

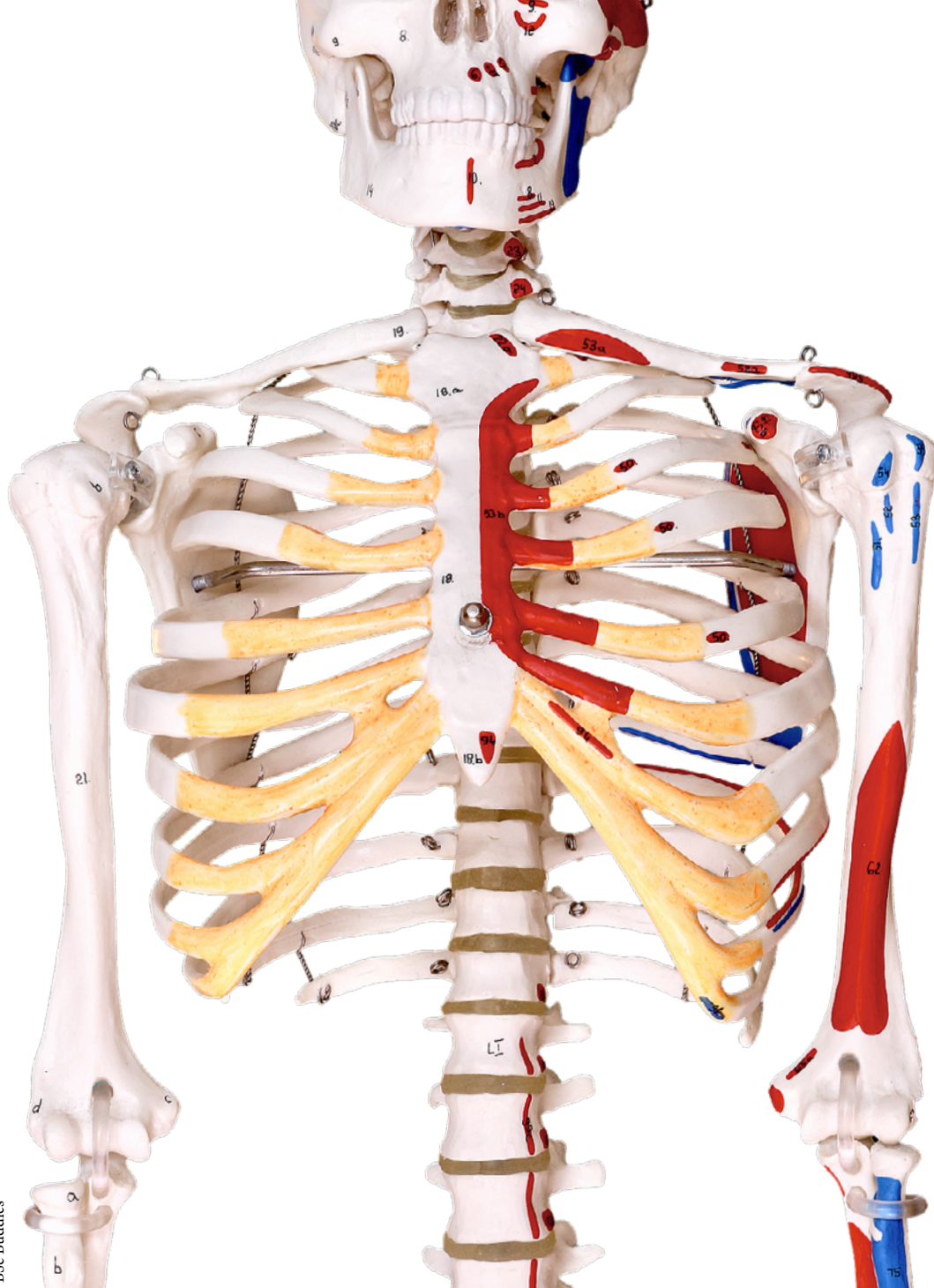
CENTRO EXPERIMENTAL CYBORG: CUERPO + TECNOLOGÍA

La finalidad de una cabina de simulación de vuelos es evidente, que el futuro piloto aprenda a manejar la aeronave y adquiera la suficiente experiencia en horas de planeo que le capacite para ponerse a los mandos de un avión. Y que, además, pilote con garantías de que podrá controlar la máquina a pesar de los problemas y circunstancias que puedan surgir en el viaje. Esta misma idea, pero aplicada al ámbito de la salud y, en particular, al de la cirugía, es la que ha desarrollado la Universidad Miguel Hernández (UMH) de Elche a través del Centro Experimental Cyborg. Este nuevo servicio, que se ubica en el edificio Severo Ochoa del Campus de Sant Joan d'Alacant, cuenta con cadáveres tratados con una técnica especial de embalsamamiento, bautizados como Cyborgs, que reproducen el sangrado humano, entre otras funciones, para mejorar la enseñanza y la investigación actual de la medicina.

Alicia de Lara

El director del Centro Cyborg, el profesor del Área de Estadística e Investigación Operativa de la UMH Fernando Borrás, explica que se trata de una infraestructura pionera en España, que permite impulsar metodologías innovadoras en la formación y el entrenamiento del personal, tanto sanitario como no sanitario. “Nuestro objetivo es desarrollar un hospital simulado, con pacientes Cyborg, de manera que, tanto alumnos como especialistas, puedan ensayar y practicar en situaciones muy similares a la realidad”, afirma el director. En este Centro, estudiantes y expertos potenciarán su formación sanitaria y adquirirán competencias profesionales específicas. Asimismo, trabajarán en el desarrollo tanto de la investigación traslacional como en estrategias preventivas sobre salud electrónica.

“Hasta que alguien no sea capaz de hacer una intervención quirúrgica con garantías de que salga bien, no debe hacerla en una persona”, explica el profesor emérito de Anatomía y Embriolo-



se puedan mover sus articulaciones y que los cuerpos puedan ser preparados internamente para simular determinadas funciones propias de los vivos. De esta manera, los Cyborgs pueden albergar anomalías específicas como tumores o patologías relacionadas con problemas respiratorios o cardiovasculares. “Hemos transformado un cadáver en un elemento que se comporta casi como un vivo y

gía Humana de la UMH y director científico de Innovación Anatómica del Centro, Francisco Sánchez del Campo. El profesor distingue entre tres tipos de aprendizaje a través de simuladores: el primero es el que se lleva a cabo mediante el ordenador, que permite el aprendizaje a través de un software específico, por ejemplo programas informáticos que reproducen el sistema nervioso; el segundo tipo es el constituido por los simuladores mecánicos. Se trata de los maniqués de prácticas diseñados para el uso en instalaciones sanitarias, pero que, a juicio de Sánchez del Campo, están muy lejos de parecerse a un ser humano: “El alumno, cuando trabaja con este tipo de muñecos no alcanza la inmersión necesaria. Ade-

más, son caros y del uso se estropean y hay que adquirir nuevas piezas constantemente”.

El tercer tipo de simulación es a través del trabajo sobre los cadáveres, cuerpos donados a la ciencia de forma altruista. No obstante, a pesar de tratarse de un cuerpo humano las limitaciones son evidentes por la rigidez y la carencia de funciones propia de los cuerpos inertes. Por ello, desde la UMH se ha alcanzado un nivel superior de simulación, en el que la novedad reside en que los cadáveres están preparados con una técnica especial de embalsamamiento (técnica de Thiel, con menos de 0,1 de formol) que permite que no haya esa rigidez, que

que se puede someter a circunstancias patológicas determinadas para que los estudiantes tengan que buscar y proponer soluciones. Y, además, que lo lleven a cabo, no con un ordenador en un problema teórico, sino en la práctica, donde hay que auscultar, operar, transfundir... Como en un caso real”, subraya Sánchez del Campo.

Hasta el momento, se ha desarrollado con éxito la introducción en el cadáver de chips electrónicos con forma de etiquetas que se activan por radiofrecuencia para simular determinados sonidos propios de patologías, como puede ser el caso de soplos cardíacos. Las etiquetas, con una capacidad inferior a un kilobyte, se conectan a una librería de sonidos instalada en un servidor, lo que permite

modificar el ruido, dependiendo del tipo de prueba que se desea plantear al alumnado. Por ejemplo, el sonido típico de una arritmia que deberá ser detectada y diagnosticada. “En esta simulación es posible programar incidencias, de manera que el alumno se haya enfrentado a una gran variedad de problemas a lo largo de su formación”, subraya el director del Centro.

Los Cyborg son capaces de sangrar, como si se tratara de un cuerpo vivo, a través de la aplicación de una técnica especial de recirculación en la que se utiliza un pseudosangre, como la denomina Sánchez del Campo. Se trata de un líquido artificial que simula a la sangre real y que se puede coagular con el bisturí eléctrico. Entre los otros avances que han alcanzado en el Centro, también destaca la utilización de una motobomba, fabricada por los ingenieros de la UMH, que permite regular la presión arterial y la frecuencia cardíaca para simular, por ejemplo, pérdidas de sangre provocadas por una taquicardia. O el desarrollo de una electroválvula con la que se consigue que el cadáver imite la respiración humana.

Como explica Sánchez del Campo, el último avance que han llevado a cabo ha sido la preparación de los Cyborg para la exploración física, introduciendo en el cadáver masas palpables para que los estudiantes puedan practicar auscultaciones y detección de nódulos: “Por ejemplo, nódulos tiroideos o mamarios, para que puedan ser explorados y detectados por



Director del Centro Cyborg
Fernando Borrás

El último avance que se ha llevado a cabo ha sido la preparación de los Cyborg para la exploración física

Francisco Sánchez del Campo

Profesor emérito de Anatomía y Embriología Humana de la UMH

los futuros médicos. Lo hacemos a través de globos que rellenamos con poliespan, estos se introducen a través de laparoscopia y luego se hinchan desde fuera y se sitúan en aquellas localizaciones donde, según la patología en cuestión, suelen aparecer este tipo de formaciones”, explica el médico.

Como añade Fernando Borrás, otra de las líneas de investigación fundamentales del Centro es el trabajo en teleasistencia y técnicas de digitalización de la salud. Se investiga, desde la bioingeniería y la informática, en el desarrollo de dispositivos sanitarios y en técnicas de prevención que combinan diferentes perfiles: estadísticos, médicos, matemáticos, bioingenieros...

En el listado de los directores científicos del Consejo de Coordinación del Cyborg figuran también el catedrático de Biología Celular de la Universidad, Eduardo Fernández Jover, que es el responsable de Ingeniería Biomédica y el profesor del Área de Cirugía y decano de la Facultad de Medicina de la UMH, Antonio Compañ Rosique, responsable del área de Cirugía Experimental. Por su parte, el codirector de la Cátedra de Accesibilidad Universal

y Entorno Inclusivo “Francisco Carreño Castilla” de la UMH, Juan Manuel Caturla Such, es el director científico de Simulación de Críticos y Emergencias Sanitarias; el catedrático de Psicología Social de la Universidad, José Joaquín Mira Solves, es el responsable de Seguridad del Paciente y el profesor del Área de Lenguajes y Sistemas Informáticos Federico Botella Beviá es el director científico de Innovación Tecnológica y Salud Electrónica.

La iniciativa tiene como objetivo transversal redundar tanto en una mejora de la calidad asistencial como en la seguridad del paciente. La formación se completa con actores, robots y realidad virtual, aunque los protagonistas del Centro son, sin duda, los Cyborg. En este sentido, el profesor Francisco Sánchez del Campo subraya el hecho de que todos los estudios y logros alcanzados en beneficio de la vida humana no serían posibles sin la desinteresada y altruista colaboración de los donantes de cuerpos, “quienes a modo de docentes anónimos enseñan a alumnos y a profesores, dando lo más propio de cada uno, su cuerpo, para seguir contribuyendo tras su muerte a la consecución de un mundo mejor”.