

[Centro de Información de COVID \(CIC\): Charlas científicas de relámpago](#)

Transcripción de una presentación de Michael Kinzel (Universidad de Florida Central), 10 de febrero de 2021



Título: *RAPID: Mecanismos de conducción dinámica de fluidos de transmisión y control de patógenos en el aire*

[Michael Kinzel Perfil de la base de datos de CIC](#)

Subvención de La Fundación Nacional de Ciencias (NSF, por sus siglas en inglés) #: 2031227

[Grabación de YouTube con diapositivas](#)

[Información del seminario web del CIC de febrero 2021](#)

Editora de la Transcripción: Cora Cole

Editora de la Traducción: Isabella Graham Martínez

---

Transcripción

Michael Kinzel:

*Diapositiva 1*

Bueno, sí, esta charla es esencialmente sobre el estudio de los conductores dinámicos de fluidos asociados con la transmisión de patógenos. Se hace por mí mismo centrándose en la computación y Co-PI Kareem Ahmed centrándose en los experimentos, tenemos un equipo bastante agradable de Postdocs y estudiantes de doctorado que han estado ayudándonos en este esfuerzo.

*Diapositiva 2*

De acuerdo, aquí estamos. Así que en última instancia, estamos preguntando si podemos controlar la transmisibilidad mediante el control de básicamente la dinámica de fluidos subyacentes en su saliva. Básicamente se reduce a lo que vemos aquí se llama la curva de Wells. Lo que puedes ver aquí es el tamaño de las gotas. Estas son gotitas emitidas a través del habla, tos, estornudos, este tipo de cosas, y este es el momento. Y lo que sucede es que las gotitas muy grandes tienden a caer al suelo, por lo que

este es el tiempo que tarda una gotita en caer dos metros al suelo, pero en algún momento se evapora más rápido de lo que cae al suelo y se convierte en esta ruta de tipo aéreo o un aerosol. Entonces, ¿cómo se relaciona esto con las diferentes rutas de transmisión? Gotas muy grandes, tienden a caer al suelo, y en realidad no lo hacen -- son muy difíciles de respirar, en realidad no impulsan el distanciamiento social tanto como los de rango medio. Estas partículas de rango medio son las que quedan atrapadas en el aire que emites mientras hablas, toses y estornudas, y esas son las que viajan lejos. Y luego tenemos el camino en el aire. Así que estos son los que se evaporan y simplemente circulan por toda la habitación como partículas muy pequeñas. Lo que generalmente sucede es que la gotita se evapora, dejando esencialmente una partícula viral con una pequeña cantidad que todavía es sobrevivible y puede transmitir la enfermedad, pero no necesariamente -- es muy pequeña y solo flota en el aire esencialmente. Así que el objetivo en el que estamos tratando de centrarnos es: ¿Podemos controlar la dinámica de fluidos subyacente asociada con la generación de estas gotas para generar en promedio gotas más pesadas que tienen una tendencia a reducir la transmisibilidad? Así que queremos hacer que estas gotitas caigan en lugar de esparcirse por la habitación.

### *Diapositiva 3*

Así que los conceptos básicos que estamos estudiando son la viscosidad (por lo que lo grueso que es). Se puede ver aquí la miel (es un líquido muy espeso) se puede pensar en las variaciones en la viscosidad de la boca, y específicamente en la saliva y el moco, y así como el contenido - la cantidad de saliva que tiene en la boca o la mucosidad en las diversas películas en su cuerpo y cómo eso puede relacionarse con la transmisibilidad. Estamos viendo específicamente la transmisión directa usando simulaciones numéricas y experimentos, así como la transmisión aérea específicamente en habitaciones - estamos viendo cosas como restaurantes, aulas, este tipo de cosas. Y en última instancia lo que estamos tratando de preguntar es: ¿Cómo se relacionan las propiedades de la saliva (viscosidad y contenido) con el distanciamiento social y la capacidad de las habitaciones? ¿Podemos estudiar esto para entender mejor lo que está conduciendo a los súper esparcidos? ¿Y podemos desarrollar productos que realmente puedan reducir la transmisión basados en cosas que no sean una máscara?

### *Diapositiva 4*

Estos son algunos de los resultados de nuestras simulaciones numéricas. Esta es una saliva delgada - una forma en que conceptualmente se puede ver que es solo una botella de aerosol con derecho de agua - se atomiza o se rompe en una gran cantidad de gotas y, básicamente, se propaga por toda una habitación. Y esto es lo que estamos viendo en nuestras simulaciones. Estas pequeñas gotitas tienden a flotar, loft y aerosolizar. Por otro lado, se puede pensar en un líquido muy espeso - una manera muy fácil de pensar en esto es este "no puedo creer que no es mantequilla" aerosol - solo cae, derecho. Conduce a gotas muy grandes, y cuando estudiamos esto estamos viendo y observando que, sí, estas cosas caen, no caen. Así que todos estos son estornudos humanos y se puede ver que la mayoría de las gotitas, la mayoría del contenido de algo que se emite, o todos los fluidos que se emiten durante el estornudo, tienen una tendencia a caer al suelo. Desde el punto de vista de la probabilidad, este es el escenario ideal, porque es menos probable que transmita el virus.

### *Diapositiva 5*

Si resumimos esto, esto es una especie de policía [poco claro] después de unos cinco segundos. Puedes ver estas gotitas rojas - son toda la saliva fina que están elevadas en el aire - en realidad no están cayendo demasiado, las gotas más gruesas tienden a caer. Si nos fijamos esencialmente en los recuentos de gotas, por lo que el número de gotas en función del diámetro de las gotas (todo esto está dentro de una especie de región por aquí donde las cosas pueden ser más susceptibles a la transmisión), usted ve que tiene una gran cantidad de la saliva delgada conduce a una gran cantidad de gotas que son lofted y muy propensos a transmitir coronavirus, en comparación con cuando usted tiene gotitas que tienen muy pocos de ellos son muy pesados y que tienden a ser mucho más grandes, que van a terminar cayendo. Este es uno de los que conoces algunos de los hallazgos del estudio, pero también estamos encontrando muchas otras cosas. Cuando profundizas en la literatura dental ves que hay muchas tendencias para que los humanos tengan saliva más espesa. Así que somebody que es mayor, estresado, o enfermo, o incluso las mujeres en comparación con los hombres, todos tienen más grueso y menos saliva y van a ser menos propensos a transmitir la enfermedad. Así que nuestro súper esparcidor ideal es probablemente un hombre más joven de 18 años - es probablemente el perfil súper esparcidor. Pero también nos preguntamos, saben, esto plantea una pregunta: ¿Los humanos responden naturalmente para reducir estas rutas de transmisión en el aire? Puede ser, es una pregunta interesante que, ya sabes, al menos parece que nuestros estudios iniciales apuntan a que tal vez lo hagan. También hemos encontrado que si estás congestionado, tus estornudos viajarán un 65 por ciento más - básicamente bloquea el flujo nasal que conduce a un chorro más fuerte que sale de tu boca. Si les interesa, tenemos un papel de física de fluidos que resalta algunos de nuestros resultados.

### *Diapositiva 6*

La otra cosa que estamos estudiando es la transmisión aérea. Acabamos de publicar un artículo sobre el estudio de la seguridad en el aula. Básicamente, algunos resultados clave son:- Estamos descubriendo que el uso de modelos avanzados que ver una comparación bastante consistente con una especie de como los estimadores que dicen lo seguro que es para usted permanecer en una habitación con un cierto número de personas infectadas y y el peor de los casos que encontramos fue que esos números son el doble de malo como el peor de los casos de todas las diferentes rutas de transmisión por lo que se puede pensar en este aula donde hay nueve estudiantes un profesor hay un montón de diferentes rutas de transmisión y estábamos tratando de identificar la ruta de transmisión peor de los casos, y ese caso era solo el doble de malo que los estimadores, lo cual es algo bueno de encontrar. Otra cosa que estamos estudiando es el sistema de ventilación eficaz - esta es una habitación con ventilación, así que esto es una especie de distribución de todas las rutas de transmisión. Y cuando tenemos esta distribución vemos una tasa de transmisión de dos a tres por ciento - bajo muchas suposiciones - bajo las mismas suposiciones, una habitación sin ventilación es aproximadamente el doble de mala. El último tipo de resultado que vemos es que la probabilidad de infección en el contexto de la ruta aérea está muy débilmente correlacionada con la distancia, por lo que el distanciamiento social no es tan efectivo cuando realmente se está enfocando en la ruta aérea. Así que donde nos movemos con este siguiente es

estudiar -- la mayoría de estos estudios han estado bajo las suposiciones de máscaras, queremos mirar en las suposiciones de nuestro efecto de tipo de control fluídico. En realidad, ya sabes, creemos que conseguiremos una reducción del 80% en el aerosol usando control fluídico.

#### *Diapositiva 7*

Así que si nos movemos rápidamente hacia un impacto más amplio hemos sido capaces de conseguir algo, ya sabes, para ayudar realmente a Good Morning America unas cuantas veces estudiando, o ya sabes, usando nuestras visualizaciones, para ayudarles a demostrar que sabes lo seguras que son ciertas cosas. Así que este es un estudio donde estábamos mostrando, hey tienes estas barreras, ayudan pero no son a prueba de fallos - no usar máscaras.

#### *Diapositiva 8*

Y luego nos mudamos a otro artículo de Good Morning America con Martin Bazant en el MIT. En realidad hay una simulación de toda una iglesia y esencialmente somos capaces de visualizar cómo los aerosoles se mueven en ambientes muy grandes.

#### *Diapositiva 9*

Bueno, lo último que estamos viendo es ¿cómo tomamos esto e implementamos esto en realidad? Así que en realidad hemos desarrollado un chocolate que hace exactamente lo que estamos diciendo - hace más gruesa y menos saliva - y creemos que sería una buena manera de -- ya sabes, el CDC está recomendando ahora máscaras dobles, muy ajustadas. Creemos que esta podría ser otra ruta - una sola máscara con un chocolate que es, ya sabes, mucho más deseable, mucho más aceptable para el público. Así que si usted tiene cualquier interés que usted podría comprobar hacia fuera nuestro, hicimos un i-cuerpo de las academias nacionales y echamos con ellos, y tenemos un Web site - estamos intentando conseguir esta materia [confuso]. Así que esperemos que esto sea otro, creemos que podemos llevarlo a una solución.

#### *Diapositiva 10*

Eso es más o menos todo, si alguien tiene alguna pregunta, estoy dispuesto a responder ahorita.