

## Resumen

La capsulitis adhesiva, comúnmente conocida como hombro congelado, es una afección en la que el paciente experimenta dolor junto a una restricción en el rango de movilidad del hombro. Su diagnóstico se establece mediante análisis físicos de movilidad y análisis de imágenes médicas como: radiografías, artrogramas y ultrasonidos. Dado el creciente empleo de la inteligencia artificial en la última década, el limitado cuerpo literario acerca de la aplicación de herramientas tecnológicas en su diagnóstico y la notable problemática presente en cuanto a la tardanza y la frecuente inexactitud en la identificación de esta afección, se propone el desarrollo de dos aplicativos representados como módulos: uno que automatiza el examen físico mediante visión artificial y otro que utiliza una red neuronal para analizar imágenes médicas. Ambos módulos están diseñados con el propósito de generar resultados que permitan evaluar la probabilidad de padecer esta enfermedad y esto, a su vez, habilita al personal de salud o médico especializado formar un diagnóstico definitivo. Los módulos fueron validados mediante pruebas de funcionamiento en donde los resultados muestran que el módulo de visión artificial es capaz de evaluar los rangos de movilidad con un error absoluto promedio de  $5.688^{\circ}$  grados, mientras que la red neuronal, entrenada con un conjunto de datos de 82 imágenes, llegó a tener una precisión del 83%.

*Palabras clave:* Capsulitis adhesiva, hombro congelado, diagnóstico, visión artificial, red neuronal.

## **Abstract**

Adhesive capsulitis, commonly known as frozen shoulder, is a condition in which the patient experiences pain along with a restriction in the range of motion of the shoulder. Its diagnosis is determined through physical mobility assessments and medical image analyses such as X-rays, arthrograms, and ultrasounds. Given the increasing use of artificial intelligence in the last decade, the limited amount of literature in relation to the application of technological tools in its diagnosis, and the notable issue present regarding the delay and frequent inaccuracy in the precise identification of this condition, we propose the development of two applications represented as modules: one that automates the physical examination through computer vision and another that use a neural network to analyze medical images. Both modules are designed with the purpose of generate results that allow the evaluation of the probability of having this condition, which enables, specialized healthcare personnel or medical professionals to make a definitive diagnosis. The modules were validated through performance tests, where the results show that the computer vision module is capable of assessing the range of motion with an average absolute error of 5.688 degrees, while the neural network, trained with a dataset of 82 images, achieved an accuracy of 83%.

*Keywords:* Adhesive capsulitis, frozen shoulder, diagnosis, computer vision, neural network.