doit être accompli avec le patient. Dans le cas de M. C., les protocoles habituels de sevrage de la ventilation mécanique (en passant par les différents modes ventilatoires) étaient inefficaces. Une prise en charge tardive a donc été effectuée chez lui. Elle consistait en un réentraînement cardio-pulmonaire, un réentraînement musculaire des membres et un réentraînement du diaphragme. Cependant, M. C a fait une chute de tension. Malgré cela, il a persévéré dans ses efforts qui ont abouti. Il faut donc chaque jour adapter la rééducation au patient dont l'état de forme (et donc de fatigue) est très inconstant.

6. CONCLUSION

L'indépendance de M. C a donc été récupérée, cependant un travail d'endurance, un travail musculaire et un travail respiratoire sont à poursuivre pour obtenir un meilleur confort dans la vie quotidienne. Le MK. en réanimation a donc une place importante, comme le stipule le décret 2002-465 du 5 avril 2002 dans l'article D 712-110 : «l'établissement de santé doit être en mesure de faire intervenir en permanence un kinésithérapeute justifiant d'une expérience attestée en réanimation.» «Cette rééducation est difficile car accompagne le patient sur un chemin parsemé de complications potentielles (réf 15).» La prise en charge dépend bien sûr de l'état du patient, souvent très instable et fragile en réanimation, variant au jour le jour, et nécessite une collaboration entre les équipes médicales et paramédicales. Le mot d'ordre est donc l'adaptation du MK. au service auquel il appartient et l'adaptation au patient au jour le jour.

Cinq jours plus tard, le patient, rencontré dans le service de soins intensifs cardiaques, est très en forme et il n'a plus d'oxygène administré. Sa marche s'est améliorée (il n'utilise plus d'aide technique) mais il devient dyspnéique après dix minutes de marche. Très désireux de rentrer à domicile, il a pu rentrer définitivement le lendemain avec l'approbation du médecin.

BIBLIOGRAPHIE

1. BASTIN R. - Médications aux urgences et en réanimation : implications pour le kinésithérapeute. - Société de kinésithérapie de réanimation. - Actualités en kinésithérapie de réanimation. - Paris : Elsevier, 2005. - p.31-36. - Actualités en réanimation et urgences ; 5.
2. BONMARCHAND G. - Mise au point sur les critères, modalités et protocoles de sevrage de la ventilation mécanique. - Société de kinésithérapie de réanimation. - Actualités en kinésithérapie de réanimation. - Paris : Elsevier, 2005. - p.78-95. - Actualités en réanimation et urgences ; 5.
3. BRUSCO N.K, PARATZ J. - The effect of additional physiotherapy to hospital inpatients outside of regular business hours: a systematic review - Physiotherapy theory and practice, 2006, volume 22, tome 6, p. 291 - 307.
4. CHOPIN C. - Modifications physiologiques lors du passage de la ventilation mécanique contrôlée à la ventilation spontanée. - Société de kinésithérapie de réanimation. - Actualités en kinésithérapie de réanimation. - Paris : Elsevier, 2005. - p.69-77. - Actualités en réanimation et urgences ; 5.
5. CONTAL O., DETHISE G., GAUDIN C., PORTUESI V. - Kinésithérapie du désencombrement des voies aériennes. - REYCHLER G., ROESLER J., DELGUSTE P. - Kinésithérapie respiratoire. - Paris : Elsevier Masson, 2007. - p. 113-128.
6. CONTAL O. - Retentissement hémodynamique de la kinésithérapie respiratoire. - Société de kinésithérapie de réanimation. - Actualités en kinésithérapie de réanimation. - Paris : Elsevier, 2006. - p.42-45. - Actualités en réanimation et urgences ; 6.
7. DELGUSTE P. - Notions de mécanique thoracopulmonaire. - REYCHLER G., ROESLER J., DELGUSTE P. - Kinésithérapie respiratoire. - Paris : Elsevier Masson, 2007. - p. 21-30.
8. DELPLANQUE, ANTONELLO, CORRIGER. - Kinésithérapie et réanimation respiratoire. - Paris : MASSON, 1994.
9. DEVROEY M., NORRENBERG M. - Spécificités de la kinésithérapie en réanimation. - REYCHLER G., ROESLER J., DELGUSTE P. - Kinésithérapie respiratoire. - Paris : Elsevier Masson, 2007. - p. 193-202.
10. DIEHL J.L, FAISY C., GUÉROT E., FAGON J.Y. - Indications de la trachéotomie en réanimation adulte. - Société de kinésithérapie de réanimation. - Actualités en kinésithérapie de réanimation. - Paris : Elsevier, 2004. - p.91-97. - Actualités en réanimation et urgences ; 3.
11. DUBRULLE V., FOURRIER L. - Risques des aspirations endotrachéales. - Société de kinésithérapie de réanimation. - Actualités en kinésithérapie de réanimation. - Paris : Elsevier, 2006. - p.146-153. - Actualités en réanimation et urgences ; 6.
12. FOURRIER L. - L'aspiration endotrachéale chez l'adulte en réanimation. - REYCHLER G., ROESLER J., DELGUSTE P. - Kinésithérapie respiratoire. - Paris : Elsevier Masson, 2007. - p. 281-284.
13. GATTO F., GARNIER A., VIEL E. - Éducation du patient en kinésithérapie. - Paris : Sauramps, 2007. - 197 p.
14. GOUILLY P., JENNEQUIN J. - Bilans en kinésithérapie respiratoire. - REYCHLER G., ROESLER J., DELGUSTE P. - Kinésithérapie respiratoire. - Paris : Elsevier Masson, 2007. - p. 77-82.
15. GRIVOZ P., GOUGAIN F. - Prise en charge masso-kinésithérapique de patients porteurs d'une assistance circulatoire. - Kinérea, 2004, n° 41, p. 96-99.

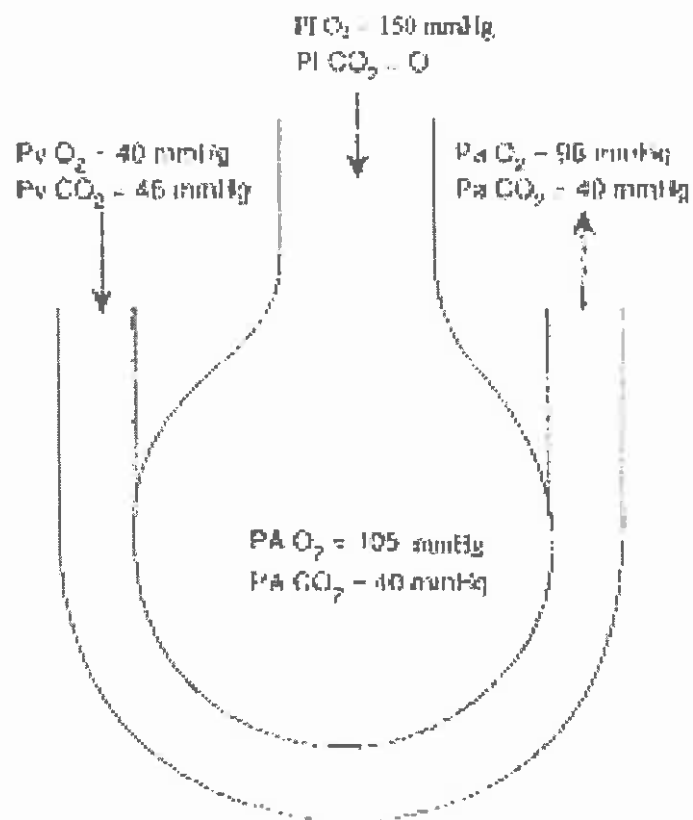
16. GUÉRIN C. - Importance du positionnement au cours du syndrome de détresse respiratoire aiguë. - Société de kinésithérapie de réanimation. - Actualités en kinésithérapie de réanimation. - Paris : Elsevier, 2003. - p.59-65. - Actualités en réanimation et urgences ; 3.
17. GUÉROT E., MOERMAN D. - Kinésithérapie respiratoire en gériatrie. - REYCHLER G., ROESLER J., DELGUSTE P. - Kinésithérapie respiratoire. - Paris : Elsevier Masson, 2007. - p. 203-209.
18. HARICHAUX P., LESBRE J.P., JACQUEMIN Ch. - L'exploration fonctionnelle d'effort (Monographies de l'école de Cadres de kinésithérapie de Bois-Larris). - Paris : Masson et Cie, 1973 - p. 110.
19. HERISSON Ch., PREFAUT C., KOTZKI N. - Le réentraînement à l'effort.- 1^{ère} éd. - Paris : Masson, 1997. - 226 p. - Problèmes en médecine de rééducation.
20. KOTZKI N., JOUBERT A., CODINE P., HÉRISSON Ch. - Techniques de rééducation respiratoire : de l'évaluation à la réalisation pratique. - Paris : Masson, 1997. - p. 224 - Problèmes en médecine de rééducation.
21. LE MASSON P. - Divers aspects physiologiques et techniques de l'aspiration trachéale. - Kinérea, 2004, n°39, p. 23-26.
22. LE MASSON P. - Pression expiratoire positive et SDRA. - Kinérea, 2004, n° 41, p.114-115.
23. LE MASSON P. - Protocoles de sevrage de la ventilation mécanique menés par des infirmier(e)s et des kinésithérapeutes (Traduction résumée et commentée). - Kinérea, 2004, n° 40, p. 57-61.
23. NOEL - DUCRET F. - Méthode de KABAT. Facilitation neuromusculaire par la proprioception. - Encycl. Méd. Chir. (Edition Scientifiques Médicales, Elsevier, SAS, Paris, tous droits réservés) - Kinésithérapie - Médecine physique - Réadaptation, 26-060-C-10, 2001, 18 pages.
25. NORRENBORG M. - Sevrage de la ventilation assistée : rôle du kinésithérapeute. - Société de kinésithérapie de réanimation. - Actualités en kinésithérapie de réanimation. - Paris : Elsevier, 2005. - p.112-116. - Actualités en réanimation et urgences ; 5.
26. NYSSSEN-BEHETS C., MANY M.C, SCHEIFF J.M, DENEFF J.F, LENGELÉ B. -Éléments d'anatomie thoracopulmonaire. - REYCHLER G., ROESLER J., DELGUSTE P. - Kinésithérapie respiratoire. - Paris : Elsevier Masson, 2007. - p. 4-20.
27. OSMON S., WARREN D., SEILER S.M., SHANNON W., FRASER V., KOLLEF M.H. - The influence of infection hospital mortality for patients requiring superior of 48H of intensive care. - Chest, 2003, 124, p. 1021-1029.
28. PITON F., CARBOGNANI D., GAMICHON J.B., CELDRAN T., SAUVAGEOT V., LABORDE F. - Réanimation et personnes âgées : les risques de grabatisme et la prévention kinésithérapique. - Société de kinésithérapie de réanimation. - Actualités en kinésithérapie de réanimation. - Paris : Elsevier, 2004. - p.75-88. - Actualités en réanimation et urgences ; 4.
29. PLANCHE M.A., KURZAWA C., GOEPFERT P.C. - Vers une démarche qualité en kinésithérapie respiratoire: évaluation de la prévention des infections nosocomiales. - Société de kinésithérapie de réanimation. - Actualités en kinésithérapie de réanimation. - Paris : Elsevier, 2004. - p.146-147. - Actualités en réanimation et urgences ; 4.
30. ROESLER J., MICHOTTE J.B. - Quelques notions des modes ventilatoires de base en ventilation artificielle. - Société de kinésithérapie de réanimation. - Actualités en kinésithérapie de réanimation. - Paris : Elsevier, 2006. - p.87-104. - Actualités en réanimation et urgences ; 6.
31. VANPEE D., BODART E. - Séméiologie respiratoire de l'adulte et de l'enfant. - REYCHLER G., ROESLER J., DELGUSTE P. - Kinésithérapie respiratoire. - Paris : Elsevier Masson, 2007. - p. 67-75.

32. VIGNAUX L. - Faut-il un kinésithérapeute en réanimation ? - Kinérea, 2004, n° 39, p. 3-9.

33. VIGNAUX L. - Prévention des complications liées à un séjour en réanimation : que peut faire le kinésithérapeute ? - Société de kinésithérapie de réanimation. - Actualités en kinésithérapie de réanimation. - Paris : Elsevier, 2005. - p.59-66. - Actualités en réanimation et urgences ; 5.

ANNEXES

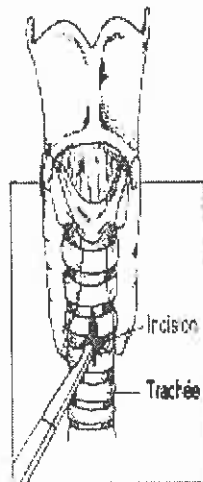
ANNEXE I



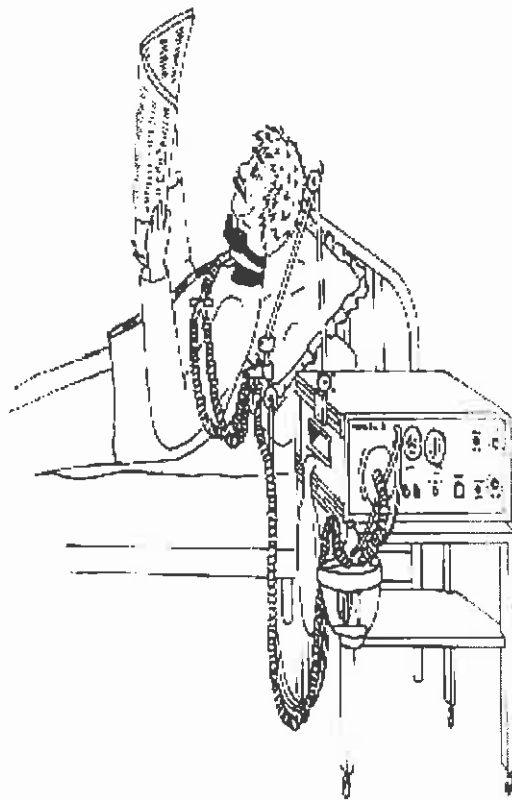
Les échanges alvéolo-capillaires.

(D'après Delplanque, Antonello, Corriger. – Kinésithérapie et réanimation respiratoire. – Paris : Masson, 1994)

ANNEXE II

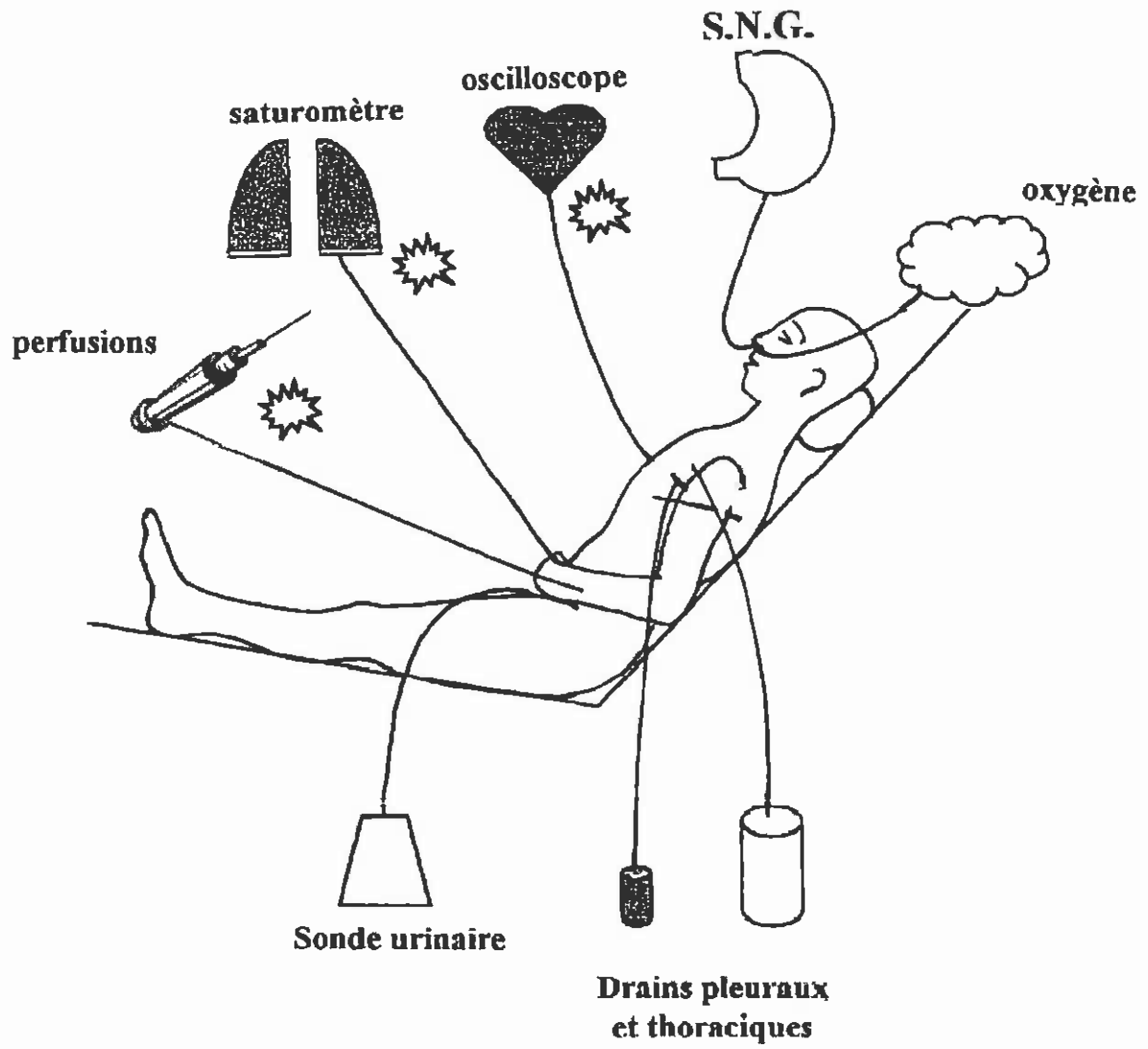


La trachéotomie.



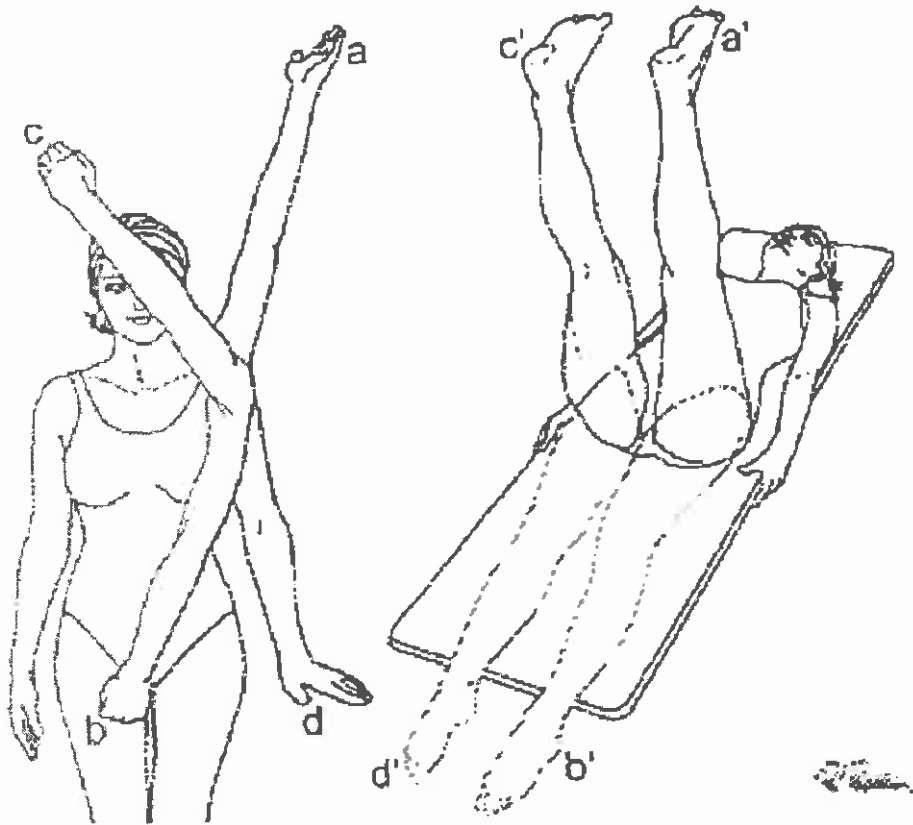
Le respirateur relié au patient.

ANNEXE III



Installation et environnement du patient en réanimation.

ANNEXE IV



Les diagonales de KABAT



Départ de la diagonale d'extension/adduction/rotation interne

ANNEXE V





L'utilisation du motomed®

ANNEXE VI



Marche sous tube en T.