

Crecimiento tumoral y su respuesta a inmunoterapias mediante un modelo basado en multiagentes

- Luciana Melina Luque,¹ Carlos Manuel Carlevaro,¹ Enrique Lomba²

¹*Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos, CONICET-UNLP*

²*Instituto de Química Física Rocasolano, Consejo Superior de Investigaciones Científicas*

Las inmunoterapias han entrado en auge desde hace unos años por su gran eficacia en la batalla contra ciertos tipos de cáncer. Dicha eficacia no solo radica en las altas tasas de remisión tumoral sino en la reducción de los efectos secundarios con respecto a otros tipos de terapias que dañan las células del tejido sano. Debido a los complejos mecanismos de respuesta inmune y la evasión inmune que presentan ciertas células, estudiar estos sistemas es una tarea desafiante. Además, las distintas escalas temporales que utilizan las funciones del sistema inmunológico genera que el estudio de estos sea muy difícil de lograr en un entorno experimental. Por todo esto, los estudios de modelado computacional han mostrado ser una herramienta poderosa para complementar las mediciones experimentales. Particularmente, el modelo basado en multiagentes es una clase de modelo computacional implementado principalmente para simular las acciones, comportamientos e interacciones de entidades individuales o colectivas autónomas, con el objetivo de explorar el impacto de un agente o de un tipo de comportamiento en el sistema. El conjunto de “reglas simples” que siguen los agentes permite determinar leyes emergentes que surgen del fenómeno colectivo, el cual no puede deducirse en términos de esas reglas simples. Por lo tanto, la ventaja principal de este tipo de modelado es que brinda poder predictivo a gran escala. En otras palabras, permite simular ensayos clínicos con detalles suficientes para estudiar la respuesta a diversas condiciones, por lo que es posible probar y predecir las fallas de las terapias en simulaciones en lugar de hacerlo en los pacientes. Esto no solo podría resultar en un mejor diseño de medicamentos y en la disminución de los costos de su desarrollo, sino en la reducción de riesgos y efectos secundarios, los cuales, en la actualidad, siguen siendo significativos. En esta charla presentaremos algunos resultados preliminares que ilustran cómo un modelo basado en multiagentes puede proporcionar una imagen cuantitativa del crecimiento del cáncer en una variedad de entornos y cómo puede ser limitado por agentes terapéuticos.