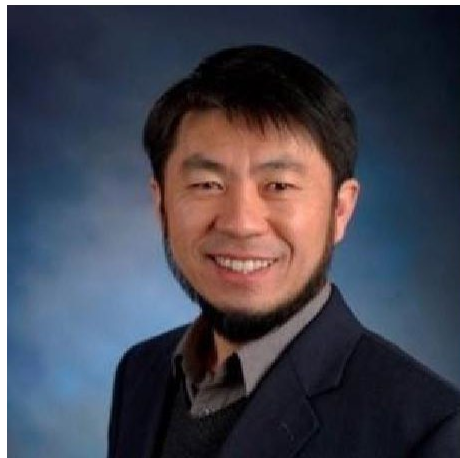


[Centro de Información de COVID \(CIC\): Charlas científicas relámpago](#)

Transcripción de una presentación de Gangli Wang (Georgia State University), 19 de junio de 2021



Título: [RAPID: sensores de matriz de microelectrodos para SARS-CoV-2 y otros virus de ARN](#)

[Perfil de Gangli Wang en la base de datos del CIC](#)

[Subvención de La Fundación](#)

[Nacional de Ciencias \(NSF, por sus siglas en inglés\) #: \[2034498\]\(#\)](#)

[Grabación de YouTube con diapositivas](#)

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

Editora de la transcripción: Macy Moujabber

Traductora: Isabella Graham Martínez

Transcripción

Diapositiva 1

Hola a todos. Quiero comenzar agradeciendo al [Centro de Información de COVID (CIC)] por ofrecer esta increíble plataforma, ya saben, para que los nuestros de campos muy diferentes compartan nuestro progreso y nuestra investigación sobre este tema común motivado por la pandemia de COVID. Por lo tanto, este es un producto apoyado por la química- La Fundación Nacional de Ciencias (NSF, por sus siglas en inglés)- Química Medición Química e Imagen.

Diapositiva 2

Así que llegamos relativamente tarde. Empezamos alrededor de junio o julio para trabajar en este proyecto, porque al principio pensé que las herramientas existentes y los métodos basados en PCR, que es una tecnología de análisis en vivo, serían más que adecuados para ofrecer una buena respuesta de sí o no a estas necesidades de pruebas cualitativas. No fue hasta que se reportaron todos los falsos positivos y falsos negativos de todas esas herramientas que se utilizan bajo el uso de emergencia que nos damos cuenta de que hay cosas fundamentales que podemos contribuir. Por lo tanto, nuestro objetivo es desarrollar una medida que pueda ser desarrollada en una herramienta que necesita ser altamente precisa. Mientras tanto, tiene que ser de bajo costo, fácil de operar, y ofrecer resultados rápidos en lugar de tomar múltiples pasos y usted sabe de cómo cualquier muestra que tome, se necesitan muchos pasos en el camino para

obtener una lectura. Realmente queremos simplificar este procedimiento para acelerar el proceso.

Diapositiva 3

Los investigadores han estado trabajando en el desarrollo de mejores herramientas para el análisis, básicamente, de manera ininterrumpida antes de que esta pandemia nos golpeará. Hay razones fundamentales por las que es una tarea muy difícil. Para este proyecto específico, la máxima sensibilidad que queremos, necesitamos, o podemos lograr que vamos a detectar un solo virus. Y realmente queremos que la detección sea específica. El más específico del virus sería el material genético, en este caso son secuencias de ARN, específicas del virus. Ciertamente, así que fundamentalmente hay problemas para lograr este tipo de objetivo. Una de ellas son las señales asociadas con moléculas individuales. Por lo general son muy muy muy débiles y debido a que cada medición hay ruido asociado con ella, puede ser ruido aleatorio lo que significa que no hay nada que podamos controlar y puede haber errores de muestreo, especialmente al manejar las muestras con muy baja cantidad del objetivo. Por supuesto, habrá errores humanos y más o menos, va a ocurrir especialmente cuando se maneja la muestra varias veces, como lo que sucede aquí abajo. Por lo tanto, para evitar y superar las limitaciones de señal al ruido todas las herramientas [inaudibles] actualmente adoptadas se basan casi exclusivamente en la amplificación de la muestra. Estas incluyen herramientas de laboratorio como la PCR y casi todas las herramientas de prueba rápidas que conozco. Bien, así que solo lo necesitas para amplificar la muestra de señal más para que la señal sea lo suficientemente fuerte para ser medida. Así que, lo que decidimos hacer, es que queremos abordar el problema desde otro ángulo- se llama amplificación de señal. Así que en lugar de cultivar estas muestras, tratamos de mejorar o amplificar la señal.

Diapositiva 4

Este es el núcleo del método o concepto. Espero que mi explicación tenga sentido. Por lo tanto, uno mira este grifo y recuerda que el agua fluye a través de este cuando se enciende. Así que ese es el principio que operamos-diseñamos esta herramienta. Lo que están viendo aquí abajo es un electrodo. Podemos leer una señal y hay apéndices de ADN aquí, plegados de una manera que esta molécula está lejos del electrodo así que no hay señal. No ves una señal. Ahora, en esta estructura de bucle, hay un segmento que es el complemento imperfecto a las secuencias específicas de ARN, y en este caso el SARS COV-2. Así que cuando este ARN viral esté presente en la muestra va a unirse a este termodinámicamente favorable y luego va a desplegarse para que sepas después del despliegue, esta molécula va a estar lo suficientemente cerca de la electro superficie que enciende la señal. Por lo tanto, este es un principio que se ha utilizado durante muchos años y aquí tiene un crédito al trabajo anterior, pero la señal asociada con la sonda única no es lo suficientemente fuerte para que podamos leer la señal directamente. Y si sólo tienes una, o un puñado de variedad en eso, eso no te va a dar suficiente señal. Así que, nuestra contribución es introducir este mecanismo de ciclismo redux. Es básicamente cuando esta molécula está experimentando reacciones de transferencia de electrones, mientras tanto, hay alguna reacción secundaria en curso en la solución para que pueda dar vuelta a esta molécula de nuevo para que esta molécula funciona como un túnel o mediador. Por lo tanto, permite que la señal vaya desde todo esto hasta aquí. Es casi como si estuvieras usando el usuario [inaudible] como un mango para encender la señal y luego el flujo de agua y eso te da la señal.

Diapositiva 5

Y en caso de que usted esté interesado, aquí están cómo— lo que los datos se ven. Voy a saltarme todos los detalles sobre cómo leerlos y entenderlos exactamente desde el trabajo anterior cuando trabajamos en micro nAs. Por lo tanto, estos se publican. Básicamente, se ve una correlación cuántica de la señal de materia a la muestra de concentraciones objetivo. En diferentes zonas, hay diferentes perfiles de correlación que le permite hacer una cuantificación. Y aquí están los resultados que tenemos hasta ahora. Ya hemos empujado el límite de detección hasta el molar del átomo que es de 10^{-18} y que se traduce en unos pocos miles de moléculas en pocos minutos y luego, recuerda, amplificamos la señal directamente por lo que esta es una detección de un paso exactamente, directamente leer la señal hasta este nivel. Y hay habitaciones para mejorar. En realidad estamos teniendo algún éxito para empujarlo hacia abajo al rango de concentración molar zeta o estamos viendo señales de decenas de cientos de moléculas en decenas de minutos. De acuerdo, así que eso está siendo concluido y con suerte estaremos listos para reportarlo pronto.

Diapositiva 6

Este es un producto fundamental que generalmente tarda muchos años en desarrollarse. Aunque este proyecto de un año está llegando a su fin, seguramente continuaremos trabajando en esta dirección porque el método y esta tecnología pueden ser bastante versátiles para abordar otro tipo de errores de hardware o micro ARN. Así que actualmente, estamos tratando de mejorar los resultados a través de la simulación moderna, y experimentalmente tenemos que establecer parámetros en los que trabajar para estar listos para abordar las muestras de la vida real. Y este es un prototipo de dispositivo que hicimos internamente. Obviamente, no podemos hacer un millón de ellos y por lo tanto tenemos que— o alguien tiene que averiguar el aspecto de ingeniería para la producción en masa. Pero al menos el número de referencia que viste en la última página, diría que es bastante impresionante. Eso va mucho más allá de mis expectativas iniciales. Por lo tanto, estos no son triviales y los productos muy técnicos desafiantes. Tengo que dar crédito a mi equipo y a mi colaborador el Dr. Kumar, y este es Jonathan conmigo, quien tiene un Ph.D. conmigo. Actualmente, está trabajando como postdoc y Sarah acaba de empezar. Ella estará trabajando en algunos modelos y simulaciones y el Meijun trabajó en este proyecto al principio y luego tomó una oferta que ella no podía resistir. Una vez más, quiero agradecer a NSF Chemical Environment Imaging por el apoyo de este producto y gracias por su atención.