



EVALUACIÓN DE LA AFECTACIÓN INTESTINAL EN ESCLERODERMIA MEDIANTE ANÁLISIS MORFOFUNCIONAL DE IMÁGENES ASISTIDO POR INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Luis Gerardo Alcalá González¹, Laura-Hui Pérez Guerrero², Pere Gilabert³, Alfredo Guillén del Castillo⁴, Laura Polo Figueres¹, Ariadna Aguilar^{1,5}, Claudia Barber¹, Fernando Azpiroz¹, Santi Seguí³, Eva Monclús Lahoya², Jordi Serra¹, Carmen Pilar Simeón Aznar⁴ y Carolina Malagelada Prats^{1,5,6}

¹Unidad de Enfermedades Digestivas, Hospital Universitario Vall d'Hebron, Barcelona. ²Visualization, Virtual Reality and Graphics Interaction Research Group, UPC-BarcelonaTech, Barcelona. ³Department of Mathematics and Computer Science, Universitat de Barcelona. ⁴Unidad de Enfermedades Sistémicas Autoinmunes, Hospital Universitario Vall d'Hebron, Barcelona. ⁵Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Hepáticas y Digestivas (Ciberehd). ⁶Department of Medicine, Universitat Autònoma de Barcelona.

Resumen

Introducción: La afectación intestinal por esclerodermia abarca un espectro clínico amplio, que incluye desde síntomas leves hasta pseudoobstrucción intestinal. Actualmente, el diagnóstico objetivo del grado de dismotilidad depende de la manometría intestinal, prueba invasiva solo disponible en centros de referencia. El objetivo del presente estudio fue evaluar la afectación del intestino en pacientes con esclerodermia mediante análisis morfofuncional de imágenes asistido por inteligencia artificial (IA).

Métodos: Se evaluaron prospectivamente pacientes consecutivos con esclerodermia (n = 23) entre 2021 y 2024. En días separados, se realizó una manometría intestinal de alta resolución y se obtuvieron imágenes endoluminales mediante cápsula endoscópica e imágenes externas mediante TC abdominal. El análisis morfofuncional de imágenes se realizó con programas originales basados en técnicas de segmentación y clasificación de imágenes asistido por IA.

Resultados: La manometría intestinal objetivó patrones de dismotilidad en 17 (74%) pacientes, 7 de tipo neuropático y 10 miopático. El análisis morfofuncional de imágenes mostró que los pacientes con dismotilidad intestinal presentaban mayores volúmenes de contenido intestinal por TC, así como un aumento en el contenido intraluminal turbio-estático y reducción del patrón contráctil objetivados por cápsula (tabla). Estas alteraciones fueron más pronunciadas en los pacientes con patrones miopáticos. Los resultados de las técnicas de imagen presentaban correlaciones significativas: el volumen de contenido líquido por TC abdominal con el contenido intraluminal turbio-estático medido por cápsula ($r = 0,482$, $p = 0,023$) y los volúmenes de gas intestinal por TC con el patrón contráctil por cápsula ($r = -0,409$, $p = 0,050$).

Tabla 1: Resultados cuantitativos del análisis morfo-funcional en los pacientes con esclerodermia, estratificado de acuerdo al patrón de dismotilidad intestinal objetivado por manometría.

	Pacientes con esclerodermia		
	Motilidad intestinal aparentemente normal (n=6)	Patrón neuropático de dismotilidad (n=7)	Patrón miopático de dismotilidad (n=10)
Análisis morfo-volumétrico de imágenes externas (Tac abdominal)			
Cotenido gaseoso (mL)	55 (34-73)	87 (41-174)	192 (121-371)*
Contenido semi-líquido (mL)	76 (54-153)	124 (83-231)*	261 (123-428)*
Contenido Sólido (mL)	126 (118-169)	186 (92-217)	281 (223-320)*
Análisis funcional de imágenes endoluminales (Cápsula endoscópica)			
Patrón tunel (frames/video)	512 (423-2050)	1877 (1084-1925)*	1269 (1212-3526)*
Patrón pared (frames/video)	2753 (1321-5005)	2353 (1167-2429) ^	419 (185-505) * ^
Patrón contractil (frames/video)	2644 (1831-3773)	3606 (1986-4999)	1728 (751-2307)*
Patrón contenido turbio (frames/video)	9077 (526-15090)	11439 (9856-17816)*	16484 (13277-25352)*
Patrón contenido turbio (% video)	36% (14% - 42%)	37% (32% - 49%)	43% (43% - 48%)*
Patrón túnel (% video)	4% (1% - 13%)	5% (3% - 6%)	4% (3%- 7%)
Patrón pared (% video)	13% (8% - 16%)	6 % (4% - 8%)* ^	1 % (0- 1 %)* ^
Patrón contractil(% video)	11% (11% - 12%)	16 % (8%- 16%)	5% (2%- 6%)*

•*P=<0.05 comparado con pacientes con motilidad aparentemente normal
•^P=<0.05 comparado con pacientes con patrones neuropáticos

Conclusiones: El análisis de imágenes asistido por IA permite objetivar alteraciones en la morfología y función del intestino que se relacionan con el tipo de afectación motora por esclerodermia.