

Nuages de gaz turbulents et dispersion de germes pathogènes

Implications potentielles pour diminuer la transmission du COVID 19

Lydia Bourouiba, JAMA Online March 26 2020

Commentaire Francis Veyckemans (Lille)

Les recommandations actuelles en termes notamment de distanciation sociale (physique) pour diminuer la transmission aéroportée du COVID19 sont basées sur des modèles élaborés dans les années 1930.

Ces modèles reposaient sur la distinction entre petites et grosses gouttelettes (dites de Pflügge) émises par le patient malade (et donc contagieux) : les grosses se déposent rapidement et contaminent l'environnement immédiat du patient tandis que les petites s'évaporent et forment des petites particules qui contiennent le matériel infectant, appelées aérosols ou noyaux de gouttes (droplet nuclei). Les stratégies pour enrayer la transmission des infections respiratoires ont ensuite été élaborées en fonction de leur transmission préférentielle sous formes de grosses ou de petites gouttes. L'OMS et le CDC ont émis depuis des recommandations basées sur ces principes, la limite entre petites et grosses gouttes étant placée à 5-10 μm de diamètre.

Des travaux récents ont cependant démontré que lors de l'expiration, d'un éternuement ou d'un épisode de toux, outre l'émission de gouttes mucosales qui ont une trajectoire semi-balistique assez courte, il se crée surtout une sorte de nuage de gaz turbulent qui entraîne l'air ambiant, mais contient et transporte des amas de gouttes de taille variable. L'atmosphère humide et chaude contenue dans ce nuage permet aux gouttes d'échapper à une évaporation rapide et les transporte donc sur des distances plus longues que si la goutte avait été isolée. La durée de vie d'une goutte ainsi émise peut être prolongée d'un facteur 1000 soit d'une fraction de seconde sans nuage à plusieurs minutes dans un nuage expiré. En fonction de la force de l'expiration et des conditions ambiantes (température et humidité de l'air), le nuage et son contenu peuvent être propulsés jusqu'à 7 ou 8 m. De plus, les gouttes de toutes tailles peuvent se déposer tout au long de cette trajectoire, en fonction de leur taille, de la turbulence et de la force d'émission du nuage, et des conditions extérieures. Et les gouttes qui finalement s'évaporent peuvent rester en suspension dans l'air pendant un certain temps en fonction des flux d'air (systèmes de conditionnement de l'air, par exemple).

A l'heure actuelle, l'OMS recommande une distance sociale de 1 m, alors que le CDC recommande 2 m de distance entre les individus pour éviter la transmission du virus. Les données précédentes montrent que ces distances sont insuffisantes et que le port d'un masque est nécessaire comme mesure additionnelle, tant pour diminuer l'émission de gouttes par une personne infectée que pour protéger la personne non-infectée. Cependant, même mes masque N95 ou FFP2 actuellement recommandés n'ont pas été testés pour voir

s'ils résistent aux flux d'air importants (10-30 m/sec) générés lors d'une toux ou d'un éternuement.

Les études de dispersion des fluides par aérosolisation auxquelles il est fait référence ont été réalisées sur des volontaires sans protection (pas de masque) et ne faisant aucun effort pour éviter la propagation (tousseur ou éternuer dans son coude).

Cet article démontre cependant l'intérêt du port d'un masque même en tissu ou chirurgical pour diminuer la transmission aéroportée des germes