

DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UN STENT CORONARIO ADAPTABLE Y BIOCOMPATIBLE COMO MÉTODO DE TRATAMIENTO PARA LA ESTENOSIS AÓRTICA SEVERA

Diana Perla Martínez Vargas¹, Fabiola Hernández Rosas², Araceli Zapatero Gutiérrez²

1. Estudiante de la Escuela de Ingeniería Biomédica, Universidad Anáhuac Querétaro, 76246, México.
2. Profesor Investigador del Centro de Investigación de la Universidad Anáhuac Querétaro, 76246, México.

Introducción. La estenosis aórtica, una afección caracterizada por el estrechamiento de la válvula aórtica, es uno de los padecimientos cardiovasculares con mayor recurrencia en adultos mayores (1). El procedimiento de implante de válvula aórtica por catéter (TAVI), con el uso de un stent coronario compresible, es uno de los principales tratamientos para esta afección ofreciendo una alternativa menos invasiva a la cirugía a corazón abierto en pacientes de alto riesgo (2). No obstante, a pesar de los avances tecnológicos de los últimos años en el área biomédica, el diseño de stents presenta desafíos significativos incluida la adaptabilidad anatómica, la biocompatibilidad y la necesidad de suministro de medicamentos anticoagulantes de por vida (3). **Objetivo.** Diseñar un stent coronario con recubrimiento de anticoagulante para obtener una mayor biocompatibilidad y mejorar sus propiedades. **Material y métodos.** Se diseñó un estudio prospectivo comparativo experimental para el cuál se realizó el diseño de diversos prototipos de stents coronarios por medio del software Fusion360. Se utilizaron diversos parámetros como la geometría y el patrón a seguir del stent, centrándose en la creación de una estructura flexible y expansible que se adapte a diferentes anatomías de válvulas aórticas (4,5). **Resultados.** Se obtuvieron 2 prototipos de stents de tipo híbrido y diamante, a partir del diseño de formas orgánicas usando herramientas de modelado como la extrusión, barrido, patrones a partir de una trayectoria, loft, etc. Se observó que el diseño del stent con un patrón tipo diamante, con una trayectoria hexagonal en un acomodo oscilatorio, resultó en una estructura altamente adaptable y flexible. **Discusión y conclusiones.** La disposición geométrica del stent con patrón tipo diamante permite una distribución uniforme de la carga en la estructura del stent, lo que mejora su capacidad para adaptarse a diferentes diámetros y formas de los vasos sanguíneos. La disposición hexagonal proporciona una mayor resistencia a la compresión radial y una mayor flexibilidad longitudinal, lo que resulta en un mejor desempeño mecánico del stent durante la implantación y en el seguimiento a largo plazo (4,5). Se propone optimizar el rendimiento y la seguridad del stent mediante simulación y pruebas mecánicas, como el análisis de elementos finitos.

Palabras clave: Stent coronario, estenosis aórtica, biocompatible, diseño biomédico.

Referencias:

1. Ancona R. Epidemiology of aortic valve stenosis (AS) and of aortic valve incompetence (AI): is the prevalence of AS/AI similar in different parts of the world [Internet]. 2020 [Consultado 3 abril 2024]; 18(10). Disponible en: <https://www.escardio.org/Journals/E-Journal-of-Cardiology-Practice/Volume-18/epidemiology-of-aortic-valve-stenosis-as-and-of-aortic-valve-incompetence-ai>
2. Albarova O, Juez M, Brenguer A, Sanmiguel D, González J. Implante de válvula aórtica transcatheter: una revisión de las vías de abordaje [Internet]. 2016 [Consultado 3 abril 2024]; 23(4). Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-cardiovascular-358-articulo-implante-valvula-aortica-transcatheter-una-S1134009616300705>
3. Hamm W, Arsalan M, Mack M. The future of transcatheter aortic valve implantation [Internet]. 2016 [Consultado 3 abril 2024]; 37(10). Disponible en: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/37/10/803/2570436>
4. Pan C, Han Y, Lu J. Structural Design of Vascular Stents: A Review [Internet]. 2021 [Consultado 3 abril 2024]; 12(7). Disponible en: <https://doi.org/10.3390/mi12070770>
5. Pfensig S, Kaule S, Ott R, Wüstenhagen C, Stiehm M, Keiler J, Wree A, Grabow N, Schmitz K, Siewert S. Numerical simulation of a transcatheter aortic heart valve under application-related loading [Internet]. 2018 [Consultado 3 abril 2024]; 4(10). Disponible en: 1515/cdbme-2018-0046.