



Código: L028

Título del proyecto: MODELADO COMPUTACIONAL DE LA BIOMECAÁNICA DE FRACTURA EN ANEURISMAS CEREBRALES MEDIANTE UN MODELO DE CAMPO DE FASE EN LÁMINAS DELGADAS.

Director: MILLÁN, Raúl Daniel

Email: dmillan@fcai.uncu.edu.ar

Codirector: FERRARI GALIZIA, Iván

Integrantes: ARIAS, Irene; MARINO ARROYO, Francisca Julián, MOYANO, Nora A.E., MUZI, Nicolás.

Resumen: *La ruptura de aneurismas intracraneales es la causa más común de hemorragia subaracnoidea espontánea, la cual posee una elevada tasa de morbimortalidad. Las aneurismas intracraneales poseen una prevalencia mucho mayor que su tasa de rotura espontánea, lo cual se encuentra agravado por los riesgos asociados con la intervención para su oclusión. Al presente, el mecanismo de ruptura de los aneurismas intracraneales no es completamente entendido, por lo tanto, es importante desarrollar herramientas tecnológicas que permitan brindar apoyo en el diagnóstico clínico y en la planificación de la intervención para su oclusión.*

En este proyecto se emplearán resultados basados en trabajos en curso, en el grupo de trabajo, que permitirán obtener mediante la resolución de un problema inverso y bajo ciertas suposiciones el estado de tensiones sobre la pared arterial de la vasculatura adyacente y sobre el saco aneurismático. Dicho estado de tensiones puede ser empleado, así como la configuración de referencia resultante, para estimar mediante el empleo de modelos de campo de fase aquellas zonas propensas a romper (mayor daño). Recientes estudios han mostrado que los modelos de campo de fase son idóneos por su estructura matemática (formulación variacional) para representar la propagación de fracturas en tejidos biológicos blandos e.g. arterias humanas, las cuales se comportan como un material débilmente anisótropo. En este trabajo se considera que tanto el saco aneurismático como sus arterias adyacentes se pueden representar mediante un medio continuo cuyas propiedades geométricas y materiales varían en función de si representan la patología aneurismática o la arteria, por ejemplo el espesor de la pared y el módulo de Young. Mientras que la cinemática de la deformación mecánica se modela por la teoría de láminas delgadas de Kirchhoff-Love geoméricamente no lineal.

Con el objetivo de determinar indicadores de ruptura, tomando en consideración la premisa de que los aneurismas se rompen cuando la fuerza ejercida sobre la pared supera el umbral de resistencia del tejido, se realizará un análisis estadístico sobre la base de datos AneuriskWeb consistente en 100 pacientes. El estudio combinará indicadores morfométricos clásicos con otros basados en el daño aparente producido por el estrés mecánico. Además, se espera poder caracterizar mecánicamente las zonas donde se observa mayor daño, así como aquellas de mayor sensibilidad ante la aplicación de cargas externas, con el fin de desarrollar una herramienta versátil y robusta de cara a planificar la intervención endovascular que conlleve un menor riesgo de ruptura.

Palabras clave: fractura en tejidos biológicos, soporte al diagnóstico, riesgo de ruptura.