



# Cirugía Española

[www.elsevier.es/cirugia](http://www.elsevier.es/cirugia)



## O-179 - USO DE DISPOSITIVOS INTELIGENTES PARA LA PREDICCIÓN DE LA CARGA DE TRABAJO DURANTE LA PRÁCTICA LAPAROSCÓPICA

Sánchez Margallo, Francisco Miguel<sup>1</sup>; Gloor, Peter A.<sup>2</sup>; Durán Rey, David<sup>1</sup>; Sánchez Margallo, Juan Alberto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Cirugía de Mínima Invasión, Cáceres; <sup>2</sup>Massachusetts Institute of Technology (MIT), Boston.

### Resumen

**Objetivos:** El quirófano es un entorno multifacético, en el cual factores como la complejidad del procedimiento, el tiempo quirúrgico, la multitarea y las distracciones, tienen el potencial de elevar los niveles de estrés durante la cirugía. En este estudio presentamos los primeros pasos para el desarrollo de un sistema inteligente para predecir la carga de trabajo de los cirujanos durante la práctica de la laparoscopia.

**Métodos:** Este estudio piloto se llevó a cabo durante dos cursos de formación en cirugía laparoscópica. Durante el desarrollo de una gastrostomía en modelo porcino, los cirujanos llevaron un reloj inteligente en su mano dominante con una aplicación personalizada para el registro de la información. El sistema registraba un conjunto de parámetros fisiológicos y de movimiento durante la actividad quirúrgica, tales como la frecuencia cardíaca, los movimientos de la mano o los cambios de tono en el sonido ambiente. Los datos se transmitían desde el reloj a un servidor en la nube, donde eran procesados de forma completamente anónima. Para los parámetros de movimiento, se utilizaron las magnitudes de la aceleración de los movimientos de la mano en los tres ejes (X, Y, Z) y su valor de aceleración total. Al final de cada ensayo, se pidió a los participantes que completasen una encuesta subjetiva sobre su nivel de carga de trabajo quirúrgico (SURG-TLX). Este cuestionario multidimensional analiza aspectos como la demanda mental, física y temporal de una actividad quirúrgica, su complejidad, nivel estrés ocasionado y distracciones.

**Resultados:** Trece cirujanos laparoscopistas participaron en este estudio, de los cuales 8 cirujanos eran residentes (50 procedimientos laparoscópicos realizados). Los resultados mostraron un aumento de la frecuencia cardíaca de los residentes con respecto a los cirujanos expertos ( $97,784 \pm 14,179$  ppm vs  $92,575 \pm 7,690$  ppm;  $p < 0,001$ ). Durante la actividad quirúrgica de los residentes, el tono del voz y sonido ambiente fue mayor ( $0,052 \pm 0,018$  amplitud vs  $0,042 \pm 0,012$  amplitud;  $p < 0,001$ ), así como el nivel de carga de trabajo experimentado ( $77,375 \pm 13,845$  vs  $56,75 \pm 6,396$ ;  $p < 0,05$ ). Se obtuvo una correlación positiva entre aumento de la frecuencia cardíaca y la demanda temporal de la tarea y entre el incremento de la aceleración de los movimientos y la complejidad de la tarea. Por otro lado, se observó una correlación negativa entre la aceleración de los movimientos y el incremento de la carga mental de la tarea quirúrgica.

**Conclusiones:** Los resultados de este estudio muestran que la monitorización de las maniobras quirúrgicas y los parámetros fisiológicos del cirujano durante la práctica quirúrgica puede

desempeñar un papel importante en la predicción de su carga de trabajo. Los cirujanos residentes muestran un mayor ritmo cardíaco y carga de trabajo quirúrgico que los cirujanos expertos durante la práctica de la laparoscopia. Se han observado correlaciones entre el aumento del ritmo cardíaco y la demanda temporal de la tarea quirúrgica desempeñada y entre la aceleración de los movimientos de las manos del cirujano y la demanda mental y la complejidad de la tarea.