

# **DE LA TÉCNICA AL DISPOSITIVO. DE OPERAR A DISEÑAR. DEL CIRUJANO AL CIRUINGENIERO**

**José Ignacio Rodríguez García  
Ana Cabrera Pereira**

*Centro de Entrenamiento Quirúrgico y transferencia tecnológica (CEQTt). Universidad de Oviedo. Hospital Universitario de Cabueñes – Hospital Central de Asturias*

Es incuestionable el éxito clínico y la repercusión en la asistencia que ha tenido el desarrollo de la cirugía y los procedimientos mínimamente invasivos. En estos últimos 30 años se ha producido un enorme cambio en las intervenciones realizadas por prácticamente la totalidad de las diferentes especialidades quirúrgicas. Las técnicas se han adaptado a los abordajes por pequeños orificios de las grandes cavidades: abdomen-pelvis, tórax, mediastino-retroperitoneo; o de otros espacios de tamaño más reducido y cuyo acceso condiciona una menor repercusión sistémica: articulaciones, globo ocular, senos maxilares... También se han desarrollado modalidades de abordaje a través de orificios naturales llegando en estos momentos a realizar la resección de vísceras voluminosas y la extracción de las mismas por ano, vagina, boca... Merecen mención también los cambios en el manejo de muchas patologías que ha supuesto el acceso percutáneo directo y endovascular con control de imagen, logrando acceder a lugares remotos en el tronco, el cráneo o las extremidades.

Ha sido tan importante esta expansión que en la actualidad el presupuesto de los Sistemas de Salud, Consorcios Sanitarios y Hospitales destinado al consumo de dispositivos (productos sanitarios) vinculados a estas técnicas empieza a superar en algunas áreas al farmacológico. Y los fabricantes y distribuidores de estos productos se han convertido en pocos años en multinacionales importantes: Olympus, Johnson & Johnson, Medtronic, Boston Scientific, Storz...

Más recientemente los cirujanos nos hemos encontrado con las posibilidades que nos brinda la Industria 4.0. Es más algunos líderes quirúrgicos mundiales empiezan a hablar de la Cirugía 4.0. Se refieren a la masiva irrupción de nuevos sistemas robóticos que empiezan a romper el monopolio existente hasta ahora, a las posibilidades de la realidad virtual y/o aumentada, al internet de las cosas en la que se incluye la impresión 3D y a la inteligencia artificial.

Ahora bien quienes más cerca están de los pacientes siguen siendo los cirujanos y por tanto es clave su compromiso y liderazgo. Deben seguir identificando y priorizando las necesidades del paciente y de los sistemas de salud. Ahora además tienen que colaborar con ingenieros, economistas, expertos en derecho, etc para diseñar y fabricar los dispositivos, proteger la propiedad intelectual, probarlos evitando en lo posible la utilización del uso de animales y minimizando los riesgos para los pacientes, buscar inversores y desarrollar planes de negocio. Evitando convertir la atención sanitaria (entendiendo la salud como un derecho) en un mercado sin control.

Definen el diseño los ingenieros (que a su vez consideran que se diferencian de los científicos porque no sólo quieren entender el mundo, sino cambiarlo) como la necesidad de satisfacer las necesidades de las personas.

En colaboración con el Departamento de Construcción y Proyectos de la Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón de la Universidad de Oviedo hemos diseñado y fabricado con impresión 3D varios dispositivos, hemos protegido la propiedad intelectual redactando y publicando las patentes correspondientes, probado los prototipos en un principio en elementos de simulación sintéticos a los que hemos integrado vísceras de animales ex vivo, obtenido la aprobación del comité ético de investigación médica para poder probarlos en pacientes, con el Área de Salud del SESPA como promotor, y ahora nos situamos en el precipicio del “valle de la muerte”, donde terminan la mayoría de proyectos (1). Pero hemos aprendido mucho, se nos ha recompensado con reconocimientos, entre otros por la Sociedad Española de Cirugía Laparoscópica y Robótica, y seguiremos. Todavía nos falta llegar con nuestros productos al mercado. Nuestro modelo no se aleja del promovido por el Earl E. Bakken Medical Device Center de la University of Minnesota (2) o del ecosistema promovido por Paul Yock en la Universidad de Stanford (3). Seguimos el esquema más aceptado de necesidad-idea-prototipo-evaluación-comercialización. Ya nos consideramos como los pilotos de la Formula 1 de la Salud. A los que en algunos ámbitos ya tienen denominación propia: ciruingenieros (5)

Hasta el momento somos pocos los profesionales de la cirugía que confiamos en nuestra creatividad, que nos hemos acercado a las oficinas de transferencia de resultados de

investigación (OTRIs), a las escuelas de ingeniería o de negocios, a las empresas... ; que creemos que se debe innovar participando en la invención de dispositivos, desarrollando nuevos modelos de atención, de docencia... . Es decir, salimos de nuestra zona de confort de la técnica quirúrgica y promovemos la innovación, de más riesgo y desafiante, que con los nuevos dispositivos y equipamientos, condicionará las técnicas y las modalidades asistenciales del futuro.

Es una responsabilidad que debemos de asumir y liderar. De nuestra capacidad de emprendimiento e innovación, dada la crisis no sólo económica sino también política que nos envuelve, puede depender más de lo que creemos el futuro de la salud de nuestra sociedad.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Rodríguez García JI, Sierra Velasco JM, Villazón Suárez M, Cabrera Pereira A, Sosa V, Cortizo Rodríguez JL. Ingeniería de diseño en Cirugía. ¿Cómo diseñar, probar y comercializar dispositivos quirúrgicos fabricados con impresión 3D?. *Cirugía Española* 2018; 96: 198-204.

2. Durfee W, Iuzzo P (eds). *Medical Device Innovation Handbook*, 7.0 ed. University of Minnesota Medical Device Center. 2017 ([z.umn.edu/mdih](http://z.umn.edu/mdih)). Acceso 25 Septiembre 2019

3. Stanford Byers Center for Biodesign. Universidad de Stanford. <http://biodesign.stanford.edu> Acceso 12 de septiembre 2019

4. Feussner H, Wilhelm D, Navab N, Knoll A, Lüth T. *Surgineering: a new type of collaboration among surgeons and engineers. International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery* (2019) 14:187–190 <https://doi.org/10.1007/s11548-018-1893-5>

EDITORIAL

[VER PRESENTACIÓN](#) **VÍDEO** □ □ □ □