

ANNEE 2023

N°

Facteurs associés à la mauvaise tolérance de la ventilation uni-pulmonaire en chirurgie thoracique

THESE
Présentée

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

et soutenue publiquement le 01/09/2023

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par BOCKTAELS Clément

Né le 15/02/1994

A Lille (59)

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, plagiat, reproductions illicites encourt une poursuite pénale.

De juridiction constante, en s'appropriant tout ou partie d'une œuvre pour l'intégrer dans son propre document, l'étudiant se rend coupable d'un délit de contrefaçon (au sens de l'article L.335.1 et suivants du code de la propriété intellectuelle). Ce délit est dès lors constitutif d'une fraude pouvant donner lieu à des poursuites pénales conformément à la loi du 23 décembre 1901 dite de répression des fraudes dans les examens et concours publics.

ANNEE 2023

N°

Facteurs associés à la mauvaise tolérance de la ventilation uni-pulmonaire en chirurgie thoracique

THESE
Présentée

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

et soutenue publiquement le 01/09/2023

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par BOCKTAELS Clément

Né le 15/02/1994

A Lille (59)

Année Universitaire 2023-2024
au 1^{er} **Septembre 2023**

Doyen :
Assesseurs :

M. Marc MAYNADIÉ
M. Pablo ORTEGA-DEBALLON
Mme Laurence DUVILLARD

PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

			Discipline
M.	Jean-Louis	ALBERINI	Biophysiques et médecine nucléaire
M.	Sylvain	AUDIA	Médecine interne
M.	Marc	BARDOU	Pharmacologie clinique
M.	Jean-Noël	BASTIE	Hématologie - transfusion
M.	Emmanuel	BAULOT	Chirurgie orthopédique et traumatologie
M.	Christophe	BEDANE	Dermato-vénérologie
M.	Yannick	BEJOT	Neurologie
M.	Moncef	BERHOUMA	Neurochirurgie
Mme	Christine	BINQUET	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
M.	Mathieu	BLOT	Maladies infectieuses
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.	Benjamin	BOUILLET	Endocrinologie
M.	Alexis	BOZORG-GRAYELI	Oto-Rhino-Laryngologie
Mme	Marie-Claude	BRINDISI	Nutrition
M.	Alain	BRON	Ophthalmologie
Mme	Mary	CALLANAN (WILSON)	Hématologie type biologique
M.	Patrick	CALLIER	Génétique
Mme	Catherine	CHAMARD-NEUWIRTH	Bactériologie - virologie; hygiène hospitalière
M.	Pierre-Emmanuel	CHARLES	Réanimation
M.	Jean-Christophe	CHAUVET-GELINIER	Psychiatrie d'adultes, Addictologie
M.	Nicolas	CHEYNEL	Anatomie
M.	Alexandre	COCHET	Biophysique et médecine nucléaire
M.	Luc	CORMIER	Urologie
M.	Yves	COTTIN	Cardiologie
M.	Charles	COUTANT	Gynécologie-obstétrique
Mme	Catherine	CREUZOT-GARCHER	Ophthalmologie
M.	Frédéric	DALLE	Parasitologie et mycologie
M.	Alexis	DE ROUGEMONT	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
M.	Hervé	DEVILLIERS	Médecine interne
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-PURSELL	Médecine légale et droit de la santé
Mme	Marjolaine	GEORGES	Pneumologie
M.	François	GHIRINGHELLI	Cancérologie
M.	Charles	GUENANCIA	Physiologie
M.	Pierre Grégoire	GUINOT	Anesthésiologie – réanimation chirurgicale
M.	Frédéric	HUET	Pédiatrie
Mme	Agnès	JACQUIN	Physiologie
M.	Pierre	JOUANNY	Gériatrie
M.	Philippe	KADHEL	Gynécologie-obstétrique

M.	Sylvain	LADOIRE	Histologie
M.	Gabriel	LAURENT	Cardiologie
M.	Côme	LEPAGE	Hépatogastroentérologie
M.	Romaric	LOFFROY	Radiologie et imagerie médicale
M.	Luc	LORGIS	Cardiologie
M.	Jean-François	MAILLEFERT	Rhumatologie
M.	Cyriaque Patrick	MANCKOUNDIA	Gériatrie
M.	Sylvain	MANFREDI	Hépatogastroentérologie
M.	Laurent	MARTIN	Anatomie et cytologie pathologiques
M.	Pierre	MARTZ	Chirurgie orthopédique et traumatologie
M.	David	MASSON	Biochimie et biologie moléculaire
M.	Marc	MAYNADIÉ	Hématologie – transfusion
M.	Marco	MIDULLA	Radiologie et imagerie médicale
M.	Thibault	MOREAU	Neurologie
Mme	Christiane	MOUSSON	Néphrologie
M.	Paul	ORNETTI	Rhumatologie
M.	Pablo	ORTEGA-DEBALLON	Chirurgie Générale
M.	Pierre Benoit	PAGES	Chirurgie thoracique et vasculaire
M.	Jean-Michel	PETIT	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
M.	Christophe	PHILIPPE	Génétique
(Disponibilité du 01/06/2023 au 31/05/2024)			
M.	Lionel	PIROTH	Maladies infectieuses
Mme	Catherine	QUANTIN	Biostatistiques, informatique médicale
M.	Jean-Pierre	QUENOT	Réanimation
M.	Patrick	RAT	Chirurgie générale
M.	Patrick	RAY	Médecine d'urgence
M.	Jean-Michel	REBIBOU	Néphrologie
M.	Frédéric	RICOLFI	Radiologie et imagerie médicale
M	Maxime	SAMSON	Médecine interne
M.	Emmanuel	SIMON	Gynécologie-obstétrique
M.	Éric	STEINMETZ	Chirurgie vasculaire
Mme	Christel	THAUVIN	Génétique
M.	Benoit	TROJAK	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
M.	Gilles	TRUC	Oncologie-Radiothérapie
M.	Pierre	VABRES	Dermato-vénéréologie
(Mission temporaire à Londres du 01/09/2023 au 31/08/2025)			
M.	Bruno	VERGÈS	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
M.	Narcisse	ZWETYENGA	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie

PROFESSEURS EMERITES

M.	Laurent	BEDENNE	(01/09/2021 au 31/08/2024)
M.	Laurent	BRONDEL	(01/09/2021 au 31/08/2024)
M.	François	BRUNOTTE	(01/09/2020 au 31/08/2023)
M.	Pascal	CHAVANET	(01/09/2021 au 31/08/2024)
M.	Jean	CUISENIER	(01/09/2021 au 31/08/2024)
M.	Jean-Pierre	DIDIER	(01/11/2021 au 31/10/2024)
Mme	Monique	DUMAS	(01/06/2022 au 31/05/2025)
M.	Serge	DOUVIER	(15/12/2020 au 14/12/2023)
M.	Maurice	GIROUD	(01/09/2022 au 31/12/2025)
M.	Patrick	HILLON	(01/09/2022 au 31/08/2025)
M.	Paul	SAGOT	(02/11/2022 au 31/10/2025)

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES MEDICALES

Discipline Universitaire

Mme	Lucie	AMOUREUX BOYER	Bactériologie
Mme	Julie	BARBERET	Biologie et médecine du développement et de la reproduction- gynécologie médicale
Mme	Louise	BASMACIYAN	Parasitologie-mycologie
Mme	Shaliha	BECHOUA	Biologie et médecine du développement
M.	Guillaume	BELTRAMO	Pneumologie
Mme	Marie-Lorraine	CHRETIEN	Hématologie (Disponibilité du 17/04/2023 au 16/04/2024)
Mme	Vanessa	COTTET	Nutrition
M.	Damien	DENIMAL	Biochimie et biologie moléculaire
M.	Valentin	DERANGER	Histologie
M.	Jean-David	FUMET	Cancérologie radiothérapie
Mme	Ségolène	GAMBERT	Biochimie et biologie moléculaire
Mme	Françoise	GOIRAND	Pharmacologie fondamentale
M.	David	GUILLIER	Anatomie, chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique, brulologie
M.	Alain	LALANDE	Biophysique et médecine nucléaire
Mme	Stéphanie	LEMAIRE-EWING	Biochimie et biologie moléculaire
Mme	Anne-Sophie	MARIET	Biostatistiques, informatique médicale
M.	Thomas	MOUILLOT	Physiologie
M.	Maxime	NGUYEN	Anesthésie réanimation
M.	Alain	PUTOT	Gériatrie (Disponibilité pour convenances personnelles)
Mme	Claire	TINEL	Néphrologie
M.	Antonio	VITOBELLO	Génétique
M.	Paul-Mickaël	WALKER	Biophysique et médecine nucléaire

PROFESSEUR ASSOCIE DES DISCIPLINES MEDICALES

M.	Ludwig Serge	AHO GLELE	Hygiène hospitalière
M.	Victorin	AHOSSI	Odontologie
M.	Jacques	BEAURAIN	Neurochirurgie
M.	Jean-Michel	PINOIT	Pédopsychiatrie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

Mme	Katia	MAZALOVIC	Médecine Générale
Mme	Claire	ZABAWA	Médecine Générale

PROFESSEURS ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE

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

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE

M.	Jérôme	BEAUGRAND	Médecine Générale
M.	Benoit	DAUTRICHE	Médecine Générale
M.	Alexandre	DELESVAUX	Médecine Générale
M.	Olivier	MAIZIERES	Médecine Générale
Mme	Ludivine	ROSSIN	Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Mme	Anaïs	CARNET	Anglais
Mme	Catherine	LEJEUNE	Pôle Epidémiologie

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Mme	Marianne	ZELLER	Physiologie
-----	----------	---------------	-------------

PROFESSEURS AGREGES de L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE

Mme	Marceline	EVRARD	Anglais
Mme	Lucie	MAILLARD	Anglais

PROFESSEUR CERTIFIE

M.	Philippe	DE LA GRANGE	Anglais
----	----------	---------------------	---------

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES

M.	Mathieu	BOULIN	Pharmacie clinique
M.	François	GIRODON	Sciences biologiques, fondamentales et cliniques
Mme	Evelyne	KOHLI	Immunologie
M.	Antonin	SCHMITT	Pharmacologie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES

Mme	Amélie	CRANSAC	Pharmacie clinique
M.	Philippe	FAGNONI	Pharmacie clinique
M.	Marc	SAUTOUR	Botanique et cryptogamie



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 : Monsieur le Professeur Belaïd BOUHEMAD

Membres : Monsieur le Professeur Pierre-Benoit PAGES
Monsieur le Docteur Maxime NGUYEN-SOENEN
Madame le Docteur Ophélie DRANSART-RAYE
Monsieur le Docteur Yoann BOUDINA

[Tapez ici]

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."

[Tapez ici]

REMERCIEMENTS

A notre président de thèse, Monsieur le Professeur Belaid Bouhemad

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider notre jury de thèse. Nous saluons votre engagement auprès du département d'anesthésie-réanimation notamment auprès de vos internes. Les mercredis après-midi nous auront permis de concilier pratique professionnelle et recherche scientifique. Nous vous remercions sept fois pour votre patience et vos conseils avisés.

A notre directrice de thèse, Madame le Docteur Ophélie Dransart-Raye

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en acceptant de diriger ce travail. Ce travail n'aurait pas vu le jour sans votre envie de progresser sur l'anesthésie de la chirurgie thoracique. Cette envie communicative, vous nous l'avez transmise autant au bloc opératoire qu'en réanimation. Votre bienveillance et votre patience ont été indispensables au cours de la rédaction de cette thèse, nous vous en remercions.

A notre Juge, Monsieur le Professeur Pierre-Benoit Pages

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail. Nos échanges et vos avis éclairants au DTU ont permis d'aiguiser notre esprit critique sur la chirurgie thoracique et sur la ventilation uni-pulmonaire.

A notre Juge, Monsieur le Docteur Maxime Nguyen-Soenen

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail. Votre implication dans notre spécialité est saluée par l'ensemble des internes. Nous admirons l'étendu de vos connaissances et votre esprit aiguisé. Puisse vos projets vous menez aussi loin vous le souhaitez.

A notre Juge, Monsieur le Docteur Yoann Boudina

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail. Votre soutien dans les dernières semaines fut indéfectible. Nous sommes reconnaissants de votre engagement envers les internes et la formation universitaire. Veuillez recevoir nos remerciements les plus sincères

[Tapez ici]

Aux médecins rencontrés

Au Docteur Pierre Voizeux

Je t'admire. Tu es celui qui m'a fait le plus progresser en Anesthésie-Réanimation et en découverte de Uber Eats. J'ai un tas de souvenir de garde où tu m'as impressionné par ton calme et ton pragmatisme (ta 1^{ère} Impella, le 17 de lactates sur convulsion pour ne citer que ces 2 épisodes). Reste comme tu es.

Au Docteur Christophe Douguet

Le médecin réanimateur qui a pratiquement tout vu et tout vécu. Tu as une réponse pour chacune de nos questions ou de nos interrogations. Merci pour tout.

Au Docteur Pierre Guillemet

Merci pour mon trimestre au bloc d'urgence, véritable tremplin sur la gestion des anesthésies qui font peur. Toujours un œil derrière la porte pour nous faire sentir en sécurité. « Tu veux faire de l'OFA ? Tu fais ce que tu veux tant que le patient se réveille ».

Au Docteur ODR

Merci d'avoir supporté mes blagues les plus mauvaises et mes « Docteur Dransart » téléphoniques. Je te remercie d'avoir remarqué mon style d'écriture digne de Balzac.

Au Docteur Yoann Boudina

Pédagogue, ouvert et bienveillant. Tes qualités sont reconnues de tous et font de toi un des meilleurs médecins du DAR. Merci d'avoir vu au-delà de ma coupe laser.

Au Docteur Bertrand Montfort

Tu as été présent dès mon premier semestre et tu l'es encore pour me sortir du pétrin quand il le faut (cf. l'angioœdème neurontique). J'aurais pu partager avec toi ton passage du public au privé, de la réa à l'anesthésie. Tu es un médecin qui nous remet les pieds sur terre et ça fait du bien.

Au Docteur Sébastien Prin

Vous êtes pour moi un modèle et je vous respecte énormément. Vous nous avez beaucoup apporté avec votre rigueur de l'enquête diagnostic à chaque entrée. Votre pragmatisme et votre humour sont légendaires.

A l'équipe du service de réanimation polyvalente du CH de Mâcon, la 1^{ère} vague à jamais dans nos mémoires. Je garde dans mon cœur l'esprit familial de votre réa.

[Tapez ici]

A l'équipe de la Médecine Intensive et Réanimation, merci pour ces bases solides que vous nous avez apporté.

A l'équipe d'Anesthésie de l'Hôpital Privé Dijon Bourgogne, merci de nous avoir fait découvrir le monde de la clinique et de nous avoir enseigné l'ALR.

A l'équipe de la Réanimation chirurgicale cardio-vasculaire, merci pour vos enseignements. Un stage enrichissant qui mériterait d'y passer plusieurs fois. Une équipe paramédicale solide, professionnelle et adorable.

A l'équipe de la Réanimation chirurgicale polyvalente, merci pour vos enseignements. Un stage varié, plaisant et nécessaire à la pratique des anesthésistes-réanimateurs. Une équipe paramédicale qui mérite notre reconnaissance.

A l'équipe du Pôle Maternité-Hôpital enfant, merci de votre accompagnement dans ces spécialités craintes mais tellement importantes pour notre pratique.

A l'équipe du DTU, merci pour vos enseignements, votre encadrement et votre implication dans mon travail de thèse.

A l'équipe du BU/M2O, merci pour vos enseignements. Vous m'avez permis de progresser à travers vos différentes façons de pratiquer l'anesthésie.

A l'équipe de la Réanimation Neurochirurgicale et traumatologique, je vous remercie pour le semestre en cours. Vous nous faites profiter d'un stage professionnalisant et responsabilisant. J'ai hâte de progresser jusqu'à novembre. « Il n'y a pas de gardes calmes, il n'y a que des gardes bien gérées ». Une équipe paramédicale expérimentée sur qui on peut compter.

A tous les autres médecins et paramédicaux du CHU, des CH périphériques et des cliniques rencontrés lors de mon parcours, merci pour l'expérience et les connaissances apportées.

[Tapez ici]

A mes Co-internes

Dimitri, JF et Paul, vous êtes les premiers visages de mon internat. Cette colocation de 7 mois à l'internat de Mâcon nous aura permis de braver ce 1^{er} semestre et ce satané COVID. Il y a des fois où j'aimerais revenir à cette époque où nous étions insouciantes. Je vous souhaite du bonheur et de la réussite à tous les trois.

A Pastis Duval, la lyonnaise râleuse et puncheuse. Ces traits cachent quelqu'un de drôle, déterminée et professionnelle. Je me fais aucun souci pour toi. Je te souhaite tout le bonheur avec Antoine.

A Doriane, la marseillaise. Je t'apprécie autant au travail qu'à la Cancale. C'est un plaisir de te voir avec Hugo, bon courage pour vos aventures.

A QT, le nîmois. J'ai adoré travailler avec toi en MIR. Tu es quelqu'un d'exceptionnel. Tu fais partie de ceux qui ont su me montrer que la médecine ne fait pas tout. Je te souhaite la réussite et le bonheur avec Valentine.

A JuDec, le dijonnais. 2 ans de moins que moi sur l'état civil mais au moins 2 ans de plus dans la tête. Comme dirait le patron, tu n'as pour l'instant pas prêté le serment le plus important de ta vie. Tous mes vœux de réussite et de bonheur avec Anne-Eugénie.

A Ayoub, prince du Qatar. Le beau brun mystérieux de la promo qui ne laisse personne de marbre. J'admire ta capacité t'intégration dans chaque lieu de stage (pour recruter de nouveaux joueurs pour le soccer). Bon courage dans tes projets.

A Tiphaine, boss des IAR. J'admire ta rigueur et la précision dans chacune de tes remarques. Merci pour ton engagement auprès des internes que cela soit au CHU ou au Trinidad. Je te souhaite tout le bonheur avec Thomas.

A Claire, la fiancée la plus japonaise du DAR. Toujours souriante et professionnelle. Je te souhaite tous mes vœux de bonheur avec Mehdi.

A José, le cafévoro. Nous ne sommes jamais tombés ensemble stage mais c'est un plaisir à chaque fois de te croiser.

A Adrian, dit « le YAZ ». Également jamais tombés en stage ensemble mais au combien apprécié. Dans 7 jours, tu seras à ma place. Je te souhaite toute la réussite.

A Sohél, dit « Soso ». Marié, 2 enfants et médecin anesthésiste-réanimateur. What else ?

A Antho, le partenaire de crime. Un médecin avec beaucoup de caractère mais un cœur mou dédié à Sam et Alice. Tous mes vœux de bonheur.

A John, le stéphanois. Tu as toute mon admiration pour avoir cumulé kinésithérapie, médecine puis anesthésie-réanimation. Tous mes vœux de bonheur à vous 3. Je reste disponible pour une nouvelle péri au son de l'ASSE.

A la Police des Thorax soit Antho, Polo, John, Martin, Yvoire, Cécile, Nicolas, Caudan, Gueugneau et Doriane. Je vous dois la réussite de cette thèse. Merci d'avoir supporté mes appels quotidiens.

A Timothée, le gymbro philosophe, nos soirées Muscu et Marvel sont des moments privilégiés pour souffler après le CHU. J'espère que que tu atteindras tes objectifs. Soyez Heureux.

A tous les autres internes, docteurs juniors du DAR et des autres spécialités, j'aurais eu envie de tous vous citer car sans vous mon internat n'aurait pas été le même. Je vous souhaite à tous la réussite et je serais heureux de vous recroiser (même les chirurgiens).

[Tapez ici]

A mes Amis et aux copains

A Benjamin, une rencontre à J0 qui se poursuit 12 ans après. Plus qu'une amitié, nous avons grandi l'un avec l'autre à travers nos réussites et nos échecs, je te considère comme un frère. Tu possèdes des qualités tant au niveau personnel qu'au niveau professionnel qui font de toi quelqu'un de génial et qui feront de toi un excellent anesthésiste-réanimateur. Merci pour tout ce que tu as fait pour moi. Tu pourras toujours compter sur moi.

A Geoffrey, l'ardéchois polonais. 12 ans de péripéties personnels et professionnels. Nous qui nous nous disions jumeau depuis la PACES, sache que tu fais partie de mes rencontres les importantes. Je suis heureux de te voir métamorphosé avec Mia, j'espère pouvoir continuer à te voir régulièrement pour de nouvelles aventures à Lyon ou à Montréal. Merci d'avoir fait le déplacement en ce jour si spécial.

A Hedy, l'ortho-dentiste. Dernier membre cité de notre frite club, tu as été là dans les moments les plus compliqués. Derrière ton caractère, tu es quelqu'un de vrai et quelqu'un de passionnant. Je serai toujours là pour toi.

A Pierre-Henri, l'ardéchois gendre idéal. Compagnon indissociable de mon externat, je suis en admiration devant ta ténacité, ton ambition et ta réussite. Il faudrait qu'on prenne du temps tous ensemble comme au bon vieux temps. 07 pour toujours.

A Rapiteau, l'urgentiste sportif. Ce fut un plaisir de fêter tes 30 ans. Tu sais au combien je t'apprécie. Merci de tolérer mes vanes. Tu fais partie des gens que je ne veux pas perdre.

A Rami et Nasri, les Syriens francophiles. Votre soutien fut indéfectible et permanent. C'est toujours un plaisir de vous revoir avec Alex, Joe, Fakher et Raph. « Rendez-vous tout devant à gauche ».

A Alexy, le toulousain de Saint-Chamond. Un ami, un vrai. Même à des centaines de kilomètres, tu es toujours disponible pour moi et je le serai toujours pour toi.

A Camille et Léa, je vous souhaite tous mes vœux de réussite et de bonheur.

A Gomar et la Grib, en souvenir de nos incroyables PACES. Soyez des mères épanouies

A Fouge, Rivollier, Lacroix, Tayeb, Ben Dubois, Many et Yassine les copains de mâle sainté. Il faudrait prendre le temps de se voir, vous me manquez.

A Anissa, celle qui été toujours été là pour moi-même dans les pires moments de cet externat. J'attends ta thèse avec ferveur. Merci.

A Fatima, mon coup de cœur amical de Dijon. Je te le dis souvent mais on se ressemble beaucoup. Je te considère énormément. Je serai toujours disponible pour toi. Je n'oublie pas le body-attack du mardi avec Elise et Lisa.

A Alexis « Rizky » Rizk, le dandy parisien. Un anesthésiste accompli, sûr de lui et professionnel.

A Tom Juillet dit « le fils », je sais que Fatima et moi t'avons traumatisé avec nos relèves en poly mais sache que je vois en toi un excellent futur médecin. Tous mes vœux de bonheur et de succès.

A Clémentine, la féministe anesthésiste, acrobate, métalleuse, raveuse et amatrice de Houblon. Ne doute jamais de toi, tu vas aller loin et tu n'as besoin de personne. Merci.

Merci aussi à **Chan, Adrien, Bérénice, Nico, Aurélien, Maxime, Mehdi, Jean-loup et Léna**. Special thanks aux **Marseillais** pour la télévision.

Alix, je n'oublie pas tout ce que tu as fait pour moi. Tu as toujours été là et tu sais déjà tout.

A Loris et Leroy, ces souvenirs du Luxembourg sont gravés dans mon blaguo-blaguo tempophone.

[Tapez ici]

A ma Famille

A mes parents, mes frères, ma sœur et leur conjoint. Cette réussite n'aurait pas pu être accomplie sans votre soutien durant ces 12 années riches en rebondissements. Je me rappelle encore ce mois de juillet 2011 après les refus d'Admission Post-BAC et ce pari de partir en médecine à Saint-Etienne. Vous m'avez apporté un soutien sans faille sans lequel je n'aurais jamais réussi. Je vous aime. J'espère que vous pardonnerez mes absences et mes décompensations médicales. Merci.

A Papi Jean-Claude, Marraine Audrey, Sabrina et à l'ensemble de la famille BOCKTAELS. L'année 2022 fut l'une des années les plus dures que notre famille ait dû traverser mais vous avez toujours été là pour moi. Mamie je pense à toi, j'aurais aimé que tu sois présente.

A Pépère, mon parrain, mes oncles et tantes, mes (petit-e-s) cousins et cousines. Ça y est j'ai réussi, je suis presque au bout de ces études. Je passerai les 12 prochaines années à rattraper le temps perdu avec chacun d'entre vous. Mémère, je suis désolé de ne pas avoir pu passer plus de temps avec toi pendant tout ce temps, je penserai toujours à toi.

Au Docteur Jean-Paul Delgrange. Jean-Paul tu fais pratiquement parti de la famille VAUTHEROT. Je te remercie pour tous les soins que tu as prodigué à l'ensemble de ma famille. Je suis désolé de ne pas pouvoir reprendre ton cabinet. Merci pour tout

Table des matières

Table des figures	15
Liste des abréviations.....	16
Introduction	18
Matériel et méthodes	19
a) Etude	19
b) Population	19
c) Critères de jugement	20
d) Statistiques.....	20
Résultats	21
Discussion	30
1) Critère de jugement principal	30
2) Critères de jugement secondaires.....	32
a. Ventilation per opératoire	32
b. Impact du protocole d’anesthésie.....	32
c. Devenir des patients	33
3) Forces et limites de l’étude.....	34
4) Ouverture	34
Conclusion.....	35
Bibliographie.....	38

[Tapez ici]

Table des figures

Figure 1 Diagramme de flux	18
-----------------------------------	-----------

Table des tableaux

Tableau 1 Caractéristiques de la population	22-23
Tableau 2 Explorations fonctionnelles respiratoires	24
Tableau 3 Protocole chirurgical	25
Tableau 4 Gestion de la ventilation	26-27
Tableau 5 Protocole anesthésique	28
Tableau 6 Devenir post-opératoire	29

[Tapez ici]

Liste des abréviations

AINS : Anti-inflammatoire non stéroïdien

AIVOC : Anesthésie intra-veineuse à objectif de concentration

ALR : Anesthésie-loco régionale

APD : Anesthésie péridurale

BPCO : Broncho-pneumopathie chronique obstructive

CPT : Capacité pulmonaire totale

CVF : Capacité vitale fonctionnelle

CRF : Capacité résiduelle fonctionnelle

DLCO : Diffusion libre du monoxyde de carbone

ESP : Erector spinae plane block ou bloc des érecteurs du rachis

EtCO₂ : End tidal CO₂ ou CO₂ expiré

FiO₂ : Fraction inspirée en dioxygène

KCO : Coefficient de diffusion libre du monoxyde de carbone

IMC : Indice de masse corporelle

PaO₂ : Pression partielle en dioxygène

PEP : Pression expiratoire positive

POP : Post-operative Pneumonia ou Pneumopathie post-opératoire

[Tapez ici]

PPM : Partie par million

RATS : Robot assisted thoracoscopy ou Thoracoscopie robot-assistée

RFE : Recommandations formalisées d'expert

SFAR : Société française d'anesthésie-réanimation

SFCTCSV : Société française de chirurgie thoracique et
cardiovasculaire

SpO₂ : Saturation pulsée en dioxygène

VATS : Video assisted thoracoscopy ou Thoracoscopie vidéo-assistée

VEMS : Volume expiré maximal en une seconde

VO₂ max : Consommation maximale en dioxygène

VPH : Vasoconstriction pulmonaire hypoxique

VS : Ventilation spontanée

VSAI : Ventilation spontanée avec aide inspiratoire

VT : Volume courant

VUP : Ventilation uni-pulmonaire

β₂-LDA : Béta-2 mimétiques à longue durée d'action

VUP : Ventilation uni-pulmonaire

[Tapez ici]

Introduction

La ventilation uni-pulmonaire (VUP) est une technique anesthésique permettant de dissocier l'utilisation des poumons. Cette technique est utilisée d'une part pour l'immobilité du parenchyme pulmonaire. Elle permet une bonne exposition de l'opérateur en chirurgie thoracique, cardiaque, œsophagienne ou encore en neurochirurgie. D'autre part, elle peut être indiquée pour assurer la protection du poumon controlatéral (hémorragie massive, infection, lavage broncho-alvéolaire, etc) (1). L'exclusion pulmonaire s'obtient par l'utilisation de dispositifs tels que les sondes double lumières avec ergot (*Carlens* ou *White*) ou sans ergot (*Robertshaw*) (2), les bloqueurs bronchiques (3) ou encore les tubes bronchiques (4).

L'exclusion pulmonaire entraîne des modifications des échanges gazeux notamment par le phénomène de vasoconstriction pulmonaire hypoxique (VPH). La VPH est un mécanisme spécifique à la circulation pulmonaire qui permet d'optimiser l'hématose en distribuant la volémie pulmonaire vers les zones les mieux ventilées (5,6). Lors d'une exclusion pulmonaire, l'hypoxémie ($SpO_2 < 90\%$) est une complication plus ou moins fréquente (5 à 10%), potentiellement grave et survenant aussi chez des patients à fonction pulmonaire préopératoire normale (7,8). Celle-ci doit rechercher, en premier lieu, une mauvaise position du dispositif à l'aide d'une fibroscopie bronchique (9). Le positionnement inadéquat écarté, l'anesthésiste utilise différentes techniques telles que le recrutement alvéolaire, l'oxygénation passive, la reprise de la ventilation bi-pulmonaire et peut être amené à demander le clampage de l'artère pulmonaire par le chirurgien pour diriger le débit cardiaque droit vers le poumon dépendant (10).

L'anesthésie en elle-même, la posture chirurgicale, l'exclusion pulmonaire et la ventilation ont largement été étudiés dans le cadre de ces épisodes hypoxiques (11). Outre l'étude des aspects techniques, physiopathologiques et pharmacologiques, il n'existe que peu d'études sur la prédiction des hypoxies per opératoires prenant en compte des paramètres physiologiques du patient ou encore l'impact des traitements habituels. Notre travail évalue les épisodes de mauvaise tolérance à la ventilation uni-pulmonaire après avoir vérifié le bon positionnement du matériel d'exclusion pulmonaire. A partir de cette évaluation, nous cherchons à déterminer l'existence de facteurs prédictifs à ces épisodes de mauvaise tolérance dès la consultation d'anesthésie.

[Tapez ici]

Matériel et méthodes

a) Etude

Il s'agit d'une étude de cohorte, rétrospective, monocentrique, réalisée au CHU de Dijon au sein du département d'Anesthésie-Réanimation dans le redan Digestif-Thoracique-Urologique (DTU).

b) Population

Critères d'inclusion

Nous avons inclus des patients âgés de plus de 18 ans bénéficiant d'une chirurgie réglée au CHU de Dijon au sein du redan Digestif-Thoracique-Urologique nécessitant une exclusion pulmonaire entre Avril 2022 et Mars 2023. Les patients bénéficiaient d'une thoracotomie, d'une sternotomie, d'une thoracoscopie par vidéo-assistée (VATS) ou d'une thoracoscopie robot-assistée (RATS) selon le geste.

Critères d'exclusion

Les femmes enceintes, les patients faisant l'objet de mesures de protection légale, les patients de chirurgie cardiaque et de neurochirurgie n'étaient pas inclus dans l'étude. La position du dispositif de ventilation uni-pulmonaire était vérifiée à l'aide du fibroscope, ainsi toute désaturation induite par une mauvaise position de celui-ci entraînait l'exclusion du patient de l'étude. Par ailleurs, nous avons exclu les patients présentant des complications per opératoires pouvant interférer avec l'origine d'une hypoxémie purement parenchymateuse (choc hémorragique, plaie bronchique, troubles du rythme, etc.)

[Tapez ici]

Recueil des données

Les données des patients ont été recueillies à partir du logiciel local de gestion des dossiers médicaux (DxCare) et du logiciel local de gestion des dossiers anesthésiques (Opesim). Ces données comportaient les caractéristiques du patient (âge, IMC, etc.), les résultats des EFR (VEMS, DLCO, etc.), le descriptif de la chirurgie, le protocole d'anesthésie ainsi que les épisodes hypoxiques per opératoires. Le recours d'une hospitalisation en réanimation ou l'introduction d'antibiotiques sur suspicion de pneumopathie post-opératoire (POP) étaient scrutés jusqu'à 7 jours après le geste. Toutes ces données étaient numérisées dans un tableur Excel ©.

c) Critères de jugement

Critère de jugement principal

Le critère de jugement principal correspond à l'existence d'un épisode de mauvaise tolérance à la ventilation uni-pulmonaire comprenant l'hypoxémie (définie ici par une $SpO_2 < 94\%$ et $FiO_2 > 80\%$), la nécessité d'utiliser l'oxygénation passive du poumon opéré, la nécessité de reprise d'une ventilation bi-pulmonaire ou encore le clampage de l'artère pulmonaire.

Critères de jugement secondaires

Les critères de jugement secondaires sont : l'impact de la ventilation mécanique, l'impact du protocole d'anesthésie, la nécessité d'hospitalisation en réanimation chirurgicale et l'incidence des pneumonies post opératoires.

d) Statistiques

La population a été séparée en deux groupes selon leur tolérance à l'exclusion pulmonaire. Les données quantitatives sont exprimées en médiane et sont comparées par le test U de Mann-Whitney. Les données qualitatives sont présentées en fréquence et en pourcentage et ont été comparées à l'aide du test de Fisher. Le seuil de significativité retenu est de 0,05.

[Tapez ici]

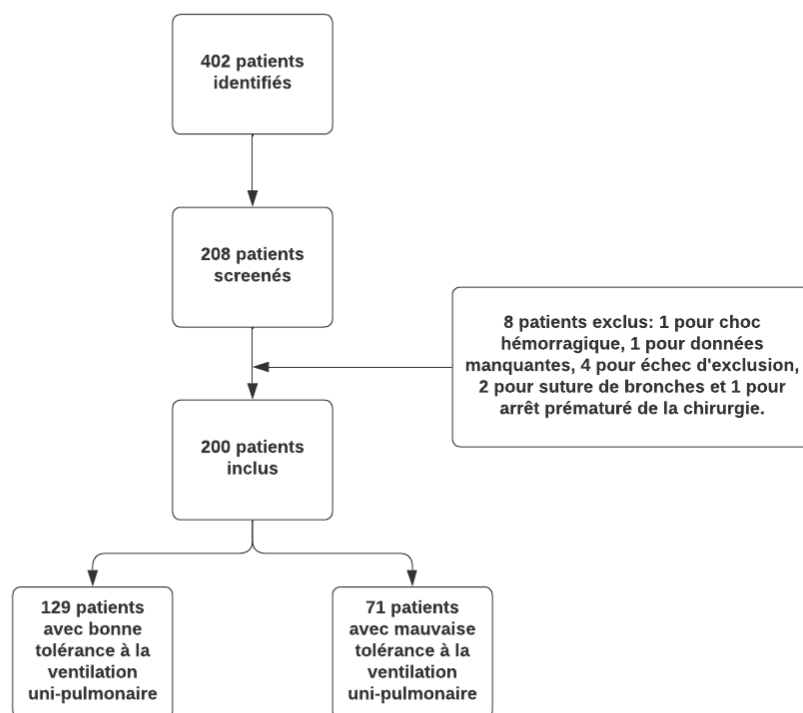
Résultats

Parmi les 402 patients ayant bénéficié d'une chirurgie thoracique programmée sur la période étudiée, 208 ont été retenus pour l'évaluation de la tolérance à l'exclusion. 8 patients ont été exclus de l'étude (1 pour choc hémorragique, 1 pour trop de données manquantes, 4 pour échec notable d'exclusion pulmonaire, 2 pour suture de bronches et 1 a vu sa chirurgie arrêtée prématurément devant l'apparition d'un trouble du rythme supra-ventriculaire avec instabilité hémodynamique).

Parmi les 200 patients inclus, 71 ont présenté un épisode de mauvaise tolérance à la ventilation uni pulmonaire.

Figure 1 Diagramme de flux

Figure 1: Diagramme de flux



[Tapez ici]

Les caractéristiques de la population sont présentées dans le tableau 1. Les patients avec une mauvaise tolérance à l'exclusion sont plus âgés (68 ans [62-74,5] vs 66 ans [58-73] ; $p=0,047$), ont un poids plus élevé (80kg [72,5-89,5] vs 70kg [61-80] ; $p<0,0$

01) et de surcroît ont un Index de Masse Corporel (IMC) plus important (27kg/m² [24-30,9] vs 24,8kg/m² [22-27,5] ; $p=0,001$). Les patients porteurs d'une BPCO avec un score GOLD plus élevé semblent mieux tolérés la ventilation uni-pulmonaire ($p=0,044$). Nous n'avons pas retrouvé de différence significative concernant le traitement habituel des patients.

Tableau 1 : Caractéristiques de la population

	Groupe mauvaise tolérance (N=71)	Groupe bonne tolérance (N=129)	p-value
Âge	68 [62-74,5]	66 [58-73]	0,001
Sexe Masculin	43 (60,6%)	68 (52,7%)	0,302
Poids (kg)	80 [72,5-89,5]	70 [61-80]	<0,001
Taille (m)	1,71 [1,64-1,76]	1,68 [1,62-1,75]	0,131
IMC (kg/m ²)	27 [24-30,9]	24,8 [22-27,5]	0,001
Exposition au tabac (n=199)			0,259
Passive	0 (0%)	2 (1,6%)	
Active	58 (81,7%)	93 (72,7%)	
Tabagisme sévère (n=150)	45 (77,6%)	63 (68,5%)	0,226
Paquets-année (n=130)	40 [29,3-50]	50 [30-50]	0,879
BPCO (n=198)	25 (35,2%)	38 (29,9%)	0,525
Score GOLD (n=60)			0,044
GOLD 1	13 (54,2%)	21 (58,3%)	
GOLD 2	11 (45,8%)	9 (25%)	
GOLD 3	0 (0%)	6 (16,7%)	
Asthme	3 (4,2%)	7 (5,5%)	1,000

Valeurs quantitatives exprimées en médiane [interquartiles]

Valeurs qualitatives exprimées en nombre (%)

[Tapez ici]

Tableau 1 (bis) : Caractéristiques de la population

	Groupe mauvaise tolérance (N=71)	Groupe bonne tolérance (N=129)	p-value
Traitements (n=198)			
β2-agonistes LDA	14 (20%)	20 (15,6%)	0,438
Anticholinergiques	13 (18,6%)	15 (11,7%)	0,205
Anti-leucotriènes	1 (1,4%)	3 (2,3%)	1,000
Corticoïdes inhalés	6 (8,6%)	12 (9,4%)	1,000
Corticoïdes per os	2 (2,9%)	6 (4,7%)	0,715
β-bloquants per os	16 (22,9%)	17 (13,3%)	0,084
Inhibiteurs calciques	22 (31,4%)	25 (19,5%)	0,06
IEC	19 (27,1%)	24 (18,8%)	0,171
ARA 2	8 (11,4%)	13 (10,2%)	0,781

Valeurs quantitatives exprimées en médiane [interquartiles]

Valeurs qualitatives exprimées en nombre (%)

[Tapez ici]

Le tableau 2 rapporte les explorations fonctionnelles respiratoires préopératoires. Celles-ci ne retrouvent pas de différences significatives entre les deux groupes sur la prévalence des troubles obstructifs, restrictifs, diffusifs ou de distension.

Tableau 2 : Explorations fonctionnelles respiratoires pré opératoire

	Groupe mauvaise tolérance (N=71)	Groupe bonne tolérance (N=129)	p-value
VEMS pré absolu (L) (n=171)	2,39 [1,84-3,23]	2,27 [1,84-2,78]	0,237
VEMS pré relatif (%) (n=168)	92,5 [80,3-107]	88 [75-103]	0,169
VEMS/CVF pré (n=168)	74 [67,5-78,5]	75 [67-80]	0,721
CPT relative (%) (n=151)	105 [97,8-118]	109 [95,5-117]	0,497
DLCO corrigée (%) (n=169)	77,5 [64,8-91,3]	78 [68-95]	0,626
KCO (%) (n=152)	84 [69,5-98]	86,5 [74-97,5]	0,569
VO ₂ max (mL/min/kg) (n=26)	18,9 [16,7-20,1]	19 [17,2-22,1]	0,474

Valeurs quantitatives exprimées en médiane [interquartiles]

Le tableau 3 décrit le protocole chirurgical. Le pourcentage des patients bénéficiant d'une chirurgie de l'hémithorax droit était significativement plus élevé dans le groupe « mauvaise tolérance » (69% vs 48,4% ; p=0,007). Autrement, La durée de chirurgie était plus longue dans le groupe « mauvaise tolérance » (145min [107-184] vs 115min [91,5-161] ; p=0,003). Nous n'avons pas retrouvé de différence significative concernant la voie d'abord et l'intitulé chirurgical.

[Tapez ici]

Tableau 3 : Protocole chirurgical

	Groupe mauvaise tolérance (N=71)	Groupe bonne tolérance (N=129)	p-value
Chirurgie principale			0,110
Wedge	2 (2,8%)	4 (3,1%)	
Segmentectomie	15 (21,1%)	24 (18,6%)	
Lobectomie	41 (57,7%)	75 (58,1%)	
Bi-lobectomie	3 (4,2%)	4 (3,1%)	
Pneumonectomie	2 (2,8%)	4 (3,1%)	
Biopsie de plèvre-Talcage	1 (1,4%)	11 (8,5%)	
Thoracotomie exploratrice	0 (0%)	1 (0,8%)	
Symphyse pleurale	0 (0%)	2 (1,6%)	
Exérèse de tumeur fibreuse	2 (2,8%)	1 (0,8%)	
Thymectomie	0 (0%)	1 (0,8%)	
Curage ganglionnaire seul	1 (1,4%)	0 (0%)	
Oesophagectomie de Lewis-Santý	4 (5,6%)	0 (0%)	
Biopsie de masse médiastinale	0 (0%)	1 (0,8%)	
Résection kyste bronchogénique	0 (0%)	1 (0,8%)	
Durée de chirurgie (min) (n=185)	145 [107-184]	115 [91,5-161]	0,003
Côté droit opéré (n=199)	49 (69%)	62 (48,4%)	0,007
Voie d'abord			0,109
Thoracotomie	39 (54,9%)	63 (48,8%)	
VATS	1 (1,4%)	12 (9,3%)	
RATS	31 (43,7%)	53 (41,1%)	
Sternotomie	0 (0%)	1 (0,8%)	

Valeurs quantitatives exprimées en médiane [interquartiles]

Valeurs qualitatives exprimées en nombre (%)

[Tapez ici]

Le tableau 4 présente la gestion de la ventilation. L'utilisation d'une sonde d'exclusion droite expose à un risque moins important de mauvaise tolérance de la ventilation uni-pulmonaire (27,1% vs 47,6% ; $p < 0,001$). La durée d'exclusion est significativement plus longue dans le groupe « mauvaise tolérance » (107min [81-151] vs 93min [72-127] ; $p = 0,048$). Les pressions de plateau sont plus importantes dans le groupe « mauvaise tolérance » en ventilation bi-pulmonaire. (17cmH₂O vs 15cmH₂O ; $p = 0,03$). Les pressions de crête et de plateau sont statistiquement plus élevées dans le groupe mauvaise tolérance en ventilation uni-pulmonaire (23cmH₂O vs 20cmH₂O ; $p < 0,001$) et (27cmH₂O vs 24cmH₂O ; $p = 0,002$).

Tableau 4 : Gestion de la ventilation

	Groupe mauvaise tolérance (N=71)	Groupe bonne tolérance (N=129)	p-value
Mode pré-oxygénation			0,525
VS	66 (93%)	123 (95,3%)	
VSAI	5 (7%)	6 (4,7%)	
Mode ventilation pré-intubation			0,356
Ballon	17 (23,9%)	23 (17,8%)	
Respirateur	54 (76,1%)	106 (82,2%)	
Dispositif d'exclusion (n=196)			<0,001
Sonde Droite	19 (27,1%)	60 (47,6%)	
Sonde Gauche	47 (67,1%)	66 (52,4%)	
Bloqueur	4 (5,7%)	0 (0%)	
Durée d'exclusion totale (min) (n=182)	107 [81-151]	93 [72-127]	0,048

Valeurs quantitatives exprimées en médiane [interquartiles]

Valeurs qualitatives exprimées en nombre (%)

[Tapez ici]

Tableau 4 (bis) : Gestion de la ventilation

	Groupe mauvaise tolérance (N=71)	Groupe bonne tolérance (N=129)	p-value
Paramètres ventilatoires bi-pulmonaires			
Volume courant (mL) (n=199)	430 [400-468]	400 [400-460]	0,463
Fréquence respiratoire (cycle/min) (n=198)	14 [14-15]	14 [13-16]	0,510
Ventilation minute (L/min) (n=196)	6 [5,5-6,5]	6,14 [5,38-6,8]	0,323
FiO2 (%) (n=198)	56,5 [50-60]	50 [50-60]	0,106
EtCO2 (mmHg) (n=196)	36 [34-38]	36 [32,3-38]	0,425
PEP (cmH ₂ O) (n=198)	5 [5-7]	5 [5-6]	0,191
Pression Plateau (cmH ₂ O) (n=179)	17 [14,5-19]	15 [14-18]	0,03
Pression crête (cmH ₂ O) (n=196)	19 [16,3-22,8]	18 [16-20]	0,125
Paramètres ventilatoires uni-pulmonaires			
Volume courant (mL) (n=198)	400 [360-450]	400 [360-423]	0,644
Fréquence respiratoire (cycle/min) (n=199)	15 [14-16,5]	115 [14-16]	0,849
Ventilation minute (L/min) (n=195)	5,90 [5,36-6,60]	6 [5,25-6,65]	0,941
FiO2 (%) (n=197)	80 [64,5-100]	60 [50-70]	<0,001
EtCO2 (mmHg) (n=198)	36 [32,3-39]	35 [32-38]	0,239
PEP (cmH ₂ O) (n=199)	6 [5-7]	5 [5-6]	0,030
Pression Plateau (cmH ₂ O) (n=179)	23 [20-25]	20 [18-24]	<0,001
Pression crête (cmH ₂ O) (n=198)	27 [24-30]	24 [22-28]	0,002
Désaturation la plus profonde (%) (n=100)	88 [86,3-91]	94 [93-95,8]	<0,001
Manœuvre de recrutement (n=197)	57 (74%)	20 (26%)	<0,001
Nombre de manœuvre de recrutement (n=74)			0,501
1	30 (55,6%)	13 (65%)	
2	16 (29,6%)	3 (15%)	
3	4 (7,4%)	3 (15%)	
4	4 (7,4%)	1 (5%)	

Valeurs quantitatives exprimées en médiane [interquartiles]

Valeurs qualitatives exprimées en nombre (%)

[Tapez ici]

Le tableau 5 présente le protocole anesthésique. Le rémifentanil a été utilisé chez 5 patients (2,5%) contre 195 (97,5%) pour le sufentanil. Pour l'analgésie post-opératoire, la Kétamine a été utilisée chez 195 patients (97,5%) et les AINS eux ont été utilisés chez 116 patients (58%). Les patients du groupe bonne tolérance ont plus fréquemment bénéficié d'AINS (65,1% vs 45,1% ; p=0,007). Concernant les vasopresseurs, il y a plus de recours à la Noradrénaline dans le groupe « mauvaise tolérance » (26,1% vs 12,9% ; p=0,029). L'utilisation de l'Urapidil est significativement plus élevée dans le groupe « mauvaise tolérance » (9,9% vs 2,4% ; p=0,037). Le cathéter péri-nerveux paravertébral placé par le chirurgien est l'anesthésie loco-régionale (ALR) la plus utilisée.

Tableau 5 : Protocole anesthésique

	Groupe mauvaise tolérance (N=71)	Groupe bonne tolérance (N=129)	p-value
Morphinique			0,657
Sufentanil	70 (98,6%)	125 (96,9%)	
Rémifentanil	1 (1,4%)	4 (3,1%)	
Ketamine	70 (98,6%)	125 (96,9%)	0,657
AINS	32 (45,1%)	84 (65,1%)	0,007
Ephédrine (n=199)	47 (66,2%)	78 (60,9%)	0,541
Phényléphrine (n=198)	3 (4,2%)	7 (5,5%)	1,000
Noradrénaline (n=193)	18 (26,1%)	16 (12,9%)	0,029
Nicardipine (n=198)	1 (1,4%)	0 (0%)	0,359
Urapidil (n=198)	7 (9,9%)	3 (2,4%)	0,037
Type d'ALR			0,045
Néant	0 (0%)	6 (4,7%)	
APD thoracique	3 (4,2%)	2 (1,6%)	
Cathéter para vertébral	66 (93%)	111 (86%)	
Bloc ESP	1 (1,4%)	0 (0%)	
Bloc Serratus	1 (1,4%)	5 (3,9%)	
Infiltration	0 (0%)	5 (3,9%)	

Valeurs qualitatives exprimées en nombre (%)

[Tapez ici]

Le tableau 6 retrace le suivi post-opératoire. La nécessité d'une hospitalisation en réanimation chirurgicale pour la période post-opératoire était significativement plus élevée dans le groupe « mauvaise tolérance » (33,8% vs 20,3% ; $p=0,041$). Chez ces mêmes patients, le pourcentage de pneumonie post-opératoire était significativement plus élevé (21,7% vs 9,5% ; $p=0,028$).

Tableau 6 : Suivi post-opératoire

	Groupe mauvaise tolérance (N=71)	Groupe bonne tolérance (N=129)	p value
Hospitalisation en réanimation (n=199)	24 (33,8%)	26 (20,3%)	0,041
Pneumonie post op (n=185)	15 (21,7%)	11 (9,5%)	0,028

Valeurs qualitatives exprimées en nombre (%)

[Tapez ici]

Discussion

1) Critère de jugement principal

Les patients avec mauvaise tolérance à la ventilation uni-pulmonaire en chirurgie thoracique pourraient être repérés dès la consultation préanesthésique.

Concernant le rôle de l'âge, les résultats sont discordants dans la littérature. Dans les études expérimentales animales, la VPH semble s'atténuer avec chez les animaux vieillissants par désensibilisation de la media vasculaire à l'angiotensine II et à la sérotonine mais cela n'a pas été démontré chez l'Homme (12,13). L'équipe de Balanos et Al retrouve une plus grande augmentation de la pression artérielle pulmonaire systolique mesurée en échocardiographie doppler chez des individus âgés (55 ans) exposés à des conditions d'hypoxies modérées face à des individus plus jeunes (20 ans) (14). De plus, l'âge avancé est associé à une diminution de la compliance thoracique et de l'élastance pulmonaire, à une diminution du nombre de bronchioles ouvertes et à une tendance à l'hyperinflation dynamique (15). Malgré un résultat significatif, il n'y a que deux ans de différence entre les deux groupes de notre étude.

Lors d'une anesthésie générale, une masse corporelle élevée entraîne l'apparition d'atélectasies par diminution de la capacité résiduelle fonctionnelle (CRF). La compliance du système respiratoire (paroi thoracique et poumon) est diminuée alors qu'on observe une augmentation des résistances du système respiratoire notamment au niveau des voies aériennes supérieures. Enfin, on note aussi un allongement du temps de vidange pulmonaire (16,17). Une étude japonaise a montré que des patients avec un IMC supérieur à 30kg/m² bénéficiant d'une chirurgie thoracique avec ventilation uni-pulmonaire présentaient davantage d'épisodes hypoxiques que les patients non-obèses (18).

L'implication de la BPCO dans les épisodes hypoxiques en ventilation uni-pulmonaire est complexe. La BPCO est associée à une diminution de la vasoconstriction pulmonaire hypoxique (19,20). Néanmoins, il existerait une corrélation inverse entre le VEMS et la PaO₂ pouvant être expliquée par l'inflation dynamique (Auto-PEP). Celle-ci ralentit l'apparition des atélectasies lors d'une exclusion pulmonaire et donc retarde l'hypoxémie (21). Cette corrélation inverse explique nos résultats avec des patients GOLD 3 tolérant mieux l'exclusion pulmonaire.

[Tapez ici]

Les traitements cardiovasculaires habituels n'ont pas montré de différence significative dans notre travail. Chez les animaux, il existe une relation dose-dépendante entre l'altération de la VPH par le Verapamil et la Nifedipine (22,23). Une altération de VPH chez des patients BPCO traités par Nifedipine a aussi été retrouvée (24).

La cavité pleurale gauche est plus petite que la cavité pleurale droite du fait de l'extension du cœur vers la gauche, par conséquent le poumon gauche est plus petit que le poumon droit. Cette différence de taille explique une meilleure oxygénation lors d'une thoracotomie gauche avec un poumon droit dépendant. De même, l'équipe de Schwarzkopf et al. avait retrouvé une PaO₂ plus élevée en ventilation uni-pulmonaire droite qu'en ventilation uni-pulmonaire gauche en 100% de FiO₂ (25).

La majorité des chirurgies présentées dans l'étude concernaient des chirurgies de résection pulmonaire dans un contexte carcinologique. L'équipe de Schwarzkopf et al. a démontré qu'avec une FiO₂ à 100% et 20ppm de monoxyde d'azote, la PaO₂ était significativement plus élevée chez les patients bénéficiant d'une pneumonectomie ou d'une lobectomie que chez les patients bénéficiant d'une métastasectomie ou d'une thoracoscopie (25). Elle suppose que cette différence proviendrait de l'altération de la perfusion par la tumeur et ainsi cela favoriserait un shunt améliorant l'oxygénation.

Notre travail a retrouvé une association significative entre l'apparition d'une hypoxémie et la durée de chirurgie et d'exclusion pulmonaire. Talbot et al. ont décrit la nature biphasique de la VPH avec des résistances vasculaires pulmonaires qui augmentent progressivement pour plafonner à partir de 120min d'exclusion pulmonaire (26). Des durées plus longues sont associées à l'apparition progressive d'atélectasies et de sécrétions dans le poumon dépendant. Ces dernières viendraient contrebalancer la VPH et ainsi participer à une hypoxémie per opératoire.

[Tapez ici]

2) Critères de jugement secondaires

a. Ventilation per opératoire

Les résultats ont montré une association entre la mauvaise tolérance à l'exclusion pulmonaire et l'utilisation d'une sonde d'intubation double lumière gauche. Ces résultats sont expliqués par des habitudes de service qui consiste à intuber avec une sonde controlatérale au côté opéré. Une chirurgie du thorax droit implique donc une intubation sélective du poumon gauche.

Les pressions de crête et les pressions de plateau sont plus élevées dans le groupe des patients intolérants à la ventilation uni-pulmonaire. L'augmentation des pressions diminuerait le flux sanguin vers le poumon dépendant et favoriserait l'hypoxémie (27).

Les manœuvres de recrutement ont été utilisées « en sauvetage » dans 74% des cas de mauvaise tolérance. On relève leur utilisation chez 26% des patients avec bonne tolérance. Des études ont montré leur importance après l'intubation, l'exclusion et plusieurs fois au cours de la ventilation uni-pulmonaire (10).

b. Impact du protocole d'anesthésie

Le propofol a été l'hypnotique de choix lors des interventions. Le propofol n'a pas d'effet significatif sur la VPH comparé aux halogénés historiques (Halothane et Enflurane) (28). Plusieurs études n'ont pas retrouvé de différences d'oxygénation avec le Sevoflurane (29,30). L'utilisation des halogénés peut être compromise face à des situations de brèche pulmonaire ce pourquoi notre centre utilise exclusivement le propofol.

Notre travail montre une association significative entre l'utilisation de Noradrénaline et la présence d'une mauvaise tolérance à l'exclusion pulmonaire. La noradrénaline induit une vasoconstriction impactant le poumon opéré et le poumon dépendant. La littérature est contradictoire : d'un côté il y aurait une amélioration de l'hématose par majoration de la VPH (31) et de l'autre une dégradation par la vasoconstriction du poumon dépendant avec détournement du débit cardiaque vers le poumon opéré avec une augmentation du shunt (32).

L'Urapidil est décrit comme étant l'agent vasodilatateur de choix en chirurgie thoracique pour son faible impact sur la VPH face aux inhibiteurs calciques (33,34). Toutefois, lors d'un accès

[Tapez ici]

hypertensif peropératoire, nos résultats retrouvent une différence de tolérance avec un traitement par Urapidil et pas avec les inhibiteurs calciques. Le très faible nombre de patients recevant de la Nicardipine peropératoire peut expliquer ce résultat.

Nos résultats retrouvent une utilisation plus fréquente du Ketoprofène chez les patients avec une bonne tolérance à la ventilation uni-pulmonaire. L'étude animale de Lennon et al. retrouvait une production moindre de prostacycline par inhibition de la cyclo-oxygénase (35). Chai et Al. avait retrouvé une augmentation de la PaO₂ chez des patients traités par Flurbiprofène en ventilation uni-pulmonaire (36).

Les résultats sont contradictoires dans la littérature concernant l'impact de l'anesthésie par péridurale thoracique sur l'oxygénation selon la dose d'anesthésique local, la gestion de l'anesthésie générale et les conditions hémodynamiques préexistantes (37–39). Xu et al. ont observé une relation dose-dépendante entre de la Ropivacaïne et le développement d'une hypoxémie sur un shunt intra-pulmonaire (40). La Ropivacaïne aux concentrations de 0,75-0,5% induit une dépression myocardique et une inhibition de la vasoconstriction pulmonaire médiée par le messenger AA-1. Cet effet des anesthésiques locaux est moins prononcé aux concentrations utilisées en chirurgie thoracique. Dans notre travail, le cathéter paravertébral était placé soit au début soit à la fin de la chirurgie selon les préférences du chirurgien. Son impact statistique reste alors à démontrer.

c. Devenir des patients

Notre travail retrouve une part plus importante d'hospitalisations en réanimation chirurgicale dans le groupe des patients avec mauvaise tolérance à la ventilation uni-pulmonaire. La majorité de ces hospitalisations étaient prévues dès la consultation d'anesthésie préopératoire. Les dernières RFE conjointes de la SFAR et de la SFCTCV suggèrent une hospitalisation en unité de soins continus pour les patients à risque de complications post-opératoires selon leurs comorbidités et les événements intercurrents per opératoires. A cela s'ajoute, l'hospitalisation systématique des oesophagectomies de Lewis-Santy, des bi-lobectomies et des pneumonectomies (41).

13% des patients de notre étude ont présenté une pneumopathie post-opératoire (POP). Nos résultats sont conformes au taux d'incidence de la POP après résection pulmonaire. Celui-ci

[Tapez ici]

varie selon les critères diagnostiques et selon les études de 5 à 25% (42,43). Parmi les patients intolérants à l'exclusion pulmonaire, 21,7% d'entre eux ont présenté une POP. L'équipe de Lai et Al. retrouve une incidence plus importante des POP après oesophagectomie de McKeown lorsque la ventilation uni-pulmonaire dure plus de 150min (44).

3) Forces et limites de l'étude

Notre étude comporte plusieurs limites. Premièrement, seulement 200 patients sur les 402 éligibles ont été inclus dans notre étude, un manque de données en est à l'origine. Deuxièmement, c'est une étude rétrospective à faible niveau de preuve. Une analyse multivariée et des études prospectives ou interventionnelles permettraient de confirmer nos résultats.

Notre travail présente plusieurs points forts. Le choix du seuil d'hypoxémie ($SpO_2 > 94\%$ avec $FiO_2 > 80\%$) nous a permis d'écarter les désaturations passagères modérées. Ensuite, la mesure du critère de jugement principal impliquait de vérifier le bon positionnement du dispositif d'exclusif comme le suggère les recommandations. Enfin, nos résultats sont cohérents avec la littérature internationale.

4) Ouverture

Une anesthésie de chirurgie thoracique se prépare dès la consultation pré anesthésique avec un repérage des patients les plus à même de désaturer. Pour lutter contre ces facteurs, le médecin anesthésiste-réanimateur et le chirurgien thoracique travaillent main dans la main. Ils peuvent notamment proposer au patient un programme de pré habilitation respiratoire pré opératoire. Ces programmes recommandés par la SFAR et la SFCTCV doivent bénéficier d'une discussion collégiale pour peser la balance « bénéfices-risques » d'un report de la chirurgie afin d'optimiser le patient. Pour la sélection des patients, l'European Society of Thoracic Surgeons recommande de se focaliser sur les patients les plus âgés (>75ans) (45) et sur les patients atteints d'une BPCO GOLD ≥ 3 (46).

[Tapez ici]

Conclusion

La mauvaise tolérance à la ventilation uni-pulmonaire en chirurgie thoracique pourrait être prédite dès la consultation préanesthésique. Le surpoids, un âge avancé, le côté opéré et la durée de chirurgie prédite sont des facteurs prédictifs de mauvaise tolérance à la ventilation uni-pulmonaire. D'autres études sont nécessaires afin de confirmer nos résultats et explorer les conséquences post opératoires.

[Tapez ici]

[Tapez ici]



Université de Bourgogne
UFR des Sciences de Santé
Circonscription Médecine



THESE SOUTENUE PAR Mr BOCKTAELS Clément

CONCLUSIONS

La mauvaise tolérance à la ventilation uni-pulmonaire en chirurgie thoracique pourrait être prédite dès la consultation préanesthésique. Le surpoids, un âge avancé, le côté opéré et la durée de chirurgie prédite sont des facteurs prédictifs de mauvaise tolérance à la ventilation uni-pulmonaire. D'autres études sont nécessaires afin de confirmer nos résultats et explorer les conséquences post opératoires.

Le Président du jury,

B. BOCKTAELS

Pr.

12/7/2023

Vu et permis d'imprimer
Dijon, le 12 JUILLET 2023
Le Doyen

Pr. M. MAYNADIÉ

Bibliographie

1. Marret E, Cartier V, Licker M. Ventilation unipulmonaire peropératoire.
2. Eldawlatly AA. Double lumen tube: Size and insertion depth. *Saudi J Anaesth.* 2021;15(3):280-2.
3. Kreft T, Hachenberg T. [Use of Bronchial Blockers for Lung Isolation]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther.* mars 2018;53(3):198-210.
4. Campos JH. Update on selective lobar blockade during pulmonary resections. *Curr Opin Anaesthesiol.* févr 2009;22(1):18-22.
5. Dunham-Snary KJ, Wu D, Sykes EA, Thakrar A, Parlow LRG, Mewburn JD, et al. Hypoxic Pulmonary Vasoconstriction: From Molecular Mechanisms to Medicine. *Chest.* janv 2017;151(1):181-92.
6. Khan M, Bordes SJ, Murray IV, Sharma S. Physiology, Pulmonary Vasoconstriction. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [cité 25 mai 2023]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499962/>
7. Karzai W, Schwarzkopf K. Hypoxemia during One-lung Ventilation: Prediction, Prevention, and Treatment. *Anesthesiology.* 1 juin 2009;110(6):1402-11.
8. Slinger P, Suissa S, Triolet W. Predicting arterial oxygenation during one-lung anaesthesia. *Can J Anaesth.* déc 1992;39(10):1030-5.
9. Hurford WE, Alfille PH. A quality improvement study of the placement and complications of double-lumen endobronchial tubes. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* oct 1993;7(5):517-20.
10. Rozé H, Lafargue M. Prise en charge de l'hypoxémie peropératoire en ventilation unipulmonaire. *IRBM.* 1 juin 2009;30:S35-40.

11. Lohser J, Slinger P. Lung Injury After One-Lung Ventilation: A Review of the Pathophysiologic Mechanisms Affecting the Ventilated and the Collapsed Lung. *Anesth Analg.* août 2015;121(2):302-18.
12. Tucker A, Greenlees KJ, Wright ML, Migally N. Altered vascular responsiveness in isolated perfused lungs from aging rats. *Exp Lung Res.* févr 1982;3(1):29-35.
13. Tseng CM, Qian S, Mitzner W. Pulmonary vascular reactivity and hemodynamic changes in elastase-induced emphysema in hamsters. *J Appl Physiol* (1985). oct 1992;73(4):1474-80.
14. Balanos GM, Pugh K, Frise MC, Dorrington KL. Exaggerated pulmonary vascular response to acute hypoxia in older men. *Exp Physiol.* oct 2015;100(10):1187-98.
15. Sharma G, Goodwin J. Effect of aging on respiratory system physiology and immunology. *Clin Interv Aging.* sept 2006;1(3):253-60.
16. Pelosi P, Croci M, Ravagnan I, Tredici S, Pedoto A, Lissoni A, et al. The Effects of Body Mass on Lung Volumes, Respiratory Mechanics, and Gas Exchange During General Anesthesia. *Anesthesia & Analgesia.* sept 1998;87(3):654.
17. Pelosi P, Croci M, Ravagnan I, Cerisara M, Vicardi P, Lissoni A, et al. Respiratory system mechanics in sedated, paralyzed, morbidly obese patients. *J Appl Physiol* (1985). mars 1997;82(3):811-8.
18. Suemitsu R, Sakoguchi T, Morikawa K, Yamaguchi M, Tanaka H, Takeo S. Effect of body mass index on perioperative complications in thoracic surgery. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* déc 2008;16(6):463-7.
19. Peinado VI, Santos S, Ramírez J, Roca J, Rodriguez-Roisin R, Barberà JA. Response to hypoxia of pulmonary arteries in chronic obstructive pulmonary disease: an in vitro study. *Eur Respir J.* août 2002;20(2):332-8.

[Tapez ici]

20. Weitzenblum E, Schrijen F, Mohan-Kumar T, des Francs VC, Lockhart A. Variability of the Pulmonary Vascular Response to Acute Hypoxia in Chronic Bronchitis. *Chest*. 1 oct 1988;94(4):772-8.
21. Purohit A, Bhargava S, Mangal V, Parashar VK. Lung isolation, one-lung ventilation and hypoxaemia during lung isolation. *Indian J Anaesth*. sept 2015;59(9):606-17.
22. Kjaeve J, Bjertnaes LJ. Interaction of verapamil and halogenated inhalation anesthetics on hypoxic pulmonary vasoconstriction. *Acta Anaesthesiol Scand*. avr 1989;33(3):193-8.
23. Kennedy T, Summer W. Inhibition of hypoxic pulmonary vasoconstriction by nifedipine. *Am J Cardiol*. oct 1982;50(4):864-8.
24. Burghuber OC. Nifedipine attenuates acute hypoxic pulmonary vasoconstriction in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respiration*. 1987;52(2):86-93.
25. Schwarzkopf K, Klein U, Schreiber T, Preussetaler NP, Bloos F, Helfritsch H, et al. Oxygenation during one-lung ventilation: the effects of inhaled nitric oxide and increasing levels of inspired fraction of oxygen. *Anesth Analg*. avr 2001;92(4):842-7.
26. Talbot NP, Balanos GM, Dorrington KL, Robbins PA. Two temporal components within the human pulmonary vascular response to approximately 2 h of isocapnic hypoxia. *J Appl Physiol* (1985). mars 2005;98(3):1125-39.
27. Mehrotra M, Jain A. Single-Lung Ventilation. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [cité 24 juin 2023]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538314/>
28. Abe K, Shimizu T, Takashina M, Shiozaki H, Yoshiya I. The effects of propofol, isoflurane, and sevoflurane on oxygenation and shunt fraction during one-lung ventilation. *Anesth Analg*. nov 1998;87(5):1164-9.

29. Beck DH, Doepfmer UR, Sinemus C, Bloch A, Schenk MR, Kox WJ. Effects of sevoflurane and propofol on pulmonary shunt fraction during one-lung ventilation for thoracic surgery. *British Journal of Anaesthesia*. 1 janv 2001;86(1):38-43.
30. Pruszkowski O, Dalibon N, Moutafis M, Jugan E, Law-Koune JD, Laloë PA, et al. Effects of propofol vs sevoflurane on arterial oxygenation during one-lung ventilation. *Br J Anaesth*. avr 2007;98(4):539-44.
31. Piercy V, Smith H, Arch JR. Effects of isoprenaline, adrenaline and selective alpha 1- and alpha 2- adrenoceptor stimulation on hypoxic pulmonary vasoconstriction in rat isolated perfused lungs. *Pulm Pharmacol*. 1990;3(2):59-63.
32. Ng A, Swanevelder J. Hypoxaemia during one-lung anaesthesia. *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain*. août 2010;10(4):117-22.
33. Balmier A, Terrier CL, Berroëta C, Bossard AE, Dufour G, Philip I. Vasoconstriction pulmonaire hypoxique.
34. Adnot S, Defouilloy C, Brun-Buisson C, Abrouk F, Piquet J, Lemaire F. Hemodynamic effects of urapidil in patients with pulmonary hypertension. A comparative study with hydralazine. *Am Rev Respir Dis*. févr 1987;135(2):288-93.
35. Lennon PF, Murray PA. Attenuated hypoxic pulmonary vasoconstriction during isoflurane anesthesia is abolished by cyclooxygenase inhibition in chronically instrumented dogs. *Anesthesiology*. févr 1996;84(2):404-14.
36. Chai XQ, Ma J, Xie YH, Wang D, Chen KZ. Flurbiprofen axetil increases arterial oxygen partial pressure by decreasing intrapulmonary shunt in patients undergoing one-lung ventilation. *J Anesth*. déc 2015;29(6):881-6.

[Tapez ici]

37. Garutti I, Quintana B, Olmedilla L, Cruz A, Barranco M, Garcia de Lucas E. Arterial oxygenation during one-lung ventilation: combined versus general anesthesia. *Anesth Analg.* mars 1999;88(3):494-9.
38. Jung SM, Cho CK, Kim YJ, Cho HM, Kim CW, Kwon HU, et al. The effect of thoracic epidural anesthesia on pulmonary shunt fraction and arterial oxygenation during one-lung ventilation. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* juin 2010;24(3):456-62.
39. Casati A, Mascotto G, Iemi K, Nzepa-Batonga J, De Luca M. Epidural block does not worsen oxygenation during one-lung ventilation for lung resections under isoflurane/nitrous oxide anaesthesia. *Eur J Anaesthesiol.* mai 2005;22(5):363-8.
40. Xu Y, Tan Z, Wang S, Shao H, Zhu X. Effect of thoracic epidural anesthesia with different concentrations of ropivacaine on arterial oxygenation during one-lung ventilation. *Anesthesiology.* mai 2010;112(5):1146-54.
41. Admin B. Réhabilitation améliorée après lobectomie pulmonaire - La SFAR [Internet]. Société Française d'Anesthésie et de Réanimation. 2019 [cité 24 juin 2023]. Disponible sur: <https://sfar.org/rehabilitation-amelioree-apres-lobectomie-pulmonaire/>
42. Deslauriers J, Ginsberg RJ, Piantadosi S, Fournier B. Prospective assessment of 30-day operative morbidity for surgical resections in lung cancer. *Chest.* déc 1994;106(6 Suppl):329S-330S.
43. Schussler O, Alifano M, Dermine H, Strano S, Casetta A, Sepulveda S, et al. Postoperative pneumonia after major lung resection. *Am J Respir Crit Care Med.* 15 mai 2006;173(10):1161-9.
44. Lai G, Guo N, Jiang Y, Lai J, Li Y, Lai R. Duration of one-lung ventilation as a risk factor for postoperative pulmonary complications after McKeown esophagectomy. *Tumori.* févr 2020;106(1):47-54.

[Tapez ici]

45. Lai Y, Huang J, Yang M, Su J, Liu J, Che G. Seven-day intensive preoperative rehabilitation for elderly patients with lung cancer: a randomized controlled trial. *J Surg Res.* mars 2017;209:30-6.

46. Benzo R, Wigle D, Novotny P, Wetzstein M, Nichols F, Shen RK, et al. Preoperative pulmonary rehabilitation before lung cancer resection: results from two randomized studies. *Lung Cancer.* déc 2011;74(3):441-5.

Titre de la thèse : Facteurs associés à la mauvaise tolérance de la ventilation uni-pulmonaire en chirurgie thoracique

Auteur : BOCKTAELS Clément

Résumé :

Objectif : L'objectif de notre travail était d'étudier les facteurs prédisposants à une mauvaise tolérance de la ventilation uni-pulmonaire (Désaturation, oxygénothérapie passive du poumon exclu voir reprise de la ventilation bi-pulmonaire) lors d'une chirurgie thoracique programmée.

Matériels et méthodes : Nous avons inclus rétrospectivement 200 patients majeurs bénéficiant d'une chirurgie thoracique programmée avec recours à la ventilation uni-pulmonaire entre Avril 2022 et Mars 2023. La mauvaise tolérance était définie par une hypoxémie ($SpO_2 < 94\%$ avec $FiO_2 > 80\%$), la nécessité de recours à une oxygénothérapie du poumon exclu ou retour à la ventilation bi-pulmonaire.

Résultats : 71 (35.5%) patients ont présenté un épisode de mauvaise tolérance lors de la ventilation uni-pulmonaire. Les patients du groupe mauvaise tolérance étaient plus âgés (68 ans [62-74,5] vs 66 ans [58-73] ; $p=0,047$) et avaient un indice de masse corporelle plus élevé ($27\text{kg}/\text{m}^2$ [24-30,9] vs $24,8\text{kg}/\text{m}^2$ [22-27,5] ; $p=0,001$). Le score GOLD des patients atteints d'une bronchopneumopathie chronique obstructive était significativement plus élevé dans le groupe bonne tolérance ($p=0,044$). Une intervention sur le côté droit était plus souvent associée à une mauvaise tolérance (69% vs 48,4% ; $p=0,007$). Le groupe mauvaise tolérance présentait des durées de chirurgie (145min [107-184] vs 115min [91,5-161] ; $p=0,003$) et des durées d'exclusion pulmonaire plus longues (107min [81-151] vs 93min [72-127] ; $p=0,048$). Les pressions de plateau et les pressions de crêtes étaient plus élevées en ventilation uni-pulmonaire dans le groupe mauvaise tolérance ($23\text{cmH}_2\text{O}$ vs $20\text{cmH}_2\text{O}$; $p < 0,001$) et ($27\text{cmH}_2\text{O}$ vs $24\text{cmH}_2\text{O}$; $p=0,002$). Les patients du groupe bonne tolérance bénéficiaient plus souvent de Kétoprofène (65,1% vs 45,1% ; $p=0,007$). Les patients du groupe mauvaise tolérance était plus souvent hospitalisé en réanimation pour la période post-opératoire opératoire (33,8% vs 20,3% ; $p=0,041$) et présentaient plus souvent des pneumonies post-opératoires (21,7% vs 9,5% ; $p=0,028$).

Conclusion : Notre étude suggère la possibilité de dépister les patients pouvant présenter une mauvaise tolérance à la ventilation uni-pulmonaire lors d'une chirurgie thoracique réglée. Le surpoids, un âge avancé, le côté opéré et la durée de chirurgie prédite pourraient être des facteurs prédictifs de mauvaise tolérance à la ventilation uni-pulmonaire.

Mots-clés : VENTILATION UNI-PULMONAIRE, VASOCONSTRICTION PULMONAIRE HYPOXIQUE, CHIRURGIE THORACIQUE, HYPOXEMIE