



CARDIOLOGÍA DEL ADULTO – ARTÍCULO ORIGINAL

Redes neuronales en el diagnóstico del infarto agudo de miocardio



John J. Sprockel^{a,*}, Juan J. Diaztagle^b, Wilson Alzate^c y Enrique González^d

^a Medicina Interna, Candidatura a Maestría en Ingeniería de Sistemas y Computación, Pontificia Universidad Javeriana. Medicina Interna, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud-Hospital de San José, Bogotá, DC, Colombia

^b Medicina Interna, Epidemiología. Maestría en Fisiología. Medicina Interna, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud-Hospital de San José. Departamento de Ciencias Fisiológicas, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, DC, Colombia

^c Ingeniería de Sistemas. Candidatura a Maestría en Ingeniería de Sistemas y Computación, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, DC, Colombia

^d Ingeniería eléctrica. Maestría en Ingeniería Eléctrica, Universidad de los Andes, DEA Robotique Université de Paris VI (Pierre et Marie Curie), Doctorat en Informatique Université d'Evry Val d'Essonne, Postdoctorado Université d'Evry Val d'Essonne. Maestría en Ingeniería de Sistemas y Computación, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, DC, Colombia

Recibido el 30 de julio de 2013; aceptado el 28 de octubre de 2013

Disponible en Internet el 2 de septiembre de 2014

PALABRAS CLAVE

Dolor torácico;
Enfermedad coronaria;
Infarto agudo de miocardio;
Electrocardiograma

Resumen

Introducción: El infarto agudo de miocardio representa la primera causa de muerte no transmisible en el mundo. Una de las herramientas que sirven como soporte a las decisiones en su diagnóstico son las redes neuronales, de las cuales se ha demostrado un buen nivel de precisión. **Métodos:** Se realizó el entrenamiento y la prueba de varias redes neuronales, con diferentes arquitecturas para el diagnóstico del infarto, a partir de los datos de la escala de clasificación de la probabilidad de angina de Braunwald en un grupo de pacientes que ingresaron por dolor torácico al servicio de urgencias del Hospital San José de Bogotá.

Resultados: Se generaron 40 redes que fueron probadas en 5 experimentos de los cuales se obtuvo mayor precisión diagnóstica con el modelo de 5 entradas electrocardiográficas más troponina, aunque el mejor valor predictivo negativo se alcanzó en el modelo con 10 variables clínicas, electrocardiográficas y troponina. Varias de las redes diseñadas tuvieron una sensibilidad y una especificidad del 100%. Se requiere un estudio de validación para comprobar estos hallazgos.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jjsprockel@fucsalud.edu.co (J.J. Sprockel).

KEYWORDS

Chest pain;
Coronary disease;
Myocardial acute
infarction;
Electrocardiogram

Conclusiones: Con los resultados encontrados para las redes neuronales en la literatura y en este estudio se puede considerar el uso de esta estrategia de inteligencia computacional en la práctica.

© 2013 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Neural networks for the diagnosis of acute myocardial infarction**Abstract**

Introduction: Myocardial infarction represents the leading cause of death by a noncommunicable disease worldwide; one of the tools that serve as decision support for establishing a diagnosis are neural networks. They have been shown to have a good level of accuracy.

Methods: Training and testing of several neural networks was performed with different architectures for the diagnosis of the myocardial infarction in a group of patients admitted with chest pain emergency room in the Hospital de San José, Bogotá. This was carried out according to data from the incidence scale of Braunwald's classification of unstable angina.

Results: Forty networks were generated and tested in five experiments obtaining an accurate diagnostic with the electrocardiographic pattern of five entries and troponin. The negative predictive value was 100% in the model with ten clinical variables, electrocardiogram and troponin. Some of the designed networks had a sensitivity and specificity of 100%. A validation study to verify these findings is required.

Conclusions: With the results found for neural networks in the literature and in the present study, we should consider the practical use of this computational intelligence strategy in daily practice.

© 2013 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

El infarto agudo de miocardio (IAM) es una de las condiciones que se manifiestan con dolor torácico y ponen en riesgo la vida; de ahí que su diagnóstico apropiado y oportuno determine la instauración de una serie de medidas que pueden cambiar su historia natural.

Gran parte de los esfuerzos diagnósticos para dolor torácico en el servicio de urgencias se encaminan a esta entidad, teniendo en cuenta que sus síntomas son variables y los pacientes los perciben de maneras muy diferentes¹.

Una condición particular en la práctica clínica son los errores en el proceso de atención médica², motivo por el cual se ha hecho prioritaria la búsqueda de medidas para controlar esta situación. El diagnóstico y el tratamiento de la isquemia coronaria no escapan a ello^{3,4}. Ante este hecho y con la necesidad consiguiente de contar con un mayor sustento del conocimiento en la práctica diaria, junto con el ambiente propiciado por el uso de nuevas tecnologías, se ha intentado dar un estímulo para la generación y la utilización de sistemas de soporte en la toma de decisiones clínicas encaminados a esta condición⁵. Uno de estos son las redes neuronales.

De acuerdo con la *Computational Intelligence Society del Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*, las redes neuronales son paradigmas computacionales basados en modelos matemáticos con capacidad de un fuerte patrón de reconocimiento. Una red neuronal es un algoritmo de cálculo que se basa en una analogía del sistema nervioso⁶. Se

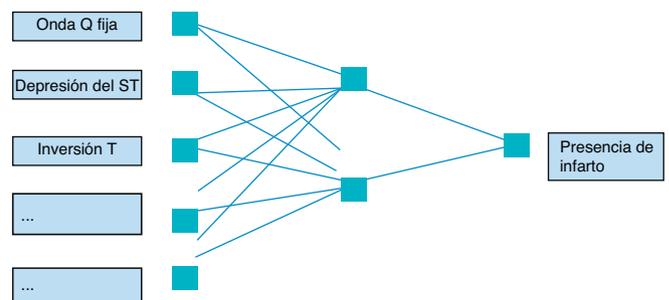


Figura 1 Ejemplo de una red neuronal con 5 neuronas (variables) de entrada, 2 neuronas en la capa oculta y una neurona de salida.

intenta imitar la capacidad de aprendizaje de este, haciendo que reconozca gradualmente patrones de asociación entre las entradas (variables predictivas) y los estados dependientes de ellas (salidas)^{7,8}. La señal progresa desde las entradas, luego por la capa oculta, hasta obtener una respuesta traducida en el nivel de activación de los nodos de salida, los cuales predicen el resultado con base en las variables de entrada⁷. En la [figura 1](#) se ejemplifica una red neuronal con 5 neuronas de entrada, 2 neuronas en la capa oculta y una neurona de salida, aplicada al diagnóstico del infarto.

De otro lado, se han publicado gran cantidad de estudios que utilizan redes neuronales, con diferentes aproximaciones para apoyar el diagnóstico de los síndromes coronarios agudos⁹⁻²³. En el artículo que se publica en este número

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/3012162>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/3012162>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)