

## Editorial

Los editoriales representan la opinión de el/los autor/es, no necesariamente las del Comité Editorial de la Revista FAC.

## “Alexa: ¿este paciente tiene un infarto?” Inteligencia artificial y algoritmos diagnósticos en los síndromes coronarios agudos.

### “Alexa: does this patient have a myocardial infarction?” Artificial intelligence and diagnostic algorithms in acute coronary syndromes.

Xavier Escudero MD, FACC, FSCAI<sup>1</sup>, Diego Araiza-Garaygordobil FACC<sup>2</sup>.

1 Hospital Médica Sur. Ciudad de México. 2 Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”, Ciudad de México

#### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido el 11 de Noviembre de 2022

Aceptado después de revisión

el 02 de Diciembre de 2022

[www.revistafac.org.ar](http://www.revistafac.org.ar)

#### Palabras clave:

Inteligencia artificial,  
algoritmos diagnósticos,  
síndromes coronarios agudos.

#### Keywords:

Artificial intelligence,  
diagnostic algorithms,  
acute coronary syndromes.

Los autores declaran no tener  
conflicto de intereses

La inteligencia artificial y la aplicación de sistemas computacionales en la práctica médica representan una de las áreas con más interés en medicina cardiovascular. Dentro del amplio campo de la “salud digital” y su aplicación en Cardiología, el uso de aplicaciones basadas en grandes bases de datos y algoritmos han ayudado enormemente a establecer el perfil de riesgo, diagnóstico, pronóstico y tratamiento de las enfermedades cardiovasculares<sup>1</sup>. A pesar de todos los avances en las ciencias médicas, las enfermedades cardiovasculares siguen siendo la primera causa de muerte en el mundo, principalmente por cardiopatía isquémica. En el caso de los síndromes coronarios agudos, un diagnóstico oportuno y su manejo óptimo inmediato han sido un paso fundamental para reducir las complicaciones y la mortalidad en forma significativa<sup>2,3</sup>. Es ahí donde la inteligencia artificial puede ser de gran ayuda.

El diagnóstico adecuado, depende del perfil de riesgo del paciente y la presentación clínica, en particular las características del dolor torácico. Depende también por otro lado, del juicio clínico y nivel de preparación del médico responsable en cada caso, la estructura organizacional del equipo de trabajo y estándares del sistema de salud. De ello dependerá la correcta clasificación de riesgo y manejo o “triage” para el estudio secuencial que llevará al diagnóstico oportuno y manejo óptimo. La realidad, es que el error en el diagnóstico en el caso del infarto agudo de miocardio es frecuente e implica un importante problema de salud en el mundo. En un reciente estudio, se estima que alrededor del 10% de los infartos no son adecuadamente

diagnosticados y tratados, lo que implica entre 10,000 y 50,000 infartos no ingresados, con un riesgo de 3 veces más de eventos clínicos mayores en esta población<sup>4</sup>. El problema puede ser más importante en Latinoamérica, y en particular en centros alejados de los grandes hospitales urbanos de alto nivel.

Marcos Viruel y colaboradores publican en este número de la Revista de la Federación Argentina de Cardiología el estudio ANGINA-II, con el objetivo de validar la aplicación digital de la plataforma Cardio TriAge para el diagnóstico adecuado de los síndromes coronarios agudos<sup>5</sup>. Este sistema previamente mostró un alto valor predictivo en el riesgo con un área bajo la curva COR de más de 0.89<sup>6</sup>. En el presente estudio, los datos de cada uno de los 165 pacientes que se presentaron con dolor torácico al servicio de urgencias, fueron ingresados por el médico a una plataforma digital en un teléfono “inteligente” o una tableta electrónica en forma rápida, incluyendo los datos generales del paciente y sus factores de riesgo. De particular importancia fueron las características del dolor torácico, en donde hubo interacción con el paciente a escalas de magnitud de intensidad y mapas de localización. Esta información fue integrada y enviada centralmente para su análisis mediante un sistema de “machine learning”. Esta información se correlacionó con la evolución a 30 días y la confirmación del diagnóstico de síndrome coronario agudo, lo que ocurrió en el 46.7% de los pacientes. El algoritmo mostró un valor predictivo negativo de 91% y positivo de 82%, con un área bajo la curva de 0.96.

Es de felicitar a los autores por el desarrollo de un sistema de fácil acceso, con variables concretas e interactivas a completar en un corto tiempo. La correlación diagnóstica del sistema fue muy buena, con altos valores de sensibilidad y especificidad, así como valores predictivos positivo y negativo. Su aplicación fue estudiada en diferentes centros con diferentes características organizacionales lo que le agrega valor.

Una crítica al estudio es que, si bien el rendimiento del algoritmo es excelente, se echa de menos una comparación con otro puntaje de decisión clínica (por ejemplo: HEART pathway, EDACS o la regla clínica de Vancouver). Sería además deseable comparar el rendimiento del puntaje con el "juicio clínico estándar" y analizar el número de pacientes que son re-clasificados en comparación con esta nueva herramienta. Así mismo, es necesario comparar una variable de gran relevancia para la implementación sostenida de herramientas tecnológicas: el tiempo dedicado a su uso. Los autores reportan 7 minutos en promedio para la carga de datos, lo cual podría parecer poco tiempo; sin embargo, esto debe ser considerado en las muchas veces frenético entorno de un servicio de urgencias, en donde 7 minutos pueden ser un periodo prolongado.

Desde luego que parece importante la validación en una población más amplia y con una tasa de eventos más cercana a la realidad de otros departamentos de urgencias. El evaluar subgrupos frecuentemente infradiagnosticados y tratados como mujeres y adultos mayores sería de gran importancia<sup>7</sup>.

Vivimos ya en un mundo digital. Nuestros teléfonos nos comunican y marcan la hora, pero nos dan las noticias, organizan fotografías, nos sugieren la música de nuestra preferencia y nos indican la ruta más corta a nuestro trabajo. En el ambiente clínico, tenemos acceso a los expedientes y artículos médicos o guías clínicas de actualidad. Po-

demo calcular el riesgo de nuestros pacientes en diversas condiciones clínicas, en particular ante la primera causa de muerte en el mundo: el infarto agudo de miocardio. Este tipo de aplicaciones, como la presentada en el ANGINA-II nos ayudan y ayudan a nuestros pacientes en un mejor diagnóstico y tratamiento para mejorar el pronóstico.

En este rápido ascenso de aplicaciones digitales, el médico necesita convertirse en un experto en su uso, sin abandonar el acercamiento personal, el valor de la subjetividad y el contacto humano y la experiencia del médico, que son el fundamento de la medicina. Pero no estaría mal tener la información adicional de un colaborador digital al cual poderle preguntar: "Alexa: ¿Este paciente tiene un infarto?"

## BIBLIOGRAFÍA

1. World Health Organization. WHO Guideline: Recommendations on Digital Interventions for Health System Strengthening. 2019. Disponible en <https://www.who.int/publications/i/item/9789241550505> Acceso 4 de Diciembre de 2022.
2. Bergmark BA, Mathenge N, Merlini PA, et al. Acute Coronary Syndromes. *Lancet* 2022; 399: 1347 - 1358.
3. Collet JP, Thiele H, Barbato E, et al. 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *Eur Heart J* 2021; 42: 1289 - 1367.
4. Sharp AL, Baecker A, Nasser N, et al. Missed myocardial infarction in the emergency department standardizing measurement in misdiagnosis-related harms using the SPADE method. *Diagnosis* 2021; 8: 177 - 186.
5. Virruel M, Delgado Pereyra E, Ferrero L, et al. Validación de predictor de riesgo de síndrome coronario agudo basado en inteligencia artificial - ANGINA II. *Rev Fed Arg Cardiol* 2022; 51: 153 -157
6. Polero LD, Garmendia CM, Echegoyen RE, et al. Predicción de riesgo de sufrir un síndrome coronario agudo mediante un algoritmo de Machine Learning (ANGINA) A Machine Learning Algorithm to Predict Risk for Acute Coronary Syndrome. *Rev Argent Cardiol* 2020; 88: 9 - 13.
7. Rosengren A, Wallentin L, Simoons M, et al. Age, clinical presentation and outcome in acute coronary syndromes in the Euroheart acute coronary syndrome survey. *Eur Heart J* 2006; 27: 789 - 795.