

Evolución de la robótica en la atención médica en Chile



Carlos Toro Navarrete
Director Ingeniería en
Automatización y Robótica
Universidad Andrés Bello

La pandemia de COVID-19 transformó la integración de tecnologías avanzadas en el sector salud, destacando la robótica en la atención médica, desde la automatización hospitalaria hasta la asistencia en cirugías y tratamientos. Según el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), la robótica es una disciplina de la ingeniería que abarca aspectos teóricos y aplicados relacionados con máquinas y sistemas inteligentes y donde un robot es un artefacto operativo compuesto por componentes electromecánicos y software, diseñado para interactuar con el mundo físico realizando una o más tareas. Estas acciones pueden estar subordinadas a otros agentes, como humanos, o ser autónomas.

Durante la pandemia, se popularizaron los robots asistentes en centros de salud para minimizar el contacto físico del personal con pacientes, encargándose de la entrega de medicamentos, alimentación, sanitización de ambientes o sirviendo como primera interacción entre consultantes y personal médico. Destaca el robot "EVA", un robot social móvil implementado en el Hospital Padre Hurtado en 2020 para asistir al personal. Además, el Hospital Higueras en la Región del Biobío incorporó en 2024 el robot ROSA (Robotic Orthopedic Surgical Assistant) de Zimmer Biomet Robotics, que asiste en intervenciones quirúrgicas de traumatología con gran precisión. Otro avance con sello nacional es el sistema robótico MARS de la empresa chilena Levita Magnetics, para intervenciones laparoscópicas mínimamente invasivas, reduciendo el impacto físico en

pacientes y acelerando su recuperación. Este sistema está aprobado por la FDA de Estados Unidos y opera en el Hospital Luis Tisné en Peñalolén.

Además, la inteligencia artificial (IA) ha sido clave en la transformación de la robótica y la medicina, desarrollando por ejemplo sistemas de visión que proporcionan retroalimentación en tiempo real a los médicos durante cirugías, identificando estructuras anatómicas complejas y posibles tumores. También, los avances en visión 3D ofrecen al cirujano una experiencia más inmersiva, y gracias a las redes móviles 5G, las cirugías robóticas teledirigidas son una realidad. Esfuerzos actuales también apuntan al desarrollo de nanorobots capaces de diagnosticar, tratar, administrar fármacos y apoyar en cirugías de forma dirigida y localizada con mínima intervención. A medida que la tecnología avanza, la tendencia se dirige hacia una colaboración entre médicos y robots, donde las máquinas amplifican las capacidades humanas en lugar de reemplazarlas. Este enfoque responde a preocupaciones éticas sobre la automatización en salud y el riesgo de deshumanización en la atención médica. Sin embargo, es posible que en el futuro también existan sistemas completamente autónomos capaces de realizar estas tareas, como el "MedPod" mostrado en la película de ciencia ficción "Alien: Prometeo" (2012), un sistema de autodiagnóstico y quirúrgico totalmente automatizado.

Aun así, estos desarrollos presentan desafíos como el costo de acceso a las tecnologías, su mantenimiento, y el entrenamiento adecuado de los cirujanos que los utilizarán. Por consiguiente, las instituciones educativas tienen la responsabilidad de ofrecer programas actualizados en estas tecnologías y formar además especialistas en automatización y robótica para su desarrollo y mantenimiento.

Finalmente, la medicina del futuro dependerá no solo de robots más avanzados, sino de nuestra capacidad para utilizarlos de manera responsable y equitativa.