

Carrera contra el tiempo: creación de una vacuna contra la COVID-19

Race against time: creation of a vaccine for COVID-19

Johnny Leandro Saavedra-Camacho¹ , Sebastián Iglesias-Osores¹ 

¹Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo". Facultad de Ciencias Biológicas. Lambayeque, Perú.

Recibido: 27 de abril de 2020 | **Aceptado:** 29 de abril de 2020 | **Publicado:** 01 de mayo de 2020

Citar como: Saavedra-Camacho JL, Iglesias-Osores S. Carrera contra el tiempo: creación de una vacuna contra la COVID-19. Univ Méd Pinareña [Internet]. 2020 [citado: Fecha de Acceso];16(3):e497. Disponible en: <http://www.revgaleno.sld.cu/index.php/ump/article/view/497>

Señor director:

Desde hace varios meses, la dinámica global ha sufrido un cambio debido a una nueva enfermedad, el coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo grave (SARS CoV-2). La pandemia por COVID-19 ha provocado conmoción a nivel global, induciendo cambios no solo en el ámbito de la salud, sino también social y político. Resulta crucial desarrollar vacunas seguras y efectivas para controlar esta enfermedad, eliminar su propagación y prevenir su futura recurrencia.

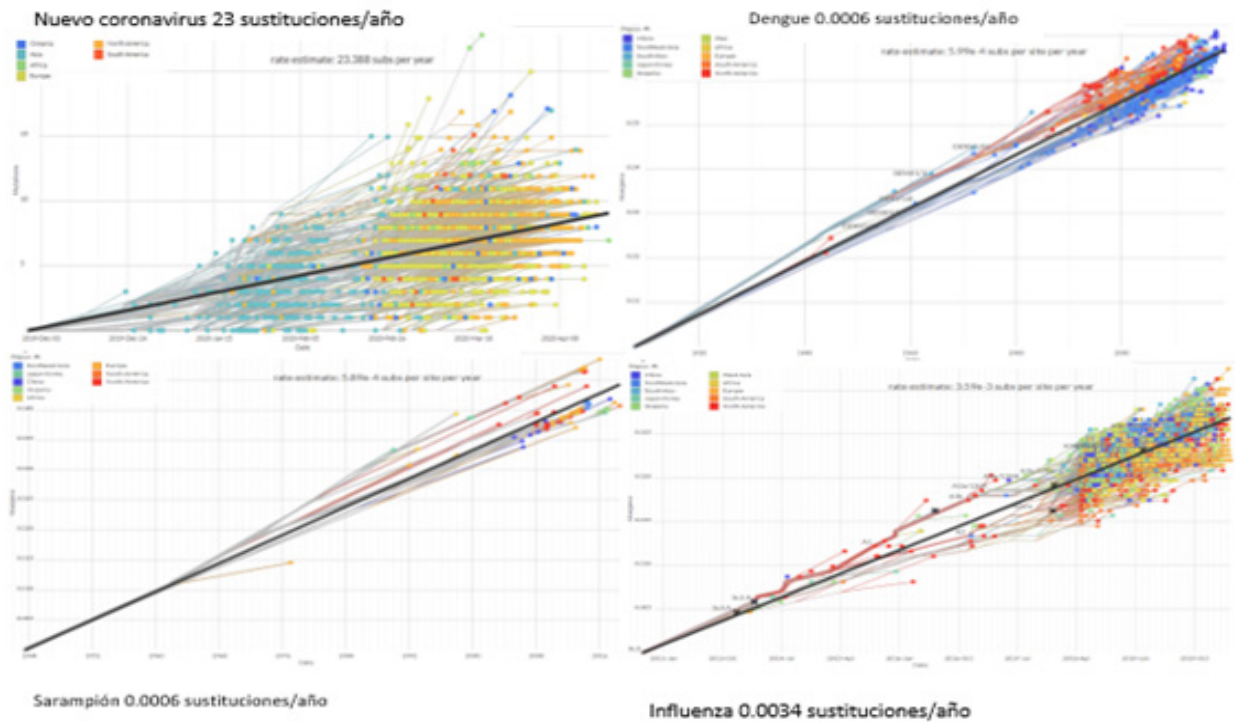
Dado que el SARS CoV-2 comparte una homología de secuencia significativa con otros dos coronavirus (SARS-CoV y MERS-CoV) las vacunas identificadas en estas patentes relacionadas con dichos virus podrían facilitar el diseño de vacunas contra el virus causante de COVID-19. Hay 363 patentes en la colección de contenido de la American Chemical Society (CAS) relacionadas con el desarrollo de vacunas para prevenir enfermedades virales, incluidos SARS y MERS. De ellas 188 patentes están directamente asociadas con las vacunas anti-SARS y anti-MERS con una respuesta inmune demostrada⁽¹⁾.

Se informó que las vacunas de la subunidad de la proteína S viral produjeron títulos de anticuerpos neutralizantes más altos y una protección más completa que las vacunas SARS-CoV atenuadas in vivo, la proteína S de longitud completa y la proteína S a base de ADN. Colectivamente, la proteína S es el sitio objetivo preferido en el desarrollo de la vacuna SARS / MERS, y la misma estrategia puede ser potencialmente útil en el desarrollo de vacunas SARS-CoV-2⁽¹⁾.

Una de las ventajas de las vacunas proteicas recombinantes es que no es necesario manejar virus infecciosos ya que se pueden usar adyuvantes para aumentar la inmunogenicidad. Sin embargo, las desventajas se encuentran en la capacidad de producción global, ya que puede ser limitada y la integridad del antígeno necesita ser confirmada; además de que los rendimientos deben ser lo suficientemente elevados⁽²⁾. Los modelos animales adecuados para evaluar las vacunas para el SARS y el MERS-CoV resultan escasos o muy limitados; lo que hace que el proceso de desarrollo de la vacuna sea un gran desafío⁽³⁾.

Con el surgimiento de SARS-CoV, hay alrededor de 15 posibles candidatos a vacunas a nivel mundial, en los que se aplicó una amplia gama de tecnología. Es probable que la mayoría de los candidatos tarde aproximadamente un año en comenzar los ensayos clínicos de fase 1. Sin embargo, el kit desarrollado por el Instituto de Genómica de Pekín (BGI) ha pasado el procedimiento de aprobación de emergencia de la Administración Nacional de Productos Médicos, y actualmente se usa en centros clínicos y de vigilancia de China⁽⁴⁾. Es por ello que el desarrollo de la vacuna contra SARS-CoV-2 sigue siendo un gran desafío para el personal médico; donde se necesita una solución rápida y válida.

La tasa de mutación del nuevo coronavirus es muy alta, por lo cual es complicado encontrar antígenos comunes que produzcan memoria. Las tasas de mutación han disminuido con el transcurrir del tiempo, a menudo que se secuencian el genoma del virus. De ahí que en sus inicios presentó 30 sustituciones por año alcanzando en la actualidad 23 sustituciones por año. Se espera que en los meses siguientes alcance su punto medio en cuanto a las mutaciones. En la [figura 1](#) observamos distintos árboles filogenéticos de material que ha sido secuenciado, en ella se muestran con un punto el genoma de cada microorganismo y en cada imagen completa el nivel de dispersión de estos mismos genomas, a mayor dispersión entre puntos mayor diferencias entre ellos (mutaciones).



Fuente: <http://nextstrain.com>

Figura 1. Árboles filogenéticos de patógenos en comparativa por sus tasas de sustitución por año, los árboles están coloreados por regiones

Es un gran desafío encontrar en tan poco tiempo una vacuna que cree inmunidad; sobre todo por lo anteriormente expuesto y por los tramites que tiene que seguir es sus fases de investigación e implantación. Por el momento, el empleo de plasma hiperinmune de pacientes que sobrepasaron la enfermedad resulta una alternativa viable. La comunidad científica continúa en su misión de encontrar respuestas eficientes y que logren detener esta carrera contra el tiempo: un tratamiento contra la COVID-19.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DEL AUTOR

Los autores redactaron, revisaron y aprobaron el manuscrito y su versión final.

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo del presente artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Liu C, Zhou Q, Li Y, et al. Research and Development on Therapeutic Agents and Vaccines for COVID-19 and Related Human Coronavirus Diseases. *ACS Cent Sci* [Internet]. 2020 [citado 2020 Abr 27];6:315-331. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1021/acscentsci.0c00272>
2. Amanat F, Krammer F. SARS-CoV-2 Vaccines : Status Report. *Immunity* [Internet]. 2020 [citado 2020 Abr 27]; 14;52(4):583-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.immuni.2020.03.007>
3. Gretebeck LM, Subbarao K. Animal models for SARS and MERS coronaviruses. *Curr Opin Virol* [Internet]. 2015 [citado 2020 Abr 27]; 13:123-129. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.coviro.2015.06.009>
4. Pang J, Wang MX, Ang IYH, et al. Potential Rapid Diagnostics, Vaccine and Therapeutics for 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV): A Systematic Review. *J Clin Med* [Internet]. 2020 [citado 2020 Abr 27];9(623). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/jcm9030623>

Race against time: vaccine development for COVID-19

Carrera contra el tiempo: creación de una vacuna contra la COVID-19

Johnny Leandro Saavedra-Camacho¹ , Sebastián Iglesias-Osores¹  

¹Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo". Facultad de Ciencias Biológicas. Lambayeque, Perú.

Received: April 27, 2020 | **Accepted:** April 29, 2020 | **Published:** May 01, 2020

Cited as: Saavedra-Camacho JL, Iglesias-Osores S. Carrera contra el tiempo: creación de una vacuna contra la COVID-19. Univ Méd Pinareña [Internet]. 2020 [citado: Fecha de Acceso];16(3):e497. Disponible en: <http://www.revgaleno.sld.cu/index.php/ump/article/view/497>

Mr. director:

For several months now, the global dynamics have changed due to a new disease, causing a severe acute respiratory syndrome by the coronavirus-2 (SARS CoV-2). COVID-19 pandemic has caused a global shock, inducing changes not only in the health field, but also in the social and political arena. It is crucial to develop safe and effective vaccines to control this disease, eliminate its spread and prevent future recurrence.

Ever since SARS CoV-2 shares significant sequence homology with two other coronaviruses (SARS-CoV and MERS-CoV) the vaccines identified in these patents related to those viruses could facilitate the design of vaccines against the virus causing COVID-19. There are 363 patents in the American Chemical Society (CAS) content collection related to the development of vaccines to prevent viral diseases, including SARS and MERS. Of these, 188 patents are directly associated with anti-SARS and anti-MERS vaccines with a demonstrated immune response⁽¹⁾.

Viral S-protein subunit vaccines were reported to produce higher neutralizing antibody titers and more complete protection than the attenuated in vivo SARS-CoV, full-length S-protein and DNA-based S-protein vaccines. Collectively, the S protein is the preferred target site in SARS/MERS vaccine development, and the same strategy may potentially be useful in the development of SARS-CoV-2 vaccines⁽¹⁾.

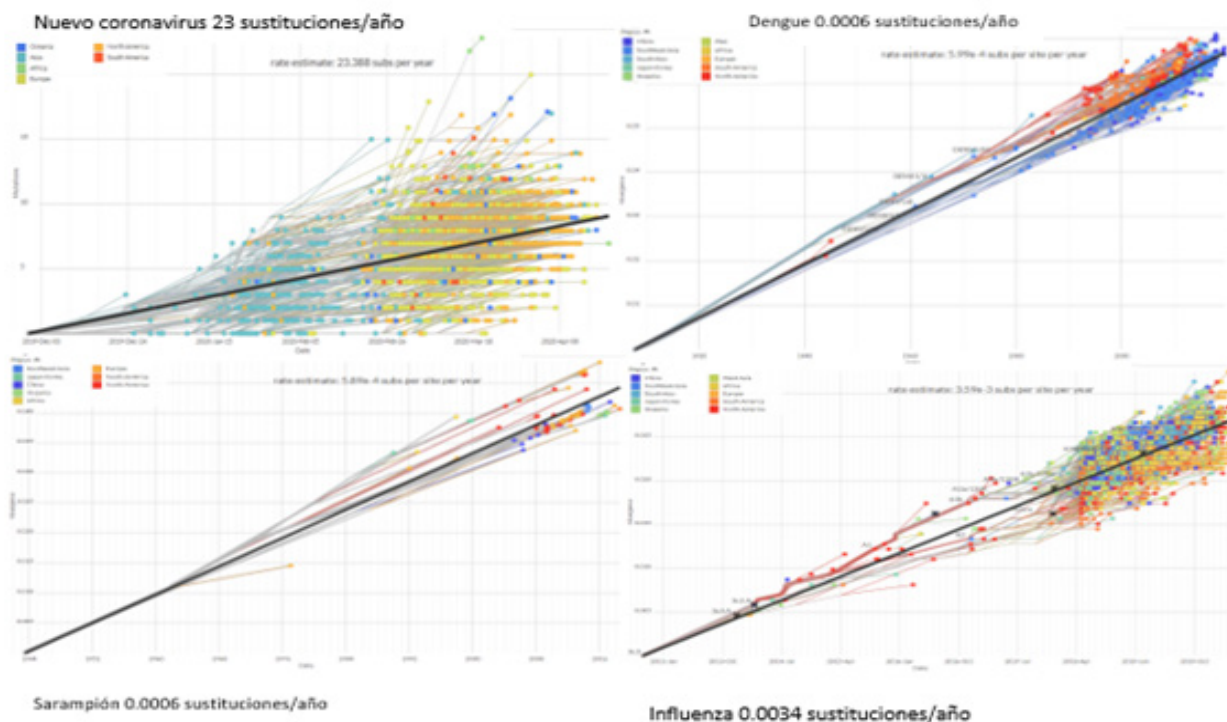
One of the advantages of recombinant protein vaccines is that it is not necessary to handle infectious viruses as adjuvants can be used to increase immunogenicity; however, the disadvantages lie in the overall production capacity, which can be limited and antigen integrity needs to be confirmed, and yields must be sufficiently high⁽²⁾. Suitable animal models to evaluate vaccines for SARS and MERS-CoV are scarce or very limited; this makes the process of vaccine development a great challenge⁽³⁾.

With the emerging of SARS-CoV-2, there are about 15 potential vaccine candidates worldwide, in which a wide range of technology was applied. It is likely that most candidates will take approximately one year to begin phase-1 of clinical trials. However, the kit developed by the Beijing Genomics Institute (BGI) has passed the emergency approval procedure of the National Medical Products Administration, and is currently used in clinical and surveillance centers in China⁽⁴⁾. This is why the development of the SARS-CoV-2 vaccine remains a major challenge for medical personnel; where a rapid and valid solution is needed.

The mutation rate of the novel coronavirus is very high, so it is difficult to find common antigens that produce memory. Mutation rates have decreased over time, often resulting in sequencing of the virus

genome. This is why it initially had 30 replacements per year and now has 23 replacements per year. It is expected to reach its mid-point in terms of mutations in the following months.

Figure 1 shows different Phylogenetic trees of material that has been sequenced, it shows with a point the genome of each microorganism and in each image complete the level of dispersion of these same genomes, the greater dispersion between points greater differences between them (mutations) (figure 1).



<http://nextstrain.com>

Figure 1. Phylogenetic trees of pathogens in comparison by their replacement rates per year, the trees are colored by regions.

It is a great challenge to find a vaccine that creates immunity in such a short time, especially because of the above mentioned features and because of the procedures that have to be followed in the research and implementation phases. The scientific community continues in its mission to find efficient answers to stop this race against time: a treatment against COVID-19.

CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare that does not exist an interest conflicts

AUTHORSHIP CONTRIBUTION

All the authors participated in the writing and review of the article; as well as its concluding version.

FINANCING

The authors did not receive funding for the writing of this article

BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

1. Liu C, Zhou Q, Li Y, et al. Research and Development on Therapeutic Agents and Vaccines for COVID-19 and Related Human Coronavirus Diseases. ACS Cent Sci [Internet]. 2020 [cited 27/04/2020];6:315-331. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1021/acscentsci.0c00272>
2. Amanat F, Krammer F. SARS-CoV-2 Vaccines : Status Report. Immunity [Internet]. 2020 [cited 27/04/2020]; 14;52(4):583-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.immuni.2020.03.007>
3. Gretebeck LM, Subbarao K. Animal models for SARS and MERS coronaviruses. Curr Opin Virol [Internet]. 2015 [cited 27/04/2020]; 13:123-129. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.coviro.2015.06.009>
4. Pang J, Wang MX, Ang IYH, et al. Potential Rapid Diagnostics, Vaccine and Therapeutics for 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV): A Systematic Review. J Clin Med [Internet]. 2020 [cited 27/04/2020];9(623). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/jcm9030623>