Université de Bourgogne

UFR des Sciences de Santé

Circonscription Médecine

ANNEE 2017

N°

Performance de l'échographie pulmonaire dans le diagnostic précoce des détresses respiratoires aigües en postopératoire.

THESE

présentée

à l'UFR des Sciences de Santé de Dijon
Circonscription Médecine

et soutenue publiquement le 7 Septembre 2017

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par Dransart-Rayé Ophélie

Née le 05 Février 1988

A Coulommiers

Université de Bourgogne

UFR des Sciences de Santé

Circonscription Médecine

AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à la disposition de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur.

Ceci implique une obligation de citation et de référencement dans la rédaction de vos travaux.

D'autre part, toutes contrefaçons, plagiats, reproductions illicites encourt une poursuite pénale.

Université de Bourgogne

UFR des Sciences de Santé

Circonscription Médecine

ANNEE 2017

N°

Performance de l'échographie pulmonaire dans le diagnostic précoce des détresses respiratoires aigües en postopératoire.

THESE

présentée

à l'UFR des Sciences de Santé de Dijon
Circonscription Médecine

et soutenue publiquement le 7 Septembre 2017

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par Dransart-Rayé Ophélie

Née le 05 Février 1988

A Coulommiers

Université de Bourgogne

UFR des Sciences de Santé

Circonscription Médecine

Année Universitaire 2017-2018
au 1er **Septembre 2017**

Doyen :	**M. Frédéric HUET**
Assesseurs :	M. Marc MAYNADIE
	M. Pablo ORTEGA-DEBALLON

PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

			Discipline
M.	Marc	**BARDOU**	Pharmacologie clinique
M.	Jean-Noël	**BASTIE**	Hématologie - transfusion
M.	Emmanuel	**BAULOT**	Chirurgie orthopédique et traumatologie
M.	Yannick	**BEJOT**	Neurologie
M.	Alain	**BERNARD**	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
Mme	Christine	**BINQUET**	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
M.	Bernard	**BONIN**	Psychiatrie d'adultes
M.	Philippe	**BONNIAUD**	Pneumologie
M.	Alain	**BONNIN**	Parasitologie et mycologie
M.	Bernard	**BONNOTTE**	Immunologie
M.	Olivier	**BOUCHOT**	Chirurgie cardiovasculaire et thoracique
M.	Belaid	**BOUHEMAD**	Anesthésiologie - réanimation chirurgicale
M.	Alexis	**BOZORG-GRAYELI**	ORL
M.	Alain	**BRON**	Ophtalmologie
M.	Laurent	**BRONDEL**	Physiologie
Mme	Mary	**CALLANAN**	Oncogénétique
		(En attente de validation d'affectation)	
M.	Patrick	**CALLIER**	Génétique
M.	Jean-Marie	**CASILLAS-GIL**	Médecine physique et réadaptation
Mme	Catherine	**CHAMARD-NEUWIRTH**	Bactériologie - virologie; hygiène hospitalière
M.	Pierre-Emmanuel	**CHARLES**	Réanimation
M.	Pascal	**CHAVANET**	Maladies infectieuses
M.	Nicolas	**CHEYNEL**	Anatomie
M.	Alexandre	**COCHET**	Biophysique et médecine nucléaire
M.	Luc	**CORMIER**	Urologie
M.	Yves	**COTTIN**	Cardiologie
M.	Charles	**COUTANT**	Gynécologie-obstétrique
M.	Gilles	**CREHANGE**	Oncologie-radiothérapie
Mme	Catherine	**CREUZOT-GARCHER**	Ophtalmologie
M.	Frédéric	**DALLE**	Parasitologie et mycologie
M.	Serge	**DOUVIER**	Gynécologie-obstétrique
Mme	Laurence	**DUVILLARD**	Biochimie et biologie moléculaire
M.	Olivier	**FACY**	Chirurgie générale
Mme	Laurence	**FAIVRE-OLIVIER**	Génétique médicale
Mme	Patricia	**FAUQUE**	Biologie et Médecine du Développement
Mme	Irène	**FRANCOIS-PURSSELL**	Médecine légale et droit de la santé
M.	Pierre	**FUMOLEAU**	Cancérologie
M.	François	**GHIRINGHELLI**	Cancérologie
M.	Claude	**GIRARD**	Anesthésiologie – réanimation chirurgicale
M.	Vincent	**GREMEAUX**	Médecine physique et réadaptation
		(Mise en disponibilité du 12 juin 2017 au 11 juin 2018)	
M.	Frédéric	**HUET**	Pédiatrie
M.	Pierre	**JOUANNY**	Gériatrie

M.	Denis	**KRAUSÉ**	Radiologie et imagerie médicale
M.	Sylvain	**LADOIRE**	Histologie
M.	Gabriel	**LAURENT**	Cardiologie
M.	Côme	**LEPAGE**	Hépato-gastroentérologie
M.	Romaric	**LOFFROY**	Radiologie et imagerie médicale
M.	Luc	**LORGIS**	Cardiologie
M.	Jean-Francis	**MAILLEFERT**	Rhumatologie
M.	Cyriaque Patrick	**MANCKOUNDIA**	Gériatrie
M.	Sylvain	**MANFREDI**	Hépato-gastroentérologie
M.	Laurent	**MARTIN**	Anatomie et cytologie pathologiques
M.	David	**MASSON**	Biochimie et biologie moléculaire
M.	Marc	**MAYNADIE**	Hématologie – transfusion
M.	Marco	**MIDULLA**	Radiologie et imagerie médicale
		(En attente de validation d'affectation)	
M.	Thibault	**MOREAU**	Neurologie
M.	Klaus Luc	**MOURIER**	Neurochirurgie
Mme	Christiane	**MOUSSON**	Néphrologie
M.	Paul	**ORNETTI**	Rhumatologie
M.	Pablo	**ORTEGA-DEBALLON**	Chirurgie Générale
M.	Jean-Michel	**PETIT**	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
M.	Christophe	**PHILIPPE**	Génétique
M.	Lionel	**PIROTH**	Maladies infectieuses
Mme	Catherine	**QUANTIN**	Biostatistiques, informatique médicale
M.	Jean-Pierre	**QUENOT**	Réanimation
M.	Patrick	**RAT**	Chirurgie générale
M.	Jean-Michel	**REBIBOU**	Néphrologie
M.	Frédéric	**RICOLFI**	Radiologie et imagerie médicale
M.	Paul	**SAGOT**	Gynécologie-obstétrique
M.	Emmanuel	**SAPIN**	Chirurgie Infantile
M.	Henri-Jacques	**SMOLIK**	Médecine et santé au travail
M.	Éric	**STEINMETZ**	Chirurgie vasculaire
Mme	Christel	**THAUVIN**	Génétique
M.	Benoit	**TROJAK**	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
M.	Pierre	**VABRES**	Dermato-vénéréologie
M.	Bruno	**VERGÈS**	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
M.	Narcisse	**ZWETYENGA**	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie

PROFESSEURS EN SURNOMBRE

M.	Roger	**BRENOT** (Surnombre jusqu'au 31/08/2018)	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
M.	Philippe	**CAMUS** (Surnombre jusqu'au 31/08/2019)	Pneumologie
Mme	Monique	**DUMAS-MARION** (Surnombre jusqu'au 31/08/2018)	Pharmacologie fondamentale
M.	Maurice	**GIROUD** (Surnombre jusqu'au 21/08/2018)	Neurologie

Université de Bourgogne

UFR des Sciences de Santé

Circonscription Médecine

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES
PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES MEDICALES

			Discipline Universitaire
Mme	Lucie	**AMOUREUX BOYER**	Bactériologie
M.	Sylvain	**AUDIA**	Médecine interne
Mme	Shaliha	**BECHOUA**	Biologie et médecine du développement
M.	Benjamin	**BOUILLET**	Endocrinologie
Mme	Marie-Claude	**BRINDISI**	Nutrition
M.	Jean-Christophe	**CHAUVET-GELINIER**	Psychiatrie, psychologie médicale
Mme	Marie-Lorraine	**CHRETIEN**	Hématologie
Mme	Vanessa	**COTTET**	Nutrition
M.	Alexis	**DE ROUGEMONT**	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
M.	Hervé	**DEVILLIERS**	Médecine interne
Mme	Ségolène	**GAMBERT-NICOT**	Biochimie et biologie moléculaire
Mme	Marjolaine	**GEORGES**	Pneumologie
Mme	Françoise	**GOIRAND**	Pharmacologie fondamentale
M.	Charles	**GUENANCIA**	Cardiologie
Mme	Agnès	**JACQUIN**	Physiologie
M.	Alain	**LALANDE**	Biophysique et médecine nucléaire
M.	Louis	**LEGRAND**	Biostatistiques, informatique médicale
Mme	Stéphanie	**LEMAIRE-EWING**	Biochimie et biologie moléculaire
M	Maxime	**SAMSON**	Médecine interne
M.	Paul-Mickaël	**WALKER**	Biophysique et médecine nucléaire

PROFESSEURS EMERITES

M.	Laurent	**BEDENNE**	(01/09/2017 au 31/08/2020)
M.	Jean-François	**BESANCENOT**	(01/09/2017 au 31/08/2020)
M.	François	**BRUNOTTE**	(01/09/2017 au 31/08/2020)
M.	Jean	**FAIVRE**	(01/09/2015 au 31/08/2018)
M.	Patrick	**HILLON**	(01/09/2016 au 31/08/2019)
M.	François	**MARTIN**	(01/09/2015 au 31/08/2018)
M.	Pierre	**POTHIER**	(01/09/2015 au 31/08/2018)
M.	Pierre	**TROUILLOUD**	(01/09/2017 au 31/08/2020)

PROFESSEURS DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

M.	Jean-Noël	**BEIS**	Médecine Générale

PROFESSEURS ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE

M.	Didier	**CANNET**	Médecine Générale
M.	Gilles	**MOREL**	Médecine Générale
M.	François	**MORLON**	Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE

Mme	Anne	**COMBERNOUX -WALDNER**	Médecine Générale
M.	Clément	**CHARRA**	Médecine Générale
M.	Rémi	**DURAND**	Médecine Générale
M.	Arnaud	**GOUGET**	Médecine Générale

Université de Bourgogne

UFR des Sciences de Santé

Circonscription Médecine

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

M.	Didier	**CARNET**	Anglais
M.	Jean-Pierre	**CHARPY**	Anglais
Mme	Catherine	**LEJEUNE**	Pôle Epidémiologie
M.	Gaëtan	**JEGO**	Biologie Cellulaire

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Mme	Marianne	**ZELLER**	Physiologie

PROFESSEURS AGREGES de L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE

Mme	Marceline	**EVRARD**	Anglais
Mme	Lucie	**MAILLARD**	Anglais

PROFESSEURS CERTIFIES

Mme	Anaïs	**CARNET**	Anglais
M.	Philippe	**DE LA GRANGE**	Anglais
Mme	Virginie	**ROUXEL**	Anglais (Pharmacie)

PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES

M.	François	**GIRODON**	Sciences biologiques, fondamentales et cliniques
Mme	Evelyne	**KOHLI**	Immunologie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES

M.	Mathieu	**BOULIN**	Pharmacie clinique
M.	Philippe	**FAGNONI**	Pharmacie clinique
M.	Frédéric	**LIRUSSI**	Toxicologie
M.	Marc	**SAUTOUR**	Botanique et cryptogamie
M.	Antonin	**SCHMITT**	Pharmacologie

Université de Bourgogne

UFR des Sciences de Santé

Circonscription Médecine

L'UFR des Sciences de Santé de Dijon, Circonscription Médecine, déclare que les opinions émises dans les thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend ne leur donner ni approbation, ni improbation.

COMPOSITION DU JURY

Président : **Pr Belaïd BOUHEMAD - Anesthésie Réanimation- CHU Dijon, 14, rue Gaffarel, DIJON**

Membres :

Pr Claude GIRARD- Anesthésie Réanimation- CHU Dijon, 14, rue Gaffarel DIJON

Pr Pierre-Emmanuel CHARLES- Soins intensifs et Réanimation- CHU Dijon, 14, rue Gaffarel DIJON

Dr Claire-Marie DREVET-Anesthésie Réanimation CHU Dijon, 14, rue Gaffarel DIJON

Université de Bourgogne

UFR des Sciences de Santé

Circonscription Médecine

Remerciements

À notre maitre, président du jury et directeur de thèse

Monsieur le professeur Belaïd BOUHEMAD,

Nous vous remercions d'avoir accepté de présider cette thèse mais aussi d'en avoir été le directeur. Merci pour votre investissement dans ce travail et votre disponibilité. Merci pour votre enseignement tout au long de ces années, sans quoi nous n'aurions pu réaliser un tel travail.

À nos juges

À notre maitre, Monsieur le Professeur Girard,

Nous vous remercions pour votre soutien au cours de notre formation. Soyez assuré de notre reconnaissance ainsi que de notre profond respect.

Monsieur le Professeur Charles,

Nous vous remercions d'avoir accepté d'être jury de cette thèse. Nous sommes reconnaissants d'avoir bénéficié de vos nombreux enseignements notamment au cours de ce semestre dans votre service.

Au Docteur Drevet,

Claire-Marie, je te remercie d'avoir accepté de participer à ce travail. Merci pour ta patience, pour les nombreuses relectures et corrections de ce travail. Tes conseils et encouragements durant ces derniers mois m'ont été précieux.

Université de Bourgogne

UFR des Sciences de Santé

Circonscription Médecine

À mes parents et beaux-parents,

Merci de m'avoir épaulée et soutenue depuis toujours et particulièrement durant ces longues années d'études. Vous m'avez, chacun d'entre vous, transmis des valeurs qui me sont chères.

À mes sœurs et mon frère,

Clara alias « Forfi », Romane ou encore Romanus, Salomé la touffy récemment renommée Lénise, Melisande la melouchka et enfin, le petit dernier, Adrien, Frère ! Vous êtes tous les cinq mes piliers, et je suis fière de notre petite fratrie.

À mes amis,

Nico (ma @&$** la plus fidèle… !) Henrique, Malcolm, Magali, évidement, maintenant, vous êtes obligés de lire cette thèse en entier… ! Merci à vous tous pour tous ces moments, ces soirées partagées depuis toutes ces années, on est loin maintenant des soirées dans la cabane au fond du jardin éclairés par des cierges « empruntés » à la ville… Et à toutes nos futures soirées dans vos contrées lointaines !

Elodie, Alison et leur petit Adrian ! Quelle année riche en heureux évènements les filles ! je suis heureuse de partager ces moments avec vous.

La coda ☺ et nos mémorables révisions ECN !

À tous mes co-internes,

ATTAL et mon homonyme, j'ai hâte de venir vous visiter dans votre demeure chalonnaise, Thibaut et Razvy mes acolytes de stage de réa… ! La fine équipe ! Arnaud, chat noir de cette promo… ! Vivien et son gout pour le bon vin, Quentin et Vincent les futurs aventuriers et Bruno le jeune papa de l'équipe !

Mes co internes de la réa med' Caro et Kéa ! Max et son amour des statistiques ! La Guido.

Aux médecins, équipes soignantes et co-internes que j'ai côtoyé pendant ces cinq dernières années. Toute l'équipe de Réa NTC, le Dr Nadji (et ses précieux conseils) et les autres , toute l'équipe de Réa poly et bien sur toutes les différentes équipes du bloc du CHU : chefs, IADES IBODES, en particulier le redan DTCU , chef Perrot & co.

Aux médecins et aux équipes du service d'anesthésie de Sens et de la réanimation médicale. Merci pour votre accueil et votre enseignement.

Université de Bourgogne

UFR des Sciences de Santé

Circonscription Médecine

À TOI,

Parce qu'il faut terminer par le (la) meilleur(e), à toi Cynthia, merci d'avoir non seulement partagé (enduré) tout cela avec moi, mais surtout de partager tout le reste. Merci d'être simplement celle que tu es, je reconnais la chance que j'ai de t'avoir à mes côtés. Sepopisepola #fendylapipoula.

Université de Bourgogne

UFR des Sciences de Santé

Circonscription Médecine

SERMENT D'HIPPOCRATE

"Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions.

J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité.

Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera.

Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque."

Sommaire

1.Introduction 13

2.**Matériels et Méthodes** 16

2.1 Type d'étude 16

2.2 Objectif de l'étude 16

2.2.1 Objectif principal 16

2.2.2 Objectif secondaire 16

2.2.3 Critère de jugement principal 16

2.2.4 Critères de jugement secondaire 16

2.3 Population étudiée 17

2.3.1 Critères d'inclusion 17

2.3.2 Critères d'exclusion 17

2.4 Déroulement de l'étude 17

2.4.1 Réalisation de l'échographie pulmonaire 17

2.4.2 Réalisation de l'échographie cardiaque trans-thoracique 20

2.4.3 Recueil de données 21

2.4.4 Données biologiques 21

2.4.5 Calcul du LIPS (Lung injury prediction score) 22

2.5 Statistiques 22

3. **Résultats** 23

4. **Discussion** 31

5. **Conclusion** 35

6. Bibliographie 36

Liste des abréviations

SDRA : Syndrome de détresse respiratoire aigue

VM : ventilation mécanique

EPEV : Eau pulmonaire extra-vasculaire

LUS: Lung ultrasound

LUSS: Lung ultrasound score

TDM : tomodensitométrie

VCI : veine cave inférieure

PEP : pression expiratoire positive

IMC : indice de masse corporelle

PaO2 : pression partielle artérielle en oxygène

FiO2 : fraction inspirée en oxygène

LIPS : Lung injury prediction score

TRALI : transfusion related-lung injury

ETT : échographie trans-thoracique

1-INTRODUCTION

Le Syndrome de Détresse Respiratoire Aigüe (SDRA) est consécutif à une altération de la membrane capillaire pulmonaire. Le SDRA fut décrit pour la première fois par Ashbaugh en 1967 à partir de données histologiques d'adultes décédés, notant une similitude avec la maladie des membranes hyalines du nouveau-né. Cette pathologie concerne 7% des patients admis en réanimation et 19% des patients sous ventilation mécanique (VM). Elle est associée à un taux de mortalité de 32% à 65%.

Malgré une optimisation des moyens thérapeutiques, notamment grâce à la ventilation protectrice et à la gestion du remplissage vasculaire, la prise en charge thérapeutique reste limitée. Ces dernières années, la tendance est de diagnostiquer le SDRA le plus précocement possible grâce à de nouveaux marqueurs de lésions pulmonaires physiologiques précoces et infra-cliniques. Ainsi, de nouveaux scores ont été établis afin d'identifier les patients à risque de SDRA (2).

Le SDRA est caractérisé par une augmentation de l'eau pulmonaire extravasculaire (EPEV) (3). L'EPEV est la quantité de liquide contenue dans les poumons en dehors de la vascularisation pulmonaire. Elle correspond à la somme des liquides interstitiels alvéolaires intracellulaires et lymphatiques.

La mesure de l'EPEV permet le diagnostic précoce de détresse respiratoire aigüe chez les patients en choc septique (4).

Il a été démontré que l'EPEV et l'index de perméabilité vasculaire pulmonaire mesurés par thermodilution transpulmonaire sont deux facteurs pronostiques indépendants de mortalité à 28 jours chez les patients atteints de SDRA (5).

Une étude réalisée chez des patients en période péri-opératoire, démontre que l'augmentation de l'EPEV et l'augmentation de la perméabilité capillaire, déterminées par thermodilution transpulmonaire (PICCO®) sont des facteurs de risque de détresse respiratoire et de SDRA en période post-opératoire précoce. L'EPEV est un marqueur prédictif précoce d'œdème pulmonaire postopératoire cliniquement significatif (6).

Les différentes techniques les plus courantes permettant de quantifier l'EPEV sont : la Tomodensitométrie thoracique et la thermodilution transpulmonaire grâce au PICCO®. La TDM nécessite le transport d'un patient généralement instable augmentant le risque de décompensation. Le PICCO® est réalisé au lit du patient mais nécessite la mise en place de cathéters et augmente donc le risque infectieux.

L'échographie pulmonaire est un outil diagnostique très intéressant. En effet, elle est réalisable au lit du malade, non invasive, sans radiation ionisante et peu couteuse. Pour ces raisons, elle est de plus en plus utilisée pour le diagnostic et l'évaluation des pathologies respiratoires.

L'étude de *Lichtenstein* montre que l'échographie pulmonaire est comparable en termes de diagnostic à l'examen clinique et la radiographie pulmonaire faite au lit du patient (7). Elle a également fait ses preuves dans l'évaluation de l'EPEV chez les patients en hémodialyse (8)(9) et chez les patients insuffisants cardiaques (10)(11). L'échographie pulmonaire a aussi montré son intérêt dans le diagnostic d'œdème pulmonaire aigue (12). Il a été observé que le diagnostic d'œdème pulmonaire en fonction des lignes B dans les quadrants antérieurs a une spécificité à 95% et une sensibilité à 97% (13)(14). Cette technique est également utilisée pour évaluer le recrutement pulmonaire selon le niveau de Pression expiratoire positive (PEP) appliqué au malade (15). Une autre étude ayant pour but de mettre en évidence la valeur pronostique de l'EPEV par l'échographie pulmonaire et par le PICCO chez des patients atteints de SDRA démontre que l'échographie permet le diagnostic semi quantitatif de l'EPEV avec la même valeur pronostique vis-à-vis du SDRA que le PICCO (16). La corrélation entre l'EPEV diagnostiquée par échographie pulmonaire et par le scanner thoracique a également été mise en évidence (17).

L'échographie pulmonaire permet de calculer un score de perte d'aération pulmonaire, le score de LUS (« *Lung ultrasound score »* LUSS). Plus ce score est élevé et moins le poumon est aéré. La mise en évidence de lignes B par l'échographie pulmonaire reflète la présence d'EPEV qui se traduit par un LUSS élevé.

Le diagnostic précoce d'EPEV grâce à l'échographie pulmonaire chez les patients en post-opératoire permettrait donc au clinicien de mettre en place précocement une stratégie thérapeutique adaptée dans le but de limiter la durée de ventilation mécanique et la durée de séjour en réanimation.

Le but de notre étude était d'évaluer la valeur prédictive de l'EPEV en échographie pulmonaire dans la survenue de détresses respiratoires aigües en postopératoire d'une chirurgie viscérale lourde.

2-MATERIELS ET METHODES

2.1 Type d'étude

Nous avons mené une étude prospective, observationnelle, unicentrique au CHU de Dijon dans le service de Réanimation Polyvalente Chirurgicale de novembre 2015 à janvier 2017.

2.2 Objectifs de l'étude

2.2.1 Objectif Principal

L'objectif de cette étude était d'évaluer la performance du LUSS sur la survenue d'une détresse respiratoire chez les patients en réanimation en postopératoire d'une chirurgie viscérale lourde, réglée ou urgente.

2.2.2 Objectifs secondaires

Les objectifs secondaires étaient :

- La performance du LUSS sur la mortalité postopératoire.
- La performance du LUSS sur la durée de séjour en réanimation.
- Déterminer les facteurs de risque de détresse respiratoire postopératoire.

2.2.3 Critère de jugement principal

Le critère de jugement principal était la survenue d'une détresse respiratoire aigüe postopératoire définie par un délai d'extubation de plus de 6 heures après l'arrivée en réanimation, le recours à la ventilation non invasive ou la nécessité de ré-intubation durant le séjour en réanimation.

2.2.4 Critères de jugement secondaires

Les critères de jugement secondaires étaient :

- La durée de séjour en réanimation
- La durée de ventilation mécanique
- La mortalité à 8 et 28 jours
-

2.3 Population étudiée

2.3.1 Critères d'inclusions

Après accord de CPP Est–I, nous avons inclus consécutivement, après information, tout patient admis en Réanimation polyvalente Chirurgicale.

Les critères d'inclusion étaient :

- Âge > 18 ans
- Admission en postopératoire immédiat d'une « chirurgie lourde » viscérale, digestive, urologique, orthopédique ou vasculaire.
- Admis en réanimation sous ventilation mécanique.

2.3.2 Critères d'exclusions

- Toutes les chirurgies nécessitant une ventilation avec exclusion pulmonaire.
- La chirurgie thoracique
- Les patients extubés lors de leur arrivée.
- Les patients mineurs
- Femmes enceintes

2.4 Déroulement de l'étude

2.4.1 Réalisation de l'échographie pulmonaire

L'échographie pulmonaire était réalisée chez les patients ventilés avec un volume courant réglé entre 6 et 8 mL/kg et une pression expiratoire positive (PEP) à 5 cmH2O en décubitus dorsal, avec 30° de proclive.

Nous avons utilisé l'appareil d'échographie (CX-50 Philips) avec une sonde *de 4Mhz.* Chaque poumon est divisé en 3 régions : antérieure, latérale et postérieure, en prenant comme limites la ligne axillaire antérieure et postérieure. Chaque région était divisée en 2 quadrants : supérieur et inférieur. L'examen doit concerner les 2 poumons, soit les 12 quadrants pulmonaires (*Figure 1*).

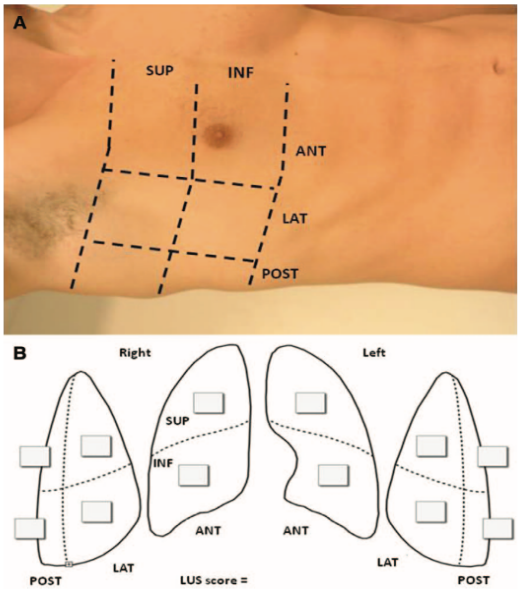


Figure 1 : Repères anatomiques pour la réalisation de l'échographie pulmonaire

La sonde était placée dans les espaces intercostaux. Nous avons exploré deux à trois espaces intercostaux par quadrant. L'examen complet a pris au minimum 10 à 15 minutes.

Dans un poumon normalement aéré, l'air ne laisse pas passer les ultrasons, seule la ligne pleurale est visible. Elle apparaît comme une ligne hyperéchogène et dynamique. Les lignes A correspondent aux échos de répétition de la ligne pleurale et témoignent d'un poumon normalement aéré.

La présence d'EPEV va produire des artefacts visualisés sous forme de lignes verticales partant de la ligne pleurale jusqu'en bas de l'écran effaçant les lignes A, elles sont appelées lignes B. Ceci met en évidence une perte d'aération du poumon plus ou moins importante.

La présence de lignes B diffuses et homogènes est évocatrice d'œdème pulmonaire cardiogénique. Le SDRA se traduit par des lignes B, associées à des condensations sous pleurales et des condensations postérieures (18).

L'étape ultime de la perte d'aération pulmonaire correspond à la consolidation : elle se manifeste par une écho-structure tissulaire d'où le nom d'hépatisation pulmonaire. Des renforcements hyperéchogènes peuvent être visualisés au sein de la consolidation. Il s'agit du bronchogramme aérien que l'on qualifiera de linéaire ou dynamique. L'épanchement pleural apparait comme une image liquidienne anéchogène.

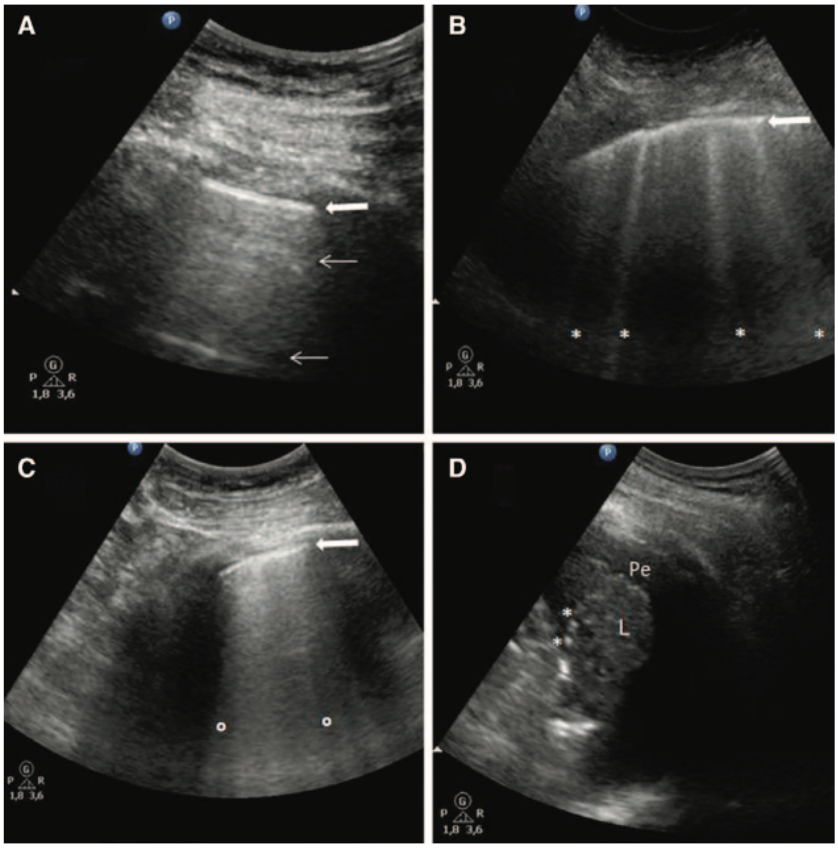


Figure 2 : Les différents profils retrouvés à l'échographie pulmonaire

Ainsi, le LUSS peut être établi allant de 0 à 36 :

- Profil A (=0), seules les lignes A sont visualisées *(Figure 2 A)*.
- Profil B1 (=1), visualisation de lignes B régulièrement séparées, sur moins de 50% de la surface pleurale *(Figure 2 B).*
- Profil B2 (=2), visualisation de lignes B coalescentes sur plus de 50% de la surface pleurale *(Figure 2 C*).
- Profil C (=3), consolidation pulmonaire *(Figure 2 D). (Tableau 1)*

Dans notre étude, un LUSS strictement supérieur à 6 est considéré comme élevé, et rend compte de la présence d'eau pulmonaire extravasculaire. En effet, une étude réalisée chez des patients atteints de SDRA montrerait qu'un LUSS supérieur ou égal à 6 aurait une sensibilité et un spécificité de 82% et 77% de présence d'EPEV pathologique supérieure à 10 mL/kg (19).

Tableau 1 : LUSS

		profilA=0	profilB1=1	profilB2=2	profilC=3
DROITE	AS	☐	☐	☐	☐
	AI	☐	☐	☐	☐
	LS	☐	☐	☐	☐
	LI	☐	☐	☐	☐
	PS	☐	☐	☐	☐
	PI	☐	☐	☐	☐
GAUCHE	AS	☐	☐	☐	☐
	AI	☐	☐	☐	☐
	LS	☐	☐	☐	☐
	LI	☐	☐	☐	☐
	PS	☐	☐	☐	☐
	PI	☐	☐	☐	☐
	bronchogramme aérien ☐				
	epanchement pleural ☐				
	LUS SCORE =				

AS:antero-superieur AI: antero inférieur LS:latero-superieur LI: latero inferieur PS: postero-superieur PI: postéro inférieur

2.4.2 Réalisation de l'échographie cardiaque trans-thoracique.

En associant l'échographie pulmonaire à l'échographie cardiaque trans-thoracique (ETT), il sera possible de différencier les œdèmes pulmonaires à pression de remplissage basse de type lésionnels, des œdèmes pulmonaires à pression de remplissage haute, cardiogéniques.

L'ETT était réalisée dans les mêmes conditions que l'échographie pulmonaire, chez des patients ventilés. À partir de la coupe apicale quatre cavités, il est possible d'enregistrer le flux mitral en plaçant l'échantillon Doppler pulsé au niveau de l'extrémité des valves mitrales. Sur ce flux, il est possible de mesurer la vitesse maximale de l'onde E, de l'onde A, de calculer le rapport E/A et le temps de décélération de l'onde E. En Doppler tissulaire, au niveau de la

partie latérale de l'anneau mitral, on enregistre la vitesse de l'onde protodiastolique Ea latéral, ce qui permet de calculer le rapport E/E'. La coupe quatre cavités permet également une estimation visuelle de la fraction d'éjection systolique, inférieure ou supérieure à 50%. La fenêtre sous-costale permet la mesure du diamètre de la veine cave inférieure (VCI). Nous notons également la présence ou non d'un collapsus de la VCI.

Ces résultats permettent d'évaluer les pressions de remplissage. Ainsi, un rapport E/A inférieur à 1,5 chez les patients de moins de 65 ans et inférieur à 1 chez les patients de plus de 65 ans, associé à un rapport E/E' inférieur à 9 et/ou à une veine cave respirante, nous orientent vers des pressions de remplissage basses (20).

2.4.3 Recueil de données

Les données étaient recueillies de manière prospective lors de l'inclusion grâce aux différents logiciels informatiques DxCare et Opesim. Les données recueillies sont :

- Les données démographiques : âge, sexe, antécédents cardiaques, antécédents pulmonaires, poids, taille, indice de masse corporelle (IMC).
- Les données médicales peropératoires : type de chirurgie, durée, remplissage, transfusion, bilan entrées/sorties, volume courant et PEP, utilisation d'amines.
- Les données postopératoires : durée de ventilation invasive, le recours à la ventilation non-invasive, bilan biologique, durée de séjour en réanimation, mortalité à 8 jours et à 28 jours.

2.4.4 Données biologiques

Chaque patient a bénéficié, en post-opératoire, d'un bilan biologique complet dans le cadre des soins courants avec gaz du sang, numération formule sanguine, ionogramme sanguin, troponine.

2.4.5 Calcul du LIPS

Nous avons calculé pour chaque patient le « Lung injury prediction score ». Il s'agit d'un score étudié par Bauman (2) qui suggère qu'un score supérieur à 7 est significativement associé à un risque plus élevé de développer un SDRA chez les patients en soins intensifs chirurgicaux. Le score de LIPS est détaillé dans le tableau 2.

Tableau 2 : score de LIPS

	LIPS points
Predisposing conditions	
Shock	2
Aspiration	2
Sepsis	1
Pneumonia	1.5
High-risk surgery*	
Orthopedic spine	1
Acute abdomen	2
Cardiac	2.5
Aortic vascular	3.5
High-risk trauma	
Traumatic brain injury	2
Smoke inhalation	2
Near drowning	2
Lung contusion	1.5
Multiple fractures	1.5
Risk modifiers	
Alcohol abuse	1
Obesity (BMI > 30)	1
Hypoalbuminemia	1
Chemotherapy	1
F_{IO_2} > 0.35 (>4 L/min)	2
Tachypnea (RR > 30)	1.5
SpO_2 < 95%	1
Acidosis (pH < 7.35)	1.5
Diabetes mellitus**	−1

2.5-STATISTIQUES

Les résultats sont donnés de la manière suivante : moyenne +/- déviation standard ; médiane (écart interquartile), nombre n (%). Pour comparer les données des patients qui ont développé ou non une détresse respiratoire aigüe post-opératoire, nous avons utilisé le test t de Student ou le test de Wilcoxon pour les variables quantitatives continues, et le test du Chi-2 ou le test exact de Fisher pour les variables qualitatives. Une régression logistique multivariée a été effectuée pour déterminer les facteurs de risque de la détresse respiratoire. Des courbes de ROC ont été établies pour évaluer les performances diagnostiques des scores échographiques et du LIPS. La technique de Kaplan Meier a été utilisée pour comparer le la durée de séjour en réanimation et la durée de ventilation mécanique en fonction du LUSS.

3- RESULTATS

Durant la période d'inclusion, 139 patients ont été inclus. Trente-deux ont présenté une détresse respiratoire aigüe (DRA) soit 23% des patients. *(Figure 3)*

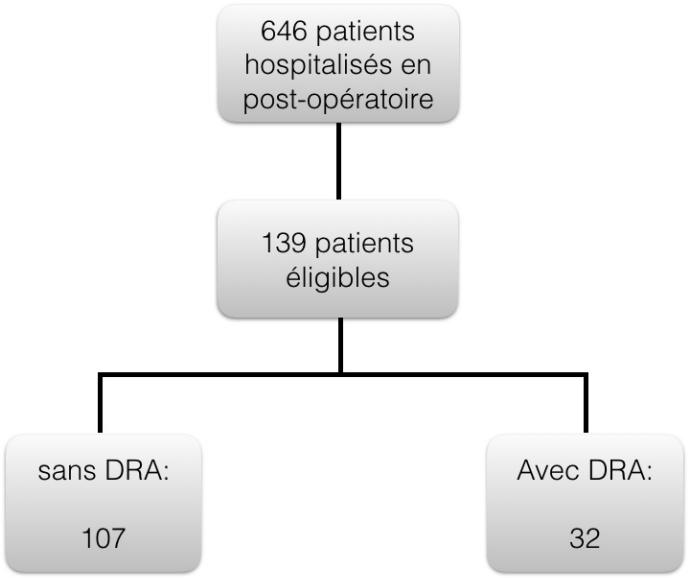


Figure 3 : diagramme de flux

Les résultats sont présentés successivement sous la forme de tableaux et de figures. Les tableaux 3 et 4 résument les caractéristiques démographiques et peropératoires des patients qui ont présenté ou non une détresse respiratoire aigüe postopératoire.

Tableau 3 : données démographiques

Caractéristiques Démographiques	Sans DRA N=107	Avec DRA N=32	p
Age n (%)	65 ± 13	68 ± 10	0.31
IMC n (%)	27 ± 6	27 ± 6	0.78
Score ASA	3 (2-3)	2 (2-3)	n.s
Sexe : homme n (%)	64 (69%)	18 (56%)	n.s
Antécédents			
BPCO n (%)	27 (26%)	10 (31%)	0.57
SAS n (%)	11 (10%)	4 (13%)	0.72
FA n (%)	13 (12%)	2 (6%)	0.34
Insuffisance cardiaque n (%)	10 (9%)	1 (3%)	0.25
Insuffisance coronaire n (%)	17 (16%)	1 (3%)	0.06
Créatinine préopératoire mmol/L	70 (61-94)	73 (60-36)	0.73

DRA : détresse respiratoire aigüe ; IMC : Indice masse corporelle ; BPCO : broncho-pneumopathie chronique obstructive ; SAS : Syndrome d'apnée du sommeil ; FA : fibrillation auriculaire

Il n'existe pas de différence significative concernant l'âge, le sexe et les antécédents médicaux entre les deux groupes.

Tableau4 : caractéristiques peropératoires

Caractéristiques peropératoires	Sans DRA N=107	Avec DRA N=32	p
Chirurgie urgente	7 (6.5%)	5 (15.6%)	0.11
Durée opératoire (heures)	6.2 ± 3.3	5.7 ± 2.6	0.33
Remplissage vasculaire			
Cristalloïdes (ml)	2914 ± 1295 2750 (2000-3500)	2562 ± 1396 2250 (1500-3000)	0.19 0.07
Colloïdes (ml)	373 ± 386 500 (0-500)	515 ± 666 500 (0-625)	0.26 0.70
Transfusion (en poche) CGR PFC	34 (32%) 3 ± 1 2 (2-3) 2 ± 1 1 (1-1)	19 (59%) 4 ± 3 2 (1-2) 2 ± 1 2 (1-2)	0.005
« Entrées » (mL)	3665 ± 1857 3300 (2422-4578)	3801 ± 2475 2800 (2150-4663)	0.73 0.61
Noradrénaline	20 (19%)	11 (34%)	0.06
Paramètres ventilatoires Vt/poids idéal (en mL/kg) PEP	 7.2 ± 0.9 4 ± 2	 7.5 ± 1.2 4 ± 2	 0.10 0.98

CGR : culots globules rouges ; PFC : plasma frais congelés ; Vt : Volume courant.

Il n'y a pas de différence significative concernant le remplissage vasculaire peropératoire, la durée de chirurgie et les paramètres ventilatoires. Il n'y a pas, non plus, de différence significative concernant le caractère urgent ou programmé de la chirurgie entre les deux groupes.

En revanche, nous observons une différence significative du taux de transfusion qui est de 59% dans le groupe avec DRA contre 34% dans le groupe sans DRA (p=0.005).

Le tableau 5 compare les données recueillies chez les patients à leur arrivée en réanimation.

Tableau 5 : données postopératoires

	Sans DRA N=107	**Avec DRA N=32**	**p**
LIPS	4 ± 2 4 (3-5)	4 ± 2 4 (3-5)	0.17 0.17
Données biologiques			
pH	7.33 ± 0.07	7.32 ± 0.10	0.75
Lactate (mmol/L)	1.7 ± 1.4 1.3 (1.0-2.2)	2.1 ± 1.4 1.7 (1.1-3.3)	0.17 0.09
Hémoglobine (g/dL)	11.3 ± 1.8	11.8 ± 2.7	0.27
Troponine (µg/L)	28 (33%) 0.07 ± 0.05 0.05 (0.03-0.11)	21 (68%) 0.09 ± 0.05 0.08 (0.05-0.14)	n.s 0.31 0.33
Données échographiques			
Collapsus VCI	77 (73%)	21 (70%)	0.77
E/A>1 sans collapsus VCI	21 (20%)	8 (26%)	n.s
LUSS	9 ± 4 9 (6-11)	11 ± 4 12 (10-13)	0.001 0.0003
LUSS antérieur	1 ± 1 0 (0-1)	1 ± 1 1 (0-2)	0.006 0.002
LUSS antérolatéral	1 ± 1 1 (0-2)	2 ± 2 2 (1-3)	0.004 0.0007
Durée de séjour en réanimation (heures)	49 ± 43 24 (24-72)	95 ± 55 95 (72-102)	<0.0001 <0.0001
Mortalité à J8	0 (0%)	0 (0%)	n.s
Mortalité à J28	0 (0%)	1 (3%)	n.s

En ce qui concerne les données échographiques, les résultats mettent en évidence une différence significative du LUSS entre les deux groupes. Dans le groupe avec DRA le LUSS est significativement plus élevé que dans le groupe sans DRA : 11 ± 4 versus 9 ± 4 (p=0.001). De même que le LUSS antéro latéral, correspondant à un LUSS mesuré uniquement dans les régions antérolatérales de chaque hemichamps pulmonaire, est significativement plus élevé dans le groupe avec DRA 2 ± 2 versus 1 ± 1 dans le groupe sans DRA (p= 0.004). Nous remarquons une différence significative sur la durée de séjour en réanimation qui est, elle aussi, plus élevée dans le groupe avec DRA que dans le groupe sans DRA ; 95 ± 55 versus 49 ± 43 (p=<0.0001).

Figure 4 représentation graphique de la durée de séjour en fonction du LUSS

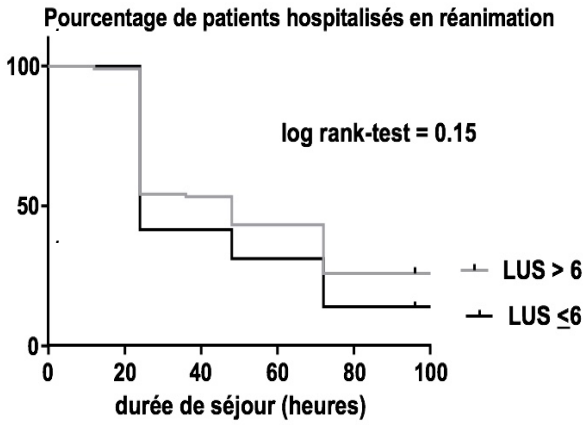
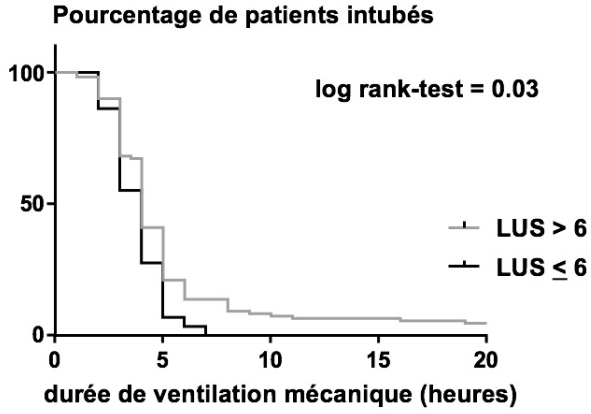


Figure 5 représentation de la durée de séjour en fonction du LUSS



Les courbes de Kaplan-Meier (*figures 4 et 5*) représentent la durée de séjour en réanimation et de la durée de ventilation mécanique en fonction du LUSS. Nous observons que les patients dont le LUSS est supérieur à 6 sont hospitalisés plus longtemps en réanimation et que la durée de ventilation mécanique est statistiquement plus élevée.

Figure 6 : Courbe ROC du LUSS, LUSS antérieur, LUSS antérolatéral et du score de LIPS avec les aires sous la courbe respectives et leurs intervalles de confiance.

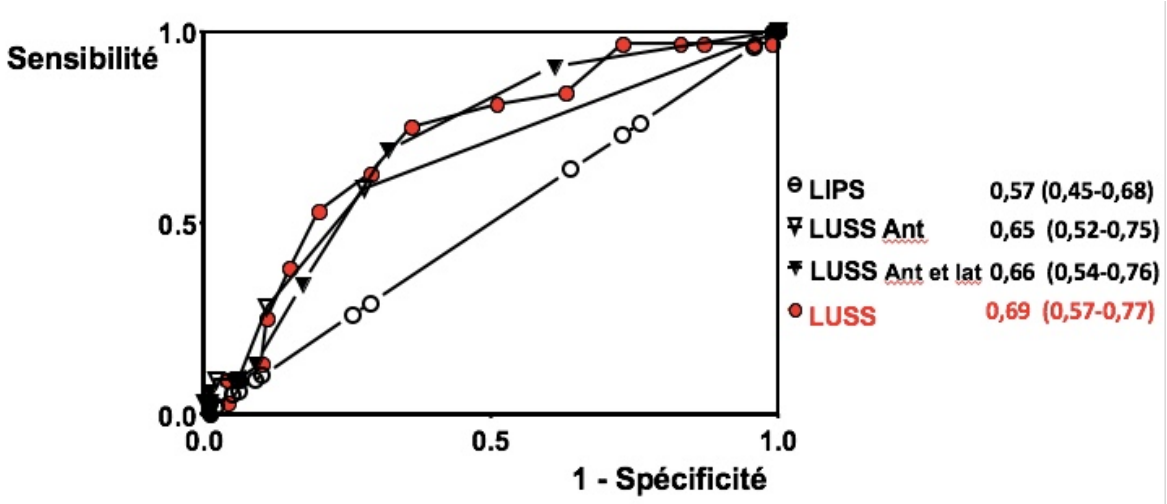
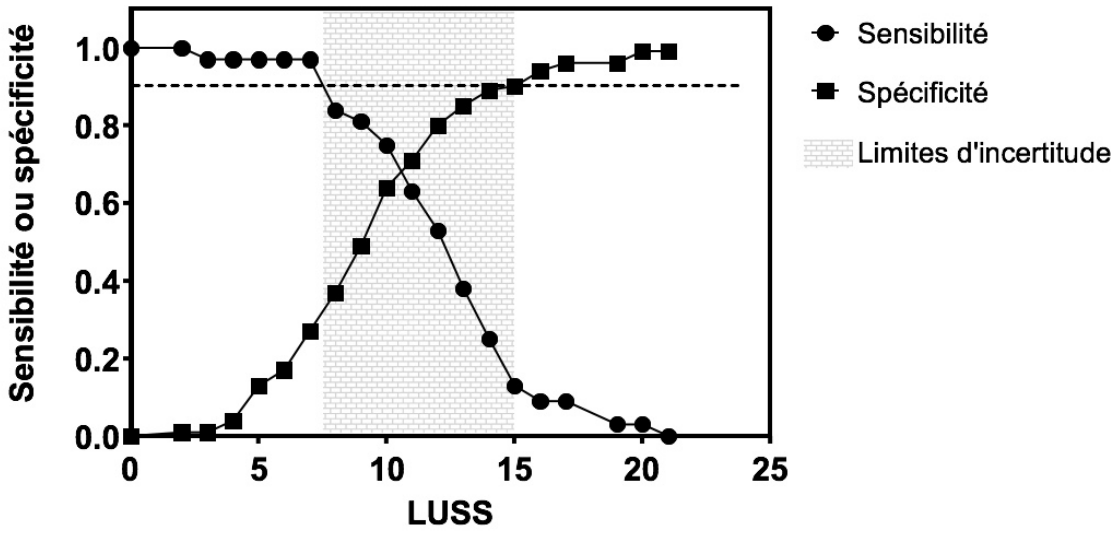


Figure 7 : sensibilité et spécificité du LUSS et ses limites d'incertitude.



Afin d'évaluer la performance du LUSS, nous avons construit les courbes de ROC des valeurs du LUSS, du LUSS antérieur, du LUSS antérolatéral et du score de LIPS (*Figure 6)*. L'aire sous la courbe du LUSS est de 0,69 (intervalle de confiance à 95% (0,57-0,77)).

Comme le montre la figure 7, les limites d'incertitude du LUSS ont été déterminées avec une sensibilité et une spécificité en dessous de 90%. Un LUSS strictement inférieur à 7 correspond à une faible probabilité de développer une détresse respiratoire aigüe, alors qu'un LUSS strictement supérieur à 14 est associé à une forte probabilité de détresse respiratoire.

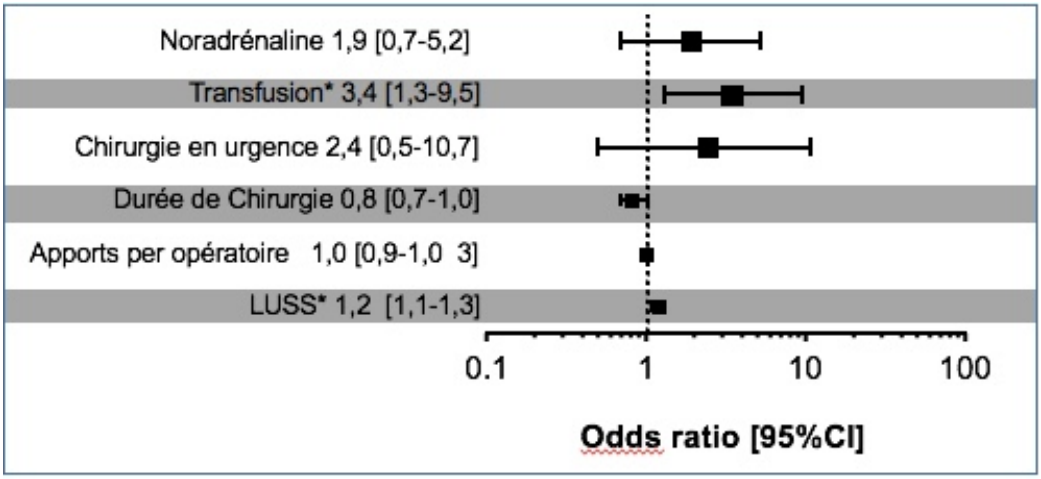
Nous avons comparé certaines données en sous-groupes. Nous avons déterminé quatre groupes en fonction des critères échographiques selon les pressions de remplissage et selon le LUSS. Les résultats de cette analyse sont résumés dans le tableau 7.

Tableau 7 : Comparaison en sous-groupes

	Pressions basses		**Pressions hautes**	
	LUSS ≤ 6 (N=25)	LUSS>6 (N=84)	LUSS ≤ 6 (N=5)	LUSS >6 (N=25)
DRA	0	23 (27%)	1 (20%)	7 (25%)
Total entrées	3000 (2500-4500)	4000 (3000-4500)	2625 (1875-3458)	2400 (1500-3000)
Cristalloïdes	2750 (2000-3500)	2500 (2000-4000)	1875 (1000-2930)	2000(1500-3000)
Colloïdes	500 (0-500)	500 (0-500)	500 (375-625)	0 (0-500)
Transfusion	0 (0%)	41 (49%)	1 (25%)	7 (28%)
Durée de VM	4 (3-4)	5 (4-6)	4 (2-5)	4 (3-5)
Durée de séjour	24 (24-72)	72 (24-96)	48 (24-90)	24 (24-72)
Mortalité à J8	0	0	0	0
Mortalité à J28	0	1	0	0
PaO2/FiO2	382 ± 74	314 ± 88	333 ± 142	291 ± 72
Lactate	1.9 ±1.3 1.3 (1.0-2.5)	2.0 ± 0.6 1.7 (1.3-3.0)	1.5 ± 1 1.3 (1.0-1.8)	1.5 ± 0.5 1.5 (0.8-1.0)
Noradrénaline	4(16%)	23 (27%)	0 (0%)	4 (16%)

En ce qui concerne les 4 groupes formés, le groupe « pression basse LUSS haut » est le groupe qui compte le plus de patients. C'est dans ce groupe que nous retrouvons le pourcentage le plus élevé de DRA (27%). C'est également dans ce groupe que le taux de transfusion est le plus élevé (49%), la durée de séjour la plus longue (72 heures), le recours à la Noradrénaline le plus élevé (27%) et la mortalité la plus importante.

Figure 7 : Odds ratio de la régression logistique multiple pour la survenue d'une détresse respiratoire post-opératoire.



La figure 7 représente les odds ratios de différents facteurs sur la survenue d'une détresse respiratoire. Là encore la transfusion et le LUSS supérieur à 6 apparaissent comme des facteurs de risque statistiquement significatifs chez nos patients.

4-DISCUSSION

Dans notre étude, nous avons retrouvé une incidence de détresse respiratoire aiguë post-opératoire d'une chirurgie lourde de 23%. Un LUSS strictement supérieur à 6 était prédictif d'une détresse respiratoire par œdème pulmonaire lésionnel ou cardiogénique.

Notre étude montre que les patients dont le LUSS est inférieur à 7 présentent peu de risques de détresse respiratoire et peuvent être extubés rapidement sans thérapeutique particulière. À l'inverse, les patients dont le LUSS est strictement supérieur à 14 présentent un risque élevé de détresse respiratoire. Ceci est concordant avec les résultats observés chez nos patients dont le LUSS est significativement plus élevé en cas de DRA.

Le LUSS supérieur à 6 est associé à une durée de séjour en réanimation et une durée de ventilation mécanique plus longues. Afin d'utiliser le LUSS comme un outil diagnostic performant, un seuil à 14 aurait une meilleure spécificité. Nous n'avons pas trouvé de résultats significatifs concernant la mortalité, du fait d'un taux de mortalité bas chez cette population.

Dans la littérature, les résultats concordent avec ceux de notre étude. L'EPEV mesurée par thermodilution transpulmonaire est un marqueur prédictif précoce d'œdème pulmonaire cliniquement significatif en période post-opératoire, définit par le recours à la ventilation mécanique dans les quarante-huit heures post-opératoires. Ses résultats retrouvent aussi un lien significatif entre l'augmentation de l'EPEV, la durée de ventilation mécanique et la durée de séjour en réanimation (21). Une étude a évalué la valeur pronostic de l'EPEV chez les patients atteints de SDRA. Elle montre que les non survivants ont une EPEV plus élevée que les survivants (5). Dans ces études, l'EPEV mesurée par thermo dilution requiert la mise en place de cathéters, ce qui est donc plus invasif et augmente le risque infectieux (22).

D'autres études montrent que le LUSS semble avoir une valeur pronostique sur la mortalité chez les patients atteints de SDRA. Dans son étude, *Zhao* a comparé le LUSS chez les patients en SDRA et retrouve un score plus élevé chez les non-survivants que chez les survivants : 20 ± 5 vs 15 ± 5 (p = 0.022) (16).

L'échographie pulmonaire apparait comme étant un outil intéressant en période post-opératoire afin d'identifier précocement les patients à risque de détresse respiratoire.

Les résultats des objectifs secondaires et notamment les facteurs de risques de développer une détresse respiratoire aigüe, montrent qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes sur la quantité d'apports hydriques per-opératoires. En revanche, nous retrouvons un taux de transfusion significativement plus important chez les patients qui présentent une détresse respiratoire *(tableau 5).*

Dans la littérature, les lésions pulmonaires aigües liées à la transfusion, *transfusion related acute lung injury* (TRALI) sont maintenant bien décrites et bien connues des médecins anesthésistes réanimateurs. Il s'agit de lésions pulmonaires aigües qui se développent dans les six heures suivant une transfusion d'un ou plusieurs produits sanguins (23) (24). Dans notre étude, la détresse respiratoire était définie comme une durée de ventilation invasive post-opératoire de plus de 6 heures ou par le recours à la ventilation non invasive. Elle est donc différente des critères diagnostiques du TRALI qui sont une hypoxémie avec un rapport $Pa0_2/FiO_2$ inférieur à 300 mmHg, associée à des opacités bilatérales diffuses sur la radiographie thoracique dans les 6 heures qui suivent une transfusion. Nous constatons tout de même que la transfusion est un facteur de risque de détresse respiratoire aiguë post-opératoire avec une durée de ventilation mécanique invasive ou non invasive plus longue que chez les patients transfusés et d'une augmentation de la durée de séjour en réanimation. De plus, ce sont notamment les patients avec des pressions de remplissage basses mais avec un LUSS supérieur à 6 qui semblent avoir été le plus transfusés et qui présentent le plus de détresses respiratoires. Ceci concorderait avec des lésions pulmonaires de type lésionnels favorisées par la transfusion (25). La transfusion n'a jamais démontré de bénéfices sur le devenir des patients, une étude multicentrique randomisée contrôlée montre même une supériorité d'une stratégie transfusionnelle conservatrice chez les patients en réanimation (26). Des études plus récentes réalisées chez des patients qui bénéficient d'une chirurgie non cardiaque montrent que la transfusion massive est non seulement associée à une

augmentation des complications respiratoires et infectieuses mais aussi à une augmentation de la mortalité (27) (28).

De plus, une étude récente qui s'intéresse à la surcharge circulatoire associée à la transfusion, *transfusion related circulatory overload* (TACO) dont l'incidence en chirurgie non cardiaque est évaluée a 3,5 à 5% (29). Le TACO est associé à une mortalité postopératoire mais aussi au recours à la ventilation mécanique statistiquement plus élevés. La transfusion de produits sanguins labiles notamment la transfusion de plasma frais congelés est un facteur de risque indépendant de TACO en période postopératoire(30).

En ce qui concerne les pressions de remplissage mesurées grâce à l'ETT, il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes. En période post-opératoire, l'augmentation de l'EPEV semble donc d'avantage due à l'œdème lésionnel qu'à un œdème de surcharge. Cette idée est confortée par le fait qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes concernant les apports hydriques peropératoires. L'analyse en sous-groupe nous fait penser que les patients avec des pressions de remplissage basses et un LUSS élevé sont plus à risque de détresses respiratoires aigües post-opératoires (27% d'incidence dans ce groupe). Pourtant, le rapport PaO2/FiO2 n'est pas différent de celui des autres groupes. C'est également dans ce sous-groupe que nous retrouvons le plus fort taux de mortalité à J8 et des durées de ventilation et de séjour en réanimation les plus longues. Ceci signifierait que la réalisation systématique d'un LUSS et d'une ETT chez ces patients permettrait de dépister un sur-risque de détresse respiratoire au stade infra-clinique, sans retentissement biologique.

Dans notre étude, nous avons calculé le score de LIPS. Il s'agit d'un score décrit par l'équipe de Bauman (2) permettant de reconnaitre les patients, en soins intensifs médico-chirurgicaux, à risque de développer un SDRA. Nous ne notons aucune différence de score entre les deux groupes.

Les limites que nous pouvons trouver dans notre étude sont, d'une part, le choix du critère de jugement principal. En effet d'autres facteurs, autre que la détresse respiratoire, peuvent entrainer une augmentation de la durée de ventilation mécanique comme le contrôle de la decurarisation, le contrôle de l'analgésie et le contrôle de la température. C'est pourquoi, afin de nous affranchir au mieux de ce biais nous avons choisi une durée supérieure à 6 heures comme équivalente à une détresse respiratoire. La durée de ventilation invasive peut être augmentée au cours d'un choc septique. Cependant, il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes en ce qui concerne l'utilisation de la noradrénaline.

D'autre part, le fait qu'un seul opérateur réalise les échographies pulmonaires et cardiaques sans deuxième lecture des échographies réalisées en post-opératoire immédiat peut être une source d'erreurs de mesure. Malgré cela, les résultats de notre étude sont en accord avec la plupart des données de la littérature. De plus, l'échographie est un examen opérateur dépendant, le fait d'avoir un seul opérateur est susceptible d'améliorer la reproductibilité de l'examen.

Les points forts de notre étude résident dans le fait qu'il s'agit d'une étude réalisée de manière prospective, avec un nombre de patients satisfaisant. Il faut également souligner l'originalité du projet. De nombreuses études portent sur l'EPEV et son rôle majeur dans le SDRA, mais peu d'études portent sur le rôle de l'EPEV chez des patients en postopératoire. De plus, dans notre étude la mesure de l'EPEV se fait grâce par l'échographie pulmonaire, qui est un examen rapide et non invasif. Les résultats apportés par notre étude permettent un véritable apport en pratique quotidienne. À l'heure actuelle, l'échographie pulmonaire est de plus en plus intégrée à l'examen clinique au lit du patient et au vu de nos résultats, cela permettrait l'identification précoce des patients à risque de détresse respiratoire aigüe en post-opératoire dans le but de démarrer précocement les thérapeutiques adéquates.

5.CONCLUSION

Notre travail montre que le Lung ultrasound score (LUSS) est statistiquement plus élevé chez les patient qui présente une détresse respiratoire aiguë. Notre étude montre également que les patients dont le LUSS est inférieur à 7 présentent peu de risques de détresse respiratoire et peuvent être extubés rapidement sans thérapeutique particulière. À l'inverse, les patients dont le LUSS est strictement supérieur à 14 présentent un risque élevé de détresse respiratoire.

Ainsi l'échographie pulmonaire s'avère être un outil simple et non invasif pour identifier précocement les patients à risque de détresse respiratoire en période post-opératoire.

Enfin, nous avons mis en évidence, que la transfusion apparait comme le facteur de risque principal de développer une détresse respiratoire aiguë en postopératoire

Le Président du jury,

B. BOUTEMAD

Vu et permis d'imprimer

Dijon, le 3 Juillet 2017

Le Doyen

Pr. F.HUET

BIBLIOGRAPHIE

1.Acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome in Ireland: a prospective audit of epidemiology and management. Crit Care. 29 févr 2008;12(1):R30.

2. Bauman ZM, Gassner MY, Coughlin MA, Mahan M, Watras J. Lung Injury Prediction Score Is Useful in Predicting Acute Respiratory Distress Syndrome and Mortality in Surgical Critical Care Patients. Crit Care Res Pract. 2 août 2015;2015:e157408.

3. Kushimoto S, Taira Y, Kitazawa Y, Okuchi K, Sakamoto T, Ishikura H, et al. The clinical usefulness of extravascular lung water and pulmonary vascular permeability index to diagnose and characterize pulmonary edema: a prospective multicenter study on the quantitative differential diagnostic definition for acute lung injury/acute respiratory distress syndrome. Crit Care. 2012;16(6):R232.

4. Chew MS, Ihrman L, During J, Bergenzaun L, Ersson A, Undén J, et al. Extravascular lung water index improves the diagnostic accuracy of lung injury in patients with shock. Crit Care. 2012;16(1):R1.

5. Jozwiak M, Silva S, Persichini R, Anguel N, Osman D, Richard C, et al. Extravascular lung water is an independent prognostic factor in patients with acute respiratory distress syndrome. Crit Care Med. févr 2013;41(2):472‑80.

6. Kor DJ, Warner DO, Carter RE, Meade LA, Wilson GA, Li M, et al. Extravascular lung water and pulmonary vascular permeability index as markers predictive of postoperative acute respiratory distress syndrome: a prospective cohort investigation. Crit Care Med. mars 2015;43(3):665‑73.

7. Lichtenstein DA, Mezière GA. Relevance of lung ultrasound in the diagnosis of acute respiratory failure: the BLUE protocol. Chest. juill 2008;134(1):117‑25.

8. Noble VE, Murray AF, Capp R, Sylvia-Reardon MH, Steele DJR, Liteplo A. Ultrasound assessment for extravascular lung water in patients undergoing hemodialysis. Time course for resolution. Chest. juin 2009;135(6):1433‑9.

9. Mallamaci F, Benedetto FA, Tripepi R, Rastelli S, Castellino P, Tripepi G, et al. Detection of pulmonary congestion by chest ultrasound in dialysis patients. JACC Cardiovasc Imaging. juin 2010;3(6):586‑94.

10. Agricola E, Bove T, Oppizzi M, Marino G, Zangrillo A, Margonato A, et al. « Ultrasound comet-tail images »: a marker of pulmonary edema: a comparative study with wedge pressure and extravascular lung water. Chest. mai 2005;127(5):1690‑5.

11. Agricola E, Picano E, Oppizzi M, Pisani M, Meris A, Fragasso G, et al. Assessment of stress-induced pulmonary interstitial edema by chest ultrasound during exercise echocardiography and its correlation with left ventricular function. J Am Soc Echocardiogr Off Publ Am Soc Echocardiogr. avr 2006;19(4):457‑63.

12. Volpicelli G, Melniker LA, Cardinale L, Lamorte A, Frascisco MF. Lung ultrasound in diagnosing and monitoring pulmonary interstitial fluid. Radiol Med (Torino). mars 2013;118(2):196‑205.

13. Lichtenstein D, Goldstein I, Mourgeon E, Cluzel P, Grenier P, Rouby J-J. Comparative Diagnostic Performances of Auscultation, Chest Radiography, and Lung Ultrasonography in Acute Respiratory Distress Syndrome. J Am Soc Anesthesiol. 1 janv 2004;100(1):9‑15.

14. Picano E, Frassi F, Agricola E, Gligorova S, Gargani L, Mottola G. Ultrasound Lung Comets: A Clinically Useful Sign of Extravascular Lung Water. J Am Soc Echocardiogr. 1 mars 2006;19(3):356‑63.

15. Bouhemad B, Brisson H, Le-Guen M, Arbelot C, Lu Q, Rouby J-J. Bedside ultrasound assessment of positive end-expiratory pressure-induced lung recruitment. Am J Respir Crit Care Med. 1 févr 2011;183(3):341‑7.

16. Zhao Z, Jiang L, Xi X, Jiang Q, Zhu B, Wang M, et al. Prognostic value of extravascular lung water assessed with lung ultrasound score by chest sonography in patients with acute respiratory distress syndrome. BMC Pulm Med. 2015;15:98.

17. Baldi G, Gargani L, Abramo A, D'Errico L, Caramella D, Picano E, et al. Lung water assessment by lung ultrasonography in intensive care: a pilot study. Intensive Care Med. janv 2013;39(1):74‑84.

18. Bouhemad B, Mongodi S, Via G, Rouquette I. Ultrasound for « Lung Monitoring » of Ventilated Patients. J Am Soc Anesthesiol. 1 févr 2015;122(2):437‑47.

19. Bataille B, Rao G, Cocquet P, Mora M, Masson B, Ginot J, et al. Accuracy of ultrasound B-lines score and E/Ea ratio to estimate extravascular lung water and its variations in patients with acute respiratory distress syndrome. J Clin Monit Comput. 2015;29(1):169‑76.

20. Boussuges A, Blanc P, Molenat F, Burnet H, Habib G, Sainty J-M. Evaluation of left ventricular filling pressure by transthoracic Doppler echocardiography in the intensive care unit. Crit Care Med. févr 2002;30(2):362‑7.

21. Kor DJ, Warner DO, Carter RE, Meade LA, Wilson GA, Li M, et al. Extravascular lung water and pulmonary vascular permeability index as markers predictive of postoperative acute respiratory distress syndrome: a prospective cohort investigation. Crit Care Med. mars 2015;43(3):665‑73.

22. Rossi P, Wanecek M, Rudehill A, Konrad D, Weitzberg E, Oldner A. Comparison of a single indicator and gravimetric technique for estimation of extravascular lung water in endotoxemic pigs. Crit Care Med. mai 2006;34(5):1437‑43.

23. Toy P, Popovsky MA, Abraham E, Ambruso DR, Holness LG, Kopko PM, et al. Transfusion-related acute lung injury: definition and review. Crit Care Med. avr 2005;33(4):721‑6.

24. Kleinman S, Caulfield T, Chan P, Davenport R, McFarland J, McPhedran S, et al. Toward an understanding of transfusion-related acute lung injury: statement of a consensus panel. Transfusion (Paris). déc 2004;44(12):1774‑89.

25. Ariza-Prota MA, Pando-Sandoval A, Budiño T. Transfusion related acute lung injury: An underdiagnosed and dangerous entity. Rev Port Pneumol Engl Ed [Internet]. [cité 20 févr 2017]; Disponible sur: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2173511517300039

26. Hébert PC, Wells G, Blajchman MA, Marshall J, Martin C, Pagliarello G, et al. A Multicenter, Randomized, Controlled Clinical Trial of Transfusion Requirements in Critical Care. N Engl J Med. 11 févr 1999;340(6):409‑17.

27. Turan A, Yang D, Bonilla A, Shiba A, Sessler DI, Saager L, et al. Morbidity and mortality after massive transfusion in patients undergoing non-cardiac surgery. Can J Anesth Can Anesth. 1 août 2013;60(8):761‑70.

28. Glance LG, Dick AW, Mukamel DB, Fleming FJ, Zollo RA, Wissler R, et al. Association between Intraoperative Blood Transfusion and Mortality and Morbidity in Patients Undergoing

Noncardiac Surgery. J Am Soc Anesthesiol. 1 févr 2011;114(2):283‑92.

29. Clifford L, Jia Q, Yadav H, Subramanian A, Wilson GA, Murphy SP, et al. Characterizing the Epidemiology of Perioperative Transfusion-associated Circulatory Overload. Anesthesiology. janv 2015;122(1):21‑8.

30. Risk Factors and Clinical Outcomes Associated with Perioperative Transfusion-associated Circulatory Overload | Anesthesiology | ASA Publications [Internet]. [cité 15 mars 2017]. Disponible sur: http://anesthesiology.pubs.asahq.org/article.aspx?articleid=2598361

Université de Bourgogne

UFR des Sciences de Santé

Circonscription Médecine

TITRE DE LA THESE : Performance de l'échographie pulmonaire dans le diagnostic précoce des détresses respiratoires aigües en postopératoire.

AUTEUR : DRANSART-RAYE OPHELIE

RESUME :

INTRODUCTION : À l'échographie pulmonaire, les lignes B reflètent la présence d'eau pulmonaire extravasculaire. Notre étude a pour but d'évaluer la valeur prédictive de l'eau pulmonaire extravasculaire diagnostiquée à l'échographie dans la survenue des détresses respiratoires aiguës en postopératoire d'une chirurgie viscérale.

MATERIEL ET METHODE : Il s'agit d'une étude prospective observationnelle réalisée de novembre 2015 à janvier 2017. Les patients en post-opératoire d'une chirurgie viscérale lourde étaient inclus. Une échographie pulmonaire était réalisée chez les patients sous ventilation mécanique permettant le calcul du *Lung Ultrasound Score*. Les lignes A correspondent à un score égal à 0. La présence de lignes B sur moins de 50% de la surface pleurale à 1 et sur plus de 50% de la surface pleurale à 2, la consolidation à 3. L'objectif principal est d'évaluer la performance diagnostic du *Lung Ultrasound Score* sur la survenue d'une détresse respiratoire en postopératoire.

RESULTATS : 139 patients ont été inclus, 32 ont présenté une détresse respiratoire aiguë. Le *Lung ultrasound score* est significativement plus élevé dans le groupe avec détresse respiratoire aigue que dans le groupe sans. Un *Lung Ultrasound Score* <7 et >14 correspondent respectivement à une faible (sensibilité >90%) et une forte (spécificité >90%) probabilité de survenue d'une détresse respiratoire aiguë. Le taux de transfusion est significativement plus élevé dans le groupe avec détresse respiratoire aigüe 59% contre 29%.

CONCLUSION : L'échographie pulmonaire est un outil simple et non invasif pour identifier précocement les patients à risque de détresse respiratoire aigüe postopératoire.

MOTS-CLES :

Echographie pulmonaire, transfusion,

Détresse respiratoire aiguë.