



Viewpoint

Airborne Spread of SARS-CoV-2 and a Potential Role for Air Disinfection

臺北市立聯合醫院教研部
朱智邦教學主治醫師
教學主治醫師群
邱婷芳主任
璩大成副總院長

JAMA The Journal of the
American Medical Association

Access provided by Taipei City Hospital

JAMA. Published online June
1, 2020.
doi:10.1001/jama.2020.7603

整理日期:2020/06/03

Airborne Spread of SARS-CoV-2 and a Potential Role for Air Disinfection

- 現有研究顯示SARS-CoV-2可能藉由空氣傳染(Aerosol)
 - 不止只有咳嗽，打噴嚏，正常呼吸也有可能傳播
 - 美國CDC因而建議健康民眾在公眾場合使用非醫療臉部遮蓋物以降低病毒感染
 - SARS, MERS以及流感都有空氣傳播的證據
- 上層房間殺菌紫外光(upper-room germicidal UV; upper-room GUV)
 - 證明可以減少肺結核空氣傳染達80%，相當於每小時24次房間換氣量
 - 在資源有限下，upper-room GUV在因暖化及空氣污染無法開窗的醫療環境下愈顯重要
 - 資源較多的區域更可以放於大部分區域
 - GUV對所有測試過的病毒都有效，包含流感以及SARS

雖然目前並無直接證據與指引建議，上層房間消毒紫外光可能是減少空氣傳播SARS-CoV-2必需慎重考慮的重要方法

- 美國白宮的專家顧問認為現有研究顯示SARS-CoV-2可能藉由空氣傳染(Aerosol)
 - 不止只有咳嗽，打噴嚏，正常呼吸也有可能傳播
 - 美國CDC因而建議健康民眾在公眾場合使用非醫療臉部遮蓋物以降低病毒感染
- 雖然目前未有空氣傳染人傳人的明確證據
 - SARS, MERS以及流感確有此類報告
 - 臨床環境的空氣樣本可偵測到SARS-CoV-2的RNA
 - 但不知空氣的傳染效率與飛沫相比如何？
- 接觸COVID-19患者的醫療工作人員使用N95口罩，大眾使用面布遮蓋物是阻止空氣傳染的重要方法
 - 在加護病房，急診室，等待區以及門診區是否應該消毒空氣？尤其是針對無症狀感染者...

目前有兩種消毒空氣的方式

- 空氣清淨系統
 - CDC建議每小時房間應通氣6-12次以達有效殺菌
 - 良好室外環境的自然通氣
 - 昂貴的高流量換氣系統
 - 可移動式空氣清淨機？通常換氣量不太足...
- 上層房間殺菌紫外光(upper-room germicidal UV; upper-room GUV)
 - 證明可以減少肺結核空氣傳染達80%，相當於每小時24次房間換氣量
 - 資源有限下，upper-room GUV在因暖化及空氣污染無法開窗的醫療環境下愈顯重要
 - 資源較多的區域更可以放於大部分區域
 - GUV對所有測試過的病毒都有效，包含流感以及SARS

Upper-room GUV



- 直接紫外光在過去常用於空病房與呼吸器的消毒
- 上層房間紫外光或許可以在有病人使用的病房中殺死被照到的病毒，並藉由24小時不停的紫外光反射，抑制病房下層的病毒
 - 需要更多的研究證實
- 傳統的觀念認為空氣傳染(Airborne)非常少見
 - 1937年，Wells and Riley發現空氣傳染也是藉由飄浮在空氣的微小微粒($1-5\mu\text{m}$)，飄散到比飛沫（通常在1公尺以內）更遠的位置
 - 新的模擬研究發現咳嗽或是噴嚏所造成的飛沫可以噴超過2公尺
 - 有些專家把飛沫從直接從感染源到另一個病患的眼睛，鼻子或嘴巴，而不經過手或是其他媒介視為空氣傳染

病毒的空氣傳播

- 呼吸道病毒傳播的方式
 - 直接或間接接觸呼吸道飛沫，吸入微粒（空氣傳染）
 - 有些病毒以較大體積的飛沫傳播為主，有些以懸浮微粒為主
 - 以懸浮微粒為主傳染的防治，需要密合的呼吸道裝備以及空氣消毒
- SARS流行期間，飛機與公寓空氣傳染的案例
 - 公寓的案例，氣溶膠藉由功能不良的管道傳播
 - 香港華美社區的新冠肺炎群聚，也可能是類似原因
 - 飛機的案例，一名有症狀的確診旅客傳染了22人，其中有8人在飛機上坐在他的前三排

病毒的空氣傳播

- 2009年H1N1流行，病毒傳播的研究
 - 空氣傳染在A型流感的雪貂動物模式中經常發生
 - 一項具爭議的研究顯示特定的基因突變與H5N1禽流感的空氣傳播有關
 - 一項A型流感在782人的流行病學調查，估計有一半的案例是由空氣傳染
- COVID-19有許多群聚感染，但不足以定論其空氣傳播
 - 美國華盛頓州曾發生經過2.5小時的合唱團排練，參與的60人有45人受到感染，3人住院，2人死亡。參與的團員無人有呼吸道狀（有症狀者被要求不得參加）
 - 雖然無法排除較大飛沫傳染的可能，本例高度懷疑空氣傳染可能性
- 在SARS, MERS以及流感，空氣傳染的可能性不容質疑，白宮專家顧問認為應慎重考慮SARS-CoV-2空氣傳染的可能性

- 擔心SARS-CoV-2在醫療人員間傳染的可能性，醫院已開始購置上層房間紫外光空氣消毒
 - 目前無研究證明其效益，不在CDC或WHO的建議中
 - 此項設備的建置與維護必須遵循有根據的指引
- 優先的區域包括等待區，急診室，加護病房，支氣管鏡及內視鏡室，以及其他常有氣溶膠產生的區域
- 新冠肺炎之外，未來還可能有其他的傳染病，應該慎重考慮上層紫外光減輕新冠肺炎及其他空氣傳播病原的可行性

本文重點(Summary)

- 雖然無明確證據，SARS-CoV-2很可能藉由飄浮在空氣中的微粒傳染（空氣傳染）
 - SARS, MERS以及流感都有空氣傳染的途徑
- 空氣的消毒與淨化，除了利用空氣清淨系統以外，上層房間消毒紫外光（upper-room germicidal ultraviolet; upper-room GUV）在肺結核，流感及SARS都被證明其效益，可能是減少空氣傳播的重要方法