

ETUDE COMPARATIVE DE L'ÉTANCHEITE DES BALLONNETS DE SONDES D'INTUBATION DE REANIMATION EN FONCTION DE LEUR FORME ET DE LEUR MATIERE.

Slekovec C*, Kresec O*, Olivier M., Ruiz J., Lafont J*, Thiveaud D*.

***Pôle pharmacie DMS, Pôle anesthésie-réanimation, CHU Toulouse**

Introduction: Les sondes d'intubation endotrachéale (longue durée) sont munies d'un ballonnet haut volume basse pression qui assure le maintien de la sonde ainsi qu'une étanchéité vis-à-vis de l'air et des liquides.

Différentes matières et formes de ballonnet sont actuellement disponibles sur le marché.

Il convient donc d'étudier l'influence de ces 2 paramètres sur l'étanchéité.

Matériel et méthode:

*Matériel:

Sondes d'intubations utilisées:

Un modèle de sonde de réanimation a été sélectionné chez 3 fournisseurs.

2 tailles ont été testées: ID (diamètre interne): 7 et 8.

Les dimensions mesurées correspondent à une moyenne de 3 mesures effectuées à l'aide d'un micromètre.

1/ Étanchéité à l'air:

Sondes taille 8

Mannequin pour intubation, respirateur.

2/ Étanchéité aux liquides:

Sondes taille 7 et 8, bleu de méthylène, manomètre.

« trachée artificielle »: tube rigide rond et lisse (expérience 1) tuyau de circuit de respirateur rond et annelé (expérience 2).

*Méthode:

1/ Étanchéité à l'air

Détermination de la pression de fuite. Le ballonnet est gonflé au maximum, puis la pression est diminuée progressivement.

La pression de fuite correspond à la pression pour laquelle le passage de l'air devient audible.

2/ Étanchéité aux liquides:

2 expériences sont menées avec la même méthodologie.

Évaluation du passage du bleu de méthylène de part en part du ballonnet.

Pour cela les sondes ont été placées dans les tubes, puis gonflées à une pression de 26 cm H₂O,

(pressions traditionnelles de gonflage: 25-30 cm H₂O).

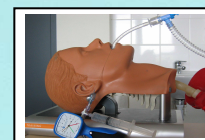
On introduit alors un même volume de 5mL dans chaque tube (au dessus du ballonnet),

et l'on détermine le volume passé en fonction du temps (de t=0 à t=60min).

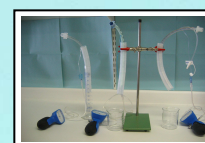
Remarque: chaque série de mesure a été faite avec des sondes de même taille.

	A		B		C	
Taille (ID en mm)	7	8	7	8	7	8
OD (mm)	10.2/10.3	11.6/11.5	10.1/10.2	11.6/11.6	9.4/9.3	10.6/10.7
Mesure fournisseur						
Diamètre du ballonnet* (mm)	23.5	28.6	29.2	28.4	22.9	25.0
Hauteur du ballonnet (mm)	48.4	46.8	34.3	35.5	34.9	40.5
Épaisseur (mm)	0.02	0.02	0.12	0.12	0.04	0.04
Matière du ballonnet	polyuréthane	polyuréthane	PVC Ivory	PVC Ivory	PVC	PVC
Forme du ballonnet						

*diamètre mesuré à une pression de 20 cm d'H₂O conformément à la norme NF 1782 annexe A.



Montage: étanchéité à l'air



Montage: expérience2

Résultats et discussion:

1/ Étanchéité à l'air:

Sonde A: la pression de fuite a été évaluée à 5 cm H₂O.

Sonde B: aucune pression de fuite n'a pu être relevée car de par sa taille le tube de la sonde permettait déjà une étanchéité, ce résultat n'est donc pas interprétable.

Sonde C: la pression de fuite était de 15 cm H₂O.

Un ballonnet plus fin et piriforme permettrait donc de réduire la pression de fuite de 33%.

2/ Étanchéité aux liquides:

➤Expérience 1:

Sonde A: aucun passage de liquide à la fin de l'expérience.

Sonde B: passage total du liquide après t=5min.

Sonde C: à t=60 min le passage était de 43%.

Le montage effectué étant très éloigné des conditions anatomiques (trachée lisse, parfaitement ronde et rigide, sans flux d'air ni contre-pression), il a été repris dans l'expérience 2 en utilisant une trachée annelée, les flux d'air n'ont pas pu être reproduits.

➤Expérience2:

Pour toutes les sondes, on a observé un passage total très rapide du bleu de méthylène t<5min pour les sondes A et C, et t<1min pour la sonde B.

Conclusion:

La forme et la matière du ballonnet jouent un rôle vis-à-vis de l'étanchéité de ce dernier.

Il semble en effet, que la matière la plus fine: le polyuréthane associé à un ballonnet piriforme donne les meilleurs résultats.

Néanmoins, les expériences menées ne permettent pas de dire qui de la forme ou de la matière joue un rôle prépondérant. Il faudrait, pour cela, renouveler l'expérience avec des sondes de même matière et formes différentes et inversement, le tout avec un montage se rapprochant le plus possible du modèle anatomique.

En pratique: l'intérêt pour un ballonnet d'avoir une faible pression de fuite est de permettre le gonflage du ballonnet à une pression plus faible, et donc d'être moins traumatique pour la paroi trachéale, et de diminuer notamment le risque ischémique.

Aucun ballonnet ne peut prétendre à une étanchéité parfaite aux liquides, néanmoins une bonne étanchéité permettrait de diminuer le risque de passage des sécrétions sub-glottiques et par là le risque de Pneumopathies Acquises sous Ventilation (PAV).

Le ballonnet, de par sa forme et sa matière, constitue donc un critère important dans le choix d'une sonde d'intubation endotrachéale.