



NBIO ha innovado en la rehabilitación robótica, con el desarrollo de los robots AUPA (izq.) y PUPArm (drcha.)

Sabater Navarro: “Los robots mejoran la calidad de vida”

El grupo de investigación NBIO innova en dispositivos que facilitan la cirugía asistida por ordenador y en robots de servicio para la rehabilitación de pacientes

► Fátima Navarro-Maillo

El ámbito científico que se ocupa de la robótica está sometido a cierta mitificación por la ficción de películas como *Terminator*, según José María Sabater Navarro, subdirector del Grado en Ingeniería Electrónica y Automática Industrial de EPSE y miembro del Grupo de Investigación en Neurociencia Biomédica y Bioingeniería (NBIO), además de profesor en la UMH. Su ponencia inauguró la IV Semana de la Ciencia, organizada por la UMH y la asociación Ars Creatio en Torrevieja. Según Sabater Navarro, esta tecnología de servicio permite considerar los robots como “herramientas que ayudan a las personas a mejorar su calidad de vida”.

Más allá su aplicación industrial, en la que la robótica se basa en la programación de procesos autónomos y repetitivos, Sabater destaca la innovación tecnológica al servicio de los humanos, que busca facilitar diversas funciones vitales, sobre todo a enfermos o discapacitados. Por ello, señala, la seguridad de la persona cobra especial importancia en el diseño, la programación y la fabricación de robots de servicio, especialmente aquellos con fines quirúrgicos, como el robot Da Vinci, pionero en este ámbito y uno de los avances más destacados en cirugía robótica mínimamente invasiva; sin embargo, en la actualidad existen importantes discrepancias en cuanto a su valor coste-eficacia.

La robótica de servicio facilita funciones vitales a enfermos y discapacitados de forma segura para el paciente

Robótica sencilla y humanizada

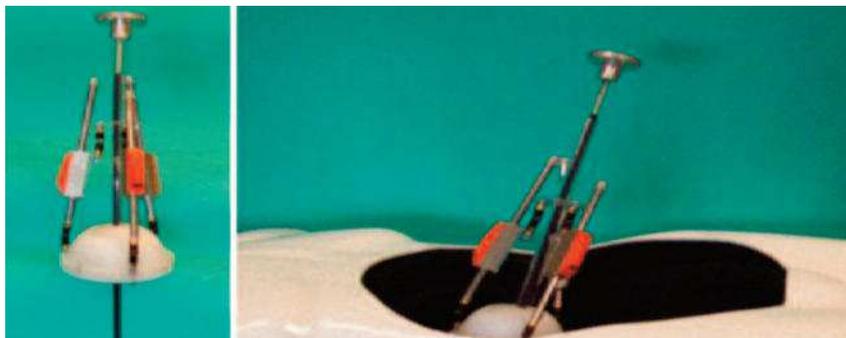
En la actualidad, el objetivo de los ingenieros, así como de la Sociedad Española de Cirugía Asistida por Ordenador (SECAO), con la que NBIO colabora activamente, es encontrar sistemas menos aparatosos. En esto precisamente ha trabajado NBIO, con el desarrollo de Imhotep, un dispositivo robótico para su aplicación a cirugías laparoscópicas (examina el interior del abdomen),

El dispositivo Imhotep permite teleoperar de forma sencilla y mínimamente invasiva

cuyo prototipo ha sido creado en los laboratorios de la UMH. Este tipo de cirugía mínima invasiva se caracteriza por la utilización de pequeñas incisiones (inferiores a 10 mm.) a través de las cuales los instrumentos penetran en el cuerpo. Aunque este modelo aún dista del Da Vinci, permite realizar una teleoperación de una forma más cómoda gracias a su reducido tamaño: el dispositivo se ubica de forma ergonómica sobre el orificio de entrada del paciente, liberando espacio de trabajo para el cirujano asistente y reduciendo el riesgo para el enfermo. Este dispositivo permite al cirujano un manejo sencillo del sistema a través de un simulador quirúrgico, esto es, la aplicación con la que dirigir el aparato principal; a éste se le adaptan otros robots "esclavos" reales, es decir, los "brazos" o extensiones que realizan el trabajo directo con el paciente.

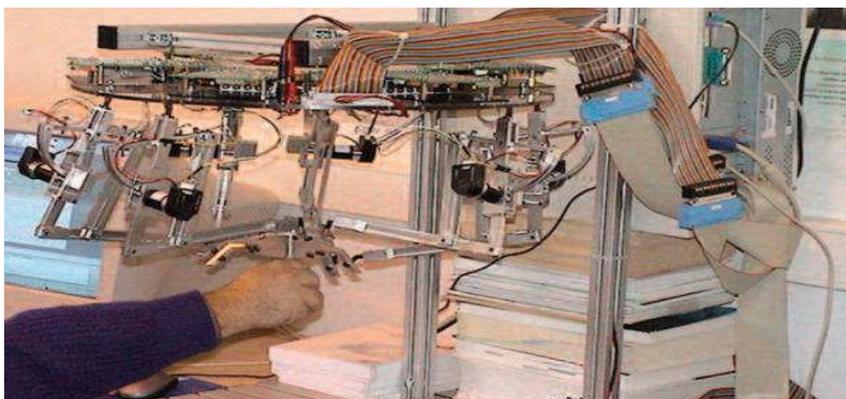
La interfaz Magister-P reduce el estrés del paciente al adaptarse a su grado de evolución

Otro de los proyectos desarrollados por NBIO se refiere al Magister-P, presentado por primera vez a finales de 2003 como interfaz háptica multidedo. Generalmente estos dispositivos se basan en estructuras tipo guantes o exoesqueletos que se colocan sobre la palma de la mano y suelen registrar las fuerzas que se alcanzan con cada dedo. El dispositivo háptico (extiende la sensación de contacto) diseñado por NBIO presenta seis grados de libertad y



nbio.umh.es

El Imhotep es un dispositivo robótico que permite la teleoperación en cirugías laparoscópicas, reduciendo el riesgo para el enfermo



nbio.umh.es

El dispositivo háptico Magister-P funciona como una interfaz kinestésica que refleja fuerzas y/o posiciones

permite un funcionamiento como interfaz kinestésica (percibe la sensación de movimiento y la posición del cuerpo) en cualquier tipo de implementación, siendo capaz de reflejar fuerzas y/o posiciones. Así, mientras que el movimiento adelante-atrás se correspondería con un único grado de libertad, los seis grados de libertad del Magister-P hacen referencia a los tres ejes de posición (X,Y,Z) y los tres de rotación, de modo que es posible el traslado (3 gdl) y la rotación (3gdl). De acuerdo con Sabater, la utilidad de esta interfaz es precisamente que imita el movimiento en un espacio real en el que existen seis grados de libertad, es decir, es posible trasladarse pero también rotar mientras se permanece en el mismo punto. Algo idéntico ocurre con un robot: "Con otros joysticks (de 3 gdl) es necesario decir si quiero trasladar o rotar, pero con éste puedo dar la orden completa", aclara Sabater.

Además, NBIO se ha dirigido hacia la innovación de los procesos para la rehabilitación robótica, liderada por los robots PUPArm (rehabilitación neuromuscular de miembros superiores) y AUPA (robot neumático). Según Sabater Navarro, aún no está comprobado que esta rehabilitación asistida por robots obtenga un mejor rendimiento que la convencional, pero sí garantiza una mayor motivación por parte del usuario. De hecho, más allá del atractivo extra que suele suponer el uso del robot, el sistema adapta el nivel de dificultad a la evolución del paciente, evitando el sufrimiento y el estrés al enfermo y reduciendo el riesgo de que éste abandone el proceso. Los resultados de NBIO se suman así a la razón que justifica que, según la prestigiosa revista *Scientific American*, España ocupe el décimo puesto en el *ranking* de potencias mundiales en innovación científica.

+ en umhsapiens.com