



Editorial

Trasplante pulmonar robótico: un nuevo horizonte en la cirugía torácica



Robotic Lung Transplantation: A New Horizon in Thoracic Surgery

El trasplante pulmonar es una intervención quirúrgica altamente compleja y constituye un recurso terapéutico para pacientes con enfermedades pulmonares crónicas en etapas avanzadas. Este procedimiento implica un abordaje invasivo, habitualmente mediante toracotomías anterolaterales bilaterales con sección esternal (*clamshell*), lo que puede conllevar diversas complicaciones asociadas a este abordaje tan agresivo¹.

En la búsqueda constante por mejorar los resultados y la calidad de vida de los pacientes, hemos alcanzado un hito significativo: el primer trasplante pulmonar completamente robótico. Este avance refleja la evolución continua en el campo de la atención médica y abre nuevas posibilidades para el tratamiento de enfermedades pulmonares graves.

Nuestro centro ha tenido un largo y fructífero recorrido en el ámbito del trasplante pulmonar, con más de 1.500 casos realizados. Paralelamente, desde 2018, hemos incorporado la cirugía robótica torácica, inicialmente en cirugías electivas, y la hemos aplicado en más de 500 intervenciones. Esta experiencia nos ha permitido abordar procedimientos cada vez más complejos, como resecciones en manguito, reintervenciones, broncoplastias y angioplastias, expandiendo los límites de lo que es posible en este tipo de cirugía.

El trasplante pulmonar, al ser un procedimiento altamente invasivo, conlleva riesgos significativos para pacientes con múltiples comorbilidades y sistemas inmunológicos comprometidos. Las complicaciones posoperatorias impactan negativamente en la calidad de vida de los receptores, prolongando su recuperación y presentando desafíos importantes para su bienestar a largo plazo¹⁻³. Por ello, decidimos explorar enfoques más avanzados y menos invasivos. Observando el éxito de la cirugía mínimamente invasiva en otras intervenciones, nos preguntamos: ¿por qué no aplicar esta filosofía al trasplante pulmonar? Así nació nuestro programa de trasplante pulmonar robótico.

El proyecto comenzó con un enfoque colaborativo, dedicando meses al desarrollo y perfeccionamiento de una técnica quirúrgica diseñada para reducir la necesidad de toracotomías y minimizar las complicaciones asociadas. Nuestro objetivo principal fue garantizar la seguridad y eficacia del procedimiento, siempre priorizando el bienestar del paciente. Durante esta fase, realizamos simulaciones en el quirófano con plataformas robóticas y herramientas especializadas, optimizando la técnica, practicando la conversión a cirugía abierta y elaborando protocolos detallados. Además, capacitamos exhaustivamente a todo el personal médico y de enfermería. Un hito clave fue nuestra colaboración con el Centro de Cirugía de Mínima

Invasión Jesús Usón, donde realizamos con éxito dos trasplantes unipulmonares izquierdos en un modelo animal de oveja, validando y refinando nuestra técnica.

Después de la fase experimental en modelos animales y simulaciones, estandarizamos cada paso del procedimiento e iniciamos la aplicación de la cirugía robótica en el trasplante pulmonar. La intervención se realiza mediante seis pequeñas incisiones de 1 a 2 cm en el tórax (fig. 1), a través de las cuales se introducen los instrumentos y brazos robóticos. Para la extracción del pulmón nativo y la introducción del injerto, realizamos una incisión adicional de 6 a 8 cm a nivel subxifoideo o una mini toracotomía de 6 cm, sin utilizar separadores costales.

Uno de los principales beneficios del trasplante pulmonar robótico es la reducción de la morbilidad asociada a la cirugía abierta. Al emplear abordajes menos invasivos, los pacientes experimentan menos dolor posoperatorio, menores tasas de complicaciones y una recuperación más rápida. Esto es particularmente relevante en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas avanzadas, que a menudo tienen una capacidad funcional deteriorada y toleran con dificultad procedimientos quirúrgicos prolongados.

Sin embargo, a pesar de los beneficios prometedores del trasplante pulmonar robótico, este campo enfrenta varios desafíos. Uno de los principales es la curva de aprendizaje, tanto para los cirujanos como para el personal de enfermería, en el uso de plataformas robóticas. Las técnicas tradicionales de trasplante pulmonar requieren una alta especialización, y la incorporación de tecnología robótica añade una nueva dimensión que exige entrenamiento y destreza adicionales. Aunque la perspectiva es alentadora, la reproducibilidad del procedimiento dependerá de la disponibilidad de recursos y la acumulación de experiencia. Es fundamental, por tanto, abordar los desafíos logísticos y de gestión para que un mayor número de pacientes pueda beneficiarse de esta innovadora técnica.

A pesar de los datos iniciales prometedores, aún se necesitan estudios a largo plazo que evalúen los resultados del trasplante pulmonar robótico en comparación con las técnicas convencionales. Factores como la supervivencia a largo plazo, la calidad de vida y las tasas de complicaciones deberán ser evaluados en cohortes amplias de pacientes antes de que la cirugía robótica pueda considerarse una alternativa estándar al trasplante pulmonar convencional.

En cuanto a las perspectivas futuras, hemos observado un creciente interés por parte de importantes centros internacionales especializados en trasplante pulmonar en adoptar la plataforma robótica. Este interés es alentador, ya que fomenta la

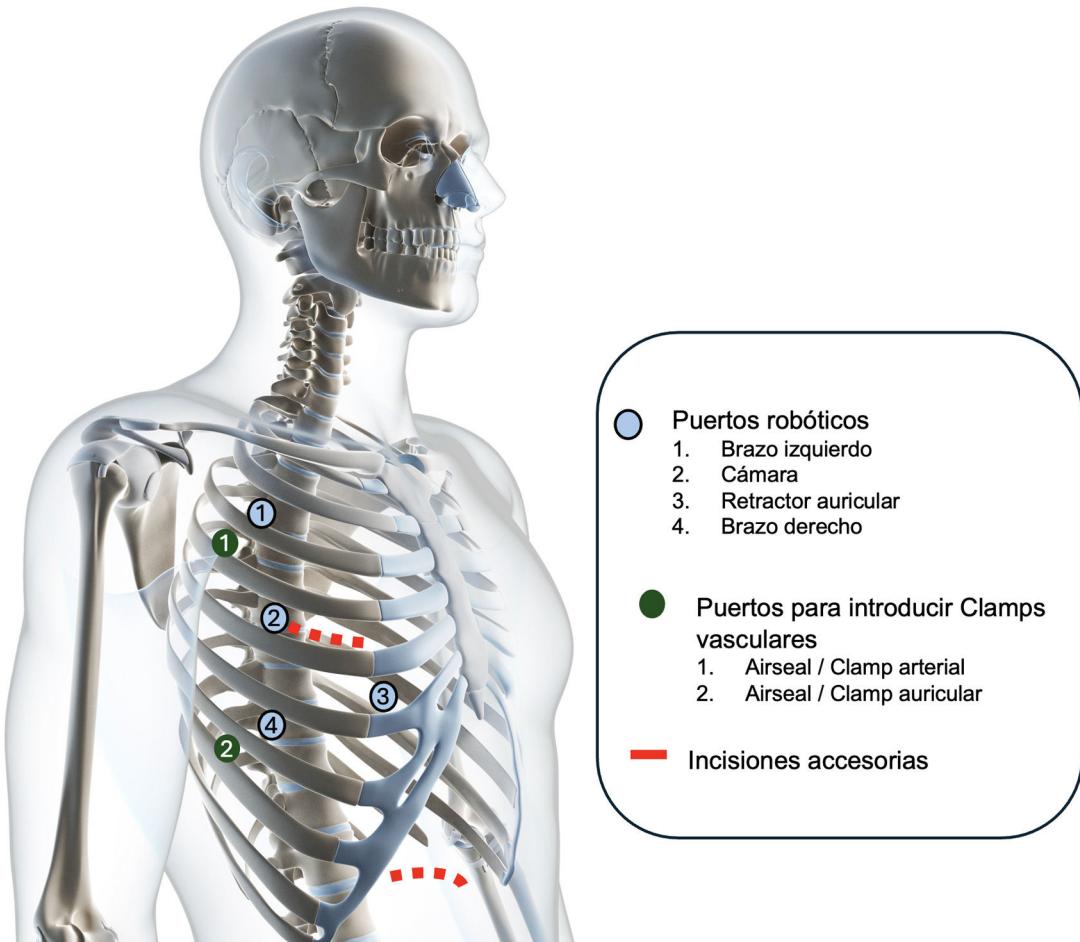


Figura 1. Colocación de puertos robóticos.

colaboración global para estandarizar y mejorar la técnica, refinando los detalles clave del procedimiento. A medida que más instituciones implementen esta tecnología, se espera que los avances en precisión quirúrgica y seguridad se consoliden, permitiendo que un mayor número de pacientes en todo el mundo se beneficie de esta innovadora opción quirúrgica.

Creemos firmemente que esta interacción interdisciplinaria no solo impulsa la innovación, sino que también fortalece la atención médica en su conjunto, asegurando que los pacientes reciban el más alto nivel de atención en esta emocionante era de avances en la cirugía robótica.

Es necesario continuar avanzando en esta dirección, perfeccionando la técnica y ampliando su aplicación para brindar a los pacientes una mejor calidad de vida y una recuperación más rápida. Este hito señala el potencial para avanzar en técnicas menos invasivas en este campo, aunque es fundamental realizar investigaciones adicionales para evaluar de manera integral las ventajas de este enfoque.

Financiación

Esta investigación no recibió ningún subsidio específico.

Contribuciones de los autores

Fernando Ascanio: creación del proyecto, gestión, redacción y edición del manuscrito

Joel Rosado: participación en la creación de proyecto y edición del manuscrito

Leire Sánchez Corujo: participación en la creación de proyecto y edición del manuscrito.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Fischer S, Strüber M, Simon AR, Anssar M, Wilhelm M, Leyh RG, et al. Video-assisted minimally invasive approach in clinical bilateral lung transplantation. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2001;122(6):1196-8. <http://dx.doi.org/10.1067/jtmc.2001.118272>.
2. Meyers BF, Sundaresan RS, Guthrie T, Cooper JD, Patterson GA. Bilateral sequential lung transplantation without sternal division eliminates posttransplantation sternal complications. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1999;117:358-64. [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5223\(99\)70434-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5223(99)70434-4).
3. Marcin N, Popov AF, Zych B, Romano R, Kiss R, Sabashnikov A, et al. Outcomes of minimally invasive lung transplantation in a single centre: the routine approach for the future or do we still need clamshell incision? *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2016;22(5):537-45. <http://dx.doi.org/10.1093/icvts/ivw004>.

Fernando Ascanio*, Joel Rosado y Leire Sánchez Corujo
 Servicio de Cirugía Torácica y Trasplante Pulmonar, Hospital Universitario Vall d'Hebron, Barcelona, España

* Autor para correspondencia.
 Correo electrónico: Fernando.ascanio@vallhebron.cat (F. Ascanio).