

MINISTÈRE DE LA SANTÉ

RÉGION LORRAINE

INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINÉSITHÉRAPIE DE NANCY

**TECHNIQUES MASSO-KINÉSITHÉRAPIQUES
ET VNI APRES CHIRURGIE ABDOMINALE À
TRAVERS LA LITTÉRATURE**

Mémoire présenté par **Anne DURENNE**,
Etudiante en 3ème année de masso-kinésithérapie
en vue de l'obtention du Diplôme d'État
de Masseur-Kinésithérapeute
2014-2017.

SOMMAIRE

RÉSUMÉ

GLOSSAIRE

1. INTRODUCTION	1
2. METHODOLOGIE	2
2.1. Moteur, mots et période de recherche.....	2
2.2. Méthodologie globale	2
3. RAPPELS ANATOMIQUES ET PHYSIOPATHOLOGIQUES DU SYSTÈME RESPIRATOIRE	3
3.1. L'arbre broncho-pulmonaire.....	3
3.2. Le système thoraco-pulmonaire.....	3
3.3. La ventilation pulmonaire.....	3
3.4. Les volumes respiratoires	4
4. LA CHIRURGIE ABDOMINALE ET SES IMPACTS SUR LES DIFFÉRENTES FONCTIONS DU CORPS HUMAIN	4
4.1. Modalités des chirurgies abdominales.....	4
4.2. Les conséquences physiopathologiques.....	5
4.2.1. <i>Les modifications mécaniques</i>	5
4.2.2. <i>Les modifications gazométriques</i>	5
4.2.3. <i>Les complications dues à l'intubation et à la ventilation mécanique</i>	5
4.3. Le moment de l'extubation	5
4.4. Les complications postopératoires et leurs conséquences	6
4.4.1. <i>L'incidence des complications</i>	6
4.4.2. <i>Quelles complications ?</i>	6
4.4.3. <i>Les facteurs de risques des complications postopératoires</i>	7
4.4.4. <i>Prévention des complications avant la chirurgie</i>	9
5. L'UTILITÉ DES SOINS POST-OPÉRATOIRES APRÈS CHIRURGIE ABDOMINALE	9
5.1. Une stratégie de soins après chirurgie abdominale.....	9
5.2. Les compétences du MK en réanimation post-chirurgicale.....	10
5.2.1. <i>L'activité des kinésithérapeutes en réanimation</i>	10
5.2.2. <i>Les principes fondamentaux d'exercice</i>	10

5. 2. 3.	<i>Rôle du MK dans l'implication de la fin de vie</i>	10
5. 3.	Implication de la kinésithérapie sur la mécanique abdominale	11
5. 4.	Rôles et objectifs kinésithérapiques dans la prévention des complications postopératoires	11

6. LES TECHNIQUES KINÉSITHÉRAPIQUES EN POST-OPÉRATOIRE

12

6. 1.	La kinésithérapie respiratoire standard	12
6. 1. 1.	<i>Les techniques de désencombrement des voies aériennes</i>	12
6. 1. 2.	<i>L'expansion pulmonaire</i>	13
6. 1. 3.	<i>L'expiration à lèvres pincées</i>	13
6. 2.	Les techniques instrumentales	14
6. 2. 1.	<i>Pour le désencombrement</i>	14
6. 3.	La respiration à pression positive intermittente (IPPB)	14
6. 4.	Mobilisation et premier lever	14
6. 5.	La ventilation non invasive (VNI)	15
6. 5. 1.	<i>Qu'est-ce que la VNI ?</i>	15
6. 5. 2.	<i>Les intérêts et avantages de la VNI</i>	15
6. 5. 3.	<i>Les types de ventilation et les modes ventilatoires</i>	16
6. 5. 4.	<i>Contre-indications et limites de la VNI</i>	17
6. 6.	Les recommandations	17

7. L'IMPACT DE CES DIFFÉRENTES TECHNIQUES

18

7. 1.	Résultats fonctionnels, sur la fonction cardio-respiratoire, la durée de séjour et la douleur	18
7. 1. 1.	<i>La kinésithérapie standard versus aucun traitement</i>	18
7. 1. 2.	<i>La kinésithérapie standard versus diverses thérapies</i>	20
7. 1. 3.	<i>La SI versus la kinésithérapie respiratoire standard</i>	21
7. 1. 4.	<i>La SI versus aucun traitement</i>	21
7. 1. 5.	<i>SI versus IPPB versus DBC versus aucun traitement</i>	21
7. 1. 6.	<i>CPAP versus diverses thérapies</i>	22
7. 2.	Résultats sur le taux de réintubation	24
7. 3.	Données sur la mortalité	24
7. 4.	Les patients à hauts risques de complications pulmonaires	25
7. 4. 1.	<i>Les CPP, les paramètres spirométriques, hémodynamiques et la durée de séjour</i>	25
7. 4. 2.	<i>Les paramètres fonctionnels et douloureux</i>	26

8. DISCUSSION

27

8. 1.	Constats.....	27
8. 2.	Difficultés et limites rencontrées dans ce mémoire	29
9.	CONCLUSION	30

BIBLIOGRPAHIE

ANNEXES

RÉSUMÉ

La complication la plus fréquente après chirurgie abdominale est une complication pulmonaire post-opératoire avec une incidence variable entre 10 et 88%. Les complications pulmonaires post-opératoires, en particulier l'atélectasie et la pneumonie, sont la principale cause de morbidité post-opératoire et de décès. L'efficacité de la kinésithérapie pour prévenir les complications et améliorer la récupération des patients subissant une chirurgie abdominale électorale a bien été documentée au cours des vingt dernières années (1).

De nombreuses techniques masso-kinésithérapiques ainsi que la ventilation non invasive (VNI) sont utilisées à but préventif et curatif pour pallier ces dernières.

Néanmoins, la Haute Autorité de Santé, la SPLF (Société de pneumologie de langue française), la SRLF (Société de réanimation de langue française) et la SKR (société de kinésithérapie de réanimation) n'ont actuellement aucune recommandation sur la prise en charge post-opératoire des patients après chirurgie abdominale.

Le but de notre mémoire est de recenser la littérature concernant l'ensemble des techniques permettant de lutter contre les complications post-opératoires après diverses chirurgies abdominales.

Mots-clefs : « chirurgie abdominale », « kinésithérapie », « ventilation non invasive », « période post-opératoire », « réanimation »

Key words : « abdominal surgery », « physiotherapy », « non invasive ventilation », « postoperative period », « resuscitation »

GLOSSAIRE

ACBT : « Active Cycle go Breathing Technique »

AFE : accélération du flux expiratoire

AI : aide inspiratoire = IPAP - EPAP

BiPAP : « Bilevel Positive Airway Pressure » = VNI-2P = VSAI-PEP

BPCO : broncho-pneumopathie chronique obstructive

CPAP : « Continuous Positive Airway Pressure » : VS-PPC

CPP : complications pulmonaires post-opératoire

CPT : capacité pulmonaire totale

CRF : capacité résiduelle fonctionnelle

CV : capacité vitale

CVL : capacité vitale lente

CVF : capacité vitale forcée

DBC : « Deep Breathing and Coughing »

DEP : débit expiratoire de pointe

DEPT : débit expiratoire de pointe à la toux

EPAP : « Expiratory Positive Airway Pression »

FC : fréquence cardiaque

FiO₂ : fraction inspirée en oxygène

FR : fréquence respiratoire

IPAP : « Inspiratory Positive Airway Pression »

IPPB : « Intermittent Positive Pressure Breathing »

IPV : « Intrapulmonary Percussive Ventilation »

IRA : insuffisance respiratoire aiguë

IR-PEP : « Inspiratory Resistance-Positive Expiratory Pressure »

KR : kinésithérapie respiratoire

MK : masso-kinésithérapie

nCPAP : « Nasal Continuous Positive Airway Pressure »

OAP : œdème aigu du poumon

PaO₂ : pression partielle de l'oxygène dans le sang artériel

PaCO₂ : pression partielle en dioxyde de carbone dans le sang artériel

Pemax : pression expiratoire maximale
PEP : pression expiratoire positive
PETCO₂ : pression de fin d'expiration en CO₂
Pimax : pression inspiratoire maximale
PO : post-opératoire
SaO₂ : saturation en oxygène de l'hémoglobine
SDRA : syndrome de détresse respiratoire aigu
SI : spirométrie incitative
SNC : système nerveux central
SpO₂ : saturation pulsée en oxygène de l'hémoglobine
TA : tension artérielle
VEMS : volume expiratoire mesuré lors de la première seconde
VM : ventilation mécanique
VNI : ventilation non invasive
VRE : volume de réserve expiratoire
VRI : volume de réserve inspiratoire
VSAI : ventilation spontanée avec aide inspiratoire
VT ou VC : volume courant

1. INTRODUCTION

Les complications respiratoires sont la première cause de séjour prolongé à l'hôpital, de morbidité et de mortalité post-opératoires après chirurgie abdominale. De même, une augmentation des coûts des soins de santé est associée aux complications post-opératoires. L'incidence de ces complications varie de 10 à 88% selon la variabilité des critères intra-individuels et propres à la chirurgie effectuée. L'atélectasie se développe avec la chirurgie sous anesthésie générale chez 90% des patients et 20 à 70% des épisodes d'hypoxémie sévère lui sont dus. Un grand nombre de changements pathologiques provoqués par l'atélectasie peut prédisposer un patient à la pneumonie. Le développement d'une atélectasie post-opératoire et d'une pneumonie est associé à un risque accru de 30 à 50% de développer une IRA nécessitant une ventilation mécanique. L'IRA est associée à un taux de mortalité de 40-65% (2).

Il semble raisonnable que la masso-kinésithérapie dont le but est de limiter les complications respiratoires ait sa place en post-opératoire. Des techniques variées sont utilisées pour prévenir et traiter ces complications. La respiration profonde, des exercices de modulation de flux et de toux ainsi qu'une déambulation précoce sont traditionnellement fournis aux patients après la chirurgie. En outre, la spirométrie incitative, la pression expiratoire positive et d'autres techniques complémentaires peuvent être utilisées. Il semblerait que la VNI soit une technique majeure tout comme la masso-kinésithérapie post-opératoire. Cependant, le bénéfice clinique de la thérapie respiratoire post-opératoire pour éviter les complications est controversé.

Ce mémoire de fin d'études a pour objectif de passer en revue la littérature actuelle pour essayer de savoir si l'ensemble des techniques masso-kinésithérapiques sont complémentaires à la VNI en réanimation post-chirurgicale après chirurgie abdominale. Nos recherches bibliographiques ont été menées selon la démarche suivante : **Les techniques masso-kinésithérapiques sont-elles aussi efficaces que la VNI ?** Une technique masso-kinésithérapique se démarque-t-elle par rapport aux autres pour la prévention des complications post-opératoires ? L'application systématique de kinésithérapie ou de VNI est-elle nécessaire pour tous les patients ? Dans l'intention de répondre à ces questions, nous expliquons tout d'abord la méthodologie de recherche employée, puis les généralités concernant la chirurgie abdominale et l'utilité des différentes techniques utilisées en post-opératoire, pour finir par

l'impact de ces techniques sur les facteurs physiologiques, fonctionnels et temporels.

2. METHODOLOGIE

2. 1. Moteur, mots et période de recherche

Pour commencer, nous avons étudié plusieurs livres évoquant le thème de la ventilation artificielle et de la kinésithérapie respiratoire pour adhérer au vocabulaire spécifique. Puis différentes bases de données ont été utilisées : Pubmed, EM Preium, Cochrane Library, PEDro, Google Scholar, Réédoc, SKR (Société de Kinésithérapie de Réanimation), SPLF (Société de pneumologie de langue française), SRLF (Société de réanimation de langue française), le site de la HAS.

Les mots-clés utilisés et associés sont : « non invasive ventilation », « physical therapy specialty », « physiotherapy », « laparotomy », « chest physiotherapy », « abdominal surgery », « continuous airway pressure », « early mobilization », « rehabilitation », « postoperative period », « resuscitation ». Les termes homologues en français ont également été utilisés et d'autres mots-clés ont été employés mais les résultats n'ont pas été concluants. La plupart du temps, nous n'avons pas restreint le champ de nos recherches en terme de période car le nombre d'articles n'était pas considérable. Plus de 500 articles ont été passés en revue, 202 articles ont été sélectionnés en fonction de leur pertinence et 94 utilisés pour la rédaction du mémoire.

Peu d'études de haut grade ont été retrouvées, l'échantillon de la population étant souvent maigre et le choix de comparaison des techniques et leurs modalités fluctuent selon les études.

2. 2. Méthodologie globale

Diagramme de flux inspiré des lignes « P.R.I.S.M.A » 2009 (**ANNEXE I**).

3. RAPPELS ANATOMIQUES ET PHYSIOPATHOLOGIQUES DU SYSTÈME RESPIRATOIRE

3. 1. L'arbre broncho-pulmonaire

L'arbre broncho-pulmonaire est constitué de deux zones. Une zone de conduction qui rassemble la trachée et les bronches principales et la zone respiratoire qui se caractérise par les bronchioles terminales, les canaux et sacs alvéolaires. La zone de conduction ne participe pas aux échanges gazeux, elle a un rôle d'humidification, de réchauffement et d'épuration (3).

3. 2. Le système thoraco-pulmonaire

L'échangeur pulmonaire est composé des voies aériennes, des alvéoles pulmonaires et de la circulation sanguine pulmonaire. L'unité fonctionnelle respiratoire est représentée par l'acinus, composé d'une bronchiole respiratoire ainsi que des sacs alvéolaires et capillaires pulmonaires qui en dépendent. Son rôle est d'assurer la diffusion des gaz respiratoires dans l'arbre bronchique. Une atteinte de l'échangeur pulmonaire est responsable d'une insuffisance respiratoire qui se caractérise par une hypoxémie isolée. Cependant, à lui seul il n'est pas capable d'assurer le remplissage et la vidange pulmonaire entre l'air atmosphérique et les poumons (3).

La pompe respiratoire est composée des côtes, du sternum, de la colonne vertébrale de T1 à T12, et des muscles respiratoires. Son rôle est d'assurer les déplacements des gaz respiratoires depuis l'environnement extérieur vers le poumon et inversement. Les muscles respiratoires comme le diaphragme, les intercostaux, les scalènes, les sterno-cléido-mastoldiens et les muscles de la paroi abdominale interagissent afin de moduler de façon fonctionnelle la géométrie thoracique tant durant l'inspiration que l'expiration. Bien évidemment, le système nerveux central et périphérique est nécessaire pour que ces muscles se contractent. De même, la plèvre est un élément indispensable afin de réaliser une liaison entre les poumons et la cage thoracique (3).

3. 3. La ventilation pulmonaire

Le système thoraco-pulmonaire tend à revenir à sa position de repos qui se situe à la

capacité résiduelle fonctionnelle, et ceci est possible grâce à la plèvre. Les muscles expirateurs sont actifs uniquement lors d'une expiration forcée (4).

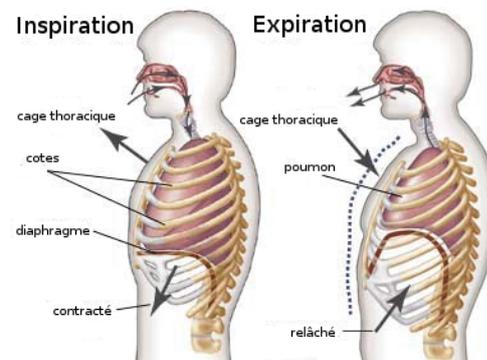


Figure 1 : les mouvements respiratoires, <https://sites.google.com/site/biologie3oeso/home/la-ventilation-pulmonaire>

3. 4. Les volumes respiratoires

Ces volumes représentent les quantités d'air mises en jeu lors des différents temps de respiration et des différents types respiratoires (4) (ANNEXE II).

4. LA CHIRURGIE ABDOMINALE ET SES IMPACTS SUR LES DIFFÉRENTES FONCTIONS DU CORPS HUMAIN

4. 1. Modalités des chirurgies abdominales

La chirurgie abdominale est classée en fonction de la localisation et la longueur de l'incision. La chirurgie abdominale haute implique une incision au-dessus de l'ombilic tandis que la chirurgie abdominale inférieure implique des incisions en-dessous de l'ombilic. Elle peut être ouverte, laparoscopique ou une combinaison des deux (5). Dans la chirurgie laparoscopique (encore appelée cœlioscopie), il n'y a pas d'ouverture de la cavité abdominale. De ce fait, il y a une diminution de la force des muscles respiratoires mais dans des proportions plus petites que pour la chirurgie conventionnelle, en raison de l'inhibition du réflexe du nerf phrénique (6).

4. 2. Les conséquences physiopathologiques

4. 2. 1. Les modifications mécaniques

Après une chirurgie abdominale ouverte supérieure, les patients développent souvent un déficit respiratoire restrictif caractérisé par une réduction sévère de la CV (50-60%) et une réduction moindre de la CRF (20%) (7), associé à une fermeture des petites voies aériennes, à une diminution de la ventilation des territoires alvéolaires adjacents et donc une majoration des hétérogénéités des rapports ventilation-perfusion (8). De plus, nous pouvons constater une réduction de l'efficacité des efforts de toux qui persiste une semaine après l'opération environ (9), une augmentation de la fréquence respiratoire (10). L'obstruction des voies respiratoires et la mécanique respiratoire anormale sont liées de manière significative (11). La mobilité diaphragme est diminuée et le SNC déprimé (10). Une respiration paradoxale peut s'imposer, ce qui traduit la perte de la synergie diaphragme-abdominaux (12).

4. 2. 2. Les modifications gazométriques

Il existe également des chutes de pression artérielle en oxygène et de la saturation en oxygène de l'hémoglobine (9).

4. 2. 3. Les complications dues à l'intubation et à la ventilation mécanique

Des lésions au niveau de la trachée ou du larynx provoquées par la sonde d'intubation peuvent avoir lieu. La ventilation mécanique peut être la cause d'une rétention alvéolaire qui, en s'infectant, peut évoluer vers une fibrose pulmonaire (12).

4. 3. Le moment de l'extubation

L'extubation constitue une partie importante de la libération globale de la ventilation mécanique (13). C'est un temps particulièrement critique de la réanimation. En effet, alors que son taux d'échec est relativement faible (10 à 15 %), la mortalité atteint 30 à 50 % chez les patients réintubés dans les heures ou les jours suivant leur extubation (14). Les trois principales causes d'échec d'extubation sont : un déséquilibre entre les capacités musculaires respiratoires et la charge mécanique qui leur est imposée, une obstruction des voies aériennes supérieures ou un encombrement bronchique. L'abondance des sécrétions et l'inefficacité de

la toux peuvent être impliquées dans l'apparition de cet encombrement (12). Une évaluation objective de la toux peut être réalisée par une mesure du DEPT, qui prédit de manière fiable le succès de l'extubation (15)(16).

4. 4. Les complications postopératoires et leurs conséquences

4. 4. 1. L'incidence des complications

L'incidence des complications post-opératoires après chirurgie abdominale varie entre 10 et 88% selon les études. Ces complications sont plus fréquentes après chirurgie abdominale sus-mésocolique.

4. 4. 2. Quelles complications ?

4. 4. 2. 1. *La douleur*

La douleur post-opératoire sévère peut déclencher des réponses endocriniennes et un stress métabolique. Leurs effets agissent sur la fonction immunitaire et le processus de guérison, augmentant ainsi le risque infectieux (17)(18).

4. 4. 2. 2. *Les complications cliniques*

Nous pouvons constater un encombrement bronchique isolé, un bronchospasme, une pneumopathie et une surinfection associant fièvre, toux, bronchorrhée (19). L'état d'éveil du patient, l'incision des muscles expiratoires, le décubitus, la déshydratation, la diminution de la CRF, les douleurs au niveau de la suture abdominale diminuent la capacité du patient à expectorer (17).

4. 4. 2. 3. *Les complications pulmonaires*

Les atélectasies sont une condensation du parenchyme pulmonaire et apparaissent sur la radiographie de thorax sous forme d'opacité en bandes, segmentaires ou très étendues. Plus de 90% des patients anesthésiés développent une atélectasie à un degré variable mais dans environ 30% des cas, la zone se situe près du diaphragme (20). Les épanchements pleuraux sont plus rares et souvent associés à une autre pathologie pulmonaire. Le pneumothorax, en dehors de toute affection pulmonaire, est la conséquence d'un acte traumatique évident (19). Nous pouvons définir ces complications comme une anomalie pulmonaire qui produit une maladie

identifiable ou un dysfonctionnement, qui est cliniquement significatif et affecte négativement l'évolution clinique (1)(5). Dans la plupart des études que nous avons pu analyser, les complications pulmonaires sont diagnostiquées selon le Melbourne Group Score (5)(21)(22) **(ANNEXE III)**.

4. 4. 2. 4. *Leurs conséquences*

L'hypoxémie est la conséquence des différentes modifications physiopathologiques ou des complications post-opératoires. Elle peut entraîner des complications cardiaques, cérébrales, ralentir le processus de cicatrisation et augmenter le risque d'infections. L'hypoventilation alvéolaire quant à elle, résulte de la diminution des volumes respiratoires mobilisés. L'IRA est responsable soit de l'impossibilité de sevrer le patient de la ventilation mécanique, soit de la nécessité d'une réintubation chez le patient extubé. L'immobilité et le décubitus prolongé dus à la douleur, contribuent aussi à une réduction des volumes pulmonaires, à une respiration superficielle, à une toux inefficace et à un encombrement bronchique (17)(18)(19). L'éventration ou l'éviscération est la conséquence d'un défaut de cicatrisation de la voie d'abord due soit à une rupture des fils ou bien à une dégénérescence tardive des fibres des muscles de la paroi abdominale (12). Le risque absolu d'événements thrombo-emboliques veineux après chirurgie abdominale majeure sans mesures de prévention est d'environ 15-40% (5).

Les complications respiratoires génèrent au moins 50% en plus en terme de coûts de soins de santé que les complications cardiaques. C'est probablement la conséquence de la complexité de la chirurgie, de l'augmentation des comorbidités et des âges des patients concernés (2).

4. 4. 3. Les facteurs de risques des complications postopératoires

4. 4. 3. 1. *Les facteurs intrinsèques*

Un âge supérieur à 70 ans entraîne des modifications de la fonction respiratoire dont une diminution de la compliance pulmonaire, de la CPT, de la CV et l'augmentation de l'espace mort. Le tabac multiplie l'incidence des complications respiratoires et la mortalité périopératoire par deux ou trois. Le risque augmente avec la quantité de cigarettes fumées et la durée du tabagisme. Les personnes obèses ont une diminution de la compliance thoracique qui

augmente le travail respiratoire et diminue les volumes pulmonaires, la CPT et la CV. La CRF passe en dessous du volume de fermeture des alvéoles, une anomalie de la commande de la ventilation est présente. Les patients avec une BPCO ont une incidence élevée de complications pulmonaires, telles qu'une pneumopathie ou une aggravation de leur bronchite. La dénutrition est un facteur de risque de complications après chirurgie abdominale majeure du fait de l'immunodépression qu'elle provoque (12)(19)(23).

4. 4. 3. 2. *Les facteurs extrinsèques*

Selon la laparotomie : plus l'incision est haute, plus le risque de développer des complications pulmonaires augmente (17). Il y a sept fois plus de risque de développer des complications post-opératoires après une ouverture sus-ombilicale que sous-ombilicale (19). Selon le type de chirurgie : l'oesophagectomie présente le taux le plus élevé de complications pulmonaires post-opératoires parmi tous les types de chirurgie abdominale supérieure, dépassant même ceux observés pour la résection pulmonaire (24). En général, elle associe une thoracotomie à une laparotomie. La chirurgie laparoscopique génère moins de demande d'analgésie post-opératoire, permet une déambulation précoce et est associée à un retour plus précoce aux activités courantes par rapport à la chirurgie ouverte. Les CPP sont plus fréquentes après chirurgie ouverte (25)(26). Les complications de la chirurgie abdominale supérieure d'urgence sont deux à trois fois plus fréquentes par rapport aux procédures similaires en chirurgie réglée (1).

L'altération de la fonction pulmonaire a été attribuée à des facteurs intra-opératoires : l'anesthésie entraîne une dépression des centres respiratoires, des spasmes bronchiques, une diminution de l'activité ciliaire, une hypersécrétion réactionnelle et une chute de la CRF. En période post-opératoire immédiate, la persistance des effets de l'anesthésie provoque une hypoxémie et une hypoventilation alvéolaire (12). La durée de l'anesthésie est un facteur de risque important pour le développement des CPP suite à une chirurgie électorale générale (5). Une étude montre l'importance de préserver la CRF pendant l'induction de l'anesthésie avec la CPAP puis une PEP a été mise en place avec le ventilateur (6 cm H₂O). Malgré la pré-oxygénation avec 100% d'oxygène, aucune atélectasie n'a été créée (20). La sonde nasogastrique obligeant le malade à respirer sur un mode bucco-buccal entraîne une augmentation de la viscosité des sécrétions et contribue ainsi à majorer l'encombrement. Les sécrétions ont

tendance à adhérer à la sonde et à stagner dans l'arrière gorge. Ou bien encore, les stomies sont responsables d'un immobilisme abdominal et retardent la récupération d'une ventilation normale. Elles fragilisent d'autre part la paroi abdominale (12).

4. 4. 4. Prévention des complications avant la chirurgie

Une consultation préopératoire effectuée par l'anesthésiste-réanimateur est indispensable. Une radiographie thoracique n'est pas nécessaire si elle a été réalisée dans les trois mois précédents. La gazométrie artérielle préopératoire est nécessaire uniquement avant chirurgie abdominale supérieure (19). Le score ASA (American Society of Anesthesiologists) qualifie l'état de santé préopératoire d'un patient et permet d'évaluer la morbidité post-opératoire (3) **(ANNEXE IV)**.

L'éducation pré-opératoire permet d'expliquer aux patients le retentissement de la chirurgie, de l'anesthésie sur les poumons, ainsi que la réhabilitation post-opératoire. L'entraînement des muscles respiratoires, et la réalisation d'exercices tels que les effets de la déambulation précoce et des exercices de respiration profonde associés à la toux peuvent avoir un impact significatif sur les complications pulmonaires post-opératoires chez les patients subissant une chirurgie abdominale. Cette étape semble être importante afin de créer une véritable relation de confiance, garante d'une observance thérapeutique ultérieure (27).

5. L'UTILITÉ DES SOINS POST-OPÉRATOIRES APRÈS CHIRURGIE ABDOMINALE

5. 1. Une stratégie de soins après chirurgie abdominale

Les techniques chirurgicales, anesthésiques et les soins post-opératoires se sont orientés vers une stratégie de récupération rapide des fonctions vitales, permettant d'écourter les séjours hospitaliers et d'éviter la survenue de complications nosocomiales. Pendant la phase périopératoire, il est préférable d'opter pour une chirurgie mini-invasive, une absence de drainage systématique, une anesthésie rapidement réversible ; l'association d'une anesthésie générale à une anesthésie par péridurale thoracique semble la plus appropriée, ainsi qu'une initialisation des traitements antalgiques (23)(27)(3).

Les objectifs et moyens de cette politique en post-opératoire sont : le contrôle de la douleur post-opératoire par la mise en place d'une pompe d'analgésie auto-controlée, une alimentation orale précoce pour une reprise rapide du transit digestif sans pose systématique de sonde-nasogastrique, une prévention des nausées et des vomissements, une déambulation précoce (23).

5. 2. Les compétences du MK en réanimation post-chirurgicale

5. 2. 1. L'activité des kinésithérapeutes en réanimation

Selon le référentiel de compétences et d'aptitudes du masseur kinésithérapeute de réanimation de la SKR : « Elle s'inscrit dans le champ défini par les articles R. 4321-1 à R. 4321-13 du code de la santé publique. Ils participent tout particulièrement en secteur de réanimation : au désencombrement bronchique, au maintien et à la récupération de l'intégrité de la ventilation (techniques de VNI, au sevrage de la ventilation mécanique et extubation, gestion de la trachéotomie), à l'évaluation et à la rééducation de la déglutition, à la prévention et à la prise en charge des complications locomotrices (positionnement, mobilisations), à la récupération fonctionnelle, à la réadaptation à l'effort, à la prévention des complications liées au décubitus, à la lutte contre la douleur, aux décisions éthiques. » (28)

5. 2. 2. Les principes fondamentaux d'exercice

Il est important d'acquérir des connaissances concernant les différents domaines pathologiques et les mécanismes qui conduisent à la défaillance des fonctions vitales. Il faut assurer une prise en charge des patients de façon immédiate, permanente et durable. De plus, une collaboration avec les autres professionnels de santé est nécessaire pour obtenir une équipe organisée et solidaire, de même qu'il faut obtenir une communication efficace avec les patients et leurs familles (28).

5. 2. 3. Rôle du MK dans l'implication de la fin de vie

Le MK « participe aux décisions en lien avec le personnel médical et para-médical sur l'arrêt ou la continuité des soins et aux discussions collégiales en évoquant surtout l'état fonctionnel du patient et son pronostic en terme de qualité de vie ». Il est parfois demandé aux

MK de se joindre aux entretiens avec les familles (28)(29). Il nous semble raisonnable d'évoquer la Loi Léonetti du 22 avril 2005 révisée en février 2016, relative aux droits des malades et à la fin de vie.

5. 3. Implication de la kinésithérapie sur la mécanique abdominale

« La kinésithérapie respiratoire n'a pas d'action directe sur le poumon car il est dépourvu d'une innervation motrice susceptible de modifier sa forme et donc de le remplir ou le vider de ses gaz respiratoires ». Les manœuvres de désencombrement bronchique visant à augmenter le flux expiratoire peuvent être obtenues par des respirations actives ou des pressions manuelles thoraco-abdominales effectuées sur le temps expiratoire. « Ces pressions peuvent avoir un effet passif sur la mécanique inspiratoire lorsqu'elles sont prolongées au delà du niveau de la CRF avec un relâchement brusque. Certaines techniques agissent directement sur le calibre des voies aériennes en faisant reculer le point d'égal pression vers la bouche. » Ce sont des techniques instrumentales d'expiration contre résistance comme la PEP-mask, la CPAP, la respiration à lèvres pincées ou les bouteilles à souffler. Lors des exercices respiratoires, il est préférable de demander une respiration à basse fréquence et à bas débit pour éviter la turbulence du flux aérien et ainsi ne pas renforcer le phénomène d'hyperinflation pulmonaire (3).

5. 4. Rôles et objectifs kinésithérapiques dans la prévention des complications post-opératoires

Après chirurgie abdominale, le rôle du MK est d'intervenir très précocément pour limiter les risques de décompensation respiratoire aiguë et de complications post-opératoires. Tout programme de kinésithérapie doit appliquer les modalités thérapeutiques pour réduire les complications et la dépendance au respirateur, améliorer la fonction physique résiduelle, éviter de nouvelles hospitalisations et améliorer la qualité de vie. Il s'agit d'une véritable urgence kinésithérapique (30)(12).

De nombreux objectifs doivent être atteints : lutter contre la douleur en évitant toute tension sur la paroi abdominale, améliorer la clairance des sécrétions pulmonaires en réalisant des soins de bouche et en humidifiant l'air inspiré, lutter contre le syndrome restrictif et la respiration paradoxale en entretenant une activité diaphragmatique par une ventilation à grand volume et

basse fréquence, améliorer la fonction respiratoire en optimisant le rapport ventilation/perfusion, réduire les effets néfastes de l'immobilité (prévention des troubles thrombo-emboliques, des complications du décubitus et des troubles orthopédiques), augmenter le niveau de conscience du patient, améliorer l'autonomie fonctionnelle et le système cardiovasculaire, concourir au bien-être psychologique (30)(12).

Les principes de prise en charge : les séances de kinésithérapie doivent être courtes, pluriquotidiennes et adaptées à la fatigabilité de chaque patient. Pendant la prise en charge, il est nécessaire d'avoir une surveillance attentive des signes vitaux que sont la fréquence cardiaque, la pression artérielle, la fréquence respiratoire et la saturation partielle en oxygène. De même, le faciès du patient doit être observé (31). La perméabilité de la sonde nasogastrique doit être systématiquement vérifiée ainsi que celle des autres drainages s'il en existe. Pour finir, il faut toujours maintenir la paroi abdominale dans le sens du rapprochement des berges de la cicatrice pour éviter de déclencher des douleurs et risquer une éventration (12).

6. LES TECHNIQUES KINÉSITHÉRAPIQUES EN POST-OPÉRATOIRE

6. 1. La kinésithérapie respiratoire standard

6. 1. 1. Les techniques de désencombrement des voies aériennes

L'AFE appelé aussi « huffing » : c'est une augmentation active, active aidée ou passive du flux expiratoire à plus ou moins haut volume pulmonaire. Son but est de mobiliser et d'évacuer les sécrétions se trouvant surtout proximale, ainsi elle augmente l'efficacité de la toux. Cet exercice se fait toujours glotte ouverte ; nous demandons au patient d'inspirer lentement et profondément par le nez avant d'expirer par la bouche. Le MK exerce des pressions manuelles sur le thorax et l'abdomen tout en respectant la cinématique respiratoire.

L'ACBT ou « Active Cycle go Breathing Technique » se caractérise par la succession d'exercices d'expansions thoraciques pour mobiliser l'air derrière les sécrétions, des AFE afin d'expulser les sécrétions et d'une période de repos qui permet au patient de récupérer.

L'éducation de la toux est primordiale, afin de la rendre efficace sans fatigue excessive

pour le patient. L'évacuation des sécrétions par un contrôle de la toux se fera en demandant au patient un petit effort de toux à glotte ouverte, soit un raclement expiratoire du fond de la gorge. Ce dernier temps de la toilette bronchique est parfois laborieux, voire impossible du fait de la douleur et de la fatigue du patient. Nous retrouvons dans plusieurs études qu'une aspiration endotrachéale peut être pratiquée. Elle doit être administrée avec prudence car elle peut augmenter la FC, provoquer des arythmies, modifier la TA, augmenter la consommation d'oxygène et la pression intra-crânienne (19)(12)(3). D'après l'article R4321-9 du Code de la Santé Publique, au cours d'une rééducation respiratoire, le MK est habilité « à pratiquer les aspirations rhinopharyngées et les aspirations trachéales chez un malade trachéotomisé ou intubé » (32). Selon les recommandations JIKRI en 2000, chez l'adulte non intubé : « Une aspiration naso-trachéale peut être effectuée par un MK sur délégation médicale. Cette procédure peut être réalisée en urgence, en l'absence d'un médecin et en attendant son intervention, pour rétablir la perméabilité des voies aériennes obstruées par des sécrétions ou un corps étranger » (33).

6. 1. 2. L'expansion pulmonaire

L'objectif étant de mobiliser de grands volumes pulmonaires, le patient doit réaliser des inspirations lentes et profondes allant jusqu'à la capacité pulmonaire totale. Ces inspirations profondes sont entrecoupées de pauses respiratoires pour maximiser l'ouverture alvéolaire. Les zones à faible compliance nécessitent une stimulation tactile de la part du MK. Il existe des exercices d'expansion globale du système thoraco-pulmonaire où la respiration est associée aux mouvements des membres supérieurs ou inférieurs facilitant l'ouverture des zones à ventiler (3).

6. 1. 3. L'expiration à lèvres pincées

Le recours à cette technique se fait principalement quand les parois bronchiques sont instables ou quand il y a présence de collapsus (3).

6. 2. Les techniques instrumentales

6. 2. 1. Pour le désencombrement

Les différentes techniques reposent toutes sur le principe de modulation du flux expiratoire. La PEP continue crée une pression positive s'opposant à l'expiration du patient, elle permet de stabiliser le diamètre des voies aériennes et réduit l'hyperinflation, favorisant l'évacuation des sécrétions. Plusieurs types d'appareils peuvent être utilisés pour créer une PEP continue ; TheraPEP, PEPmask, Threshold expiratoire ou pariPEP (3). La spirométrie incitative est conçue pour aider à inspirer longuement, profondément et lentement afin d'accroître l'inflation des poumons via un feedback visuel (volume à atteindre ou débit à obtenir), pour lutter contre les atélectasies post-opératoires. Le spiromètre est décrit également comme un outil de désencombrement. Tout d'abord, le patient expire librement, puis met l'embout en bouche et inspire lentement et profondément ; lorsque l'inspiration est maximale, il retire l'embout, réalise une pause télé-inspiratoire et expire normalement. Les dispositifs sont appelés Voldyne, Triflo ou Respirom (3)(34).

6. 3. La respiration à pression positive intermittente (IPPB)

Le déclenchement de l'insufflation est déterminé par le patient qui en contrôle ainsi la fréquence. Elle se poursuit jusqu'à atteindre la pression maximale pré-réglée puis le patient expire passivement. Elle est utilisée pour améliorer l'expansion des poumons, administrer des médicaments par aérosol ou pour assister la ventilation (17).

6. 4. Mobilisation et premier lever

Les patients immobilisés au lit pendant plus d'une semaine ont une perte de force de leurs muscles antigravitationnels des mollets et du dos qui peut aller jusqu'à 40 % (35).

Les intérêts de la mobilisation précoce : prévenir le déconditionnement musculaire périphérique et les raideurs articulaires, ré-entraîner les muscles squelettiques, modifier la distribution des volumes pulmonaires grâce au changement postural pour améliorer le rapport ventilation/perfusion, favoriser le désencombrement, diminuer le travail respiratoire et le travail

cardiaque, diminuer les risques liés à l'alitement ainsi qu'à la ventilation mécanique et à la sédation, favoriser la communication (3)(35)(36).

La mobilisation peut comprendre des mobilisations actives et passives des membres supérieurs et des membres inférieurs, des exercices actifs au lit ou assis, de la verticalisation à l'aide d'une table de verticalisation, des postures spécifiques, des transferts du lit au fauteuil ou des exercices de déambulation avec aides techniques. Certaines techniques nécessitent l'entraide et l'implication de l'équipe pluridisciplinaire. Il existe tout de même des contre-indications à la mobilisation (**ANNEXE V**). Dans un article de 2008, Gosselink et al recommandaient la mobilisation avec un niveau d'évidence C en unité de soins intensifs (37).

6. 5. La ventilation non invasive (VNI)

Depuis le début des années 90 que l'efficacité de la VNI est démontrée, notamment dans la décompensation de la BPCO et dans l'OAP cardiogénique (38).

6. 5. 1. Qu'est-ce que la VNI ?

« La VNI regroupe l'ensemble des méthodes de ventilation artificielle n'ayant pas accès aux voies aériennes inférieures par une sonde d'intubation endotrachéale ou une trachéotomie. Elle utilise soit un masque nasal ou facial, soit un embout buccal, ou encore un dispositif périthoracique (39). » Diverses utilisations de la VNI sont à distinguer : la VNI prophylactique dans le but d'éviter des complications respiratoires, la VNI curative pour traiter une IRA qui pourrait entraîner une intubation et la VNI en post-extubation immédiate pour prévenir une ré-intubation (40).

6. 5. 2. Les intérêts et avantages de la VNI

Elle peut être mise en place pour augmenter la ventilation alvéolaire, améliorer l'hypoxémie, et le recours à l'intubation endotrachéale, diminuer le travail des muscles respiratoires, lutter contre le syndrome restrictif et diminuer les atelectasies (40)(41). De plus, au décours d'une intubation, elle peut permettre de sevrer, traiter ou prévenir la survenue d'une IRA post-extubation chez les patients considérés comme à risque d'échec d'extubation. Mais en aucun cas la VNI ne doit retarder une intubation (42). Par rapport à la ventilation invasive,

elle permet de diminuer la consommation de sédatifs, d'améliorer le confort et la communication du patient, et évite les traumatisme laryngés et trachéaux (43).

6. 5. 3. Les types de ventilation et les modes ventilatoires

6. 5. 3. 1. *Les modes ventilatoires*

La VNI utilise les mêmes modes que la ventilation invasive. Ce n'est qu'une façon différente d'apporter l'assistance ventilatoire (43). Les modes ventilatoires sont barométrique, volumétrique ou mixte. Ils dépendent principalement de la nature des paramètres réglés.

6. 5. 3. 2. *Les types de ventilation*

Les types de ventilation sont représentés par la ventilation contrôlée, assistée-controlée et spontanée. La ventilation spontanée sera la seule évoquée dans notre étude. Nous distinguons la VNI utilisant uniquement la CPAP et la VNI utilisant deux niveaux de pression qui associe une PEP à une aide inspiratoire (VS-AI + PEP). *Stricto sensu*, l'application de ventilation spontanée à pression expiratoire positive (CPAP) ne rentre pas dans cette définition (39)(43)(44).

La VNI-2P ou BiPAP ou VSAI PEP est un mode barométrique. Pendant toute l'inspiration active du patient, le ventilateur maintient une pression positive constante (l'aide inspiratoire) grâce à un débit gazeux variable. Dès que le débit inspiratoire du patient n'est plus qu'à 25% de son débit inspiratoire maximum, la valve expiratoire s'ouvre permettant une expiration passive. Durant cette dernière phase, le ventilateur maintient une pression positive (PEP). L'aide inspiratoire (AI) permet d'augmenter la ventilation alvéolaire et donc de corriger l'hypercapnie tandis que la pression expiratoire positive (PEP) permet le recrutement alvéolaire et corrige l'hypoxie(40)(45). En revanche, la CPAP ou VS-PPC consiste en une ventilation spontanée avec maintien d'un même niveau de pression positive au cours de l'inspiration comme au cours de l'expiration. Cette méthode permet l'amélioration de la CRF et de la ventilation collatérale, la diminution de l'hypoxémie et du shunt pulmonaire, la diminution des atélectasies ; elle permet aussi de contrer les effets néfastes d'une hyperinflation dynamique (45).

6. 5. 4. Contre-indications et limites de la VNI

Pour une efficacité optimale, la VNI doit respecter certaines règles ; la connaissance des contre-indications de la technique (ANNEXE VI) et la maîtrise de la technique par l'équipe soignante. Une des limites actuelles de la VNI est sa mauvaise tolérance. Les moyens mis en œuvre pour limiter cette intolérance passent par la maîtrise des réglages des paramètres ventilatoires, la gestion des fuites, le choix de l'interface, le rythme de la VNI (séquentiel ou continu), les soins de prévention d'escarres de la face, l'explication claire de la procédure et l'accompagnement psychologique pour une adhésion du patient, la gestion de l'environnement et de l'ambiance autour du patient (46) (ANNEXE VII).

6. 6. Les recommandations

Selon la conférence de consensus de 2007 : « En approche curative, la VNI diminue significativement le taux d'intubations et la morbidité de l'IRA post-opératoire (G2+). En approche préventive, elle améliore l'oxygénation et diminue la durée de séjour après chirurgie de l'anévrisme thoraco-abdominal (G2+). » En post-opératoire de chirurgie sus-mésocolique, « la VNI (VS-PEP ou VSAI-PEP) est indiquée en cas d'IRA (G2+), pourvu qu'elle n'interfère pas avec la recherche et la prise en charge d'une complication chirurgicale. Une VNI prophylactique (VS-PEP +10cmH₂O) doit probablement être proposée chez les malades subissant une cure chirurgicale d'anévrisme aortique avec abord thoracique et abdominal (G2+). En cas de rapport PaO₂/FIO₂ < 300 mmHg après abord abdominal haut, la frontière entre VNI préventive et curative est floue, la VS-PEP peut être envisagée, en association au reste de la prise en charge post-opératoire (analgésie, lever précoce, kinésithérapie...) (G2+)(47). »

Hanekom et al ont développé un plan de prise en charge fondé sur des preuves pour la gestion des patients après une chirurgie abdominale. Il en ressort qu'il est essentiel que le patient soit dans une position semi-assise et que la plaie soit soutenue pendant la réalisation de la kinésithérapie respiratoire. Pour prévenir les CPP, il n'est pas nécessaire de combiner la mobilisation et les exercices de respiration, une seule des deux options est suffisante. Lorsque les exercices de respiration sont prescrits, ils doivent être effectués fréquemment bien qu'aucune technique de choix ne ressorte des différentes études pour prévenir les CPP (48).

Puisqu'aucune recommandation n'existe concernant la thérapie prophylactique et curative après chirurgie abdominale, un groupe d'experts réuni par la SRLF a tenté de clarifier certains points de prise en charge lors d'un SDRA après chirurgie abdominale. Les accords les plus forts sont : « La CPAP n'est pas recommandée dans cette indication. Les études actuellement publiées ne permettent pas de recommander l'utilisation systématique d'une technique de manœuvre de recrutement quelle qu'elle soit. Les manœuvres de recrutement peuvent entraîner un effet hémodynamique délétère et/ou une surdistension. De plus, aucune donnée ne permet de privilégier une technique de réalisation particulière parmi les multiples modalités disponibles (PEP élevée, décubitus ventral, soupirs, insufflation soutenue...). » (49)

7. L'IMPACT DE CES DIFFÉRENTES TECHNIQUES

7. 1. Résultats fonctionnels, sur la fonction cardio-respiratoire, la durée de séjour et la douleur

7. 1. 1. La kinésithérapie standard *versus* aucun traitement

Tableau I : La kinésithérapie standard

Thèmes	Effets démontrés	Absence d'effets	Précisions	Références
Kinésithérapie respiratoire standard	Amélioration de la saturation en oxyhémoglobine dans la période post-opératoire immédiate, mais cela n'a pas été maintenu au-delà du 2 ^{ème} jour PO	Baisse des valeurs spirométriques avec ou sans KR	Après laparotomie	(9)
Exercices de renforcement du diaphragme, respiration à lèvres pincées, changements de posture, exercices actifs des membres supérieurs et inférieurs	Amélioration sur les pressions inspiratoires et expiratoires maximales, la CVF et sur le coefficient de Tiffeneau			(10)
Respiration diaphragmatique, inspiration	Pimax et Pemax étaient plus élevées dans le	Les valeurs trouvées dans le groupe		(6)

maximale et inspiration fractionnée	groupe d'exercice au 3 ^{ème} et 2 ^{ème} PO respectivement	thérapeutique ne sont pas plus élevées que les valeurs du groupe témoin en ce qui concerne la CV, la CVF, le VEMS et le DEP. La réduction des valeurs persiste dans le temps sans thérapie.		
Respiration abdomino-diaphragmatique	Augmentation des VT de tous les compartiments en augmentant principalement le VT du compartiment abdominal		L'effet de la posture n'a pas été significative lors de la respiration diaphragmatique	(50)
Respiration à lèvres pincées et aide à la toux	Diminution des complications pulmonaires (3% vs 21%)			(51)
Expansion des poumons, toux assistée et augmentation de flux expiratoire	Fréquence plus faible de complications respiratoires (15% vs 37%)		Après oesophagectomie	(24)
Respiration profonde, toux dirigée et drainage postural	Dans une revue systématique de 2006, les incidences de l'atélectasie et de la pneumonie ont diminué dans 4 études sur 13			(52)
Ajout d'une séance de kinésithérapie en fin de journée (drainage postural, respiration profonde et toux)	Amélioration au niveau du shunt intra-pulmonaire entre 18 et 24h après la chirurgie			(53)
Inspirations profondes	Augmentation du taux plasmatique de cortisol 24h après l'opération		Les auteurs stipulent que cela peut être lié à une incidence plus faible de CPP	(54)

7. 1. 2. La kinésithérapie standard *versus* diverses thérapies

Une étude a voulu comparer les effets de la respiration profonde et de la marche sur le pattern respiratoire : pendant les exercices de respiration profonde, la ventilation minute a été augmenté principalement grâce à une augmentation importante du volume courant. Par comparaison, l'augmentation de la ventilation minute pendant la marche a été réalisée par des augmentations non significatives du volume courant. L'effet le plus important a été observé lorsque les patients se sont levés, ce qui représentait 65 % de l'augmentation de la ventilation minute constaté pendant la marche. Les exercices de respiration profonde et la marche augmentaient de manière significative le débit inspiratoire (55).

L'étude de Schuppisser et al compare l'IPPB (administré au moyen d'un Minibird avec une pression fixée entre 15 à 20 cmH₂O) et la thérapie physique thoracique standard reçue trois fois par jour. Aucune différence significative n'a été observée dans les deux groupes à l'égard de la fonction pulmonaire concernant la CRF, le VEMS, la PaO₂ et la PaCO₂ (56).

L'utilisation supplémentaire de bouteille de soufflage à la kinésithérapie respiratoire standard (exercices respiratoires, vibrations, percussions, toux, et mobilisation) n'a tiré aucun avantage sur le VEMS et la CVF (57). Des exercices de respiration et de drainage postural ont été comparés à la technique de bouteille de soufflage et aucune différence significative n'a été observée entre les traitements en ce qui concerne le développement d'atélectasie. Il en est de même pour l'addition de respirations effectuées avec un système de soufflage bouteille en plus de la physiothérapie standard (58).

Une augmentation significative vis à vis du rapport VEMS/CVF le 3^{ème} jour PO a été constatée chez des patients portant un lien abdominal. Une amélioration de la performance de marche en terme de temps est constatée chez les patients portant le lien. L'intensité de la douleur était significativement plus élevée pour les patients dans le groupe sans lien abdominal (7). La durée du temps de mobilisation et la fréquence assis-debout augmentent chaque jour au cours des quatre jours PO. La position assis hors du lit a commencé à une moyenne de un jour, la mobilisation verticale assistée à 1,8 jours et la mobilisation verticale indépendante à 6,3 jours. Le temps de mobilisation prédit la durée de séjour dans 50% des cas (22).

7. 1. 3. La SI *versus* la kinésithérapie respiratoire standard

Selon plusieurs études comparant la SI aux exercices de respiration profonde, aucune différence cliniquement ou statistiquement significative entre les groupes concernant l'incidence des complications respiratoires n'a été observée (59)(60). *A contrario*, dans une étude prospective, un groupe de patients a reçu des respirations profondes, chacune avec une pause télé-inspiratoire et suivie par une toux soutenue, le second groupe a reçu, quant à lui, des respirations profondes au moyen d'un spiromètre pour atteindre des inspirations maximales soutenues. 17% des patients du premier groupe ont développé des CPP et 6% dans le second groupe (61). Gbiri et al ont montré qu'aucun des groupes n'a une supériorité statistiquement significative dans l'amélioration des fonctions cardiovasculaires et pulmonaires et des complications post-opératoires mais que la SI associée à la respiration profonde est cliniquement plus favorable (62).

7. 1. 4. La SI *versus* aucun traitement

Dans un essai contrôlé randomisé, les auteurs ont pu constater la présence d'une détérioration (majoritairement une atelectasie) sur la radiographie pulmonaire au 4^{ème} jour post-opératoire (PO) chez 8 des 20 patients dans le groupe recevant la SI et chez 6 des 20 patients dans le groupe témoin. De même, le second jour PO, la CVF diminue de 53% par rapport à la période préopératoire dans le groupe SI et de 52% dans le groupe contrôle (63).

7. 1. 5. SI *versus* IPPB *versus* DBC *versus* aucun traitement

Dans une méta-analyse regroupant 10 études, il a été démontré que la comparaison de techniques telles que la SI, l'IPPB et la respiration profonde n'a révélé aucune différence statistiquement significative dans la prévention des complications pulmonaires post-opératoires. Cependant, chaque technique montre un effet positif comparé à l'absence de traitement (64). Dans la même idée, une étude randomisée a comparé 4 groupes : un groupe ne recevant aucun traitement, un groupe recevant de l'IPPB à 15 cmH₂O, un groupe utilisant la SI en essayant d'aller jusqu'à 70% de la CV et un groupe effectuant des exercices de respiration profonde avec de la toux forcée (DBC). La fréquence de développement des complications pulmonaires était de 48% dans le groupe témoin, de 22% dans le groupe IPPB, de 21% dans le groupe SI, et de 22% dans le groupe DBC. L'insuffisance respiratoire était la complication la

plus fréquente dans le groupe témoin, absente chez les patients traités par SI et intermédiaire chez les patients traités par IPPB et DBC. Les effets secondaires (sensation de ballonnement et de distension abdominale) du traitement respiratoire ont été observés uniquement dans le groupe IPPB. Le séjour hospitalier était significativement plus court dans le groupe SI que dans le groupe témoin (65). Une revue systématique datant de 2016 ne trouve aucune différence statistiquement significative entre la SI et les autres techniques incluses en terme de paramètres spirométriques et affirme qu'aucune preuve de l'efficacité de la SI dans la prévention des complications pulmonaires n'a été observée (34).

7. 1. 6. CPAP *versus* diverses thérapies

Tableau II : CPAP, traitement standard (kinésithérapie et oxygénothérapie) et diverses thérapies

Thèmes	Effets démontrés/différences significatives entre les groupes	Absence de différences significatives entre les groupes	Précisions	Références
CPAP + DBC vs DBC	Amélioration de CV, VRI, VRE, CRF en faveur du groupe CPAP		Après cholécystectomie	(66)
CPAP pendant 15min vs CPAP pendant 30 min vs DBC + déambulation	Incidences des CPP : 22% groupe témoin, 11% CPAP 15 min, 6% CPAP 30 min	Sur CV, CRF, SpO2, douleur, durée de séjour, radiographies pulmonaires		(67)
CPAP + traitement standard vs TS	L'ajout de CPAP réduit le risque de CPP notamment la pneumonie et l'atélectasie			(68)(69)(70)
CPAP (casque Helmet) + traitement standard vs TS	Taux de pneumonie inférieur (2% vs 10%) avec l'ajout de CPAP		Sur hypoxémie aiguë	(71)
nCPAP + oxygénothérapie vs oxygénothérapie seule		Sur hypoxémie et sur le sommeil		(72)

CPAP vs oxygénothérapie	Diminution de pneumonie, d'infections de la plaie, de septicémie et du rapport PaO ₂ /FiO ₂ en faveur de CPAP. De même, la CPAP délivrée par un casque Helmet par rapport à l'oxygénothérapie a réduit la longueur du séjour en soins intensifs	Sur fuites anastomotiques et intolérance au traitement		(73)(74)(75)
CPAP vs TS vs SI	Réduction des atelectasies, de la pneumonies et des réintubations avec CPAP			(76)
CPAP (continue, intermittente) vs SI vs DBC	Avec la CPAP : amélioration de la CRF, le taux d'atelectasie est plus faible, bénéfice plus rapide pour l'oxygénation artérielle et la récupération du syndrome restrictif. Pour la CRF, le bénéfice est similaire entre la SI et DBC.	Après une cholécystectomie, pas de différences significatives entre la CPAP et la SI en terme d'oxygénation artérielle	Après anévrisme aortique, les durées de séjour à l'hôpital ont été réduits dans le groupe recevant CPAP continue, par rapport à la CPAP intermittente.	(77)(75)
nCPAP + IPPB + TS	Ratio PaO ₂ /FiO ₂ initialement diminué à 60, a augmenté pendant la première heure de thérapie à 136. Après 35h, tous les patients ont été oxygénés par un masque facial à pression ambiante (PaO ₂ / FiO ₂ = 146)		Patients répondant aux critères de réintubation (PaO ₂ < à 80 mmHg malgré l'application de 100% d'oxygène)	(78)
PEP-mask versus CPAP versus SI (+ DBC pour les trois)	La différence d'oxygène alvéolo-artériolaire était plus faible, la PaO ₂ et la CVF étaient plus élevés avec PEP et CPAP au 2ème et 3ème jours PO. La consolidation atelectasique était plus faible avec PEP au 3ème jour PO. Sur le rapport PaO ₂ / FiO ₂ , la PEP était plus efficace que la CPAP et les deux étaient plus efficaces que la SI. Sur	DEP ne différait pas entre les groupes		(52)(58)(79)

	la CV, PEP et CPAP plus efficace que SI.			
CPAP versus BiPAP		Les échanges gazeux, les volumes pulmonaires et les résultats cliniques étaient similaires	A la suite d'un cancer de l'œsophage ou du cardia	(73)
BiPAP vs oxygénothérapie	Pour BiPAP : augmentation de la PaO ₂ , des niveaux de pH et diminution de la PCO ₂ . Une réduction de la durée du séjour en service de réanimation est constatée pour la VNI			(73)

7. 2. Résultats sur le taux de réintubation

Après expansion des poumons et dégagement des voies respiratoires, les patients ont nécessité moins de réintubation par rapport au groupe sans traitement (24). La nécessité d'une réintubation et d'une ventilation mécanique prolongée était significativement plus faible chez les patients traités par CPAP que ceux traités par BiPAP. De plus, la CPAP délivrée par un casque Helmet par rapport à un traitement standard chez les patients qui ont développé une hypoxémie aiguë est plus efficace : 1% des patients dans le groupe CPAP nécessite une réintubation et 10% dans le groupe témoin (71)(75). La CPAP et la BiPAP ont été beaucoup plus associées à la libération de la ventilation invasive par rapport à la thérapie standard d'oxygénation, tandis que moins de patients ont développé des infections associées aux soins de santé avec la VNI (73)(80). L'ajout de CPAP postopératoire à de la kinésithérapie et à de l'oxygénation thérapeutique réduit le risque d'intubation endotrachéale (68)(69)(70). La raison majeure de l'intubation est l'hypoxémie sévère (74).

7. 3. Données sur la mortalité

Le taux de mortalité n'a pas changé entre les groupes recevant la VNI avec un casque Helmet ou un masque facial (75). Plusieurs études ont pris en compte le taux de mortalité mais soit la différence n'a pas atteint la signification statistique, soit les données étaient insuffisantes pour estimer les risques de mortalité. A 90 jours, 14,9% dans le groupe traité avec BiPAP et

21,5% dans le groupe de thérapie standard (oxygénothérapie) sont décédés, mais ce résultat n'était pas statistiquement significatif (80). Aucun patient traité avec de la CPAP et de l'oxygène n'est décédé à l'hôpital alors que trois décès sont survenus parmi ceux traités par l'oxygène seul, mais ce taux n'est pas significatif (74).

7. 4. Les patients à hauts risques de complications pulmonaires

7. 4. 1. Les CPP, les paramètres spirométriques, hémodynamiques et la durée de séjour

Tableau III : Les CPP, les paramètres spirométriques et hémodynamiques

Thèmes	Effets démontrés/différences significatives entre les groupes	Absence de différences significatives entre les groupes	Précisions	Références
Mobilisation précoce, toux efficace et SI (type Triflo) vs ACBT	Avec l'ACBT : douleur diminuée au repos et lors de la toux au 5ème jour PO, augmentation de la SpO2 le 3ème jour PO	ACBT + KR n'aide pas à prévenir les complications pulmonaires		(81)
Respiration à lèvres pincées et aide à la toux vs aucun traitement	3 des 36 patients obèses ont développé une CPP par rapport à 27 des 48 dans le groupe témoin		Patients obèses	(51)
Respiration abdomino-diaphragmatique et expiration à lèvres pincées (groupe A), KR + PEP (groupe B) et KR + PEP associée à une résistance inspiratoire (groupe C)	Hypoxémie était plus fréquente dans le groupe A et moins fréquente dans le groupe C. L'incidence des CPP était élevée dans les 3 groupes mais moindre dans le groupe C			(82)
Mobilisation précoce (marche, exercices actifs en FD/FP de cheville) + DBC	La durée moyenne du séjour était plus longue dans le groupe ayant reçu uniquement des mobilisations dans une étude, l'inverse est trouvé dans la seconde étude	L'ajout d'exercices de respiration pour la mobilisation précoce n'est pas indispensable. Pas de différences sur l'incidence des CPP, le taux de dyspnée et le taux de la		(83)(84)

		restauration de la mobilité		
BiPAP vs CPAP (haut et faible débit) vs respiration profonde + oxygénothérapie		Aucune différence pour la FR, la PaCO ₂ , la PaO ₂ , la SpO ₂ et le VT.	Patients BPCO après chirurgie abdominale. Taux de sécheresse de la bouche était supérieur après BiPAP	(85)
Port de ceinture abdominale		Pas d'influence sur CVF, VEMS, DEP		(86)
PEP vs exercices respiratoires profonds vs IR-PEP	Temps inspiratoire et la FR étaient inférieurs avec la PEP, le débit inspiratoire était inférieur avec IR-PEP, la CRF était plus faible au cours de la respiration profonde mais elle avait une meilleure efficacité sur la ventilation alvéolaire		Patients obèses, signes d'hyperventilation pendant la respiration profonde	(87)
CPAP (pendant 8h) et BiPAP (pendant 24h après gastroplastie) vs oxygénothérapie seule	Avec CPAP : amélioration de l'oxygénation artérielle sans aucune influence sur l'élimination du CO ₂ . Avec BiPAP : amélioration de CVF, du volume expiratoire forcé et de la saturation artérielle		Patients obèses	(75)
CPAP en post-extubation immédiate vs CPAP après 30 min	VEMS, CVF et DEP largement réduits dans le second groupe au 1er jour PO		Patients obèses avec syndrome d'apnée-hypopnée obstructive du sommeil	(88)
BiPAP chez trois groupes : avec obésité simple, souffrant d'apnée obstructive du sommeil et atteints du syndrome d'hypoventilation	Augmentation du VT est constatée dans les trois groupes, la FR ainsi que la PETCO ₂ ont diminué chez les patients souffrant d'hypoventilation, l'activité des muscles inspiratoires a été réduite d'au moins 40% dans chaque groupe		Patients obèses	(89)

7. 4. 2. Les paramètres fonctionnels et douloureux

Le niveau d'activité pré-opératoire a eu un impact sur la vitesse pour se lever et marcher et sur la CVF, le VEMS et le DEP. De plus, les personnes ayant des niveaux élevés d'activité

avaient un score significativement plus élevé sur le SAP, échelle décrivant l'activité post-opératoire du patient (90). Après un anévrisme de l'aorte abdominale traité chirurgicalement, la dépense énergétique (MET), la CVF et la force du quadriceps du membre inférieur ont besoin de la marche pour retrouver leur valeur pré-opératoire (91). La mobilisation était retardée chez les patients ayant développé une CPP. Chaque jour post-opératoire sans mobilisation multiplie par trois le risque de développer une CPP. L'hypotension était l'obstacle le plus commun constaté dans 61% de cas (21). Comparé aux patients à bas risque de CPP, l'ajout de kinésithérapie respiratoire conventionnelle à la SI a occupé 30 minutes supplémentaires de temps de travail par patient (59).

Chez des personnes âgées de plus de 60 ans, le score de douleur au repos était plus élevé chaque jour PO quand les sujets présentaient des CPP sauf le 1^{er} jour où les scores étaient égaux. Les résultats statistiquement significatifs ont été obtenus uniquement pour le 4^{ème} jour PO. L'intensité de la douleur lors de la respiration profonde était plus élevée chaque jour PO pour ceux avec CPP que pour ceux sans. Les sujets avec CPP marchent moins sur chaque jour PO, cependant à partir du 5^{ème} jour PO, la fréquence augmente de plus en plus chaque jour (18). L'application de kinesioteaping au niveau abdominal chez des patients après la chirurgie a entraîné une amélioration du péristaltisme intestinal, un soulagement de la douleur, une réduction de la circonférence abdominale, et une réduction du besoin d'utiliser des agents analgésiques (92).

8. DISCUSSION

Nous avons effectué un tableau récapitulatif de notre recherche bibliographique (**ANNEXE VIII**). Il présente chaque article en donnant son titre, son auteur et sa date de publication. Le type d'études, le nombre de sujets, l'objectif et les résultats principaux de l'étude, son niveau de preuve ainsi que son score PEDro s'il est renseigné, ont été indiqués.

8. 1. Constats

Nous avons pu prendre connaissance de différents outils, cependant la question se pose : quelle est la stratégie la plus efficace ? De manière générale, aucune technique ne se démarque d'une autre. La kinésithérapie respiratoire a montré qu'elle limite l'installation de

complications respiratoires telles que les sécrétions, l'atélectasie et la pneumonie, en utilisant une variété de techniques (24)(51)(52). Entre la kinésithérapie thoracique standard et la SI, aucune des deux techniques n'est supérieure mais l'association des deux est cliniquement plus bénéfique sur la fonction cardio-pulmonaire et la prévention des complications post-opératoires (62). Cependant toutes les techniques confèrent un avantage par rapport à l'absence de traitement dans la prévention des complications pulmonaires postopératoires (64)(65). Les valeurs spirométriques (CV, CVF, VEMS, DEP) ne sont pas plus élevées avec la kinésithérapie respiratoire standard qu'en l'absence de traitement mais la correction de ces paramètres est plus courte dans le temps (6). En revanche, la KR associée à des changements de posture et des exercices actifs des membres améliore la Pimax, le Pemax, la CVF et le coefficient de Tiffeneau (10). Dans le même ordre d'idée, l'ajout d'exercices de respiration à la marche ne semble pas indispensable (83)(84). Il est important de signaler que le choix de l'interface influe également sur la prévention de l'intubation endotrachéale, et la diminution des complications comme la pneumonie nosocomiale. Le casque Helmet est le premier choix, devant le masque facial ou encore les embouts nasaux (71)(72)(75).

L'ensemble des techniques masso-kinésithérapiques sont complémentaires à la VNI en réanimation post-chirurgicale après chirurgie abdominale : La VNI de même que la CPAP sont des techniques complémentaires de la kinésithérapie respiratoire. Elles sont installées avec succès par les kinésithérapeutes aux soins intensifs, ainsi qu'en salle d'urgence (36). L'ajout de CPAP aux exercices de respiration profond et de toux augmente les paramètres spirométriques (CV, VRI, VRE, CRF)(66). De même, l'ajout de CPAP à la kinésithérapie standard et à l'oxygénothérapie réduit le risque d'atélectasie et de ré-intubation endotrachéale (68)(73)(69) et améliore le rapport PaO₂/FiO₂ (74). Le bénéfice est significatif à la fois en termes de résultats cliniques et d'impact économique (69).

L'efficacité de la thérapie respiratoire post-opératoire pour éviter les CPP est controversée. La plupart des auteurs ont conclu que la kinésithérapie respiratoire standard, la SI et la PEP sont moins efficaces que la VNI (93). Cependant, nous pouvons nous demander pourquoi la kinésithérapie respiratoire standard est systématiquement incluse dans les traitements si elle est considérée comme peu ou pas efficace. Les facteurs négatifs liés à l'utilisation de la VNI tels que l'inconfort du patient avec l'interface, l'insufflation gastrique de gaz, le retour veineux

réduit et l'exigence d'un professionnel de santé qualifié peuvent répondre partiellement à cette question. Ainsi, le manque d'études associant les coûts et les avantages de la VNI par rapport aux soins standards peut également être une seconde réponse (1).

La physiothérapie thoracique prophylactique systématique n'est pas nécessaire après la chirurgie laparoscopique gastro-intestinale supérieure. Cependant, compte tenu des données disponibles, l'utilisation systématique de la kinésithérapie respiratoire prophylactique chez les patients après une chirurgie abdominale ne semble pas être justifiée (52). Il peut ne pas être nécessaire ou rentable de traiter tous les patients avec la VNI prophylactique. Des mesures simples, à faible coût, tels que les exercices de respiration profonde et de toux, la SI ou des dispositifs de PEP peuvent être tout ce qui est nécessaire pour prévenir l'apparition de CPP après chirurgie à faible risque. L'application sélective de la VNI pour les patients identifiés comme étant à risque élevé de développer des CPP peut être plus appropriée. L'utilisation à haut débit d'oxygène humidifié (Optiflow) devrait être explorée et être confrontée à la VNI dans la prévention des CPP suivant une chirurgie abdominale (1).

8. 2. Difficultés et limites rencontrées dans ce mémoire

Des limites sont apparues lors de la lecture et du choix des études. En effet, la majorité des essais inclus n'ont pas abordé les mêmes résultats et, pour cette raison, la mise en commun des données était rarement possible. En effet, rien qu'en ce qui concerne les valeurs spirométriques et hémodynamiques, un choix multiple de données était possible et les auteurs n'ont pas forcément pris en compte les mêmes valeurs. Parmi les variables analysées dans le test de la fonction pulmonaire, la CVF est la plus importante pour diagnostiquer les troubles respiratoires selon Grams et al (10). Le manque de standardisation des types d'exercices, le nombre de séries, de répétitions, de même les données relatives à la durée de la ventilation mécanique n'ont pas été décrits dans certaines études. Des abus de langage concernant les types ventilatoires ont rendu difficile la compréhension de certains articles. Une autre limite rencontrée est l'effectif des patients qui est fluctuant d'une étude à l'autre. La revue systématique de Ireland et al (76) et l'étude randomisée de Hall et al (59) comportent respectivement 709 et 456 participants tandis que certains essais comme celui de Schuppisser et al (56) comporte 17 patients.

Nous avons aussi constaté l'absence de prise en charge du groupe contrôle dans plusieurs études. De ce fait, nous nous sommes posés la question suivante : déontologiquement, peut-on faire des essais sans kinésithérapie respiratoire post-opératoire ? De plus, dans certaines études, la prise en charge du groupe contrôle n'est pas décrite ou alors sa description n'est pas précisée et détaillée. Il est simplement écrit « traitement standard ».

9. CONCLUSION

La kinésithérapie respiratoire est considérée par la plupart des cliniciens comme une partie essentielle du traitement pour les patients qui ont subi une chirurgie abdominale majeure (94). Les résultats de ce mémoire nous ouvrent des pistes quant à la prise en charge des patients après chirurgie abdominale. Reprenons l'étude de Hanekom et al ; leur hiérarchisation des techniques dans la prévention des CPP semble similaire à ce que nous avons trouvé dans la littérature : « Les exercices de respiration profonde avec l'expiration à lèvres pincées ont été le premier choix exprimé, sûrement du fait de leur simplicité de réalisation. La PEP par masque ou par l'intermédiaire d'une bouteille de soufflage semble être le deuxième choix. Le choix le moins probable est la spirométrie incitative, suivie par l'IPPB qui pourrait être source de distension abdominale. La CPAP est utile en tant que complément aux exercices de respiration profonde (48). » Il semble important de retenir que chaque technique confère un avantage comparé à l'absence de traitement et que bien souvent la complémentarité des techniques améliore leur efficacité. De plus, les techniques nécessitant un coût important pourraient être appliquées uniquement aux patients à hauts risques de complications pulmonaires.

Nous avons pu découvrir différents outils à mettre en place pour la prévention et la prise en charge des CPP. Il serait intéressant alors de réaliser une enquête pour connaître l'utilisation des différentes techniques et leurs associations dans les services de réanimation en fonction du nombre de lits et du personnel soignant.

BIBLIGRAPHIE

1. Sullivan K, Reeve J, Boden I, Lane R. Physiotherapy Following Emergency Abdominal Surgery. In: Garbuzenko DV, éditeur. Actual Problems of Emergency Abdominal Surgery. InTech; 2016.
2. Ferreyra G, Long Y, Ranieri VM. Respiratory complications after major surgery: Curr Opin Crit Care. août 2009;15(4):342-8.
3. Reychler G, Roeseler J, Delguste P. Kinésithérapie respiratoire. Elsevier Masson, 3ème édition.
4. Kapandji A. Anatomie fonctionnelle, tête et rachis. Maloine, 6ème édition. Vol. 3.
5. Reeve, JC, Boden I. Physiotherapy management in abdominal surgery. N Z J Physiother. mars 2016;44(1):33-49.
6. Gastaldi AC, Magalhães CMB, Baraúna MA, Silva EMC, Souza HCD. Benefits of postoperative respiratory kinesiotherapy following laparoscopic cholecystectomy. Braz J Phys Ther. avr 2008;12(2):100-6.
7. Cheifetz O, Lucy SD, Overend TJ, Crowe J. The Effect of Abdominal Support on Functional Outcomes in Patients Following Major Abdominal Surgery: A Randomized Controlled Trial. Physiother Can. 2010;62(3):242-53.
8. Cuvelier A, Benattia A. La ventilation non invasive au cours de la période périopératoire : une nouvelle frontière ? Rev Mal Respir. mars 2013;30(3):176-8.
9. Manzano RM, Carvalho CRF de, Saraiva-Romanholo BM, Vieira JE. Chest physiotherapy during immediate postoperative period among patients undergoing upper abdominal surgery: randomized clinical trial. Sao Paulo Med J. sept 2008;126(5):269-73.
10. Grams ST, Ono LM, Noronha MA, Schivinski CIS, Paulin E. Breathing exercises in upper abdominal surgery: a systematic review and meta-analysis. Rev Bras Fisioter Sao Carlos Sao Paulo Braz. oct 2012;16(5):345-53.
11. Nimmo AF, Drummond GB. Respiratory mechanics after abdominal surgery measured with continuous analysis of pressure, flow and volume signals. Br J Anaesth. sept 1996;77(3):317-26.
12. Selot P. Kinésithérapie et chirurgie abdominale. In: ENCYCL MED CHIR

KINESITHER. 1989.

13. Hilbert G, Vargas F. La ventilation non invasive est-elle un exercice à haut risque dans les détresses respiratoires postextubation ? *Réanimation*. févr 2006;15(1):1-2.
14. Thille AW, Demoule A. Ventilation noninvasive post-extubation : quelles indications pour quels patients ? *Réanimation*. janv 2015;24(1):11-9.
15. Beuret P, Roux C. Peut-on prédire l'encombrement bronchique post-extubation ? *Réanimation*. févr 2010;19(1):57-61.
16. Roux C. Évaluation et réhabilitation précoce du patient ventilé — Comment prédire l'encombrement bronchique postextubation ? *Réanimation*. janv 2011;20(S2):489-489.
17. Vuilleumier F, Michotte J-B, Roeseler J. Kinésithérapie post-opératoire en chirurgie abdominale. *Kinésithérapie Rev*. déc 2008;8(84):20-8.
18. Shea RA, Brooks JA, Dayhoff NE, Keck J. Pain intensity and postoperative pulmonary complications among the elderly after abdominal surgery. *Heart Lung J Acute Crit Care*. nov 2002;31(6):440-9.
19. Rezaiguia S, Jayr C. Prévention des complications respiratoires après chirurgie abdominale. *Ann Fr Anesth Réanimation*. janv 1996;15(5):623-46.
20. Hedenstierna G. Oxygen and anesthesia: what lung do we deliver to the post-operative ward?: Oxygen and anesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand*. juill 2012;56(6):675-85.
21. Haines KJ, Skinner EH, Berney S. Association of postoperative pulmonary complications with delayed mobilisation following major abdominal surgery: an observational cohort study. *Physiotherapy*. juin 2013;99(2):119-25.
22. Browning L, Denehy L, Scholes RL. The quantity of early upright mobilisation performed following upper abdominal surgery is low: an observational study. *Aust J Physiother*. 1 janv 2007;53(1):47-52.
23. Bonnet F, Szymkiewicz O, Marret E, Houry S. Réhabilitation après chirurgie viscérale. *Presse Médicale*. 1 juin 2006;35(6):1016-22.
24. Lunardi AC, Cecconello I, Carvalho CRF. Postoperative chest physical therapy prevents respiratory complications in patients undergoing esophagectomy. *Rev Bras Fisioter*. avr 2011;15(2):160-5.
25. Hall JC, Tarala RA, Hall JL. A case-control study of postoperative pulmonary

- complications after laparoscopic and open cholecystectomy. *J Laparoendosc Surg*. avr 1996;6(2):87-92.
26. Olsén MF. Chest Physiotherapy in Open and Laparoscopic Abdominal Surgery. *Phys Ther Rev*. juin 2000;5(2):125-30.
27. Michelet P, Blayac D, Forel J, Helaine A, Perrin G, Djourné X, et al. Complications respiratoires de la chirurgie œsophagienne. *Réanimation*. févr 2008;17(1):42-9.
28. Grandet P, Fourrier L, Guérot, Jacquin L, Maréchal M. Référentiel de compétences et d'aptitudes du masseur kinésithérapeute de réanimation (MKREA) en secteur adulte: Société de kinésithérapie de réanimation (SKR). *Réanimation*. mai 2011;20(S3):725-36.
29. Roux C. Le kinésithérapeute et les limitations thérapeutiques : quels rôles ? quels soins ? basé sur le 27^{ème} Congrès de la SKR; 2014.
30. Ambrosino N, Gabbriellini L. Physiotherapy in the perioperative period. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. juin 2010;24(2):283-9.
31. Chevalier P, Ducroux L, Castelain V. Évaluation et réhabilitation précoce du patient ventilé — Place de la kinésithérapie après l'arrêt de la sédation et des catécholamines. *Réanimation*. janv 2011;20(S2):490-3.
32. Code de la santé publique - Article R4321-9. Code de la santé publique.
33. Jennequin J, Gouilly P. Recommandations des Journées Internationales de Kinésithérapie Respiratoire Instrumentale (JIKRI). Lyon; 2000 p. 18.
34. do Nascimento Junior P, Módolo NS, Andrade S, Guimarães MM, Braz LG, El Dib R. Incentive spirometry for prevention of postoperative pulmonary complications in upper abdominal surgery. In: The Cochrane Collaboration, éditeur. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2014.
35. Guérin C, Burle J-F. Réhabilitation précoce en réanimation. C'est possible. *Réanimation*. janv 2015;24(S2):371-8.
36. Norrenberg M. Évaluation et réhabilitation précoce du patient ventilé — La kinésithérapie: evidence-based practice ? *Réanimation*. janv 2011;20(S2):494-5.
37. Norrenberg M, Vincent J-L. Rééducation motrice dans le cadre d'un séjour en réanimation. *Réanimation*. janv 2012;21(1):80-7.
38. Chopin C. L'histoire de la ventilation mécanique: des machines et des hommes.

Réanimation. févr 2007;16(1):4-12.

39. Conia, Cuvelier, Wysocki. La ventilation non invasive au cours des insuffisances respiratoires aiguës. *Rev Mal Respir.* 2000;17(641-657).
40. Brochard L, Mercat A, Richard JC. Ventilation artificielle, de la physiologie à la pratique. Elsevier Masson; 2008.
41. Riffard G. Hypoventilation alvéolaire, kinésithérapie respiratoire manuelle et instrumentale. 2016.
42. Girault. Prise en charge de l'insuffisance respiratoire aiguë par ventilation non invasive. *Rev Mal Respir.* 2008;139-45.
43. SRLF. Actualités en kinésithérapie de réanimation. XXe Congrès de la Société de kinésithérapie de réanimation, Formation supérieure. Elsevier Masson; 2007.
44. Liotier J. Ventilation artificielle. 3e édition. Maloine; 2007.
45. Bachy, Roeseler, Delaere, Reynaert, Thys. Ventilation non invasive : rôles du kinésithérapeute. *Kinéréa.* 1998;(20):71-5.
46. Clouzeau B, Vargas F, Boyer A, Bui H-N, Gruson D, Hilbert G. Place et modalités de la sédation au cours de la ventilation non invasive. *Réanimation.* sept 2011;20(5):389-96.
47. Robert, Bengler, Beuret, Dureuil, Géhan, Joye, et al. Conférence de consensus- Ventilation non invasive au cours de l'insuffisance respiratoire aigue. 2007.
48. Hanekom SD, Brooks D, Denehy L, Fagevik-Olsén M, Hardcastle TC, Manie S, et al. Reaching consensus on the physiotherapeutic management of patients following upper abdominal surgery: a pragmatic approach to interpret equivocal evidence. *BMC Med Inform Decis Mak.* déc 2012;12(1).
49. Richard JCM, Girault C, Leteurtre S, Leclerc F. Prise en charge ventilatoire du syndrome de détresse respiratoire aiguë de l'adulte et de l'enfant (nouveau-né exclu) — recommandations d'experts de la Société de réanimation de langue française. *Réanimation.* nov 2005;14(7):IN2-IN12.
50. Chuter TA, Weissman C, Mathews DM, Starker PM. Diaphragmatic breathing maneuvers and movement of the diaphragm after cholecystectomy. *Chest.* mai 1990;97(5):1110-4.
51. Fagevik Olsén M, Hahn I, Nordgren S, LöNroth H, Lundholm K. Randomized controlled trial of prophylactic chest physiotherapy in major abdominal surgery. *Br J Surg.*

1997;84(11):1535-8.

52. Pasquina P, Tramér MR, Granier J-M, Walder B. Respiratory Physiotherapy To Prevent Pulmonary Complications After Abdominal Surgery. *Chest*. déc 2006;130(6):1887-99.

53. Ntoumenopoulos G, Greenwood K. Effects of cardiothoracic physiotherapy on intrapulmonary shunt in abdominal surgical patients. *Aust J Physiother*. 1996;42(4):297-303.

54. Carneiro ÉM, Ramos M de C, Terra GA, Rodrigues Júnior V, Matos D, Crema E. Evaluation of breathing exercise in hormonal and immunological responses in patients undergoing abdominal surgery. *Acta Cir Bras*. mai 2013;28(5):385-90.

55. Orfanos P, Ellis E, Johnston C. Effects of deep breathing exercises and ambulation on pattern of Ventilation in post-operative patients. *Aust J Physiother*. 1999;45(3):173-82.

56. Schuppisser J-P, Brändli O, Meili U. Postoperative intermittent positive pressure breathing versus physiotherapy. *Am J Surg*. nov 1980;140(5):682-6.

57. Jacobs RC. Evaluation of positive expiratory pressure (PEP) devices as an adjunct to cardio-respiratory physiotherapy in patients following open abdominal surgery. University of Cape Town; 2015.

58. Orman J, Westerdahl E. Chest physiotherapy with positive expiratory pressure breathing after abdominal and thoracic surgery: a systematic review. *Acta Anaesthesiol Scand*. mars 2010;54(3):261-7.

59. Hall JC, Tarala RA, Tapper J, Hall JL. Prevention of respiratory complications after abdominal surgery: a randomised clinical trial. *BMJ*. 20 janv 1996;312(7024):148-52.

60. Hall JC, Harris J, Tarala R, Tapper J, Chnstiansen K. Incentive spirometry versus routine chest physiotherapy for prevention of pulmonary complications after abdominal surgery. *The Lancet*. avr 1991;337(8747):953-6.

61. Westwood K, Griffin M, Roberts K, Williams M, Yoong K, Digger T. Incentive spirometry decreases respiratory complications following major abdominal surgery. *The Surgeon*. déc 2007;5(6):339-42.

62. Gbiri C, Ajepe T, Akinbo S. Efficacy of chest physiotherapy and incentive spirometry in improving cardiovascular and pulmonary functional performances in individuals post-thoraco-abdominal surgery. *Int J Ther Rehabil Res*. 2016;5(1):1.

63. Schwieger I, Gamulin Z, Forster A, Meyer P, Gemperle M, Suter PM. Absence of Benefit of Incentive Spirometry in Low-Risk Patients Undergoing Elective Cholecystectomy. *Chest*. mai 1986;89(5):652-6.
64. Thomas JA, McIntosh JM. Are Incentive Spirometry, Intermittent Positive Pressure Breathing, and Deep Breathing Exercises Effective in the Prevention of Postoperative Pulmonary Complications After Upper Abdominal Surgery? A Systematic Overview and Meta-analysis. *Phys ther*. 1994;74:3-10.
65. Celli BR, Rodriguez KS, Snider GL. A controlled trial of intermittent positive pressure breathing, incentive spirometry, and deep breathing exercises in preventing pulmonary complications after abdominal surgery. *Am Rev Respir Dis*. juill 1984;130(1):12-5.
66. Lindner KH, Lotz P, Ahnefeld FW. Continuous Positive Airway Pressure Effect on Functional Residual Capacity, Vital Capacity and Its Subdivisions. *Chest*. juill 1987;92(1):66-70.
67. Denehy L, Carroll S, Ntoumenopoulos G, Jenkins S. A randomized controlled trial comparing periodic mask CPAP with physiotherapy after abdominal surgery. *Physiother Res Int*. nov 2001;6(4):236-50.
68. Hulzebos E. Continuous positive airway pressure reduces respiratory complications following abdominal surgery. *Aust J Physiother*. 2008;54(3):217.
69. Ferreira, Baussano, Squadrone, Richiardi, Marchiaro, Del Sorbo, et al. La ventilation en pression positive continue réduit le taux de complications après la chirurgie abdominale. *Kinesither Rev*. 2011;4-14.
70. Ferreyra GP, Baussano I, Squadrone V, Richiardi L, Marchiaro G, Del Sorbo L, et al. Continuous positive airway pressure for treatment of respiratory complications after abdominal surgery: a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg*. avr 2008;247(4):617-26.
71. Hess DR. Noninvasive positive-pressure ventilation and ventilator-associated pneumonia. *Respir Care*. juill 2005;50(7):924-929-931.
72. Drummond GB, Stedul K, Kingshott R, Rees K, Nimmo AF, Wraith P, et al. Automatic CPAP Compared with Conventional Treatment for Episodic Hypoxemia and Sleep Disturbance after Major Abdominal Surgery: *Anesthesiology*. avr 2002;96(4):817-26.
73. Faria DA, da Silva EM, Atallah AN, Vital FM. Noninvasive positive pressure

ventilation for acute respiratory failure following upper abdominal surgery. In: The Cochrane Collaboration, éditeur. Cochrane Database of Systematic Reviews. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2015.

74. Squadrone V, Cocha M, Cerutti E, Schellino MM, Biolino P, Occella P, et al. Continuous Positive Airway Pressure for Treatment of Postoperative Hypoxemia: A Randomized Controlled Trial. *JAMA*. 2 févr 2005;293(5):589.

75. Chiumello D, Chevillard G, Gregoret C. Non-invasive ventilation in postoperative patients: a systematic review. *Intensive Care Med*. juin 2011;37(6):918-29.

76. Ireland CJ, Chapman TM, Mathew SF, Herbison GP, Zacharias M. Continuous positive airway pressure (CPAP) during the postoperative period for prevention of postoperative morbidity and mortality following major abdominal surgery. In: The Cochrane Collaboration, éditeur. Cochrane Database of Systematic Reviews. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2014.

77. Stock MC, Downs JB, Gauer PK, Alster JM, Imrey PB. Prevention of Postoperative Pulmonary Complications with CPAP, Incentive Spirometry, and Conservative Therapy. *Chest*. févr 1985;87(2):151-7.

78. Kindgen-Milles D, Buhl R, Gabriel A, Böhner H, Müller E. Nasal Continuous Positive Airway Pressure. *Chest*. avr 2000;117(4):1106-11.

79. Ricksten S-E, Bengtsson A, Soderberg C, Thorden M, Kvist H. Effects of Periodic Positive Airway Pressure by Mask on Postoperative Pulmonary Function. *Chest*. juin 1986;89(6):774-81.

80. Jaber S, Lescot T, Futier E, Paugam-Burtz C, Seguin P, Ferrandiere M, et al. Effect of Noninvasive Ventilation on Tracheal Reintubation Among Patients With Hypoxemic Respiratory Failure Following Abdominal Surgery: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 5 avr 2016;315(13):1345.

81. SYROPOULOS, KALOGEROPOULOS, MANIATIS, ILIODROMITI. The effect of respiratory physiotherapy on pain and pulmonary complications in major upper abdominal surgery. *Hellenic Medicine*. 2015;724-731.

82. Christensen EF, Schultz P, Jensen OV, Egebo K, Engberg M, Grøn I, et al. Postoperative pulmonary complications and lung function in high-risk patients: a comparison of three physiotherapy regimens after upper abdominal surgery in general anesthesia. *Acta*

Anaesthesiol Scand. févr 1991;35(2):97-104.

83. Mackay MR, Ellis E, Johnston C. Randomised clinical trial of physiotherapy after open abdominal surgery in high risk patients. *Aust J Physiother.* 2005;51(3):151-9.
84. Silva YR, Li SK, Rickard MJFX. Does the addition of deep breathing exercises to physiotherapy-directed early mobilisation alter patient outcomes following high-risk open upper abdominal surgery? Cluster randomised controlled trial. *Physiotherapy.* sept 2013;99(3):187-93.
85. Yaglioglu H, Koksall GM, Erbabacan E, Ekici B. Comparison and Evaluation of the Effects of Administration of Postoperative Non-Invasive Mechanical Ventilation Methods (CPAP and BIPAP) on Respiratory Mechanics and Gas Exchange in Patients Undergoing Abdominal Surgery. *Turk J Anesth Reanim.* 6 août 2015;43(4):253-252.
86. Czyżewski P, Hryciuk D, Dąbek A, Szczepkowski M. Assessment of Abdominal Belts Impact on the Lungs Ventilation and Their Application in Early Physiotherapy after Major Abdominal Surgery. *Pol J Surg.* 1 janv 2016;88(4).
87. Olsén MF, Lönnroth H, Bake B. Effects of breathing exercises on breathing patterns in obese and non-obese subjects. *Clin Physiol.* juin 1999;19(3):251-7.
88. Neligan PJ, Malhotra G, Fraser M, Williams N, Greenblatt EP, Cereda M, et al. Continuous Positive Airway Pressure via the Boussignac System Immediately after Extubation Improves Lung Function in Morbidly Obese Patients with Obstructive Sleep Apnea Undergoing Laparoscopic Bariatric Surgery: *Anesthesiology.* avr 2009;110(4):878-84.
89. Pankow W, Hijjeh N, Schüttler F, Penzel T, Becker HF, Peter J-H, et al. Influence of noninvasive positive pressure ventilation on inspiratory muscle activity in obese subjects. *Eur Respir J.* 1 déc 1997;10(12):2847-52.
90. Czyżewski P, Domaniecki J, Dąbek A, Kopytiuk R. The Influence of Physical Activity on Physiotherapy Effects After Abdominal Surgery in Elderly People. *Adv Rehabil.* 1 janv 2013;27(3):1-8.
91. Wnuk B, Ziaja D, Frąckiewicz J, Durmała J, Wądołowski K. Physical fitness of patients after abdominal aortic aneurysm surgery. *Ann Acad Medicae Silesiensis.* 2015;69:54-9.
92. Szczegielniak J, Krajczy M, Bogacz K, Łuniewski J, Śliwiński Z. Kinesiotaping in

physiotherapy after abdominal surgery. MEDSPORTPRESS. 2007;7:299-307.

93. Boden I, Browning L, Skinner EH, Reeve J, El-Ansary D, Robertson IK, et al. The LIPPSMAck POP (Lung Infection Prevention Post Surgery - Major Abdominal - with Pre-Operative Physiotherapy) trial: study protocol for a multi-centre randomised controlled trial. *Trials*. déc 2015;16(1).

94. Stiller KR, Munday RM. Chest physiotherapy for the surgical patient. *Br J Surg*. août 1992;79(8):745-9.

ANNEXES

ANNEXE I : Diagramme de flux

ANNEXE II : Les volumes respiratoires

ANNEXE III : Melbourne Group Score

ANNEXE IV : Score ASA

ANNEXE V : Contre indications à la mobilisation

ANNEXE VI : Contre indications de la VNI

ANNEXE VII : Interfaces utilisées en VNI

ANNEXE VIII : Tableau récapitulatif des revues utilisées

ANNEXE I : Diagramme de flux

Références identifiées par recherche sur base de données :

- Pubmed : 178
- EM Premium : 42
- Cochrane Library : 16
- SKR : 4
- Revue des maladies respiratoires via SPLF : 131
- SRLF : 37
- PEDro : 62
- Google Scholar : 83
- Réédoc : 12

Références
supplémentaires identifiées par d'autres sources : 13

=> (n = 578)

Références sélectionnées après lecture
du titre : (n = 202)

Références exclues après lecture du
titre : (n = 376)

Références sélectionnées après
lecture du résumé : (n = 164)

Références exclues après lecture du
résumé : (n = 38)

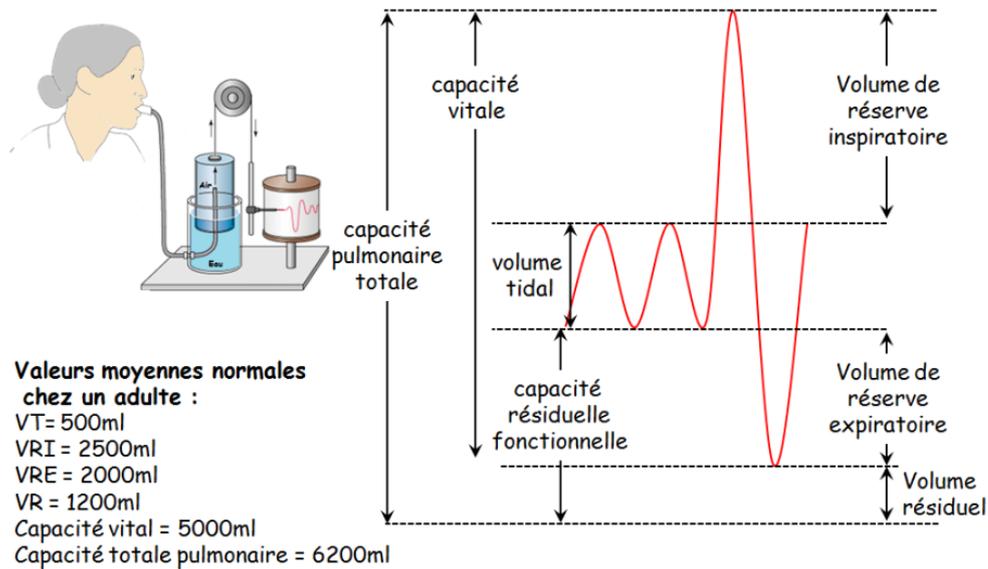
Références sélectionnées après
suppression des doublons : (n = 106)

Références exclues après suppression
des doublons : (n = 58)

Références sélectionnées après lecture
du texte intégral : (n = 102)

Études incluses dans la synthèse
qualitative et quantitative : (n = 94)

ANNEXE II : Les volumes respiratoires



Source : http://ressources.unisciel.fr/physiologie/co/grain3_3.html

ANNEXE III : Melbourne Group Score

Melbourne Group Score PPC diagnostic criteria
Diagnosis confirmed when 4 or more of the following are present in a 24 hr period:
CLINICAL FACTORS
• New abnormal breath sounds on auscultation different to preoperative assesment
• Production of yellow or green sputum different to preoperative assessmen
• Pulse oximetry oxygen saturation (SpO_2) <90% on room air on more than one consecutive postoperative day
• Raised maximum oral temperature >38°C on more than one consecutive postoperative day
DIAGNOSTIC FACTORS
• Chest radiograph report of collapse/consolidation
• An unexplained WCC greater than $11 \times 10^9/L$
• Presence of infection on sputum culture report
OTHER
• Physician's diagnosis of pneumonia, respiratory tract infection, undefined respiratory problem.
• Prescription of an antibiotic for a respiratory infection

Source : Physiotherapy following emergency abdominal surgery, Kate Sullivan, Julie Reeve, Ianthe Boden and Rebecca Lane, 2016

ANNEXE IV : Score ASA

SCORE ASA	
Etat de santé du patient	Score
Patient sain, en bonne santé, C'est-à-dire sans atteinte organique, physiologique, biochimique ou psychique.	1
Maladie systémique légère, patient présentant une atteinte modérée d'une grande fonction, par exemple : légère hypertension, anémie, bronchite chronique légère.	2
Maladie systémique sévère ou invalidante, patient présentant une atteinte sévère d'une grande fonction qui n'entraîne pas d'incapacité, par exemple : angine de poitrine modérée, diabète, hypertension grave, décompensation cardiaque débutante	3
Patient présentant une atteinte sévère d'une grande fonction, invalidante, et qui met en jeu le pronostic vital, par exemple : angine de poitrine au repos, insuffisance systémique prononcée (pulmonaire, rénale, hépatique, cardiaque...)	4
Patient moribond dont l'espérance de vie ne dépasse pas 24 h, avec ou sans intervention chirurgicale	5

Source : <http://actumedecine.com/2016/04/05/les-scores-les-plus-utilises-en-anesthésie/>

ANNEXE V : Contre indications à la mobilisation

Cardiovasculaires	<ul style="list-style-type: none">- Instabilité hémodynamique- Traitement vasopresseur- Arythmie notable aiguë- Hypertension artérielle sévère non contrôlée- Insuffisance cardiaque sévère- Syndrome coronarien
Respiratoires	<ul style="list-style-type: none">- SpO₂ < 90 %- FiO₂ > 70 %- Asynchronie respirateur-patient- Bronchospasme majeur- Respiration paradoxale
Neurologiques	<ul style="list-style-type: none">- Hypertension intracrânienne- Agitation
Orthopédiques	<ul style="list-style-type: none">- Fractures instables
Dermatologiques	<ul style="list-style-type: none">- Brûlures étendues

Source : [Rééducation motrice dans le cadre d'un séjour en réanimation, M. Norrenberg, J.-L. Vincent, réanimation 2012](#)

ANNEXE VI : Contre indications de la VNI

Contre-indications absolues de la VNI
<ul style="list-style-type: none">- environnement inadapté, expertise insuffisante de l'équipe- patient non coopérant, agité, opposant à la technique- intubation imminente (sauf si VNI utilisée en pré-oxygénation)- coma (à l'exception du coma hypercapnique de l'IRC)- épuisement respiratoire (bradypnée < 12 cycles/min, pauses, gasps, <i>bradycardies répétées</i>)- état de choc, troubles du rythme ventriculaire graves- sepsis sévère, défaillance multi-viscérale- post arrêt cardio-respiratoire immédiat- pneumothorax non drainé, plaie thoracique soufflante- obstruction des VAS (hors apnées du sommeil ou laryngo-trachéomalacie)- vomissements incoercibles- hémorragie digestive haute- traumatisme crânio-facial grave- tétraplégie traumatique aiguë à la phase initiale

Source : Conférence de consensus, ventilation non invasive au cours de l'insuffisance respiratoire aigue, CHU de Rouen, 2007

ANNEXE VII : Interfaces utilisées en VNI

	<p>Masque naso-buccal, type FreeMotion™ RT041</p> <p>https://www.fphcare.fr/produits/masque-facial-sans-fuite-freemotion/</p>
	<p>Masque nasal, type FreeMotion™ RT042</p> <p>https://www.fphcare.fr/produits/masque-nasaux-a-fuite-freemotion/</p>
	<p>Masque facial</p> <p>http://www.alumni-sjssl.com/pages/pedagogie/fiches-techniques/la-ventilation-non-invasive.html</p>
	<p>Embouts nasaux, type Nasal-Aire II</p> <p>http://www3.chu-rouen.fr/Internet/web/templates/GabaritStandard.aspx?NRMODE=Published&NRORIGINALURL=%2FInternet%2Ftest%2Fventiweb%2Fmateriel%2Fmasques%2Finnomed%2F&NRNODEGUID=%7B72565CA6-B665-4A31-9EAE-83832B62BE45%7D&NRCACHEHINT=NoModifyGuest</p>
	<p>Casque Helmet ou Heaume, type 4vent</p> <p>https://www.revmed.ch/RMS/2006/RMS-91/31862</p>

ANNEXE VIII : Tableau récapitulatif des revues utilisées

Grade des recommandations	Niveau de preuve scientifique fourni par la littérature
A Preuve scientifique établie	Niveau 1 - essais comparatifs randomisés de forte puissance ; - méta-analyse d'essais comparatifs randomisés ; - analyse de décision fondée sur des études bien menées.
B Présomption scientifique	Niveau 2 - essais comparatifs randomisés de faible puissance ; - études comparatives non randomisées bien menées ; - études de cohortes.
C Faible niveau de preuve scientifique	Niveau 3 - études cas-témoins.
	Niveau 4 - études comparatives comportant des biais importants ; - études rétrospectives ; - séries de cas ; - études épidémiologiques descriptives (transversale, longitudinale).