ECOLE REGIONALE D'INFIRMIER(E)S ANESTHESISTES DIPLOME(E)S D'ETAT

Répercussions hémodynamiques lors de l'introduction du Desflurane

Observation des réglages de la fraction délivrée et du débit de gaz frais

Par

Xavier GAGNAIRE

Sous la direction de

Dr Matthieu BOISSON

Anesthésiste-Réanimateur – CHU Poitiers

Mme Myriam AOUSTIN

Infirmière Anesthésiste Diplômée d'Etat – CHU Poitiers

Septembre 2017

UE 7 : MEMOIRE PROFESSIONNEL

En vue de l'obtention du diplôme d'Etat d'infirmier anesthésiste

Remerciements

J'adresse mes sincères remerciements à toutes les personnes qui m'ont apporté de l'aide et du soutien durant ces deux années et dans la réalisation de ce travail de recherche en particulier :

A Marina, ma femme qui a su être présente dans les bons comme dans les mauvais moments. Elle m'a permis de ne jamais baisser les bras et de m'a motivé pour donner le meilleur de moi-même durant ces deux années de formation ;

A mon fils Marius, mon rayon de soleil qui a su me redonner le sourire dans les moments difficiles ;

A ma famille et belle famille pour leurs soutiens et leurs encouragements ;

Au Docteur Matthieu Boisson, Médecin anesthésiste Réanimateur au CHU de Poitiers, pour son aide précieuse, ses conseils éclairés et sa disponibilité. En tant que Directeur de mémoire, il m'a guidé dans l'orientation de mon travail et apporté les notions et visions nécessaires à la réalisation de ce travail de recherche ;

A madame Myriam Aoustin, Infirmière Anesthésiste diplômée d'Etat au CHU de Poitiers, pour son suivi tout au long de la réalisation de ce mémoire, pour ses conseils précieux et le temps qu'elle m'a gentiment consacré ;

A Pierre et Coco pour avoir pris le temps de relire mon travail de recherche ;

A l'équipe encadrante de l'Ecole d'IADE(Mme Braguier, Philippe, Laurent, Alain et Sandra) pour ses conseils durant ces deux années ;

Enfin, merci à mes collègues de promotion pour ces beaux moments de camaraderie et d'accompagnement tout au long de cette aventure qu'est la formation d'IADE.

Sommaire

Introduction **1**

Abréviations **3**

Chapitre I : Matériels et méthodes **4**

I. 1. Méthode **4**

I. 2. Objectifs et critères de jugement **4**

I. 2. 1. Objectif principal 5

I. 2 .2. Critère de jugement principal 5

I. 2. 3. Objectif secondaire 5

I. 2 .4. Critère de jugement secondaire 5

I. 3. Description du protocole lors de l'induction **5**

I. 4. Outils de recueil **6**

I. 5. Critères d'inclusion **6**

I. 6. Critères de non-inclusion **6**

I. 7. Recueil de données **7**

I. 8. Méthode statistique **7**

Chapitre II : Résultats **8**

Chapitre III : Discussion **13**

Conclusion **17**

Références bibliographiques **18**

Annexes **21**

Introduction

En France, selon les dernières enquêtes, 77% des anesthésies générales sont de type inhalé. Ellesreprésentent plus de 3,4 millions de procédures par an. [1]

Les agents anesthésiques inhalés sont appelés des halogénés (AAH). Leur cinétique est liée d'une part à leur liposolubilité (ou coefficient de solubilité dans l'huile : λH) et d'autre part au coefficient de solubilité dans le sang (λs). La liposolubilité conditionne « la puissance » des agents anesthésiques volatils avec la notion de concentration alvéolaire minimale (CAM). La solubilité permet de quantifier la captation plasmatique et tissulaire. La CAM se définit comme la concentration alvéolaire minimale permettant de prévenir les mouvements lors de l'incision chirurgicale chez 50% des patients. Ainsi, plus la CAM est faible et plus l'agent est puissant mais aussi plus le coefficient de solubilité dans le sang est faible et plus l'équilibre entre la fraction inspirée et la fraction alvéolaire va être rapide [2].

Plusieurs facteurs influencent la CAM tels que l'âge, l'utilisation de morphiniques, la température corporelle, l'hémodynamique, la grossesse, l'anémie et l'alcoolisme chronique.

Aujourd'hui, les différents sites d'actions des halogénés sont plus précisément connus. En effet, ils agissent sur la boucle cortico-thalamique qui est elle-même impliquée dans le processus de sommeil physiologique [3]. Ils agissent également sur le récepteur $GABA_A$, les canaux potassiques 2P ainsi que le récepteur NMDA [4]. En outre, les AAH sont connus pour avoir des effets médullaires impliqués dans la suppression de la réponse motrice aux stimulations douloureuses en bloquant la transmission synaptique des voies somesthésiques et motrices [5].

Le Desflurane est l'agent le plus utilisé au CHU de Poitiers.Commercialisé en 1990 [6], il s'agit d'un hydrocarbure avec un index thérapeutique élevé lié à une faible toxicité. Il a une faible solubilité dans le sang et les tissus. Ceci explique sa maniabilité pendant l'anesthésie car la concentration alvéolaire peut être ajustée facilement et donc l'anesthésie peut être approfondie ou allégée rapidement. Cependant, sa faible solubilité dans les graisses lui confère un faible pouvoir anesthésique et, par conséquent, une CAM plus élevée que les autres AAH. Elle est située aux alentours de 6%. Aujourd'hui, il fait partie des AAH de

référence dans l'anesthésie ambulatoire aussi bien pour les anesthésies de courte durée [7] que de longue durée [8].

Les répercussions des halogénés sur l'organisme sont diverses. L'une des principales préoccupations du processus d'anesthésie inhalée est l'altération profonde du système cardio-vasculaire. D'une façon générale, l'utilisation d'un halogéné provoque une diminution de la pression artérielle qui varie suivant la dose administrée. Des études menées sur les porcs et les chiens ont permis de mettre en évidence que le Desflurane augmentait la fréquence cardiaque tout en diminuant la post-charge du ventricule gauche par diminution des résistances vasculaires systémiques [9, 10]. Cependant, peu d'études ont montré comment utiliser les halogénés en minimisant ces effets.

D'une façon générale, l'utilisation de ces agents se fait au moyen d'une cuve spécifique destinée à transformer l'agent liquide en gaz pour une administration par voie pulmonaire. Ainsi, le médecin ou l'infirmier anesthésiste règle deux paramètres pour son administration : la fraction délivrée qui est directement en lien avec la fraction inspirée, et le débit de gaz frais associé. Au fil des cycles respiratoires, l'objectif est d'atteindre un état d'équilibre entre la concentration alvéolaire et la concentration sanguine du patient. Pour mesurer cette fraction alvéolaire, on l'identifie à la fraction télé-expiratoire qui est supposée en équilibre avec la concentration sanguine. Vérifier et modifier la profondeur de la narcose au cours d'une anesthésie revient à contrôler la fraction télé-expiratoire de l'halogéné.

L'administration du Desflurane se fait de différentes façons. Une étude menée par une équipe française [11] a comparé deux procédés pour introduire les halogénés. Elle a démontré l'intérêt majeur d'utiliser un bas débit de gaz frais associé à une fraction affichée sur l'évaporateur égale à la capacité maximale. Cette étude a ainsi permis de mettre en évidence une réduction du temps d'atteinte de la fraction télé-expiratoire cible associée à une réduction en termes de coût et de pollution.

L'étude développée dans ce mémoire consistait à évaluer l'impact du débit de gaz frais et de la fraction délivrée sur la pression artérielle du patient et la vitesse d'équilibration de la fraction télé-expiratoire en Desflurane.

Abréviations

AAH	Agent anesthésique halogéné
Des	Desflurane
Sevo	Sevoflurane
Iso	Isoflurane
N_2O	Protoxyde d'azote
O_2	Oxygène
AInOC	Anesthésie inhalatoire à objectif de concentration
Fd	Fraction délivrée(%)
FA	Fraction alvéolaire(%)
Fi	Fraction inspirée (%)
MAC (CAM)	Minimal Alveolar Concentration (Concentration Alvéolaire Minimale) (%)
MAC Awake	Minimal Alveolar Concentration Awake
Fet AAH	Fraction expirée en agent anesthésique halogéné ou fraction télé-expiratoire (vol. %)
Fet cible	Fraction expiratoire cible (vol. %)
DGF	Débit de gaz frais ($L.min^{-1}$)
BDGF	Bas Débit de gaz frais ($L.min^{-1}$)
HDGF	Haut Débit de gaz frais ($L.min^{-1}$)
$PETCO_2$	Pression télé-expiratoire en gaz carbonique (vol. %)
PA	Pression artérielle (mmHg)
hypoTA	Hypotension artérielle (mmHg)
DC	Débit cardiaque ($l.min^{-1}$)
RV	Retour veineux
PNI	Pression non invasive
I.V.	Intraveineux
ECG	Electrocardiogramme

Chapitre I : Matériels et méthodes

Il s'agissait d'une étude prospective, observationnelle, monocentrique et non interventionnelle. Elle a été réalisée dans l'ensemble des blocs opératoires du CHU de Poitiers pendant 8 semaines.

I. 1. Méthode

Suivant le mode d'administration utilisé lors de l'introduction du Desflurane, les patients ont été répartis dans quatre groupes. Pour cette étude, nous avons considéré une valeur de bas débit de gaz frais inférieure ou égale à 2 $L.min^{-1}$ [12].

- ✓ **Groupe 1 :**bas DGF avec surdosage initial de la Fd : à l'introduction de l'agent halogéné, le DGF est≤ 2 $L.min^{-1}$ d'emblée et la Fd réglée comprise entre 1,2 CAM et le maximum délivré par l'évaporateur (entre 9 et 18%).
- ✓ **Groupe 2 :**bas DGF sans surdosage initial de la Fd : à l'introduction de l'agent halogéné, le DGF est≤ 2 $L.min^{-1}$ d'emblée et la Fd réglée ≤ 1,2 CAM (9%)
- ✓ **Groupe 3 :**haut DGF avec surdosage initial de la Fd : à l'introduction de l'agent halogéné, le DGF est ≥ 2 $L.min^{-1}$ d'emblée et la Fd réglée comprise entre 1,2 CAM et le maximum délivré par l'évaporateur (entre 9 et 18%).
- ✓ **Groupe 4 :**haut DGF sans surdosage initial de la Fd : à l'introduction de l'agent halogéné, le DGF est≥ 2 $L.min^{-1}$ d'emblée et la Fd réglée ≤ 1,2 CAM (9%)

I. 2. Objectifs et critères de jugement

Les objectifs et critères de jugement ont été les suivants.

I. 2.1. Objectif principal

Notre étude visait à évaluer les répercussions hémodynamiques selon le débit de gaz frais et la fraction délivrée.

I. 2.2. Critère de jugement principal

Il s'agissait de relever et quantifier le nombre d'hypotensions caractérisées par une pression artérielle moyenne inférieure à 65 mmHg.

I. 2.3. Objectif secondaire

Nous souhaitions comparer l'impact sur le temps nécessaire pour atteindre la fraction télé-expiratoire voulue en fonction du débit de gaz frais et de la fraction délivrée.

I. 2 .4. Critère de jugement secondaire

Nous voulions évaluer le délai nécessaire pour parvenir à la fraction télé-expiratoire voulue dans les quatre groupes.

I. 3. Description du protocole lors de l'induction

A l'arrivée du patient, un monitorage standard a été installé : ECG, PNI, saturomètre, capnographie, analyse des gaz expirés ainsi qu'une voie veineuse périphérique. Après une pré-oxygénation avec une FiO_2 à 100% en circuit ouvert, l'induction anesthésique a été réalisée avec les médicaments suivants selon les habitudes du service, à savoir :

- ✓ **Sufentanil :** entre 0,2et 0,5 µg/kg^{-1}
- ✓ **Propofol :** entre 2et 5 mg/kg^{-1}
- ✓ **Atracrium :** 0,5 mg/kg^{-1}ou**Rocuronium :**entre 0,6 et 1 mg/kg^{-1}

Après intubation orotrachéale, la ventilation mécanique en mode volume contrôlé a débuté. Le volume courant a été réglé à 6 ml/kg et la fréquence respiratoire à 12 cycles/min^{-1}. La fréquence respiratoire a été adaptée pour obtenir une valeur de $PETCO_2$ à 35 mmHg, puis l'AAH a été introduit. Dans le cadre de notre étude, il s'agissait du Desflurane.

I. 4. Outils de recueil

Une grille d'observation a été élaborée afin de recueillir les données de façon précise et rapide (Annexe 2).

Les paramètres recueillis ont porté sur des données concernant le patient et sur les paramètres hémodynamiques.

Le recueil des données a été effectué par une seule personne afin de limiter le biais qu'aurait pu engendrer une observation réalisée par différentes personnes. Le personnel anesthésiste n'a pas été informé du sujet précis de l'étude (mode d'introduction des AAH) pour ne pas influencer son comportement. Nous avons seulement indiqué que notre étude portait sur l'administration des AAH et les répercussions hémodynamiques.

Avant l'ouverture des AAH, l'intervalle de mesure tensionnelle sur le scope a été programmé à toutes les minutes. Deux mesures de pression artérielle ont fait office de référence : la pression artérielle à l'entrée du bloc opératoire et la pression artérielle à l'administration du Propofol. Dès le relais par AAH, à intervalle régulier, une pression artérielle a été relevée. En parallèle, un chronomètre a été lancé dès l'ouverture des AAH dans le but d'évaluer le temps avec les réglages de l'opérateur, pour atteindre la Fet AAH cible voulue. A la fin de la procédure, c'est-à-dire au moment où la cible a été atteinte, nous avons demandé à l'opérateur si la Fet cible atteinte était la Fet cible voulue par celui-ci.

I. 5. Critères d'inclusion

Patients âgés de plus de 18 ans de classe ASA 1 et 2 nécessitant une anesthésie générale avec intubation orotrachéale et entretien par Desflurane. Tous les types d'interventions ont été inclus.

I. 6. Critères de non-inclusion

Les conditions et les patients qui ont présenté l'une des caractéristiques suivantes :

- ✓ L'utilisation d'un AAH autre que le Desflurane ;

- ✓ L'utilisation d'un respirateur TAEMA Felix AINOC ;
- ✓ Les patients de classe ASA 3 et 4 ;
- ✓ Une contre-indication à l'utilisation de l'agent halogéné ;
- ✓ L'utilisation du Remifentanil ou du maintien de la narcose par système AIVOC;
- ✓ Les chirurgies sous anesthésie locale et locorégionale ;
- ✓ Les patients mineurs.

I. 7. Recueil de données

Cette étude observationnelle a consisté à mesurer la pression artérielle suivant les réglages de DGF et de Fd préétablis par l'utilisateur.

I.8. Méthode statistique

Les données ont été recueillies sur le logiciel Excel Version 2013.

Les variables quantitatives sont exprimées sous forme de moyennes et d'écarts-types avec un intervalle de confiance (IC) de 95%.

La comparaison des variables qualitatives a été effectuée par le test exact de Fisher.

La comparaison des variables quantitatives a été effectuée par le test non paramétrique de Wilcoxon Mann-Withney, la faiblesse de l'échantillon ne permettant pas d'affirmer la normalité des distributions.

Les tests statistiques ont été réalisés à l'aide du logiciel XLStat.

Chapitre II : Résultats

Ce chapitre est consacré à l'exposition des résultats de notre étude observationnelle concernant l'utilisation du Desflurane.

Les données démographiques de la population étudiée sont tout d'abord présentées.

Les résultats des répercussions hémodynamiques suivant le débit de gaz frais et la fraction délivrée sont ensuite exposés.

Enfin, suivant les mêmes paramètres d'observation, le temps d'atteinte de la fraction expiratoire cible est détaillé.

Du 9 janvier au 31 mars 2017, 50 patients ont été inclus, répartis dans quatre groupes différents suivant le mode d'administration des halogénés en relais de l'induction intraveineuse.

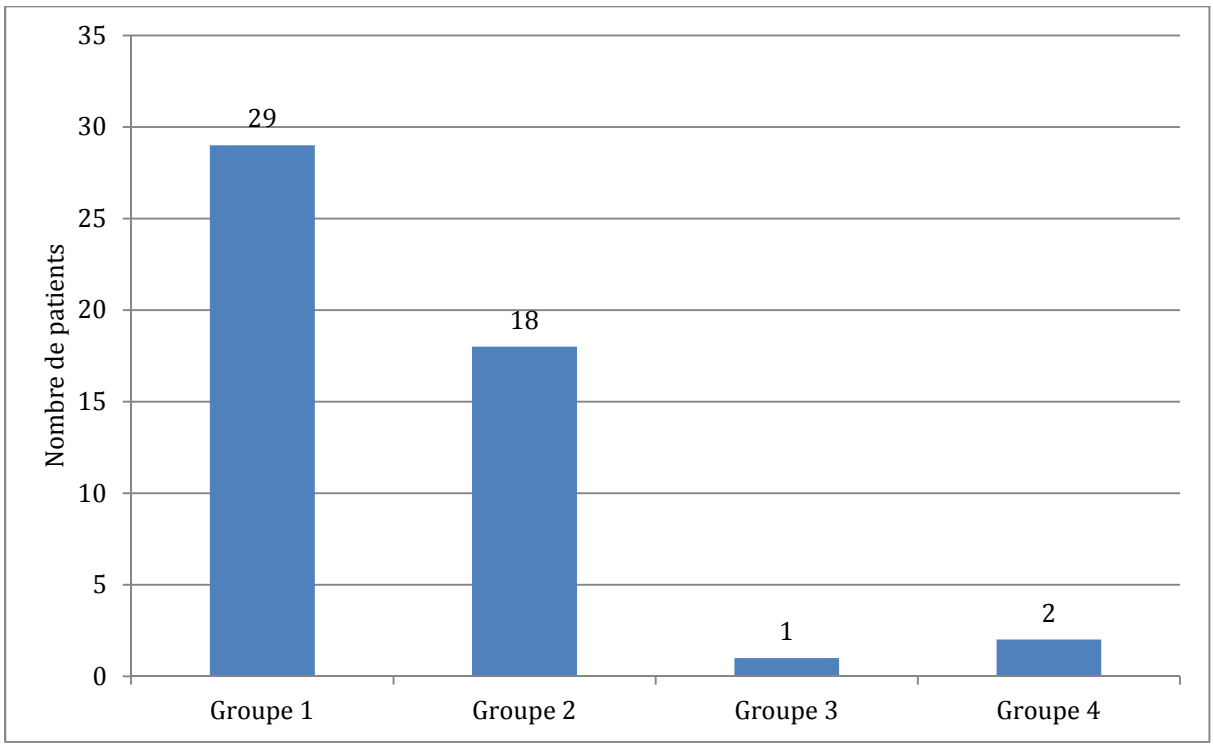


Figure 1 : répartition de la population observée

Le faible effectif dans les groupes 3 et 4 a rendu impossible l'analyse des données de ces groupes. Nous avons donc analysé les groupes 1 et 2.

Les caractéristiques démographiques de la population observée ont été présentées dans le tableau 1.

Tableau 1 : Données démographiques

Variables	**population totale n=50**	**Groupe 1 n=29**	**Groupe2 n=18**
Age (ans)	55 ± 19	57 ± 18	50 ± 20
Sexe : H (%)	39	55	22
Sexe : F (%)	62	45	78
ASA 1 (%)	36	38	33
ASA 2 (%)	65	62	67
PAM à l'arrivée (mmHg)	98 ± 14	98 ± 13	99 ± 17
Dose Sufenta (µg)	19 ±5	20 ±6	17 ± 3
Dose Propofol (mg)	195 ±52	196 ± 53	193 ± 48
Temps injection Propofol (sec.)	45 ± 22	45 ± 17	45 ± 30
Temps entre injection Propofol et ouverture AAH (sec.)	298 ± 10	288 ± 110	307 ± 106
PAM avant ouverture AAH (mmHg)	98 ± 18	98 ± 21	97 ± 14
DGF (L)	1,4 ± 1,9	1,3 ± 0,6	1,6 ± 0,4
Fd (%)	11,6 ± 5	15,7 ± 3,6	7,4 ± 2,1

Les valeurs correspondent à un pourcentage de catégorie ou à une valeur moyenne ± écart-type selon les données.

Notre objectif principal a été d'évaluer les répercussions hémodynamiques selon le débit de gaz frais et la fraction délivrée en Desflurane.Lors de notre observation, nous avons répertorié les patients présentant un épisode d'hypotension avant l'atteinte de la Fet cible.
La présence d'un épisode d'hypotension dans chacun des groupes est représentée dans le tableau 2.

Lors de l'administration du Desflurane, nous avons constaté que 34% (n=16) de la population totale a présenté un épisode d'hypotension représenté par une PAM inférieure à 65 mmHg : 24% des patients du groupe 1 (7 sur 29) contre 50% du groupe 2 (9 sur 18).La différence n'est pas significative (p=0,25).

Tableau 2 : Episodes d'hypotension classés par groupe

Variables	Groupe 1 n=29	Groupe 2 n=18	p
Episodes PAM <65 mmHg	24% (n=7)	50% (n=9)	0,25
Aucun épisode PAM < 65 mmHg	76% (n=22)	50% (n=9)	0,47

Modifications de réglages de la Fd et/ou du DGF avant atteinte de la Fet cible:
Lors des modifications de la Fd et/ou du DGF, aucun opérateur n'a diminué le DGF ou la Fd dans le groupe 1. Quant au groupe 2, 33% des opérateurs (6 sur 18) ont augmenté le DGF et 11% (2 sur 18) la Fd. Néanmoins, nous n'avons relevé aucun épisode d'hypotension.

Notre objectif secondaire a été de comparer l'impact sur le temps nécessaire pour atteindre la fraction télé-expiratoire voulue en fonction du débit de gaz frais et de la fraction délivrée. Les moyennes des Fet cibles ainsi que les délais pour atteindre celles-ci ont été classés par groupe et exprimés dans le tableau 4.

Tableau 3 : Temps d'atteinte de la Fet cible classé par groupe

Variables	Groupe 1 n=29	Groupe 2 n=18	p
Fet cible (%)	3,7 ± 0,9	4,6 ± 1,3	0,014
Temps d'atteinte Fet cible (sec)	186 ± 152	779 ± 295	< 0,0001

Les valeurs correspondent à la moyenne ± écart-type

Les moyennes des délais d'obtention de la Fet cible suivant le DGF et la Fd ont présenté une différence significative ($p<0,001$). Les patients du groupe 1 ont mis quatre fois moins de temps à atteindre la Fet cible.

L'objectif de la Fet cible a été inférieur dans le groupe 1 par rapport au groupe 2

Chapitre III : Discussion

Cette étude a eu pour but de mettre en évidence les répercussions hémodynamiques en lien avec l'introduction du Desflurane en relais de la narcose lors d'une séquence d'intubation. Pour cela, nous avons réalisé une cartographie des pratiques au niveau du CHU de Poitiers. Sur la période étudiée, 58% des utilisateurs observé sont utilisé un DGF< 2L.min^{-1} et une Fd > 9% (groupe 1), 36% un DGF< 2L.min^{-1} et une Fd < 9% (groupe 2), 2% un DGF> 2L.min^{-1} et une Fd > 9% (groupe 3), et 4% un DGF> 2L.min^{-1} et une Fd < 9% (groupe 4).

L'utilisation d'un faible débit de gaz frais dans l'anesthésie inhalatoire présente plusieurs avantages.

Tout d'abord, au niveau pulmonaire, elle permet une amélioration de la dynamique des gaz anesthésiques inhalés, une augmentation de la clairance mucociliaire, un maintien de la température corporelle et une réduction de la perte en eau [13].

D'autre part, au niveau économique et écologique, elle garantit une optimisation des coûts et une réduction de la pollution. En effet, les AAH sont néfastes pour l'environnement puisqu'ils sont considérés comme des gaz à effets de serre, le Desflurane aurait le plus fort impact [14].

L'ouverture du DGF < 2 L.min^{-1} dès le relais de l'induction I.V a été pour 94% des utilisateurs le meilleur moyen d'introduire les halogénés. Cependant, une étude menée au CHU de Grenoble a démontré l'intérêt majeur d'utiliser un DGF à 1 L.min^{-1} dès le début de l'introduction des AAH pour minimiser les coûts et la pollution [15]. Avec une moyenne à 1,79 L.min^{-1}, il est donc important de sensibiliser les équipes à l'utilisation d'un DGF inférieur ou égal à 1 L.min^{-1}.

Lors de l'administration des AAH, le deuxième paramètre à régler est la Fd de l'agent inhalatoire. En observant les pratiques quotidiennes d'introduction du Desflurane, la moyenne de la Fd réglée a été de 12,4% (15,7% pour le groupe 1 et 7,4% pour le groupe 2).

Le surdosage de la Fd par rapport à la valeur cible est appelé « bolus inhalé » par analogie avec l'anesthésie intraveineuse. Il est communément utilisé dans diverses circonstances telles que :

- ✓ L'induction inhalatoire en secteur pédiatrique ;
- ✓ Un surdosage bref permettant de corriger en quelques minutes les épisodes d'anesthésies trop légères.

Nous nous sommes interrogés sur les répercussions hémodynamiques d'une telle utilisation. En effet, d'une façon générale, les effets cardio-circulatoires des AAH sur l'organisme sont multiples. Ils diminuent la pression artérielle de façon dose dépendante. Ce phénomène est dû à un effet vasodilatateur périphérique. En conséquence, il se produit une diminution de la post-charge du ventricule gauche associée à une tachycardie pour maintenir un débit cardiaque normal.

L'introduction du Desflurane à hautes valeurs de Fd peut poser problème avec un risque important d'hypotension. Dans notre travail, nous avons observé qu'un patient sur quatre appartenant au groupe 1 a présenté un épisode d'hypotension contre un patient sur deux pour le groupe 2.Bien qu'elle ne soit pas statistiquement significative, en raison d'un manque d'effectif, notre étude montre cependant qu'une utilisation du Desflurane en haute fraction délivrée n'engendre pas plus d'épisodes d'hypotensions et qu'elle pourrait même potentiellement les diminuer.

Dans un souci d'optimisation d'atteinte de la Fet cible, nous avons aussi mesuré le temps d'atteinte de la Fet cible suivant les réglages préétablis par l'utilisateur. Il est important de rappeler que selon sa cinétique, la concentration alvéolaire du Desflurane, lors de son introduction dans le circuit ventilatoire, augmente rapidement. Cela permet d'obtenir rapidement la fraction expirée désirée en utilisant une surconcentration de la Fd avec un faible débit de gaz frais (2 à 3 fois la Fet désirée).L'étude de Quénet *et al.* a montré que le surdosage de la Fd est la méthode la plus rapide, reproductible et économique pour atteindre une Fet choisie [11].

En effet, nous avons constaté que le groupe 1 a mis un temps quatre fois inférieur au groupe 2 pour atteindre la Fet cible (186 vs 779 secondes). Néanmoins, nous avons relevé

des objectifs de Fet cible différents entre les deux groupes. Le groupe 1 avait une moyenne de Fet cible 1,25 fois inférieure au groupe 2 (3,7 vs 4,6%). Cet écart n'explique pas en totalité la différence de temps d'atteinte de la Fet cible mais c'est une donnée à prendre en compte.
La Mac du Desflurane se situe autour de 6% [16]. La cible atteinte par les deux groupes correspondait davantage à la Mac awake qui se définit comme la concentration provoquant la perte de conscience chez 50% des malades. Celle-ci se situe autour de 0,4 Mac sans morphinique soit 2,4%. Cela correspond à un temps d'attente, c'est-à-dire un temps où les patients n'ont pas de stimuli douloureux, notamment lors de la pose des champs opératoires par exemple. Les patients appartenant au groupe 2 ont donc eu tendance à avoir un surdosage en Desflurane lors des périodes transitoires observées avant l'incision chirurgicale.

Enfin, au cours de notre observation, un tiers des opérateurs du groupe 2 ont augmenté le DGF dans le but d'atteindre plus rapidement la Fet cible. Or, ce procédé n'est pas le meilleur moyen d'atteindre la Fet cible. En effet, une étude de Avramov *et al.*[17] a montré une meilleure gestion de poussée hypertensive par approfondissement de la narcose avec un DGF à 1 $L.min^{-1}$. Il est donc préférable lorsque l'on veut approfondir rapidement la narcose au moyen des AAH d'augmenter significativement la Fd pour saturer le circuit en AAH plutôt que d'ouvrir le circuit par l'intermédiaire du débit de gaz frais.

Limites et biais de l'étude

L'observation conduite uniquement sur deux mois a été une limite pour notre étude. Ce travail n'a traité qu'un faible échantillon de patients sur une courte période, il a seulement permis de dégager des tendances.
Par ailleurs, la situation d'observation a pu entraîner des biais d'effet Hawthorne. Les professionnels ont pu modifier leur pratique en présence de l'observateur. Néanmoins, les objectifs de l'étude n'ayant pas été révélés, les résultats en ont été moins impactés.
Ensuite, l'induction par des agents anesthésiques I.V. n'est pas sans répercussions sur le plan cardio-vasculaire. En effet, l'utilisation de Sufentanil et Propofol tend à diminuer significativement la pression artérielle (chute entre 25 et 40%) en raison d'une vasoplégie.

Pour minimiser cet effet sur notre étude, nous avons au préalable mesuré la PAM à l'entrée au bloc opératoire. Elle nous a servi de référence. Ensuite, après avoir noté les doses administrées de Sufentanil et de Propofol, nous avons mesuré le temps d'injection du Propofol. Une injection lente minimiserait les propriétés hypotensives de celui-ci. Enfin, nous avons mesuré la PAM avant l'administration des AAH. Cela nous a permis de connaître l'influence sur la PAM de l'induction I.V. Il a été démontré que sur les 50 patients, aucun n'a eu d'hypotension en lien avec les agents anesthésiques IV malgré des injections rapides de Propofol (moyenne à 46 secondes). En effet, la moyenne des PAM avant l'entrée en salle et avant l'administration du Desflurane était identique et de 98 mmHg.

Projection et perspectives professionnelles

Nous avons constaté une grande disparité dans les pratiques professionnelles concernant l'utilisation des halogénés. Elle est essentiellement liée à des habitudes et à des automatismes.

Pour certains, l'utilisation des AAH avec un surdosage de la Fd est difficile à concevoir pour plusieurs raisons (risque d'hypotension, atteinte de la Fet cible trop rapidement, diminution trop tardive de la Fd lorsque la Fetcible est atteinte).

Pour améliorer les pratiques de chacun, il serait nécessaire de mettre en place des informations simples d'actualisation des connaissances et de rappeler les mesures de sécurité comme le réglage des différentes alarmes du respirateur avant toute anesthésie.

Conclusion

.

Ce travail de mémoire a consisté à étudier les répercussions hémodynamiques en fonction du débit de gaz frais et de la fraction délivrée. Le but de nos observations était d'appréhender le meilleur schéma d'introduction et d'ajustement d'un halogéné : le Desflurane, tout en minimisant le phénomène d'hypotension.

Nous avons observé qu'à l'introduction de cet halogéné, un surdosage excessif de la Fd associé à un faible débit de gaz frais ne provoque pas davantage d'épisodes d'hypotensions. Ce surdosage permet en outre d'atteindre la Fet cible plus rapidement.

L'identification de ce schéma pourrait permettre une meilleure utilisation du Desflurane en relais d'une induction intraveineuse. Cela nécessiterait une communication pertinente aux professionnels pour optimiser les pratiques dans l'emploi de cet halogéné en attirant l'attention sur les règles de sécurité à suivre dans cette procédure.

Références bibliographiques

[1] Boldt J., Jaun N., Kumle B., Heck M., et Mund K. « Economic Considerations of the Use of New Anesthetics: A Comparison of Propofol, Sevoflurane, Desflurane, and Isoflurane ». Anesthesia and Analgesia 86, n° 3 (mars 1998) : 504-9.

[2] Debaene B. « Applications cliniques de la pharmacologie des agents anesthésiques inhalés ». Annales françaises d'anesthésie et de réanimation 2002 : 113-124.

[3] Velly LJ, Rey MF, Bruder NJ, Gouvitsos FA, Witjas T, Regis JM, Peragut JC, Gouin FM « Differential Dynamic of Action on Cortical and Subcortical Structures of Anesthetic Agents during Induction of Anesthesia ». Anesthesiology 107, no 2 (août 2007): 202-12.

[4] Franks N.P. « General Anaesthesia: From Molecular Targets to Neuronal Pathways of Sleep and Arousal ». Nature Reviews. Neuroscience 9, n° 5 (mai 2008): 370-86.

[5]Sonner J.M., Antognini J.F., Dutton R.C., Flood P., Gray A.T., Harris R.A., Homanics G.E., et al. « Inhaled Anesthetics and Immobility: Mechanisms, Mysteries, and Minimum Alveolar Anesthetic Concentration ». Anesthesia and Analgesia 97, n° 3 (septembre 2003): 718-40.

[6] Odin I., Nathan N. « anesthésiques halogénés » EMC (Elsevier SAS, Paris), Anesthésie-Réanimation, 36-285-A-10, 2005.

[7] Nathanson M. H., FredmanB., SmithI., et White P. F. « Sevoflurane versus Desflurane for Outpatient Anesthesia: A Comparison of Maintenance and Recovery Profiles ». Anesthesia and Analgesia 81, n° 6 (décembre 1995): 1186-90.

[8] Saeid S., Mahsa M., Seyed A., Seyed S., et Seyed M.A. « Hepatotoxicity of Halogenated Inhalational Anesthetics ». Iranian Red Crescent Medical Journal 16, n° 9 (5 septembre 2014).

[9]Lowe D., HettrickD. A., Pagel P. S., et Warltier D. C. « Influence of Volatile Anesthetics on Left Ventricular Afterload in Vivo. Differences between Desflurane and Sevoflurane ». Anesthesiology 85, n° 1 (juillet 1996) : 112-20.

[10] Young C.J., Apfelbaum J.L. « Inhalational Anesthetics: Desflurane and Sevoflurane ». Journal of Clinical Anesthesia 7, n° 7 (1 novembre 1995): 564-77.

[11] Quénet E, Weil G, Billard V. « Optimisation de l'administration des agents anesthésiques inhalés : débit de gaz frais ou fraction délivrée ? »Annales françaises d'anesthésie et de réanimation 2008 ; 27 : 900-8.

[12] Parthasarathy, S. « The Closed Circuit And The Low Flow Systems ». Indian Journal of Anaesthesia 57, n° 5 (2013): 516-24.

[13] Hönemann C., Hagemann O., Doll D. « Inhalational anaesthesia with low fresh gas flow ». Indian Journal of Anaesthesia 57, n° 4 (2013): 345-50.

[14]Ryan S.M., Nielsen C.J. « Global Warming Potential of Inhaled Anesthetics: Application to Clinical Use ». Anesthesia and Analgesia 111, no 1 (juillet 2010): 92-98.

[15] Guthinger G., Guerquin L., Zafiriou Y., Briot C., Chapuis C., Bosson J.L., Albaladejo P. « Impact économique et écologique d'une réduction du débit gaz frais sur la consommation d'halogénés ». Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 33, Supplement 2 (septembre 2014): A410.

[16]Billard V. « Halogénés comment les utiliser ». Mapar[en ligne]. 2010. Disponible sur: sofia.medicalistes.org/spip/IMG/pdf/anesthesiques_halogenes.pdf (consulté le 19/06/2017)

[17] Avramov M. N., Griffin J.D., White P.F. « The Effect of Fresh Gas Flow and Anesthetic Technique on the Ability to Control Acute Hemodynamic Responses during Surgery ». Anesthesia and Analgesia 87, no 3 (septembre 1998): 666-70.

Annexes

Annexe 1 : Déclaration CNIL……I

Annexe 2 : Grille d'observation……II

Annexe 1 : Déclaration CNIL

Bonjour Monsieur Gagnaire,

Suite à nos derniers échanges, et votre validation de mes dernières remarques contenues dans mon message du 20/6/2017,

j'ai le plaisir de vous confirmer l'inscription au registre des traitements CNIL du CHU de Poitiers à compter de ce jour 20/6/2017 des traitements suivants :

- ✓ - Répercussions hémodynamiques lors de l'introduction du Desflurane
- ✓

J'ai retenu la dernière version échangée ensemble des dossiers de collecte des informations ci-jointe.

Je vous remercie vivement de votre collaboration, reste à votre disposition pour toute modification de ce traitement, et pour tout sujet sur lequel vous souhaiteriez me consulter.

Cordialement,

Jean-Jacques Sallaberry

Adjoint au DSI - Responsable du Système d'Information
Correspondant Informatique et Libertés
Direction du Système d'Information et du Dossier Patient
Bâtiment AGORA Directions – RDC – Bureau 34
2 Rue de la Milétrie – CS 90577
86021 POITIERS Cedex
Tél : 05 49 44 40 39 – Fax : 05 49 44 44 02
Mail : jean-jacques.sallaberry@chu-poitiers.fr

Annexe 2 : Grille d'observation

Fiche d'étude

Patient :

- Sexe :
- Age :
- Classe ASA :

Etiquette patient

INDUCTION :

HDM : **Réglage de l'intervalle tensionnel : toutes les minutes**

PNI arrivée dans le bloc	
PNI avant ouverture des halogénés	

Dose Sufenta : Dose Propofol :

Temps :

Injection du propofol	
Entre injection Propofol et ouverture AAH	
Ouverture des AAH et Fet cible	

Réglages :

DGF : Cible Fet voulue :

Fd :

TENSION	PAS/PAM/PAD	VASOCONSTRICTEURS
T1 = tension après 1 minute d'introduction des AAH		
T2		
T3		
T4		
T5		
T6		
T7		
T8		
T9		
T10		
T11		
T12		
T13		
T14		
T15		
T16		
T17		
T18		
T19		

Annexe 2

Changement

Temps	DGF	FD	PAS/PAM/PAD