

LAS TECNOLOGÍAS EMERGENTES DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL, LA ROBÓTICA Y LA REALIDAD AUMENTADA EN LA CIRUGÍA

Dr. Luis Camarena Luviano¹

¹Cirujano pediatra, Capítulo León

Bol Cient Cult Col Ped Gto 2023;1(4):17-19

Se considera que la inteligencia artificial (IA) y la cirugía robótica, pueden ser una promesa de mejorar el tratamiento y pronóstico y ser una innovación en el cuidado de los pacientes quirúrgicos. Sin embargo, existen consideraciones éticas, sobre la autonomía, la confidencialidad, privacidad, y sobre el consentimiento de utilizar esta nueva tecnología en los pacientes, así como en la enseñanza y curva de aprendizaje por parte de los cirujanos y los residentes de cirugía, ya que su propósito es ofrecer mejores estrategias de tratamiento que disminuyan el riesgo quirúrgico con esta nueva tecnología.

Se considera al matemático, informático teórico, e investigador estadounidense John McCarthy del departamento de ciencias de la computación de la Universidad de Stanford, como el padre de la inteligencia artificial, quien menciona que su propósito es diseñar programas computacionales que puedan resolver problemas y alcanzar objetivos como lo hace la mente humana.

La inteligencia artificial y la realidad aumentada representan el puente entre los mundos digital y físico. La IA permite a los ordenadores imitar la inteligencia humana, mientras que la realidad aumentada (RA) mejora nuestra percepción de la

realidad superponiendo contenidos digitales en un entorno físico.

Desde el advenimiento de la cirugía laparoscópica, se observaron beneficios para el paciente, pero a su vez limita la percepción táctil, ya que es muy difícil para un cirujano determinar con los instrumentos si un tejido es duro, suave o elástico. El entrenamiento quirúrgico desde hace muchos años se realiza en cadáveres, modelos animales y modelos artificiales, hace una década se inicia el entrenamiento quirúrgico en uso de simuladores basados en software, llamados de realidad virtual. La realidad aumentada se caracteriza por desplegar una presentación virtual tridimensional usando datos médicos reales y en tiempo real, que sobrepone video y fotografías para cumplir problemas quirúrgicos de gran complejidad.

CIRUGÍA GUIADA

La cirugía guiada se define como un sistema de navegación quirúrgico co-asistido por computadora en donde se utilizan imágenes de contraste o marcadores fluorescentes que permite mayor porcentaje de éxito en los procedimientos

CIRUGÍA ASISTIDA

Se basa en un sistema interactivo de cirugía robótica en

donde el cirujano determina maniobras a distancia, los cuales son ejecutados por el robot.

CIRUGIA SIMULADA

La cirugía simulada se basa en el uso de imágenes, las cuales se procesan por el computador y se obtienen datos médicos reales. El objetivo de la simulación es planear la cirugía antes de realizarla.

REALIDAD VIRTUAL

En este campo aplicación más interesante es el desarrollo de simuladores asistidos por robots, que tiene como objetivo el entrenamiento de los cirujanos en las destrezas implicadas en procedimientos de asistencia con robots o de asistencia a distancia (tele presencia).

REALIDAD AUMENTADA

En esta modalidad se amplían las imágenes médicas reales a la cual se le añaden detalles que el cirujano no puede observar en el mundo real, dicha información es generada por una computadora y mostrada al cirujano por un dispositivo de despliegue, con lo cual se genera una realidad mixta. La realidad aumentada se diferencia de la realidad virtual (RV) en que en la realidad aumentada el cirujano mantiene la sensación de presencia del mundo real, mientras en la realidad virtual se recrea un mundo totalmente virtual.

El uso de estas tecnologías permiten que los cirujanos tengan un proceso de entrenamiento en donde puedan adquirir destrezas adecuadas, para cuando tengan que enfrentarse

en la realidad a un acto quirúrgico crítico.

CONCLUSIONES

Por medio de este artículo se revisó muy someramente las definiciones de los principales avances en simulación para el entrenamiento en el área quirúrgica de la cual es parte la cirugía pediátrica. De lo cual podemos concluir que existe un creciente uso de la tecnología dentro del área quirúrgica tanto en las cirugías guiadas como en las estaciones de entrenamiento, y en la vida real apoyando a los cirujanos a partir de imágenes en 3D y datos médicos en tiempo real, que se traducen en crear un ambiente visual con mayor información que permite al cirujano tomar mejores decisiones en las intervenciones quirúrgicas.

En el caso de los simuladores las aplicaciones para dichos dispositivos se han dedicado a recrear instrumentos virtuales, sobre intervenciones quirúrgicas reales, de tal manera que el prácticamente utilice instrumentos muy similares a los cuales utilizará en la cirugía real, los estudios actuales muestran que los desarrolladores de realidad aumentada trabajan en el desarrollo de lo táctil y lo auditivo, para simularlas sensaciones de la cirugía abierta.

Los objetivos es que se utilice la simulación tanto clínica como quirúrgica de tal manera que se disminuya el riesgo de los procedimientos previo a realizarse en los pacientes. Realizar cirugía de alta precisión con robots controlados por el cirujano.

También se busca el desarrollo de aplicaciones que en una emergencia ayuden a las personas a

encontrar centros médicos, farmacias, para un problema específico una ventaja verdadera sobre la tecnología con la que se cuente en el lugar que se encuentre el paciente.

Sin embargo, debe de tenerse en cuenta las consideraciones éticas relevantes sobre la utilización de nuevas técnicas y tecnologías quirúrgicas, que incluye la seguridad, la duración del proceso de la nueva técnica comparado con lo que tenga ya implementado un hospital. Los pacientes deberán de estar bien informados antes de ser llevados a un procedimiento con una nueva técnica. Se deberá de asegurar que los cirujanos se encuentren bien entrenados en la nueva técnica y la tecnología utilizada, y cuál es el pronóstico con la nueva tecnología.

Existen opiniones en que en 1983 un teléfono móvil costaba \$4,000 dólares, su tamaño y forma eran enormes y su batería solo daba un rendimiento de 20 minutos. En el año 2013 se consideraba que la cirugía robótica estaba en la infancia de su uso, la miniaturización de las herramientas y la utilización de la realidad virtual, la realidad aumentada ayudarán a realizar una gran cantidad de procedimientos quirúrgicos de manera más segura y rápida. Será a las nuevas generaciones de cirujanos los que tendrán la oportunidad de ser

entrenados con esta tecnología, sobre la cual recaerán regulaciones éticas, y modificaciones que el futuro deparará.

BIBLIOGRAFÍA

A hybrid elastic model for real-time cutting, deformations, and force feedback for surgery training and simulation

S. Cotin, H. Delingette, N. Ayache
The Visual Computer, 16: 437–452-437–452, 2000

Morelli L, Di Franco G, Valentina L, et al. The higher cost of robotic technology can be offset by clinical advantages: a case-matched cost-analysis of robot-assisted vs open pancreatoduodenectomy. J Am Coll Surg. 2021;233(5):e123.

Sheetz KH, Claflin J, Dimick JB. Trends in the adoption of robotic surgery for common surgical procedures. JAMA Netw Open. 2020;3(1):e1918911.

Soomro NA, Hashimoto DA, Porteous AJ, et al. Systematic review of learning curves in robot-assisted surgery. BJS Open. 2020;4(1):27-44.

Strong VE, Forde KA, MacFadyen BV, et al. Ethical considerations regarding the implementation of new technologies and techniques in surgery. Surg Endosc. 2014;28(8):2272-2276.