



## Nuevos robots ayudarán a los cirujanos

Norberto Heredia Jarero

No cabe duda que en los últimos cincuenta años de la humanidad, los avances tecnológicos han cambiado por completo muchas cosas en la medicina. A esta velocidad, el médico se debe adaptar a usar herramientas, técnicas, información, programas y computadoras, que día con día ofrecen un reto a su práctica.

Los nuevos conocimientos han reemplazado a otros procedimientos, representan menor tiempo de convalecencia y menos dolor. La aplicación de nuevas técnicas ha creado nuevos paradigmas para el tratamiento de enfermedades ya conocidas. La terapia guiada por imágenes y los robots que ayudan al cirujano, nuevas fuentes de energía para operar y la activación local de drogas y genes son el futuro de la terapia de mínima invasión.

La cirugía videoscópica presenta nuevas indicaciones, demostrando ventajas respecto a confort del paciente, morbilidad, estadía hospitalaria, costo, preservación del sistema inmune, y menos complicaciones durante y después de la cirugía.

Las técnicas endoscópicas se basan en que todas las superficies mucosas pueden ser alcanzadas con un endoscopio, donde se pone en juego la detección temprana y tratamiento oportuno. La espectroscopia fluorescente inducida por láser puede ayudar a diferenciar al epitelio común del displásico.

La tomografía de coherencia óptica (Optical Coherence Tomography- OCT) ofrece una elevada resolución (10 mm). Este dispositivo se ha incorporado al sistema de fibra óptica, obteniendo imágenes tridimensionales de tejidos, detectando distorsiones de la anatomía y hasta histología, estadios iniciales de las neoplasias.

La terapia fotodinámica ambulatoria reemplaza a procedimientos mórbidos y altamente invasivos como la esofagectomía parcial.

Pero existen problemas por resolver como la toxicidad de las drogas fotosensibles, la identificación más certera de las áreas displásicas, combinando múltiples técnicas de mínima invasión. Que estos recursos estén al alcance de todos los pacientes.

Pero la robótica y telecirugía auxilian las cirugías por medio de computadoras que procesan rápidamente los datos, proveen imágenes de guía, y acceso on-line a suge-

rencias de expertos para situaciones especiales. Participan robots, que no reemplazan al cirujano sino que lo asisten en procedimientos tediosos como sujetar cámaras o vísceras que se retraen, eliminando temblores y otros movimientos. Además, permiten la capacitación de cirujanos y paramédicos, con el control del procedimiento desde un lugar remoto.

Ahora, un equipo de investigadores de la Universidad Johns Hopkins, en USA, está diseñando nuevas herramientas médicas de alta tecnología para equipar los quirófanos del futuro. Estos sistemas e instrumentos algún día ayudarán a los médicos a tratar a los pacientes con mayor seguridad y eficacia, y les permitirán realizar tareas quirúrgicas que hoy son casi imposibles.

Las herramientas incluyen, por ejemplo, un robot con forma de serpiente que podría permitir a los cirujanos, cuando operan en regiones estrechas como la garganta, hacer las incisiones y suturas con mayor destreza y precisión. El prototipo está hecho de metales no magnéticos para que pueda usarse con seguridad cerca de los equipos magnéticos de imagenología. Sus movimientos son ágiles porque su sofisticado software puede hacer hasta 100 ajustes por segundo.

Otro robot llamado "estabilizador de manos" puede refrenar el temblor natural de la mano del cirujano, permitiéndole inyectar medicamentos en diminutos vasos sanguíneos, para disolver coágulos. El sistema de estabilización de manos fue construido para ayudar en otra difícil tarea, la microcirugía, donde aun los movimientos más ligeros, que escapan al control, pueden ser problemáticos durante una cirugía de estructuras microscópicas. Para resolver este problema, el robot estabilizador puede asir una aguja y moverla cuidadosamente en tándem con el cirujano, en una técnica llamada manipulación cooperativa.

Trabajando en estrecha colaboración, un equipo multidisciplinario de ingenieros, médicos y científicos en computación está construyendo ayudantes robóticos pensados para reforzar las habilidades de los cirujanos. Nunca para sustituirlos.

Además, la mayoría de las nuevas herramientas médicas están enlazadas con equipos de cómputo y su trabajo puede ser fácilmente grabado. Para que, después, estos archi-

vos se contrasten con los datos que describen la respuesta del paciente al tratamiento. Gracias a esta clase de revisiones, los doctores podrían aprender qué técnicas y procedimientos son más efectivos, cuáles resultan peligrosos y puedan eliminar los errores. Este sistema podría acabar siendo el equivalente de la «caja negra» de los aviones, en el quirófano.

En el futuro, no lejano, durante la cirugía, un médico se sentará en un puesto de trabajo robotizado y observará a través de oculares una imagen tridimensional del sitio en que opera; manejará entonces los mandos, maniobrando para guiar el movimiento del robot, que estará en contacto con el paciente, ubicado en un lugar próximo o muy lejano. «El futuro es hoy y el médico debe asimilarse a él».

