



Gastroenterología y Hepatología



<https://www.elsevier.es/gastroenterologia>

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA DETECCIÓN DE PÓLIPOS EN TIEMPO REAL

A. Nogueira Rodríguez^{1,2}, R. Domínguez-Carbajales³, F. Campos-Tato¹, J. Herrero⁴, M. Puga⁴, D. Remedios⁴, L. Rivas⁴, E. Sánchez⁴, Á. Iglesias⁴, J. Cubiella⁴, F. Fernández-Riverola^{1,2}, H. López-Fernández^{1,2}, M. Reboiro-Jato^{1,2} y D. González-Peña^{1,2}

¹CINBIO, Universidade de Vigo, Department of Computer Science, ESEI - Escuela Superior de Ingeniería Informática, Ourense. ²SING Research Group, Galicia Sur Health Research Institute (IIS Galicia Sur), SERGAS-UVIGO, Vigo. ³Servicio de Sistemas y Tecnologías de la Información. Complejo Hospitalario Universitario de Ourense, Ourense. ⁴Servicio de Aparato Digestivo, Complejo Hospitalario Universitario de Ourense, Instituto de Investigación Sanitaria Galicia Sur, Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Hepáticas y Digestivas (CIBERehd), Ourense.

Resumen

Introducción: Los pólipos colorrectales son lesiones precursoras del cáncer colorrectal (CCR), por lo que su extirpación durante la colonoscopia reduce su riesgo. No obstante, los pólipos pueden ser no detectados debido a múltiples factores, entre los que destacan sus características (morfología plana o pequeño tamaño), la experiencia o la fatiga del endoscopista. Ante estas circunstancias, existe un gran interés en el desarrollo de sistemas de Diagnóstico Asistido por Computadora (CAD) basados en inteligencia artificial (IA) que sirvan de ayuda para la detección de pólipos durante la colonoscopia.

Métodos: Se recopilieron videos de pacientes sometidos a colonoscopias de cribado de CCR, en el Hospital Universitario de Ourense, entre enero de 2018 y noviembre de 2019. Posteriormente, se recopiló y estableció manualmente la localización de pólipos en 28.576 imágenes procedentes de 330 exploraciones, con 941 pólipos únicos identificados y caracterizados morfológica e histológicamente. El modelo consiste en una red neuronal convolucional (CNN, Convolutional Neural Network) con arquitectura YOLOv3 preentrenada y ajustada (fine-tuned) con las imágenes de pólipos localizados, a la que se ha añadido un algoritmo propio para el seguimiento de objetos (object-tracking) para mejorar su rendimiento predictivo en vídeos. Se emplearon 13.873 imágenes para el desarrollo del modelo predictivo y 8.658 para su evaluación de rendimiento a nivel de imagen, midiendo sensibilidad, VPP y obteniendo la medida-F (F1). Para la evaluación del modelo a nivel de pólipo, se emplearon 628 segmentos de vídeos donde se observa pólipo y 171 donde solo se observa mucosa normal, midiendo sensibilidad y especificidad.

Resultados: En la evaluación por imagen se obtuvo una medida F1 de 0,88 (sensibilidad 87%, VPP = 0,89). El rendimiento predictivo fue menor en pólipos planos (F1 = 0,80), y mayor en sésiles (F1 = 0,89) y pediculados (F1 = 0,94). El empleo de NBI también mejora el rendimiento (F1 = 0,90), mientras que el tamaño de pólipo menor de 5mm no afecta significativamente (F1 = 0,89). En la evaluación por pólipo, ante vídeos con pólipo frente a vídeos de mucosa normal, con una definición

de positivo como la presencia de al menos un segmento de 50 fotogramas con al menos el 75% de ellos con predicción de presencia y localización de pólipo (positividad), se alcanza una sensibilidad del 71,18% [IC95%: 67,52-74,58] y una especificidad del 86,55% [80,63-90,87]. Cuando la definición de positivo es menos restrictiva (segmento de 25 fotogramas y positividad de 50%), se alcanza una sensibilidad alrededor del 90% (sensibilidad = 89,17% [86,49-91,37]; especificidad 56,73% [49,23-64,15]).

Conclusiones: Este trabajo ha descrito el desarrollo de un modelo IA para la detección de pólipos en tiempo real, que podría integrarse, en el futuro, en un sistema de CAD. Con su ayuda, se podría mejorar la tasa de detección de adenomas e incrementar el poder preventivo de las colonoscopias de cribado de CCR.