



# CIRUGÍA ESPAÑOLA

[www.elsevier.es/cirugia](http://www.elsevier.es/cirugia)



## Editorial

### Innovación en Cirugía

### Innovation in Surgery



Según el diccionario de la RAE, «innovación» es la creación o modificación de un producto y su introducción en el mercado. Personalmente, prefiero una definición más práctica: investigar es utilizar dinero para generar conocimiento e innovar es utilizar el conocimiento para generar valor. En sanidad, «valor» se refiere al cociente entre los resultados en salud (efectividad clínica + calidad percibida – efectos adversos) y los costes (recursos económicos y humanos + tiempo + CO<sub>2</sub>), tal como propuso Michael Porter en su artículo del *NEJM* de 2010<sup>1</sup> y fue ampliado por Muir Gray<sup>2</sup>.

Existen distintas clasificaciones para distinguir los tipos de innovación. Se considera «incremental» a aquella que produce pequeñas mejoras en un producto o servicio, lo que aumenta o mantiene constante el coste. Contrariamente, la «disruptiva» transforma completamente una práctica, un servicio o un sector mediante nuevas soluciones más efectivas, y conlleva reducción de costes globales (más valor). La innovación «frugal» se desarrolla con soluciones elementales (bajo coste) en países en vías de desarrollo. Por otro lado, según el resultado, se clasifica en innovación en proceso o en producto.

En la última década, la innovación se ha convertido en una prioridad social. Más aún en el sector sanitario, en el que España ha conseguido notables resultados en investigación, pero muy escaso impacto en innovación<sup>3</sup> comparada con el entorno. El incremento continuo de conocimiento y el progreso tecnológico han facilitado la proliferación de proyectos de innovación entre investigadores biomédicos, bioingenieros y profesionales médicos, favorecidos por las estrategias del Horizonte 2020 en Europa y del NIH en EE. UU. Si a eso le añadimos la crisis económica y el reto de sostenibilidad de los sistemas sanitarios, nos encontramos con los 3 factores clave para el auge de la búsqueda de nuevos productos o servicios que produzcan más valor.

#### Innovación quirúrgica

La Cirugía es una disciplina con tradición en la incorporación de nuevos conocimientos, por la necesidad de aplicarlos a la

solución de problemas prácticos<sup>4</sup>. Actualmente, y por los mismos factores que el resto (crisis económica, sostenibilidad del sistema, progreso tecnológico), los cirujanos tenemos la innovación como una prioridad estratégica<sup>5</sup>. Dentro de nuestro sector, como en todos los demás, solo un pequeño grupo de profesionales (alrededor del 3%) es realmente innovador<sup>6</sup>. El resto de la comunidad se comporta según el modelo social de adopción de la tecnología con *early adopters* o visionarios, *early majority* o pragmáticos, *late majority* o conservadores y *laggards* o escépticos. De estos, los pragmáticos y los conservadores son la mayoría.

La innovación quirúrgica se compone de 3 grandes áreas: a) técnicas, b) organización de la práctica y c) instrumentos y dispositivos innovadores<sup>7</sup>. Dentro de ellas, el mayor potencial está en seis grandes líneas:

1. Tecnología de la información y «ómicas» (realidad virtual y aumentada, simulación, Big Data y sistemas de apoyo a la toma de decisiones, reingeniería de procesos).
2. Imagen (imagen multimodal, planificación y navegación quirúrgica, imagen molecular para monitorización de resultados).
3. Automatización/robotización (minirobots).
4. Medicina regenerativa (nuevos tejidos y órganos compatibles).
5. Impresión 3D (impresión de órganos y vísceras, personalización de prótesis, personalización del instrumental quirúrgico).
6. Biomateriales y nanotecnología (materiales más integrables, compatibles y resistentes a la infección).

Un error común es asumir que solo los grupos investigadores potentes son innovadores. En realidad, el éxito en la innovación radica en poder integrar la innovación social con nuevos modelos de negocio y con las novedades tecnológicas. En definitiva, ninguna nueva tecnología queda incorporada como estándar si no se produce simultáneamente una reingeniería de procesos y un cambio en la formación de los

profesionales (que causa un movimiento de los profesionales del grupo de «pragmáticos» hacia el de «visionarios»). Por ello, es una prioridad la puesta en marcha de un modelo eficiente de incorporación de la innovación a la práctica quirúrgica, como la colaboración IDEAL<sup>8-11</sup>. Este marco se compone de 4 fases. En la fase 1 (idea), participan muy pocos cirujanos o grupos, con pocos pacientes y la metodología se basa en casos clínicos estructurados. El objetivo es demostrar la viabilidad de la propuesta. Un ejemplo fue NOTES. En la fase 2a (desarrollo), participan algunos grupos con pocos pacientes. La metodología utilizada es un estudio prospectivo que investiga la seguridad de la innovación. Un ejemplo es el uso de sistemas ópticos para valorar el riesgo de fuga de las anastomosis intestinales. En la fase 2b (exploración), hay muchos pacientes y cirujanos involucrados. La metodología suele ser el análisis de una base de datos o un ensayo clínico controlado de eficacia. Un ejemplo es la cirugía por puerto único. La fase 3 (valoración) se caracteriza por involucrar a muchos pacientes, con indicaciones ampliadas, y a los profesionales pragmáticos. La metodología es el ensayo clínico aleatorizado y los objetivos son los resultados a corto y largo plazo, y el coste-eficacia. Un ejemplo es la cirugía robótica colorrectal. La fase 4 es la última e incluye a todos los pacientes y cirujanos. Las herramientas suelen ser los registros y grandes bases de datos y los objetivos son la evaluación de los resultados a largo plazo y la evaluación de calidad. El ejemplo es la cirugía bariátrica.

En nuestro país, el modelo IDEAL puede ser impulsado y apoyado por las unidades de innovación (UI).

### Unidades de Innovación: ¿Qué pueden hacer por los cirujanos?

Las UI se generalizaron en los hospitales españoles a partir de la primera convocatoria del ISCIII de la red ITEMAS, actualmente una plataforma. Esta agrupa a UI y a entidades asociadas y colaboradoras<sup>12</sup>. Además, articula la gestión de la innovación tecnológica a nivel nacional.

Como la innovación quirúrgica requiere la colaboración de profesionales de varios campos y la integración de distintas áreas de conocimiento, las UI pueden y deben funcionar como un ecosistema que facilite el ciclo y el marco de innovación, a la vez que sirven de apoyo, promoción y difusión del trabajo de los innovadores de la institución a nivel nacional e internacional.

En la UI que dirijo en el Instituto de Investigación Sanitaria San Carlos<sup>13</sup>, un equipo multidisciplinar, compuesto por médicos, ingenieros y expertos en comunicación, ha consolidado una red de colaboración que se extiende por centros académicos, hospitales y empresas en España, Estados Unidos, Reino Unido, Alemania, Japón, Italia, México, Hungría, Rumanía y Bosnia, con un volumen de proyectos superior a los 20 millones de euros en los últimos 4 años. Además, y gracias a la alianza con el Massachusetts Institute of Technology, dentro del Consorcio Madrid-MIT Mvision<sup>14</sup>, hemos instaurado un nuevo modelo de innovación que ha tenido impacto no solo en proyectos de tecnología biomédica, sino en la formación de los alumnos del grado de Medicina y en la atracción de talento a nuestro centro. Los beneficios se trasladan también a nuestros residentes de Cirugía que, a

modo de ejemplo, han sido los primeros en Europa en experimentar con una nueva aplicación móvil de simulación para su formación: TouchSurgery<sup>15</sup>.

En resumen, la innovación quirúrgica es una prioridad estratégica que debe incorporarse a la cultura de nuestras organizaciones. Pero, además, los resultados que hemos obtenido indican que los cirujanos podemos y debemos tomar un papel activo en la innovación sanitaria, y no solo en la específicamente quirúrgica. Nuestro entrenamiento para trabajar en equipo, tomar decisiones bajo presión y en situaciones de incertidumbre puede ser de gran ayuda en el liderazgo de grandes proyectos complejos de innovación sanitaria.

### BIBLIOGRAFÍA

- Porter ME. What is value in health care? *N Engl J Med*. 2010;363:2477-81.
- Gray M. Transforming healthcare [documento electrónico] 2012. [consultado 21 de Enero 2016] Disponible en <http://www.kingsfund.org.uk/sites/files/kf/sir-muir-gray-transforming-health-care-sustainable-future%E2%80%9393challenge-kingsfund-nov12.pdf>
- European Commission. Research and Innovation performance in Spain. Country Profile [documento electrónico] 2013. [consultado 17 Ago 2015]. Disponible en [http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/state-of-the-union/2012/countries/spain\\_2013.pdf](http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/state-of-the-union/2012/countries/spain_2013.pdf)
- Wangensteen OW. Has medical history importance for surgeons? *Surg Gynecol Obstet*. 1975;140:434-42.
- DeJong CHC, Earnshaw JJ. Surgical Innovation. *British J Surg*. 2015;102:e8-9.
- Rogers EM. Diffusion of innovations, 4th edition. New York: The Free Press. 1995.
- Gray M, El Turabi A. Optimising the value of interventions for populations. *BMJ*. 2012;345:e6192.
- McCulloch P, Cook JA, Altman DG, Heneghan C, Diener MK, IDEAL Group. IDEAL framework for surgical innovation 1: The idea and development stages. *BMJ*. 2013;346:f3012.
- Barkum JS, Arosen JK, Feldman LS, Maddern GJ, Strasberg S. Evaluation and stages of surgical innovation. *Lancet*. 2009;374:1089-96.
- McCulloch P. Surgery as a scientific discipline and the IDEAL Collaboration. *Cir Esp*. 2014;92:71-3.
- Hirst A, Agha RA, Rosin D, McCulloch P. How can we improve surgical research and innovation?: The IDEAL framework for action. *Int J Surg*. 2013;11:1038-42.
- ITEMAS [página en Internet]. Madrid: Plataforma ITEMAS - ISCIII [consultado 17 Ago 2015]. Disponible en: <http://www.itemas.org>
- IdISSC [página en Internet]. Madrid: Instituto de Investigación Sanitaria San Carlos [consultado 17 Ago 2015]. Disponible en: <http://www.idissc.org>
- Madrid-MIT Mvision Consortium [página en Internet]. Boston: MIT [consultado 17 Ago 2015]. Disponible en: <http://mvisionconsortium.org>
- TouchSurgery. [página en Internet] San Francisco: TouchSurgery [consultado 17 Ago 2015]. Disponible en: <https://www.touchsurgery.com>

Julio Mayol Martínez<sup>abcd</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

<sup>b</sup>Sección de Cirugía Colorrectal, Hospital Clínico San Carlos, Madrid, España

---

<sup>c</sup>Unidad de Innovación, Instituto de Investigación Sanitaria San Carlos (Campus de Excelencia Moncloa), Madrid, España  
<sup>d</sup>Consorcio Madrid-MIT MVision, Madrid, España

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ciresp.2015.12.006>  
0009-739X/

© 2016 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Correo electrónico: [jmayol@ucm.es](mailto:jmayol@ucm.es)