ÉCOLE D'INFIRMIER(E) S ANESTHÉSISTES DIPLOMÉ(E) S D'ÉTAT

Evaluation des pratiques professionnelles concernant l'utilisation du Sufentanil dans le cadre de l'intubation orotrachéale

État des lieux au CHU de Poitiers

Par

Olivier CABANTOUS

Sous la direction de

Docteur Gabriel VIANET

Médecin Anesthésiste Réanimateur – CHU de Poitiers

Monsieur Gagnaire Xavier

Infirmier Anesthésiste Diplômé d'État – CHU de Poitiers

Septembre 2020

UE 7 : MEMOIRE PROFESSIONNEL
En vue de l'obtention du diplôme d'État d'infirmier anesthésiste

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION NOUVELLE-AQUITAINE

Charte anti-plagiat de la Direction régionale et départementale de la jeunesse, des sports et de la cohésion sociale Nouvelle-Aquitaine

La Direction régionale et départementale de la jeunesse, des sports et de la cohésion sociale Nouvelle -Aquitaine délivre sous l'autorité du Préfet de région les diplômes du travail social et des auxiliaires médicaux et sous l'autorité du Ministre chargé des sports les diplômes du sport et de l'animation.
Elle est également garante de la qualité des enseignements délivrés dans les dispositifs de formation préparant à l'obtention de ces diplômes.
C'est dans le but de garantir la valeur des diplômes qu'elle délivre et la qualité des dispositifs de formation qu'elle évalue que les directives suivantes sont formulées à l'endroit des étudiants et stagiaires en formation.

Article 1 : Tout étudiant et stagiaire s'engage à faire figurer et à signer sur chacun de ses travaux, deuxième de couverture, l'engagement suivant :

Je soussigné CABANTOUS Olivier

atteste avoir pris connaissance de la charte anti-plagiat élaborée par la DRDJSCS Nouvelle-Aquitaine et de m'y être conformé.

et certifie que le mémoire/dossier présenté étant le fruit de mon travail personnel, il ne pourra être cité sans respect des principes de cette charte

Fait à Poitiers, Le 12 juillet 2020 ***Suivi de la signature.***

Article 2 :
« Le plagiat consiste à insérer dans tout travail, écrit ou oral, des formulations, phrases, passages, images en les faisant passer pour siens. Le plagiat est réalisé de la part de l'auteur du travail (devenu le plagiaire) par l'omission de la référence correcte aux textes ou aux idées d'autrui et à leur source »[1].

Article 3 :
Tout étudiant, tout stagiaire s'engage à encadrer par des guillemets tout texte ou partie de texte emprunté(e) ; et à faire figurer explicitement dans l'ensemble de ses travaux les références des sources de cet emprunt. Ce référencement doit permettre au lecteur et correcteur de vérifier l'exactitude des informations rapportées par consultation des sources utilisées.

Article 4 :
Le plagiaire s'expose aux procédures disciplinaires prévues au règlement intérieur de l'établissement de formation. En application du Code de l'éducation[2] et du Code pénal[3], il s'expose également aux poursuites et peines pénales que la DRDJSCS Nouvelle-Aquitaine est en droit d'engager. Cette exposition vaut également pour tout complice du délit.

[1] Site Université de Genève http://www.unige.ch/ses/telecharger/unige/directive-PLAGIAT-19092011.pdf
[2] Article L. 331-3 du Code de l'éducation : « les fraudes commises dans les examens et les concours publics qui ont pour objet l'acquisition d'un diplôme délivré par l'Etat sont réprimées dans les conditions fixées par la loi du 23 décembre 1901 réprimant les fraudes dans les examens et concours publics ».
[3] Articles 121-6 et 121-7 du Code pénal.

REMERCIEMENTS

Au Docteur Gabriel VIANET pour avoir accepté de suivre ce travail, pour son encadrement avisé, son professionnalisme et sa disponibilité.

A Monsieur Xavier GAGNAIRE pour son soutien, ses encouragements, ses qualités pédagogiques, son implication et son aide précieuse.

A l'ensemble de l'équipe pédagogique de l'Ecole d'infirmier(e)s anesthésistes diplômé(e)s d'État, Mesdames Anne BRAGUIER et Sandra CHAIGNE, Messieurs Philippe PELLETIER, Laurent GUIGNARD et Alain CHARRE. A l'ensemble de l'équipe d'anesthésie du CHU de Poitiers pour la qualité de son encadrement et de son enseignement, ainsi que de sa bienveillance durant ma formation.

A mes parents pour leur soutien inconditionnel, leurs encouragements, leur écoute durant ces deux années.

A ma compagne, Charlène, pour sa patience, son soutien, sa réassurance et pour avoir partagé cette aventure, qu'on n'oubliera pas de sitôt, avec ses hauts et ses bas, loin de notre Pays Basque...

A mes amis, pour leur joie de vivre, leurs sourires et leur soutien.

A mes collègues de promotion pour les bons moments partagés.

GLOSSAIRE

AG	Anesthésie Générale
ASA	American Society of Anesthesiologist
ATCD	Antécédent
BIS	Index Bispectral
BPM	Battements par minute
CAM	Concentration alvéolaire minimale
CHU	Centre Hospitalier Universitaire
CNIL	Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés
CO_2	Dioxyde de Carbone
CPP	Comité de Protection des Personnes
FC	Fréquence cardiaque
IADE	Infirmier Anesthésiste Diplômé d'Etat
IMC	Indice de Masse Corporelle
IOT	Intubation orotrachéale
IVD	Intraveineux direct
PAD	Pression artérielle diastolique
PAM	Pression artérielle moyenne
PAS	Pression artérielle systolique

SOMMAIRE

INTRODUCTION 1
I. RAPPELS 2
1. Sufentanil: qu'est-ce que le Sufentanil? 2
1.1. Caractéristiques pharmacodynamiques 2
1.2. Caractéristiques pharmacocinétiques 3
2. Cadre de l'intubation trachéale 4
2.1. Nociception de la laryngoscopie et de l'intubation 4
2.2. Place des morphiniques 5
II. ETUDE 6
1. Type d'étude 6
2. Objectif de l'étude 6
2.1. Objectif principal 6
2.2. Objectifs secondaires 6
3. Matériel et méthode 7
3.1. Critères d'inclusions 7
3.2. Critères de non-inclusion 7
3.3. Critères d'exclusion 7
3.4. Traitement et recueil de données 7
4. Méthodologie statistique 9
III. RESULTATS 10
1. Caractéristiques de la population étudiée 10
2. Caractéristiques pharmacologiques 11
3. Caractéristiques hémodynamiques à différents temps 13
4. Délai attendu après l'administration de sufentanil 14
5. Comparaison des groupes selon le délai Sufentanil-Laryngoscopie 14
6. Évolution des paramètres hémodynamiques selon le délai 15
7. Différentes doses d'administration du sufentanil 19
8. Comparaison des groupes selon la dose de sufentanil 19

9. Évolution des paramètres hémodynamiques selon la dose 20
IV. ANALYSE ET DISCUSSION 24
1. Données démographiques 24
2. Utilisation du Sufentanil lors de l'intubation oro-trachéale 24
2.1. Dose de sufentanil à l'induction des médicaments 24
2.2. Délai entre l'injection du sufentanil et la laryngoscopie 25
3. Variations hémodynamiques en fonction du timing de la séquence d'induction 25
4. Variations hémodynamiques en fonction de la dose d'administration 27
V. LIMITES ET BIAIS 28
CONCLUSION 29
Bibliographie 30
ANNEXE I I
ANNEXE II II
ANNEXE III III

INTRODUCTION

Au Centre Hospitalier Universitaire de Poitiers (CHU) sur l'année 2019, nous recensons environ 20595 anesthésies générales (AG). Une intubation orotrachéale (IOT) est réalisée pour 70% d'entre elles, dont 96% avec l'utilisation du sufentanil comme morphinique associé. L'IOT reste la méthode de référence pour libérer les voies aériennes, éviter la pénétration dans la trachée de liquides gastriques, et appliquer une ventilation mécanique. La laryngoscopie est le geste technique permettant l'introduction de la sonde d'intubation dans la trachée.

C'est un acte invasif et douloureux responsable d'une augmentation de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle [1,2]. Cependant, selon les antécédents du patient, il peut entrainer des complications cardiovasculaires, respiratoires ou neurologiques [3].

Les centres régulateurs cardiovasculaires centraux, le système nerveux sympathique, le noyau du vague et la médullosurrénale sont parmi les sites importants qui possèdent des récepteurs morphiniques, ce qui permet ainsi à ces produits pharmacologiques de limiter et/ou de supprimer les réponses hémodynamiques importantes aux stimuli nociceptifs [4]. L'utilisation des morphiniques en anesthésie est donc justifiée puisqu'elle permet certes une analgésie, mais également de procurer une stabilité hémodynamique [5].

Au cours de l'induction anesthésique, les doses administrées de sufentanil ainsi que le délai entre son administration et la laryngoscopie, peuvent varier d'une anesthésie à l'autre.

Dans ce contexte, il paraissait intéressant :

- de réaliser une évaluation des pratiques professionnelles, au CHU de Poitiers, sur l'utilisation du sufentanil, au regard de la laryngoscopie avec IOT.
- d'évaluer et de comparer l'analgésie en post-intubation immédiate, en fonction de la dose de sufentanil administrée ainsi que du délai entre l'administration et l'intubation, et ce par l'analyse des variations hémodynamiques.
- de déterminer si une méthode permet de réduire les évènements indésirables de la laryngoscopie.

I. RAPPELS

1. Sufentanil: qu'est-ce que le Sufentanil?

Le Sufentanil est un analgésique opioïde et un dérivé très liposoluble du Fentanyl. C'est une substance d'origine synthétique avec des effets morphiniques. Commercialisé en France depuis 1992, on le trouve aujourd'hui sous forme de Citrate de Sufentanil.

1.1. Caractéristiques pharmacodynamiques

Le sufentanil possède comme la plupart des morphinomimétiques les caractéristiques pharmacodynamiques suivantes [6] :

- Une dépression respiratoire, intimement liée à l'effet analgésique, et à la diminution de la réponse au CO_2 du centre respiratoire bulbaire.

- Une inhibition du réflexe de toux par dépression du centre de la toux.

- Une rigidité musculaire, observée surtout après une administration trop rapide ou chez des patients âgés. Elle peut atteindre tous les groupes musculaires, mais c'est la rigidité thoracique qui est cliniquement la plus parlante avec une impossibilité de ventiler le patient.

- Une baisse dose-dépendante de la fréquence cardiaque, du tonus veineux, des résistances périphériques donc de la pression artérielle et de la consommation d'oxygène myocardique par diminution du tonus sympathique (sympatholyse) et par hypertonie vagale.

- Un effet analgésique marqué aux niveaux supraspinal et spinal par stimulation des récepteurs mu (μ) et kappa (κ).

- Une sédation par stimulation des récepteurs κ au niveau cortical.

- Une hyperpression dans les voies biliaires, une inhibition de la vidange gastrique, et de la motilité intestinale (constipation) par stimulation des muscles lisses viscéraux.

- Des nausées et des vomissements par stimulation de l'area postrema (aire du vomissement) du tronc cérébral.

- Une constriction pupillaire (myosis) par activité agoniste μ au niveau des noyaux moteurs oculaires.

- Une inhibition dose-dépendante de la régulation thermique centrale par stimulation des récepteurs μ au niveau de l'hypothalamus. L'organisme devient poïkilotherme.

1.2. Caractéristiques pharmacocinétiques

Ce médicament se caractérise par une forte liposolubilité, un pKa égal à 8 au pH physiologique et donc une faible quantité existe sous forme non ionisée (20%). Ainsi, son index de diffusion étant important, il possède un délai d'action rapide (2 à 3 minutes) après injection intraveineuse directe (IVD) [4].

Le transfert entre le sang et le système nerveux central n'est pas immédiat, il y a un retard de diffusion du produit, lié au passage de la barrière hémato-encéphalique, au site d'action [7].

Sa grande affinité pour les récepteurs μ, associée à sa forte liaison aux protéines plasmatiques (93%) et à un faible volume de distribution du compartiment central, expliquent probablement ses demi-vies de distribution et d'élimination relativement courtes après administration en dose unique.

Cependant, du fait de cette haute liposolubilité, il a un volume apparent de distribution important qui explique l'effet d'accumulation par saturation des compartiments périphériques lors d'injections répétées.

Il est rapidement distribué dans le cerveau et d'autres tissus avec une phase de distribution initiale (demi-vie de 1,4 minutes) et une phase de distribution plus lente (demi-vie 18 minutes). Sa courbe de décroissance plasmatique est triexponentielle et obéit à un modèle pharmacocinétique à trois compartiments (Figure 1) : un compartiment central et deux compartiments périphériques où le sufentanil se distribue plus ou moins rapidement. Après administration en injection unique, il faut environ 30 minutes pour que 98% de la dose disparaissent [8].

Son métabolisme est hépatique en métabolites majoritairement inactifs, qui seront ensuite excrétés au niveau rénal, il existe des métabolites actifs mais à des concentrations très faibles et donc négligeables. Cependant, son coefficient d'extraction hépatique est élevé, et implique donc qu'une modification du débit hépatique et/ou rénale importantes entraîneront une altération de son élimination [4].

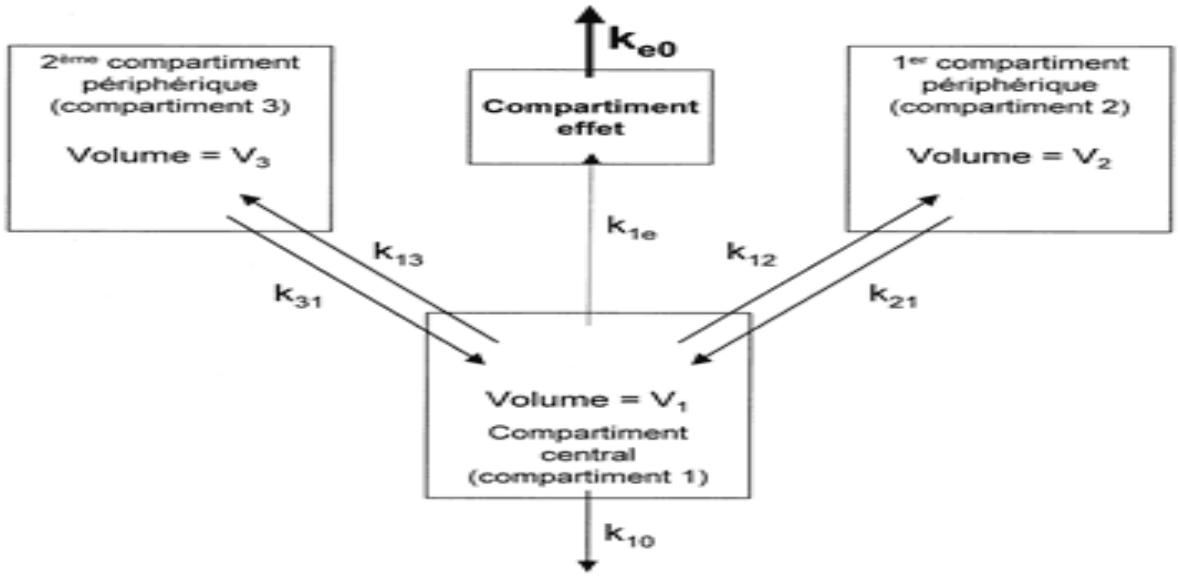


Figure 1 : Modèle pharmacocinétique tricompartimental [9].

2. Cadre de l'intubation trachéale

2.1. Nociception de la laryngoscopie et de l'intubation

La laryngoscopie et l'intubation sont deux stimulus nociceptifs puissants et très intenses, pouvant donc provoquer des changements physiologiques indésirables. Elles peuvent provoquer par stimulation du système nerveux sympathique, une augmentation de la concentration plasmatique des catécholamines expliquant la possible augmentation des paramètres hémodynamiques, voir même la survenue de tachycardie et/ou d'hypertension artérielle [1,2]. Cette réponse hémodynamique est transitoire, elle apparait lors de l'intubation et peut persister jusqu'à une dizaine de minutes après le geste [10].

Elle n'a pas de conséquence néfaste chez un individu en bonne santé, mais elle peut avoir des effets délétères cardiovasculaires, neurologiques ou respiratoires chez certains patients plus sensibles. Lorsque l'induction du protocole anesthésique est réalisée, ces effets hémodynamiques doivent donc être atténués au maximum, d'autant plus si le patient fait partie d'une population à risque (pathologie coronarienne, anévrisme cérébral, pression intrâcranienne élevée) [11].

En réalité, les niveaux d'anesthésie nécessaires pour atténuer la réponse à la laryngoscopie et l'intubation sont plus profonds que ceux nécessaires pour atténuer la réaction à l'incision chirurgicale [1].

La trachée possède un certain nombre de récepteurs sensibles aux stimuli mécaniques et chimiques. Des récepteurs à l'étirement se trouvent notamment dans le muscle trachéal de la paroi postérieure de la trachée. Ainsi, les réponses hémodynamiques lors de l'intubation trachéale résultent à la fois de la stimulation oropharyngée douloureuse produite par la laryngoscopie, mais également de cette stimulation trachéale sensible à l'étirement lors de l'insertion de la sonde [1].

2.2. Place des morphiniques

Dans le cadre de l'intubation, les réactions hémodynamiques sympathomimétiques sont marquées lors de protocoles limités aux hypnotiques et aux curares [12]. La laryngoscopie et l'intubation entraînent une augmentation de la pression artérielle de 40 à 50% par rapport aux valeurs initiales [13]. L'ajout d'un morphinique, à certaines doses, permet de limiter et/ou de bloquer la réaction hypertensive, mais il peut également avoir comme conséquence une baisse significative de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle [4].

Dans la plupart des intubations trachéales réalisées sous anesthésie générale, les agents utilisés sont administrés en IVD. Cela implique donc que la séquence d'administration soit réalisée de manière synchronisée (Annexe I) de façon à être le plus proche du pic d'action de chaque médicament au moment de la laryngoscopie et de l'intubation.

Le sufentanil a un pic d'action de 5 à 6 minutes, donc plus long que les autres médicaments d'anesthésie [16]. Cela implique donc que son administration soit réalisée dans un délai suffisant pour une action maximale avant la réalisation du geste douloureux.

II. ETUDE

1. Type d'étude

Il s'agit d'une évaluation des pratiques professionnelles prospectives, observationnelles et monocentrique portant sur l'utilisation du sufentanil lors de l'induction anesthésique en vue de la laryngoscopie et l'intubation oro-trachéale. Cette étude a été réalisée au CHU de Poitiers sur une période de 4 mois, du 28 octobre 2019 au 28 février 2020. Le recueil de données a été effectué de manière prospective au sein des blocs opératoires des chirurgies orthopédiques, plastiques, rachidiennes, urologiques, gynécologiques et viscérales. Il n'a en aucun cas modifié les pratiques habituelles de soins concernant le protocole d'anesthésie lors de sa réalisation. Il n'y a donc pas eu nécessité d'obtenir l'autorisation du Comité de Protection des Personnes (CPP). Une déclaration à la CNIL (Annexe II) a cependant été effectuée.

2. Objectif de l'étude

2.1. Objectif principal

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer les pratiques professionnelles au sein des blocs opératoires du CHU de Poitiers concernant l'utilisation du sufentanil dans le cadre de l'induction anesthésique avec laryngoscopie associée à une intubation oro-trachéale.

2.2. Objectifs secondaires

L'objectif secondaire est de comparer les différentes manières d'utilisation du sufentanil concernant la dose injectée et le temps attendu entre son injection et le geste nociceptif de la laryngoscopie afin d'évaluer si une méthode permet de réduire la variation hémodynamique et la survenue d'effets indésirables (tachycardie/hypertension).

3. Matériel et méthode

3.1. Critères d'inclusions

- Chirurgies programmées en gynécologie, orthopédie, plastie, urologie, rachis, viscérale,
- Patients âgés de 18 à 65 ans,
- Patients classés ASA 1 et 2 par l'American Society of Anesthesiologist,
- Patients bénéficiant d'une anesthésie générale sous propofol, sufentanil, et atracurium,
- Patients bénéficiant d'une laryngoscopie associée à une intubation oro-trachéale.

3.2. Critères de non-inclusion

- Patients ayant des antécédents de maladies cardio-vasculaires,
- Patients ayant des antécédents d'anomalies des voies respiratoires supérieurs,
- Patients avec antécédent d'intubation difficile avérée ou probable,
- Patients recevant une administration de Kétamine avant la laryngoscopie.

3.3. Critères d'exclusion

- Événement hémodynamique à la pré-induction (malaise vagale),
- Cas d'échec d'intubation à la première tentative,
- Saisies erronées sur la feuille d'observation.

3.4. Traitement et recueil de données

Une fiche de recueil de données (Annexe III) a été mise en place afin de recueillir de manières prospectives et observationnelles plusieurs paramètres, à savoir: l'âge du patient, sa classe ASA, sa taille, son poids idéal et réel, son Indice de Masse Corporelle, le type de chirurgie, les doses et les heures d'injections du sufentanil, propofol et atracurium administrées, l'heure de la laryngoscopie, l'heure d'ouverture de la cuve de l'agent halogéné, enfin les paramètres hémodynamiques de fréquence cardiaque et tension artérielle en pré-induction, pré-intubation, post-intubation, 5 minutes après l'intubation et 10 minutes après l'intubation, ainsi que la concentration minimale alvéolaire la plus haute dans les 10 minutes après l'intubation.

Les différents temps mesurés :

T0: injection du sufentanil soit le déclenchement du chronomètre,

T1: temps écoulé à l'injection du propofol,

T2: temps écoulé à l'injection de l'atracurium,

T3: temps écoulé à la laryngoscopie,

T4: temps écoulé à l'administration de l'agent halogéné.

Les temps ont été mesurés à l'aide d'un chronomètre visible uniquement par la personne réalisant l'étude et le recueil de données.

Un numéro d'inclusion était attribué à chaque patient pour le respect de l'anonymat et des données relevées.

Dans un premier temps, au regard des données obtenues et de la littérature retrouvée sur le pic d'action du sufentanil, les patients ont été répartis dans différents groupes de la manière suivante :

- Groupe délai 1 (T1) : délai entre injection du sufentanil et laryngoscopie inférieur à 5 minutes.
- Groupe délai 2 (T2) : délai entre injection du sufentanil et laryngoscopie compris entre 5 et 6 minutes. Ce groupe était considéré comme le groupe de référence étant donné que le pic d'action du sufentanil est compris entre 5 et 6 minutes [16].
- Groupe délai 3 (T3) : délai entre injection du sufentanil et laryngoscopie supérieur à 6 minutes.

A partir des données hémodynamiques, nous avons calculé pour chaque groupe les médianes de la PAS, PAD, PAM et FC aux différents moments de pré-induction, pré-intubation, post-intubation, 5 minutes après l'intubation et 10 minutes après l'intubation. Puis, nous les avons comparés entre groupes aux différents moments de la séquence d'induction.

Parallèlement, nous avons calculé la variation hémodynamique aux différents moments en faisant un delta par rapport aux valeurs de pré-induction afin de comparer les variations entres les groupes en prenant comme groupe de référence le groupe T2.

Dans un deuxième temps, au regard des données obtenues et de la littérature retrouvée sur la dose du sufentanil dans le cadre de l'IOT, les patients ont été répartis dans différents groupes de la manière suivante :

- Groupe sufentanil 1 (S1) : dose de sufentanil inférieur à 0,2 µg/kg du poids réel.
- Groupe sufentanil 2 (S2) : dose de sufentanil comprise entre 0,2 et 0,25 µg/kg du poids réel.
- Groupe sufentanil 3 (S3) : dose de sufentanil supérieur à 0,25 µg/kg du poids réel.

De manière identique, nous avons calculé à partir des données hémodynamiques pour chaque groupe les médianes de la PAS, PAD, PAM et FC aux différents moments de pré-induction, pré-intubation, post-intubation, 5 minutes après l'intubation et 10 minutes après l'intubation. Puis, nous les avons comparés entre groupes aux fils du temps de la séquence d'induction.

4. Méthodologie statistique

Les données recueillies ont été dans un premier temps trié et standardisé par le logiciel Excel® afin de permettre le traitement par un logiciel d'analyses statistiques. Les données descriptives ont été constituées par le logiciel Excel® et l'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel JMP V6.0.0 SAS Institute®.

Les résultats quantitatifs sont exprimés en médiane et interquartile ou valeurs minimale et maximale dans certains cas. Les résultats qualitatifs sont exprimés en effectif et pourcentage.

La comparaison des variables quantitatives a été réalisée au moyen du test de Student de comparaison des moyennes après vérification de la normalité de distributions, ou par le test non paramétrique de Mann-Whitney en cas de distribution non normale, ou par le test de Wilcoxon en cas de comparaison de groupes appariés à différents temps. La comparaison des variables qualitatives a été effectuée par le test de $\chi 2$ ou par le test exact de Fischer en cas d'effectif insuffisant. Une valeur de $p < 0.05$ a été retenue comme significative.

III. RESULTATS

Suite au recueil réalisé pendant la période du 28 octobre 2019 au 28 février 2020, cette étude a inclus 44 patients. Il n'y a pas eu de patients exclus secondairement. Les caractéristiques de l'ensemble des patients sont présentées dans les tableaux 1, 2,3 et 4. Les données quantitatives sont exprimées en médiane et interquartiles.

1. Caractéristiques de la population étudiée

Tableau 1 : Caractéristiques démographiques de la population

PARAMETRES	VALEURS
Nombre de patients (n)	**44**
Age (ans)	**43** ; [32-52]
Sexe (%) Homme/Femme	**55/45**
Poids réel (kg)	**76** ; [65-84]
Poids idéal (kg)	**66** ; [55-73]
Taille (cm)	**170** ; [163-177]
IMC (kg/m²)	**25** ; [24-29]
ASA (%)	
1	**22** (50%)
2	**22** (50%)

Tableau 2 : Caractéristiques chirurgicales de la population

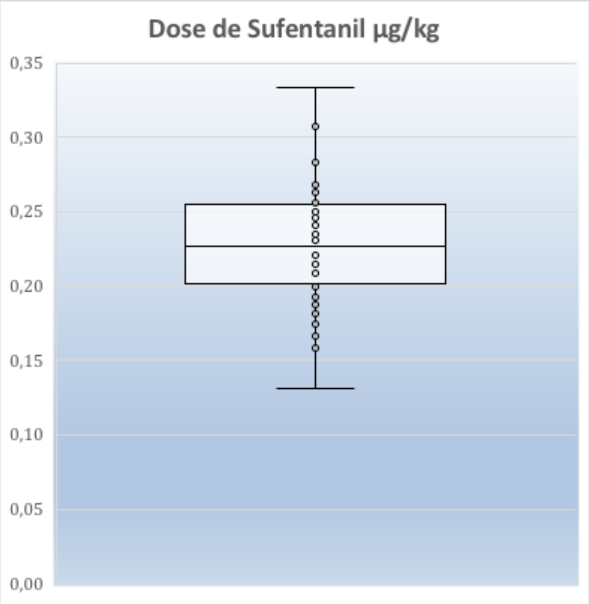
PARAMETRES	VALEURS
Spécialités chirurgicales (%)	
Gynécologie	**4** (9,1%)
Orthopédie	**7** (15,9%)
Plastie	**4** (9,1%)
Rachis	**7** (15,9%)
Urologie	**5** (11,4%)
Viscérale	**17** (38,6%)

2. Caractéristiques pharmacologiques

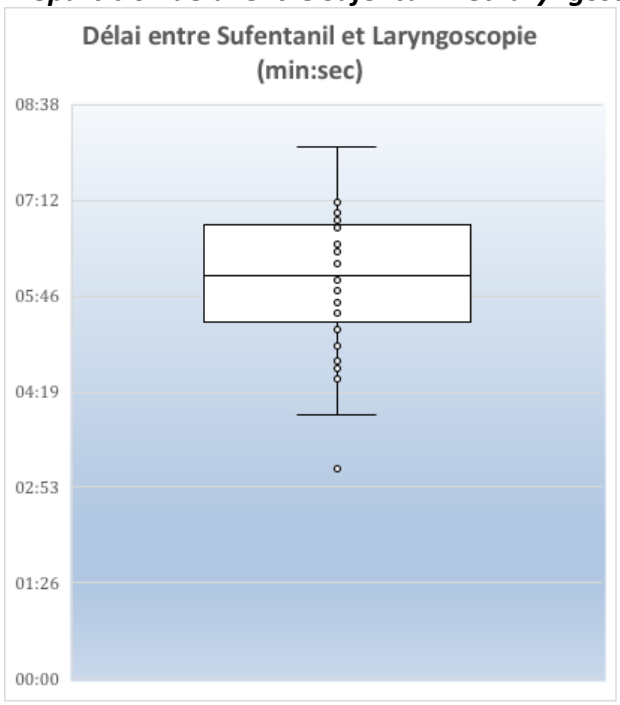
Tableau 3 : Données pharmacologiques

PARAMETRES	VALEURS
Doses reçues à l'induction	
Sufentanil (µg)	**15** ; [15-20]
Propofol (mg)	**200** ; [200-253]
Atracurium (mg)	**35** ; [30-40]
Doses reçues à l'induction	
Sufentanil (µg/kg)	**0,23** ; [0,21-0,25]
Propofol (mg/kg)	**3,4** ; [2,9-4]
Atracurium (mg/kg)	**0,5** ; [0,5-0,6]
Délai avec l'injection du Sufentanil (min:sec)	
Propofol	**01:15** ; [01:00-01:40]
Atracurium	**02:45** ; [02:00-03:01]
Laryngoscopie	**06:04** ; [05:28-06:48]
Halogéné	**08:05** ; [07:04-09:16]
Halogéné choisi (%)	
Desflurane	**35** (79.5%)
Sevoflurane	**9** (20.5%)
CAM maximale post-intubation	**0,8** ; [0,6-0,9]

Graphique 1 : ***Répartition Sufentanil µg/kg***



Graphique 2 : ***Répartition délai entre Sufentanil et laryngoscopie***



3. Caractéristiques hémodynamiques à différents temps

Tableau 4 : ***Données hémodynamiques de la population***

PARAMETRES	VALEURS
Pression artérielle systolique (PAS) (mmHg)	
Pré-induction	**137** ; [126-146]
Pré-intubation	**111** ; [97-120]
Post-intubation	**137** ; [123-153]
5 minutes post-intubation	**111** ; [101-126]
10 minutes post-intubation	**101** ; [95-112]
Pression artérielle diastolique (PAD) (mmHg)	
Pré-induction	**83** ; [77-92]
Pré-intubation	**68** ; [57-79]
Post-intubation	**87** ; [75-98]
5 minutes post-intubation	**70** ; [62-78]
10 minutes post-intubation	**63** ; [56-74]
Pression artérielle moyenne (PAM) (mmHg)	
Pré-induction	**102** ; [93-109]
Pré-intubation	**81** ; [72-94]
Post-intubation	**102** ; [91-113]
5 minutes post-intubation	**83** ; [76-94]
10 minutes post-intubation	**75** ; [69-89]
Fréquence cardiaque (FC) (bpm)	
Pré-induction	**74** ; [62-87]
Pré-intubation	**65** ; [58-77]
Post-intubation	**85** ; [72-96]
5 minutes post-intubation	**74** ; [64-84]
10 minutes post-intubation	**65** ; [60-76]

Suite aux données hémodynamiques recueillies pour l'ensemble des patients, il existe une chute significative à la pré-intubation de tous les paramètres hémodynamiques par rapport aux valeurs de références de la pré-induction. Cette diminution est en lien avec l'administration du morphinique et de l'hypnotique, ainsi que l'absence de stimulation douloureuse. Ensuite, une fois la stimulation de la laryngoscopie et l'intubation réalisée, il y a une augmentation modérée de ces paramètres qui se rapprochent des valeurs de bases. Sur les 10 minutes post-intubation, les constantes hémodynamiques diminuent bien en dessous des valeurs de références et s'explique par l'effet des agents halogénés.

4. Délai attendu après l'administration de sufentanil

D'après les résultats obtenus dans les données pharmacologiques et selon les connaissances théoriques retrouvées sur le pic d'action du sufentanil : nous avons réparties les patients selon le délai entre l'administration et le geste de la laryngoscopie, de la manière suivante au sein des différents groupes :

Tableau 5 : ***Répartition des groupes selon le délai Sufentanil-Laryngoscopie***

PARAMETRES	VALEURS
Groupe T1 (T < 5 min) n (%)	**5** (12)
Groupe T2 (T = 5 -6 min) n (%)	**15** (35)
Groupe T3 (T > 6 min) n (%)	**23** (53)

5. Comparaison des groupes selon le délai Sufentanil-Laryngoscopie

Tableau 6 : ***Données démographiques, pharmacologiques et hémodynamiques de pré-induction***

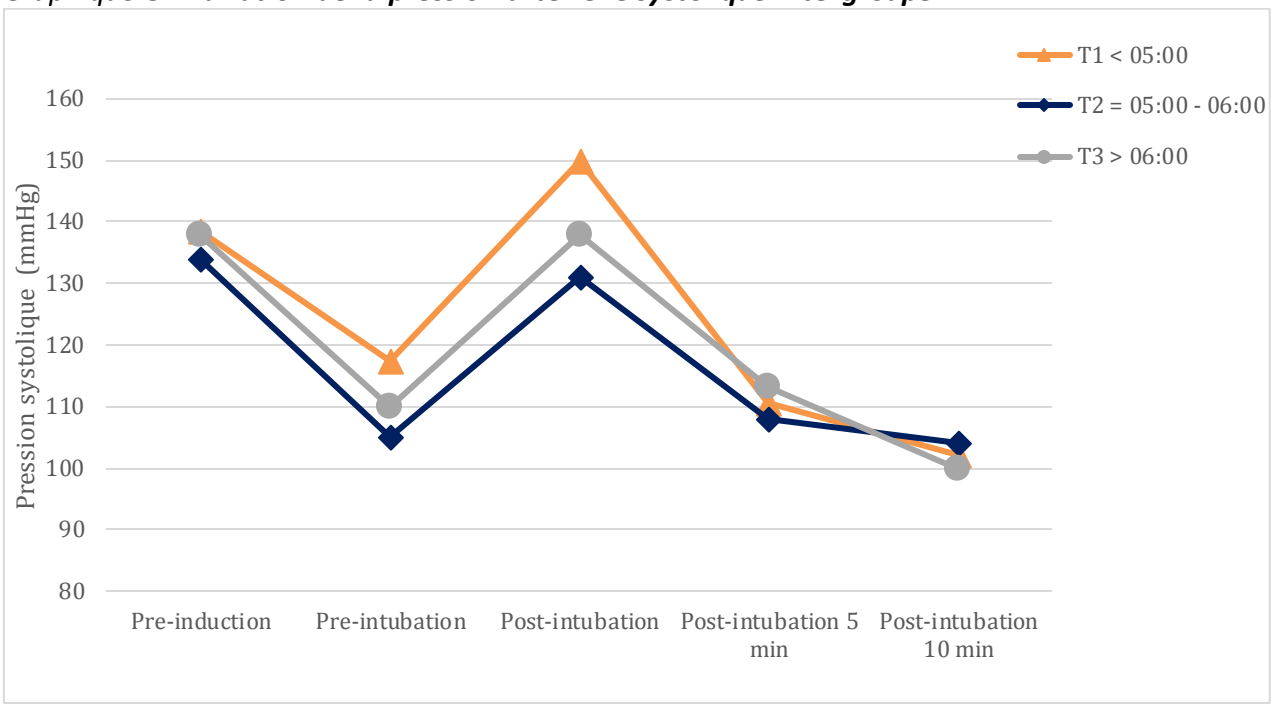
PARAMETRES	VALEURS		
	T1 (n = 6)	T2 (n = 15)	T3 (n = 23)
Age (ans)	**38** ; [23-58]	**42** ; [31-47]	**46** ; [39-56]
Poids réel (kg)	**70** ; [56-83]	**77** ; [65-83]	**75** ; [70-84]
Poids idéal (kg)	**61** ; [55-75]	**61** ; [54-70]	**69** ; [58-74]
Doses reçues à l'induction			
Sufentanil (µg/kg)	**0,23** ; [0,18-0,28]	**0,23** ; [0,22-0,25]	**0,21** ; [0,20-0,25]
Propofol (mg/kg)	**3,6** ; [3,2-3,8]	**3,3** ; [3-3,9]	**3,3** ; [2,8-4,1]
Atracurium (mg/kg)	**0,5** ; [0,5-0,6]	**0,6** ; [0,5-0,6]	**0,5** ; [0,5-0,6]
PAS (mmHg)	**139** ; [128-147]	**134** ; [127-146]	**138** ; [126-146]
PAD (mmHg)	**88** ; [81-95]	**83** ; [79-88]	**83** ; [73-91]
PAM (mmHg)	**106** ; [98-110]	**106** ; [93-107]	**99** ; [93-111]
FC (bpm)	**81** ; [75-90]	**74** ; [64-86]	**70** ; [61-87]

Aucune différence significative concernant l'âge, le poids et les doses de médicaments reçues entre les groupes n'a été observée. Il n'y avait également pas de différence significative avant l'induction de l'anesthésie concernant les paramètres hémodynamique de PAS, PAD, PAM, et FC.

6. Évolution des paramètres hémodynamiques selon le délai

Pour l'ensemble des graphiques suivants, on retrouve la variation des constantes hémodynamiques médianes selon les groupes, chronologiquement aux différents temps de pré-induction, pré-intubation, post-intubation, 5 minutes puis 10 minutes après l'intubation.

Graphique 3 : ***Variation de la pression artérielle systolique intergroupe***



La PAS a diminué de manière significative par rapport à la pré-induction lors de la pré-intubation pour tous les groupes, mais sans état d'hypotension (p pour T1 = 0,031 ; p pour T2 = 0,001 ; p pour T3 < 0,0001).

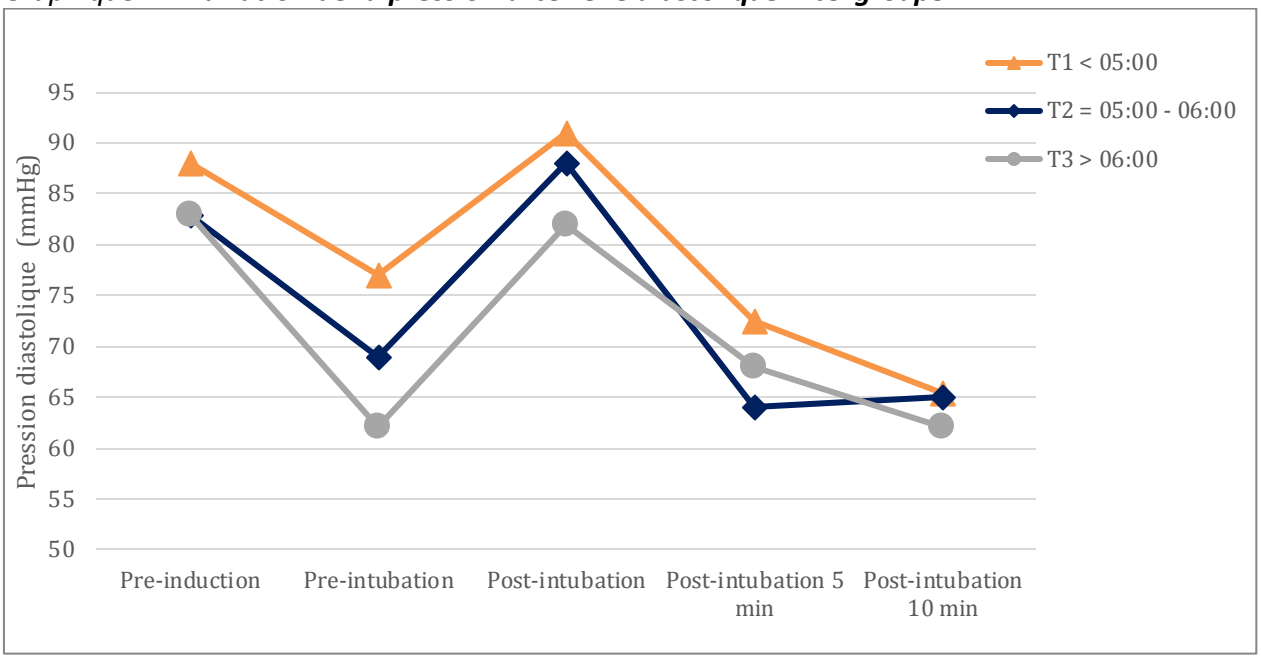
A la post-intubation, la PAS a augmenté seulement pour le groupe T1 (T < 5 min) par rapport à la pré-induction. Cependant, cette augmentation n'est pas significative dans ce groupe, et il n'y a pas eu d'état d'hypertension. En effet, Il est retrouvé une variation avec un delta de PAS = PAS post-intubation – PAS pré-induction :

- Pour le groupe T1 = 11 mmHg (p = 0,844).
- Pour le groupe T2 = - 3 mmHg (p = 0,649).
- Pour le groupe T3 = 0 mmHg (p = 0,784).

Dans la comparaison des variations de PAS à la post-intubation par rapport aux valeurs de bases, entre les groupes T1 et T2, il n'y pas de différence significative (p = 0,276).

Nous ne retrouvons pas de répercussions de la laryngoscopie et l'IOT sur la PAS à la post-intubation à 5 et 10 minutes comme il est écrit dans la littérature.

Graphique 4 : ***Variation de la pression artérielle diastolique intergroupe***



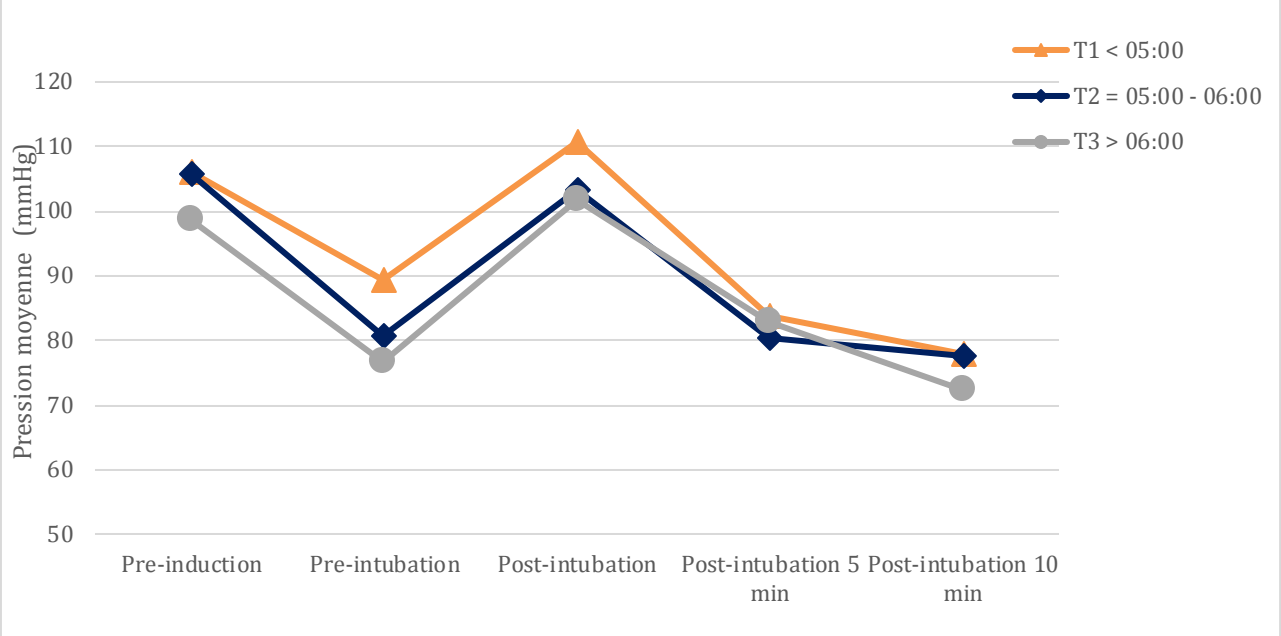
A la pré-intubation, la PAD a significativement chuté pour les groupes T2 et T3 sans attendre l'état d'hypotension (p pour T2 = 0,001 et p pour T3 < 0,0001), tandis que la PAD a chuté de manière non significative pour le groupe T1 (p = 0,156). Dans la comparaison des points dans le temps entre les groupes à la pré-intubation, la PAD du groupe T3 a significativement chuté avec une variation de -21 mmHg par rapport aux groupes T1 et T2

Pour les trois groupes, la PAD n'a pas augmenté de manière significative à la post-intubation par rapport à la pré-induction. En effet, il est retrouvé une variation avec un delta de PAD = PAD post-intubation – PAD pré-induction :

- Pour le groupe 1 = 3 mmHg (p = 0,563).
- Pour le groupe 2 = 5 mmHg (p = 0,660).
- Pour le groupe 3 = -1 mmHg (p = 0,456).

Dans la comparaison des variations de PAD à la post-intubation par rapport aux valeurs de bases, entre le groupe T2 et les groupes T1 et T3, il n'est retrouvé aucune différence significative (respectivement p = 0,923 et 0,373).

Graphique 5 : ***Variation de la pression artérielle moyenne intergroupe***



La PAM à la pré-intubation dans l'ensemble des groupes, était plus faible qu'au départ, notamment pour les groupes T2 et T3 ($p < 0,0001$) mais pas à l'état d'hypotension, tandis que la baisse dans le groupe T1 n'était pas significative ($p = 0,156$).

A la post-intubation par rapport aux valeurs de bases, dans la comparaison des points à ces différents temps, les variations observées sont très négligeables dans tous les groupes, quel que soit le délai après l'administration du morphinique et avant le geste de la laryngoscopie. En effet, il est retrouvé une variation avec un delta de PAM = PAM post-intubation – PAM pré-induction :

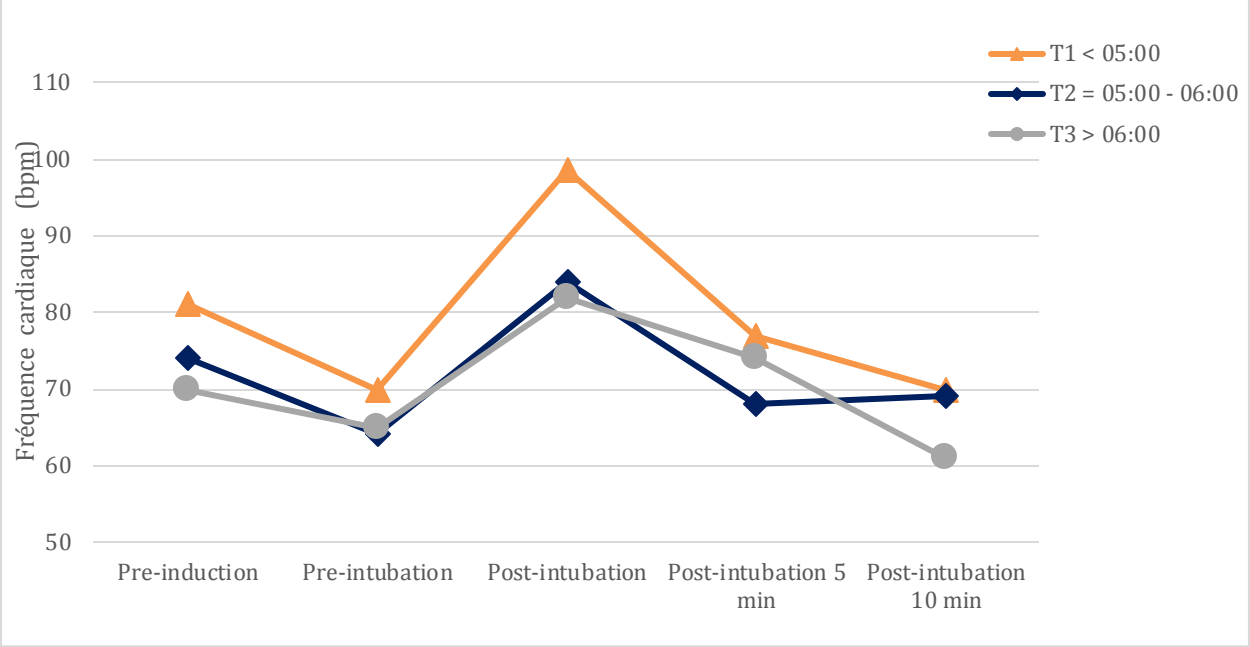
- pour le groupe T1 = 5 mmHg ($p = 0,688$)

- pour le groupe T2 = - 3 mmHg ($p = 0,804$).

- pour le groupe T3 = 3 mmHg ($p = 0,693$).

Dans la comparaison des variations de PAM à la post-intubation par rapport aux valeurs de bases, entre le groupe de référence T2 et le groupe T1 où la laryngoscopie est réalisée à moins de 5 minutes, il n'y a pas de différence significative ($p = 0,677$).

Graphique 6 : ***Variation de la fréquence cardiaque intergroupe***



La FC a baissé de manière significative à la pré-intubation par rapport aux valeurs de pré-induction en particulier pour les groupes T2 et T3 (p pour T2 = 0,033 ; et p pour T3 = 0,007), tandis que la diminution pour le groupe T1 n'est pas significative (p pour T1 = 0,156).

La FC à la post-intubation immédiate a augmenté par rapport aux valeurs de références à la pré-induction sans atteindre pour autant un état de tachycardie pour l'ensemble des groupes. Cependant, il est retrouvé une variation avec un delta de FC = FC post-intubation – FC pré-induction :

- Pour le groupe T1 = 18 bpm (p = 0,115).
- Pour le groupe T2 = 10 bpm (p = 0,191).
- Pour le groupe T3 = 12 bpm (p = 0,003)

Dans la comparaison des variations de la post-intubation par rapport à aux valeurs de pré-induction, entre les groupes T2 et T3, il n'y a pas de différence significative (p = 0,183). Si la même comparaison est effectuée entre les groupes T1 et T2, il n'est également pas retrouvé de différence significative (p = 0,660).

7. Différentes doses d'administration du sufentanil

D'après les résultats obtenus dans les données pharmacologiques et selon les études retrouvées sur les doses d'administrations à l'induction [15,16,17] : nous avons réparties cette fois-ci les patients en fonction de la dose de sufentanil reçue, de la manière suivante au sein des différents groupes :

Tableau 7 : ***Répartition des groupes selon la dose de sufentanil***

PARAMETRES	VALEURS
Groupe S1 (dose < 0,2 µg/kg) n (%)	**9** (20)
Groupe S2 (0,2 <dose < 0,25 µg/kg) n (%)	**24** (55)
Groupe S3 (dose > 0,25 µg/kg) n (%)	**11** (25)

8. Comparaison des groupes selon la dose de sufentanil

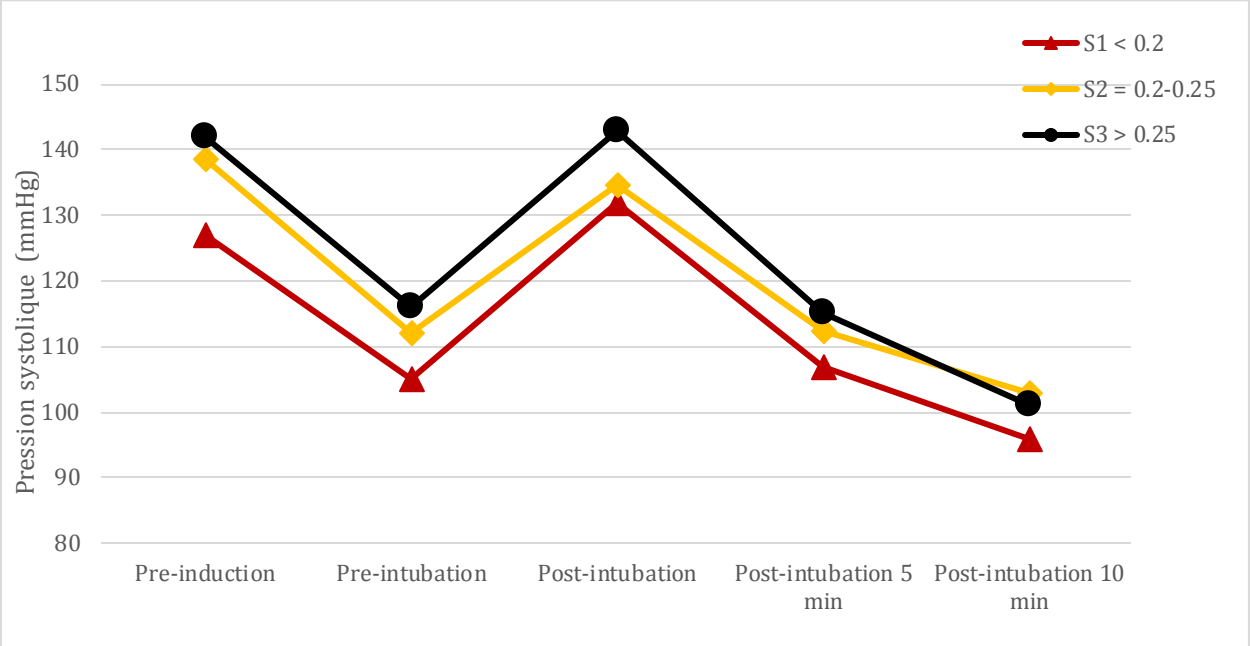
Tableau 8 : ***Données démographiques, pharmacologiques et hémodynamiques de pré-induction***

PARAMETRES	VALEURS		
	S1 (n = 9)	S2 (n = 24)	S3 (n = 11)
Age (ans)	**40** ; [29-60]	**44** ; [37-50]	**40** ; [26-56]
Poids réel (kg) **Poids idéal (kg)**	**86** ; [77-105] **61** ; [55-76]	**78** ; [70-84] **70** ; [59-73]	**65** ; [57-76] **59** ; [55-66]
Doses reçues à l'induction Propofol (mg/kg) Atracurium (mg/kg)	 **3,8** ; [3,4-3,8] **0,6** ; [0,5-0,7]	 **3,6** ; [2,8-4,1] **0,6** ; [0,5-0,6]	 **3,1** ; [2,9-3,4] **0,5** ; [0,4-0,5]
Délai sufentanil-laryngoscopie (min:sec)	**05:40**; [04:31-06:50]	**06:10**; [05:42-06:33]	**06:00** ; [05:02-06:35]
PAS (mmHg)	**127** ; [120-129]	**139** ; [131-145]	**142** ; [125-152]
PAD (mmHg)	**81** ; [71-81]	**87** ; [82-94]	**83** ; [76-91]
PAM (mmHg)	**96** ; [87-97	**105** ; [97-110]	**104** ; [91-109]
FC (bpm)	**64** ; [59-77]	**73** ; [62-87]	**81** ; [68-92]

Aucune différence significative concernant l'âge, le poids et les doses de médicaments reçues entre les groupes réparties selon la dose de sufentanil, n'a été observée. Il n'y avait toujours pas de différence significative avant l'induction de l'anesthésie concernant les paramètres hémodynamique de PAS, PAD, PAM, et FC.

9. Évolution des paramètres hémodynamiques selon la dose

Graphique 7 : ***Variation de la pression artérielle systolique intergroupe***

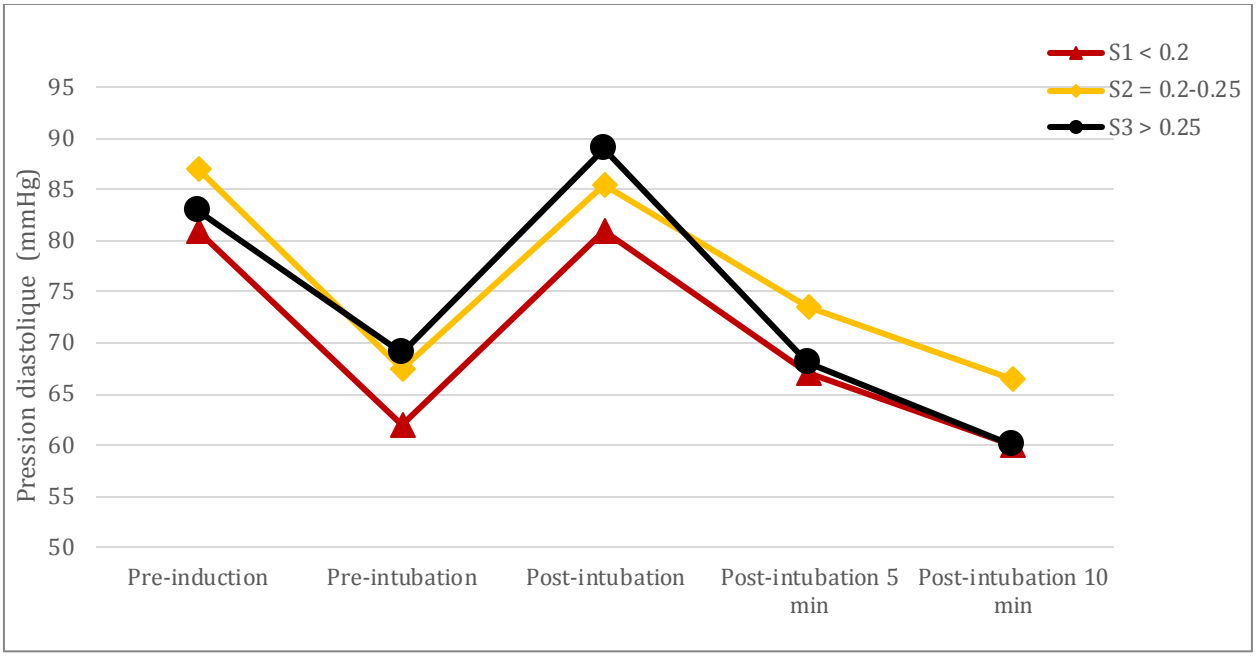


La PAS a diminué de manière significative pour les trois groupes lors de la pré-intubation par rapport aux valeurs de pré-induction, mais sans état d'hypotension (p pour S1 = 0,004 ; p pour S2 < 0,0001 ; p pour S3 = 0,003).

A la post-intubation, la PAS n'a augmenté de manière significative pour aucun des groupes par rapport aux valeurs de de bases. Il est retrouvé une variation avec un delta de PAS = PAS post-intubation – PAS pré-induction :

- Pour le groupe S1 = 5 mmHg (p = 0,441).
- Pour le groupe S2 = -4 mmHg (p = 0,193).
- Pour le groupe S3 = 6 mmHg (p = 0,477).

Graphique 8 : ***Variation de la pression artérielle diastolique intergroupe***



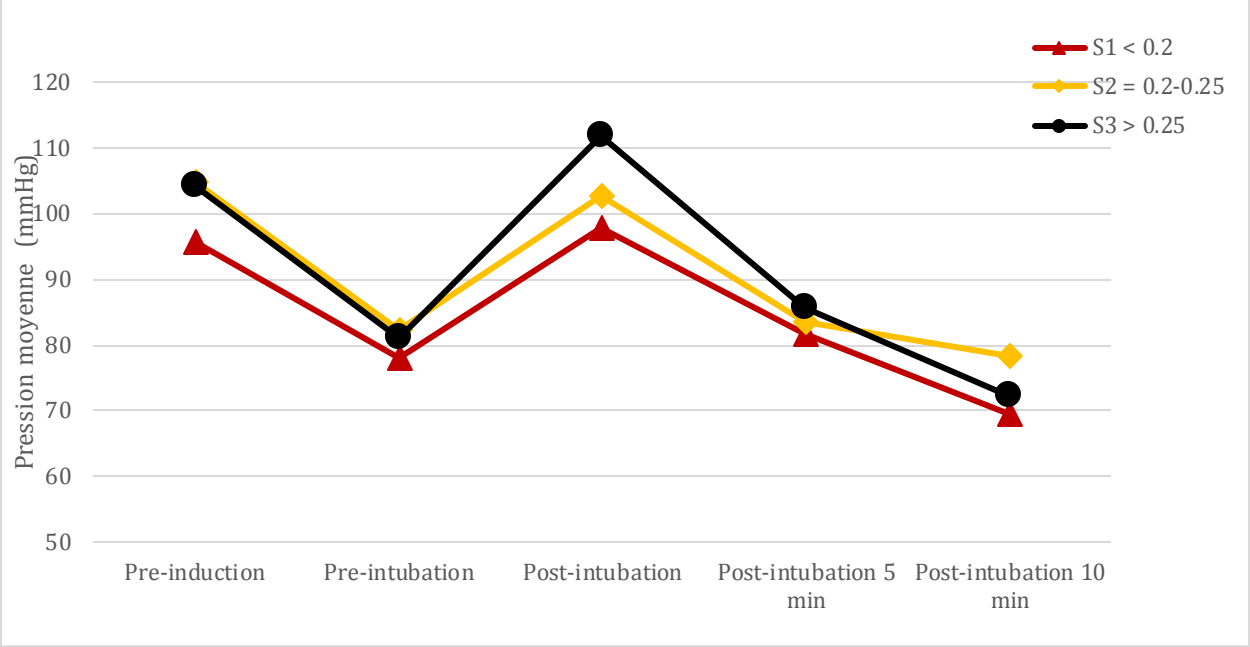
A la pré-intubation, la PAD était significativement plus faible qu'au départ, pour l'ensemble des groupes S1, S2 et S3 (p pour S1 = 0,028 ; p pour S2 < 0,0001 ; p pour S3 = 0,013).

A la post-intubation, la PAD était significativement plus importante qu'à la pré-induction seulement pour le groupe S3. En effet, il est retrouvé une variation avec un delta de PAD = PAD post-intubation – PAD pré-induction :

- Pour le groupe S1 = 0 mmHg (p = 0,373).
- Pour le groupe S2 = - 1 mmHg (p = 0,584).
- Pour le groupe S3 = 6 mmHg (p = 0,018).

Lorsqu'il y a comparaison des variations de la pré-induction à la post-intubation entre les groupes S2 et S3, il y a une différence significative (p = 0,045), mais négligeable de 7 mmHg.

Graphique 9 : ***Variation de la pression artérielle moyenne intergroupe***



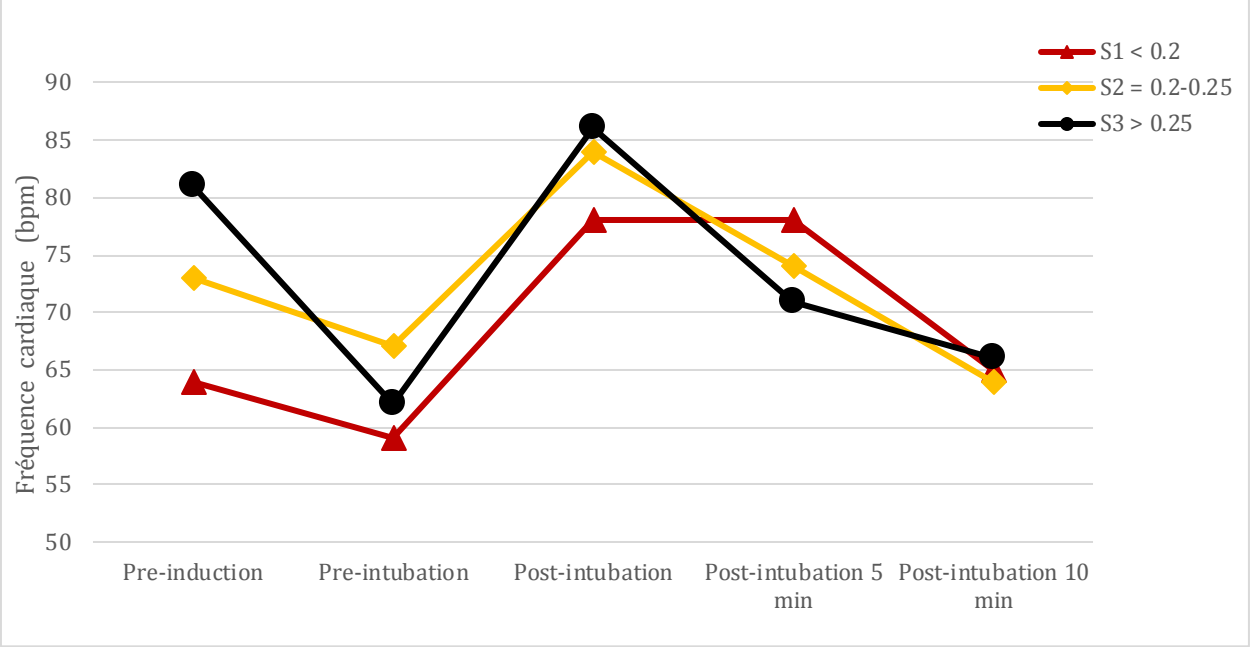
A la pré-intubation, la PAM était significativement plus faible qu'au départ, pour l'ensemble des groupes S1, S2 et S3 (p pour S1 = 0,008 ; p pour S2 < 0,0001 ; p pour S3 = 0,002) sans jamais atteindre un état d'hypotension.

A la post-intubation, la PAM était significativement plus importante par rapport aux valeurs de références, seulement pour le groupe S3. En effet, il est retrouvé une variation avec un delta de PAM = PAM post-intubation – PAM pré-induction :

- Pour le groupe S1 = 2 mmHg (p = 0,359).
- Pour le groupe S2 = - 2 mmHg (p = 0,353).
- Pour le groupe S3 = 8 mmHg (p = 0,024).

Lorsqu'il y a comparaison entre les variations de la pré-induction à la post-intubation entre les groupes S2 et S3, on retrouve une différence significative de variation de 10 mmHg (p = 0,039).

Graphique 10 : ***Variation de la fréquence cardiaque intergroupe***



A la pré-intubation, la FC était plus faible qu'au départ, pour l'ensemble des groupes avec une baisse significative pour S2 et S3 (p pour S1 = 0,172 ; p pour S2 < 0,047 ; p pour S3 = 0,004).

A la post-intubation, la FC était significativement plus importante qu'à la pré-induction pour les groupes S1 et S2. En effet, il est retrouvé une variation avec un delta de FC = FC post-intubation – FC pré-induction :

- Pour le groupe S1 = 14 bpm (p= 0,020)
- Pour le groupe S2 = 11 bpm (p = 0,013).
- Pour le groupe S3 = 5 bpm (p = 0,286).

Lorsqu'il y a comparaison des variations de la post-intubation par rapport à aux valeurs de pré-induction, entre les groupes S2 et S3, il n'y a pas de différence significative (p = 0,272).

IV. ANALYSE ET DISCUSSION

1. Données démographiques

L'échantillon de population étudié se constitue d'autant de patients de classe ASA I que d'ASA II (50%) avec un âge médian de 43 ans, un poids réel médian de 76 kg, et un poids idéal théorique médian de 66 kg. Il y a une répartition assez équitable des sexes avec 55% d'hommes et 45% de femmes (Tableau 1). L'âge médian retrouvé est relativement jeune, probablement du fait que l'étude n'inclut que des patients de classe ASA I et II sans antécédents cardio-vasculaires.

Dans la répartition des différents types de chirurgies, nous retrouvons une prédominance pour la spécialité viscérale avec 38,6%. Nous pouvons supposer que c'est probablement car c'est une spécialité où l'on retrouve assez régulièrement des protocoles d'anesthésies standards incluant l'utilisation du sufentanil, du propofol, et de l'atracurium associés à une intubation oro-trachéale. De plus, cette spécialité chirurgicale se pratique sur trois à quatre salles d'interventions simultanément, tandis que les autres spécialités ne se pratiquent sur deux salles voire une seule.

2. Utilisation du Sufentanil lors de l'intubation oro-trachéale

2.1. Dose de sufentanil à l'induction des médicaments

Le sufentanil est administré à une dose médiane de 0,23 µg/kg selon le poids réel, ce qui reste dans l'intervalle des doses efficaces retrouvées dans les différentes études qui retrouvent des doses entre 0,2 et 0,3 µg/kg afin d'inhiber efficacement la réponse hémodynamique aux stimuli de la laryngoscopie associée à l'IOT [15,16,17].

En effet, une étude publiée par Liao et al [15], sur l'induction d'anesthésie incluant 105 patients enfants, a démontré que les réponses hémodynamiques à l'intubation n'étaient pas suffisamment atténuées avec l'administration de 0,2 µg/kg de sufentanil.

Une autre étude menée par Xue et al [16], incluant 165 patients enfants a déterminé qu'elles l'étaient complètement avec 0,3 µg/kg. Cette dernière explique que la différence dans les doses appropriées entre les adultes et les enfants pourrait être due à la différence

pharmacocinétique, en le corrélant au volume de distribution 1,5 fois plus important à l'état d'équilibre pour les enfants que pour les adultes [18].

De plus, Choi et al [17] ont publié leur travail, ciblant l'intubation endobronchique à double lumière chez l'adulte, et ont démontré que la dose efficace de sufentanil afin d'inhiber les réponses cardiovasculaires induites par cette dernière, était de 0,3 µg/kg. La dose nécessaire restait plus élevée qu'avec une intubation standard chez l'adulte du fait du calibre plus grand de la sonde endobronchique, et donc de la stimulation plus importante de la paroi interne pulmonaire ainsi que de la carène. Ceci en comparant de point en point les paramètres de pression artérielle systolique et diastolique, de pression artérielle moyenne et de fréquence cardiaque.

2.2. Délai entre l'injection du sufentanil et la laryngoscopie

En ce qui concerne le délai entre l'injection de notre morphinique et l'intubation, les résultats de notre étude retrouve une médiane à 6 minutes et 4 secondes soit 364 secondes. Une revue de la littérature publiée en 1989, a évalué les répercussions hémodynamiques d'une induction en séquence rapide au suxaméthonium associé au sufentanil, et a relevé les paramètres de PAM, FC, fonction d'éjection du ventricule gauche et d'index cardiaque (IC) [14]. Elle met en évidence que le pic d'action du sufentanil est entre 5 et 6 minutes soit 300 à 360 secondes.

De plus, en observant les résultats sur le délai entre l'administration du morphinique et la laryngoscopie (graphique 2), nous observons une tendance à laisser un délai au-delà de 5 minutes puisque sur 44 patients seulement 6 se retrouve avec un délai inférieur à ce temps-là. Nous retrouvons donc un délai d'attente relativement optimale entre l'injection de notre morphinique et le geste de la laryngoscopie dans les pratiques du CHU de Poitiers.

3. Variations hémodynamiques en fonction du timing de la séquence d'induction

L'objectif secondaire de cette étude était d'observer si une méthode permet une plus grande stabilité au niveau tensionnelle et sur la FC. L'intérêt majeur qui s'en dégage est le fait que des évènements de tachycardie et/ou d'hypertension peuvent être délétères comme cela a été décrit précédemment [3]. Il existe peu d'études sur l'inhibition efficace des réponses cardio-vasculaires à la laryngoscopie, et aucun rapport d'études sur la

posologie appropriée du sufentanil n'a encore été publiée. Par ailleurs, il n'existe aucune étude sur le délai approprié après administration du sufentanil afin d'inhiber efficacement les réponses vasopressives de la laryngoscopie et de l'intubation. Ainsi, notre étude observationnnelle a permis d'étudier l'administration du sufentanil à différents temps combinée au propofol et à l'atracurium dans le cadre de l'IOT. Les réponses hémodynamiques selon les différents délais entre administration et laryngoscopie ont été analysées, et le délai approprié qui pourrait inhiber les réponses cardio-vasculaires a été étudié.

Lorsque nous comparons les différents intervalles de temps entre administration du sufentanil et laryngoscopie, nous ne retrouvons pas une méthode atténuant davantage les variations hémodynamiques entre la pré-induction et la post-intubation. En effet, il n'y a pas eu de répercussions sur la PAS quel que soit le délai attendu. Les variations, à la post-intubation par rapport aux valeurs de bases, ne sont pas significativement plus élevées pour l'ensemble des groupes T1, T2 et T3 ($p = 0,844$; $p = 0,649$; $p = 0,789$; respectivement). A noter qu'il n'est également pas retrouvé de répercussions sur la PAD à la post-intubation. Les variations pour les groupes T1, T2 et T3 ne sont pas significatives ($p = 0,563$; $p = 0,660$; $p = 0,456$; respectivement). L'analyse des variations de la PAM à la post-intubation, ne retrouve également rien de significatif pour l'ensemble des groupes ($p = 0,688$; $p = 0,804$; $p = 0,693$).

Sur la comparaison de la fréquence cardiaque entre les temps de pré-induction et de post-intubation, il est retrouvé une variation significative de 12 bpm pour le groupe T3 ($p = 0,003$) contre une variation de 18 bpm pour le groupe T1, cependant cette dernière n'est pas significative ($p = 0,115$). Dans le même temps, s'il y a comparaison entre ces deux groupes des variations de FC, il n'est en réalité retrouvé aucune différence significative ($p = 0,183$). En somme, sur les pratiques analysés au CHU de Poitiers, il n'est retrouvé aucune répercussion hémodynamique significative comme décrite dans la littérature, et les états indésirables de tachycardie ou d'hypertension artérielle sont loin d'être atteints.

4. Variations hémodynamiques en fonction de la dose d'administration

Toujours dans l'objectif secondaire et afin d'observer si une méthode permet une plus grande stabilité au niveau tensionnelle et sur la FC. Les réponses hémodynamiques selon les différentes doses de sufentanil ont été analysées, et la dose efficace qui pourrait inhiber les réponses cardio-vasculaires a été étudié.

La comparaison des points dans le temps entre la pré-induction et la post-intubation ne nous permet pas de conclure sur un intervalle de dose atténuant davantage les variations hémodynamiques. En effet, il n'y a pas eu de répercussions sur la PAS quel que soit la dose administrée. Les variations, à la post-intubation par rapport aux valeurs de bases, ne sont pas significatives pour l'ensemble des groupes S1, S2 et S3 avec des variations de PAS respectives de 5 mmHg, -4 mmHg et 6 mmHg ($p = 0,441$; $p = 0,193$; $p = 0,477$). A noter qu'il est retrouvé en ce qui concerne la PAD, une variation significative pour le groupe S3 mais très modeste avec un delta de 6 mmHg ($p = 0,018$) tandis que les variations des groupes S1 et S2 sont respectivement de 0 mmHg ($p = 0,373$) et -1 mmHg ($p = 0,584$).

L'analyse des variations de PAM donne un résultat similaire, avec une variation pour le groupe S3 qui a augmenté faiblement mais de manière significative avec un delta de 8 mmHg ($p = 0,024$), tandis que les groupes S1 et S2 sont respectivement de 2 mmHg ($p = 0,359$) et -2 mmHg ($p = 0,353$).

Sur la comparaison de la fréquence cardiaque entre les temps de pré-induction et post-intubation, il est retrouvé une variation significative pour les groupes S1 et S2 avec respectivement un delta de FC de 14 bpm ($p = 0,020$) et de 11 bpm ($p = 0,013$) tandis que le groupe S3 a très peu augmenté avec un delta de FC de 5 bpm ($p = 0,286$). Cependant, si l'on compare les variations entre les groupes S2 et S3, il n'y a pas de différence significative retrouvée ($p = 0,272$).

Hélas, le manque d'étude dans la littérature à ce sujet, ainsi que le faible effectif dans notre échantillonnage et les disparités au sein de nos groupes, sont des facteurs qui ne nous permettent pas de nous positionner catégoriquement sur notre questionnement de départ que ça soit pour le délai ou la dose efficace.

V. LIMITES ET BIAIS

Les limites et biais de l'étude sont :

Une méthodologie perfectible. Il aurait été intéressant d'effectuer parallèlement un autre recueil selon les mêmes critères avec comme agent de curarisation le rocuronium ou de réaliser une étude sur l'utilisation du sufentanil lors d'une induction sans curares avec locale de glotte. Cela aurait probablement permis d'analyser un autre temps de délai entre l'injection du morphinique et l'intubation. En effet, nous avons pu observer qu'il existe beaucoup d'automatisme dans les pratiques au sein de CHU de Poitiers. Après l'injection du curare, les professionnels respectent un délai précis de 3 minutes ou de 2 minutes selon s'ils ont utilisé de l'atracurium ou du rocuronium. Cela aurait permis de savoir si le choix du curare conditionne en partie le délai de la laryngoscopie par rapport à l'utilisation du sufentanil et si cela entraine une modification sur les pratiques professionnelles.

Nous aurions souhaité pouvoir inclure plus de patients, afin d'apporter plus de puissance à notre étude qui repose sur un faible échantillonnage. De plus, en lien avec la méthodologie utilisée et le faible échantillonnage, les effectifs en fonction des groupes sont inégaux. Ce qui limite le poids de notre étude.

La présence de l'observateur a pu influencer les soignants dans leur façon de procéder, ce qui peut constituer un biais sur l'évaluation des pratiques professionnels.

Le recueil des données hémodynamiques. La mesure du paramètre de pression artérielle dans notre étude est imprécise, elle est réalisée de manière observationnelle indépendamment des professionnels de santé selon le délai entre chaque prise réglé initialement par ces derniers. Ainsi, le relevé en pré ou en post-intubation pouvait varier d'un patient à l'autre d'une à deux minutes. De plus, la pression non-invasive n'est pas une surveillance continue et reste une mesure approximative.

La laryngoscopie et l'intubation orotrachéale. Nous n'avons pas mesuré le temps entre la laryngoscopie et la mise en place de la sonde d'intubation dans la trachée. Ce paramètre pouvait différer de plusieurs secondes d'un patient à l'autre et a très probablement un impact sur la nociception de cette stimulation.

L'impact des agents hypnotiques. La dose de cet agent anesthésique est un facteur important sur la réponse hémodynamique après l'induction des médicaments. Car même si les doses faites sont similaires en fonction des groupes établis. Nous n'avons pas de certitude si les patients sont en sur/sous-dosage, d'autant plus que les doses analysées selon les groupes sont relativement élevées. Nous ne pouvons pas établir avec certitude que les différences de changements hémodynamiques sont liées exclusivement aux doses de sufentanil et aux temps laissés entre l'injection du morphinique et l'intubation.

CONCLUSION

Cette étude a permis de faire le point sur les pratiques anesthésiques au CHU de Poitiers quant à l'utilisation du sufentanil en injection unique dans le cadre de la laryngoscopie associée à une IOT.

Les résultats obtenus dans cette étude, mettent en avant des pratiques qui sont conforment aux données de la littérature dans la grande majorité des cas (74%). Les fluctuations hémodynamiques entre la pré-induction et la post-intubation restent très négligeables avec une variation sur le plan tensionnelle inférieur à 10% dans tous les groupes que ça soit en fonction de la dose de sufentanil ou du délai d'action permis. En revanche, la FC est un paramètre plus sensible et plus précis dans ce sujet d'étude. Les fluctuations entre les valeurs de références à la pré-induction et les valeurs à la post-intubation varient au-delà de 20% dans le groupe où le délai entre l'administration de sufentanil et la laryngoscopie est inférieur à 5 min, ainsi que dans le groupe où la dose administrée est inférieure à 0,2 µg/kg.

Cependant, il semble difficile de se positionner au vu de la significativité des résultats sur une méthode plus efficace dans l'atténuation de cette variation et répondant à notre questionnement de départ. L'ensemble des résultats et analyses apportés sont donc à prendre avec prudence, et ce sans compter en raison de l'importante variabilité interindividuelle des patients par rapport aux recours aux morphinique ainsi qu'à la perception de la nociception.

Bibliographie

[1]. Shribman AJ, Smith G, Achola KJ. Cardiovascular and catecholamine responses to laryngoscopy with and without tracheal intubation. Br J Anaesth. 1987;59(3):295–9.

[2]. Kovac AL. Controlling the hemodynamic response to laryngoscopy and endotracheal intubation. J Clin Anesth. 1996;8(1):63–79.

[3]. Fox EJ, Sklar GS, Hill CH, Villanueva R, King BD. Complications related to the pressor response to endotracheal intubation. Anesthesiology. 1977;47(6):524–5.

[4]. Bailey PL, Stanley TH. Anesthésiques morphiniques intraveineux. In: R.D. Miller, Anesthésie, Paris. Flammarion, 1997: 291-365.

[5]. Iftikhar T, Taqi A, Sibtain A, Anjum S, Awan I. Oral gabapentin reduces hemodynamic response to direct laryngoscopy and tracheal intubation. Anesthesia, Pain & Intensive Care. 2011 ;15 :17–21.

[6]. Roewer N, Thiel H. Pharmacologie en anesthésie générale. In : Atlas de poche d'Anesthésie. Médecines-Sciences Flammarion, 2003 : 70-72.

[7]. Chauvin M. Pharmacologie des morphiniques et des antagonistes de la morphine. Encyclopédie Médico-Chirurgicale, Paris, 36-371-A10, 1995, 18 p.

[8]. Bovill JG, Sebel PS, Blackburn CL et al: The pharmacokinetics of sufentanil in surgical patients. Anesthesiology 1984 ; 61 :502.

[9]. Lagneau F, Tod M, Marty J. Applications cliniques de la pharmacologie des agents anesthésiques intraveineux. Conférence d'actualisation 2003 : 181-202.

[10]. Gupta A, Wakhloo R, Gupta V, Mehta A, Kapoor B. Comparison of Esmolol and Lidocaine for Attenuation of Cardiovascular Stress Response to Laryngoscopy and Endotracheal Intubation. JK Science. 2009 : 11.

[11]. Stone D, Gal J. Comment assurer la liberté des voies aériennes. In: R.D. Miller, Anesthésie, Paris, Flammarion, 1997: 1403-1435.

[12]. Alexander R, Booth J, Olufolabi AJ, et al. Comparison of remifentanil with alfentanil or suxamethonium following propofol anaesthesia for tracheal intubation. Anaesthesia 1999;54: 1032-6.

[13]. Billard V, Moulla F, Bourgain JL, et al. Hemodynamic response to induction and intubation. Propofol/fentanyl interaction. Anesthesiology 1994; 81:1384-93..

[14]. Butterworth JF, Bean VE, Royster RL. Premedication determines the circulatory responses to rapid sequence induction with sufentanil for cardiac surgery. Br J Anaesth. 1989;63(3):351-3.

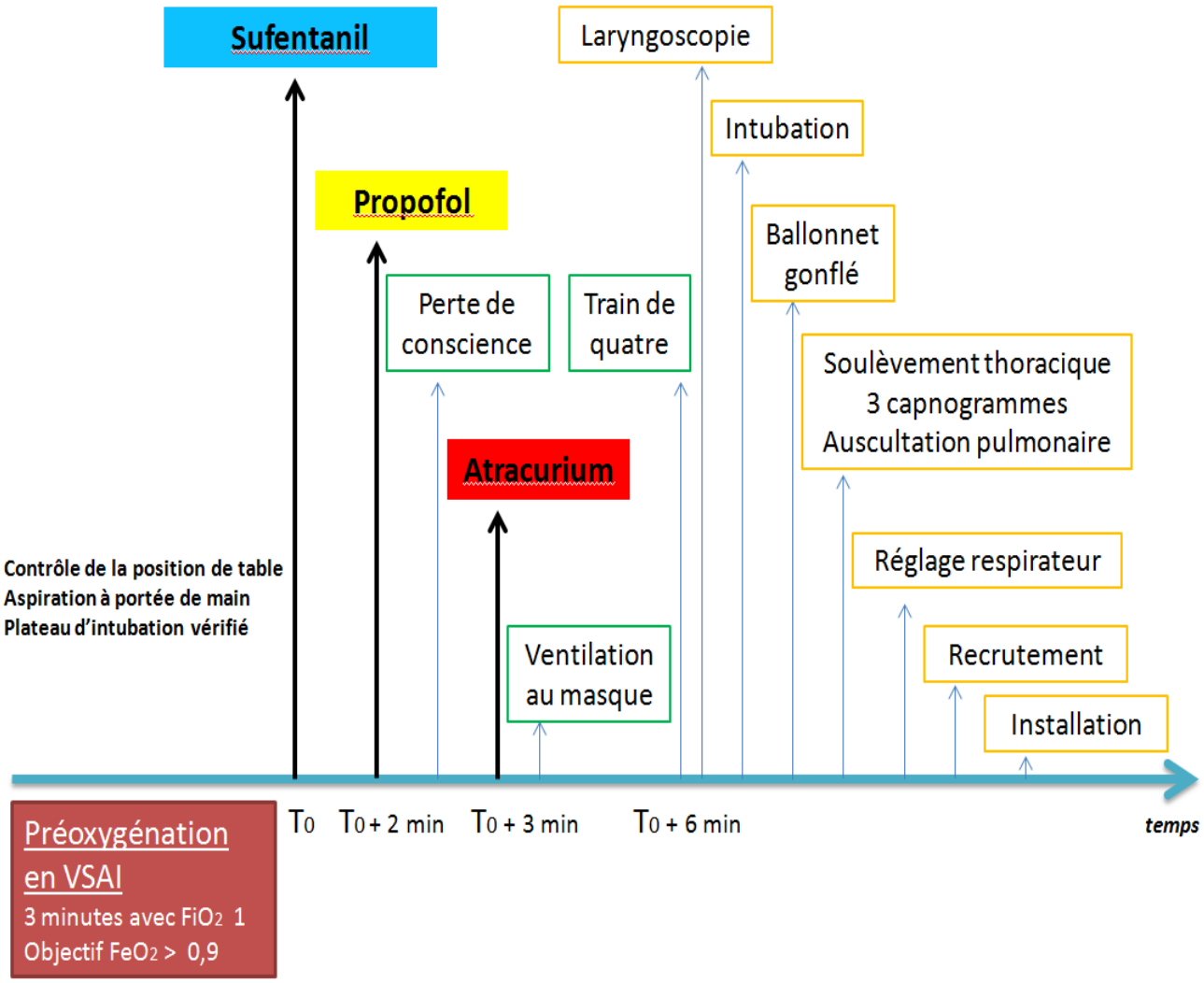
[15]. Liao X, Yang QY, Xue FS, Luo MP, Xu YC, Liu Y, et al. Bolus dose remifentanil and sufentanil blunting cardiovascular intubation responses in children: a randomized, double-blind comparison. Eur J Anaesthesiol. 2009;26(1):73–80.

[16]. Xue FS, Xu YC, Liu Y, Yang QY, Liao X, Liu HP, et al. Different small-dose sufentanil blunting cardiovascular responses to laryngoscopy and intubation in children: a randomized, double-blind comparison. Br J Anaesth. 2008;100(5):717–23.

[17]. Choi BH, Lee YC. Effective bolus dose of Sufentanil to attenuate cardiovascular responses in Laryngoscopic double-lumen Endobronchial intubation. Anesth Pain Med. 2016;6(2): e33640.

[18] Guay J, Gaudreault P, Tang A, Goulet B, Varin F. Pharmacokinetics of sufentanil in normal children. Can J Anaesth. 1992 ;39(1):14–20.

ANNEXE I


Sufentanil
Laryngoscopie
Intubation
Propofol
Ballonnet gonflé
Perte de conscience
Train de quatre
Soulèvement thoracique
3 capnogrammes
Auscultation pulmonaire
Atracurium
Réglage respirateur
Contrôle de la position de table
Aspiration à portée de main
Plateau d'intubation vérifié
Ventilation au masque
Recrutement
Installation
Préoxygénation en VSAI
3 minutes avec FiO2 1
Objectif FeO2 > 0,9
T0
T0 + 2 min
T0 + 3 min
T0 + 6 min
temps

ANNEXE II

CHU de Poitiers	Délégué à la protection des données
	AVIS D'INSCRIPTION AU REGISTRE DES TRAITEMENTS DES ACTIVITES

J'ai le plaisir de vous confirmer l'inscription au registre des traitements du CHU de Poitiers à compter de ce jour :

15-07-2020

Des traitements suivants :

Mémoire IADE : Évaluation des pratiques professionnelles concernant l'utilisation du Sufentanil dans le cadre de l'intubation orotrachéale au CHU de Poitiers.

Il est inscrit sur le registre des traitements des activités, dans le domaine:

ENSEIGNEMENT

Avec le numéro d'inscription :

CHU86-ENSE-R2020-07-10

Cordialement,
Pierre Taveau
DPO CHU Poitiers et GHT86

ANNEXE III

Grille d'observation des pratiques professionnelles sur l'utilisation du sufentanil lors de l'induction en prévention des variations hémodynamiques induites par la laryngoscopie

N°

Date :		**Type d'intervention :**	
Poids réel :		**IMC :**	
Poids idéal :		**Sexe :**	□ F □ M
Taille :		**ASA:**	

➢ *Tableau des intervalles par rapport au Sufentanil, des doses et relevé hémodynamique*

Geste et intervalle par rapport à l'injection de sufentanil	**Dose reçue à l'induction**	**Hémodynamique**
Injection Sufentanil **→T = 0**	**Dose (µg): →**	**Avant injection :** **FC = ……../min TA = ……..……mmHg**
Injection Propofol **→ T =**	**Dose (mg): →**	**Après injection :** **FC = ……../min TA = ……..……mmHg**
Injection Atracurium **→ T =**	**Dose (mg): →**	**Après injection :** **FC = ……../min TA = ……..……mmHg**
Laryngoscopie **→ T =**		**Juste avant intubation :** **FC = ……../min TA = ……..……mmHg** **Juste après intubation :** **FC = ……../min TA = ……..……mmHg** **5 minutes post- intubation :** **FC = ……../min TA = ……..……mmHg** **10 minutes post-intubation** **FC = ……../min TA = ……..……mmHg**

Halogéné utilisé		**Introduction**	**T =**
Mac maximale	**→ Mac =** **→ T =**	**FiAAH**	

Évènements particuliers avant et pendant les 10 minutes post-intubations (Changement positions, incision, Manœuvre de recrutement) :

ÉCOLE D'INFIRMIER(E)S ANESTHÉSISTES DIPLOMÉ(E)S D'ÉTAT
UE 7- MEMOIRE PROFESIONNEL
En vue de l'obtention du diplôme d'Etat d'infirmier anesthésiste 2018-2020

Evaluation des pratiques sur l'utilisation du Sufentanil lors de l'induction Anesthésique

État des lieux au CHU de Poitiers

Introduction : La laryngoscopie est un acte invasif et douloureux responsable d'une augmentation de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle. L'utilisation des morphiniques en anesthésie est donc justifiée puisqu'elle permet certes une analgésie, mais également de procurer une stabilité hémodynamique. Au cours de l'induction anesthésique, les doses administrées de sufentanil ainsi que le délai entre son administration et la laryngoscopie, peuvent varier d'une anesthésie à l'autre.

Objectif de l'étude : L'objectif principal de cette étude est d'évaluer les pratiques professionnelles au sein des blocs opératoires du CHU de Poitiers concernant l'utilisation du sufentanil dans le cadre de l'induction anesthésique avec laryngoscopie associée à une intubation oro-trachéale.

Matériel et méthode : Cette étude a été réalisée au CHU de Poitiers sur une période de 4 mois, du 28 octobre 2019 au 28 février 2020. Lors de l'administration des médicaments d'anesthésie, la posologie du sufentanil ainsi que le délai entre son injection et la laryngoscopie ont été recueillies. La population a ensuite été répartie en 3 groupes en fonction du délai entre l'administration du sufentanil et la laryngoscopie, puis en 3 groupes selon la dose de sufentanil administrée. Les différentes méthodes ont ensuite été comparées afin d'évaluer si une méthode d'administration permet de réduire davantage la réponse hémodynamique à la post-intubation.

Résultats : Cette étude a inclus 44 patients. L'administration du sufentanil est en conformité avec les différentes études retrouvées que ça doit en termes de délai entre son injection et le geste nociceptif de la laryngoscopie avec une médiane à 6 minutes et 4 secondes ou en termes de dose avec une médiane à 0,23 µg/kg. La survenue de variations n'est pas significativement différente entre la pré-induction et la post-intubation lorsque l'on compare les différents groupes. Cependant, le faible effectif et les disparités entre les groupes nous limitent afin de conclure si une méthode semble plus efficace qu'une autre dans l'atténuation de la réponse hémodynamique.

Conclusion : Les résultats obtenus dans cette étude, mettent en avant des pratiques qui sont conforment aux données de la littérature dans la grande majorité des cas (74%). Cependant, il semble difficile de se positionner sur une méthode plus efficace dans l'atténuation de cette variation hémodynamique.

Mots Clés : Cardiovasculaires ; Hémodynamiques ; Intubation ; Laryngoscopie ; Sufentanil ; Variations.

Auteur : CABANTOUS Olivier
Directeur de mémoire : Dr VIANET Gabriel et Mr GAGNAIRE Xavier

ÉCOLE D'INFIRMIER(E) S ANESTHÉSISTES DIPLOMÉ(E) S D'ÉTAT
PROFESSIONAL DISSERTATION
To Obtain the National Diploma in Anaesthetic Nursing 2018-2020

A review of the use of Sufentanil during anesthesia induction

Current state of play at Poitiers University Hospital

Introduction : Laryngoscopy is an invasive and painful procedure responsible for increasing heart rate and blood pressure levels. Therefore, the use of morphinics for anesthesia can be justified, as it allows an analgesia while providing haemodynamic stability. In an anesthesia induction, the Sufentanil dose administered for the anesthesia induction, as well as the time between administration and laryngoscopy, can vary from an anesthetic procedure to another.

Objectives : The main objective of this study is to assess professional practices within Poitiers University Hospital operating rooms related to the use of Sufentanil for anesthesia induction, in the context of a laryngoscopy with oro-tracheal intubation.

Material and method : This study has been carried out at Poitiers University Hospital over a 4 months' period, from 28th October 2019 to 28th February 2020. During the administration of anesthetic drugs, the Sufentanil dosage and the time between the injection and the laryngoscopy were collected. The sample was then distributed in 3 groups depending on the administered Sufentanil dose. The different methods were then compared to assess whether a specific administration method was lowering the post-intubation haemodynamic response.

Results : This study included 44 patients. Sufentanil was administered in accordance with other studies, whether it is in terms of time between the injection and the laryngoscopy nociceptive stimulation, with a 6 minutes and 4 seconds median, or in terms of dosage, with a 0,23 µg/kg median. When comparing the different groups, the appearance of variations between pre-induction and post-intubation is not significantly different. However, we found ourselves limited to draw conclusions about the effectiveness of a method compared to another to attenuate the haemodynamic response, due to a small sample size and disparities between the groups.

Conclusion : The results obtained in this study highlight practices that are, in most cases, compliant with the literature data (74%). However, it seems difficult to take a position on the effectiveness of one of the methods with regard to an attenuated haemodynamic variation.

Keywords: Cardiovascular ; Hemodynamic ; Intubation ; Laryngoscopy ; Sufentanil ; Variations.

Author: CABANTOUS Olivier
Supervisor : Dr VIANET Gabriel and Mr GAGNAIRE Xavier