

# El análisis masivo puede detener la epidemia. Una traducción de: Massive Testing Can Stop the Coronavirus Outbreak

Chen Shen and Yaneer Bar-Yam  
New England Complex Systems Institute  
1 de abril de 2020

Para detener un brote, se debe detener la transmisión. Una estrategia clave es identificar a las personas que tienen la enfermedad y aislarlos para que otros no estén infectados. Si la prueba no es perfecta, podríamos aislar a personas adicionales que no son infectados: estos son falsos positivos. Esto lleva a más costo social pero aún detendrá el brote. Por otra parte, también podemos permitir una serie de falsos negativos. Mientras la proporción de falsos negativos sea lo suficientemente pequeña, habrá menos casos nuevos con el tiempo y el brote desaparecerá exponencialmente. Cuanto mayor sea el número de individuos que sean infectados por personas enfermas (tasa de infección o tasa de reproducción sin análisis), menor será la tasa de falsos negativos permitida. Cuanto más específico podamos ser en la identificación de casos potenciales, mejor, porque menos personas tienen que ser aisladas. Por otro lado, cuantos menos casos dejamos de atender, incluso si aislamos a más personas, más rápido desaparece el brote y menos personas se enferman y mueren. ¿Cómo se relacionan las diversas formas en que detenemos los brotes con este marco general? Aquí están algunos ejemplos:

- **Autoinforme y diagnóstico:** en esta forma de prueba, un individuo primero tiene que identificar que tiene síntomas que requieren atención médica, y luego informar a un médico que realiza un diagnóstico, y si el diagnóstico determina que tiene esta enfermedad en particular (con algunos falsos positivos y negativos) el individuo está aislado. Los que están enfermos y no hacen el autoinforme son falsos negativos. Los que son diagnosticados incorrectamente con la enfermedad son falsos positivos. Por lo general, la dificultad más importante son los falsos negativos debido al autoinforme: las personas que están enfermas, pero no lo reconocen y no realizan el autoinforme de su situación, tal vez porque los síntomas son genéricos / inespecíficos o ponen en peligro la vida de inmediato. Alternativamente, los individuos pueden sospechar que tienen la enfermedad, pero por razones personales, financieras, sociales o profesionales eligen no ser diagnosticados o no tienen la oportunidad de ser diagnosticados y aislados (Hay otros problemas que incluyen el hecho que ir a hacerse la prueba, hacerse la prueba y aislarse puede resultar en nuevos casos, por ejemplo, infectarlos durante el transporte o en los consultorios médicos, y qué tan exitoso es el aislamiento).
- **Rastreo de contactos:** en esta forma de prueba, las personas que han estado en contacto con un individuo diagnosticado (de acuerdo con el método de autoinforme y diagnóstico) se identifican y se contactan para estar atentos a los síntomas o para aislarse directamente. Incluso si no están infectados, su aislamiento (incluidas muchas personas que no están realmente infectadas, es

decir, falsos positivos) se utiliza para detener el brote.

- **Bloqueo - identificación de la comunidad geográfica:** en esta forma de prueba, todos los miembros de una comunidad geográfica en el área de individuos infectados se consideran potencialmente infectados y aislados. Esto incluye muchos falsos positivos y puede detener el brote.
- **Pruebas sintomáticas genéricas de vecindario:** en esta forma de prueba, a todos los miembros de una comunidad geográfica en el área de individuos infectados se les realizan pruebas adicionales para detectar síntomas como fiebre, que puede estar asociados con la enfermedad, pero también pueden estar asociados con otras afecciones y son considerados como potencialmente infectados y aislados. La ventaja de este enfoque sobre los bloqueos es que menos personas están aisladas, lo que reduce el costo social. La ventaja sobre un diagnóstico más específico es que muchos más individuos infectados están aislados. Este enfoque se utilizó de manera efectiva para detener el brote de ébola en Liberia y Sierra Leona [1].
- **Pruebas específicas masivas:** en esta forma de prueba, el ADN u otras pruebas específicas se aplican ampliamente a la población, tal vez centradas en un área geográfica específica, con el fin de identificar casos potenciales para aislar. Si la prueba es lo suficientemente específica y puede aplicarse lo suficiente, este enfoque puede detener el brote.
- **Muestreo aleatorio dirigido:** en esta forma de prueba, diagnóstico o pruebas de ADN, se aplican a individuos de poblaciones que están altamente conectadas, por ejemplo, en comunidades confinadas como prisiones, dormitorios, albergues, hogares de ancianos, centros de rehabilitación, salas psiquiátricas, médicos instalaciones o comunidades de retiro. En aquellos lugares donde un individuo está infectado, es probable que muchos individuos estén infectados incluso si todavía no muestran síntomas o tendrían resultados positivos en las pruebas. En ese caso, toda la comunidad puede aislarse (como individuos y no como grupo) para evitar una transmisión adicional.

En términos más generales, vemos que cualquier forma de determinar a los individuos que se aislarán, utilizando varias pruebas, incluidos síntomas, ubicación geográfica o pruebas moleculares, que tengan la capacidad de identificar a las personas infectadas, incluso si hay falsos positivos, y con suficientemente pocos falsos negativos se puede utilizar para detener un contagio.

Además de realizar las pruebas, una pregunta clave es qué tan temprano podemos identificar si alguien es un miembro del grupo que debería aislarse y cómo afecta eso el número de personas que infectan. Si se identifican antes de que se vuelvan contagiosas, o solo hay un breve período de tiempo

en que son contagiosas, eso puede ser suficiente para evitar que las infecciones sean efectivas para detener el brote. La fracción de tiempo que son contagiosas actúa de manera similar a los falsos negativos, contribuye al número de personas infectadas y reduce la efectividad de la prueba para detener el brote. Esto hace que la aplicación temprana y rápida de la prueba, sin importar la forma que tome, sintomática, geográfica o molecular, sea una parte esencial de si la prueba es efectiva para detener el brote y determinantes sobre cuántas personas se enferman y mueren. En el caso de COVID-19, el brote de Coronavirus que comienza en Wuhan, hay una prueba de ADN específica que usa un hisopo nasal o de garganta, que puede proporcionar una identificación lo suficientemente rápida de los casos, para reducir drásticamente la tasa de contagio si los que dan positivo son aislados. Las pruebas tardan varios días en proporcionar resultados. Los más rápidos están en desarrollo.

Al principio del brote, había un límite severo para la cantidad de pruebas que se podían hacer, y la necesidad de aislamiento basado en la comunidad era un imperativo, y se utilizó en China para aumentar el éxito notable, particularmente en Wuhan, un esfuerzo masivo de rastreo de contactos más tradicional (670,000 personas) [2]. Posteriormente en Corea del Sur, mientras que se implementaba un bloqueo [3], también

se realizaron pruebas a una escala mucho mayor, incluida la realización convenientes de análisis al paso utilizando vehículos [4]. Existen indicios recientes de que el brote en Corea del Sur está bajo control [5]. En este momento, en muchos lugares del mundo, incluidos los EE. UU., No hay pruebas suficientes para lograr pruebas generalizadas. Esto limita nuestra capacidad de usar este enfoque. Aún así, en principio es posible que la prueba se produzca rápida y económicamente y luego se aplique de manera masiva para identificar casos que limitan la necesidad de usar otros enfoques, como los bloqueos. Una vez que hay una gran cantidad de pruebas disponibles, las pruebas masivas específicas pueden lograr el resultado deseado de detener el brote.

¿Lo que debe hacerse? Disminuir o detener el brote de coronavirus puede adoptar un enfoque múltiple. Las personas, las familias y las comunidades deben tomar precauciones para evitar contactos y limitar su probabilidad y la de otros de infectarse. Al mismo tiempo, las autoridades médicas deben acelerar las pruebas con calificaciones mínimas y fácil acceso a través de ubicaciones geográficas. Donde sea posible, las corporaciones u ONG también pueden proporcionar servicios de prueba en lugares convenientes, tal vez incluso de puerta en puerta, como se hizo hacia el final del brote en China [6], para la identificación rápida de casos.

#### REFERENCIAS

- [1] How community response stopped ebola <https://necsi.edu/how-community-response-stopped-ebola>
- [2] Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf>
- [3] Daegu in Lockdown as Coronavirus Infections Soar [http://english.chosun.com/site/data/html\\_dir/2020/02/24/2020022401353.html](http://english.chosun.com/site/data/html_dir/2020/02/24/2020022401353.html)
- [4] South Korea pioneers coronavirus drive-through testing station <https://www.cnn.com/2020/03/02/asia/coronavirus-drive-through-south-korea-hnk-intl/index.html>
- [5] BREAKING: Coronavirus Update. Significant decline in daily new cases in South Korea—positive sign of gaining control. <https://twitter.com/yaneerbaryam/status/1235734017699430401?s=20>
- [6] China Goes Door to Door in Wuhan, Seeking Infections <https://www.courthousenews.com/china-goes-door-to-door-in-wuhan-seeking-infections/>