
**INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA EVALUAR ASOCIACIÓN DE
PARÁMETROS SISTÉMICOS Y CLÍNICOS A LOS DIFERENTES GRADOS
DE SEVERIDAD Y NIVEL DE SECUELA DE PACIENTES QUE
CURSARON COVID-19**

**KEVIN PATRICIO AGUILAR VALDÉS
INGENIERO CIVIL EN BIOINFORMÁTICA**

RESUMEN

La enfermedad de coronavirus 2019 (COVID-19) es una enfermedad infecciosa causada por el coronavirus del síndrome respiratorio agudo severo 2 (SARS-CoV 2), la cual se ha extendido a 192 países, incluido el nuestro, logrando 268.484.455 contagios confirmados y un total de 5.286.786 muertes a nivel mundial. Esta enfermedad se ha caracterizado por presentar diversos síntomas de acuerdo con la gravedad del cuadro infeccioso, pudiendo éste presentarse de forma asintomática, leve, moderada o severa, llegando incluso a causar un desenlace fatal. Además, se ha demostrado que los pacientes que logran sobrevivir presentan diversas secuelas que persisten meses posteriores al término de la etapa aguda de la enfermedad. Actualmente, no está del todo clara la relación entre las características que presenta un paciente diagnosticado con COVID-19 con el grado de severidad que presentará durante la infección del virus, así como las posibles secuelas que pueda desarrollar una vez haya cursado la enfermedad. El objetivo de este trabajo fue analizar diferentes parámetros clínicos, experimentales y demográficos para determinar su asociación a los distintos grados de severidad y nivel de secuela de pacientes que cursaron COVID-19. La metodología para abordar este proyecto fue a partir de información obtenida de 60 pacientes con diagnóstico confirmado de infección por SARS-CoV-2 que cursaron la patología con sintomatología leve (n=18), moderada (n=17) y severa (n=25). En primera instancia se configuró el conjunto de datos a partir de la información obtenida de cada participante. A continuación, y mediante métodos de selección de características, se determinó aquellos parámetros que tienen mayor relevancia al momento de asociarlos a los distintos grados de severidad y nivel de secuela. Finalmente, se realizó la evaluación de diferentes modelos supervisados de inteligencia artificial que permitieron clasificar grado de severidad y nivel de

secuela en pacientes que cursaron COVID-19. A partir de este trabajo se obtuvieron parámetros que tienen mayor influencia en el desarrollo de niveles de severidad y secuela como lo son información clínica, de Tomografía Axial Computarizada (TAC), cuestionarios, espirometría y citoquinas plasmáticas. Además, se lograron generar modelos de clasificación con un desempeño de hasta 100% a partir de los métodos 8 de Random Forest y XGBoost, logrando aportar al análisis de información generado por la pandemia de COVID-19. En conclusión, métodos de inteligencia artificial permitieron identificar patrones y las características más relevantes que están asociadas al grado de severidad y nivel de secuela en pacientes que cursaron COVID-19.

ABSTRACT

The coronavirus disease 2019 (COVID-19) is an infectious disease caused by severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2). This virus has spread to 192 countries, including ours, and so far, 268,484,455 infections and 5,286,786 deaths worldwide have been confirmed. Asymptomatic infection or mild, moderate, severe or critical symptoms during infection have been reported in COVID-19 patients. In addition, it has been shown that patients who survive exhibit diverse sequelae, which persist for months after the acute stage of the disease. Currently, the relationship between COVID-19 patient characteristics and the degree of severity and sequelae during and after viral infection is not entirely clear. Thus, the aim of this study was to analyze different clinical, experimental and demographic parameters to determine their association at different levels of severity and sequelae in COVID-19 patients. Clinical, experimental, and demographic data obtained from 60 patients with a confirmed diagnosis of mild ($n = 18$), moderate ($n = 17$) and severe ($n = 25$) SARS-CoV-2 infection was obtained. The dataset was configured from the information obtained from each participant. Subsequently, and through methods of characteristics' selection, those parameters that are most relevant when associating them with the different levels of severity and sequelae were determined. Then, the evaluation of different supervised artificial intelligence models was carried out that allow classifying the degree of severity and level of sequelae in patients who had COVID-19. Our results revealed that the most important features in the modeling of the degree of severity and sequelae were clinical information, Computerized Axial Tomography (CT), questionnaires, spirometry, and plasma cytokines. In addition, classification models with a performance of up to 100% was generated using the Random Forest and XGBoost methods, contributing to the analysis of information generated by the COVID-19 pandemic. In summary, artificial intelligence methods made it possible to identify patterns and the most relevant characteristics that are associated with the degree of severity and level of sequelae in patients with COVID-19.