

# *Diálogos con la ciencia:*

## **“Más allá de la quietud”**

### **Resumen ejecutivo de la sesión de 21 de octubre de 2015**

**Presentó y moderó la sesión: Alberto Palomar Olmeda**, Profesor Titular de Derecho Administrativo (acreditado por la ANECA), Universidad Carlos III de Madrid. Magistrado de lo contencioso-administrativo.

**Ponente: Eduardo López Collazo**, Director Científico del IdiPAZ, Hospital La Paz. Director del Grupo de Inmunidad Innata y Tumorinmunología del centro.

Resumen elaborado por **Wanda Cazalla**, abogada, Monereo Meyer Marinel-lo.

En la sesión titulada “**Más allá de la quietud**”, Eduardo López Collazo expuso cómo una teoría aceptada puede ser errónea y conducir a un callejón sin salida. A través de un ejemplo científico relacionado con la investigación sobre la metástasis, explicó cómo lo establecido y no cuestionado puede dar lugar al equívoco. A continuación se resumen las principales ideas tratadas:

El **método científico** consiste en la acumulación de datos científicos con el objetivo de elaborar una ley que permita, en primer lugar, describir un fenómeno, y en segundo lugar, predecir nuevas situaciones. Por ejemplo, en Física, en el siglo XIX, Maxwell sintetizó en 4 fórmulas matemáticas todo el conocimiento existente hasta entonces sobre el electromagnetismo, con énfasis en la luz. También pudo predecir cosas que no había imaginado, como que el campo magnético no tiene quantum.

Por su parte, la **metástasis** hace referencia a un crecimiento tumoral en origen que de repente aparece en otro sitio diferente. Es una muy mala noticia. Se trata de una masa tumoral que crece sin control y aparece en varios sitios. Lo que en principio eran células normales, empiezan a transformarse, cambian su fisonomía e incluso sus funciones, hasta que se compromete la funcionalidad del órgano afectado, y con ello la vida de la persona.

Respecto de la metástasis, conocemos su origen y el desenlace. Pero no sabemos lo que ocurre en las fases intermedias. Podríamos pensar lo siguiente: ¿si destruimos el origen, eliminaremos el resultado? La respuesta es que esto no ha de ser así necesariamente, ya que a veces el proceso relevante transcurre en los términos intermedios. Por lo tanto, necesitamos una buena **hipótesis** para elaborar una buena teoría que nos permita eliminar el cáncer.

#### Hipótesis

Sabemos que la invasión de otros órganos por las células tumorales se produce a través de los vasos sanguíneos. Podemos imaginar el sistema inmunológico como si fuera un cuerpo de policía que acude a eliminar las células tumorales. Cuando se da un crecimiento incontrolado, se generan una serie de desechos que crean una “situación de alarma”. Las defensas se extravasan entonces hasta las células tumorales. En primer lugar intentan eliminarlas en una especie de “guerra química”. A continuación, se inicia una fase de “negociación” entre las defensas y las células tumorales, que normalmente termina con la muerte de estas últimas.

Sin embargo, en esta negociación a veces gana “el mal”: se crea una célula fusionada, una especie de caballo de Troya. Estos troyanos tienen la ventaja de que se mueven libremente por los vasos sanguíneos; además, son muy plásticas, atraviesan todos los tejidos (algo que no pueden hacer las células tumorales); son invisibles para las defensas, porque son iguales que las células normales. Tras fusionarse, los troyanos vuelven a la circulación y colonizan sitios insospechados.

Respecto de nuestra **hipótesis**: parece que la sucesión de ideas expuesta en relación con la metástasis es clara. Por lo tanto, podríamos asumir que si eliminamos un elemento, eliminamos la secuencia. Sin embargo, nuestra premisa es falsa. ¿Dónde está el error?

El error está en que la teoría imperante actual, no es la que hemos explicado. Según los textos modernos, la metástasis se explica con el “viaje” de la célula tumoral a otros sitios, lo cual es física, química y lógicamente imposible. Como consecuencia de ello, las aplicaciones desarrolladas sobre esta teoría no funcionan. Este tipo de errores es habitual en la ciencia (por ejemplo, las teorías de Newton se mantuvieron hasta la teoría de la relatividad de Einstein).

En el **debate** posterior a la exposición se comentaron las siguientes cuestiones:

- Lo relevante en el ejemplo expuesto es el propio cuestionamiento de la teoría dominante sobre la metástasis, en concreto, de una cuestión muy básica. En general, el estudio realizado se centró en el sistema inmune, que es lo que une a todos los tipos de cáncer (el cáncer es multifactorial: no es una enfermedad, sino muchas).
- También en otros campos de la ciencia (por ejemplo, en la genética) las teorías han evolucionado a medida que muchas hipótesis se han demostrado falsas a lo largo de las décadas. Se constata que cada vez es más difícil ser crítico, porque la ciencia está mediatizada: los descubrimientos que antes se hacían en un pequeño laboratorio requieren hoy en día de una fuerte inversión en personal y material, y la investigación debe hacerse en competencia con otros. Como consecuencia de ello, las teorías alternativas no reciben financiación. Además, es muy difícil publicar en revistas de alto impacto si no se trata de una teoría al uso.
- Se cuestiona la fiabilidad de otras teorías, como la del DNA circulante (material genético que circula y transforma) y la de la biopsia líquida (que busca un marcador de cáncer en la sangre, esto es, células cancerígenas.) Respecto de estas últimas, se propone que estas células podrían ser los troyanos.
- ¿Cómo se aborda la investigación? A través de grupos multidisciplinares, haciendo preguntas de lógica. No hay una única forma de trabajar o razonar en la ciencia. Se puede partir de entender un concepto y ver qué falla. También es posible buscar todos los datos disponibles y demostrar que con ellos no se puede montar la teoría. En el caso expuesto, alguien se planteó, sobre la idea de los monocitos (que son células que se fusionan) por qué no partir de otro tipo de célula, y eso es lo que se está investigando ahora. Lo importante es que si una hipótesis falla, hay que cambiarla.
- Se puede establecer un paralelismo entre el cuestionamiento de la hipótesis dominante sobre la metástasis y el mundo de la empresa. Así, en las escuelas de negocio se enseña que es importante cuestionarse los propios planteamientos e ideas que se dan por sentado (“Being constantly aware of the accuracy of your thought”).

- En el ámbito legal, se señala que existe una “metástasis normativa” debido al alto número de reguladores (Estado y 17 Comunidades Autónomas). En este contexto, es necesario poder medir el nivel de normativa y cuestionar su validez. También se ve como recomendable que el mundo del derecho asuma algunos conceptos de la ciencia, como por ejemplo la entropía (desorden).
- El Derecho ha necesitado tradicionalmente revoluciones de la sangre para cambiar de paradigma. ¿Podemos desde el ámbito del derecho asumir planteamientos de la ciencia? Se puede plantear el método científico en el derecho, pero atendiendo a las peculiaridades de cada campo. Hay dos elementos sobre los que trabaja la ciencia: sustrato y tiempo. En el derecho el sustrato es la propia sociedad, que tiene sus propias evoluciones, prácticamente impredecibles, y los tiempos del derecho son mucho más largos que los de la ciencia.
- El elemento común de todas las ciencias es la serendipia, que es la consecuencia del proceso de constante investigación. A medida que investiguemos, hallaremos y pondremos en común. El objetivo de los Diálogos con la ciencia era crear un foro en el que los científicos y los juristas comenzaran a hablar. La diferencia entre ambos ámbitos es que la ciencia trata de no tener límites, y el derecho tiene que ir acotando, limitando (ética).
- Toda la naturaleza está en constante “metástasis”. Según la física, lo que ocurre en un punto del universo tiene repercusiones en otros puntos. Por lo tanto, las investigaciones que se están realizando ahora, igual pueden tener consecuencias en el futuro.
- Se han hecho importantes avances en el cáncer: por ejemplo, hoy día el cáncer de mama y el de próstata se sobreviven, pero no el de páncreas, y tampoco la metástasis. También en el diagnóstico se ha avanzado, por ejemplo con el TAC.