

Survie de klebsiella pneumonia sur le matériau des chambres d'inhalation

Mark Sanders and Ronald Bruin

Clement Clarke International Limited,
Edinburgh Way, Harlow, Essex, CM20 2TT, UK.

CONTEXTE

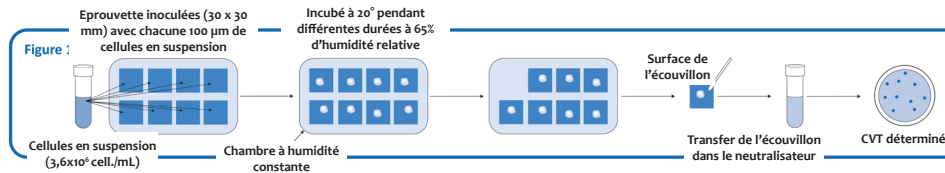
- Klebsiella pneumoniae est un pathogène opportuniste courant chez les patients atteints de maladie pulmonaire chronique (1)
- L'infection la plus courante causée par la bactérie Klebsiella à l'extérieur de l'hôpital est la pneumonie (2).
- L'échantillonnage de chambres d'inhalation à valve (VHC) utilisées par des enfants, à un temps donné, a fourni des preuves inquiétantes de contamination bactérienne pouvant atteindre 40%, en particulier pour les espèces Pseudomonas, Klebsiella et Staphylococcus. Les taux de contamination par Klebsiella des masques étaient respectivement de 10,0% et 6,7% 3 et 6,5% et 4,8% (4).
- Les cycles de lavage et de séchage à l'air sont importants et bien compris pour combattre la colonisation bactérienne et/ou fongique, mais ne sont pas nécessairement respectés par les parents de l'enfant ou les soignants.

OBJECTIFS

- N'ayant pas connaissance de recherches sur la survie bactérienne sur la durée, nous avons évalué in vitro deux matériaux de chambres d'inhalation en plastique qui sont d'usage courant au Royaume-Uni.
- La survie de Klebsiella pneumoniae (KPN) sur les matériaux d'essai sur une période de 72 heures a été évaluée à partir de la numération cellulaire des cellules viables (CVT).

REMERCIEMENTS

Nous remercions David Spencer et Janet Allan de Clement Clarke International Ltd pour leur aide.



METHODES

- Matériel d'essai (n=5 par groupe échantillon) :
 - Polystyrène (Contrôle stérile)
 - AeroChamber Plus® (Trudell), matériau du corps de la chambre
 - A2A Spacer® (Clement Clarke), matériau du corps de la chambre
- La méthode globale est présentée à la figure 1, et le contexte de cette méthode d'analyse (éclaboussures de contaminants sur une surface non poreuse) est décrit dans Askew (5).
- Les échantillons de matériaux ont été conservés dans l'obscurité à 20°C avant l'essai, puis ont été équilibrés pendant 24 heures dans des chambres à 20°C / 65% d'humidité relative (HR).
- 100µL des aliquotes d'eau distillée de KPN (3,6 x 10⁶ cellules/mL) ont été placées à la surface de chaque échantillon de matériau.
- Les échantillons ont été incubés de nouveau dans des chambres à 20°C / 65% HR pendant 72 heures.
- Les unités de colonies KPN formées, viables, en surface/cm² (CFU) ont été mesurées à partir de cinq sous-échantillons de chaque échantillon de matière, prélevés à des intervalles de 0, 24, 48 et 72 heures.
- Les sous-échantillons ont été traités selon la méthode décrite dans la norme ISO Norme 22196 : 2007(6), énumérée, et les données Log₁₀ analysées à l'aide de l'analyse de la variance unidirectionnelle.

REFERENCES

- Zumla A. killer respiratory tract infections : time to turn the tide. Curr Opin Pulmon Med 2012, 18 (3):173-174
- Wikipedia contributors, "Klebsiella Pneumoniae", Wikipedia, The french Encyclopedia, http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Klebsiella_pneumoniae&oldid=624097930 (accessed Sept 10, 2014)
- Cohen HA, Cohen Z. Bacterial contamination of spacer devices used by children with asthma. J Amer Medical Assoc 2003, 290 (2) : 195 - 196
- Cohen HA, Cohen Z, Pomeranz AS, et al. Bacterial contamination of spacer devices used by asthmatic children. J Asthma 2005, 42 (3) : 169 - 172.
- Askew P. Efficacy assessment of treated articles. A guidance. Nordic Working Papers. Nordic Council of Ministers. ISSN 2311-0562. February 2014. <http://dx.doi.org/10.6027/NA2014-904>
- ISO 22196 : 2007, Plastics -Measurement of antibacterial activity on plastics surfaces.

Figure 2

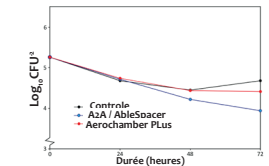
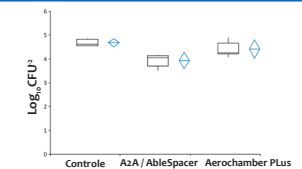


Figure 3



RESULTATS

- La viabilité du KPN exprimée en moyenne géométrique KPN CFU/cm² aux différents stades expérimentaux est donnée dans le Tableau 1, et en Log₁₀ CFU/cm² à la Figure 2.
- Résumé des performances du matériel d'essai :
 - Contrôle stérile - a diminué de 90 % pendant les 48 premières heures, puis a augmenté à partir de 72 heures.
 - AeroChamber Plus® - baisse initiale similaire sur les 48 premières heures, est ensuite restée constante.
 - A2A Space®r - diminution constante sur une période de 72 heures.
- À 72 heures, les données de Log₁₀ CFU KPN pour A2A (Figure 3) étaient significativement plus faibles ($P < 0,05$) que celles d'AeroChamber Plus (différence de -0,47, intervalle de confiance à 95 % -0,81 à -0,13) et du Contrôle (différence de 0,74, IC à 95 % 0,41 à 1,08).

Table 1

Echantillon (n=5)	Moyenne géométrique de KPN CFU/cm ²			
	Durée d'exposition (heures)			
	0	24	48	72
Contrôle	1,8 x 10 ⁵	4,7 x 10 ⁵	2,8 x 10 ⁴	4,8 x 10 ⁴
AeroChamber Plus	1,8 x 10 ⁵	5,4 x 10 ⁴	2,7 x 10 ⁴	2,7 x 10 ⁴
A2A Spacer (Able Spacer2)	1,8 x 10 ⁵	5,1 x 10 ⁴	2,7 x 10 ⁴	8,6 x 10 ³

CONCLUSIONS

- Nous interprétons l'augmentation de KPN sur 72 heures sur le Contrôle comme le résultat du déclin initial de KPN dont les cellules mortes sont devenues une source de nutriments.
- La baisse significative de KPN sur l'A2A est intéressante et peut être liée à l'additif antimicrobien dans le matériau polymère de l'A2A.
- Les implications cliniques de ces résultats sont pertinentes pour l'hygiène de la chambre d'inhalation ainsi que la santé des patients, et nécessitent une investigation plus approfondie.

AUTRES REFLEXIONS

- L'utilisation récente d'agents antistatiques hydrophiles dans les chambres d'inhalation pourrait créer des conditions favorables à la survie microbienne. D'autres travaux visant à explorer cette question sont à l'étude.