

2024-2025

THÈSE

pour le

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Qualification en Pédiatrie.

Étude de pratique : évaluation du profil de tolérance du protocole de prémédication pour la laryngoscopie chez le nouveau-né : Atropine-Kétamine versus Atropine-Propofol

Étude observationnelle, type avant-après

LE POUPON Zoé

Né le 25/05/1995 à Saint Nazaire (44)

Sous la direction de Mme MOREAU Marie

Membres du jury

M. le Pr VAN BOGAERT Patrick | Président

Mme le Dr MOREAU Marie | Directeur

Mme le Dr SICARD Mélanie | Membre

Mme le Dr PRENANT Amandine | Membre

Soutenue publiquement le :
18 avril 2025

ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je, soussignée
déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une
partie d'un document publiée sur toutes formes de support, y compris l'internet,
constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.
En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées
pour écrire ce rapport ou mémoire.

Signé par l'étudiante le

SERMENT D'HIPPOCRATE

« Au moment d'être admise 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.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçue 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 déshonorée et méprisée si j'y manque ».

LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTÉ DE SANTÉ D'ANGERS

Doyen de la Faculté : Pr Cédric ANNWEILER

Vice-Doyen de la Faculté et directeur du département de pharmacie : Pr
Sébastien FAURE

Directeur du département de médecine : Pr Vincent DUBEE

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

ABRAHAM Pierre	PHYSIOLOGIE	Médecine
ANGOULVANT Cécile	MEDECINE GENERALE	Médecine
ANNWEILER Cédric	GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT	Médecine
ASFAR Pierre	REANIMATION	Médecine
AUBE Christophe	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE	Médecine
AUGUSTO Jean-François	NEPHROLOGIE	Médecine
BAUFRETON Christophe	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE	Médecine
BELLANGER William	MEDECINE GENERALE	Médecine
BELONCLE François	REANIMATION	Médecine
BIERE Loïc	CARDIOLOGIE	Médecine
BIGOT Pierre	UROLOGIE	Médecine
BONNEAU Dominique	GENETIQUE	Médecine
BOUCHARA Jean-Philippe	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE	Médecine
BOUET Pierre-Emmanuel	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE	Médecine
BOURSIER Jérôme	GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE	Médecine
BOUVARD Béatrice	RHUMATOLOGIE	Médecine
BRIET Marie	PHARMACOLOGIE	Médecine
CAMPONE Mario	CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE	Médecine
CAROLI-BOSC François-Xavier	GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE	Médecine
CASSEREAU Julien	NEUROLOGIE	Médecine
CLERE Nicolas	PHARMACOLOGIE / PHYSIOLOGIE	Pharmacie
COLIN Estelle	GENETIQUE	Médecine
CONNAN Laurent	MEDECINE GENERALE	Médecine
COPIN Marie-Christine	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES	Médecine
COUTANT Régis	PEDIATRIE	Médecine
CUSTAUD Marc-Antoine	PHYSIOLOGIE	Médecine
CRAUSTE-MANCIET Sylvie	PHARMACOTECHNIE HOSPITALIERE	Pharmacie
DE CASABIANCA Catherine	MEDECINE GENERALE	Médecine
DERBRE Séverine	PHARMACOGNOSIE	Pharmacie
DESCAMPS Philippe	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE	Médecine
D'ESCATHA Alexis	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL	Médecine
DINOMAS Mickaël	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION	Médecine

DUBEE Vincent	MALADIES INFECTIEUSES ET TROPICALES	Médecine
DUCANCELLE Alexandra	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE	Médecine
DUVERGER Philippe	PEDOPSYCHIATRIE	Médecine
EVEILLARD Matthieu	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE	Pharmacie
FAURE Sébastien	PHARMACOLOGIE PHYSIOLOGIE	Pharmacie
FOURNIER Henri-Dominique	ANATOMIE	Médecine
FOUQUET Olivier	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE	Médecine
FURBER Alain	CARDIOLOGIE	Médecine
GAGNADOUX Frédéric	PNEUMOLOGIE	Médecine
GOHIER Bénédicte	PSYCHIATRIE D'ADULTES	Médecine
GUARDIOLA Philippe	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
GUILET David	CHIMIE ANALYTIQUE	Pharmacie
HUNAUT-BERGER Mathilde	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
JEANNIN Pascale	IMMUNOLOGIE	Médecine
KAZOUR François	PSYCHIATRIE	Médecine
KEMPF Marie	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE	Médecine
KUN-DARBOIS Daniel	CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE	Médecine
LACOEUILLE FRANCK	RADIOPHARMACIE	Pharmacie
LACCOURREYE Laurent	OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE	Médecine
LAGARCE Frédéric	BIOPHARMACIE	Pharmacie
LANDREAU Anne	BOTANIQUE/ MYCOLOGIE	Pharmacie
LASOCKI Sigismond	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION	Médecine
LEBDAI Souhil	UROLOGIE	Médecine
LEGENDRE Guillaume	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE	Médecine
LEGRAND Erick	RHUMATOLOGIE	Médecine
LEMEE Jean-Michel	NEUROCHIRURGIE	Médecine
LERMITE Emilie	CHIRURGIE GENERALE	Médecine
LEROLLE Nicolas	REANIMATION	Médecine
LIBOUBAN Hélène	HISTOLOGIE	Médecine
LUQUE PAZ Damien	HEMATOLOGIE BIOLOGIQUE	Médecine
MARCHAIS Véronique	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE	Pharmacie
MARTIN Ludovic	DERMATO-VENEREOLOGIE	Médecine
MAY-PANLOUP Pascale	BIOLOGIE ET MEDECINE DU DEVELOPPEMENT ET DE LA REPRODUCTION	Médecine
MENEI Philippe	NEUROCHIRURGIE	Médecine
MERCAT Alain	REANIMATION	Médecine
ORVAIN Corentin	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
PAISANT Anita	RADIOLOGIE	Médecine
PAPON Nicolas	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE MEDICALE	Pharmacie
PASSIRANI Catherine	CHIMIE GENERALE	Pharmacie
PELLIER Isabelle	PEDIATRIE	Médecine

PETIT Audrey	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL	Médecine
PICQUET Jean	CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE	Médecine
PODEVIN Guillaume	CHIRURGIE INFANTILE	Médecine
PROCACCIO Vincent	GENETIQUE	Médecine
PRUNIER Delphine	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
PRUNIER Fabrice	CARDIOLOGIE	Médecine
PY Thibaut	MEDECINE GENERALE	Médecine
RAMOND-ROQUIN Aline	MEDECINE GENERALE	Médecine
REYNIER Pascal	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
RIOU Jérémie	BIostatistique	Pharmacie
RINEAU Emmanuel	ANESTHESIOLOGIE REANIMATION	Médecine
RIQUIN Elise	PEDOPSYCHIATRIE ; ADDICTOLOGIE	Médecine
RODIEN Patrice	ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES	Médecine
ROQUELAURE Yves	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL	Médecine
ROUGE-MAILLART Clotilde	MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE	Médecine
ROUSSEAU Audrey	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES	Médecine
ROUSSEAU Pascal	CHIRURGIE PLASTIQUE, RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE	Médecine
ROUSSELET Marie-Christine	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES	Médecine
ROY Pierre-Marie	MEDECINE D'URGENCE	Médecine
SAULNIER Patrick	BIOPHYSIQUE ET BIostatistiques	Pharmacie
SERAPHIN Denis	CHIMIE ORGANIQUE	Pharmacie
SCHMIDT Aline	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
TESSIER-CAZENEUVE Christine	MEDECINE GENERALE	Médecine
TRZEPIZUR Wojciech	PNEUMOLOGIE	Médecine
UGO Valérie	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
URBAN Thierry	PNEUMOLOGIE	Médecine
VAN BOGAERT Patrick	PEDIATRIE	Médecine
VENARA Aurélien	CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE	Médecine
VENIER-JULIENNE Marie-Claire	PHARMACOTECHNIE	Pharmacie
VERNY Christophe	NEUROLOGIE	Médecine
WILLOTEAUX Serge	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE	Médecine

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

AMMI Myriam	CHIRURGIE VASCULAIRE ET THORACIQUE	Médecine
BAGLIN Isabelle	CHIMIE THERAPEUTIQUE	Pharmacie

BASTIAT Guillaume	BIOPHYSIQUE ET BIOSTATISTIQUES	Pharmacie
BEAUVILLAIN Céline	IMMUNOLOGIE	Médecine
BEGUE Cyril	MEDECINE GENERALE	Médecine
BELIZNA Cristina	MEDECINE INTERNE	Médecine
BENOIT Jacqueline	PHARMACOLOGIE	Pharmacie
BERNARD Florian	ANATOMIE	Médecine
BESSAGUET Flavien	PHYSIOLOGIE PHARMACOLOGIE	Pharmacie
BLANCHET Odile	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
BOISARD Séverine	CHIMIE ANALYTIQUE	Pharmacie
BOUCHER Sophie	ORL	Médecine
BRIET Claire	ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES	Médecine
BRILLAND Benoit	NEPHROLOGIE	Médecine
BRIS Céline	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Pharmacie
BRUGUIERE Antoine	PHARMACOGNOSIE	Pharmacie
CAPITAIN Olivier	CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE	Médecine
CHABRUN Floris	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Pharmacie
CHAO DE LA BARCA Juan-Manuel	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
CHOPIN Matthieu	MEDECINE GENERALE	
CODRON Philippe	NEUROLOGIE	Médecine
DEMAS Josselin	SCIENCES DE LA READAPTATION	Médecine
DESHAYES Caroline	BACTERIOLOGIE VIROLOGIE	Pharmacie
DOUILLET Delphine	MEDECINE D'URGENCE	Médecine
FERRE Marc	BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
FORTRAT Jacques-Olivier	PHYSIOLOGIE	Médecine
GHALI Maria	MEDECINE GENERALE	Médecine
GUELFF Jessica	MEDECINE GENERALE	Médecine
HADJ MAHMOUD Dorra	IMMUNOLOGIE	Pharma
HAMEL Jean-François	BIOSTATISTIQUES, INFORMATIQUE MEDICALE	Médicale
HAMON Cédric	MEDECINE GENERALE	Médecine
HELESBEUX Jean-Jacques	CHIMIE ORGANIQUE	Pharmacie
HERIVAUX Anaïs	BIOTECHNOLOGIE	Pharmacie
HINDRE François	BIOPHYSIQUE	Médecine
JOUSSET-THULLIER Nathalie	MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE	Médecine
JUDALET-ILLAND Ghislaine	MEDECINE GENERALE	Médecine
KHIATI Salim	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine

LEFEUVRE Caroline LEGEAY Samuel	BACTERIOLOGIE ; VIROLOGIE PHARMACOCINETIQUE	Médecine Pharmacie
LEPELTIER Elise	CHIMIE GENERALE	Pharmacie
LETOURNEL Franck MABILLEAU Guillaume	BIOLOGIE CELLULAIRE HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE	Médecine Médecine
MALLET Sabine	CHIMIE ANALYTIQUE	Pharmacie
MAROT Agnès	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE MEDICALE	Pharmacie
MESLIER Nicole MIOT Charline MOUILLIE Jean-Marc NAIL BILLAUD Sandrine	PHYSIOLOGIE IMMUNOLOGIE PHILOSOPHIE IMMUNOLOGIE	Médecine Médecine Médecine Pharmacie
PAILHORIES Hélène PAPON Xavier PASCO-PAPON Anne PENCHAUD Anne-Laurence PIHET Marc PIRAUX Arthur	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ANATOMIE RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE SOCIOLOGIE PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE OFFICINE	Médecine Médecine Médecine Médecine Médecine Pharmacie
POIROUX Laurent RONY Louis	SCIENCES INFIRMIERES CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE	Médecine Médecine
ROGER Emilie	PHARMACOTECHNIE	Pharmacie
SAVARY Camille	PHARMACOLOGIE-TOXICOLOGIE	Pharmacie
SCHMITT Françoise SCHINKOWITZ Andréas	CHIRURGIE INFANTILE PHARMACOGNOSIE	Médecine Pharmacie
SPIESSER-ROBELET Laurence TEXIER-LEGENDRE Gaëlle VIAULT Guillaume	PHARMACIE CLINIQUE ET EDUCATION THERAPEUTIQUE MEDECINE GENERALE CHIMIE ORGANIQUE	Pharmacie Pharmacie Médecine Pharmacie

AUTRES ENSEIGNANTS

ATER		
BARAKAT Fatima	CHIMIE ANALYTIQUE	Pharmacie
ATCHADE Constantin	GALENIQUE	Pharmacie

PRCE		
AUTRET Erwan	ANGLAIS	Santé
BARBEROUSSE Michel	INFORMATIQUE	Santé
COYNE Ashley	ANGLAIS	Santé
O'SULLIVAN Kayleigh	ANGLAIS	Santé
RIVEAU Hélène	ANGLAIS	
PAST-MAST		
AUBRUCHET Hélène		
BEAUBAIS Vincent	OFFICINE	Pharmacie
BRAUD Cathie	OFFICINE	Pharmacie
CAVAILLON Pascal	PHARMACIE INDUSTRIELLE	Pharmacie
DILÉ Nathalie	OFFICINE	Pharmacie
GUILLET Anne-Françoise	PHARMACIE DEUST PREPARATEUR	Pharmacie
MOAL Frédéric	PHARMACIE CLINIQUE	Pharmacie
CHAMPAGNE Romain	MEECINE PHYSIQUE ET READAPTATION	Médecine
KAASSIS Mehdi	GASTRO-ENTEROLOGIE	Médecine
GUITTON Christophe	MEDECINE INTENSIVE-REANIMATION	Médecine
LAVIGNE Christian	MEDECINE INTERNE	Médecine
PICCOLI Giorgina	NEPHROLOGIE	Médecine
POMMIER Pascal	CANCEROLOGIE-RADIOTHERAPIE	Médecine
SAVARY Dominique	MEDECINE D'URGENCE	Médecine
PLP		
CHIKH Yamina	ECONOMIE-GESTION	Médecine

REMERCIEMENTS

A Monsieur le Professeur Patrick Van Bogaert, merci de me faire l'honneur de présider ce jury. Merci pour vos enseignements et votre bienveillance tout au long de mon internat et tout particulièrement en neuropédiatrie.

A Madame le Docteur Marie Moreau, un grand merci ! Merci pour m'avoir encadrée durant cette thèse, pour tes précieux conseils, ta disponibilité, ton soutien et ta réassurance. Enfin, merci de m'avoir transmis la passion néonate dès mon premier semestre, j'ai hâte de revenir.

A Madame le Docteur Mélanie SICARD, merci de ta présence dans ce jury. Merci pour ta pédagogie durant les gardes mouvementées, et surtout, merci pour ta précieuse aide en statistiques.

A Madame le Docteur Amandine Prenant, merci de ta présence dans ce jury. Merci de m'avoir aussi bien accueillie en réanimation pédiatrique, j'espère continuer à travailler avec toi.

Merci à tous les pédiatres d'Angers, du Mans, de Laval et de Nantes de m'avoir encadrée durant tout mon internat et de m'avoir confortée, plus que tout, dans mon choix de spécialité.

Merci à toutes les équipes paramédicales que j'ai croisé pendant mon internat, vos ressources pour accompagner les enfants m'épateront toujours, vous êtes super.

A mes co internes, merci d'avoir été là à chaque étape de cet internat, parfois éprouvant mais surtout riche. Mention spéciale pour Marie Liesse, Jessica et Margaux mes toutes premières co internes. Mélanie et Manue, qui ont fait de moi une vieille interne, je sais désormais que la mousse ne vous fera plus peur. Emma LC pour notre passion commune de la néonate. Emma LP et Pauline(s) avec qui je pourrais discuter des heures. PA qui ne sortira plus jamais de Robert Debré, je l'espère. Lysa, mon bébé pédiatre. Elisa rencontrée à la péniche et plus jamais quittée. Cécilia, Agathe et Morgane pour votre bonne humeur constante.

Aux patients et leur famille,

A mes amis,

A ma Nono, mon pilier depuis la P2, merci d'être toujours là, je ne me passerai jamais de ton rire si communicatif, j'espère continuer à tes côtés encore de longues années. Merci à Pierre, de partager sa vie.

A mes vietnamiennes préférées, merci pour ce périple dont on se souviendra longtemps, « photos fun ». Ma Clairette merci pour ta bonne humeur et ta spontanéité qui auront égayé mon externat. Anaëlle, merci d'avoir été le pilier et la motivation. Clémentine, merci d'être toujours partante pour tout.

Aux copains d'externat, Mathieu, Célia, Maxime, Hélène, PO, Paul, Laura B, Laura M, Emmanuelle, Chloé : merci pour toutes ces années, l'externat n'aurait pas été le même sans vous. Vivement les prochaines olympiades !!

A mes copines de toujours, les enfemales : Cam, Yon, Cassou, Ali, Marg, Yon, Gathie, Catole, Mathi, Nao. Vous êtes toutes, une par une, source d'inspiration. Je suis fière de vous, fière d'avoir gardé ce lien si fort qui nous unit, rien n'a changé. Merci à vous d'être là aujourd'hui, et surtout, d'avoir été là durant toutes ces années. Votre joie de vivre, vos histoires tumultueuses, votre énergie débordante et votre ouverture d'esprit auront égayé mes journées et nos nombreuses soirées. Je veux continuer à graver les marches avec vous telles les Destiny Child et être à l'affût de tous les « les filles » qui marqueront nos mémoires. Les 30 prochaines années n'ont qu'à bien se tenir.

A Damien et Corentin, mes amis d'enfance, qui je le sais, seront toujours là. A Marie Aude, si tu n'avais pas trouvé Damien, on t'aurait trouvé pour lui (et pour nous).

Les Angevins, Charlot, Soso, Hadja, Charles, Maxou, Eug, Jean, Adèle, Tristan, Hédi et Léa merci pour toutes ces soirées intelligentes chez Carlos, ces semaines et ces week end de vacances, quelques neurones en moins mais surtout beaucoup d'amour. A Brice, mon futur collègue, et à Loanne de partager sa vie.

REMERCIEMENTS

A Eliott et Mathilde, pour ce voyage hors du temps, les BeerLao me manque.

A Adrien et Mathilde, je ne désespère pas vous retrouver bientôt dans les îles.

A Joelle et Sophie, Tijo, Tony et tous les copains d'enfance d'Henri, merci de m'avoir aussi bien accueillie, dans la communauté Dongeoise.

A ma famille,

A ma maman, la guerrière, mon modèle. Quelques lignes ne suffiront pas pour exprimer toute ma reconnaissance. Merci de t'être toujours battue pour nous, merci de m'avoir accompagnée à réaliser mes rêves, et d'y avoir cru parfois (souvent) plus que moi. Tu es un exemple de femme accomplie, autant dans ta vie personnelle que professionnelle, de maman, de sportive et d'aventurière. Je suis fière d'être ta fille.

A mon papa, merci pour les valeurs que tu nous as transmises depuis notre petite enfance. Merci d'avoir été le papa toujours là pour faire les plus beaux châteaux de sable. Je sais que nous sommes tes fiertés.

A ma grande sœur, Marine, ma deuxième maman, douce et protectrice. Merci d'avoir été là pour toutes les étapes de ma vie, de la conception des déguisements à la frange coupée « soigneusement ». Merci d'être toujours à l'écoute et présente pour nous, tu es le noyau de notre fratrie.

A Yohan, merci de la rendre heureuse, de partager sa vie et ses bidules depuis toutes ces années.

A ma deuxième grande sœur, Anaïs, ma colloc'. Merci d'avoir eu le courage de commencer ces études la première, tu as été un exemple et un soutien sans faille tout du long, et tu l'es encore. Et surtout, au-delà des études, merci d'être la grande sœur clown et toujours partante pour tout.

A Will, merci de la rendre heureuse, de partager sa vie et son parapluie.

A mon petit frère, Erwan, plus si petit. Merci d'avoir été là, pendant toutes ces années, d'avoir supporté 3 grandes sœurs et de connaître gossip girl par cœur. Tu m'as permis de souffler de nombreuses fois avec les études, et je t'en suis reconnaissante. Vivement nos prochaines sessions ski/surf.

A Taïssia, Jules et Romane qui ont fait de moi une "tata zozo" comblée et qui ont grandement participé à mon choix pour la spécialité pédiatrique. Vous êtes des petits rayons de soleil. Par pitié arrêtez de grandir si vite.

A ma Mamy et mon Papy, qui m'ont donné les valeurs du travail bien fait, et qui j'en suis sûre, aurait été si fiers d'être à nos côtés.

A Henri,

Ou Clark Kent. Des années à rire et partager, danser, étudier puis voyager, à croquer la vie à pleine dent. Merci d'être toi, de me supporter, de m'accompagner dans mes et nos rêves. Tu mets des paillettes dans ma vie, tu la rends simple et belle. Vivement toutes les années et les aventures à venir.

Plan

LISTE DES ABREVIATIONS

INTRODUCTION

MÉTHODES

- 1. Population**
- 2. Protocole de prémédication utilisé**
- 3. Outils de collecte des informations standardisées**
- 4. Critère de jugement principal**
- 5. Critères de jugement secondaires**
- 5. Statistiques**
- 6. Ethique**

RÉSULTATS

- 1. Population d'étude**
- 2. Critère de jugement principal**
- 3. Critères de jugement secondaires**
 - 3.1 Durées de la procédure
 - 3.2 Efficacité de la sédation
 - 3.3 Qualité de la sédation
 - 3.4 Survenue d'hypotension artérielle
 - 3.5 Sécurité du geste

DISCUSSION et CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

TABLE DES MATIERES

ANNEXES

INTRODUCTION

L'accès aux voies aériennes supérieures est un aspect essentiel des soins critiques néonataux. La laryngoscopie est nécessaire lors de l'intubation trachéale et lors de l'administration de surfactant par une méthode dite « moins invasive » (LISA pour Less Invasive Surfactant Administration) (1).

L'intubation endotrachéale est une procédure à risque et source de complications. Elle peut induire une série d'effets physiopathologiques tels que l'hypoxémie, la bradycardie, l'hypertension intracrânienne, ainsi que des augmentations de la pression artérielle systémique et pulmonaire. Ces effets sont en grande partie liés aux réflexes physiologiques déclenchés par l'étirement du larynx, notamment chez les nourrissons vigoureux et éveillés (2-4).

De plus, l'intubation endotrachéale est un geste invasif et douloureux. Les nouveau-nés dépendent des autres pour repérer, évaluer et prendre en charge cette douleur. L'échelle d'hétéroévaluation de la douleur DAN (Douleur Aigue du Nouveau-né), utilisée par Chollat et al en 2019 est mentionnée comme un outil permettant d'évaluer la douleur avant, pendant et après l'intubation (5).

Une revue de la littérature réalisée entre 1986 et 2017 sur l'analgésie et la sédation avant l'intubation endotrachéale chez les nouveau-nés montrait que la prémédication, tant chez les nouveau-nés à terme que prématurés, facilitait les procédures, réduisait la douleur et le stress et limitait la détérioration des paramètres vitaux (6).

Pour ces raisons, plusieurs sociétés savantes dont l'American Academy of Pediatrics (AAP) recommandent l'utilisation de sédation, et/ou d'analgésie, et/ou d'anesthésie avant l'intubation néonatale, sauf en cas de menace vitale immédiate (4,6-7).

Une enquête transversale internationale, menée de 2018 à février 2019, a été réalisée afin de comparer l'utilisation de la prémédication dans 70 pays. À l'échelle mondiale, 31,6% des praticiens ont rapporté travailler dans des unités sans protocole écrit pour l'intubation néonatale. Parmi ces praticiens, 37,0% ont indiqué ne recourir à aucune prémédication. Concernant les praticiens ayant administré une prémédication, 60,4% ont sélectionné les médicaments sur la base de préférences personnelles et non de protocole de service (8).

En France en 2021 Walter Nicolet et al. ont étudié les pratiques pour l'intubation trachéale néonatale en comparant les résultats des cohortes prospectives EIPPAIN 2 (2011) avec EIPPAIN 1 (2005). Les taux de pré médication spécifique ont diminué de 56% en 2005 à 47% en 2011. Néanmoins une sédation/analgesie continue était significativement plus fréquemment utilisée au moment de l'intubation trachéale en 2011 (44%) qu'en 2005 (30%). Les médicaments utilisés en 2011 étaient plus conformes aux recommandations de l'American Academy of Pediatrics qu'en 2005. Il s'agissait principalement du propofol (26%), du sufentanil (24%) et de la kétamine (12%). Les trois facteurs associés à l'utilisation d'une prémédication spécifique étaient l'intubation non urgente, l'existence d'un protocole écrit spécifique dans le service et l'absence de perfusion concomitante d'analgesie non spécifique avant l'intubation (9).

Concernant les méthodes LISA, les pratiques de prémédication sont également très hétérogènes d'un pays ou d'un service à l'autre (10-12).

La raison la plus souvent invoquée pour justifier l'absence de prémédication avant l'accès aux voies aériennes supérieures chez le nouveau-né est la crainte que les molécules utilisées entraînent des effets secondaires immédiats et à long terme. Les caractéristiques pharmacocinétiques et pharmacodynamiques de nombreux médicaments utilisés en prémédication n'ont pas été bien étudiées chez les nouveau-nés (4). Les effets déresseurs respiratoires de la morphine (13) et hypotenseurs des sédatifs tel que le midazolam et le

propofol sont des freins à leur utilisation (14). Ces effets immédiats, ajoutés aux éventuels effets délétères propres à ces médicaments sur le cerveau en développement (neuro-apoptose, neurotoxicité) peuvent également expliquer la réticence à les utiliser (15).

Depuis plusieurs années, des études ont été réalisées pour comparer des agents pharmaceutiques contre des placebos et les agents pharmaceutiques entre eux. Le plus souvent la tolérance est évaluée en surveillant l'apparition de bradycardies et/ou de désaturations profondes et prolongées. Les durées de chaque tentative et de la procédure complète sont également des critères d'efficacité de la sédation car corrélées avec la tolérance du geste (16-29).

Du fait de son caractère à risque, la gestion de l'accès aux voies aériennes supérieures doit se faire dans des conditions de sécurité optimales pour le nouveau-né. L'organisation de l'équipe et l'anticipation de complications au décours nécessitent une préparation vigilante du matériel ainsi que des rôles précis attribués dans l'équipe de professionnels compétents. Cette préparation est sécurisée par l'utilisation de check liste et doit inclure la vérification d'un équipement approprié tel qu'une source d'oxygène, des ballons à valve unidirectionnelle de taille appropriée, des masques faciaux, des sondes d'intubation, un laryngoscope, une aspiration fonctionnelle et des moustaches de fixation prêtes. La présence continue et en nombre du personnel compétent pour la prise en soins du nouveau-né est primordiale. Les nouveau-nés doivent bénéficier d'une surveillance cardiorespiratoire, de la saturation en oxygène et de la pression artérielle non invasive pendant l'intubation. Un accès intraveineux doit être établi et l'estomac doit être vidé. La durée des tentatives d'intubation doit être limitée à une durée maximale raisonnable. Il est nécessaire d'obtenir une confirmation clinique de la bonne position de la sonde d'intubation avec le soulèvement du thorax à la ventilation manuelle et l'auscultation pulmonaire symétrique, puis une confirmation radiographique afin d'évaluer et ajuster le repère de fixation de la sonde (1,4,7).

Les conditions optimales pour une intubation réussie incluent une bonne relaxation de la mâchoire, des cordes vocales ouvertes et immobiles, ainsi que l'absence de réflexes pharyngés et laryngés, comme la toux ou les mouvements diaphragmatiques. Le score TRACHEA « Tonus, Réactivité, Awareness and Conditions of intubation to Help in Endotracheal Intubation Assessment » développé par Carbajal et al. en 2019, sert à évaluer le niveau de sédation et les conditions d'intubation chez les nouveau-nés (4,16).

La Société Française de Néonatalogie (SFN) a récemment examiné les aspects liés à la prémédication avant l'accès aux voies aériennes supérieures chez les nouveau-nés. Des déclarations consensuelles ont été formulées en utilisant la méthodologie GRADE et elles ont mené à l'élaboration de recommandations de bonnes pratiques publiées en janvier 2023 (Annexe 1). Ces recommandations proposent une prémédication par propofol en l'absence de troubles hémodynamiques avérés ou prévisibles ou une association opioïde et bloqueur musculaire pour l'intubation trachéale des nouveau-nés à risque hémodynamique. Concernant la prémédication dans le contexte de LISA, ces recommandations proposent l'utilisation de propofol. Dans ces deux indications, l'utilisation d'atropine ne donne pas lieu à une forte recommandation.

Au sein du service de réanimation néonatale du CHU d'Angers un protocole de prémédication pour intubation trachéale était utilisé depuis plusieurs années pour les intubations. La prémédication était assurée par atropine, un vagolytique pour prévenir l'apparition d'une bradycardie à l'induction puis par kétamine, un sédatif analgésique. Un bloqueur musculaire, la succinylcholine, était ajouté en cas de spasme laryngé ou d'exposition difficile. Depuis décembre 2023, le protocole de prémédication avant laryngoscopie a été modifié en suivant les conseils de bonnes pratiques de la Société Française de Néonatalogie.

La kétamine est un bloqueur des récepteurs NMDA (N-méthyl-D-aspartate) dans le cerveau entraînant une dissociation entre les fonctions cognitives et sensorielles. Le patient peut être

insensible à la douleur tout en étant conscient de son environnement. Elle permet un maintien des réflexes protecteurs des voies respiratoires, une respiration spontanée et une stabilité cardio pulmonaire. Cependant il y a des risques importants de laryngospasme chez le nouveau-né et elle induit une augmentation des sécrétions respiratoires et des vomissements (15,30-32).

Le propofol est un potentialisateur de l'effet du neurotransmetteur inhibiteur GABA (acide gamma-aminobutyrique) sur les récepteurs GABA-A entraînant une dépression du système nerveux central. Le propofol permet une induction rapide, un temps de récupération court, une atténuation de la réponse hypertensive à l'intubation trachéale. Une chute de la pression artérielle et des variations du rythme cardiaque sont observées lors de l'administration de propofol pour l'induction et l'entretien de l'anesthésie (4,7,25,33-34).

L'objectif principal de cette analyse de pratique est de comparer sur deux périodes successives la tolérance du protocole de prémédication : Atropine et Kétamine puis Atropine et Propofol. Les objectifs secondaires sont de détailler les caractéristiques en lien avec la bonne tolérance du patient : durée de la procédure, efficacité et qualité de la sédation, survenue d'hypotension, sécurité du geste.

MÉTHODES

1. Population

Nous avons mené une étude monocentrique sur données observationnelles type avant-après changement de protocole dans le service de Réanimation et Médecine Néonatale au CHU d'Angers. Toutes les laryngoscopies, en dehors des urgences vitales, chez les nouveau-nés à terme ou prématurés de plus de 26 semaines d'aménorrhée, entre mai 2023 et août 2024 étaient éligibles à l'inclusion. Les laryngoscopies en vue d'un LISA ont également été incluses et feront l'objet d'une catégorie à part. Les laryngoscopies survenues en dehors de l'unité, telles que la salle de naissance, le bloc opératoire ou pendant le transport SAMU n'étaient pas incluses. Les critères d'exclusion étaient l'âge corrigé inférieur à 26 semaines d'aménorrhée et les laryngoscopies dont la séquence d'induction n'utilisait pas les protocoles en vigueur en lien avec une sédation en cours ou non.

2. Protocoles de prémédication utilisés

La période PE1

La première période (période d'étude 1, PE1) concernait les laryngoscopies réalisées du 1er mai au 30 novembre 2023.

Pour les laryngoscopies pour intubations, le protocole PE1 proposait l'utilisation d'atropine à 20 µg/kg et de kétamine de 0,5 à 2mg/kg selon le poids et/ou le terme, avec une titration de 0,5 à 1 mg/kg si nécessaire. L'utilisation de succinylcholine était possible en complément selon la situation évaluée par le médecin prescripteur.

Pour les laryngoscopies avant LISA, le protocole PE1 proposait l'utilisation d'atropine à 20 µg/kg et de kétamine de 0,5mg/kg avec une titration de 0,5mg/kg si nécessaire.

La période PE2

La deuxième période (période d'étude 2, PE2) concernait les laryngoscopies réalisées du 1^{er} décembre 2023 au 1^{er} août 2024.

Pour les laryngoscopies pour intubation, le protocole de l'unité proposait en absence de trouble hémodynamique l'utilisation d'atropine à 20 µg/kg et de propofol de 1 à 2mg/kg selon le poids et/ou le terme. En présence de trouble hémodynamique et/ou si le nouveau-né était âgé de moins de 26 semaines aménorrhées, il était proposé de l'atropine à 20 µg/kg et de la kétamine de 0,5 à 2mg/kg selon le poids et/ou le terme. En deuxième intention, le protocole proposait l'utilisation de l'atropine à 20 µg/kg et du sufentanil de 0,1 à 0,3 µg/kg systématiquement associé à la succinylcholine à 2mg/kg (Annexe2).

Pour les laryngoscopies avant LISA, le protocole PE2 proposait l'utilisation d'atropine à 20 µg/kg et de propofol à 0,5mg/kg à 1mg/kg avec une titration de 0,5mg/kg si nécessaire.

3. Outils de collecte des informations standardisées

Les données observationnelles ont été recueillies à partir du formulaire "check liste : laryngoscopie en néonatalogie" utilisé dans l'unité pour évaluer toutes les procédures de laryngoscopie. L'utilisation de ce formulaire de soins courants permet d'analyser rétrospectivement les données. Il est rempli par un observateur non impliqué dans la procédure mais présent dans la pièce. Il peut s'agir d'un médecin sénior ou interne ou un(e) infirmier(e)/puéricultrice.

Ce formulaire se compose de 6 parties (Annexe 3) :

- Partie 1, caractéristiques du patient : âge gestationnel à la naissance, âge post natal et poids au moment de la laryngoscopie, nombre d'intubation antérieure.
- Partie 2, indication principale de la laryngoscopie et son degré d'urgence (urgente à réaliser dans les 10 minutes suivant la décision, semi urgente à réaliser dans les 10 à 30 minutes suivant la décision, non urgente pouvant être réalisée plus de 30 minutes après la décision).
- Partie 3, état clinique du patient avant la laryngoscopie pour anticiper les risques de la procédure : respiratoire (paramètres ventilatoire, FiO₂, score de Silverman, présence d'apnées, pCO₂ capillaire), hémodynamique (lactates, remplissage vasculaire ou perfusion d'amines dans les deux heures précédentes) et neurologique (sédations en cours, coma, aréactivité).
- Partie 4, la « check liste » du matériel nécessaire et la présence d'une voie d'abord veineuse fonctionnelle (CVO = cathéter veineux ombilical, KTIC = cathéter intra cave, VVP = voie veineuse périphérique) ainsi que le nombre et l'expérience des professionnels présents (< 10 intubations, 10 à 30 intubations, plus de 30 intubations).
- Partie 5, l'observation de la procédure de laryngoscopie : l'observateur recueille les horaires d'administration et les posologies des médicaments de prémédication, ainsi que la durée d'exposition lors de la laryngoscopie et la durée totale de la procédure. Les constantes du patient sont recueillies pour observer la tolérance (fréquence cardiaque, fréquence respiratoire, pression artérielle, saturation pulsée en oxygène, pCO₂ transcutanée, score DAN de la douleur). Le score DAN est coté par l'observateur

avant et après la sédation. Le score TRACHEA est coté à la fin de la procédure par le ou les opérateurs ayant réalisé la laryngoscopie.

- Partie 6, le contrôle après intubation : taille de la sonde d'intubation utilisée, nécessité ou non de modifier le repère de la sonde après la radiographie thoracique et le repère final de la sonde. Elle relève également s'il y a eu instillation de surfactant.

4. Critère de jugement principal

Le critère d'évaluation de la tolérance de la laryngoscopie est composite. Le protocole exigeait que tous les nourrissons aient un capteur d'oxymétrie et un scope en continu.

La mauvaise tolérance était définie comme :

- Une désaturation prolongée, définie comme une SpO2 < 80 % pendant 60 secondes consécutives entre la première injection de médicament et la fin de l'intubation et/ou
- Une bradycardie prolongée, définie comme une fréquence cardiaque < 100 battements/min pendant 60 secondes consécutives entre la première injection de médicament et la fin de l'intubation.

Ces critères d'évaluation ont été répertoriés après chaque intubation de manière précise à partir des données du scope.

5. Critères de jugement secondaires

Les critères de jugement secondaires concernaient les conditions de réalisation de la procédure.

Les conditions d'intubations

Dans notre unité universitaire de Réanimation et Médecine Néonatale, lorsque l'état clinique général du patient le permet, la laryngoscopie directe peut être effectuée par un interne. Nous ne disposons pas de vidéo laryngoscope. Si l'intubation échoue après une ou deux tentatives, elle est alors réalisée par le néonatalogiste sénior. La tentative est interrompue si la prémédication administrée est insuffisante ou si la fréquence cardiaque (FC) ou la saturation en oxygène (SpO₂) deviennent trop basses, à la discrétion du néonatalogiste sénior. Les critères secondaires des conditions d'intubations recensaient :

- Le nombre de laryngoscopie pour obtenir une intubation ou LISA effective.
- La durée de chaque laryngoscopie, de l'insertion au retrait du laryngoscope.
- La durée totale du geste, définie comme l'intervalle entre la première introduction du laryngoscope et la confirmation de l'intubation évaluée par le soulèvement thoracique et l'auscultation pulmonaire. Cet intervalle peut inclure des périodes de ventilation au masque et ballon entre les tentatives.
- La durée totale de la procédure, de l'administration du premier médicament à l'intubation effective confirmée cliniquement (soulèvement thoracique et auscultation).
- L'expérience des opérateurs en fonction du nombre de tentatives et le changement d'opérateur si échec des premières tentatives.

L'efficacité de la sédation

L'efficacité de la sédation a été évaluée par :

- La dose cumulée de sédatif pour procéder à la laryngoscopie.
- La nécessité de doses supplémentaires de sédatif par rapport aux protocoles établis pour chaque période.

La qualité de la sédation

La qualité de la sédation a été évaluée par :

- L'échelle standardisée DAN (Douleur aigue du nouveau-né) cotée par l'observateur, (Annexe 4). Elle se compose de 3 items : les réponses faciales (0 à 3), les mouvements des membres (0 à 4) et l'expression vocale de la douleur (0 à 3).
- Le score TRACHEA (Tonus, Réactivity, Awareness and Conditions of intubation to Help in Endotracheal Intubation Assessment) coté par l'opérateur principal, (Annexe 5). Elle se compose de 3 items : le tonus des extrémités (0 à 3), la réactivité et l'éveil (0 à 4), les conditions d'intubation avec visualisation des cordes vocales et insertion de la sonde (0 à 3).

La survenue d'hypotension artérielle

La pression artérielle était mesurée pendant l'installation et à la fin de la laryngoscopie avec un brassard adapté au poids et permettant de mesurer la pression artérielle systolique (PAS), diastolique (PAD) et moyenne (PAM).

Les hypotensions artérielles chez le prématuré sont définies par une PAM plus basse que la valeur cible pour l'âge et le terme :

- Pour les prématurés < 35 SA : terme de naissance en semaine d'aménorrhée + nombre de jour depuis la naissance jusqu'à 35mmHg.
- Pour les prématurés de 35 SA à 37 SA : 40mmHg.

- Pour les nouveau-nés à terme : 45mmHg.

Sécurité de la laryngoscopie

La mise en place des fiches « check liste laryngoscopie » a permis d'intégrer dans les soins courants la « check liste sécurité » qui permet de vérifier à l'installation, tout le matériel nécessaire pour que l'accès aux voies aériennes supérieures se fasse de façon optimale et sécurisée. Elle recense également l'ajustement du repère de la sonde d'intubation après radiographie.

6. Statistiques

Les données quantitatives ont été exprimées sous forme de médianes et interquartile (IQR) si la distribution n'était pas normale et sous forme de moyennes et écarts-type si la distribution était normale. Les données qualitatives ont été exprimées sous forme de pourcentage. Les variables continues ont été comparées à l'aide du test de Wilcoxon si la distribution n'était pas normale ou du test de Student si la distribution était normale. Les variables catégorielles ont été comparées à l'aide du test exact de Fisher. Pour le critère de jugement principal une analyse en régression logistique multivariée a été utilisée. Les résultats sont rapportés sous forme d'Odds Ratio avec intervalle de confiance à 95%. Des valeurs de $p < 0.05$ ont été jugées statistiquement significatives. L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel R studio[®], Version 1.2.5033.

7. Éthique

L'étude a été approuvée par le comité d'éthique de la recherche du CHU d'Angers, numéro 2023-091. Selon la réglementation française, cette étude observationnelle de soins courants utilisant des données anonymisées issues de dossiers médicaux et n'impliquant pas la personne humaine ne faisait pas l'objet d'une demande de CPP.

RÉSULTATS

1. Population d'étude

Population

Sur la période de l'étude de Mai 2023 à Août 2024, 79 fiches « check liste laryngoscopie en néonatalogie » ont été remplies, concernant 54 nouveau-nés : 53 fiches concernaient une laryngoscopie pour intubation (67,1%) et 26 pour LISA (32,9%).

Sur le période PE1, 34 fiches ont été remplies : 22 laryngoscopies pour intubation dont 2 (9,5%) ont été exclues pour âge corrigé < 26SA, et 12 laryngoscopies pour LISA. Sur la période PE2, 45 fiches ont été remplies : 31 laryngoscopies pour intubation dont 4 (12,5%) ont été exclues pour âge corrigé < 26SA, et 14 laryngoscopies pour LISA dont une a été exclue pour âge corrigé < 26SA.

Adhésion aux protocoles

L'adhésion au protocole a été évaluée : étaient inclus les procédures dont les médicaments utilisés pour la prémédication correspondaient aux protocoles établis pour chaque période.

Sur la période PE1, 30 laryngoscopies ont été incluses : 10 intubations avec atropine et kétamine ; 7 intubations avec atropine, kétamine et succinylcholine; une intubation avec atropine, kétamine et propofol ; 12 LISA avec atropine et kétamine. Deux intubations ont été exclues : atropine et bolus de morphine chez des patients avec une sédation continue par morphine déjà en place.

Sur la période PE2, 39 laryngoscopies ont été incluses: 20 intubations avec atropine et propofol ; 5 intubations avec atropine, propofol et succinylcholine ; 1 intubation avec

atropine, propofol et kétamine ; 13 LISA avec atropine et propofol. Une intubation a été exclue : intubation avec atropine et kétamine chez un patient avec une sédation continue par morphine et midazolam.

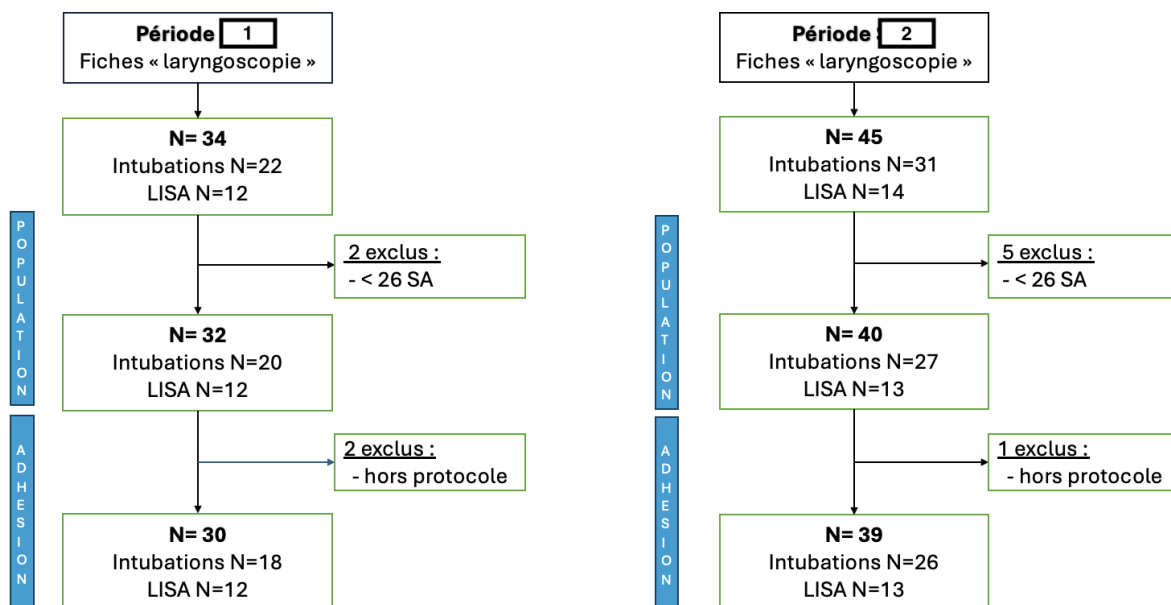


Figure 1 : Flow chart « population » et « adhésion au protocole » des périodes PE1 et PE2

Caractéristiques de la population

Le tableau 1 présente les caractéristiques démographiques des patients inclus.

	Intubations			LISA		
	PE1 n= 18	PE2 n= 26	Valeur p	PE1 n= 12	PE2 n= 13	Valeur p
Age gestationnel de naissance			0,013			0,85
< 28 SA	6 (33,4)	20 (76,9)		3 (25)	3 (23,1)	
28 SA - 31SA+6	8 (44,4)	4 (15,4)		7 (58,3)	9 (69,2)	
≥ 32 SA	4 (22,2)	2 (7,7)		2 (16,7)	1 (7,7)	
Le jour de l'intubation						
Terme corrigé, SA	29,5 [28,1-31,6]	30 [27 -31,2]	0,61	28,9 [28-30,9]	29,1 [28,6-29,6]	0,77
Age, jour	5,5 [1-16]	17 [3,3-39,8]	0,26	1 [1-2]	1 [1-2]	0,52
Poids du jour, grammes	1135 [788-1734]	977 [778-1166]	0,36	1120 [948-1513]	1135 [986-1340]	0,82
Nombre d'intubation antérieure			0,014			
< 3 intubations	18 (100)	18 (69,2)				
≥ 3 intubations	0 (0)	8 (30,8)				

Résultats exprimés en médiane et interquartile [IQR] ou pourcentage (%)

SA : semaines d'aménorrhée

Tableau 1 : Caractéristiques démographiques des patients.

Pour les intubations, les termes de naissance étaient significativement différents entre les 2 périodes, ($p=0,013$) : 76,7% de la population de la période PE2 était des extrêmes prématurés (<28SA) à la naissance contre seulement 33,4% pour la période SP1. Le jour de la laryngoscopie, l'âge corrigé en semaines d'aménorrhée (SA), l'âge post natal et le poids n'étaient pas significativement différents entre les 2 périodes.

L'analyse de nos fiches « check-list intubations » a révélé que le nombre d'intubations antérieures reflétait la fragilité de nos nouveau-nés. Or, durant la période PE2, ce nombre était significativement plus élevé : 30,8% des intubations concernaient des patients ayant déjà subi au moins trois intubations, contre 0% durant la période PE1 ($p=0,014$). Ces résultats suggèrent donc une plus grande fragilité des nouveau-nés de la période PE2. Pour les LISA, les caractéristiques démographiques n'étaient pas différentes entre les deux périodes. Le terme corrigé était 28,9 SA [28-30,9] pour la période PE1 et 29,1 SA [28,6-29,6] pour la période PE2.

	Intubations			LISA		
	PE1 n= 18	PE2 n= 26	Valeu r p	PE1 n= 12	PE2 n= 13	Valeu r p
Indications d'intubation			0,99			
Pré opératoire	1(5,6)	2(7,7)				
Apnées	2 (11,1)	3 (11,53)				
Détresse respiratoire	10 (55,5)	15 (57,7)				
Sepsis	2 (11,1)	3 (11,53)				
Neurologique	1 (5,6)	0 (0)				
Cardiopathie	0 (0)	0 (0)				
Changement sonde intubation	2 (11,1)	3 (11,53)				
Arrêt cardio respiratoire	0 (0)	0 (0)				
Degré d'urgence			1			
Urgent	2 (11,1)	4 (15,4)				
Semi urgent	13 (72,2)	18 (69,2)				
Non urgent	3 (16,7)	4 (15,4)				
Mode ventilatoire pré intubation			0,21			0,7
Ventilation mécanique invasive	2 (11,1)	3 (11,5)		0 (0)	0 (0)	
Ventilation non invasive à 2 niveaux de pression	12 (66,7)	19 (73,1)		7 (58,3)	6 (46,2)	
CPAP ou lunettes nasales à haut débit	4 (22,2)	4 (15,4)		5 (41,7)	7 (53,8)	
Ventilation spontanée	0 (0)	0 (0)		0 (0)	0 (0)	

Caractéristiques de gravité						
Silverman (0 à 10/10)	3 [1-6]	3,5 [1-7]	0,52	3 [1-4]	4 [2-5]	0,23
FiO2	48 [30-63,8]	57 [30-100]	0,28	32 [30-35,75]	34 [30-35]	0,52
pCO2 (mmHg)	68 [52,5-73,8]	74 [59-82]	0,35	57 [48,9-66]	48 [44,5-52]	0,07
Apnées	8 (44,4)	9 (34,6)	0,54	0 (0)	0 (0)	
Instabilité hémodynamique	1 (5,6)	2 (7,7)	1	0 (0)	0 (0)	
Lactates (mmol/L)	1,15 [1-1,8]	1,6 [1,1-3,3]	0,84	1,9 [1,5-2,3]	1,6 [1,5-2,1]	0,58
Coma/aréactivité	4 (22,2)	2 (7,6)	0,21	0 (0)	0 (0)	
Sédations en cours	5 (27,8)	10 (38,5)	0,53	0 (0)	0 (0)	

Résultats exprimés en médiane et interquartile [IQR] ou pourcentage (%)

CPAP: Continuous Positive Airway Pressure

Silverman : score de gravité de la détresse respiratoire du nouveau-né

FiO2 : fraction d'oxygène inspiré en %

pCO2 : pression partielle en dioxyde de carbone (capillaire)

Instabilité hémodynamique : remplissage vasculaire ou amines dans les 2 heures précédentes

Tableau 2 : Indications et critères de gravité des patients

Pour les intubations,

- Il n'y avait pas de différence significative d'indication de laryngoscopie entre les 2 périodes ($p=0,99$). En effet l'indication principale d'intubation était la détresse respiratoire avec respectivement 55,5% des cas pour la période PE1 et 57,7% des cas pour la période PE2. En deuxième position les apnées, les sepsis et les changements de tube trachéal représentaient chacun 11,1% des cas pour la période PE1 et 11,53% des cas pour la période PE2.
- Pour les deux périodes le degré d'urgence était similaire ($p=1$). Les intubations étaient majoritairement semi urgentes, 72,2% pour la période PE1 et 69,2% pour la période PE2.
- Les modes ventilatoires avant intubation n'étaient pas significativement différents ($p=0,21$), il s'agissait majoritairement de la ventilation non invasive à 2 niveaux de pression, respectivement 66,7% et 73,1% dans les périodes PE1 et PE2.
- Les caractéristiques de gravité des patients n'étaient pas significativement différentes entre les deux périodes. La détresse respiratoire étant la cause principale

des intubations en néonatalogie, les critères de gravité respiratoire (score de Silverman, FiO₂, pCO₂ capillaire, apnées) étaient des critères déterminants pour l'indication d'intubation. L'instabilité hémodynamique, l'augmentation des lactates et l'état comateux étaient par ailleurs rarement observés dans les deux périodes.

Pour les LISA :

- Les modes ventilatoires en place avant la procédure LISA n'étaient pas différents, ($p=0,7$), il s'agissait de la CPAP ou la ventilation non invasive à 2 niveaux de pression.
- Le LISA est réalisé lorsque le nouveau-né prématuré augmente ses besoins en oxygène et majore ses signes de détresse respiratoire dans les 24 premières heures de vie, il n'est donc pas indiqué lorsqu'il y a une instabilité hémodynamique ou un état neurologique non compatible avec une ventilation non invasive. Les caractéristiques de gravité respiratoire n'étaient pas différentes entre les deux groupes.

2. Critère de jugement principal

Dix-huit intubations concernant 16 patients ont été étudiées pour le période PE1 et 26 intubations concernant 16 patients ont été étudiées pour le période PE2. Les laryngoscopies pour LISA concernaient 12 patients pour la période PE1 et 13 patients pour la période PE2.

	Intubations					LISA		
	PE1 n= 18	PE2 n= 26	Valeur p	OR non ajusté*	OR ajusté **	PE1 n= 12	PE2 n= 13	Valeur p
Critère de jugement principal								
Désaturation <80% et/ou bradycardie <100/min pendant plus d'une minute	15 (83,3)	22 (84,6)	1	1.1 [0.19- 5.7]	1 [0.16- 6.8]	11 (91,7)	8 (61,5)	0 ,16
Composants du critère de jugement principal								
Désaturation <80% pendant plus d'une minute	15 (83,3)	22 (84,6)	1	1.1 [0.19- 5.7]	1 [0.16- 6.8]	11 (91,7)	8 (61,5)	0 ,16
Bradycardie <100/min pendant plus d'une minute	3 (16,7)	6 (23,1)	0,72	1.5 [0.34-8]	0.6 [0.1- 4.3]	0 (%)	0 (0)	

Résultats exprimés en pourcentage (%)

OR = odds ratio ; IC 95% [intervalle de confiance 95%]

Analyse univariée * de l'association entre la période d'intubation et la survenue d'évènements cardiorespiratoires n (%)

Analyse multivariée** de l'association entre la période d'intubation et la survenue d'évènements cardiorespiratoires n (%). Ajustement sur le facteur considéré comme variable de confusion potentielle : le nombre d'intubation antérieure, rapporté comme variable catégorielle (<3 ou ≥ 3 intubations antérieures)

Tableau 3 : Critère de jugement principal : désaturation et/ou bradycardie lors de la laryngoscopie.

Pour les intubations :

- En analyse univariée, la période d'intubation n'était pas associée à la survenue d'évènements cardiorespiratoires (OR =1,1 ; IC 95% [0.19-5.7] ; p=1). Il n'y a jamais eu de bradycardie < 100/min pendant plus d'une minute sans désaturation <80% pendant plus d'une minute. Par conséquent notre critère de jugement principal, composite, correspondait aux mêmes résultats que les désaturations. La période

d'intubation n'était pas associée à la survenue de bradycardie (OR = 1.5 ; IC 95% [0.34-8] ; p= 0,72).

- Les caractéristiques des patients des 2 périodes étaient différentes concernant l'âge gestationnel de naissance et le nombre d'intubations antérieures. Il y avait plus d'extrêmes prématurés dans la période PE2 : leur immaturité extrême et leur pathologies associées étaient à l'origine du nombre plus important d'intubations antérieures par patient. Des analyses multivariées ont donc été réalisées en prenant en compte le nombre d'intubation antérieure rapporté comme variable catégorielle (<3 ou ≥ 3 intubations antérieures). La période n'était pas associée à la survenue du critère composite en ajustant sur le nombre d'intubation antérieure (OR = 1 ; IC 95% [0.16-6.8]), elle n'était pas non plus associée à la survenue de bradycardie (OR=0,6 ; IC 95% [0.1-4.3]).

Pour les LISA,

- Aucune bradycardie <100/minute pendant plus d'une minute n'a été identifiée dans les 2 périodes. Donc, le critère composite correspondait également aux désaturations.
- La période de LISA n'était pas significativement associée à la survenue d'évènements cardiorespiratoires (p= 0,16) : dans de la période PE1 il y a eu 91,7% de désaturations contre 61,5% dans de la période PE2.
- Nous n'avons pas réalisé d'ajustement sur le nombre d'intubation antérieure car il s'agissait d'une première procédure de laryngoscopie pour tous les LISA.

3. Critères de jugement secondaires

3.1. Durées de la procédure

Pour les intubations, nous avons comptabilisé 37 tentatives pour 18 effectives dans la période PE1 et 58 tentatives pour 26 effectives dans la période PE2. Pour les LISA, nous avons comptabilisé 26 tentatives pour 12 effectives dans la période PE1 et 25 tentatives pour 13 effectives dans la période PE2.

	Intubations			LISA		
	PE1 n= 18	PE2 n= 26	Valeur p	PE1 n= 12	PE2 n= 13	Valeur p
Nombre de tentatives *	2 [1-2,75]	2 [1-3]	0,63	2 [2-2,25]	1 [1-3]	0,18
<i>Données manquantes</i>	0 (0)	0 (0)		0 (0)	0 (0)	
Durée totale de l'intubation*	360 [66-530]	236 [7-766]	0,31	461 [353,8-632,3]	145 [68-450]	0,04
<i>Données manquantes</i>	5 (27,8)	4 (15,4)		0 (0)	0 (0)	
Durée totale de la procédure*	1320 [960-1980]	1020 [825-1560]	0,33	1110 [1020-1455]	840 [720-1080]	0,45
<i>Données manquantes</i>	3 (16,7)	2 (7,7)		0 (0)	0 (0)	
	SP1 n= 37	SP2 n= 58	Valeur p	SP1 n= 26	SP2 n= 25	Valeur p
Durée de chaque tentative **	85,5 +/- 35,5	81,5 +/- 45,7	0,66	82 [56-120]	60 [32-90]	0,45
<i>Données manquantes</i>	6 (16,2%)	8 (13,8%)		3 (11,5%)	0 (0%)	

Durées exprimées en secondes

**Résultats exprimés en médiane et interquartile, [IQR]*

***Résultats exprimés en moyenne, écarts-type, +/-*

Données manquantes exprimées en pourcentage (%)

Durée totale de l'intubation = de la première tentative à la confirmation de l'intubation (intervalle pouvant inclure des périodes de ventilation au masque et ballon entre les tentatives).

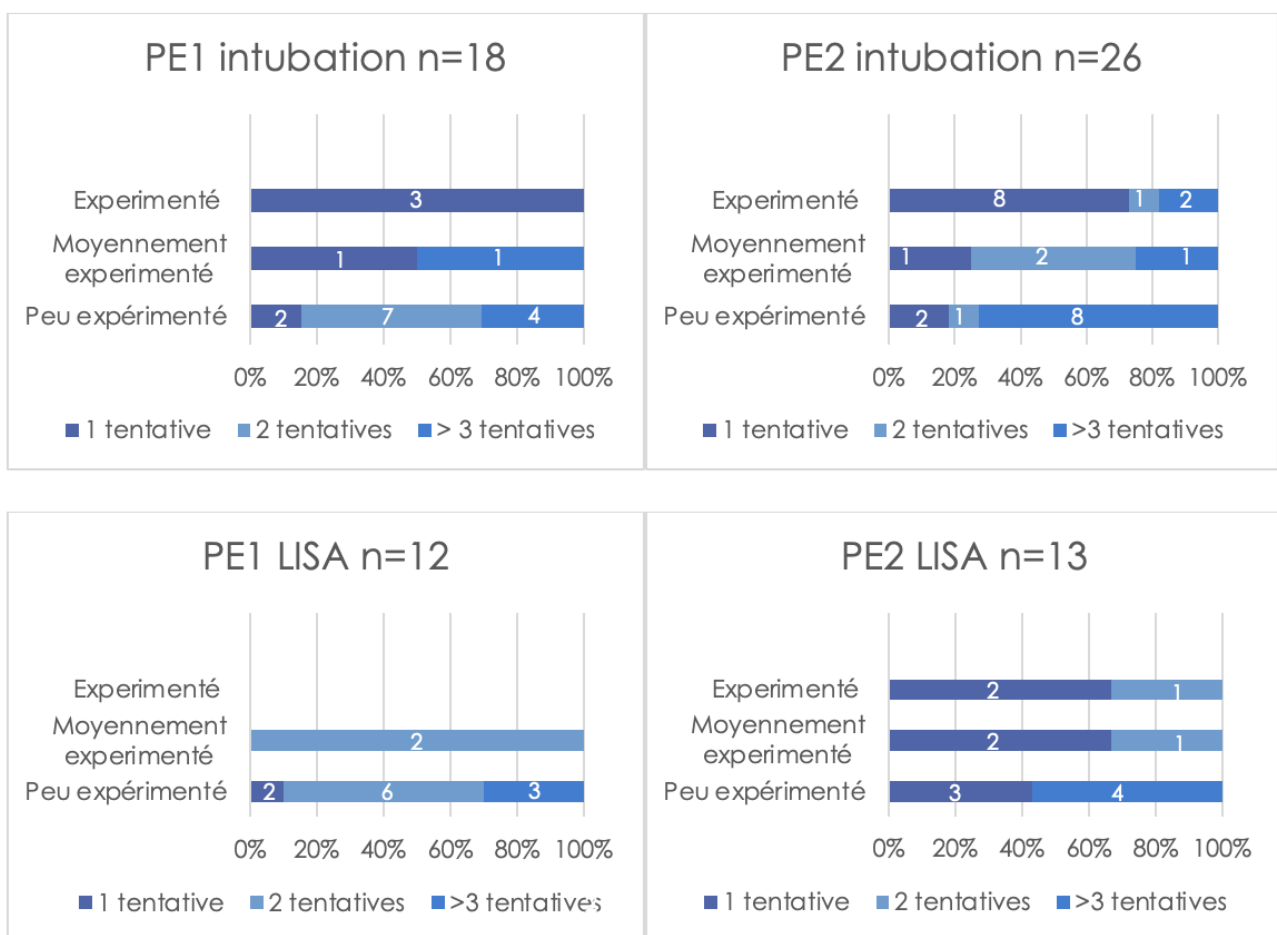
Durée totale de la procédure = de l'administration du premier médicament à l'intubation effective.

Tableau 4 : Critère de jugement secondaire « durée » des laryngoscopies

Pour les intubations, le nombre de tentatives afin d'obtenir une intubation effective était similaire entre les 2 périodes avec une médiane à 2 (p=0,63). Il n'y avait pas de différence significative entre les durées de chaque tentative, la durée totale et la durée de procédure entre les 2 périodes. On observe que la durée totale d'intubation pour la période PE2, bien que non significative, était plus courte de 120 secondes.

Pour les LISA, bien que les résultats ne soient pas significativement différents ($p=0,18$) le nombre de tentatives était inférieur dans la période PE2, avec une médiane à 1 [1-3] pour la période PE2 et 2 [2-2,75] pour la période PE1. En parallèle, il n'y avait pas de différence significative entre les durées de chaque tentative ($p=0,45$), mais du fait d'un nombre de tentatives moins important pour la période PE2, la durée totale de l'intubation était significativement plus courte pour la période PE2 que la période PE1 ($p=0,04$).

Dans un second temps, nous avons examiné le nombre de tentatives réalisées pour avoir une laryngoscopie effective en regard de l'expérience de l'opérateur. Nous avons également noté s'il y avait eu changement d'opérateur entre les tentatives.



Opérateur 1 expérimenté : > 30 intubations réussies

Opérateur 1 moyennement expérimenté : 10 à 30 intubations réussies

Opérateur 1 peu expérimenté : < 10 intubations réussies.

Figure 2 : Critère secondaire « expérience des opérateurs » pour les laryngoscopies

Pour toutes les laryngoscopies, le taux de réussite en une tentative était plus important pendant la période PE2 que la période PE1 : 42,3% contre 33,3% pour les intubations et 53,8% contre 8,3% pour les LISA. L'expérience de l'opérateur était un déterminant principal sur le succès de la première tentative.

Pour toutes les laryngoscopies, après échec de la deuxième tentative, il y a eu changement d'opérateur s'il s'agissait initialement d'un opérateur avec faible expérience. Le changement d'opérateur entre la première et deuxième tentative était réalisé en fonction de la tolérance du nouveau-né.

3.2. Efficacité de la sédation

	Intubations		LISA	
	PE1 n = 18	PE2 n = 26	PE1 n = 12	PE2 n = 13
Dose cumulée, mg/kg	2 [1-2,2]	2 [1-2]	0,5 [0,5 - 1]	0,5 [0,5 - 1]
Nombre d'injections				
1	11 (61,1)	17 (65,4)	7 (58,3)	9 (69,2)
2	3 (16,6)	7 (26,9)	5 (41,7)	2 (23,1)
3	2 (11,1)	1 (7,7)	0 (0)	1 (7,7)
4	2 (11,1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

Résultats exprimés en médiane et interquartile [IQR] ou pourcentage (%)

Tableau 5 : Efficacité de la sédation pour les laryngoscopies

Les doses cumulées en mg/kg étaient les mêmes avec la kétamine et le propofol, la médiane était à 2mg/kg pour les intubations et à 0,5mg/kg pour les LISA, cela permet d'attester du respect des protocoles de service.

Pour les intubations, le nombre d'injections ≥ 3 représentait 22,2% des cas dans la période PE1 contre 11,5% des cas pour les périodes PE2. Pour les LISA, on observait les mêmes tendances.

3.3. Qualité de la sédation

Le score DAN a été évalué par un observateur présent dans la pièce non impliqué dans la procédure. Ce score d'hétéroévaluation de la douleur a été coté pendant l'installation et après le rinçage de chaque dose de sédatif.

Le score TRACHEA a été évalué par l'opérateur, après chaque exposition pour laryngoscopie. Plusieurs tentatives ayant été nécessaires pour certaines des procédures, nous avons relevé au total 37 expositions pour intubation dans la période PE1 et 58 dans la période PE2 ; ainsi que 26 expositions pour LISA dans la période PE1 et 25 dans la période PE2.

	Intubations		LISA			
Score DAN						
	PE1 n=18	PE2 n = 26	PE1 n=12	PE2 n = 13		
Avant sédation	1 [0-4,5]	2 [1-5]	1,5 [0,75-3,25]	3 [1-6]		
Après 1 ^{ère} dose de sédatif	0 [0-1,25]	0 [0-0]	0 [0-1,5]	0 [0-1,25]		
Après fin sédations	0 [0-0]	0 [0-0]	0 (0-0,25]	0 [0-0,25]		
Données manquantes	4 (21)	5 (17,9)	1 (8,3)	1 (6,2)		
Score TRACHEA						
	PE1 n = 37	PE2 n = 58	P value	PE1 n = 26	PE2 n = 25	P value
Exposition			0,22			0,52
≤ 3	23 (76,7)	44 (88)		17 (68)	20 (80)	
> 3	7 (23,3)	6 (12)		8 (32)	5 (20)	
Données manquantes	7 (18,9)	8 (13,8)		1 (3,8)	0 (0)	

Résultats exprimés en médiane et interquartile [IQR] ou pourcentage (%)

Données manquantes exprimées en pourcentage (%)

Les scores DAN et TRACHEA étaient notés de 0 à 10

Après fin des sédations = après la dernière dose de sédatif

Tableau 6 : Évaluation de la qualité de la sédation : score DAN de douleur et score TRACHEA d'exposition.

Pour toutes les laryngoscopies, les sédations avec kétamine et propofol permettaient d'obtenir une médiane de score DAN à 0 avant la première laryngoscopie.

Pour les intubations, la qualité de l'exposition évaluée par le score TRACHEA n'était pas statistiquement différente entre les 2 périodes (p=0,22) : 23,3% des expositions avaient un score TRACHEA > 3 dans la période PE1 contre 12% pour la période PE2.

On observe la même tendance pour les procédures LISA bien que les scores soient légèrement plus élevés : ceci s'explique par la posologie utilisée plus faible.

3.4. La survenue d'hypotension artérielle

La pression artérielle a été mesurée pendant l'installation et à la fin de la procédure. Était définie comme hypotension une PAM plus basse que la valeur cible pour l'âge et le terme.

	Intubations			LISA	
	PE1 n = 18	PE2 n = 26	P value	PE1 n = 12	PE2 n = 13
Hypotensions	3 (21,4)	3 (12,5)	0,65	1 (9,1)	1 (7,7)
Données manquantes	4 (11,1)	2 (7,7)		1 (8,3)	0 (0)

Résultats exprimés en pourcentage (%)

Donnes manquantes exprimées en pourcentage (%)

Tableau 7 : Tolérance hémodynamique de la sédation

Pour toutes les laryngoscopies il n'y avait significativement pas plus d'hypotensions dans la période PE2 que la période PE1. En effet, pour les intubations, les hypotensions représentaient 16,6% des cas dans la période PE1 et 11,5% des cas dans la période PE2 (p=0,65).

3.5. Sécurité du geste

La check liste du matériel et la présence d'une voie veineuse fonctionnelle ont été vérifiées pour 100% des procédures sur les 2 périodes et permettaient de débiter le geste dans les conditions de sécurité optimales. La position de la sonde d'intubation a été contrôlée après chaque procédure par une radiographie afin d'évaluer et ajuster le repère de fixation de la sonde. Indépendamment de la période, 81,5% des repères de sonde d'intubation ont été modifiés après la radiographie.

DISCUSSION

Critère de jugement principal

L'objectif principal de cette étude était d'évaluer, sur deux périodes successives – avant et après l'application des conseils de bonnes pratiques de la SFN –, la tolérance du protocole de prémédication avant la laryngoscopie en comparant deux associations : Atropine-Kétamine et Atropine-Propofol.

Pour les intubations, notre étude observationnelle n'a pas trouvé de différence significative du critère composite « bradycardie et/ou désaturation » entre les 2 périodes en analyse univariée (OR = 1,1 ; IC 95% [0.19-5.7] ; p=1) et après ajustement sur le nombre d'intubation antérieure par patient (OR = 1 ; IC 95% [0.16-6.8]). Pour les LISA, un manque de puissance lié aux petits effectifs de notre étude n'a pas permis de mettre en évidence une différence significative du critère composite « bradycardie et/ou désaturation » entre les 2 périodes (p=0,16), bien que la tendance des résultats soit en faveur du propofol avec un critère composite à 61,5% pour la période PE2 contre 91,7% pour la période PE1.

À ce jour, aucune étude randomisée contrôlée n'a évalué la tolérance de la kétamine chez le nouveau-né (30). En revanche, le propofol a fait l'objet de plusieurs études, notamment dans des essais randomisés. Dekker et al. ont ainsi démontré que l'incidence des désaturations <85 % lors des laryngoscopies pour LISA était plus élevée avec le propofol à 1 mg/kg (91%) qu'en l'absence de sédation (69%) (35). D'autres études comparant le propofol à des associations médicamenteuses telles que sufentanil-atracurium, morphine-succinylcholine ou midazolam ont montré qu'il ne provoque pas davantage de désaturation ou de bradycardie lors des laryngoscopies pour intubation (25,27,36). Nos résultats suggèrent que la tolérance du propofol n'est pas inférieure à celle de la kétamine. Ils soutiennent également les

recommandations basées sur des preuves scientifiques de la Société Française de Néonatalogie (1).

Aucun nouveau-né n'a eu de bradycardie <100 battements/min pendant plus d'une minute sans avoir eu de désaturation au préalable. Les nouveau-nés gravement malades nécessitant une intubation étaient des nouveau-nés avec une capacité fonctionnelle respiratoire très faible. De plus, l'apparition de bradycardie était prévenue par l'utilisation d'un médicament vagolytique avant chaque injection de sédatif (4,7).

Les seuils de saturation à 80 %, de bradycardie à 100 bpm et la durée d'une minute ont été choisis en raison de leur pertinence clinique, utilisés dans d'autres études (16, 27-28). Dans notre étude de pratique observationnelle, le taux de désaturation <80 % pendant plus d'une minute était particulièrement élevé, quelle que soit la période considérée. En comparaison, l'étude de Durrmeyer et al. (2018), qui utilisait le même critère de jugement, rapportait un taux de désaturation de 59,6 % dans le groupe atropine-propofol contre 65,9 % dans le groupe atropine-atracurium-sufentanil (27). Dans notre service, la tentative d'intubation était interrompue si la fréquence cardiaque ou la saturation en oxygène devenaient trop basses, sans consensus strict, la décision étant laissée à l'appréciation du néonatalogiste sénior. Ces résultats suggèrent que l'incidence plus élevée des désaturations observée dans notre étude pourrait être liée à des tentatives prolongées, entraînant une tolérance moindre. Récemment, certaines études ont recommandé d'interrompre la tentative dès qu'un seuil critique de saturation ou de bradycardie était atteint, ou lorsqu'elle dépassait 30 secondes, afin d'améliorer la tolérance du patient (19, 22, 29).

Critères de jugement secondaires

Pour les intubations, le nombre de tentatives, la durée de chaque tentative, la durée totale du geste et la durée de la procédure n'étaient statistiquement pas différentes entre les 2 périodes. Cependant la tendance des résultats était en faveur du propofol avec des médianes

toujours inférieures : un manque de puissance lié aux petits effectifs de notre étude n'a pas permis de mettre en évidence une différence significative. Pour les LISA, le propofol a permis de réduire la durée totale de l'intubation.

L'un des principaux atouts du propofol réside dans sa rapidité d'action. Nos résultats corroborent ceux d'autres études randomisées, notamment celle de Ghanta et al., qui a démontré que le temps nécessaire pour obtenir une intubation réussie était plus de deux fois plus court avec le propofol qu'avec l'association morphine-atropine-succinylcholine (25).

Toutefois, plusieurs facteurs peuvent affecter la durée de la procédure, notamment l'expérience de l'opérateur. En effet, la première tentative a été effectuée par un opérateur expérimenté dans plus de procédures pendant la période PE2 avec propofol. Cela pourrait s'expliquer par la fragilité accrue des nouveau-nés durant cette période. La laryngoscopie en réanimation néonatale est un geste souvent réalisé en semi-urgence ou urgence, chez des nouveau-nés de très faible poids avec une capacité fonctionnelle respiratoire limitée. Les internes de pédiatrie ont peu d'occasions, avant d'y être confronté en réanimation néonatale, de s'exposer dans de meilleures conditions. Pour compenser ce manque d'expérience, l'utilisation d'un vidéo-laryngoscope avec des opérateurs plus expérimentés pour enseigner et guider pourrait être une solution. En effet, Geraghty et al. ont montré, dans une étude randomisée réalisée en 2024, que la vidéo laryngoscopie permettait d'obtenir un plus grand nombre d'intubations réussies dès la première tentative qu'avec la laryngoscopie directe, chez des nouveau-nés subissant une intubation endotrachéale urgente (37). Ce dispositif est déjà utilisé en réanimation pédiatrique et au bloc opératoire du CHU d'Angers, ainsi que dans d'autres réanimations néonatales de France.

L'évaluation de la douleur par le score DAN montrait que la sédation réduisait la douleur après l'injection du sédatif, le nouveau-né n'était pas douloureux au moment de la

laryngoscopie. Néanmoins, il s'agit d'un score d'hétéro évaluation de la douleur et non de la profondeur de la sédation, évalué par un observateur à distance du nouveau-né. L'utilisation d'un curare lors de certaines procédures pouvait empêcher la bonne évaluation clinique de la douleur. Le score PIPP, plus objectif, utilisé par Badiee et al, comprenant des points pour le changement de fréquence cardiaque et le niveau de saturation en oxygène en plus des expressions faciales aurait pu être plus adapté (23).

Le score TRACHEA évalué par l'opérateur n'était pas statistiquement différent avec le propofol qu'avec la kétamine pour toutes les laryngoscopies. Cependant, la tendance était en faveur d'une meilleure relaxation avec le propofol. En effet, nous avons observé un score ≤ 3 dans 76,7% des cas pour la période avec kétamine et 88% des cas pour la période avec propofol, nous supposons qu'avec une étude plus puissante la différence aurait pu être significative. Le score TRACHEA a été développé par Carbajal et al. en 2016 pour décrire l'utilisation de la sédation/analgésie pour les intubations trachéales chez les nouveau-nés transportés par les équipes de transport médicalisé en France. Pour étendre l'utilité de ce score, les auteurs proposent que les deux premiers éléments « tonus » et « réactivité et conscience » soient utilisés pour évaluer le niveau de sédation immédiatement avant l'intubation afin que la laryngoscopie ne débute que si l'addition des valeurs de ces deux éléments soit de 0 ou 1 (16). Récemment, une étude de De Kort et al. a également souligné, dans une revue systématique de littérature, l'importance d'évaluer le niveau de sédation avant l'intubation néonatale afin que l'intubation ne commence qu'après avoir atteint un niveau de sédation adéquat (38).

A noter que notre étude observationnelle n'a pas pris en compte l'utilisation de curare, cela représentait 38,9% des intubations dans la période PE1 et 19,2% dans la période PE2.

Dans notre étude, nous n'avons pas observé plus d'hypotension artérielle après l'injection de propofol qu'après la kétamine si l'enfant était stable hémodynamiquement avant l'injection, dans la limite d'une mesure prise à un instant donné, à la fin de la procédure effective. Pour les quelques patients ayant présenté une hypotension, l'hypotension était toujours spontanément résolutive. Au cours de la dernière décennie, plusieurs études ont été réalisées sur l'utilisation néonatale de propofol pour l'intubation, avec des résultats contradictoires sur l'effet hypotenseur du propofol, allant d'une diminution nulle ou légère de la pression artérielle (25) à une diminution plus prononcée (39-41), mais aucune donnée actuellement disponible ne permet de savoir avec certitude si la valeur basse de la pression artérielle après l'administration de propofol reflète une baisse de l'oxygénation tissulaire (1). En outre, les objectifs tensionnels restent débattus en néonatalogie et les définitions d'hypotensions peuvent varier d'un centre à l'autre (42).

Les forces et les limites

Peu d'études de bonne qualité ont été réalisées pour comparer les agents pharmaceutiques entre eux chez le nouveau-né à terme ou prématuré. L'étude présentée par ce travail est à notre connaissance la seule étude comparant l'utilisation de la kétamine et du propofol pour la prémédication de la laryngoscopie chez les nouveau-nés. Cette étude de pratique était pertinente car justifiée par la publication des conseils de bonnes pratiques de la Société Française de Néonatalogie et permettait d'évaluer leurs applications. De plus, il est essentiel de souligner que le choix de nos critères de jugement principal et secondaires étaient cohérents car justifiés par la littérature. Par ailleurs, en parallèle à notre étude, une enquête nationale Française « SUPREMEneo » menée par la Société Française de Néonatalogie concernant les pratiques de sédo-analgésie avant laryngoscopie chez le nouveau-né dans les réanimations et soins intensifs néonataux et les équipes de transport pédiatrique françaises a

été réalisée du 11 mars au 7 avril 2024. Les résultats de cette enquête permettront d'évaluer l'adéquation des pratiques aux recommandations de la SFN, de faire un état des lieux des pratiques actuelles de sédation et d'analgésie chez les nouveau-nés dans les centres français (molécules, posologie, efficacité, tolérance). Les premiers résultats montrent que le propofol est le sédatif le plus utilisé pour les intubations hors urgence vitale et pour les LISA. La sédo-analgésie conforme était définie comme l'utilisation de sédatifs suivant les conseils de bonnes pratiques de la SNF, la sédo analgésie non conforme correspondait à l'utilisation de sédatifs autres. L'apparition d'effets indésirables pour les intubations (désaturation <80%, bradycardie <100 ou <60, hypotensions, rigidité thoracique ou laryngospasme) ne serait pas plus importante avec une sédo analgésie non conforme que conforme. Par ailleurs, la tendance serait l'obtention d'un score TRACHEA plus faible pour les intubations avec une sédo analgésie conforme.

Il convient également de noter que notre population étudiée était bien définie, nous avons exclu peu de patients, notamment parce que l'adhésion aux protocoles était très bonne. Non seulement les données de notre étude étaient collectées dans des questionnaires standardisés par un membre de l'équipe ne participant pas à la procédure, mais aussi les constantes étaient vérifiées à posteriori avec les relevés précis du scope. Les doses de sédatifs pouvaient également être vérifiées à l'aide du logiciel de prescription Logipren. Enfin, le choix de nos tests statistiques était adapté à nos petits effectifs.

Plusieurs biais et limitations sont cependant à noter. En effet, les recommandations de bonnes pratiques de la SFN ont été publiées en janvier 2023, le schéma de notre étude était donc une évaluation « avant-après » changement de protocole et non une étude randomisée. De ce fait, nos groupes étaient inégaux et les caractéristiques des patients différentes. De plus, le nombre de laryngoscopies étudiées était relativement faible, malgré une période de

collecte de données de 15 mois, ce qui limitait la puissance de notre étude. D'autre part, l'utilisation de la « check liste laryngoscopie » faisait partie des soins courants depuis mars 2023, il a fallu quelques semaines pour que les soignants se familiarisent à leur utilisation, c'est pourquoi les données manquantes étaient plus importantes dans la période PE1 que la période PE2. Enfin, notre étude présentait un biais de sélection inhérent au caractère monocentrique de notre cohorte.

CONCLUSION

Lors de la laryngoscopie pour intubation et LISA, la survenue d'une désaturation <80% et/ou d'une bradycardie < 100 battements/minute pendant plus d'une minute ne différait pas significativement entre la période utilisant une prémédication par Atropine et Kétamine et la période utilisant une prémédication par Atropine et Propofol.

BIBLIOGRAPHIE

1. Durrmeyer X, Walter Nicolet E, Chollat C, Chabernaude JL et al. Premedication before laryngoscopy in neonates: Evidence-based statement from the French society of neonatology (SFN). *Frontiers in Pediatrics* (2023) Jan 4(10) :1075184. doi: 10.3389/fped.2022.1075184
2. Andersen RD, Greve-Isdahl M, Jylli L et al. The opinions of clinical staff regarding neonatal procedural pain in two Norwegian neonatal intensive care units. *Acta Paediatr.* (2007) 96(7):1000–3. doi: 10.1111/j.1651-2227.2007.00190
3. Sauer CW, Kong JY, Vaucher YE, Finer N, Proudfoot JA, Boutin MA, et al. Intubation attempts increase the risk for severe intraventricular hemorrhage in preterm infants-A retrospective cohort study. *J Pediatr.* (2016) 177:108–13. doi: 10.1016/j.jpeds.2016.06.051
4. Kumar P, Denson S, Mancuso T, et al. Premedication for Nonemergency Endotracheal Intubation in the Neonate. *Pediatrics.* (2010) Mar;125(3):608-15. doi: 10.1542/peds.2009-2863
5. Chollat C, Maroni A, Aubelle MS, Guillier C, Patkai J, Zana-Taieb E, et al. Efficacy and safety aspects of remifentanyl sedation for intubation in neonates: a retrospective study. *Front Pediatr.* (2019) 7(450):450. doi: 10.3389/fped.2019.00450
6. Ancora G, Lago P, Garetti E, Merazzi D, Savant Levet P, Bellieni CV, et al. Evidence-based clinical guidelines on analgesia and sedation in newborn infants undergoing assisted ventilation and endotracheal intubation. *Acta Paediatr.* (2019) 108(2):208–17. doi: 10.1111/apa.14606
7. Barrington K. Premedication for endotracheal intubation in the newborn infant. *Paediatr Child Health.* (2011) 16(3):159–71. doi: 10.1093/pch/16.3.159
8. Mari J, Francia P, Margas W, Rutkowski J, Bebrysz M, Bokinić R, et al. International consensus is needed on premedication for non-emergency neonatal intubation after survey found wide-ranging policies and practices in 70 countries. *Acta Paediatr.* (2020) 109(7):1369–75. doi: 10.1111/apa.15119
9. Walter-Nicolet E, Marchand-Martin L, Guellec I, Biran V, Moktari M, Zana-Taieb E, et al. Premedication practices for neonatal tracheal intubation: results from the EIPPAIN 2 prospective cohort study and comparison with EIPPAIN 1. *Paediatr Neonatal Pain.* (2021) 3(2):46–58. doi: 10.1002/pne2.12048
10. Fernandez C, Boix H, Camba F, Comunas JJ, Castillo F. Less invasive surfactant administration in Spain: a survey regarding its practice, the target population, and premedication use. *Am J Perinatol.* (2020) 37(3):277–80. doi: 10.1055/s-0039-1678534
11. Jeffreys E, Hunt K, Dassios T, Greenough A. UK survey of less invasive surfactant administration. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* (2019) 104(5):F567. doi: 10.1136/archdischild-2018-316466
12. Klotz D, Porcaro U, Fleck T, Fuchs H. European perspective on less invasive surfactant administration - a survey. *Eur J Pediatr.* (2017) 176(2):147–54. doi: 10.1007/s00431-016-2812-9
13. Enders J, Gebauer C, Pulzer F, Robel-Tillig E, Knupfer M. Analgosedation with low-dose morphine for preterm infants with CPAP: risks and benefits. *Acta Paediatr.* (2008) 97(7):880–3. doi: 10.1111/j.1651-2227.2008.00815.x
14. van Alfen-van der Velden AA, Hopman JC, Klaessens JH, Feuth T, Sengers RC, Liem KD. Effects of midazolam and morphine on cerebral oxygenation and hemodynamics in ventilated premature infants. *Biol Neonate.* (2006) 90(3):197–202. doi: 10.1159/000093489
15. Bhutta AT. Ketamine: a controversial drug for neonates. *Semin Perinatol.* (2007) 31(5):303–8. doi: 10.1053/j.semperi.2007.07.005

16. Carbajal R, Lode N, Ayachi A, Chouakri O, Henry-Larzul V, Kessous K, et al. Premedication practices for tracheal intubation in neonates transported by French medical transport teams: a prospective observational study. *BMJ Open*. (2019) 9(11):e034052. doi: 10.1136/bmjopen-2019-034052
17. Bhutada A, Sahni R, Rastogi S, Wung JT. Randomised controlled trial of thiopental for intubation in neonates. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. (2000) 82(1):F34–7. doi: 10.1136/fn.82.1.f34
18. Attardi DM, Paul DA, Tuttle DJ, Greenspan JS. Premedication for intubation in neonates. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. (2000) 83(2):F161. doi: 10.1136/fn.83.2.f160c
19. Oei J, Hari R, Butha T, Lui K. Facilitation of neonatal nasotracheal intubation with premedication: a randomized controlled trial. *J Paediatr Child Health*. (2002) 38(2):146–50. doi: 10.1046/j.1440-1754.2002.00726.x
20. Lemyre B, Doucette J, Kalyn A, Gray S, Marrin ML. Morphine for elective endotracheal intubation in neonates: a randomized trial [ISRCTN43546373]. *BMC Pediatr*. (2004) 4:20. doi: 10.1186/1471-2431-4-20
21. Hassid S, Nicaise C, Michel F, Vialet R, Thomachot L, Lagier P, et al. Randomized controlled trial of sevoflurane for intubation in neonates. *Paediatr Anaesth*. (2007) 17(11):1053–8. doi: 10.1111/j.1460-9592.2007.02214.x
22. Badiie Z, Vakiliamini M, Mohammadizadeh M. Remifentanyl for endotracheal intubation in premature infants: a randomized controlled trial. *J Res Pharm Pract*. (2013) 2(2):75–82. doi: 10.4103/2279-042X.117387
23. Badiie Z, Zandi H, Armanian A, Sadeghnia A, Barekatain B. Premedication with intravenous midazolam for neonatal endotracheal intubation: a double blind randomized controlled trial. *J Res Med Sci*. (2021) 26:57. doi: 10.4103/jrms.JRMS_546_19
24. Roberts KD, Leone TA, Edwards WH, Rich WD, Finer NN. Premedication for nonemergent neonatal intubations: a randomized, controlled trial comparing atropine and fentanyl to atropine, fentanyl, and mivacurium. *Pediatrics*. (2006) 118(4):1583–91. doi: 10.1542/peds.2006-0590
25. Ghanta S, Abdel-Latif ME, Lui K, Ravindranathan H, Awad J, Oei J. Propofol compared with the morphine, atropine, and suxamethonium regimen as induction agents for neonatal endotracheal intubation: a randomized, controlled trial. *Pediatrics*. (2007) 119(6):e1248–55. doi: 10.1542/peds.2006-2708
26. Choong K, AlFaleh K, Doucette J, Gray S, Rich B, Verhey L, et al. Remifentanyl for endotracheal intubation in neonates: a randomised controlled trial. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. (2010) 95(2):F80–4. doi: 10.1136/adc.2009.167338
27. Durrmeyer X, Breinig S, Claris O, Tourneux P, Alexandre C, Saliba E, et al. Effect of atropine with propofol vs atropine with atracurium and sufentanil on oxygen desaturation in neonates requiring nonemergency intubation: a randomized clinical trial. *JAMA*. (2018) 319(17):1790–801. doi: 10.1001/jama.2018.3708
28. Durrmeyer X, Dahan S, Delorme P, Blary S, Dassieu G, Caeymaex L, et al. Assessment of atropine-sufentanil-atracurium anaesthesia for endotracheal intubation: an observational study in very premature infants. *BMC Pediatr*. (2014) 14(1):120. doi: 10.1186/1471-2431-14-120
29. Lemyre B, Cheng R, Gaboury I. Atropine, fentanyl and succinylcholine for non-urgent intubations in newborns. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. (2009) 94(6):F439–42. doi: 10.1136/adc.2008.146068
30. Barois J, Tourneux P. Ketamine and atropine decrease pain for preterm newborn tracheal intubation in the delivery room: an observational pilot study. *Acta Paediatr*. (2013) 102(12):e534–8. doi: 10.1111/apa.12413
31. Dong C, Anand KJ. Developmental neurotoxicity of ketamine in pediatric clinical use. *Toxicol Lett*. (2013) 220(1):53–60. doi: 10.1016/j.toxlet.2013.03.030

32. Elalouf C, Le Moing AG, Fontaine C, Leke A, Kongolo G, Gondry J, et al. Prospective follow-up of a cohort of preterm infants ≤ 33 WG receiving ketamine for tracheal intubation in the delivery room: neurological outcome at 1 and 2 years. *Arch Pediatr*. (2018) 25(4):295–300. doi: 10.1016/j.arcped.2018.03.001
33. Tauzin M, Marchand-Martin L, Lebeaux C, Breinig S, Claris O, Tourneux P, et al. Neurodevelopmental outcomes after premedication with atropine/propofol vs atropine/atracurium/sufentanil for neonatal intubation: 2-year follow-up of a randomized clinical trial. *J Pediatr*. (2021) 231:273–7.e3. doi: 10.1016/j.jpeds.2020.12.001
34. Papoff P, Mancuso M, Caresta E, Moretti C, et al. Effectiveness and Safety of Propofol in Newborn Infants. *Pediatrics* 2008 Feb;121(2):448; doi: 10.1542/peds.2007-3132.
35. Dekker J, Lopriore E, van Zanten HA, Tan R, Hooper SB, Te Pas AB. Sedation during minimal invasive surfactant therapy: a randomised controlled trial. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. (2019) 104(4):F378–F83. doi: 10.1136/archdischild-2018-315015
36. Penido MG, de Oliveira Silva DF, Tavares EC, Silva YP. Propofol versus midazolam for intubating preterm neonates: a randomized controlled trial. *J Perinatol*. (2011) 31(5):356–60. doi: 10.1038/jp.2010.135
37. Lucy E Geraghty, Emma A Dunne, Caitríona M Ní Chathasaigh, Akke Vellinga, Niamh C Adams, Eoin M O'Curraín, Lisa K McCarthy, Colm P F O'Donnell. Video versus Direct Laryngoscopy for Urgent Intubation of Newborn Infants. *N Engl J Med* 2024 May 30;390(20):1885-1894. doi: 10.1056/NEJMoa2402785. Epub 2024 May 5.
38. De Kort EHM, Halbmeijer NM, Reiss IKM, et al. Assessment of sedation level prior to neonatal intubation: A systematic review. *Paediatr Anaesth* 2018;28:28–36. doi:10.1111/pan.13285
39. De Kort EHM, Twisk JWR, t Verlaat EPG, Reiss IKM, Simons SHP, Weissenbruch MM. Propofol in neonates causes a dose-dependent profound and protracted decrease in blood pressure *Acta Pédiatre*. 2020; 109 : 2539-2546. <https://doi.org/10.1111/apa.15282>
40. Simons SHP, van der Lee R, Reiss IKM, van Weissenbruch MM. Clinical evaluation of propofol as sedative for endotracheal intubation in neonates. *Acta Paediatr*. 2013; 102(11): e487-e492 DOI: 10.1111/apa.12367
41. Welzing L, Kribs A, Eifinger F, Huenseler C, Oberthuer A, Roth B. Propofol as an induction agent for endotracheal intubation can cause significant arterial hypotension in preterm neonates. *Paediatr Anaesth*. 2010; 20(7): 605-611. DOI: 10.1111/j.1460-9592.2010.03330.x
42. M Dionne J, Determinants of Blood Pressure in Neonates and Infants : Predictable Variability. *Hypertension* 2021 Mar 3;77(3):781-787. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.14587. Epub 2021 Feb 10

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Flow chart « population » et « adhésion au protocole » des périodes SP1 et SP2...15

Figure 2. Critère secondaire « expérience des opérateurs » pour les laryngoscopies.....22

LISTE DES TABLEAUX

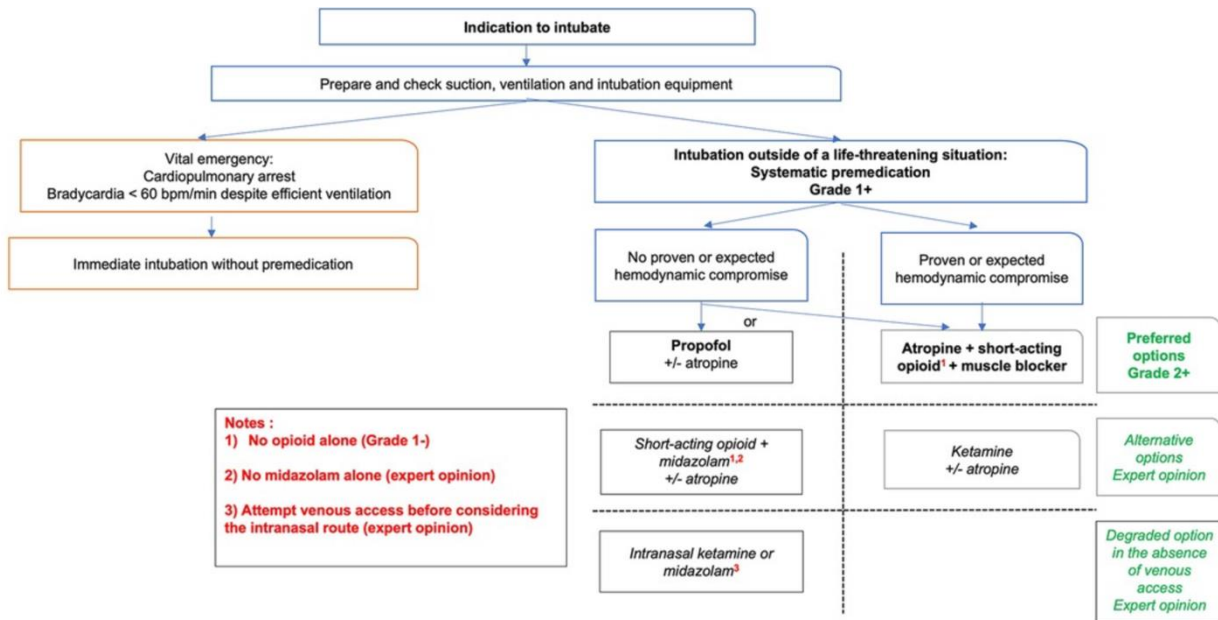
Tableau I - Caractéristiques démographiques des patients.....	15
Tableau II - Indications et critères de gravité des patients	16
Tableau III - Critère de jugement principal : désaturation et/ou bradycardie lors de la laryngoscopie.	19
Tableau IV - Critère de jugement secondaire « durée » pour les laryngoscopies	21
Tableau V - Efficacité de la sédation pour les laryngoscopies	23
Tableau VI - Évaluation de la qualité de la sédation : score DAN de douleur et score TRACHEA d'exposition.....	24
Tableau VII - Tolérance hémodynamique de la sédation	25

TABLE DES MATIERES

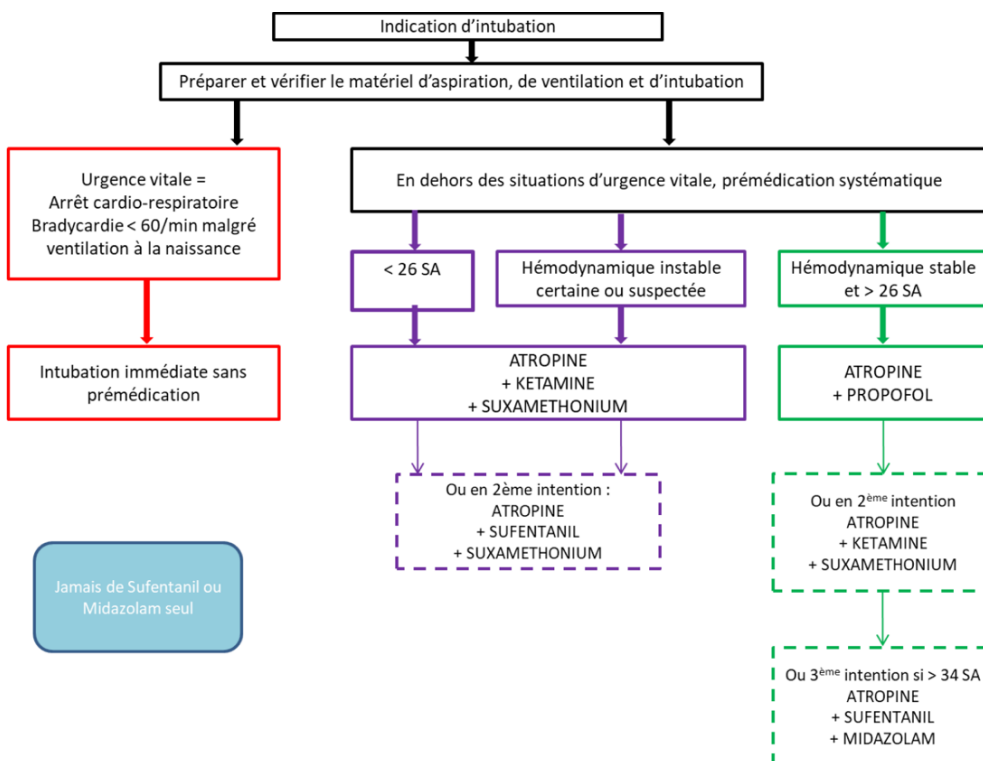
LISTE DES ABREVIATIONS	III
INTRODUCTION.....	1
MÉTHODES	6
1. Population	
2. Protocole de prémédication utilisé	
3. Outils de collecte des informations standardisées	
4. Critère de jugement principal	
5. Critères de jugements de jugement	
5. Statistiques	
6. Ethique	
RÉSULTATS.....	14
1. Population d'étude	
2. Critère de jugement principal	
3. Critères de jugements secondaires	
3.1 Durée de la procédure	
3.2 Efficacité de la sédation	
3.3 Qualité de la sédation	
3.4 La survenue d'hypotension artérielle	
3.5 Sécurité du geste	
DISCUSSION ET CONCLUSION	26
BIBLIOGRAPHIE	33
LISTE DES FIGURES	36
LISTE DES TABLEAUX	37
TABLE DES MATIERES.....	38
ANNEXES.....	39

ANNEXES

Annexe 1 : Conseils de bonne pratique de la SNF – Arbre décisionnel pour la prémédication avant l'intubation trachéale chez le nouveau-né - janvier 2023



Annexe 2 : Arbre décisionnel pour la prémédication avant les intubations trachéales chez le nouveau-né à partir de décembre 2023 au CHU d'Angers



Annexe 3 : Check liste : laryngoscopie en néonatalogie

CHECK LIST : INTUBATION en NEONATALOGIE

Les paramètres surlignés en gras sont à remplir impérativement en direct

DATE :

Age en jours (naissance = J1)	
Terme corrigé	
Terme de naissance	
Poids du jour	
Nombre d'intubations antérieures	

Etiquette

Indication d'intubation trachéale : cocher l'indication principale

Pré opératoire	Apnées	Détresse respiratoire	Sepsis	Atteinte neurologique	Cardiopathie congénitale	Remplacement tube trachéal	ACR ou FC < 60	Autre	MIST

Commentaire :

Intubation urgente / semi-urgente / non urgente

Lieu : Néonatalogie / SAMU / autre

Parents présents : OUI / NON

Conditions pré-intubation : (état de base)

Mode ventilatoire	
Paramètres ventilatoires	
FiO2	
Apnées	
Dernière pCO2 et pH	
Derniers lactates	

Remplissage vasculaire dans les 2 h	
Administrations d'amines (posologie)	
Coma, réactivité	
Sédations en cours (posologie)	

Vérification du matériel	
BAVU de taille adaptée	
Masque de taille adaptée	
Oxygène ouvert 10L/min	
Sonde d'aspiration fonctionnelle	
Laryngoscope fonctionnel	
Sonde d'intubation de calibre adapté	
Moustaches de fixation prêtes	

Indice de Silverman avant la procédure / 10

	0	1	2
Balancement thoraco-abdominal	Respiration synchrone	Respiration abdominale	Respiration paradoxale
Battement des ailes du nez	Absent	Modéré	Intense
Tirage	Absent	Intercostal	Intercostal +/- sus / sous-sternal
Entonnoir xyphoïdien	Absent	Modéré	Intense
Geignement	Absent	Au stéthoscope	A l'oreille

Voie d'abord Utilisée pour l'induction	VVP	KTVO	KTIC	KTC jug / fem	Autre

Expérience	< 10	10 à 30 intubations	>30	Nombre de personnes présentes dans la pièce
Opérateur 1 (intubateur)				
Opérateur 2				
Aide principale IDE				

PARAMETRES A REMPLIR PENDANT LA PROCEDURE

Vérifier qu'il n'y ait pas décalage entre l'heure du scope de la chambre (référence) et celle de la centrale.

PENSER A MESURER LA PRESSION ARTERIELLE AVANT ET APRES L'INTUBATION : CRITERE INDISPENSABLE

TOUTES LES CASES DOIVENT ETRE REMPLIES A CHAQUE LIGNE, Y COMPRIS LA DOULEUR

Echelle DAN

Tableau 1 : A remplir par l'observateur

INDUCTION	Heure scope	FC	PAS/PAD PAM	FR	SpO2	FiO2	TcPCO2	Réponses faciales 0 à 4	Mouvements membres 0 à 3	Expression vocale 0 à 3
Pendant l'installation	... : ...									
1^{ère} injection		Médicament Posologie								
Heure début 1 ^{ère} injection	... : ...									
Heure de fin de rinçage	... : ...									
2^{ème} injection		Médicament Posologie								
Heure début 2 ^{ème} injection	... : ...									
Heure de fin de rinçage	... : ...									
3^{ème} injection		Médicament Posologie								
Heure début 3 ^{ème} injection	... : ...									
Heure de fin de rinçage	... : ...									
4^{ème} injection		Médicament Posologie								
Heure début 4 ^{ème} injection	... : ...									
Heure de fin de rinçage	... : ...									
5^{ème} injection		Médicament Posologie								
Heure début 5 ^{ème} injection	... : ...									
Heure de fin de rinçage	... : ...									
Fin procédure = auscultation et soulèvement thoracique	... : ...									

Tableau 2. A remplir par l'observateur pendant la procédure

A remplir par l'opérateur (dès la fin de la procédure)

	Heure scope	Durée exposition	FC minimale	SpO2 minimale	Score TRACHEA Tonus / 3	Score TRACHEA / 4 Réactivité et Eveil	Score TRACHEA / 3 Conditions d'intubation
1 ^{ère} exposition	... : ...	sec					
2 ^{ème} exposition	... : ...	sec					
3 ^{ème} exposition	... : ...	sec					

Tableau 3. Post-intubation

N° sonde intubation	Modification du repère de sonde après la radio OUI / NON	Repère de sonde après radio	Instillation de Surfactant Heure ... : ... Avant / Après radio
----------------------------	--	------------------------------------	---

Annexe 4 : Score DAN « Douleur aigue du nouveau-né »

Réponses faciales	
Calme	0
Pleurniche avec alternance de fermeture et ouverture douce des yeux	1
<i>Déterminer l'intensité d'un ou plusieurs des signes suivants : contraction des paupières, froncement des sourcils ou accentuation des sillons naso-labiaux</i>	
Légers, intermittents avec retour au calme	2
Modérés	3
Très marqués, permanents	4
Mouvements des membres	
Calmes ou mouvements doux	0
<i>Déterminer l'intensité d'un ou plusieurs des signes suivants : pédalage, écartement des orteils, membres inférieurs raides e surélevés, agitation des bras, réaction de retrait</i>	
Légers, intermittents avec retour au calme	1
Modérés	2
Très marqués, permanents	3
Expression vocale de la douleur	
Absence de plainte	0
Gémit brièvement / semble inquiet si intubé	1
Cris intermittents / mimique de cris si intubé	2
Cris de longue durée, hurlement constant. Mimique de cris constants si intubé	3

Annexe 5 : Score TRACHEA "Tonus, Réactivité, Awareness and Conditions of intubation to Help in Endotracheal Intubation Assessment"

TONUS des extrémités	REACTIVITE et EVEIL	CONDITIONS d'INTUBATION
0 = Totalemment hypotonique	0 = Profondément endormi, pas réveillé par la stimulation physique	Visualisation des cordes vocales et insertion de la sonde 0 = Mâchoire relâchée ET cordes vocales ouvertes ET absence de mouvements thoraciques pendant l'insertion de la sonde
1 = Légèrement hypotonique	1 = endormi mais réagit faiblement à la stimulation physique	1 = Mâchoire relâchée ET cordes vocales ouvertes ET faibles mouvements thoraciques pendant l'insertion de la sone
2 = Tonus normal	2 = endormi mais se réveille facilement à la stimulation physique	2 = Résistance modérée de la mâchoire mais ouverture possible ET / OU efforts de toux faibles ou modérés pendant l'insertion de la sonde
3 = Hypertonique	3 = Spontanément réveillé	3 = Mâchoire contractée (ouverture impossible ou difficile) OU cordes vocales fermées OU toux / efforts de toux intenses OU spasme laryngé sur la sonde
	4 = Agité, anxieux, défensif	

Étude de pratique : évaluation du profil de tolérance du protocole de prémédication pour la laryngoscopie chez le nouveau-né : Atropine-Kétamine versus Atropine-Propofol

RÉSUMÉ

Introduction

L'intubation trachéale et la méthode LISA sont des procédures essentielles en soins critiques néonataux, mais comportent des risques importants d'hypoxémie et de bradycardie. La prémédication avant l'intubation est recommandée par plusieurs sociétés savantes, dont l'American Academy of Pediatrics, afin d'améliorer la tolérance et de réduire la douleur. Cependant, les pratiques restent hétérogènes à l'échelle internationale, en raison de préoccupations sur les effets secondaires des agents sédatifs et analgésiques. La Société Française de Néonatalogie a récemment publié des recommandations de prémédication en faveur du propofol si le profil hémodynamique du nouveau-né est stable. Dans ce contexte, au CHU d'Angers, le protocole de prémédication a été modifié, remplaçant l'association atropine-kétamine par atropine-propofol. L'objectif de cette étude était d'évaluer la tolérance de la laryngoscopie avant et après changement de protocole.

Sujets et Méthodes

Il s'agissait d'une étude de pratique monocentrique, observationnelle, type « avant-après », réalisée dans le service de Réanimation Néonatale du CHU d'Angers de mai 2023 à août 2024. L'objectif de cette étude visait à comparer la tolérance de la laryngoscopie, avec ces deux protocoles en évaluant le taux de désaturation $< 80\%$ pendant plus d'une minute et/ou bradycardie $< 100/\text{min}$ pendant plus d'une minute. Des données ont été recueillies à partir des formulaires utilisés en soins courants remplis par un observateur indépendant permettant de recueillir les caractéristiques de chaque patient, les sédations utilisées, le déroulement de la procédure et les paramètres vitaux.

Résultats

L'analyse de notre étude de pratique portait sur 69 patients dont 44 intubations et 26 LISA. La période d'étude n'était pas associée à la survenue d'événements cardiorespiratoires, même après ajustement sur la fragilité des patients. En effet, pour les intubations, l'événement « désaturation et/ou bradycardie » était retrouvé dans 83,3% des cas pour la période PE1 et 84,6% des cas pour la période PE2 ($p=1$). Pour les LISA, le critère « désaturation et/ou bradycardie » était retrouvé dans 91,7% des cas pour la période PE1 et 61,5% des cas pour la période PE2 ($p=0,16$). Les analyses secondaires portant sur les durées, la qualité, l'efficacité et la sécurité des laryngoscopies n'ont pas montré de différences entre les périodes pour les intubations. Pour les LISA, l'utilisation du propofol dans la seconde période a permis de réduire significativement la durée de la laryngoscopie ($p=0,04$).

Conclusion

Lors de la laryngoscopie pour intubation et LISA, la survenue d'une désaturation $< 80\%$ et/ou d'une bradycardie < 100 battements/minute pendant plus d'une minute ne différait pas significativement entre la période utilisant une prémédication par Atropine et Kétamine et la période utilisant une induction par Atropine et Propofol.

Mots-clés : laryngoscopie, kétamine, propofol, désaturation, bradycardie.

Study of Practice: Evaluation of the Tolerance Profile of the Premedication Protocol for Laryngoscopy in Newborns: Atropine-Ketamine versus Atropine-Propofol

ABSTRACT

Introduction

Tracheal intubation and the LISA method are essential procedures in neonatal critical care but carry significant risks of hypoxemia and bradycardia. Premedication before intubation is recommended by several scientific societies, including the American Academy of Pediatrics, to improve tolerance and reduce pain. However, practices remain heterogeneous on an international scale due to concerns about the side effects of sedative and analgesic agents. The French Society of Neonatology recently published premedication recommendations favoring propofol if the newborn's hemodynamic profile is stable.

In this context, at the University Hospital of Angers, the premedication protocol was modified, replacing the atropine-ketamine combination with atropine-propofol. The objective of this study was to evaluate the tolerance of laryngoscopy before and after the protocol change

Subjects and Methods

This was a single-center, observational, "before-after" practice study conducted in the Neonatal Intensive Care Unit of the University Hospital of Angers from May 2023 to August 2024. The aim of this study was to compare the tolerance of laryngoscopy with these two protocols by evaluating the rate of desaturation $<80\%$ for more than one minute and/or bradycardia $<100/\text{min}$ for more than one minute.

Data were collected from standard care forms filled out by an independent observer, allowing for the recording of each patient's characteristics, the sedations used, the procedure's progress, and vital parameters.

Results

The analysis of our study of practice included 69 patients, comprising 44 intubations and 26 LISA procedures. The study period was not associated with the occurrence of cardiorespiratory events, even after adjusting for patient fragility.

For intubations, the event "desaturation and/or bradycardia" occurred in 83.3% of cases during period PE1 and 84.6% during period PE2 ($p=1$). For LISA, the criterion "desaturation and/or bradycardia" was observed in 91.7% of cases during period PE1 and 61.5% during period PE2 ($p=0.16$).

Secondary analyses examining the duration, quality, effectiveness, and safety of laryngoscopy showed no differences between the periods for intubations. However, for LISA, the use of propofol in the second period significantly reduced the duration of laryngoscopy ($p=0.04$).

Conclusion

During laryngoscopy for intubation and LISA, the occurrence of desaturation $<80\%$ and/or bradycardia <100 beats per minute for more than one minute did not differ significantly between the period using atropine-ketamine premedication and the period using atropine-propofol premedication

Keywords : laryngoscopy, ketamine, propofol, desaturation, bradycardia.

