MINISTÈRE DE LA SANTÉ

RÉGION LORRAINE

INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINÉSITHÉRAPIE

DE NANCY

LES EFFETS DE LA STIMULATION TACTILE SUR LES VOLUMES PULMONAIRES APRÈS CHIRURGIE ABDOMINALE

Mémoire présenté par **Elodie GABRION**

étudiante en 3ème année de masso-kinésithérapie

en vue de l'obtention du Diplôme d'État

de Masseur-Kinésithérapeute.

2012-2013.

SOMMAIRE

RÉSUMÉ Page

1. INTRODUCTION 1

2. RAPPELS ANATOMO-PHYIOLOGIQUES 2

2.1. La peau 2

2.2. Les volumes pulmonaires 4

2.3. Les poumons 5

2.4. La respiration 6

2.4.1. L'inspiration 6

2.4.2. L'expiration 6

3. RAPPELS PHYSIO-PATHOLOGIQUES 7

3.1. Les conséquences d'une opération chirurgicale par laparotomie 7

3.1.1. La laparotomie 7

3.1.2. Les effets de l'intervention 8

3.2. La ventilation non invasive 9

3.2.1. Définition et indications 9

3.2.2. Le mode VS-AI-PEP 10

4. MATÉRIEL ET MÉTHODE 11

4.1. Méthode de recherche bibliographique 11

4.2. Population 12

4.3. Protocole expérimental 13

4.4. Matériel utilisé et réglages 16

4.5. Prise de mesure 17

4.6. Analyse statistique 18

5. RÉSULTATS 19

5.1. Description de la population 19

5.2. Présentation des résultats 19

6. DISCUSSION 21

6.1. Analyse des résultats 21

6.2. Biais et limites de l'étude 21

6.2.1. Concernant la méthode..... 21
6.2.2. Concernant nos résultats..... 23
6.3. Intérêt dans la pratique courante..... 23
7. CONCLUSION..... 24

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

RÉSUMÉ

Parmi les complications post-opératoires rencontrées après une chirurgie abdominale, les complications respiratoires sont fréquentes et associées à un taux important de mortalité et de morbidité. Dans le cadre de la prévention et du traitement de ces complications, le masseur-kinésithérapeute a recours à l'utilisation d'une palette de techniques destinées à augmenter le volume courant mobilisé par le patient.

Dans cette étude, nous nous intéressons à l'effet d'une stimulation tactile sur le volume courant en appliquant cette dernière sur le thorax de patients ayant bénéficié d'une laparotomie.

Notre population est composée de 30 patients âgés de 45 à 78 ans, ayant bénéficié d'une laparotomie et admis en service de réanimation. Nous comparons l'évolution des mesures du volume courant relevées lors de la première séance de kinésithérapie entre un groupe stimulé tactilement et un autre non stimulé. Pour cela, nous effectuons 2 mesures : la première correspond au VT (volume courant) relevé lors de la première série d'exercices respiratoires, la deuxième correspond au VT relevé lors de la deuxième série avec adjonction de la stimulation tactile ou non.

Les résultats obtenus montrent que, sur un sujet isolé, la stimulation tactile augmente de façon significative le volume courant, mais ne nous permettent cependant pas de conclure à un réel bénéfice lorsque l'on compare l'évolution des volumes entre les deux groupes.

Mots clés : kinésithérapie respiratoire, laparotomie, sensibilité tactile, volumes pulmonaires

Key words : respiratory physiotherapy, laparotomy, tactile sensivity, lung volume

1. INTRODUCTION

Ces dernières années, plusieurs études contrôlées et randomisées ont démontré les bénéfices de la masso-kinésithérapie post-opératoire sur les fonctions respiratoires après une chirurgie abdominale (catégorie A selon l'Evidence Based Practice) [1, 2, 3]. La masso-kinésithérapie a pour but de lutter contre le syndrome restrictif et le dysfonctionnement diaphragmatique post-opératoire engendrés par la laparotomie. Elle permet ainsi de réduire considérablement les taux de morbidité et de mortalité dans la population de patients, les complications respiratoires étant responsables de 45% de la mortalité post-opératoire.

Le masseur-kinésithérapeute utilise lors de son traitement des techniques manuelles mais aussi des techniques instrumentales (Ventilation Non Invasive : VNI). Leur but est le désencombrement des voies aériennes du patient ainsi que la lutte contre l'hypoxémie en augmentant ses volumes pulmonaires [1]. La participation du patient est primordiale lors d'une séance de masso-kinésithérapie respiratoire. Lors de l'utilisation de la VNI, le masseur-kinésithérapeute est amené à le solliciter en utilisant des stimulations verbales, tactiles et/ou visuelles afin d'obtenir les bénéfices maximaux.

Lors d'un stage au CHU de BRABOIS ADULTES nous avons pu remarquer que les stimulations tactiles ne sont pas appliquées à chaque séance et nous nous sommes intéressés à la question de savoir si les bienfaits de cette stimulation avaient déjà été quantifiés. Un précédant mémoire de fin d'étude en masso-kinésithérapie traite de l'impact de la stimulation verbale [4], mais nous n'avons rien trouvé à ce jour sur la stimulation tactile. C'est dans le but d'analyser ce facteur que nous avons fait cette étude comparative portant sur une population de patients admis dans le service de réanimation Picard du CHU de BRABOIS ADULTE. Ces patients ont été opérés par laparotomie, cette localisation provoquant des complications respiratoires importantes. Ils bénéficient d'un traitement masso- kinésithérapique comportant des séances de VNI.

La population nécessitant une intervention chirurgicale abdominale hospitalisée en service de réanimation post-opératoire est de plus en plus composée de patients en situation de surcharge pondérale. La littérature n'étant pas d'accord sur le stade d'obésité à partir

duquel les affections respiratoires sont préexistantes et significatives, nous avons inclus les patients ayant un IMC < 35, c'est-à-dire allant jusqu'au stade d'obésité modérée inclus.

Après quelques rappels anatomiques, physiologiques et pathologiques, ce travail aura pour sujet l'élaboration du protocole qui nous a permis de constituer notre étude puis traitera des résultats obtenus.

2. RAPPELS ANATOMO-PHYSIOLOGIQUES

2.1. La peau : anatomie et fonction sensitive

La peau est l'organe le plus lourd et le plus étendu du corps humain ; en effet, il pèse de 3.5 à 4kg chez l'adulte et s'étend sur une surface de 1.5 à 2m². Cette interface est composée de différentes couches qui sont, de la superficie à la profondeur : l'épiderme, le derme et enfin l'hypoderme.

La peau assure différentes fonctions [5] :

- elle protège l'organisme contre les agressions extérieures en créant une barrière protectrice contre les bactéries, mais aussi en empêchant une partie de l'eau et d'autres substances du corps humain d'en sortir,
- elle est responsable de la thermorégulation, c'est-à-dire qu'elle permet à l'organisme de garder une température constante,
- elle synthétise la vitamine D qui permet l'absorption du calcium et participe de ce fait à la résistance du squelette humain,
- elle assure un rôle sensoriel grâce aux différentes cellules de l'épiderme dont les cellules de Merkel, les corpuscules de Pacini ou encore les fibres Aβ. Chaque cellule ou fibre répond à un type de stimuli : vibration, toucher, pression, chaleur, froid ou douleur.

Ce sont les cellules de Merkel, mécanorécepteurs présents dans la couche basale de l'épiderme et dans le bulbe des follicules pileux, qui sont responsables de la sensibilité au tact : elles réagissent aux vibrations produites par le toucher [5]. Les informations sont

recueillies grâce à des fibres afférentes mécaniques qui les apportent ensuite aux cellules du ganglion spinal, à la moelle épinière, au thalamus et enfin au cortex cérébral. Toutefois, les mécanismes exacts de neurotransmission ne sont pas encore connus [5, 6]. Chez l'adulte, le pourcentage de cellules de Merkel varie de 0,5 à 5% dans l'épiderme. Ce pourcentage varie également tout au long de la vie et selon les régions du corps : alors que les lèvres et la face en général en sont fortement pourvues, la peau des membres inférieurs l'est moins. Cela s'explique par le fait que sur la peau de la face ces cellules sensitives sont regroupées en « cluster » (jusqu'à 50 cellules) alors qu'ailleurs elles sont éparses [7]. La représentation de l'Homonculus de Penfield cartographie les régions corporelles les plus sensibles du corps humain (fig. 1).

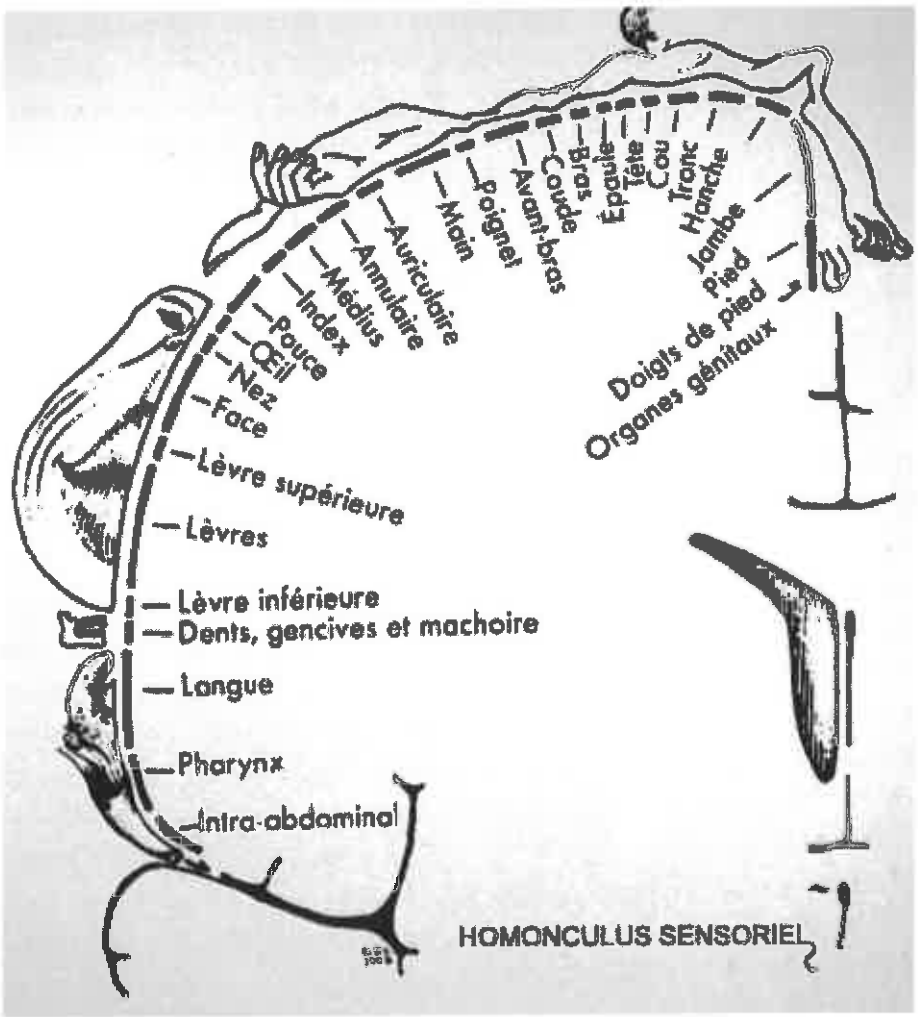

Figure 1 : Homonculus sensitif de Penfield [8]

2.2. Les volumes pulmonaires [9] :

Aussi appelés volumes respiratoires, ils correspondent (fig.2) :

- au volume courant (VT), c'est le volume d'air mobilisé par le patient à chaque inspiration et expiration.

- au volume de réserve inspiratoire (VRI), c'est le volume d'air inspiré en plus du VT lors d'une inspiration profonde avec effort.

- au volume de réserve expiratoire (VRE), c'est le volume d'air expiré en plus du VT en cas d'expiration forcée.

- au volume résiduel (VR), c'est le volume d'air non mobilisable, c'est-à-dire contribuant à maintenir les alvéoles ouvertes et ainsi éviter l'affaissement des poumons.

Additionnés, ces différents volumes forment la Capacité Pulmonaire Totale (CPT), c'est-à-dire la quantité d'air maximale contenue dans les poumons.

La Capacité Résiduelle Fonctionnelle (CRF) correspond au volume présent dans les poumons en fin d'expiration normale, c'est-à-dire lorsque ces derniers sont en position de repos.

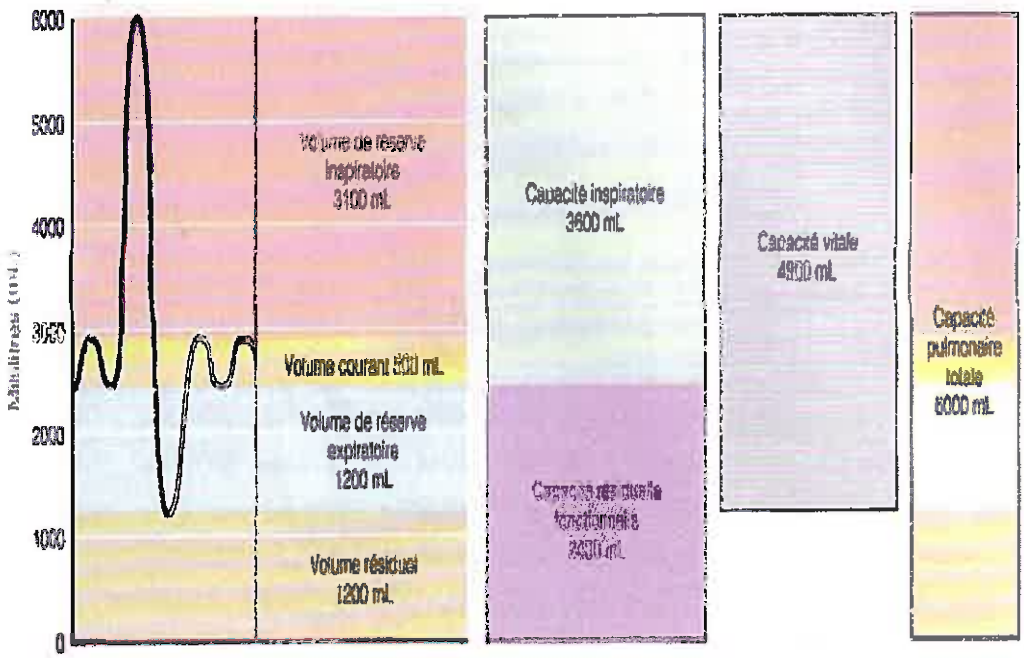

Figure 2 : tableau des différents volumes pulmonaires pour un homme de 70kg [9]

2.3. Les poumons

Ces organes appartiennent au système respiratoire, leur rôle principal est de permettre l'hématose, c'est-à-dire de permettre à l'oxygène de l'air extérieur d'oxygéner les muscles et les organes, mais aussi d'évacuer le gaz carbonique produit.

Ils sont situés dans la cavité thoracique et sont au nombre de deux, chacun divisé en plusieurs lobes, deux pour le poumon gauche et trois pour le droit. Ils pèsent chacun entre 500 et 650 grammes et peuvent contenir un volume d'en moyenne 3.5 litres. Ils sont de forme conique, leur base épousant les coupoles diaphragmatiques et leur apex est en rapport avec la première côte [10].

Ils contiennent les voies aériennes inférieures qui sont composées d'une bronche souche par poumon qui se divise rapidement en plus petites bronches, les bronches lobaires elles-mêmes divisées par la suite en bronches segmentaires pour enfin devenir bronchioles, ces conduits ne dépassant pas les 1 mm de diamètre. Chaque bronchiole se poursuit par des alvéoles, sortes de petits sacs de 0.1 mm de diamètre au nombre de 150 millions par poumon. Le calibre de ces voies respiratoires diminue au fur et à mesure des divisions et leur nombre augmente. Il y a 23 divisions bronchiques successives, les échanges gazeux se produisant à partir de la 16ème division bronchique [10, 11, 12]. Les 15 divisions précédentes sont appelées espace mort anatomique et contiennent un volume d'environ 150 ml. La surface d'échange active est d'environ 140 m^2, ce qui représente la taille d'un terrain de volley, et la diffusion des 21% d'oxygène contenus dans l'air ambiant se produit dans les bronchioles et alvéoles. La diffusion est un mécanisme passif qui fait passer le gaz alvéolaire dans les capillaires veineux. Le gaz passe par la membrane selon un gradient de concentration, c'est-à-dire de l'endroit où il y a le plus fort taux de concentration vers l'endroit où il est plus faible. Il est transporté par la circulation sanguine et va oxygéner les organes et les muscles du corps humain [9].

Les poumons sont intimement collés à la paroi du thorax par la plèvre, une membrane séreuse composée de deux feuillets : un feuillet interne intimement collé au poumon appelé plèvre viscérale et un feuillet externe au contact de la paroi thoracique interne appelé plèvre pariétale [13]. Les deux feuillets délimitent la cavité pleurale où il règne une légère pression négative par rapport à la pression atmosphérique. Les quelques millilitres de liquide contenus

dans la cavité pleurale permettent un glissement des feuillets l'un contre l'autre et les accolent, solidarisant les poumons à la paroi thoracique, ce qui permet l'expansion pulmonaire lors de l'inspiration [10]. La plèvre, contrairement aux poumons, est innervée.

2.4. La respiration

La ventilation pulmonaire est une succession de cycles respiratoires, c'est-à-dire d'inspirations et d'expirations alternées.

2.4.1. L'inspiration

L'inspiration correspond à l'entrée d'air dans les poumons. Elle est générée par plusieurs muscles, essentiellement le diaphragme et les muscles intercostaux externes [11], c'est donc un phénomène actif. L'influx inspiratoire est envoyé par le cerveau et réceptionné par les muscles inspiratoires. En se contractant, le diaphragme entraine une augmentation du volume thoracique en refoulant les viscères abdominaux vers le bas. La limite de ce mouvement étant rapidement atteinte, le diaphragme va prendre appui sur les viscères et conjointement avec les muscles intercostaux externes, va soulever et avancer les côtes [10]. Le diamètre thoracique supérieur augmente de façon antéro- postérieure et le diamètre inférieur augmente latéralement. La plèvre, étant accolée d'une part à la paroi thoracique et de l'autre aux poumons, entraine ces derniers à suivre les mouvements costaux. La pression intra-pulmonaire diminue et devient inférieure à celle de l'air ambiant de 1 à 4 mmHg [11, 12], ce qui permet à environ 500 ml d'air d'entrer dans les poumons à chaque inspiration.

2.4.2. L'expiration

L'expiration correspond à l'évacuation de l'air contenant du CO_2 des poumons. Il y en a deux types : l'expiration passive et l'expiration forcée.

Dans le premier cas, lorsque le cerveau arrête d'envoyer des influx nerveux aux muscles inspiratoires, ceux-ci se relâchent, permettant aux côtes de s'abaisser et aux viscères

abdominaux de retrouver leur place initiale suite à la remontée du diaphragme. La force exerçant une traction sur les poumons par le biais de la plèvre n'existe donc plus et ces derniers retrouvent leur volume original, les alvéoles sont comprimées et expulsent l'air contenant du CO_2 restant [12]. Le volume expiré est le même que celui inspiré soit 500 ml en moyenne car une fois la pression intra pulmonaire redevenue égale à la pression atmosphérique le poumon est dit en position de repos et plus aucune sortie d'air n'est réalisée.

L'expiration forcée quant à elle sert à mobiliser le volume de réserve expiratoire (VRE) en contractant les muscles abdominaux tels les grands droits de l'abdomen et les obliques internes et externes qui abaissent les côtes inférieures et le sternum. Le diamètre transversal du thorax diminue et la contraction du muscle transverse de l'abdomen dans un même temps permet d'augmenter la pression abdominale. Les viscères abdominaux sont alors refoulés vers le diaphragme provoquant une ascension de ses coupoles et donc l'expulsion du VRE [12].

3. RAPPELS PHYSIO-PATHOLOGIQUES

3.1. Les conséquences d'une opération chirurgicale par laparotomie

La chirurgie abdominale conjuguée à l'anesthésie est une source de multiples complications qui touchent la fonction respiratoire et le système pulmonaire majoritairement, entrainant un taux important de morbidité et mortalité post-opératoire chez les patients.

3.1.1 La laparotomie

La laparotomie est un acte chirurgical consistant à inciser la paroi abdominale, le péritoine sous-jacent et les muscles, sous anesthésie générale.

3.1.2 Les effets de l'intervention

Les complications respiratoires post-opératoires surviennent principalement dans les deux premières semaines suivant l'intervention et apparaissent dans plus de 20% des cas après une chirurgie abdominale haute pouvant aller jusqu'à 35% lorsque l'intervention est réalisée en urgence [13, 14]. Le risque de complications diminue lorsqu'il s'agit d'une laparotomie sous-ombilicale, allant jusqu'à être sept fois moins important [15]. Elles sont dues d'une part à l'agent anesthésiant et de l'autre à l'ouverture abdominale.

Durant les 24 premières heures post-opératoires, le patient ressent encore les effets de l'anesthésie qui se traduisent principalement par une diminution de la capacité résiduelle fonctionnelle (CRF) de 15% à 30% [16, 17] et une dépression respiratoire entrainant des atélectasies elles-mêmes responsables d'une hypoxie [13]. Ces phénomènes sont retrouvés avec la plupart des agents anesthésiants [15].

La laparotomie quant à elle, entraine plus ou moins de problèmes respiratoires en fonction de son site et de sa longueur. En effet, une laparotomie sus-ombilicale entraine une diminution de la capacité vitale (CV) de 60% alors qu'elle n'est que de 40% lors d'une laparotomie sous-ombilicale [14]. Une ouverture verticale aurait de même plus de conséquences respiratoires qu'une ouverture horizontale. La douleur, la laparotomie et la non reprise du transit intestinal en post-opératoire sont responsables d'un syndrome restrictif provoquant une diminution des volumes de 30% à 40%. La dysfonction diaphragmatique post-opératoire et la diminution des volumes pulmonaires provoquent une respiration monotone et superficielle entrainant un encombrement et des atélectasies [18]. L'origine de la dysfonction diaphragmatique est encore mal définie ; elle serait due à une inhibition réflexe de la commande phrénique [14, 17]. La course du diaphragme est rétrécie, la respiration est superficielle et majoritairement thoracique, les bases pulmonaires se trouvent hypo-ventilées et les apex hyper-ventilés.

3.2. La ventilation non invasive

3.2.1. Définition et indications

La Ventilation Non Invasive (VNI) correspond à une technique mécanique d'assistance ventilatoire chargée de garantir une oxygénation efficace au patient ne pouvant plus l'assurer par lui-même, sans utilisation d'une sonde d'intubation ou d'une canule de trachéotomie [10, 19, 20]. En suppléant sa respiration, elle évite au patient un épuisement respiratoire, prévient la survenue d'atélectasies responsables d'une hypoxémie et prévient ainsi l'intubation endotrachéale et ses risques [11, 15, 21].

La VNI est préconisée dans le traitement des patients atteints de BPCO, de pneumonies, d'encéphalopathies hypercapniques, d'œdème aigu du poumon et après une opération touchant l'intégrité des poumons ou la partie sus-ombilicale de l'abdomen [22].

C'est une technique instrumentale qui utilise un respirateur insufflant un mélange gazeux dans les poumons par le biais d'un circuit composé :

- soit d'une branche inspiratoire reliée au patient par une interface, du respirateur et d'une branche expiratoire où se trouve un spiromètre servant à mesurer le volume d'air expiré [11, 23],

- soit d'une seule branche inspiratoire reliée au respirateur et au patient par une interface dotée d'un système de fuite qui permet l'expiration.

Plusieurs types d'interfaces sont utilisées : les embouts buccaux, les masques (facial, facial total, nasal et naso-buccal) et le casque ou « helmet ». L'interface doit être confortable, ne doit pas provoquer de complications cutanées et avoir un espace mort le plus faible possible pour être bien tolérée. La meilleure adaptation possible à la morphologie du patient est primordiale car elle évite les problèmes cutanés (irritations voire escarres sur les ailes ou l'arête du nez) et les fuites d'air directement responsables d'une mauvaise observance du traitement [20, 24, 25, 26]. L'utilisation croissante de la VNI a nettement favorisé l'amélioration de ces interfaces ces dernières années qui sont, entre autres, disponibles en plusieurs tailles, de faible poids, pourvus de coussinets en silicone ou en gel, de cales

réglables,... Le masseur-kinésithérapeute est le référent en matière de choix et d'adaptation de l'interface au patient.

La VNI peut être administrée par différents modes, soit volumétrique (en débit), soit barométrique (en pression) avec des paramétrages définis en fonction de l'état général du patient. Ainsi le débit, la pression, le temps inspiratoire et expiratoire, la fréquence respiratoire et l'aide inspiratoire peuvent à tout moment être modifiés.

3.2.2. Le mode VS-AI-PEP

La Ventilation Spontanée avec Aide Inspiratoire et Pression Expiratoire Positive (VS-AI-PEP) est le mode utilisé lors de l'étude. Il est le plus indiqué après une chirurgie abdominale sus-ombilicale [19]. C'est un mode barométrique avec un trigger, une AI (aide-inspiratoire) et une PEP (Pression Expiratoire Positive) préréglés, le VT (volume courant) et la fréquence étant propres au patient. L'AI est une assistance respiratoire insufflée par le respirateur lors des cycles spontanés déclenchés par le patient, préservant ainsi son activité musculaire tout en réduisant son travail respiratoire. Une AI inspiratoire minimale est nécessaire pour compenser les résistances du circuit et elle pourra être augmentée pour que le VT cible (6-8 ml/kg du poids idéal du patient) soit atteint (fig. 3) [27]. À ce mode est adjoint une PEP c'est-à-dire une pression restant dans les territoires pulmonaires durant l'expiration. Généralement, le niveau de PEP se situe entre 5 et 10 cm H_2O mais peut monter jusqu'à 16 cm H_2O dans certaines pathologies hypoxémiantes importantes [10]. La PEP sert à améliorer l'hématose en favorisant un meilleur recrutement du parenchyme pulmonaire, augmente la capacité résiduelle fonctionnelle [15] et diminue les résistances pulmonaires [11].

P = X + 0,91 x (taille en cm-152,4)

Femme *X = 45,5*
Homme *X = 50*

Taille (cm)	VT (ml) femme 6ml/kg	VT (ml) femme 8ml/kg
150	260	347
155	287	383
160	314	419
165	342	456
170	369	492
175	396	529
180	424	565
185	451	601
190	478	638
195	506	674
200	533	711

Taille (cm)	VT (ml) homme 6ml/kg	VT (ml) homme 8ml/kg
150	287	383
155	314	419
160	341	455
165	369	492
170	396	528
175	423	565
180	451	601
185	478	637
190	505	674
195	533	710
200	560	747

Figure 3 : tableau récapitulatif des VT recherchés selon la taille du patient (ResMed®)

4. MATÉRIEL ET MÉTHODE

4.1. Méthode de recherche bibliographique

Afin de déterminer si l'application d'une stimulation tactile sur le thorax du patient après une laparotomie augmente ses volumes pulmonaires, nous avons réalisé des recherches dans la littérature grâce à différentes bases de données électroniques : Pubmed, The Cochrane Library, Kinédoc, le site de « Chest Journal », le site de la Haute Autorité de Santé (HAS), le site de « Kinésithérapie la Revue » et le site de « Kinésithérapie Scientifique ». Nous avons aussi cherché manuellement de la littérature à la Bibliothèque Universitaire de médecine de Nancy, ainsi qu'à Réédoc. Nous avons complété nos recherches grâce à certaines références

bibliographiques se trouvant dans les articles préalablement sélectionnés. Les recherches se sont étendues sur la période de 1987 à 2012.

Sur les moteurs de recherche anglophones, nous avons utilisés les mots clés suivants : « laparotomy », « lung volume », « abdominal surgery », « postoperative pulmonary complications », « noninvasive ventilation », « tactile sensivity », « innervation of the skin », « respiratory physiotherapy », « physiotherapy », et leur traduction sur les moteurs de recherche francophones : « laparotomie », « volumes pulmonaires », « chirurgie abdominale », « complications pulmonaires post-opératoires », « ventilation non-invasive », « sensibilité tactile », « innervation de la peau », « kinésithérapie respiratoire » et « kinésithérapie ». Pour les recherches de littérature dans Pubmed, plusieurs mots clé ont été combinés : « lung volume /abdominal surgery » (n=314), « innervation of the skin / tactile sensitivity » (n=24), « postoperative respiratory complications / abdominal surgery » (n=13), « respiratory physiotherapy / pulmonary complications" (n=128), « physiotherapy / abdominal surgery » (n=48), « physiotherapy / abdominal surgery / pulmonary complications » (n=25). Nous avons ensuite sélectionné les articles dont le titre et le résumé étaient en rapport direct avec notre sujet et nous avons ainsi obtenu deux méta-analyses, plusieurs revues systématiques, plusieurs essais randomisés contrôlés et des études de cohortes.

4.2. Population

Au total 30 personnes (22 hommes et 8 femmes, âge 64 +/- 11 ans) hospitalisées au CHU BRABOIS ADULTES, ont participé à cette étude en donnant préalablement leur accord oral.

Le critère d'inclusion était :

- Avoir bénéficié d'une opération chirurgicale par laparotomie

Les critères d'exclusion étaient :

- Avoir bénéficié antérieurement d'une intervention chirurgicale par laparotomie ou de la kinésithérapie préopératoire afin de ne pas biaiser notre étude par un entrainement

aux techniques de kinésithérapie respiratoires utilisées en suite de chirurgie abdominale.

- Une douleur supérieure à 5 cotée à l'Echelle Verbale Simple (EVS) car elle provoque une diminution des ampliations thoracique et abdominale responsables d'une diminution des volumes d'air mobilisés.
- Un IMC supérieur ou égal à 35 (stade de l'obésité morbide).

Les patients sont admis dans le service de réanimation PICARD suite à leur chirurgie abdominale pour une surveillance plus approfondie du fait de leurs antécédents. Les patients rentrant dans notre étude ont ainsi des antécédents de plusieurs types :

- métabolique (diabète, dyslipidémie),
- cardio-vasculaire (artériopathie, hypertension artérielle, phlébite, AVC, artériopathie oblitérante des membres inférieurs, cardiopathie),
- sénescence,
- oncologique,
- chirurgicaux (hernie inguinale),
- respiratoires (syndrome d'apnée obstructive du sommeil, BPCO, embolie pulmonaire),
- neurologique (épilepsie).

Les patients ont été placés dans deux groupes selon leur ordre d'arrivée dans le service et de cette manière : premier patient inclus dans le protocole = groupe 1, second patient = groupe 2, troisième = groupe 1, quatrième = groupe2, et ainsi de suite. Le premier groupe ainsi constitué est appelé groupe « stimulation », il comporte 16 personnes et correspond aux patients ayant reçu la stimulation, l'autre est appelé groupe « témoin », il comporte 14 personnes et est composé des patients n'ayant pas reçu de stimulation.

4.3. Protocole expérimental

Les mesures sont faites en chambre, le jour même (J0) ou le lendemain (J1) de l'intervention. En effet, la kinésithérapie est prescrite très tôt en post-opératoire, pour éviter

les risques d'encombrement dus au syndrome restrictif. Nos mesures sont faites dès la première intervention du masseur-kinésithérapeute.

Le patient est au lit en position semi-assise à la limite de la douleur, le masseur-kinésithérapeute debout à côté de lui. La position semi-assise a été choisie car elle augmente la CRF (Capacité Résiduelle Fonctionnelle) et, par conséquent, le volume garantissant l'ouverture alvéolaire et le non-affaissement pulmonaire [15]. Nous apprenons au patient la ventilation dirigée thoracique qu'il devra poursuivre tout au long de la séance de kinésithérapie. Nous lui expliquons l'importance d'une respiration à grands volumes et fréquence lente afin de ventiler au maximum les territoires non ventilés dus au syndrome restrictif. Une fois la ventilation dirigée thoracique effectuée et assimilée, nous lui demandons son accord pour participer à l'étude. Nous avons deux groupes de patients répartis en fonction de l'ordre d'arrivée dans le service. Si le patient est placé dans le groupe mesure, nous lui expliquons que lors de la seconde série d'exercices respiratoires avec la machine, nous allons placer notre main au niveau du thorax mais les consignes restent les mêmes (fig. 4). Le diamètre supérieur du thorax ayant une expansion antéro-postérieure, la main est placée perpendiculairement au corps du sternum juste sous le manubrium sternal, et aucune pression n'est effectuée afin que la mesure soit reproductible à chaque patient et puisse être faite par tous les masseurs-kinésithérapeutes (fig. 5).

Pendant l'exercice aucun encouragement verbal n'est prodigué afin de ne pas biaiser notre étude par des stimulations autres que tactiles.

Figure 4 : prise de mesure

Figure 5 : placement de la stimulation tactile sur le thorax

4.4. Matériel utilisé et réglages (fig. 6)

Nous avons utilisé un respirateur de réanimation, le même pour chaque patient, avec un masque naso-buccal adapté à sa morphologie et réglé de cette façon :

- mode respiratoire : ventilation spontanée avec aide inspiratoire et adjonction d'une pression expiratoire positive (VS-AI-PEP),

- réglages de l'aide inspiratoire : la première série d'exercices respiratoires est débutée avec une AI de 8 cmH_2O (correspondant à la résistance du circuit du respirateur) et on l'adapte de façon à obtenir un VT d'environ 10ml/kg de poids idéal du patient,

- oxygène : la FiO_2 est réglée en fonction des besoins du patient,

- sensibilité : le trigger est réglé en débit : 1L/min, il correspond au débit inspiratoire du patient que le respirateur doit détecter pour délivrer l'AI,

- PEP : elle est de 5cm H_2O ; réglée de façon minimale. Elle permet d'augmenter les surfaces d'échanges en évitant le collapsus alvéolaire en fin d'expiration sans toutefois provoquer des complications cardio-respiratoires délétères.

La séance a été réalisée en surveillant les constantes cardio-respiratoires et cliniques du patient.

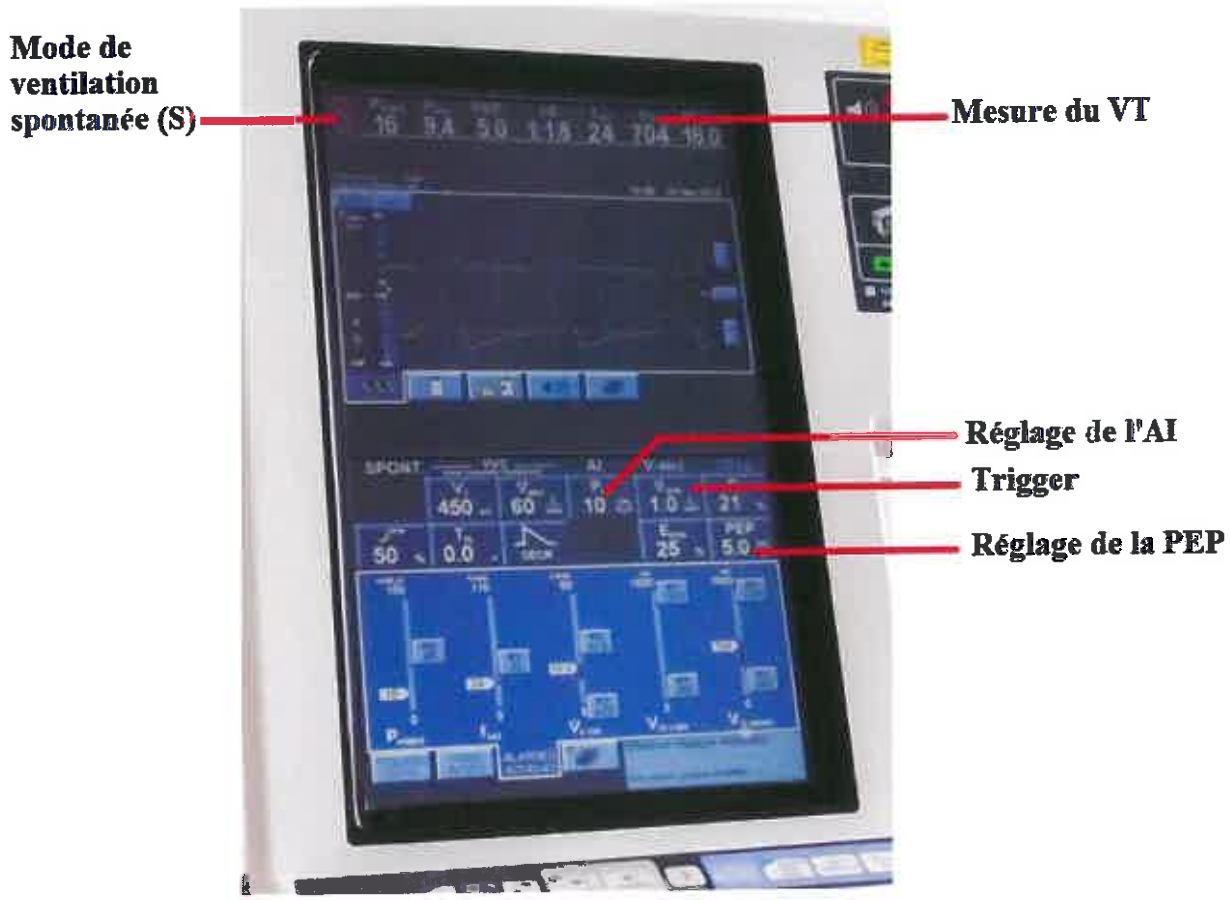

Figure 6 : réglages du ventilateur

4.5. Prises de mesures

Nous relevons la mesure du volume courant deux fois afin de comparer son évolution.

1ère mesure

La mesure du volume courant est prise au 6ème cycle respiratoire afin de laisser le temps au patient de s'habituer à la machine et au masseur-kinésithérapeute d'adapter l'aide inspiratoire pour atteindre les objectifs de 10 ml/kg de poids idéal.

Cette première mesure servira de mesure du VT de base afin de pouvoir le comparer à la seconde mesure.

2ème mesure

Pour le groupe « témoin », la prise de mesure est faite au 6ème cycle dans les mêmes conditions que la première mesure.

Pour le groupe « stimulation », nous plaçons la stimulation tactile dès le premier cycle respiratoire mais la mesure se fait au 6ème afin que le patient s'y habitue.

4.6. Analyse statistique

Notre population comprend 30 patients, divisés en 2 sous-groupes : le groupe « témoin » (n = 14) et le groupe « stimulation » (n = 16). Etant donné la petite taille de nos échantillons, les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide de tests non-paramétriques.

Afin de déterminer si la randomisation des sujets a été correctement réalisée dans chaque sous-groupe, nous avons utilisé le test du Chi 2 pour les comparaisons des variables qualitatives (sexe et tabagisme) et le test de Mann-Whitney, pour les comparaisons des variables quantitatives (ici l'âge et l'IMC).

Notre étude cherche à démontrer une différence de volume pulmonaire grâce à une stimulation proprioceptive présente ou non. Dans ce but nous avons comparé les valeurs du volume courant entre les deux sous-groupes avec le test de Mann-Whitney et au sein de chaque sous-groupe, les comparaisons du volume courant entre la première et la deuxième mesure ont été réalisées à l'aide du test de Wilcoxon.

Ont été considérées comme différences significatives (DS) les valeurs de $p \leq 0.05$ et comme tendance significative, les valeurs de $0.10 \geq p > 0.05$. Pour simplifier la lecture, seuls les résultats des valeurs significatives seront inscrits, les différences non significatives seront notées sous l'abréviation « DNS ».

5. RÉSULTATS

5.1. Description de la population (tab. I)

Le tableau suivant, décrit les caractéristiques du groupe « stimulation » ainsi que celles du groupe « témoin » en présentant les moyennes ainsi que les écart-types ou les pourcentages des valeurs obtenues. Les résultats montrent qu'il n'y a pas de différence significative pour les facteurs sexe, âge, tabagisme et IMC.

Tableau 1 : Descriptif des deux groupes de patients

	Groupe «stimulation» n=16	Groupe «témoin» n=14	p
Hommes	**12** (75%)	**10** (71%)	DNS
Femmes	**4** (25%)	**4** (29%)	
Tabagisme	**6** (38%)	**6** (43%)	DNS
Age	**64** (+/- 7)	**65** (+/- 11)	DNS
IMC	**26,7** (+/- 5,6)	**26** (+/- 5,0)	DNS

5.2. Présentation des résultats

Les graphiques suivants présentent les moyennes et écarts-types de la valeur du volume courant lors de la première et la deuxième mesure du groupe « témoin » (Fig. 7) et du groupe « stimulation » (Fig. 8).

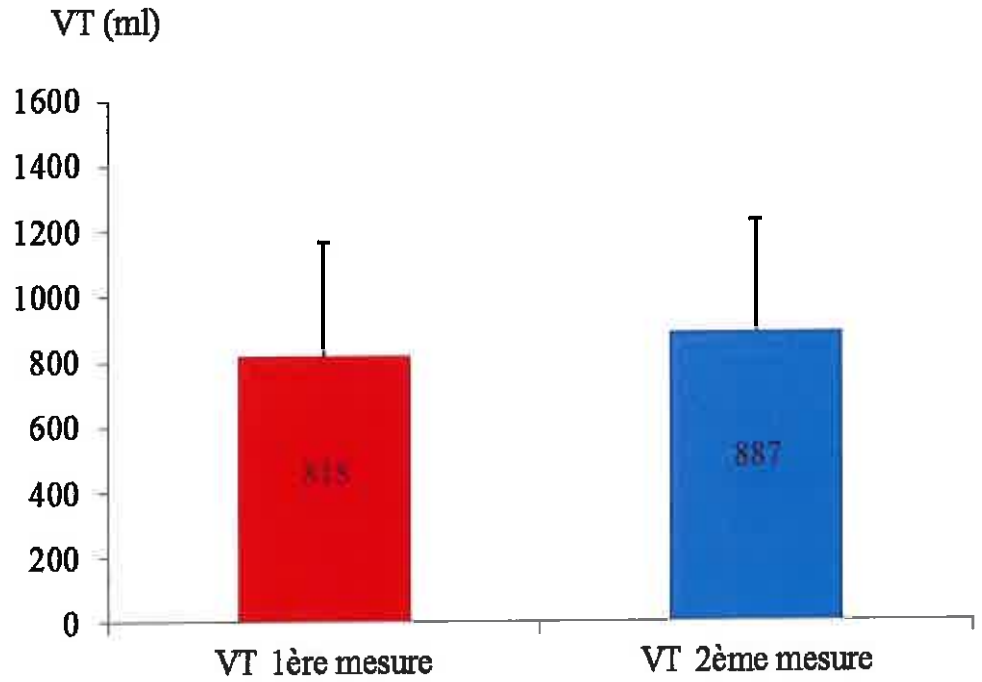

Figure 7 : Présentation des moyennes et écarts-types des valeurs de VT du groupe « témoin »

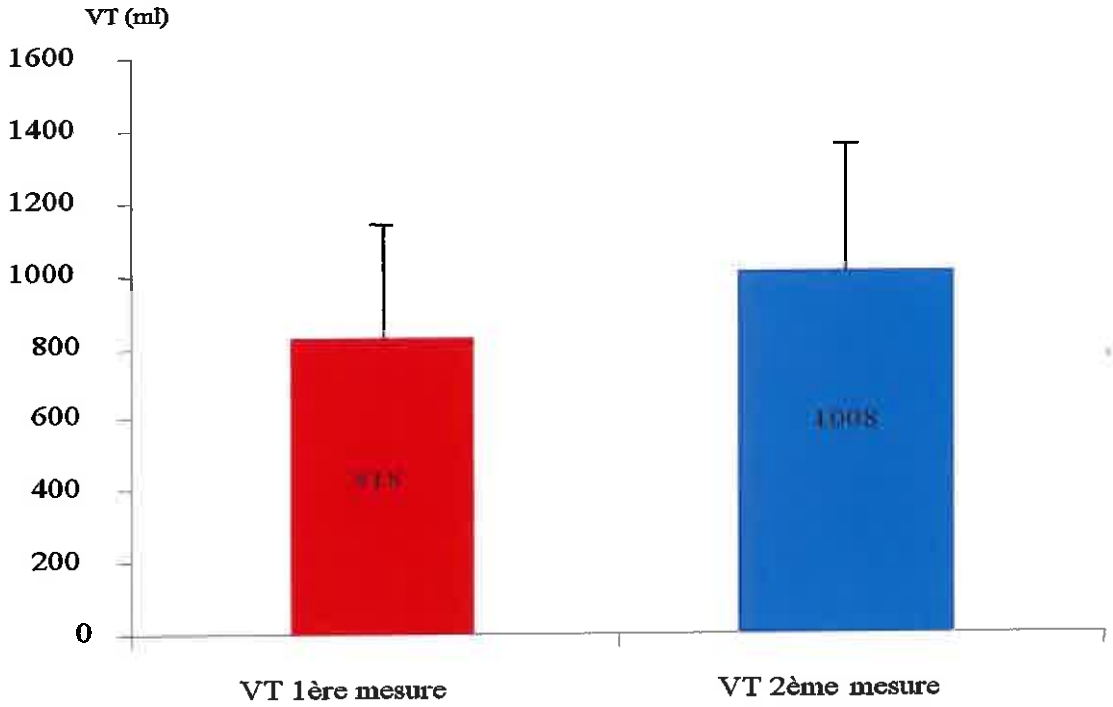

Figure 8 : Présentation des moyennes et écarts-types des valeurs du VT du groupe « stimulation »

Les résultats des tests de Wilcoxon ne montrent pas de différence significative entre la 1ère et la 2ème mesure dans le groupe « témoin » ($p = 0.22$). En revanche, ils mettent en évidence une augmentation significative du volume courant dans le groupe « stimulation » ($p = 0.009$).

Le test de Mann-Whitney nous permet de comparer la différence d'évolution du volume courant entre la 1ère et la 2ème mesure entre le groupe « stimulation » et le groupe « témoin ». Le résultat obtenu nous montre une différence non significative ($p = 0.97$).

6. DISCUSSION

6.1. Analyse des résultats

L'objectif de cette étude était d'évaluer l'effet de la stimulation tactile sur les volumes pulmonaires lors d'une séance de kinésithérapie respiratoire chez des patients ayant bénéficié d'une laparotomie. Si l'on observe l'évolution du VT sur un sujet isolé, les résultats montrent que la stimulation tactile apporte un réel bénéfice ($p = 0.009$). Cependant, dans la mesure où les tests utilisés ne prennent pas en compte les mêmes variables, la comparaison de l'évolution du VT entre les deux groupes ne permet pas de démonter un bénéfice significatif ($p = 0.97$).

6.2. Biais et limites de l'étude

6.2.1. Concernant la méthode

Pour pouvoir exclure les variabilités interindividuelles, il aurait fallu que chaque patient ait trois prises de mesures : la mesure du VT de base, la mesure avec stimulation tactile et celle sans stimulation tactile, l'ordre de ces deux dernières étant déterminé aléatoirement. Cela nous aurait permis de comparer l'évolution des valeurs de chaque patient à elles-mêmes et d'avoir une analyse statistique plus puissante. Or, les patients ayant bénéficié d'une opération sous anesthésie générale sont, de ce fait, extrêmement fatigables et

instables, une mesure faite à un instant T n'est potentiellement plus réalisable à l'instant T+1. Pour limiter ces facteurs, nous avons décidé de faire deux groupes avec deux prises de mesures dans chaque. Ainsi, nous avons comparé l'évolution du VT au sein même des groupes, sans pouvoir exclure le facteur personnel. En effet, il nous est impossible de savoir si nos résultats auraient tendu vers la même conclusion si les deux groupes avaient été inter changés.

La douleur provoque une diminution de l'ampliation abdominale chez le patient ayant bénéficié d'une chirurgie abdominale. Les effets en sont une diminution des volumes d'air mobilisés. Afin de limiter cette conséquence, nous avons décidé d'exclure les patients ayant une douleur cotée supérieure à 5 à l'EVS (Echelle Verbale Simple). Cependant, nous savons que la douleur n'est pas ressentie de la même manière par chaque personne et nous pouvons penser qu'entre une cotation 0 et une cotation 5, les effets sur les volumes ne sont pas les mêmes. Il serait intéressant, sur une population plus importante, de corréler la douleur et l'impact de la stimulation tactile sur l'évolution des volumes pulmonaires.

Il pourrait nous être reproché d'avoir inclus des patients en situation d'obésité dans notre population, ce qui pourrait biaiser nos résultats à cause d'un syndrome restrictif préexistant. Dans la littérature, nous n'avons pas trouvé de consensus sur le rapport entre un syndrome restrictif préexistant et l'obésité. En effet, selon certains auteurs, une personne en situation d'obésité même modérée (IMC $\geq$ 30), présente un syndrome restrictif [28, 29] alors que selon d'autres, cette déficience n'est réellement significative qu'au stade de l'obésité sévère voire de l'obésité morbide, respectivement IMC $\geq$ 35 et IMC $\geq$ 40 [30, 31, 32, 33]. De plus, en interrogeant le personnel hospitalier, nous avons pu remarquer que les patients présents dans le service de réanimation suite à une opération par laparotomie étaient de plus en plus en situation de surpoids et il nous a semblé intéressant d'avoir une population représentative du service.

Avant notre prise de mesure, nous expliquons au patient qu'il doit chercher à faire de grands volumes pulmonaire, nous pouvons alors nous demander si le patient n'est déjà pas dans son VRI (Volume de Réserve Inspiratoire).

6.2.2. Concernant nos résultats

Il nous a été difficile d'avoir une cohorte de patients suffisante pour l'élaboration de notre étude car nombreux étaient ceux qui se trouvaient dans les critères d'exclusion (obésité morbide, reprise chirurgicales,...). Lors de l'élaboration de notre protocole, nous voulions une population composée uniquement de patients ayant bénéficié d'une laparotomie sus-ombilicale mais nous n'aurions jamais eu un nombre de patients satisfaisant pour pouvoir tirer une conclusion de nos résultats. Aussi, nous avons donc inclus tous les types de laparotomies. Sachant que la laparotomie sus-ombilicale engendre un phénomène de dysfonction-diaphragmatique supérieur par rapport à une laparotomie sous-ombilicale [13, 14], nous pouvons supposer que nous aurions eu un résultat différent. En effet, la diminution de volumes pulmonaires post-opératoire étant encore plus marquée, il serait intéressant de savoir si le gain obtenu suite à l'application de la stimulation est plus important.

Outre le fait d'avoir dû élargir nos critères d'inclusion, le faible effectif de notre population (30 personnes) ne permet pas de généraliser les résultats obtenus sur une population plus étendue. Nous avons dû faire l'étude de nos résultats avec des tests non paramétriques, sensibles aux valeurs extrêmes, ce qui signifie que si un patient réalise de très faibles volumes ou au contraire très importants, les résultats changeront sensiblement.

Le pourcentage de cellules de Merkel variant d'un individu à l'autre, nous pouvons penser que la stimulation tactile n'est pas ressentie de la même façon par tous et que son effet sur l'augmentation des volumes pulmonaires n'est de ce fait pas le même.

Concernant la littérature, nous n'en avons trouvé à ce jour aucune traitant de l'impact d'une stimulation tactile sur les volumes respiratoires. Il nous est donc impossible de comparer nos résultats à une autre étude.

6.3. Intérêt dans la pratique courante

La kinésithérapie respiratoire à but de désencombrement est principalement basée sur la variation des débits ventilatoires et non sur les volumes (toux à glotte ouverte, drainage autogène, augmentation du flux expiratoire). Mais cette variation de débit nécessite

obligatoirement un volume important, de ce fait le masseur-kinésithérapeute pourrait utiliser la stimulation tactile dans sa séance afin de favoriser l'augmentation des volumes d'air mobilisés par le patient.

7. CONCLUSION

Notre travail a permis de mettre en évidence l'influence de la perception d'une stimulation tactile par le patient sur ses volumes pulmonaires lors d'une séance de kinésithérapie respiratoire après laparotomie.

Cependant, notre étude se portant sur une petite population de patients, il serait pertinent de vérifier nos résultats sur un plus grand panel afin de déterminer s'il est possible de les extrapoler. De plus, ce même protocole pourrait être appliqué à d'autres affections entrainant un syndrome restrictif, telles que les myopathies ou les spondylarthrites ankylosantes afin de déterminer si les mêmes bénéfices sont retrouvés.

Après une opération par laparotomie, l'atélectasie est l'une des complications respiratoires post-opératoires les plus courantes et l'une de ses conséquences est la présence d'une hypoxémie [34]. La kinésithérapie respiratoire est un des moyens de traitement efficace car elle favorise la réexpansion des zones pulmonaires collabées grâce à l'utilisation de différentes techniques comme la VNI avec présence d'une PEP, d'utilisation de la spirométrie incitative mais aussi les exercices respiratoires avec inspirations profondes [35, 36]. Aux vues des résultats de notre étude il serait intéressant d'adjoindre une stimulation tactile à ces techniques afin d'augmenter leur effet.

Les stimulations utilisées par le masseur-kinésithérapeute lors de son traitement peuvent être multiples. Lors d'une précédente étude il n'a pas été démontré que la stimulation verbale ajoutée à la séance de VNI augmentait de façon significative les volumes pulmonaires [4]. Néanmoins, nous pouvons nous demander si la stimulation verbale ajoutée à la simulation tactile se solderait par une augmentation supérieure à celle observée uniquement grâce à la stimulation tactile.

BIBLIOGRAPHIE

1. **FAGEVIK OLSÉN M., HAHN I., NORDGREN S., LÖNROTH H., LUNDHOLM K.** - Randomized controlled trial of prophylactic chest physiotherapy in major abdominal surgery. British Journal of Surgery, 1997, 84, p. 1535-1538
2. **THOMAS J. A., MCINTOSH J. M.** - 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. Physical Therapy. 1994, 74, 1, p. 3-10
3. **LINDER K. H., LOTZ P., AHNEFELD F. W.** - Continuous positive airway pressure effect on functional residual capacity, vital capacity and its subdivisions. Chest, 1987, 92, p. 66-70
4. **BERTIN G.** – Stimulation verbale et volumes pulmonaires. 2009. 17 p. Mémoire Masso-Kinésithérapeute : ILFMK Nancy
5. **MELISSOPOULOS A., LEVACHER C.** La peau : structure et physiologie. 2ème éd. Paris : Lavoisier, 2012. 272 p. ISBN 978-2-7430-1369-1
6. **MISERY L.** Innervation cutanée. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Cosmétologie et Dermatologie Esthétique, 50-020-E-10, 2006, Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-007-A-05, 2007
7. **BOULAIS N., MISERY L.** – Les cellules de Merkel. Keratin, 2007, 12, p. 4-8
8. **PENFIELD W., RASMUSSEN T.** – The cerebral cortex of man, a clinical study of localization of function, Hafner Pub. Co., 1968. 248 p.
9. **MARIEB E. N.** - Anatomie et physiologie humaines. 4e éd. Canada, De Boek Université. 1999. 1194 p. ISBN 2-7613-1053-5
10. **REYCHLER G., ROESELER J., DELGUSTE P.** - Kinésithérapie respiratoire. 2e éd. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson, 2009. 357p. ISBN 978-2-84299-953-7
11. **LIOTIER J.** - Ventilation artificielle. Paris : Maloine, 2007. 185 p. ISBN 978-2-224-02992-0
12. **WEST J. B.** - La physiologie respiratoire. 6e éd. Canada : Edisem et Maloine, 2003. 221p. ISBN 2-89130-194-3 (Edisem) 2.224.02799.0 (Maloine)

13. **BOLES J.-M., BOLLAERT P.-E., JAEGER A., OFFENSTADT G., SAULNIER F., WOLFF M., ZENI F.** - Réanimation médicale. 2ème ed. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson, 2009. 1968 p. ISBN 978-2-294-08855-1
14. **PANSARD J.-L.** – Fonction respiratoire et chirurgie abdominale. – Editions techniques – Encycl. Méd. Chir. (Paris-France), Pneumologie, 6066 A, 1992, 9 p.
15. **REZAIGUIA S., JAYR C.** – Prévention des complications respiratoires après chirurgie abdominale. Ann Fr Anesth Réanim, 1996, 15, p. 623 – 646.
16. **BAZIN J.-E.** – Effets cardio respiratoires de la chirurgie par voie laparoscopique. La Presse Médicale, 1998, 27, 9, p. 388 – 393.
17. **MARCHAND E.** – Evaluation respiratoire clinique et fonctionnelle préopératoire – EMC-Pneumologie, 2005, 2, 4, p. 177-191
18. **VUILLEUMIER F., MICHOTTE J.-B., ROESELER J.** - Kinésithérapie post-opératoire en chirurgie abdominale. Kinésithérapie la revue, 2008, 84, p. 20 – 28
19. **LIOTIER J.** - Respirateurs de réanimation. EMC – Anesthésie-Réanimation 2012 ; 9(3) : 1-11 [Article 36-942-A-10]
20. **BROCHARD L., MANCEBO J.** Ventilation artificielle : Principes et applications. Paris : Arnette, 1994. 405 p. ISBN 2-7184-0628-8
21. **BROCHARD L., MERCAT A., RICHARD J.-C.** - Ventilation artificielle : de la physiologie à la pratique. Paris : Elsevier Masson, 2008. 323 p. ISBN 978-2-294-70131-3
22. **NAVA S., NAVALESI P., CONTI G.** - Time of non-invasive ventilation. Intensive Care Med, 2006, 32, p. 361-37021]
23. **ANTONELLO M., DELPLANQUE D.** - Comprendre la kinésithérapie respiratoire : du diagnostic au projet thérapeutique
24. **WYSOCKI M.** - Mise en place de la ventilation non invasive en réanimation. Paris : Masson, 2002. 204 p. ISBN 2-294-00470-1
25. **RICHARD J.-C., CARLUCCI A, WYSOCKI M.** - Noninvasive versus conventional mechanical ventilation. Am J Respir Crit Care Med, 2001, 163, p. 283-291
26. **ELLIOTT M. W.** - The interface: crucial for successful noninvasive ventilation. Eur Respir J, 2004, 23, p. 7-8

27. **PUTENSEN C. THEUERKAUF N., ZINSERLING J. WRIGGE H., PELOSI P.** -Meta-analysis: ventilation strategies and outcomes of the acute respiratory distress syndrome and acute lung injury. Ann Intern Med. 2009, 151, p. 566 - 576.
28. **CIANGURA C., POITOU-BERNERT C.** - Complication des obésités. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris). Endocrinologie – Nutrition, 10-506-E-10, 2011
29. **LAABAN J.-P.** – Le pneumologue et l'obésité. Rev. Pneumol. Clin., 2002, 58, 2, p. 61 - 62
30. **SAVA F., BERNARD S., MALTAIS F.** – L'obésité et la maladie pulmonaire obstructive : y a-t-il un lien ? Le clinicien, 2008, p. 70 - 76
31. **BOUCHENTOUF R.** – Pathologies respiratoires liées à l'obésité. Journal franco-vietnamien de pneumologie, 2012, 3, 6, p. 8 - 11
32. **LIN C.-K., LIN C.-C.** – Work of breathing and respiratory drive in obesity. Respirology, 2012, 17, p. 402 – 411
33. **RETHORET-LACATIS C., JANSSENS J.-P.** – Obésité et pathologie respiratoire. Revue Medicale Suiss, 2008, p. 2512 – 2517
34. **MICHELET P., BLAYAC D., KERBAUL F.** – Conséquences de l'anesthésie sur la fonction respiratoire. In MOLLIEX S., BAZIN J.-E., BONNET F. CAPDEVILA X. et al. Congrès national d'anesthésie et de réanimation. Paris : Elsevier Masson, 2008, p. 395 – 409. Les Essentiels ; 3
35. **VIALE J.-P.** – La ventilation peropératoire. In MARTIN C. Congrès national d'anesthésie et de réanimation. Paris : Elsevier Masson, 2007, p. 303 – 313. Les Essentiels ; 2
36. **SMELTANA G.** – Postoperative pulmonary complications: an update on risk assessment and reduction. Cleve Clin. J. Med., 2009, 76, 4, p. 60 - 65

Pour en savoir plus:

http://www.aly-abbara.com/utilitaires/calcul%20imc/IMC_fr_classification.html