

# Un quirófano puntero conectado por el internet de las cosas

Anteriormente, los cirujanos solo podían confiar en sus habilidades individuales. La irrupción de la alta tecnología en el quirófano supone un cambio radical. El trabajo en equipo, liderado por la ciencia médica y la tecnología *middleware* japonesas, mejora la precisión y la seguridad de las operaciones.



El interior de Hyper SCOT, en la Universidad Médica Femenina de Tokio, equipado con tecnología punta, incluidos una cama robot, un IRM abierto y una luz orgánica electroluminiscente. Más de veinte dispositivos médicos están conectados en red vía OPeLiNK, formando un espacio futurista que parece la cabina del piloto de un avión.

\*SCOT® es una marca registrada de la Universidad Médica Femenina de Tokio.  
\*OPeLiNK® es una marca registrada de OPEXPARK.

El quirófano Smart Cyber Operating Theater (SCOT®), al que las empresas japonesas de alta tecnología aportan su *know-how*, como la utilización del internet de las cosas, está, finalmente, en funcionamiento. Cuando los dispositivos médicos y el equipo de un quirófano están conectados y enlazados a una red, se pueden procesar una gran cantidad de datos relativos a la marcha de la operación y al estado del paciente, lo que permite mejorar la precisión y la seguridad de la intervención.

SCOT es un sistema avanzado que integra un escáner de imagen por resonancia magnética (IRM) abierto y un sistema de navegación quirúrgico

con otros dispositivos médicos usados durante las operaciones quirúrgicas, como un sistema de pruebas de diagnóstico rápido, un monitor de microscopio 4K3D y una cabina de mando para el cirujano. En 2016 se construyó un prototipo y, desde 2019, Hyper SCOT, la versión más nueva, diseñada para incorporar avances en robótica e inteligencia artificial, está disponible para investigaciones clínicas en la Universidad Médica Femenina de Tokio. El personal de la universidad fue el primero en usar el sistema integrado para una operación de cerebro, con resultados muy positivos que corroboran la validez de este enfoque. Desde entonces, ha aumentado de forma constante el uso de Hyper

SCOT en el marco de las investigaciones clínicas, con 46 procedimientos neuroquirúrgicos realizados hasta el 8 de abril de 2020, la mayor parte de ellos para tratar tumores cerebrales.

El profesor MURAGAKI Yoshihiro, del Instituto de Ingeniería y Ciencia Biomédica Avanzada de la Universidad Médica Femenina de Tokio, explica la importancia de estos avances: “Hasta ahora, los quirófanos han estado llenos de equipos que funcionan cada uno de forma independiente. Se obtienen datos de la monitorización del paciente, imágenes de la intervención en el quirófano e información de las condiciones de funcionamiento de los dispositivos, sin que haya relación entre ellos. Pero



El profesor Muragaki (derecha), profesor de Tecnocirugía Avanzada del Instituto de Ingeniería y Ciencia Biomédica Avanzada, y el Sr. Okamoto (izquierda), profesor de designación especial en el mismo campo, ambos de la Universidad Médica Femenina de Tokio. El profesor Muragaki, director del Centro Médico de IA, es una autoridad en neurocirugía y una figura mundial en el ámbito de las ciencias médicas avanzadas. El Sr. Okamoto es el desarrollador de un robot quirúrgico llamado iArms.

El Dr. Okuda es vicepresidente ejecutivo y fundador de OPEXPARK y director general de proyectos de la División de Desarrollo de Negocios de Soluciones Sociales de DENSO. Participa en la investigación de robótica para aplicaciones médicas. Forma parte del equipo de desarrollo de SCOT y es doctor en Medicina por la Universidad Médica Femenina de Tokio.



con SCOT, todos los datos generados durante las operaciones de cirugía se sincronizan en el mismo eje de tiempo. Entonces, la información puede ser compartida a través de una red en tiempo real con un grupo de estrategia quirúrgica, lo que facilita obtener diagnósticos de terceros. Como el sistema permite la telemedicina, incluso un médico relativamente inexperto pueda llevar a la práctica operaciones quirúrgicas avanzadas bajo la guía de un cirujano experimentado”.

La plataforma que conecta todos los aparatos es la interfaz OPeLiNK®, llamada a veces el “cerebro” de SCOT. La tecnología base de OPeLiNK es ORiN (Open Resource interface for the Network o Interfaz de recursos abiertos para la red), un *middleware* industrial que está siendo usado en fábricas inteligentes en todo el mundo. El desarrollo de SCOT fue impulsado por DENSO Corporation, un conocido fabricante japonés de componentes de automóvil, y el equipo del profesor Muragaki. OKAMOTO Jun, doctor en Ingeniería y miembro del equipo, explica: “La navegación quirúrgica es como un sistema de GPS de un coche porque muestra la localización exacta, en el cuerpo, en que se está realizando la operación. Pero también funciona como la caja negra de un avión, que registra todos los detalles, como el recorrido del bisturí eléctrico de cauterización usado por el cirujano, y los muestra en la pantalla, de modo que

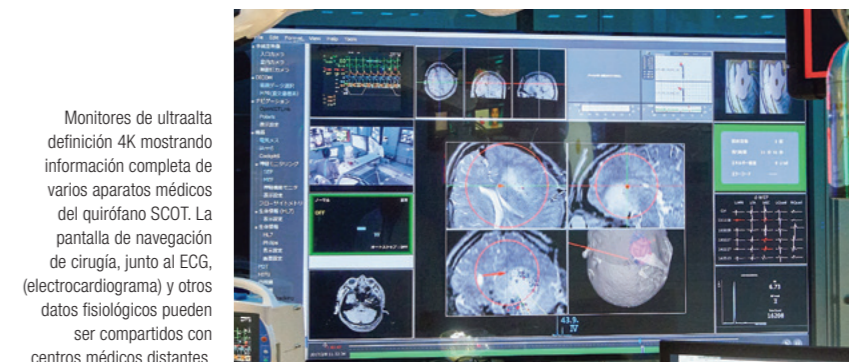
todo puede ser verificado con precisión durante y después de la operación. La información, que hasta el momento solo era conocida por cirujanos veteranos, es convertida en datos accesibles a otros médicos”.

Otro miembro del grupo de desarrollo, OKUDA Hideki, de DENSO, describe la manera en que su empresa, una firma del sector del automóvil, abordó el campo de la medicina puntera: “En el negocio de los automóviles, la seguridad y las vidas humanas importan más que cualquier otra cosa. En consecuencia, el sector de los fabricantes japoneses de automóviles, con su preocupación prioritaria por la seguridad y la fiabilidad, posee las características ideales para el diseño de soluciones médicas que también salvan vidas humanas”. La industria del motor está ya ampliando su concepto de “automóvil”, que pasa de ser solo un aparato concebido para la movilidad a ser un servicio que utiliza aplicaciones. Y la medicina forma parte de este fenómeno: está

llegando una época en la que, también en el ámbito médico, se crean nuevos recursos por medio del uso del internet de las cosas.

El Sr. Okuda fue uno de los que, en octubre de 2019, lideraron la fundación de OPEXPARK Inc., una *start-up* creada para acelerar la comercialización de esa tecnología. La primera fase de su negocio incluye el lanzamiento de un servicio de formación quirúrgica en línea que ofrece los datos recogidos por SCOT a los cirujanos de todo el mundo. Ya se han inscrito más de 2.000 personas, la mayoría neurocirujanos de países emergentes. Con los cirujanos aplicando datos de SCOT a sus estudios, estamos entrando en una era en que, previsiblemente, el nivel de atención sanitaria se sofisticará.

Ahora que está equipado con OPeLiNK, la plataforma más práctica del mundo, no está lejos el día en el que SCOT se convierta en una de las principales herramientas usadas en los quirófanos de los hospitales de todo el mundo. ✱



Monitores de ultraalta definición 4K mostrando información completa de varios aparatos médicos del quirófano SCOT. La pantalla de navegación de cirugía, junto al ECG, (electrocardiograma) y otros datos fisiológicos pueden ser compartidos con centros médicos distantes.