





Investigadores de la UMH y del Grupo de Bioingeniería del CSIC preparan a la paciente para realizar la prueba en el Hospital General de Alicante. // ALEX DOMÍNGUEZ

## Pacientes con hemiplejía prueban un robot para mover el brazo con la mente

La UMH y el Hospital de Alicante aplican un sistema para mejorar la rehabilitación de las personas que han perdido esta capacidad

### ■ E. BROTONS

ALICANTE. Cuatro alicantinos que han pasado por un ictus y que tienen una hemiplejía y un paciente con traumatismo craneoencefálico se han sometido a unas pruebas con un robot para poder mover el brazo con su mente. El objetivo final es mejorar la rehabilitación en el miembro superior, donde han perdido la capacidad de movimiento y es más difícil obtener resultados con la rehabilitación tradicional.

El brazo robótico forma parte de una investigación nacional liderada por la UMH donde colabora el servicio de Rehabilitación del Hospital General de Alicante y el Grupo de Bioingeniería del Centro Superior de Investigación Científicas (CSIC) de Madrid. Este último se ha encargado de diseñar el robot que se acopla como un exoesqueleto alrededor del brazo del paciente; la universidad ha creado la interfaz cerebral para controlarlo y el servicio de Rehabilitación aporta la experiencia clínica y la atención a los usuarios que participan. El proyec-

to, que tiene tres años de duración, termina ahora con las pruebas de usabilidad que han realizado a cinco personas durante dos semanas. «Estamos uniendo su cerebro con el brazo a través de un canal externo que sería la interfaz cerebral y el robot les ayuda a hacer esta estimulación, es decir, a hacer ese movimiento real físico», explica el investigador de la UMH José María Azorín, que dirige y coordina el estudio.

A las nueve de la mañana del pasado miércoles una de las pacientes se preparaba para el ensayo. En su cuerpo cabelludo le colocaron la interfaz (una malla con electrodos no

invasivos) para medir su actividad cerebral. Lleva también una especie de brazalete de estimulación eléctrica, una serie de sensores porque lo que genera el movimiento del brazo es el músculo. Su marido le acompaña en la sesión y recuerda que fue hace justo un año cuando sufrió el ictus. Sin previo aviso, cayó desplomada al suelo y la llevaron rápidamente al hospital. Se está recuperando gracias al empeño que pone en la rehabilitación, pero todavía tiene limitaciones de movilidad en una parte de su cuerpo. En el momento de la prueba solo el equipo puede estar dentro de la sala del hos-

pital para que esté tranquila y evitar cualquier posible interferencia en los resultados.

«Hemos seleccionado pacientes en los que es más probable que tenga utilidad clínica en el futuro este tipo de tecnología. Todos ellos podían cooperar con el sistema, no hay alteración en el lenguaje, en su capacidad comprensiva y pueden mantener un nivel de concentración prácticamente normal aunque tienen muchas dificultades para moverse», señala el doctor José María Climent, jefe del servicio de Rehabilitación.

En las pruebas se han hecho dos tipos de experimentos y diferentes movimientos en el brazo. Por ejemplo, de extensión y flexión, pero buscan también más complejos como la intención de alcanzar un objeto situado frente a ellos. «En el primer protocolo el paciente se concentra en una tarea mental, por ejemplo, en que está moviendo el brazo derecho, el sistema detecta que él piensa en esta acción y al imaginárselo, ya lo mueve. El otro es para que la persona mueva el brazo sin tener que pensarlo y nosotros detectamos que quiere moverlo. El primero tiene que pensarlo y el segundo es intentar decodificar qué ocurre cuando lo quiere hacer», destaca Azorín.

Los resultados preliminares muestran que los dos protocolos funcio-

nan, pero «queremos ver cuál es mejor para la rehabilitación de la capacidad motora; hay que procesar los datos y se trata de ver la tasa final de errores y aciertos», añade.

El doctor Climent resalta que «es un largo camino pero esperanzador, sobre todo en pacientes que tienen muy pocas posibilidades de tratamiento, donde la función motora no se ha podido recuperar y se abren nuevas vías». Financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad, en octubre finaliza el proyecto. Según Azorín, ahora haría falta contar con otro presupuesto para poder hacer pruebas clínicas durante un año y con más enfermos.

### Para andar

Además del brazo robótico, el equipo dirigido por Azorín trabaja en otro proyecto, éste ya europeo, para crear un exoesqueleto que permita caminar a personas que padecen una movilidad reducida. Según el investigador, «en este caso, la persona no tiene que pensar en nada, si quiere andar, el sistema tiene que detectar que empieza a andar, pero también cuándo parar, queremos saber cuándo quiere ir más rápido, qué señales cerebrales ocurren cuando la persona toma esa decisión para que se traduzca en un movimiento más rápido en el robot o cuándo quiere cambiar de dirección, pero que no lo esté pensando», puntualiza.

### EL EQUIPO

**J.M. Azorín**  
Coordinador de la investigación



El objetivo, según explica, es que los pacientes mediante su actividad cerebral sean capaces de controlar el exoesqueleto robótico para que su brazo realice movimientos de rehabilitación, mejorando el proceso, y permitiéndoles realizar movimientos de flexión y extensión del brazo y agarre de objetos situados frente a ellos.



**J.M. Climent**  
Jefe del servicio de Rehabilitación

Según el doctor José María Climent, «la recuperación de la movilidad de los miembros inferiores suele ser bastante probable, pero en el miembro superior es más improbable. Gracias al exoesqueleto, estos pacientes consiguen transformar ondas cerebrales en señales que gobiernan los sistemas motores».