



La cromoendoscopia virtual I-Scan 2 para la detección de displasia en colitis ulcerosa

I-Scan 2 virtual chromoendoscopy for the dysplasia detection in ulcerative colitis

Evelyn Quesada Meneses¹ <https://orcid.org/0000-0002-6092-8439>

Ludmila Martínez Leyva^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-4333-4030>

Wildan Vázquez Torres² <https://orcid.org/0000-0003-1719-5935>

Alicia Yanes Cicard¹ <https://orcid.org/0000-0002-9655-2250>

Alain Fleitas Gelis¹ <https://orcid.org/0000-0001-9774-9701>

Lilia Martínez Garrido¹ <https://orcid.org/0000-0002-8066-985X>

Geidy Arias Sánchez¹ <https://orcid.org/0000-0003-3174-4152>

¹Hospital Militar Central "Dr. Carlos J. Finlay". La Habana, Cuba.

²Universidad de Ciencias Médicas de las Fuerzas Armadas Revolucionarias. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: ludmila@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: La colonoscopia permite detectar lesiones premalignas y prevenir el cáncer colorrectal asociado a la colitis ulcerosa. La vigilancia ha evolucionado desde enfoques morfológicos tradicionales hacia herramientas avanzadas de imagen e integración de la inteligencia artificial.

Objetivo: Analizar los beneficios clínicos, las limitaciones técnicas y las dimensiones ético-filosóficas del sistema I-Scan 2 para la detección de la displasia en la colitis ulcerosa.

Desarrollo: El sistema I-Scan 2 es una plataforma avanzada de procesamiento digital de imagen que modifica el espectro de luz para aumentar el contraste de superficie, bordes y patrones



vasculares, lo que facilita la detección de displasia sin uso de colorantes. El uso de I-Scan 2 incrementa la tasa de detección de adenomas y facilita la caracterización histológica en tiempo real. Su adopción responsable enfrenta límites como el riesgo de sobrediagnóstico, la necesidad de una curva de aprendizaje y las desigualdades en el acceso tecnológico.

Conclusiones: I-Scan 2 constituye un avance para la detección de displasia en la colitis ulcerosa. Su adopción en Cuba debe sustentarse en la evidencia y condiciones que aseguren la equidad de acceso. La tecnología debe servir al paciente, por lo que su implementación se debe subordinar a estrategias que garanticen justicia y soberanía tecnológica.

Palabras clave: colitis ulcerosa; displasia; ética médica; inteligencia artificial.

ABSTRACT

Introduction: Colonoscopy allows for the detection of premalignant lesions and the prevention of colorectal cancer associated with ulcerative colitis. Surveillance has evolved from traditional morphological approaches to advanced imaging tools and the integration of artificial intelligence.

Objective: To analyze the clinical benefits, technical limitations and ethical-philosophical dimensions of the I-Scan 2 system in the detection of dysplasia in ulcerative colitis.

Development: The I-Scan 2 system is an advanced digital image-processing platform that modifies the light spectrum to enhance the contrast of surfaces, borders, and vascular patterns, facilitating the detection of dysplasia without the use of dyes. The use of I-Scan 2 increases the adenoma detection rate and facilitates real-time histological characterization. Its responsible adoption faces limitations such as the risk of overdiagnosis, the need for a learning curve, and inequalities in access to technology.

Conclusions: I-Scan 2 represents an advance in the detection of dysplasia in ulcerative colitis. Its adoption in Cuba must be based on evidence and conditions that ensure equitable access. Technology must serve the patient; therefore, its incorporation must be subordinate to strategies that guarantee justice and technological sovereignty.

Keywords: artificial intelligence; dysplasia; medical ethics; ulcerative colitis.



Recibido: 24/02/2026

Aprobado: 29/04/2024

INTRODUCCIÓN

Este artículo parte de una interrogante para el gastroenterólogo cubano contemporáneo: ¿se debe aspirar a incorporar tecnologías como I-Scan 2 en el sistema de salud?, y en caso afirmativo, ¿bajo qué condiciones éticas y prácticas? En opinión de los autores, aunque I-Scan 2 representa un avance tecnológico invaluable, su implementación en Cuba debe pasar por un filtro ético que considere la universalidad del sistema médico cubano y su tradición de medicina social fundamentada en la equidad.

La vigilancia endoscópica es un pilar central en el manejo de pacientes afectados por colitis ulcerosa (CU), una enfermedad inflamatoria intestinal que conlleva un incremento en el riesgo de desarrollar cáncer colorrectal (CCR).^(1,2) La colonoscopia con luz blanca ha sido la técnica fundamental para su detección y manejo. Sin embargo, se ha encontrado que puede omitir hasta el 6 % de las neoplasias avanzadas y el 25 % de los adenomas.⁽²⁾ Esta limitación motivó la transición hacia enfoques de imagen avanzada, como la cromoscopia virtual, para identificar lesiones premalignas con mayor precisión.⁽³⁾

La tecnología I-Scan 2 de Pentax Medical representa una de las plataformas avanzadas de procesamiento digital de imagen.⁽⁴⁾ La introducción de estas innovaciones, que se complementan con el desarrollo exponencial de la inteligencia artificial (IA) en salud, plantea interrogantes sobre la validez diagnóstica, la interpretación clínica y la justicia distributiva en el acceso a estas herramientas. La implementación de las tecnologías debe traducirse en una mayor detección temprana y una atención más equitativa, para evitar la sobreutilización o la dependencia injustificada en determinados contextos clínicos.⁽⁵⁾





El objetivo de este trabajo es analizar los beneficios clínicos, las limitaciones técnicas y las dimensiones ético-filosóficas del sistema I-Scan 2 para la detección de la displasia en la colitis ulcerosa.

OPINIÓN

La evolución de la colonoscopia ha pasado de la observación macroscópica con luz blanca a la incorporación de la cromoscopia virtual, con mayor precisión diagnóstica. El sistema I-Scan 2 (Pentax Medical) es una plataforma de procesamiento digital de imagen o cromoscopia virtual avanzada. Funciona mediante algoritmos matemáticos de postprocesamiento, que modifican los componentes espectrales de la luz reflejada en la mucosa. Esta modificación incrementa el contraste de la superficie, los bordes y los patrones vasculares, lo que le permite al endoscopista, detectar zonas sospechosas de displasia y caracterizar lesiones colorrectales en tiempo real.⁽⁶⁾

Una ventaja significativa es que logra optimizar sin el uso de colorantes; a diferencia del método tradicional, lo cual reduce el tiempo del procedimiento y los costos asociados. I-Scan 2 aplica filtros ópticos predefinidos y no constituye un sistema inteligente en el sentido de aprendizaje o razonamiento automatizado. Es una tecnología de optimización de imagen. Sin embargo, tiene una relación complementaria con la IA, ya que puede integrarse en sistemas que sí realizan tareas cognitivas o predictivas.⁽³⁾

Beneficios clínicos y desafíos

En pacientes con CU estas mejoras han facilitado un cambio en la práctica diagnóstica hacia biopsias dirigidas y la vigilancia más intensiva, lo cual demuestra beneficios en determinadas poblaciones, al identificar lesiones premalignas.⁽⁷⁾ Entre las ventajas del I-Scan 2 se incluye una mayor detección de anomalías morfológicas y la reducción de la variabilidad entre observadores.⁽⁸⁾ Recientes metaanálisis^(8,9) indican que I-Scan 2 puede aumentar la tasa de detección de adenomas de manera significativa (hasta un 9 % más que la tecnología de alta definición) y es superior en la detección de lesiones planas y pequeñas. Además, facilita la implementación de estrategias de manejo de pólipos diminutos, como "predecir, reseca y desechar", lo cual reduce las resecciones





innecesarias y optimiza el tiempo de procedimiento.⁽⁹⁾ No obstante, tiene límites, desventajas, y los autores consideran que los beneficios de I-Scan 2 deben sopesarse con 3 desafíos relevantes:

- Riesgo de sobrediagnóstico y sobretratamiento: si los hallazgos no se correlacionan con desenlaces clínicos definidos.⁽⁹⁾ Esto se puede traducir en seguimientos innecesarios que desvían recursos de enfermedades con mayor carga. Este es el punto más subestimado en la literatura promocional de esta tecnología.
- Dependencia tecnológica: la tecnología no siempre demuestra superioridad estadística en todos los estudios, y la dependencia del equipo demanda formación continua y supervisión. I-Scan 2 no siempre supera a la luz blanca de alta definición en manos expertas.⁽¹⁰⁾ Esto lleva a una reflexión: ¿se forman especialistas competentes o se entrenan operadores de tecnología? En el contexto cubano, en el que la calidad de los recursos humanos es la principal fortaleza, esta distinción es vital.
- Costos y curva de aprendizaje: aumenta los costos en equipos y puede prolongar el tiempo de realización del procedimiento en gastroenterólogos novatos, ya que requiere una curva de aprendizaje mayor.⁽¹⁰⁾ La adquisición de estos equipos compite con otras prioridades de salud pública. La posición de los autores está definida: son prioridades las necesidades básicas (medicamentos esenciales y atención primaria). La incorporación de tecnologías de alto costo debe ser excepcional y justificada, aunque es necesaria.

Marco filosófico: justicia distributiva y soberanía tecnológica

Desde una perspectiva filosófica, las tecnologías de imagen avanzada extienden la percepción humana y transforman la observación clínica en un acto mediado, que plantea cuestiones epistemológicas sobre la objetividad de la evidencia visual.⁽¹¹⁾ El I-Scan 2 amplía la capacidad del gastroenterólogo, pero también genera dilemas éticos sobre la dependencia y la equidad.

La implementación de I-Scan 2 y otras tecnologías similares en América Latina, si no se acompaña de políticas de equidad, puede profundizar lo que algunos autores han llamado “*apartheid* tecnológico en salud”, que no es más que la coexistencia de una medicina de alta tecnología para





minorías privilegiadas y otra de recursos mínimos para las mayorías. En el caso de Cuba, el sistema de salud se fundamenta en la universalidad y la equidad, lo que obliga a reflexionar en la incorporación tecnológica, no como un fin en sí mismo, sino como un medio al servicio de la justicia sanitaria. Lo anterior lleva implícito 3 condiciones.

1. Gobernanza de datos con soberanía nacional: los datos generados pertenecen al sistema de salud cubano y se utilizan en beneficio de la población.
2. Evaluación de tecnología con prioridad en la equidad: no solo hay que preguntarse si es efectivo, sino también, si reduce o amplía brechas.
3. Formación de especialistas con pensamiento crítico, que no solo sepan operar la tecnología, sino cuestionar su pertinencia.

Los autores consideran que la verdadera innovación en salud radica en la capacidad de llegar a quienes más la necesitan. Por tanto, su posición, aunque parece conservadora en un mundo que celebra de manera acrítica la innovación tecnológica, en realidad no lo es.

En América Latina la implementación de I-Scan 2 y de los sistemas de IA enfrentan un panorama dinámico, pero heterogéneo y desigual. En contraste, los centros con mayores recursos acceden temprano a estas tecnologías, mientras que en otros contextos persisten limitaciones en infraestructura y capital humano. Esta situación plantea un cuestionamiento directo a la justicia distributiva y la equidad en salud, lo que exige trazar estrategias que reduzcan las disparidades.⁽¹²⁾

En el contexto cubano, la política sanitaria se basa en la universalidad y equidad. Sin embargo, la adopción de imágenes avanzadas como I-Scan es incipiente y limitada.^(4,12) Las sanciones económicas y la priorización de tecnologías básicas obstaculizan la adquisición de estos equipos. La implementación responsable en Cuba requiere una adaptación cuidadosa de las normativas ético-políticas y estrategias de soberanía tecnológica, para evitar la dependencia externa y garantizar la confidencialidad de los datos. Es crucial que la adopción de IA esté alineada con la gestión de datos propia del sistema nacional de salud.⁽¹³⁾



Conflictos éticos y formación

Los principales conflictos éticos se centran en el acceso equitativo para poblaciones de alto riesgo (como la CU) y la transparencia en la gestión de datos. La asignación de la responsabilidad ante errores diagnósticos asistidos por tecnología es un asunto crítico que involucra a médicos, instituciones y desarrolladores.⁽¹⁴⁾

La formación de endoscopistas no debe limitarse al entrenamiento técnico. Es necesario formar especialistas capaces de preguntarse si un paciente se beneficiará de una biopsia dirigida con I-Scan 2 o si la luz blanca es suficiente; así como cuestionarse si está sobrediagnosticando o cómo explicarle al paciente los hallazgos sin generar ansiedad innecesaria. La competencia técnica sin juicio clínico es peligrosa, y el juicio clínico sin sensibilidad ética es insuficiente.

La formación continua de endoscopistas en el uso de I-Scan 2 es una prioridad para asegurar la interpretación adecuada de las imágenes y minimizar errores. Se requieren programas estructurados de entrenamiento, validación periódica y actualización. El compromiso filosófico con la transparencia de los algoritmos y la explicabilidad de las decisiones asistidas por IA son fundamentales para mantener la confianza en la relación médico-paciente.^(1,15)

El I-Scan 2 representa un avance en la colonoscopia al mejorar la detección y caracterización de lesiones preneoplásicas, con fuerte evidencia reciente que lo respalda.⁽⁴⁾ Sin embargo, la implementación de I-Scan 2 y la IA asociada debe estar condicionada a marcos ético-filosóficos robustos y regulatorios que aseguren la equidad, la responsabilidad y el beneficio real para los pacientes, sobre todo en contextos de recursos limitados.⁽⁶⁾

Si bien las ventajas, tales como la mayor detección de adenomas y displasia en pacientes con CU, por lo general superan las desventajas inherentes a los costos y la disponibilidad, la adopción incipiente en Cuba limita su impacto social positivo en la equidad. La integración efectiva requiere de una gobernanza explícita, una evaluación continua y una formación adecuada, con el propósito de que la tecnología contribuya al bienestar del paciente y a la dignidad clínica, bajo los principios éticos de beneficencia, no maleficencia y justicia.

I-Scan 2 constituye un avance para la detección de displasia en la colitis ulcerosa. Su adopción en Cuba debe sustentarse en la evidencia y condiciones que aseguren la equidad de acceso. La





tecnología debe servir al paciente, por lo que su implementación se debe subordinar a estrategias que garanticen justicia y soberanía tecnológica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. López A, Voces A, Lorente JR, Santonja FJ, Algarra A, Latorre P, et al. Artificial intelligence for dysplasia detection during surveillance colonoscopy in patients with ulcerative colitis: A cross-sectional, non-inferiority, diagnostic test comparison study [Internet]. *Gastroenterology Hepatology*. 2025;48(2):502210. DOI: [10.1016/j.gastrohep.2024.502210](https://doi.org/10.1016/j.gastrohep.2024.502210)
2. Kidambi TD, Terdiman JP, El-Nachef N, Singh A, Kattah MG, Lee JK. Effect of I-scan Electronic Chromoendoscopy on Detection of Adenomas During Colonoscopy [Internet]. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2019 [acceso: 06/09/2025];17(4):701-709.e1. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29935326>
3. Testoni SGG, Albertini G, Annunziata ML, Dell'Anna G, Puricelli M, Delogu C, et al. Artificial Intelligence in Inflammatory Bowel Disease Endoscopy [Internet]. *Diagnostics*. 2025; 15(7):905. DOI: <https://doi.org/10.3390/diagnostics15070905>
4. Bonilla Ramos AC., Herrera Servín MÁ, Galvis García ES, Tenorio Flores C, Ornelas Escobedo E, Zavala Castillo JC. Precisión diagnóstica de I-SCAN 2 para la detección y caracterización de lesiones premalignas gástricas [Internet]. *Endoscopia*. 2020 [acceso: 16/01/2026]; 32(2): 336-341. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2444-64832020000600336&lng=es
5. Naik N, Hameed BMZ, Shetty DK, Swain D, Shah M, Paul R, et al. Ethical Consideration in Artificial Intelligence in Healthcare: Who Takes Responsibility? [Internet]. *Front. Surg*. 2022; 9:862322. DOI: <https://doi.org/10.3389/fsurg.2022.862322>
6. Labarile N, Vitello A, Sinagra E, Nardone OM, Calabrese G, Bonomo F, et al. Artificial Intelligence in Advancing Inflammatory Bowel Disease Management: Setting New Standards [Internet]. *Cancers (Basel)*. 2025 14;17(14):2337. DOI: <https://doi.org/10.3390/cancers17142337>





7. López-Serrano A, Pretel Vicea L. Virtual chromoendoscopy for the identification of colonic dysplasia in patients with inflammatory bowel disease. A systematic review [Internet]. *Rev Esp Enferm Dig* 2025;117(3):136-147. DOI: 10.17235/reed.2025.9878/2023
8. Dal Buono A, Gabbiadini R, Furfaro F, Argollo M, Trigo TVT, Repici A, et al. Endoscopic Surveillance in Inflammatory Bowel Diseases: Selecting a Suitable Technology [Internet]. *Front Med (Lausanne)*. 2022; 9:855652. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.855652>
9. Yang D, Wagh MS, Draganov PV. The status of training in new technologies in advanced endoscopy: from defining competence to credentialing and privileging [Internet]. *Gastrointest Endosc*. 2020;92(5):1016-1025. DOI: [10.1016/j.gie.2020.05.047](https://doi.org/10.1016/j.gie.2020.05.047)
10. Vayena E, Blasimme A. Ethics of AI in health care: importance of patient autonomy [Internet]. *Nat Rev Nephrol*. 2021;17(7):400-402. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41581-021-00433-5>
11. Morley J, Machado CCV, Burr C, Cowls J, Joshi I, Taddeo M, Floridi L. The ethics of AI in health care: A mapping review [Internet]. *Soc Sci Med*. 2020; 260:113172. DOI: [10.1016/j.socscimed.2020.113172](https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2020.113172)
12. Palencia Vizcarra RJ, Palencia Díaz R. La era de la inteligencia artificial en la práctica médica. *Med Int Méx* 2024; 40 (4): 245-247. DOI: <https://doi.org/10.24245/mim.v40i5.9855>
13. Rivera SC, Liu X, Chan AW, Denniston AK, Calvert MJ. Guidelines for clinical trial protocols for interventions involving artificial intelligence: the SPIRIT-AI extension [Internet]. *BMJ*. 2020;370:m3210. DOI: [10.26633/RPSP.2024.12](https://doi.org/10.26633/RPSP.2024.12)
14. Acevedo M, Cabezas N, La Serna P, Araujo S. Challenges and opportunities of artificial intelligence in Latin American higher education: A systematic literature review [Internet]. *Revista Inve Com*, 2026; 6(1). 1-10. Disponible en: <https://zenodo.org/records/15508755>
15. Vidal Ledo MJ, Delgado Ramos A, Rodríguez Díaz A, Barthelémy Aguilar K, Torres Ávila D. Salud y transformación digital [Internet]. *Educación Médica Superior*. 2022 [acceso: 13/01/2026];36(2): e3442. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v36n2/1561-2902-ems-36-02-e3442.pdf>





Conflictos de interés

Los autores plantean que no existen conflictos de interés.

Información financiera

Los autores declaran que no hubo subvenciones involucradas en este trabajo

Disponibilidad de datos

No hay datos asociados con este artículo.