

Nanotecnología contra los Tumores

Autor Alejandro Tres Sánchez

NANOTECNOLOGÍA

CONTRA LOS TUMORES: NUEVAS PERSPECTIVAS EN LA TERAPÉUTICA DEL CÁNCER.

Los

tumores precisan para su crecimiento la llegada de nutrientes en suficiente cantidad para lo cual necesitan formar vasos sanguíneos nuevos (neovascularización) que aporten estos nutrientes. Para ello producen sustancias que estimulan el crecimiento de nuevos vasos desde las proximidades (VEGF). Pero el crecimiento de estos vasos no se produce exclusivamente por el crecimiento de las células endoteliales (células que recubren los vasos en su interior y que son el constituyente principal de los pequeños vasos llamados capilares) de los vasos próximos, sino que la estimulación producida por VEGF atrae células circulantes en la sangre procedentes de células de médula ósea (células madres) o incluso desvía a algunas células con funciones definidas para otras misiones obligándolas a transformarse en células constituyentes de la pared endotelial de los nuevos vasos que se forman en el tumor. Entre esas células “esclavizadas” se encuentran las células dendríticas.

¿Qué son las células dendríticas?:

Son células del sistema inmune, el sistema encargado de defendernos contra las infecciones y también que impide la entrada de células “extrañas” como en los trasplantes (este sistema es el responsable del rechazo que se produce de los órganos trasplantados) o elimina las células tumorales que en cierto modo se comportan como células extrañas o trasplantadas. La función de las células dendríticas en el sistema inmune es la de “avisar” de la entrada de una infección, una célula “extraña”, o simplemente de proteínas o sustancias degradadas o que se han “vuelto viejas”, y activar al sistema inmune para que produzca un rechazo y una eliminación de las mismas. Las células dendríticas son las más importantes de un grupo de células que se conocen como presentadoras de antígenos, porque lo que hacen básicamente es presentar adecuadamente, después de un laborioso proceso de “digestión”, trocitos de esas células extrañas, sustancias degradadas o de agentes infecciosos al sistema inmune para que se inicie el proceso de respuesta y eliminación. Precisamente las células dendríticas no funcionan bien en los pacientes con tumores porque estos producen sustancias como VEGF (factor de crecimiento vascular) que inhiben su función.

¿Cuál es el objetivo de nuestro

estudio?: Lo que pretendemos es aprovechar la capacidad del tumor de “esclavizar” las células dendríticas para usarlas en beneficio propio, constituyendo las paredes de los nuevos vasos, para introducir en el tumor nanopartículas que puedan servirnos para detectar o/ y destruir el tumor, a modo de caballo de Troya.

Para ello primero precisamos obtener células dendríticas en número suficiente,

y vírgenes del contacto con el tumor. Lo podemos hacer en el laboratorio a expensas de precursores hematológicos de células sanguíneas que circulan en sangre. Nuestro equipo tiene una amplia experiencia en ello.

Después, necesitamos cargar estas células con nanopartículas proporcionadas por el grupo del Prof. Ibarra del Instituto de Nanotecnología de Aragón (INA). Estas partículas tienen el tamaño de nanómetros (una millonésima parte de un milímetro) y estamos experimentando con derivados de hierro que tienen propiedades magnéticas recubiertas de carbono, que las hace tolerables y no tóxicas, así como con algunas de sílice con un hueco en su interior a modo de un balón. Además es necesario comprobar que las células son viables y no se mueren. También hemos demostrado que “adquieren” propiedades magnéticas al transportar partículas magnéticas.

En las siguientes fases del proyecto será necesario comprobar que las células inyectadas en un modelo tumoral llegan al tumor y se introducen en él transportando las nanopartículas. Intentaremos detectar las nanopartículas desde el exterior, y por tanto el tumor, mediante pulsos magnéticos (Resonancia Nuclear Magnética) y destruir las células mediante calentamiento a través de un campo magnético.

{multithumb thumb_width=300 thumb_height=300}

Autor: Prof. Alejandro Tres Sánchez. Jefe de Servicio de Oncología Médica, Hospital Clínico Universitario de Zaragoza. Catedrático de Oncología, Universidad de Zaragoza.