

Humidifier pour réduire la transmission des virus respiratoires

La modification de l'humidité intérieure peut-elle réduire la transmission des virus respiratoires ? Cette question a incité Jennifer Reiman, PhD, Clinique Mayo à entreprendre une étude pilote en partenariat collaboratif sous l'égide de Integrated Science Education Outreach (InSciEd Out).

FAITS ET CHIFFRES

- L'absentéisme scolaire augmente pendant l'hiver et les enfants sont les principaux responsables de l'introduction de la grippe dans les ménages.
- Le fait de manquer dix pour cent des jours de classe pendant une année scolaire, pour quelque raison que ce soit, est indicateur d'un faible taux de réussite scolaire.¹
- Dans de nombreux États, les budgets scolaires sont basés sur la fréquentation quotidienne moyenne d'une école.
- Le fardeau économique total de la grippe aux États-Unis est supérieur à 87 milliards de dollars par an.²

HYPOTHÈSE

Augmenter l'humidité relative (HR) entre 40 et 60 % dans les salles de classe pour réduire la capacité du virus de la grippe à survivre sur les surfaces ou à se propager à plusieurs autres élèves de classe sous forme de particules.

DÉMARCHE

Mener une étude pour déterminer si l'augmentation de l'humidité a un impact sur les points suivants :

- Présence et quantité de virus et transmission de virus par l'intermédiaire de particules en suspension dans l'air et de surfaces
- Survivabilité de la grippe (capacité des échantillons à infecter les cellules en culture)
- Maladies pseudo-grippales et absentéisme scolaire et en entreprise

ÉTUDE PILOTE DE DEUX MOIS

Cette étude non invasive dans quatre classes préscolaires de l'école maternelle Aldrich Memorial Nursery School à Rochester, MN, a été menée sans recueillir de données cliniques auprès des élèves ou du personnel. Au lieu de cela, pendant que le personnel et les élèves se consacraient à l'enseignement et à l'étude, des échantillons d'air et de surface ont été prélevés dans les salles de classe pour analyse dans le laboratoire de la Clinique Mayo.

Du 25 janvier au 23 février 2016, deux salles de classe ont été humidifiées avec des humidificateurs à vapeur offerts par DriSteem, et deux salles de classe identiques n'ont pas été humidifiées. Du début de l'humidification jusqu'au 11 mars, le Dr Reiman et son équipe ont recueilli des données sur la présence scolaire et les échantillons suivants dans les quatre salles de classe :

- Échantillons d'air à l'aide d'un échantillonneur cyclone, qui recueille et trie les particules en suspension dans l'air de moins d'un micron à plus de quatre microns de diamètre dans des chambres séparées
- Échantillons de surface provenant de marqueurs, de blocs et d'ustensiles de jeu emballés dans du papier qui ont été manipulés par les élèves pendant les heures de classe

Au total, 650 échantillons ont été prélevés dans les salles de classe - 360 échantillons d'air et 290 échantillons de surface. La moitié des échantillons provenaient des pièces humidifiées et l'autre moitié des pièces non humidifiées.

De retour au laboratoire, le papier des objets emballés a été dépoussiéré pour les empreintes digitales, qui ont été découpées dans le papier et placées dans un support. Des supports contenant des échantillons provenant de l'échantillonneur cyclone et des recherches d'empreintes digitales ont été préparés pour analyse par une série d'étapes de vortexage, d'incubation et de centrifugation qui se sont achevées avec chaque échantillon dans une solution étiquetée séparément. Les solutions ont ensuite été soumises à un processus qui amplifie les séquences d'ARN spécifiques à la grippe A.³



Salle de classe de l'école maternelle Aldrich Memorial

L'humidification de salles de classe a montré une réduction significative de la présence de la grippe dans l'échantillon d'air.

Ces résultats sont vraiment fascinants ; en effet, nous observons que, dans la pièce humidifiée, nous réduisons la proportion de virus de la grippe visible dans l'air et qui est le principal mode de transmission de la grippe, mais aussi sur les surfaces, le mode de transmission secondaire.



Jennifer M. Reiman,
PhD | Rochester, MN
Chercheuse postdoctorale, Clinique Mayo



Humidificateur vapeur à électrodes DriSteem XTR dans l'une des deux salles de classe humidifiées de l'école maternelle Aldrich Memorial

RÉFÉRENCES

1. Henderson T, Hill C, Norton K. 2014. The Connection Between Missing School and Health: A Review of Chronic Absenteeism.
2. Molinari NA, Ortega-Sanchez IR, Messonnier ML, Thompson WW, Wortley PM, Weintraub E, Bridges CB. 2007. The annual impact of seasonal influenza in the US: measuring disease burden and costs. *Vaccine* 25:5086-5096.
3. Influenza is an RNA virus, so Scientists in the Mayo Clinic lab amplified RNA sequences that were specific to influenza A using quantitative real-time polymerase chain reaction (qRT-PCR).
4. Shaman J, Pitzer VE, et al: Absolute humidity and the seasonal onset of influenza in the continental United States. *PLoS Biol* 2010, 8(2):e1000316.
5. Reiman JM et al. 2018. Humidity as a non-pharmaceutical intervention for influenza A. *bioRxiv*. doi: <https://doi.org/10.1101/273870>

DRI-STEEM Corporation

Filiale de Research Products Corporation

DriSteem est une société certifiée ISO 9001:2008

www.dristeem.com

Siège social aux États-Unis :
14949 Technology Drive
Eden Prairie, MN 55344
+1-800-328-4447 ou +1-952-949-2415
+1-952-229-3200 (fax)
E-mail : inquiries@dristeem.com

Bureau européen :
Grote Hellekensstraat 54 b
B-3520 Zonhoven
Belgique
+3211823595
E-mail : dristeem-europe@dristeem.com

© 2018 Research Products Corporation

Forme n° CS-MAYO-FR-0518

ÉCHANTILLONS POSITIFS POUR LA GRIPPE DANS DES PIÈCES HUMIDIFIÉES OU NON HUMIDIFIÉES

Pour les pièces humidifiées, l'analyse des échantillons prélevés a révélé ce qui suit :

- Diminution significative du pourcentage du total des échantillons d'air contenant le virus de la grippe
- Tendance vers un pourcentage plus faible d'échantillons de surface contenant le virus de la grippe
- Réduction significative de la présence du virus de la grippe pour l'ensemble des échantillons d'air et de papier.

Échantillons positifs pour la grippe provenant de l'air et des surfaces.

Type d'échantillon	Pièces humidifiées Pourcentage de positifs	Pièces non humidifiées Pourcentage de positifs	Ratio d'incidence approché*
Air	11,7	18,3	0,51
Surfaces (papier)	18,0	22,1	0,51

* Un ratio d'incidence approché inférieur à 1 indique une probabilité réduite de trouver des échantillons positifs pour la grippe dans les pièces humidifiées par rapport aux pièces non humidifiées.

ÉCHANTILLONS POSITIFS POUR LA GRIPPE DANS DES PIÈCES HUMIDIFIÉES OU NON HUMIDIFIÉES

La recherche a établi que les épidémies de grippe peuvent être prédites 14 à 16 jours après que l'humidité extérieure ait atteint les États-Unis.⁴ Par conséquent, pour que l'étude pilote soit instructive, les humidificateurs ont été éteints le 23 février en réponse à l'augmentation saisonnière de l'humidité extérieure de Rochester.

Un sous-ensemble de 45 échantillons positifs pour la grippe, du début de l'humidification jusqu'au 11 mars, a été testé en culture pour voir s'ils étaient susceptibles d'infecter les cellules (dans une coupelle en plastique). De ces 45 échantillons, 27 provenaient de pièces non humidifiées et 18 de pièces humidifiées.

Plus rigoureux que le test de présence, le test d'infectiosité des cultures est un test secondaire pour la grippe. Les résultats d'infectiosité étaient encore plus remarquables que les résultats de présence. Sur les 45 échantillons testés, 16 ont donné lieu à des cultures infectieuses :

- 13 des 27 cultures (48 %) provenant de pièces non humidifiées ont été testées infectieuses.
- 3 des 18 cultures (17 %) provenant de pièces humidifiées ont été testées infectieuses.

ABSENTÉISME SCOLAIRE

Bien que la taille de l'échantillon soit trop petite pour être statistiquement significative, il convient de noter que pendant la période d'humidité élevée de janvier jusqu'à la fin de l'étude en mars, dix cas d'absentéisme scolaire ont été signalés pour cause de maladies pseudo-grippales. Sept provenaient de pièces non humidifiées et trois de pièces humidifiées.

CONCLUSION

L'humidification à la vapeur a entraîné une réduction significative du nombre total d'échantillons positifs pour la grippe dans l'air et sur les surfaces, des copies virales et de l'infectiosité virale. « Il s'agit de la première étude prospective suggérant que l'humidification exogène pourrait servir de NPI [intervention non pharmaceutique] à grande échelle en cas de grippe ou d'autres épidémies virales. »⁵

RESSOURCES

Pour plus d'informations sur les humidificateurs générateurs de vapeur, consultez la rubrique [Steam generation](#) à l'adresse : dristeem.com.

Pour localiser un représentant DriSteem local, consultez la rubrique [Find a rep](#) à l'adresse : dristeem.com.