



# MI MÉDICO ES UN ROBOT

Alfombras que diagnostican problemas al caminar sobre ellas, robots que operan con más precisión que la mano del cirujano, neuronavegadores que guían al médico en cirugías complejas... Entramos en la era de la robótica

TEXTO OLGA FERNÁNDEZ

**LOS ROBOTS HAN ENTRADO EN LOS QUIRÓFANOS** y todo indica que van a quedarse. El primero en llegar fue Da Vinci, un complejo sistema con cuatro brazos que ha dejado sin habla a los cirujanos más expertos. Opera con tanta precisión, que la mayoría de los hospitales quieren incorporarlo a su plantilla. Y no es barato: cuesta aproximadamente un millón y medio de euros. Pero compensa, porque Da Vinci trabaja sin descanso, "su precio se amortiza siempre que esté funcionando continuamente, no

puede estar parado", explica Jesús Álvarez Fernández-Represa, director de Cirugía Robótica del Hospital Clínico San Carlos, en Madrid, uno de los primeros centros públicos en adquirirlo. Actualmente ya son 25 los hospitales españoles que han incorporado esta tecnología, aunque la crisis económica está retrasando su implantación en otros. "Comunidades autónomas como Galicia, Castilla y León, Castilla-La Mancha y Baleares, que tenían previsto la incorporación de robots en sus centros hospi- →

## A DAVINCI NO LE TIEMBLA EL PULSO

Se utiliza en cirugías que requieren gran precisión, como la de próstata, ya que llega a lugares de difícil visión con la ventaja de que sus brazos no tiemblan. El robot se compone de cuatro brazos: uno incorpora una cámara que visualiza el campo donde se va a operar, otros dos son para el cirujano (mano derecha y mano izquierda) y el último se encarga de separar los órganos para abrir camino. El cirujano se sitúa en una consola a unos metros de la mesa de operaciones y desde allí mueve los brazos del robot. Tiene la sensación de estar dentro del paciente porque la imagen que recibe es tridimensional.



FOTO CENTRO MÉDICO TEKNON

## NEURONAVEGADOR: EL GPS CEREBRAL

Sirve para guiar al médico en las cirugías de cabeza y columna. El Brainlab Colibri es como un GPS cuyo mapa se conforma con las pruebas de imagen realizadas durante el preoperatorio (resonancia magnética y topografía computarizada). El coste de los neuronavegadores actuales ronda los 200.000 €. **La sanidad pública en Catalunya lo ha ido incorporando** en prácticamente la mayoría de los centros, aunque los recortes económicos están dificultando los procesos de actualización que requiere este tipo de tecnología.

→ **talarios han tomado la decisión de frenar su implantación**", dice Álvaro Serrano, coordinador del Grupo de Endourología, Laparoscopia y Robótica de la Asociación Española de Urología. Pero a Da Vinci, que es un invento estadounidense, ya le ha salido competidor en España: Bitrack, una estación robótica desarrollada por científicos del Centre de Recerca d'Enginyeria Biomèdica (CREB) de la Universitat Politècnica de Catalunya. La gran ventaja de este invento nacional es que tiene previsto salir al mercado a un precio más bajo.

La nueva tecnología también se ha desarrollado para realizar diagnósticos y tratamientos precisos en determinadas enfermedades. Por ejemplo, ya existe una alfombra o tapiz capaz de detectar problemas en la marcha cuando alguien camina sobre ella. "Podemos saber si el paciente presenta asimetría entre las dos piernas, falta de equilibrio y estabilidad, o problemas típicos de la esclerosis múltiple", explica Anja

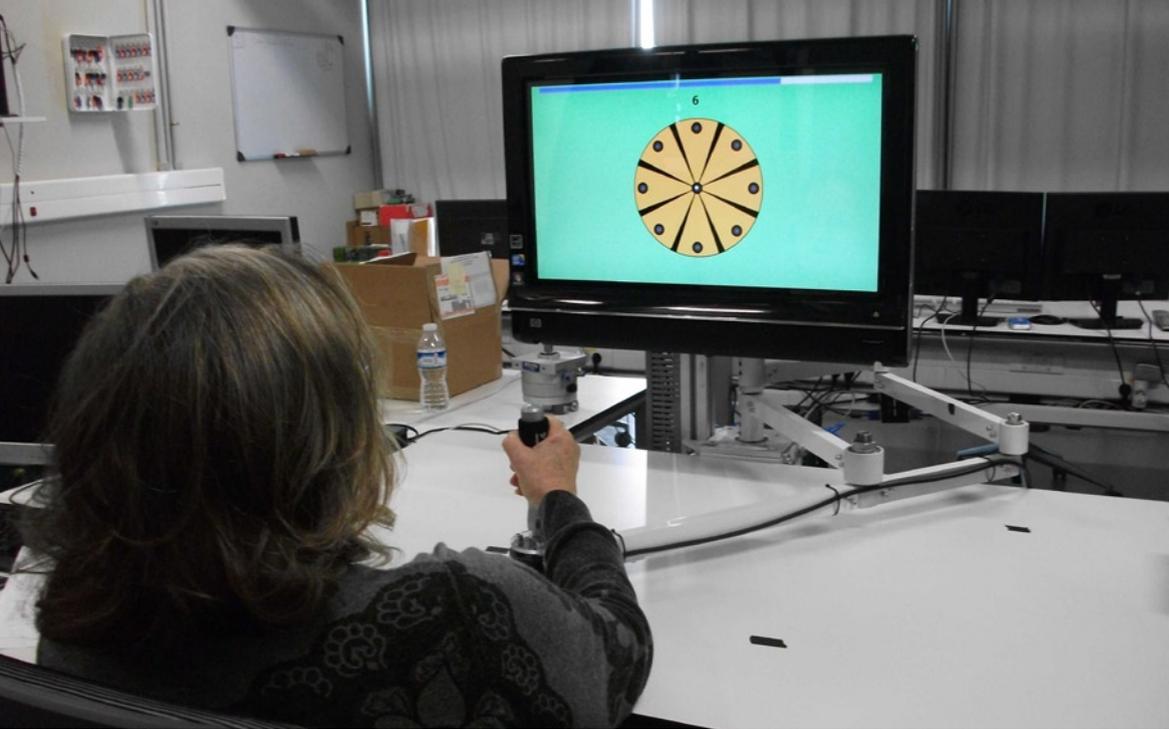
Hochsprung, fisioterapeuta de neurología en el Hospital Virgen Macarena de Sevilla. El sistema obtiene de forma instantánea y precisa los parámetros de la marcha; una vez diagnosticado el problema, se puede comenzar a reeducar mediante fisioterapia.

Otra novedad importante es un sistema inteligente capaz de estimar y aplicar la dosis óptima de radioterapia en cáncer de próstata. El invento, que ha sido desarrollado en la Universidad Pablo Olavide de Sevilla, permite tratamientos más individualizados a cada paciente y tipo de tumor.

**APOYO AL MÉDICO.** Existen robots que asisten o dan apoyo al especialista. No llegan a tener la independencia de Da Vinci, pero sí se implican en procesos quirúrgicos o de rehabilitación. Este es el caso del neuronavegador que asiste al cirujano en determinadas operaciones: "Es como un GPS que sirve para localizar lesiones o estructuras cerebrales durante la cirugía", explica el

doctor Bartolomé Oliver, neurocirujano del Centro Médico Teknon, en Barcelona. Se mantiene activo durante toda la cirugía y el cirujano puede en cada momento que lo requiera, por sí solo, comprobar en qué lugar exacto se encuentra, reconociendo las estructuras cerebrales que precise, pues las visualiza en la pantalla del neuronavegador. Inicialmente se desarrolló para la cirugía cerebral (tumores, epilepsia o lesiones vasculares), pero hoy se utiliza también en otros campos: práctica de biopsias cerebrales, colocación de electrodos intracraniales, catéteres para el tratamiento de la hidrocefalia y la localización de estructuras cerebrales normales, o cirugía de la columna. "En la cirugía tumoral es muy útil para delimitar la cantidad de tumor que queda por extirpar", apunta este especialista.

Los hay aún más sorprendentes: la empresa Ekso Bionics ha presentado en España durante el III Congreso Nacional Centac de Tecnologías de la Accesibili- →



*Nicolas García*, responsable del área de rehabilitación robótica de la Universidad Miguel Hernández de Elche y coordinador del equipo que ha diseñado el Roboterapist 3D.



## ROBOT PARA REHABILITAR TRAS UN ICTUS

Las personas que sufren un ictus o accidente cerebral suelen ver limitada su movilidad, por lo que requieren rehabilitación. **Roboterapist 3D se ha creado para movilizar los brazos** en este tipo de pacientes: el movimiento se coordina con juego virtual (incorpora una pantalla) donde el paciente debe seguir unas tareas de la vida diaria, como comer, beber, peinarse, lavarse, etcétera. En la pantalla aparece un brazo que simula cómo coger un vaso, comer de un plato o colocar un libro. **Esto motiva al paciente a realizar el ejercicio.** Cada sesión dura aproximadamente 45 minutos y se necesitan unas tres para habituarse al sistema. A partir de la tercera, el paciente mejora considerablemente la realización de la terapia. Ha de estar supervisado por un fisioterapeuta.

→ dad, celebrado en Madrid, un exoesqueleto, es decir, una estructura que permite al paciente con lesión medular incompleta ponerse de pie y aprender a realizar un paso fisiológico. El solo hecho de mantenerse de pie proporciona un estiramiento beneficioso con el que se reduce la aparición de úlceras, mejora la circulación y se evitan contracturas musculares. Este es el primer paso para iniciar la rehabilitación del paciente.

Pero en España también se trabaja en este tipo de dispositivos. Otro equipo del CREB de la Universitat Politècnica de Catalunya ha desarrollado una ortesis activa de rodilla y tobillo para ayudar a caminar a las personas con lesiones medulares incompletas. El proyecto, que se lleva a cabo en colaboración con las universidades de A Coruña y de Extremadura, incorpora una tecnología a caballo entre la robótica y la ortopedia, lo cual hace que la ortesis sea más ligera y económica.

La última novedad es el Roboterapist 3D. Sirve para rehabilitar a persona que han tenido un ictus o accidente cerebral. Se ha creado en la Universidad Miguel Hernández de Elche (Alicante) y de momento se encuentra en fase de pruebas, aunque según afirma Nicolas García, ingeniero y miembro del equipo de investigación, "los resultados son bastante satisfactorios, ya que consigue que la persona recupere la movilidad de forma total o parcial". **DOM**

## UNA ALFOMBRA CASI "MÁGICA"

La alfombra o tapiz, basada en el sistema GAITRite, mide 8 metros y cuesta más de 54.000 €. **Solo hay dos de estas dimensiones en Europa**, una en Sevilla y otra en Alemania. El sistema, que analiza la marcha humana, se compone de una **superficie lisa que esconde múltiples sensores en su interior**; de forma que, cuando la persona camina sobre la alfombra, los sensores transfieren a un ordenador la huella de su pisada. Así es posible estudiarla y comprobar en qué lugar tiene más o menos apoyo, o si existe estabilidad, y qué consecuencias puede tener ello en el futuro, fundamentalmente en **patologías como la esclerosis múltiple o en problemas cerebrales sin diagnosticar.** El tapiz también sirve para controlar que el tratamiento con fisioterapia evoluciona correctamente e incluso para que el propio paciente corrija defectos de la marcha, ya que la imagen del ordenador se proyecta en la pared para que la persona que camina sobre la alfombra pueda verla y reeduce su marcha.

