



17 - VALIDACIÓN DE UN SISTEMA DE SIMULACIÓN VIRTUAL DE COLONOSCOPIA ROBÓTICA

Martina Finocchiaro^{1,2}, Alberto Arezzo³, Marianette Murzi⁴, Raffaella Romito⁴, Arianna Menciassi², Alicia Casals¹, Gastone Ciuti², Albert Hernansanz¹ y Carlos Guarner-Argente⁴

¹Center of Research on Biomedical Engineering, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona. ²The BioRobotics Institute, Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa, Italia. ³Department of Surgical Sciences, University of Torino, Turin, Italia. ⁴Servei de Patologia Digestiva, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona.

Resumen

Introducción: Un sistema de simulación virtual de colonoscopia robótica que aporte parámetros de calidad de la endoscopia y datos sobre la idoneidad en el usuario puede ser de utilidad para el desarrollo de nuevas tecnologías y el entrenamiento en la técnica.

Objetivos: Desarrollo y validación clínica de un simulador virtual de colonoscopia robótica, que usa modelos anatómicos deformables de paciente y que analiza un conjunto de parámetros relacionados con la calidad de la endoscopia y la carga cognitiva de los usuarios.

Métodos: El simulador está basada en SOFA (Simulation Open Framework Architecture), que permite el uso de modelos anatómicos 3D obtenidos de pacientes reales. Ofrece un alto grado de realismo tanto a nivel visual, como a nivel de comportamiento dinámico del colon, reproduciendo la deformación del tejido con modelos matemáticos basados en técnicas de elementos finitos. El *face* y *content validity* se ha contado con un grupo de 28 clínicos (promedio de 10 años de experiencia). Los sujetos realizaron seis colonoscopias robóticas simuladas, con diferentes niveles de dificultad. Al final de la sesión experimental, calificaron en una escala de Likert (1-5) el realismo de diferentes aspectos de la plataforma de simulación. También se registraron métricas relacionadas con la calidad del procedimiento médico, por ejemplo, porcentaje de mucosa visualizada, fuerza ejercida sobre las paredes del colon, etc. Se ha realizado un estudio estadístico de las respuestas, observando la media, la desviación estándar y el consenso obtenido.

Resultados: Todas las preguntas obtuvieron un nivel medio de satisfacción ≥ 3 sobre 5. Con un consenso siempre superior a 0,8, la encuesta muestra un alto nivel de acuerdo entre los participantes para cada una de las preguntas. El simulador ha mostrado diferencias estadísticamente significativas en los resultados de la ejecución según la dificultad de cada modelo de colon (prueba U de Mann-Whitney *unpaired* separada para diferentes métricas relacionadas con la calidad de la ejecución).

Conclusiones: El sistema virtual de colonoscopia robótica ha demostrado su validez tanto a nivel *face* como *content validity*, habilitándolo como una herramienta válida para la formación y el entrenamiento de colonoscopistas en el uso de sistemas de colonoscopia robótica.