

Cirugías mediante teléfonos celulares



Por: Luz Patricia Vargas Vergara / revista.universitascientifica@upb.edu.co

Los teléfonos inteligentes o “*Smartphone*” apoyarán, dentro de muy pocos años, las actividades en las salas de cirugía. Los especialistas utilizarán la tecnología de estos dispositivos para sus operaciones con una particularidad: serán intervenciones médicas a distancia. Ingenieros y médicos de la UPB exploran el uso de estos mecanismos para el servicio de la telemedicina.

El señor Spock se encuentra en la nave espacial Enterprise. Al mismo tiempo, el capitán Kirk, enfermo en el territorio de los bayorianos, un lugar de la galaxia ubicado a más de 20 mil años luz, debe ser operado urgentemente. Sin importar la distancia, el equipo médico del Enterprise interviene con el uso de un robot como extensión de las manos de los cirujanos quienes practicarán la delicada intervención quirúrgica. Esa alternativa de la ciencia médica es la esperanza que salvará la vida de su líder. Cuando se cierra el capítulo, el capitán retorna a la nave.

Lo que en 1966 Gene Roddenberry presentó como una serie de ciencia ficción en la que se utilizaban diversos avances tecnológicos impensados en ese momento por



el común de los seres humanos, hoy es una realidad. La tele-cirugía como una de las ramas de la telemedicina se aplicó exitosamente por primera vez en 2001. Desde Nueva York, en Estados Unidos, un hombre de 68 años fue operado de la vesícula en un quirófano de Estrasburgo, en Francia, a 14.000 kilómetros de distancia.

Aplicaciones para cirugías con *Smartphone* en la UPB

Sí, como se lee. En la UPB, un equipo interdisciplinario de docentes e investigadores que pertenecen a los grupos de investigación en Dinámica Cardiovascular, Bioingeniería, y Automática y Diseño, conformado por ingenieros electrónicos y médicos, experimenta con la tecnología de los *Smartphone* o teléfonos inteligentes. Su propósito es demostrar que con un celular se puede controlar un robot que hace movimientos complicados para un humano, pero fáciles para esos artilugios mecánicos. Son manipulaciones externas hechas en ambientes virtualizados pero complejos.

El grupo de científicos trabaja en robótica médica. En esta área el propósito es que un usuario emplee un sistema maestro y, a través de éste, controle un robot. Según la doctora en Ingeniería, Vera Pérez Ariza “el dispositivo con el que el usuario tiene contacto es un celular tipo “*Smartphone*” con el que puede controlar los movimientos del robot a distancia”.

De acuerdo con la doctora Pérez Ariza, quien encabeza el equipo de científicos, “estamos trabajando en el tema porque es un área de importancia mundial. La cirugía robótica toma fuerza en las aplicaciones biomédicas”.

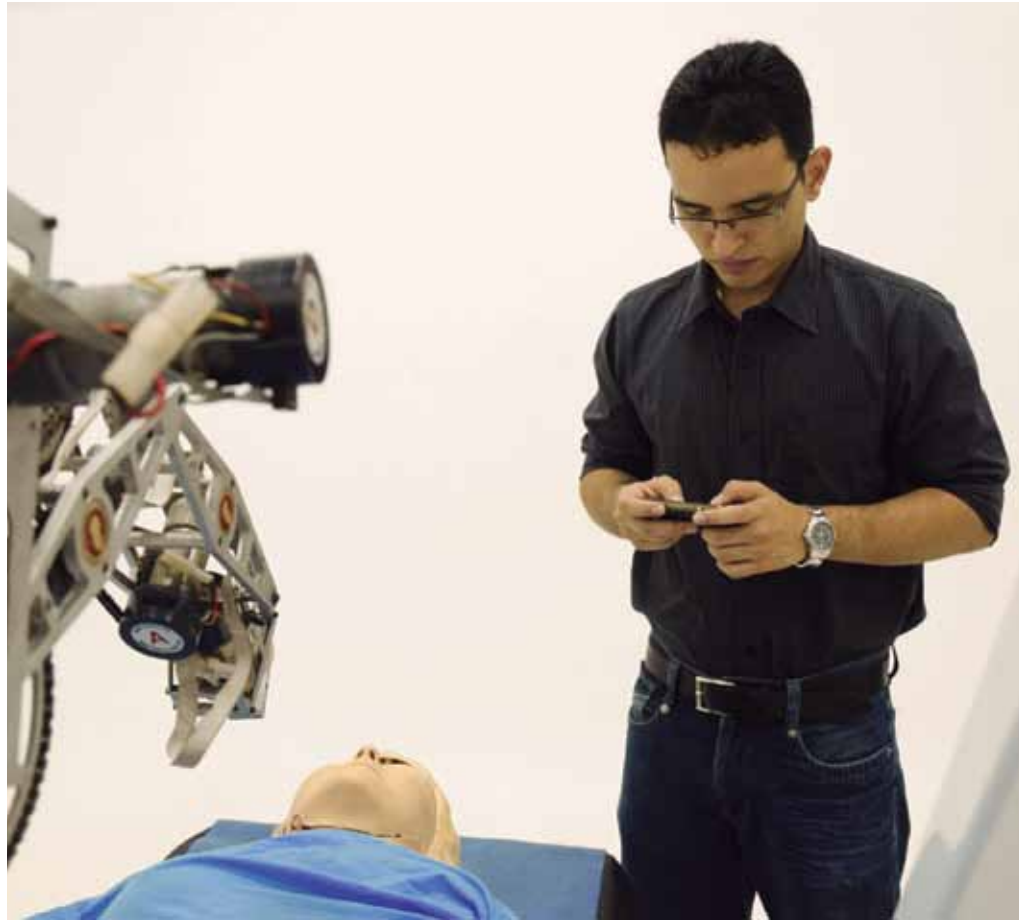
En Colombia ya varias clínicas y hospitales usan robots. En la Clínica Marly de Bogotá el robot “*Da Vinci*” es utilizado para cirugías mínimamente invasivas. En Medellín, en el Instituto Neurológico de Antioquia, “*Cyberknife*” hace aplicaciones de radioterapia.

Asegura la ingeniera que las máquinas, pese a ser comercializadas, tienen aspectos que es posible mejorar. “Es allí donde nosotros comenzamos a incursionar con nuestros proyectos de investigación

enfocados no tanto en los desarrollos del robot sino en programas de computador o algoritmos de control para el manejo de estos dispositivos comerciales. Podemos hacer el aporte en diferentes áreas que eventualmente se pueden aplicar en múltiples sistemas comerciales”.

Interdisciplinariedad

La interdisciplinariedad requerida en la investigación llevó a conformar el grupo entre ingenieros electrónicos y personal del área médica. El trabajo lo destaca la doctora Vera Pérez porque “es importante desde la conceptualización del proyecto, identificar el objeto de la aplicación. En este caso el equipo médico tiene una visión diferente y más cercana a la realidad final del dispositivo y de sus aplicaciones. En el desarrollo de la parte técnica el personal de ingeniería es el que tiene la formación para elaborar las rutinas de programación y la implementación del sistema. Como resultado, cada paso del proyecto es realimentado por el grupo interdisciplinario”



El principio de la plataforma robótica es que el cirujano maneje cualquier dispositivo para que le ayude a controlar un robot.

¿Cómo lo hace?

Desde un celular el dispositivo manipula el robot a distancia para permitir el control sobre los movimientos realizados en posibles operaciones con riesgo para los usuarios. Por ejemplo, manejar residuos biológicos que, en este caso, tendrán contacto con el artilingo mecánico y no con el operador.

Otro uso en esta área es la cirugía robótica en la que el cirujano es quien está en contacto con el dispositivo maestro y el robot con el paciente, de tal forma que éste reproduce los movimientos que el médico especialista ejecuta. Son varias opciones con el mismo principio.

La telemedicina con dispositivos robóticos se llama tele-cirugía. Con las tecnologías médicas están disponibles dispositivos que pueden realizar cirugías mediante la manipulación remota del médico: éste se sienta ante una consola y queda inmerso en un sistema en tres dimensiones con el que controla unos dispositivos estilo “joystick” para manipular un robot que teóricamente está a mucha distancia, incluso inter-oceánica. Estos dispositivos se usan en cirugía de próstata, por ejemplo, por la precisión que se requiere.





Equipo de investigadores: Vera Pérez Ariza, John Bustamante Osorno, Manuel José Betancur, José Rafael Martínez Torres.

La investigación hace parte de un macroproyecto que se lleva a cabo a través de una serie de subproyectos.

Pese a que el primer ejemplo expuesto, la cirugía de hace 11 años, fue tras-continental, por ahora la FDA (Food and Drugs Administration) limita la aplicación de estas tecnologías de tal forma que la distancia entre el cirujano y el robot que opera debe ser inferior a 3 metros.

El principio de la aplicación es que el cirujano maneje cualquier dispositivo que le ayude a controlar un robot. Según la doctora Pérez Ariza “partimos de la idea de que mientras más común y conocido sea un mecanismo, al médico le va a quedar más fácil manejarlo, porque un dispositivo complejo y nuevo exigirá una curva de aprendizaje muy amplia. Optar por una tecnología existente de celulares que cada vez son más las personas que lo utilizan demandará un aprendizaje más rápido y efectivo”.

En esta fase de la investigación adelantan pruebas técnicas de las articulaciones del robot: de posición, de movimiento, de llevar el dispositivo robótico al punto que se necesita, verificar que llegue exactamente a ese punto de referencia. “Con este robot no contamos con las ventajas de precisión de un mecanismo de seguridad más industrial. Lo que hacemos es una prueba de concepto. Todavía estamos desarrollando elementos de mejoras pues queremos publicar en revistas indexadas internacionales”.

Anticipa la investigadora que en fases posteriores tendrán que trabajar con sistemas biológicos, con tejidos animales en primera instancia. “Son fases futuras que

no hemos comenzado, puntualiza. Estamos trabajando en diferentes tipos de controladores o maestros para los dispositivos robóticos. Y cada proyecto puede ser vinculado con diferentes maestros o dispositivos”.

Con este proyecto, por lo que en 1966 “Viaje a las Estrellas” deslumbró a los televidentes de todo el mundo, hoy, en la UPB, aproxima diversas disciplinas científicas para beneficio de la medicina colombiana y mundial.

Ficha técnica

Nombre del proyecto: Sistema teleoperado para aplicaciones biomédicas con el uso de dispositivos móviles

Palabras clave: “Smarthphone”;

Tele-cirugía; Robot; Tecnología; Dispositivos

Grupo(s) de Investigación: Grupo de investigaciones en Bioingeniería, Grupo de Dinámica Cardiovascular, Grupo de investigación en Automática y Diseño

Escuela: Ciencias de la Salud, Ingenierías

Líder del proyecto: Vera Pérez Ariza

Correo electrónico: vera.perez@upb.edu.co