



Título: [Prediciendo el impacto de la enfermedad de Coronavirus \(COVID-19\) con contacto multiescala y reducción de transmisión.](#)

[Perfil de Brian Chang en la base de datos del CIC](#)

Subvención de La Fundación Nacional de Ciencias (NSF, por sus siglas en inglés) #: [2027514](#)

[Grabación de YouTube con diapositivas](#)

[Septiembre 2020 Seminario web del CIC](#)

Editora de la transcripción: Macy El Moujabber

Editora de la traducción: Isabella Graham Martínez

Transcripción

Diapositiva 1

Muy bien. Hola a todos, mi nombre es Brian Chang y soy un postdoc trabajando con Arshad Kudrali que es el investigador principal de esta subvención de la NSF, que se llama "Prediciendo el impacto de la enfermedad del Coronavirus con contacto multiescala y reducción de transmisión". Esta charla va a ser sólo una visión general de todo el trabajo que hemos estado haciendo en el último año. Y está realmente dividido en dos equipos diferentes, así que tenemos este equipo de física excelente de estudiantes universitarios y postgrados aquí en la Universidad Clark. Y tenemos un equipo médico compuesto por médicos y enfermeras y profesionales de la salud respiratoria, así como de la Facultad de Medicina de la Universidad de Massachusetts en Baystate. Y en esta imagen, pueden ver que está nuestro estornudo artificial con una larga exposición, de la cual hablaremos más adelante.

Diapositiva 2

Inicialmente, el punto principal de esta subvención fue desarrollar un modelo estocástico para predecir cómo el coronavirus se propaga desde dos poblaciones diferentes. Así que si imaginan aquí está Boston por ejemplo y aquí está Worcester, Massachusetts entonces estamos tratando de averiguar cómo el coronavirus o cómo cualquier enfermedad se propaga de una población a otra. Y a medida que estábamos desarrollando estos modelos empezamos a darnos cuenta de que podemos conectar prácticamente cualquier parámetro para predecir cómo coincide con la manera en que el coronavirus se ha propagado, basado en resultados anteriores. Pero eso realmente nos hizo pensar - ¿cuáles son algunos de los mecanismos para estos parámetros y

realmente cómo podemos usar la dinámica de fluidos y de la física de la materia blanda para ayudar a predecir futuros resultados?

Diapositiva 3

Así que desarrollamos algunos experimentos, algunos modelos físicos para determinar la dispersión espacio temporal de las gotitas mucosales. Aquí tenemos un estornudo artificial. La evolución de nuestra nube de estornudos artificial con el tiempo y que fue emparejada con estornudos humanos por lo que fue emparejado con estornudos humanos en la literatura y realmente lo que queremos hacer es tratar de determinar cómo estas gotitas de estornudos se extenderían dependiendo de la exhalación fuerza, reología mucosa, y también las diferentes estrategias de mitigación que podemos emplear para reducir la dispersión de las gotitas mucosales. Y esto es realmente importante porque necesitamos desarrollar una medición sistemática de las distancias de dispersión de las gotas y cuánto tiempo permanecen las gotas en el aire, y también las tasas de evaporación como un tamaño de la gota - como una función de la distribución del tamaño de las gotas con el fin de caracterizar completamente las tasas de transmisión en nuestro modo estocástico. Y esto es muy importante porque sabemos que la inhalación de estas gotitas cargadas de virus es el principal modo de transmisión para la propagación de Covid-19. Y también es muy importante para varias otras enfermedades que se transmiten por inhalación de las exhalaciones de otras personas, como la tuberculosis y la gripe. Así que esto tiene importancia para futuras pandemias y futuras crisis de salud también.

Diapositiva 4

Entonces, una de las primeras cosas que hicimos fue ver la dispersión espacial. Por ejemplo, ¿hasta dónde van las gotitas y dónde terminan aterrizando? Así que una de las preguntas clave que nos interesa es cómo la reología del líquido afecta a los patrones de dispersión. Aquí tenemos sólo agua siendo exhalada hacia afuera, y luego, a medida que aumentamos la concentración de musgo, básicamente la pegajosidad del líquido, empezamos a ver distintos patrones de dispersión. Y una de las características claves es que a medida que aumenta el nivel de Mucina a alguien que es relativamente poco saludable entonces empezamos a ver lóbulos más estrechos o patrones de dispersión más estrechos, pero las gotitas viajan una distancia mucho mayor. Otra cosa que pueden notar es que el número de gotitas grandes, estas que se parecen un poco a estrellas, el número de estas gotitas grandes comienza a aumentar también, una vez que llegamos a concentraciones más altas de Mucin. Y también hemos empezado a mirar la dispersión temporal, es decir, ¿cuánto tiempo permanecen en el aire? Si medimos la velocidad de la caída de una nube de estornudos con respecto al tamaño de la nube, podemos ver las tendencias que ocurren y también podemos modelarlas con bastante precisión. Y puedes encontrar más información en este artículo que publicamos en octubre del 2020.

Diapositiva 5

Además, hemos estado colaborando con médicos del Hospital UMass Medical para determinar cómo los aerosoles de estos dispositivos de oxigenación logran escapar. Por ejemplo, aquí tenemos una cánula nasal que son estos tubos que van a la nariz y le pusimos esto en un maniquí médico y demostramos que los aerosoles pueden viajar bastante lejos. Aquí pueden ver - imaginense, si hubiera un trabajador de la salud parado justo en frente de este paciente, entonces serían expuestos directamente a los aerosoles. Pero con solo colocar esta máscara sobre el paciente podemos reducir y redirigir los aerosoles. Más aún, tenemos una máscara de oxígeno simple que rocía los aerosoles en dos direcciones, y luego una vez más colocamos una máscara sobre la máscara de O2 simple para redirigir los aerosoles.

Diapositiva 6

Así que en general, estábamos tratando de utilizar la dinámica de fluidos y la física de la materia blanda como parámetros para mejorar los modelos de la velocidad de transmisión primero para la transmisión de enfermedades.

Diapositiva 7

Gracias por su tiempo y estaré encantado de responder sus preguntas.