



Disponible en ligne sur

 www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

 www.em-consulte.com



Note technique

Sondes d'intubation et protoxyde d'azote : étude sur banc et évaluation de la pratique clinique

Endotracheal tube cuff and nitrous oxide: Bench evaluation and assessment of clinical practice

L. Beydon*, M. Gourgues, P. Talec

Pôle d'anesthésie-réanimation, CHU d'Angers, 4, rue Larrey, 49933 Angers cedex 9, France

INFO ARTICLE

Historique de l'article :
 Reçu le 29 novembre 2010
 Accepté le 21 mars 2011
 Disponible sur Internet le 25 juin 2011

Mots clés :
 Intubation endotrachéale
 Protoxyde d'azote
 Dispositifs médicaux
 Sécurité

Keywords:
 Intubation
 Intratracheal
 Nitrous oxide
 Materials testing
 Patient safety

RÉSUMÉ

Objectif. – Évaluer le risque de surgonflage des ballonnets des sondes d'intubation trachéales (BSIT) utilisés avec du protoxyde d'azote (N₂O) ; identifier les erreurs de gonflage du BSIT quand ils sont gonflés sans manomètre ; sonder un panel de praticiens vis-à-vis de la prévention de ces risques.
Méthodes. – Neuf modèles de BSIT ont été exposés au N₂O, sur banc d'essai, à différents niveaux de concentration, de pression des voies aériennes, de diamètre trachéal, et trois diamètres de sonde. Les sur- et sous-gonflage des BSIT ont été ensuite mesurés en routine clinique dans notre bloc opératoire. Enfin, une enquête a évalué au niveau national comment le risque lié au N₂O avec les BSIT était considéré.
Résultats. – On retrouvait une augmentation rapide des pressions des BSIT sous N₂O. Elles atteignaient des valeurs supérieures à 40 cmH₂O dans six sur neuf modèles de sondes testés. Seuls deux modèles (Mallinckrodt™ Hi-Lo Brandt® et Lanz®) étaient totalement insensibles à l'effet du N₂O. L'enquête de pratique montrait que les surgonflages (> 30 cmH₂O) et les sous-gonflages (< 20 cmH₂O) étaient observés chez 50 et 31 % des patients, respectivement chez qui le BSIT avait été gonflé à sa seringue et non contrôlé par manomètre. En France, le contrôle des pressions des BSIT était inconstant (41 % des professionnels) car seulement 61 % des salles sont équipés de manomètres de contrôle.
Conclusion. – Il existe une chaîne de risque liant les BSIT et le N₂O. Cette étude vise à sensibiliser les utilisateurs à ces risques.

© 2011 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

ABSTRACT

Objective. – To evaluate the risk of over-inflation of endotracheal tube cuffs (ETC) when used with nitrous oxide (N₂O); to assess the rate of under and over-inflation of ETC when they are inflated without a manometer; to survey anesthesiologists about how they prevent these risks.
Methods. – Nine types of endotracheal tube were studied on bench using various N₂O concentrations; airway pressure levels and two sizes of trachea. Then, the rate and magnitude of over and under inflation pressure of ETC was assessed in our clinical practice. Finally, a national survey assessed how anesthesiologists prevented misuse of endotracheal tube with N₂O.
Results. – Pressure in ETC rose sharply using N₂O, up to more than 40 cmH₂O in six over nine tube types. Only two tube types (Mallinckrodt™ Hi-Lo Brandt® and Lanz®) were immune regarding N₂O. Practice study showed that ETC over inflation (> 30 cmH₂O) and under inflation (< 20 cmH₂O) was observed in 50 and 31 % of patients, respectively when cuff was inflated without a manometer. In France, a minority of anesthesiologists inflated ETC with a manometer (41 %) because in 61 % of theatres only manometers were available.
Conclusion. – There are risks induced by the use of N₂O with tracheal tubes. This study provides data to sensitize users to these risks.

© 2011 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

1. Introduction

Les sondes d'intubation trachéale (SIT) sont d'une utilisation universelle en anesthésie réanimation. Leur utilisation n'est pas dépourvue de risques et, notamment, celui de la distension du

* Auteur correspondant.
 Adresse e-mail : lbeydon.angers@invivo.edu (L. Beydon).

ballonnet par diffusion du protoxyde d'azote (N_2O), lorsque ce gaz est utilisé. Ce phénomène a été observé *in vivo* [1–7] et *in vitro* [7–11]. Cependant, les études disponibles ont porté sur des mesures statiques et n'ont pas envisagé le rôle spécifique de facteurs physiques tels que la pression des voies aériennes, le diamètre trachéal, en association avec le niveau de la fraction inspirée de N_2O . Le but de cette étude était d'explorer l'effet de ces paramètres sur un panel de SIT disponibles sur le marché français afin de tester la susceptibilité au N_2O des sondes, selon les marques et les modèles. Par ailleurs, le contrôle de la pression du ballonnet des SIT, après intubation et au cours de l'intervention, n'est pas systématique, du moins dans notre département. Nous avons mesuré, dans notre pratique clinique, la fréquence et l'importance des sur- et sous-gonflage de ballonnet lorsque l'on gonfle ce dernier à la seringue et vérifie sa pression interne, par la palpation au doigt du ballonnet pilote de la SIT. Cette pratique n'est pas optimale et devrait faire place au gonflage et contrôle de la pression du ballonnet par un manomètre spécifique. Or, on ne connaît pas la disponibilité de ces manomètres et leur emploi parmi les anesthésistes français. L'évaluation de ce point a été réalisée par une enquête de pratique auprès d'un échantillon de praticiens, au niveau national.

Ce travail a donc permis d'étendre le champ des connaissances sur la diffusion du N_2O au travers des ballonnets des SIT, mais aussi d'évaluer la conformité des pratiques professionnelles dans ce domaine.

2. Méthodes

Cette étude comportait trois volets distincts et complémentaires :

- une étude sur banc d'essai d'un panel de SIT du commerce, de différents diamètres, qui ont été exposés à trois niveaux de concentration en N_2O (et O_2), à différents régimes de pression des voies aériennes, en utilisant deux diamètres de trachée distincts ;
- une étude prospective, de service, de la mesure de la pression du ballonnet, après gonflage par l'anesthésiste réanimateur et ajustement en fonction de la palpation du ballonnet pilote de la SIT ;
- une enquête de pratique réalisée au niveau national portant sur les modalités d'utilisation du protoxyde d'azote et le contrôle de pression des ballonnets des SIT.

2.1. Test sur banc d'essai

2.1.1. Description du banc d'essai

Le banc comprenait un respirateur d'anesthésie conventionnel, en circuit fermé (Advance[®], General ElectricsTM, Limonest, France). Il était alimenté en O_2 , N_2O et air. Un modèle de trachée de deux tailles distinctes a été utilisé pour figurer une trachée adulte masculine et féminine. Il était constitué d'un segment de 15 cm de long de tuyau d'arrosage armé et de deux diamètres internes différents (19 et 15 mm). Les SIT étudiées étaient incorporés au banc de la façon suivante : le circuit patient du respirateur et sa pièce en Y étaient connectés à un filtre humidificateur et à son raccord annelé. Chaque SIT étudiée était connectée au raccord annelé et insérée dans le modèle de trachée. Cet assemblage était alimenté par un débit de gaz frais dont la fraction inspirée de N_2O ($F_I N_2O$) était réglée à un niveau fixe. Cette exposition au N_2O était maintenue jusqu'à obtention d'un plateau de pression, au niveau de ballonnet de la sonde. Pour les mesures en pression positive, un ballon testeur standard (poumon test) d'une capacité de 1 L était connecté de façon étanche à l'extrémité distale du modèle de trachée. Cet ensemble était vérifié pour ne pas comporter de fuites.

L'orifice du ballonnet pilote de la SIT était connecté à un robinet à trois voies, puis à un cathéter fin incompressible, lui-même

connecté à un capteur de mesure de pression (TruWave[®], Edwards Lifesciences, Maurepas, France). Ce capteur était relié à un moniteur hémodynamique (IntelliView[®] MP60, Philips HealthcareTM, Suresnes, France) qui permettait l'enregistrement de la pression du ballonnet, toutes les cinq minutes. Une seringue connectée au robinet à trois voies permettait le rinçage à l'air du ballonnet de la SIT (trois purges avec 10 ml d'air), avant chaque mesure. Elle servait également au gonflage initial du ballonnet avec de l'air, à une pression de 30 cmH₂O (22 mmHg), choisie comme pression de gonflage pour toute l'étude. Cette pression est la pression classiquement recommandée pour les ballonnets de SIT. Le capteur de pression était réglé à zéro par référence à la pression atmosphérique. Sa courbe d'étalonnage avait été réalisée à l'aide d'une colonne de mercure. L'erreur mesurée était inférieure à 3 % dans la gamme 0–100 cmH₂O (0–80 mmHg). La fraction inspirée du mélange N_2O/O_2 était mesurée via l'analyseur de gaz du respirateur, recalibré pour l'occasion. Les gaz étaient prélevés par l'orifice du filtre humidificateur.

2.1.2. Les sondes d'intubation trachéale étudiées et les procédures de test

Nous avons obtenu à titre gracieux des échantillons de SIT, selon trois diamètres (6, 7, 8 mm), auprès des principaux fabricants présents sur le marché français : Unomedical^{TM,®} (Birkerød, Danemark) ; MallinckrodtTM (Dublin, Irlande) Lanz[®] et Brandt[®] ; RüsichTM (Athlone, Irlande) Flex armée[®], PVC Teleflex[®] et Safety Clear[®] ; TycoTM (Dublin, Irlande) Seal Guard[®] ; Smith PortexTM (Ashford, Grande Bretagne) Blue Line[®] ; Kimberley ClarkTM (Zaventem, Belgique) Microcuff[®]. Nous avons pris comme référence, le modèle Unomedical[®]. Cette SIT a été testée sur l'ensemble des combinaisons envisagées : concentrations de N_2O (50, 60, 70 % dans de l' O_2), diamètre de la SIT (6, 7 et 8 mm), diamètre du modèle de trachée (19 et 15 mm), conditions de ventilation (débit libre de N_2O/O_2 , puis ventilation en pression contrôlée avec et sans une pression télé-expiratoire de 10 cmH₂O). La ventilation contrôlée associait un volume courant de 375 ml et une fréquence de 12/min (temps inspiratoire/temps expiratoire = 1:2). Ces réglages, du fait des caractéristiques du ballon test utilisé, permettaient d'atteindre une pression de crête et une pression moyenne de 18 et 7 cmH₂O, respectivement ; soit des conditions comparables à celles rencontrées *in vivo* lors d'une anesthésie générale. Chaque test durait 275 minutes (4 h 35 min) ; ce qui correspondait au temps requis pour atteindre un équilibre de la pression du ballonnet des SIT testées. Nous avons ensuite testé une condition particulière : une sonde de 7 mm UnomedicalTM (avec un modèle de trachée de 19 mm), soumise à un débit libre de 50 % N_2O (avec 50 % d' O_2). Une fois la pression d'équilibre du ballonnet atteinte après 275 minutes, la $F_I O_2$ était portée à 100 % et la mesure poursuivie jusqu'à stabilisation de la pression du ballonnet de la SIT. Nous avons répété cette manœuvre : une fois la pression plateau atteinte, nous avons dégonflé le ballonnet à la pression de départ (30 cmH₂O), puis passé la $F_I O_2$ à 100 % et poursuivi les mesures jusqu'à obtention d'un nouvel équilibre de la pression ballonnet (Fig. 1, supérieure gauche). Cela reproduisait la situation d'un ballonnet dont la pression aurait été ajustée à la pression de référence (30 cmH₂O durant la totalité de l'anesthésie) en cours d'intervention et où la $F_I O_2$ serait passée de 50 à 100 %, pour le réveil de l'anesthésie.

Tous les autres types de SIT ont été testés selon une série de tests restreints, pour permettre la comparaison avec les SIT Unomedical[®], tout en limitant le nombre de tests réalisés. Pour ce faire, on a testé une sonde de diamètre 7 mm sur une trachée de 19 mm, avec un débit libre de 50 % de N_2O/O_2 (Fig. 1, supérieure droite).

Enfin, des courbes pression volume statiques ont été réalisées avec la totalité des SIT testées, en utilisant le modèle de trachée de

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/2746297>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/2746297>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)