



La ciencia frente a la COVID-19: cómo los laboratorios ayudaron a salvar vidas

Science vs. COVID-19: How laboratories helped save lives

Jesús Miguel Magaña-Cerino^{1,2}, Ramón Rosique Núñez¹,
Samuel Suárez-Méndez^{1,3}

1. Hospital Regional de Alta Especialidad IMSS-Bienestar "Dr. Juan Graham Casasús". Villahermosa, Tabasco, México. 2. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Villahermosa, Tabasco, México. 3. Universidad Popular de la Chontalpa. Cárdenas, Tabasco, México.

Contacto: samuel.suarez@upch.mx

Resumen. En 2020, durante la emergencia epidemiológica de COVID-19, se realizó un gran esfuerzo por agilizar el diagnóstico molecular en un hospital de tercer nivel del estado de Tabasco (Hospital COVID). Por lo tanto, era indispensable implementar un laboratorio de biología molecular con personal calificado y capacitado en el área de investigación y en la clínica, para proporcionar un diagnóstico preciso y oportuno, y así agilizar el tratamiento de los pacientes que fueron afectados por esta enfermedad. Obtener resultados precisos y confiables a partir de la estandarización de ensayos de diagnóstico fue nuestra encomienda, y esto indirectamente implicó el primer acercamiento a la investigación como grupo de trabajo de un laboratorio de biología molecular en tiempos de incertidumbre.

Palabras clave: COVID-19, SARS-CoV-2, ciclo umbral, investigación.

Abstract. In 2020, during the COVID-19 epidemiological emergency, a major effort was undertaken to accelerate molecular diagnosis in a tertiary-level hospital in the state of Tabasco (COVID Hospital). Therefore, it was essential to implement a molecular biology laboratory staffed with qualified and trained personnel in both research and clinical practice to provide accurate and timely diagnoses and thereby expedite the treatment of patients affected by this disease. Obtaining precise and reliable results through the standardization of diagnostics assays was our main objective, and this indirectly represented our first approach to research as a working group within a molecular biology laboratory in times of uncertainty.

Keywords: COVID-19, SARS-CoV-2, Threshold Cycle, Research.

Introducción

La pandemia provocada por el virus SARS-CoV-2 causante de la enfermedad respiratoria COVID-19 fue una de las más devastadoras de este siglo. En México, hubo un mayor riesgo de contraer una forma grave de COVID-19 debido a que presenta una alta prevalencia de enfermedades metabólicas como diabetes, hipertensión y obesidad. En el estado de Tabasco la tasa de mortalidad fue de 248 muertes por cada 100, 000 habitantes y una letalidad del 2.8% por cada caso reportado durante la pandemia (Covid-19 México, 2023).

Al inicio de la pandemia, en el estado de Tabasco solo el laboratorio estatal de salud pública era la institución responsable del diagnóstico de esta enfermedad. Sin embargo, los resultados se emitían tres días después de la toma de muestra, esto debido a la gran cantidad de muestras que ingresaban al día, lo que sobrepasó la capacidad operativa del laboratorio estatal de salud pública. Por lo tanto, se determinó la creación de un laboratorio de biología molecular dentro del hospital COVID del estado de Tabasco por la alta demanda de atención. Sin embargo, con el transcurrir del tiempo se presentó otra limitante que fue la escasez del reactivo de referencia a nivel nacional para el diagnóstico de COVID-19 llamado TaqMan™. Además, hasta ese momento no existía suficiente información sobre la estandarización y validación de otros reactivos para el diagnóstico de COVID-19.

A partir de lo anterior, nuestro equipo de trabajo observó que una necesidad clínica urgente se convirtió en una investigación. Por lo tanto, el primer acercamiento a la investigación clínica como laboratorio de biología molecular fue evaluar el desempeño diagnóstico de otros reactivos para la detección de SARS-CoV-2 (COVID-19) en pacientes con síntomas graves del Hospital COVID del estado de Tabasco.

Desarrollo

Para poder llevar a cabo la evaluación de desempeño diagnóstico de los nuevos reactivos se decidió tomar 100 muestras de garganta y nariz en pacientes positivos a COVID-19 hospitalizados en el hospital COVID entre julio y septiembre de 2020. Una vez que se tomaron las muestras

estás fueron procesadas en el laboratorio de biología molecular donde se comparó el resultado diagnóstico del reactivo de referencia TaqMan™ con los dos reactivos que estaban siendo evaluados para determinar su desempeño diagnóstico como fueron: GeneFinder™ y Logix Smart™ (Younes et al., 2020).

El equipo utilizado para evaluar el desempeño diagnóstico de los reactivos a evaluar fue el Termociclador en tiempo real QS5 Applied Biosystems (Figura 1) Los resultados que genera este equipo es un valor llamado Ct (ciclo umbral) que va desde 15 a 40, donde un valor menor a 40 se considera positivo, mientras que un valor mayor a 40 se considera negativo (Figura 2) (Tom & Mina, 2020). Cuando analizamos las características de los pacientes a quienes se les tomaron las muestras, encontramos que tenían un rango de edad de entre 24-86 años, 61 de los 100 pacientes eran hombres y 39 eran mujeres. Además, los resultados fueron contundentes:

- Todas las muestras analizadas con los reactivos analizados ya sea con GeneFinder™ o Logix Smart™ resultaron positivas a SARS-CoV2.
- No se observó diferencia entre los valores de las Ct del reactivo de referencia TaqMan™ y los reactivos evaluados (Figura 2).

- Esto indicó que los reactivos evaluados eran tan confiables como el reactivo de referencia.

Además de su buen desempeño diagnóstico, los nuevos reactivos GeneFinder™ y Logix Smart™ ofrecieron beneficios prácticos en comparación con el reactivo de referencia TaqMan™:

- Menor tiempo de procesamiento 90 minutos frente a 120.
- Procedimiento más sencillo.
- Menor consumo de reactivos.

Estas ventajas permitieron aumentar la capacidad diagnóstica del hospital y atender a más pacientes en menos tiempo.

Conclusión

Considerando nuestra evaluación, establecimos y determinamos que los reactivos analizados GeneFinder™ y Logix Smart™ eran confiables para el diagnóstico de COVID-19. Esta experiencia en Tabasco no solo fortaleció la atención médica durante la emergencia, sino que también impulsó al equipo del laboratorio hacia la investigación científica clínica. Lo que comenzó como una respuesta urgente se convirtió en una oportunidad para generar conocimiento útil y sostenible, permitiendo al personal continuar ofreciendo servicios diagnósticos y

participar en nuevos proyectos científicos. La pandemia de COVID-19 dejó muchas lecciones valiosas. Una de las más importantes es reconocer que la ciencia aplicada a la salud pública salva vidas. Cada prueba realizada, cada dato analizado y cada protocolo validado representan un esfuerzo colectivo para enfrentar emergencias sanitarias presentes y futuras. La experiencia de Tabasco es un ejemplo de cómo el conocimiento científico, aplicado con compromiso, puede marcar una diferencia real en la vida de las personas.

Referencias

- Covid-19 México. [Internet]. Dirección General de Epidemiología 2023. [cited 2025 Ag. 07].
- Younes, N., Al-Sadeq, D. W., Al-Jighefee, H., Younes, S., Al-Jamal, O., Daas, H. I., Yassine, H. M., & Nasrallah, G. K. (2020). Challenges in Laboratory Diagnosis of the Novel Coronavirus SARS-CoV-2. *Viruses*, 12(6), 582. <https://doi.org/10.3390/v12060582>
- Tom, M. R., & Mina, M. J. (2020). To Interpret the SARS-CoV-2 Test, Consider the Cycle Threshold Value. *Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America*, 71(16), 2252–2254. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa619>



Figura 1. Equipos y reactivos utilizados para la evaluación del desempeño diagnóstico de GeneFinder™ y Logix Smart™.

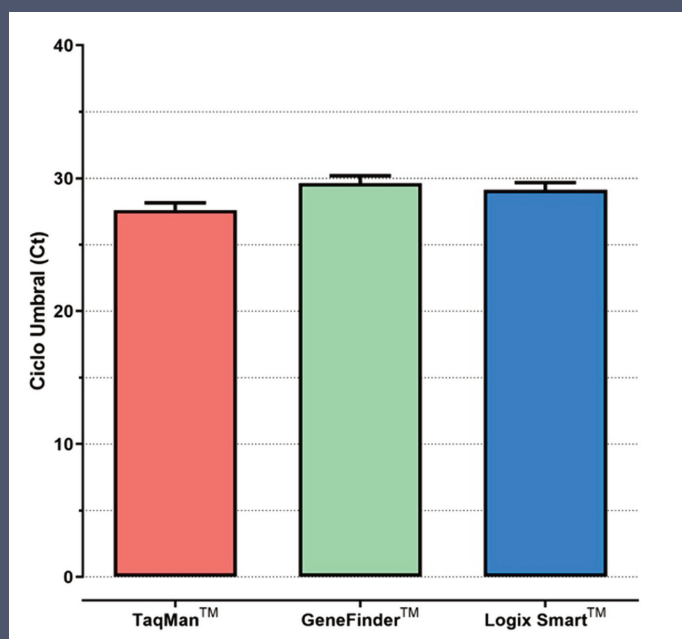


Figura 2. Comparación de los valores del ciclo umbral (Ct) entre el reactivo de referencia TaqMan™ y los reactivos a evaluar GeneFinder™ y Logix Smart™. No hubo diferencia de los valores de Ct entre reactivos. En el eje horizontal se ubican los reactivos analizados y en el eje vertical los valores de Ct.