



Sistema quirúrgico da Vinci. ¿El futuro de las intervenciones quirúrgicas?

JOSÉ MARTÍN GÁLVEZ LEYVA
Ingeniería Biomédica

El presente es de ellos; el futuro,
para lo que realmente trabajé, es mío.

NIKOLA TESLA

¿Qué es?

Las ideas no son simples epifanías que se van encontrando por el camino, sino que se requiere de un trabajo previo y un desarrollo posterior, no un simple ¡Eureka! La innovación viene de un proceso de determinación y evaluación de necesidades, para la posterior planeación e integración de ideas (Berkun, 2010). El sistema quirúrgico da Vinci no es la excepción.

El mejor conocido como Robot da Vinci surge como solución a la demanda de cirugías mínimamente invasivas. Este sistema robótico es el sistema quirúrgico más ampliamente estudiado y comercializado en la última década por su relación proporcional de facilidad de manejo y obtención de resultados.

¿Cómo funciona?

El sistema quirúrgico da Vinci (DVSS, por sus siglas en inglés) es un sistema integrado por tres componentes:

1. Consola del cirujano
2. Camilla robótica
3. Sistema de imágenes o torre de laparoscopia

La consola del cirujano es el centro de mando donde el cirujano (Figura 1) se encontrará controlando los principales componentes del da Vinci:

- Binoculares: el cirujano podrá recibir las imágenes tridimensionales captadas por una vaina metálica desde el interior del paciente, similar a la laparoscopia convencional. Estas imágenes son procesadas por la computadora y proyectadas en el monitor del cirujano.



Figura 1. Centro de mando del DVSS
Tomado de: <http://www.icirugirobotica.com/cirurgia-robotica-da-vinci/>



- Cuatro anillos que simulan un par de pinzas, una para cada mano: en estos anillos se colocan los dedos índice y pulgar de cada mano y funcionarán de manera que todos los movimientos que haga el cirujano serán realizados igualmente por las pinzas del robot (este sistema cuenta con un módulo de filtración que elimina los temblores y los movimientos bruscos que podrían causar accidentes).
- Cuatro pedales: permiten el manejo del sistema de coagulación integrado en el da Vinci, los binoculares para la visión interna del paciente, y un tercer brazo quirúrgico extra que sirve de apoyo a lo largo de la intervención.

El segundo componente del robot da Vinci es la camilla robótica, o el robot en sí (Figura 2). Está integrado por una estructura principal de donde están sujetos los cuatro brazos que ya se mencionaron: tres de estos brazos van a sujetar los instrumentos necesarios para la intervención al paciente, mientras que el cuarto brazo tendrá la endocámara.



Figura 2. Carro robótico del DVSS
Tomado de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rhcir/v64n1/art16.pdf>

El último componente es el sistema de imágenes (Figura 3), el cual va a estar integrado de varios monitores que transmitirán lo que el cirujano está observando desde su centro de control, esto con el fin de que todo el equipo médico pueda observar lo que sucede en todo momento.



Figura 3. Sistema de imágenes del DVSS
Tomado de: <https://www.uro-oncology.com.mx/post/cirugia-robotica>

Aplicaciones

La popularidad de las cirugías mínimamente invasivas por cuestiones tanto de salud como estéticas han llevado a que día a día se busquen nuevas aplicaciones para el robot da Vinci. Las más populares hoy son:

- Prostatectomía: en la mayoría de los casos esta intervención se realiza para tratar el cáncer de próstata o alguna otra complicación que se pueda hallar en esta región.
- Histerectomía: es la intervención en la que se extirpa todo el útero o partes de este por diversas complicaciones.
- Nefrectomía: es la extracción quirúrgica de un riñón y normalmente de algunas estructuras adicionales cercanas al mismo.



Otras de sus aplicaciones están relacionadas con enfermedades colónicas, cirugías abdominales y más importante, aunque aún en desarrollo, cirugías cardíacas.

Ventajas y desventajas

Como en todo, la realidad supera a la ficción, y la cirugía robótica ha dejado de ser una idea para convertirse en realidad; sin embargo, la realidad tiene un precio muy alto y ha de considerarse si se debe pagar o no.

Las ventajas que el sistema quirúrgico da Vinci presenta contra las intervenciones quirúrgicas comunes son muy obvias en comparación con las desventajas. La principal ventaja es la precisión y la disminución de riesgos en la intervención a un paciente (se reducen considerablemente las pérdidas de sangre al ser una cirugía mínimamente invasiva, así como el tiempo de cirugía en la mayoría de los casos). Otra ventaja es el tiempo de recuperación y de estancia hospitalaria que requiere una persona que ha sido intervenida, así como también se reduce la cicatriz generada por la cirugía. En cuestión del cirujano, la ergonomía suele ser un factor negativo que se ve eliminado por el robot (al estar sentado, la efectividad del cirujano aumenta y la carga de trabajo se reduce, aumentando la productividad de este; esto sin mencionar el desarrollo de la telemedicina o medicina a distancia).

Existen muchas otras ventajas que se pueden deducir a partir de las mencionadas, aunque también se generan las desventajas:

- **Costos:** no solamente el sistema quirúrgico es de muy alto costo (siendo el más barato de 1.5 millones de dólares aproximadamente), sino que una cirugía con este mismo robot puede llegar a costar hasta 20,000 dólares.

- **Mantenimiento:** el robot da Vinci puede realizar 10 intervenciones antes de tener que reemplazar las pinzas de los brazos robóticos. Además de que el mantenimiento de dichas máquinas no es ni sencillo ni barato.
- **Preparación médica:** los robots mejoran las capacidades que tiene un cirujano al momento de operar a un paciente, pero los robots no realizan la operación; la preparación médica entonces tendrá que incluir la instrucción en el uso de estos complejos aparatos, dando un nuevo enfoque al estudio de la medicina.
- **Aspectos éticos:** aunque no sea muy probable, estos aparatos pueden tener problemas de fábrica que se hayan pasado por alto. Esto podría llegar a generar problemas durante una cirugía en el peor de los casos; suponiendo que esto pase, el médico tendría la culpa por no haber estado enterado, o se podría deslindar de la responsabilidad por haber sido problema de la máquina. Hasta qué punto dejaría de ser responsabilidad del personal médico lo que pase con el paciente, y qué sucedería entonces si el médico no tiene la carga de la responsabilidad (esta cuestión se deja a consideración del lector).

Referencias

- Berkun, S. (2010). *The Myths Of Innovation*. O'Reilly Media.
- Secin, F., y Bianco, F. (2010). Anatomía quirúrgica de la prostatectomía radical: fascias y esfínteres urinarios. Columbia University Division of Urology. <http://scielo.isciii.es/pdf/urol/v63n4/02.pdf>
- Castillo, O., y Vidal, I. (2012). Cirugía Robótica. *Rev. Chilena de Cirugía*. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rhcir/v64n1/art16.pdf>
- Ministerio de Salud Pública de Quito. (2015). Sistema Quirúrgico da Vinci. https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/sigobito/tareas_seguimiento/1681/INF%20Da%20vinci%20FINAL.pdf