



## COVID-19

# Pruebas rápidas para la detección de anticuerpos del SARS-CoV-2

Un estudio con pacientes sin registro oficial



Baratas



Rápido



Fácil

Las pruebas rápidas para anticuerpos son un método rápido, barato y con buen nivel de confiabilidad para evaluar si nuestro cuerpo generó la protección suficiente después de sufrir la infección de un virus como el SARS CoV-2, más aun cuando no se tiene certeza del tiempo de vida de estos anticuerpos, por lo tanto estos dispositivos pueden ayudar a evaluar en que momento las personas dejan de estar protegidas. Además, serán muy importantes en el futuro para determinar si las vacunas generan los anticuerpos necesarios y cuál es el tiempo de vida de estos. Aunque muchos especialistas no los recomiendan para diagnosticar la presencia del virus y sobre todo cuando esta en riesgo la salud de las personas, son dispositivos que brindan información de nuestra salud de la misma forma que un termómetro, un oxímetro o un glucómetro, por lo que se anticipa que serán parte de nuestras vidas después de esta pandemia.

## RAPID TESTS FOR SARS-COV-2 ANTIBODIES DETECTION: A STUDY WITH PATIENTS WITHOUT OFFICIAL REGISTRATION

## PRUEBAS RÁPIDAS PARA ANTICUERPOS DEL SARS-COV-2: UN ESTUDIO CON PACIENTES SIN REGISTRO OFICIAL

M. Díaz Solís y L. Zamora-Peredo

*Centro de Investigación en Micro y Nanotecnología, Universidad Veracruzana, Av. Adolfo Ruiz Cortínez 455, Fracc. Costa verde, C. P. 94294, Boca del Río, Veracruz, México.*

*\*E-mail: luiszamora@uv.mx*

### ABSTRACT

For the immediate future, rapid tests are a very useful and low-cost tool that will help us to detect if our antibodies to SARS-Cov2 are still present after being infected or even after having been vaccinated and although many specialists do not recommended to diagnose the presence of the virus, especially when a wrong diagnosis could put people's lives at risk, these tests provide information about our health in the same way as a thermometer, an oximeter or a glucometer. This article presents the SARS-CoV-2 antibody study carried out on 32 people between September 2020 and January 2021, using two fast-testing trademarks. Of the 32 cases, 14 did not report symptoms associated with Covid-19, 12 with mild symptoms, 3 with severe symptoms and 3 with very severe symptoms. Of the people who reported having no symptoms during this pandemic, antibodies were never recorded. Of the 12 people who presented mild symptoms, 100% presented IgG antibodies no longer than 2 months after being infected and after 5 months, 3 people no longer present IgG antibodies. In addition, a person who maintains IgG after 7 months of having passed the infection was identified. Of the cases with severe and very severe symptoms, one person was found to lose IgG after 7 months of overcoming the infection. Finally, tests on one person who participated in a Phase III study of an experimental vaccine revealed that he did not develop antibodies 40 days after being vaccinated.

**Keywords:** *Covid-19, IgM and IgG antibodies, SARS-CoV-2.*

*Fecha de aceptación: Diciembre 31, 2020.*

## RESUMEN

Para el futuro inmediato, las pruebas rápidas son una herramienta muy útil y de bajo costo que nos ayudarán para detectar si nuestros anticuerpos al SARS-Cov2 aún están presentes después de haber sido contagiados o incluso después de haber sido vacunados y aunque muchos especialistas no las recomiendan para diagnosticar la presencia del virus, sobre todo cuando un diagnóstico equivocado podría poner en riesgo la vida de las personas, estas pruebas brindan información de nuestra salud de la misma forma que un termómetro, un oxímetro o un glucómetro. En este artículo se presenta el estudio de anticuerpos al SARS-CoV-2 realizado a 32 personas entre Septiembre del 2020 y Enero del 2021, utilizando dos marcas comerciales de pruebas rápidas. De los 32 casos, 14 no registraron síntomas asociados al Covid-19, 12 con síntomas ligeros, 3 con síntomas intensos y 3 con síntomas muy intensos. De las personas que manifestaron no tener ningún síntoma durante esta pandemia, en ningún caso se registraron anticuerpos. De las 12 personas que presentaron síntomas ligeros, el 100% presentó anticuerpos IgG en tiempos no mayores a los 2 meses de haber sido infectados y después de 5 meses, 3 personas ya no presentan anticuerpos IgG. Además, se identificó a una persona que mantiene IgG después de 7 meses tras haber superado la infección. De los casos con síntomas intensos y muy intensos, se encontró que una persona perdió los IgG después de 7 meses de haber superado la infección. Finalmente, la pruebas de una persona que participó en un estudio fase III de una vacuna experimental revelaron que no desarrolló anticuerpos después de 40 días de haber sido vacunado.

**Palabras clave:** anticuerpos IgM e IgG, Covid-19, SARS-CoV-2.

## IMUNOGLOBINAS O ANTICUERPOS

Cuando a nuestro cuerpo ingresa un agente extraño como un virus, bacteria o toxina que representen un peligro para la salud, nuestro organismo genera proteínas que se conocen como inmunoglobulinas o anticuerpos, cuyo objetivo es neutralizar y eliminar el agente externo. Para distinguir los 5 diferentes tipos de anticuerpos que

existen se usan las letras M, G, A, E y D; usualmente se etiquetan como IgM, IgG, IgA, IgE e IgD, respectivamente. Algunos aparecen inmediatamente y otros pueden tardar algunos días después de que nuestro cuerpo es infectado.

**Inmunoglobulina M (IgM):** es el anticuerpo que genera el organismo inmediatamente al detectar

una nueva infección, se encuentra en la sangre (principalmente) y en el líquido linfático.

**Inmunoglobulina G (IgG):** este anticuerpo predomina en nuestra sangre y nos protege contra virus y bacterias, elimina las toxinas y las sustancias que se producen por procesos inflamatorios. Tarda mas tiempo en formarse después de superar la infección.

**Inmunoglobulina A (IgA):** interviene en las reacciones alérgicas y también en las personas que padecen enfermedades autoinmunes (cuando el sistema inmunológico ataca al propio organismo). Se encuentra en las mucosas, vías respiratorias, tracto gastrointestinal, en la saliva, las lágrimas y la leche materna.

**Inmunoglobulina E (IgE):** se encuentra en la sangre en pequeñas cantidades, pero aumentan cuando el organismo reacciona a una infección provocada por parásitos o a los alérgenos.

**Inmunoglobulina D (IgD):** está presente en la sangre en pequeñas cantidades y es el anticuerpo menos conocido.

En el caso del virus SARS-CoV-2, causante de la COVID-19, se sabe que los anticuerpos se pueden detectar generalmente en las primeras semanas de la infección. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la presencia de anticuerpos indica que la persona estuvo infectada con el SARS-

CoV-2, independientemente de que haya tenido enfermedad grave o leve, o que no haya presentado ningún síntoma [1]. Sin embargo, como es un virus que fue descubierto a finales de 2019, aún existen muchas interrogantes respecto a los anticuerpos de este virus, por ejemplo: si los IgM aparecen primero, ¿en qué tiempo aparecen los demás?, ¿cuánto tiempo duran?, ¿la duración depende de la severidad de los síntomas?.

En las páginas web de empresas que fabrican pruebas rápidas para la detección de anticuerpos del SARS-CoV-2 es común encontrar gráficas donde ilustran que los anticuerpos IgM aparecen después de una semana de la infección y que después de 2 semanas aparecen los IgG, que posteriormente los IgM disminuyen hasta desaparecer y que los IgG son los que permanecerán mucho más tiempo [2-5]. Sin embargo, hay reportes de estudios realizados en hospitales y centros de investigación que han diferido, ya que reportan que los anticuerpos IgM e IgG se generan simultáneamente [6, 7] y que éstos son detectables después de 10 días de haber sido infectados [8].

Uno de los temas más importantes es la determinación de la presencia de los IgG, ya que hay reportes que afirman que una persona no se considera infecciosa si ya presenta estos anticuerpos [9] y, además, que se tiene protección

de una posible reinfección mientras estos estén en nuestro cuerpo. Algunos estudios reportan que después de 4 meses la cantidad de IgG empieza a decrecer [10] y otros afirman que pueden durar hasta 8 meses [11].

## ENSAYOS DE FLUJO LATERAL

Uno de las pruebas más rápidas y más económicas que existen para la detección de los anticuerpos al SARS-CoV-2 son los ensayos de flujo lateral. Estos dispositivos solo necesitan una pequeña cantidad de sangre que se deposita en un extremo, como se muestran en la Figura 1 (etiqueta S), después una gota de diluyente ayuda a que la sangre fluya entre las fibras de una delgada lámina de nitrocelulosa hacia el otro extremo del dispositivo. En el camino la sangre pasa por una zona conocida como de conjugación donde los anticuerpos de la sangre infectada son atrapados por otros compuestos (previamente depositados en el dispositivo) que están diseñados para “atrapar” a cada tipo de anticuerpo, después ese nuevo compuesto sigue fluyendo hasta pasar por una franja que tiene otros anticuerpos encargados de “seleccionar” a los IgM primero y después a los IgG.

Los compuestos que se localizan en la zona de conjugación (no visible en la Figura 1) usualmente tiene nanopartículas de plata, cuya función es dar

el color rojo de las líneas al irse acumulando en dicha zona.



**Figura 1.** Ensayo de flujo lateral para la detección de anticuerpos al SARS-CoV-2 (covid-19).

Aunque muchos especialistas no recomiendan los ensayos de flujo lateral para diagnosticar la presencia del virus y sobre todo cuando está en riesgo la salud de las personas, son dispositivos que brindan información de nuestra salud de la misma forma que un termómetro, un oxímetro o un glucómetro, por lo que se anticipa que serán parte de nuestra vida después de esta pandemia. El Hospital Universitario Leuven de Bélgica realizó un estudio comparativo con siete marcas diferentes de pruebas rápidas para la detección de IgM e IgG y encontró que estos dispositivos tienen un nivel de confianza que oscila entre el 30 y 45 % si los síntomas tienen entre 5 y 6 días de haberse presentado y alcanza hasta el 90% si la prueba se realiza después de 15 días [12].

## DETALLES EXPERIMENTALES

### PACIENTES

El estudio de anticuerpos al SARS-CoV-2 fue realizado a 32 personas del estado de Veracruz, México (14 de la ciudad de Xalapa y 18 de Veracruz) entre septiembre del 2020 y enero del 2021, cuyas edades oscilan entre 20 y 67 años. 14 personas sanas manifestaron no haber padecido síntomas relacionados con la pandemia Covid-19, 12 presentaron síntomas leves, 3 síntomas intensos y 3 muy intensos.

### PRUEBAS SEROLÓGICAS COMERCIALES

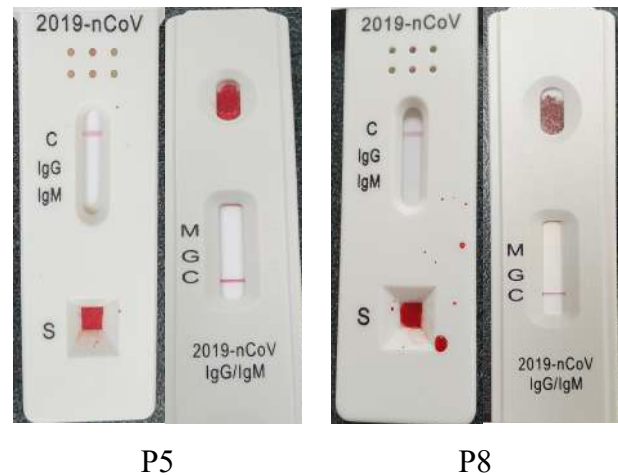
Para el estudio se utilizaron dos marcas comerciales aprobadas por la COFEPRIS [13]: Certum Diagnostics™ y Genrui Biotech™. Las pruebas Certum reportan una sensibilidad relativa de 99.9% y 85%, para los anticuerpos IgG e IgM, respectivamente. Mientras que para las pruebas Genrui son de 90.4 y 79.6%, respectivamente.

## RESULTADOS

### PERSONAS SANAS

Las 12 personas que manifestaron no haber presentado sintomatología que pudiera asociarse al Covid-19 se les realizó la prueba con las dos marcas y en fechas diferentes. La primera prueba se tomó en Septiembre del 2020 y la segunda en Enero del 2021. La Figura 2 muestra

las pruebas de dos personas sanas de 32 y 27 años (P5 y P8, respectivamente), que ejemplifican las personas de este grupo. En todos los casos no se registró ningún tipo de anticuerpo (IgM o IgG), lo que indica que se no identificó ningún caso asintomático.

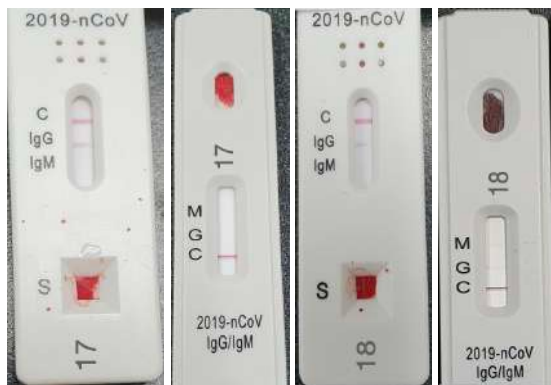


**Figura 2.** Pruebas serológicas de dos personas sanas que no presentaron ningún tipo de anticuerpo.

### PERSONAS CON SÍNTOMAS LEVES

Se identificaron 12 personas que manifestaron haber tenido síntomas leves, cuya sospecha de haber sido infectados por el SARS-Cov-2 se debió a que algún familiar cercano presentó sintomatología muy grave. En todos los casos se registraron anticuerpos IgG, ya que la sintomatología tenía al menos 15 días de haberse presentado. En este grupo, se identificaron 3 matrimonios, cuyas parejas padecieron los síntomas prácticamente en las mismas fechas (una semana de diferencia), y después de 5 meses la

persona que tuvo síntomas más ligeros ya no presentó anticuerpos IgG, en dos matrimonios fue la esposa y en uno el esposo. Además, en este grupo de síntomas leves se identificó a una persona que presentó IgG después de 7 meses de haber padecido la infección.

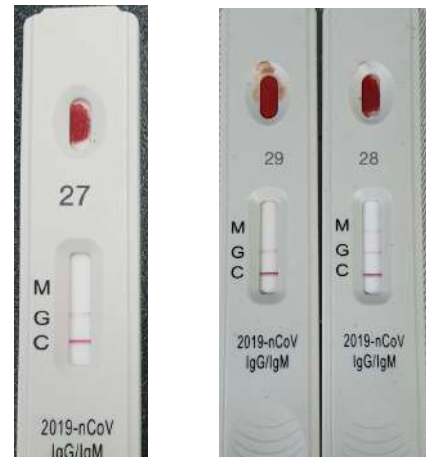


**Figura 3.** Pruebas serológicas de un matrimonio que presentó síntomas leves. La esposa (P17) perdió los IgG después de 5 meses.

### PACIENTES CON SÍNTOMAS INTENSOS

Se realizaron pruebas a 3 personas que padecieron síntomas intensos de dolor, problemas respiratorios, cansancio, entre otros. Una persona de 52 años que presentó anticuerpos después de 6 meses (P27 en la Figura 4). En la Figura 4 se muestran las pruebas de un matrimonio donde el esposo presentó los síntomas una semana después que su esposa y se puede observar que el hombre (P28) aún presenta anticuerpos IgM, ya que apenas tenía 15 días de haber presentado sintomatología, y en el caso de la esposa ya solo

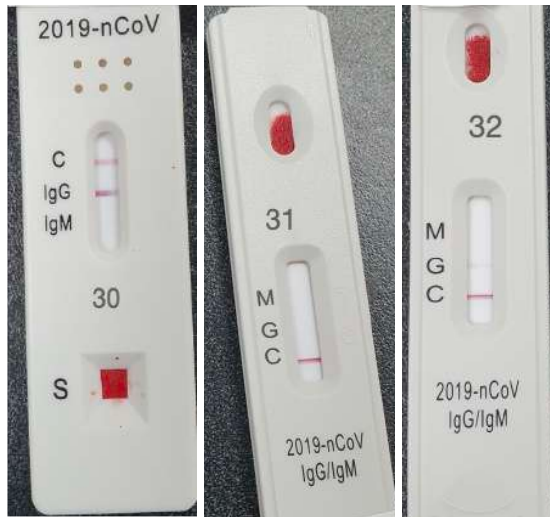
era perceptible los IgG (P27). Esto muestra congruencia con los reportes donde se afirma que los IgM tienen poco tiempo de duración.



**Figura 4.** Pruebas serológicas de personas que presentaron síntomas intensos. Una persona que presentó IgG después de 6 meses (P27). Una persona que después de 15 días aún presenta los anticuerpos IgM y su esposa que en 20 días ya los ha perdido.

### PACIENTES CON SÍNTOMAS INTENSOS

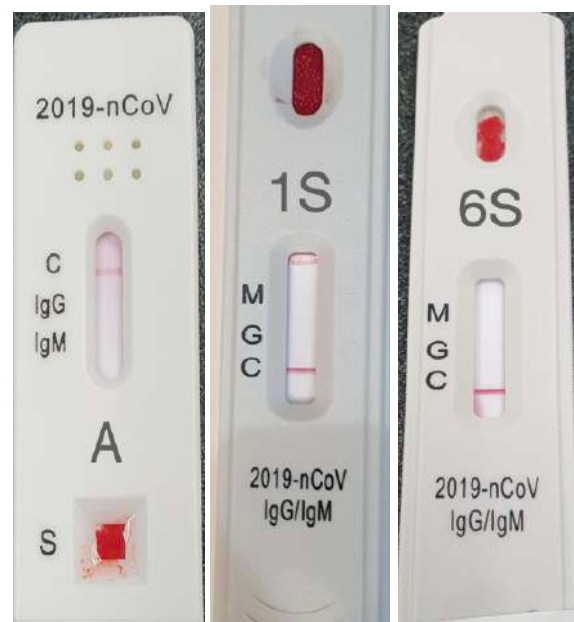
Se realizaron pruebas a 3 personas que sufrieron de sintomatología muy intensa donde fue necesario suministrar oxigenación por varios días. En la Figura 5 se muestra prueba de una persona que presenta IgG después de 2 meses (P31), además de las pruebas de una madre de 67 años (P32) y su hijo de 44 (P31) que se infectan al mismo tiempo, la mamá sufrió mucho más para recuperarse y presentó anticuerpos IgG después de 7 meses, mientras que el hijo ya no.



**Figura 5.** Pruebas serológicas de personas que presentaron síntomas muy intensos. P31 y P32 fueron tomadas después de 7 meses de la infección.

### VACUNA EXPERIMENTAL FASE III

Finalmente, se realizaron pruebas a una persona que participó en la tercera etapa de una vacuna experimental y después de 45 días no presentó anticuerpos, posiblemente la vacuna necesita mayor tiempo, una segunda dosis o simplemente lo que recibió la persona fue un placebo (sustancia que está hecha de productos inertes y sin ningún principio activo).



**Figura 6.** Pruebas serológicas de una persona que recibió una vacuna experimental: antes de vacunarse (A) y después de 1 y 6 semanas (1S y 6S).

### CONCLUSIONES

Las pruebas rápidas para anticuerpos son un método rápido, económico y con buen nivel de confiabilidad para evaluar si nuestro cuerpo generó la protección suficiente después de sufrir la infección de un virus como el SARS-CoV-2, más aun cuando no se tiene certeza del tiempo de vida de estos anticuerpos, por lo tanto, estos dispositivos pueden ayudar a evaluar en que momento las personas dejan de estar protegidas. Además, serán muy importantes en el futuro para determinar si las vacunas generan los anticuerpos necesarios y cual es el tiempo de vida de los mismos.



## REFERENCIAS

- [1] Organización Mundial de la Salud (OMS), <https://www.who.int/es/news-room/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19-serology>.
- [2] Kabla Clinical DX, <https://kabla.mx/covid-test/>.
- [3] DxGen Company, <http://www.dxgenco.com/82>.
- [4] LOMINA AG group, <https://www.lomina.ch/en/sars-cov-2-covid19>.
- [5] CliniSciences: Reactivos e instrumentos para inmunología, biología celular y biología molecular, <https://www.clinisciences.com/es/leer/newsletter-26/sars-cov-2-covid-19-diagnosis-by-2264.html>.
- [6] Guoxin Z. *et. al.*, Longitudinal change of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 antibodies in patients with coronavirus disease 2019, *The Journal of Infectious Diseases* 222(2),183–188, 2020.
- [7] Quan-Xin L, *et. al.*, Antibody responses to SARS-CoV-2 in patients with COVID-19, *Nature Medicine* 26, 845–848, 2020.
- [8] Sethuraman N, *et. al.*, Interpreting Diagnostic Tests for SARS-CoV-2. *JAMA* 323(22), 2249–2251, 2020.
- [9] Denning, D. *et. al.*, Non-infectious status indicated by detectable IgG antibody to SARS-CoV-2. *Br Dent J* 229, 521–524, 2020.
- [10] Gudbjartsson, D. F. *et al.* Humoral immune response to SARS-CoV-2 in Iceland. *N. Engl. J. Med.* 383, 1724–1734, 2020.
- [11] J. M. Dan, *et al.*, *Science* 371 (6529) eabf4063, 2021.
- [12] <https://www.gob.mx/cofepris/acciones-y-programas/comunicado-relativo-a-pruebas-serologicas-para-sars-cov2-covid-19>.
- \*Las páginas web fueron consultadas el 31 de Diciembre de 2020.



**Materia,  
Ciencia y  
Nanociencia**

Vol. 3. No. 2, Diciembre 2020

[www.uv.mx/veracruz/microna/mcyn](http://www.uv.mx/veracruz/microna/mcyn)