

ENTREVISTA: DRA. AURELIA BUSTOS MORENO

# “ LA MEDICINA QUE CONOCEMOS HOY EN DÍA EXPERIMENTARÁ UNA PROFUNDA TRANSFORMACIÓN EN LOS PRÓXIMOS AÑOS ”

La doctora Aurelia Bustos Moreno (Alicante, 1973) encadena un reconocimiento tras otro. Primero fue condecorada por el Rey con la orden del Mérito Civil por sus esfuerzos en ayudar y prestar apoyo a las personas que se enfrentan al cáncer. Y desde la Generalitat ha sido distinguida con el Mérito Científico con motivo de la celebración del 9 d'Octubre. Oncóloga médica e ingeniera informática es co-fundadora de Medbravo, una organización que desarrolla tecnología e infraestructura centrada en la aplicación de los métodos de inteligencia artificial en la investigación de esta enfermedad.

## ¿Cómo está recibiendo estos reconocimientos tan importantes?

Con gran sorpresa y emoción porque con este tipo de reconocimientos se están premiando virtudes que he visto durante toda mi carrera en muchos de mis compañeros médicos, oncólogos e investigadores que me han servido de ejemplo.

## ¿Por qué una oncóloga se decide a estudiar ingeniería informática?

Acabé la residencia en 2002 y entonces la Oncología aún era relativamente reciente. Los tratamientos, en la mayoría de ellos citostáticos, conferían limitados beneficios en tiempos de progresión, supervivencia y calidad de vida a pacientes con tumores, la mayoría diagnosticados en etapas ya avanzadas. Idealmente anhelaba una ciencia menos empírica y más basada en el conocimiento de los procesos de desarrollo y progresión del cáncer. Fue entonces cuando decidí estudiar ingeniería para adquirir los conocimientos que me permitirían explorar las ciencias computacionales aplicadas a la Medicina y a la investigación.

## Creó Medbravo, que en algún artículo se ha descrito como la primera red social del mundo de ensayos clínicos oncológicos. ¿En qué consiste?

En 2014 cofundé Medbravo como plataforma online para facilitar la búsqueda de ensayos clínicos de cáncer apropiados para cada paciente, teniendo en cuenta su lugar de residencia y su caso clínico y la etapa de la enfermedad. La plataforma inicialmente fue lanzada sin restricciones geográficas y atendía peticiones directamente de pacientes, que en su mayoría procedían de



países anglosajones. Con el objetivo de implicar más a los oncólogos, que eran quienes proporcionaban con mayor precisión la información clínica necesaria, decidimos crear una segunda versión en la que se proporcionaba a los médicos herramientas online para solicitar una evaluación previa de pre-screening.

### ¿Cómo lo llevaron a cabo?

Competimos y quedamos finalistas tres años consecutivos entre más de 350 proyectos y empresas de salud digital a nivel europeo, y pudimos desarrollar una red virtual de oncólogos y hospitales con foco en España y posteriormente en EEUU en la que procesamos miles de solicitudes. No obstante, pese al elevado interés de pacientes y clínicos implicados, las tasas finales de inclusión en los ensayos eran aún bajas, en parte por los numerosos criterios de elegibilidad y la escasa oferta de estudios fuera de los grandes núcleos urbanos con limitaciones logísticas para los pacientes. Recientemente, con el auge de la oncología de precisión y la inmunoterapia, el perfil molecular del tumor para la selección de los tratamientos ha ido cobrando una importancia creciente, por lo que en un proyecto piloto separado, que incluyó un conjunto de hospitales españoles, se ofreció como servicio la realización de tests genómicos en tejido tumoral para pre-screening en ensayos clínicos con fármacos dirigidos y/o dependientes de biomarcadores, lo que se tradujo en un aumento de la oferta de ensayos clínicos que se podían ofrecer a cada paciente.

### ¿Hay que desmitificar el estereotipo de “servir de conejillo de indias”?

Sí, es necesario. Los ensayos clínicos, al tiempo que son imprescindibles para el desarrollo clínico de nuevos tratamientos, aumentan considerablemente las alternativas terapéuticas de los pacientes que participan, facilitando el acceso a fármacos que, aún en fase de investigación, potencialmente pueden mejorar su pronóstico. Las agencias reguladoras competentes, los comités éticos, los sponsors, las organizaciones para la investigación y toda la comunidad científica velan para que el diseño, la metodología y la conducción de los estudios intervencionistas cumplan con los máximos estándares de calidad y seguridad para el paciente. Los ensayos se han de ofrecer de manera racional a los pacientes sólo cuando el beneficio esperado es como mínimo igual o mayor que la opción de recibir exclusivamente los cuidados y/o tratamiento estándar vigente.

### ¿Cuáles son los retos próximos?

Tras especializarme en Inteligencia Artificial (IA) realicé la tesis de ingeniería aplicando las técnicas de Aprendizaje Profundo (Deep Learning) para el aprendizaje automático de los criterios de elegibilidad de los ensayos clínicos así como para automatizar el etiquetado de las radiografías de tórax. Uno de los frutos de este trabajo, -en colaboración con el Hospital de San Juan, el Banco de Imagen Médica de la Comunidad Valenciana y el Instituto de Investigación en Informática de la UA-, ha sido la publicación de PadChest, el banco de datos de rayos-x de tórax más grande por número de pacientes y

completo a nivel mundial, adecuado para entrenar modelos de visión artificial para aprender 193 hallazgos radiológicos diferentes y 103 ubicaciones anatómicas en el tórax. A fecha actual, este repositorio ha sido utilizado por las principales instituciones especializadas en la investigación en visión artificial de imagen médica, con cientos de descargas de más de 25 países.

### ¿Y en el caso de Medbravo?

Si bien en Medbravo ya desde su inicio aplicamos técnicas de IA de aprendizaje semi-supervisado en texto médico que permitía organizar automáticamente los ensayos clínicos descargados de manera diaria por múltiples criterios tales como tipo de tumor, intervención, subtipos moleculares del cáncer, hospitales e investigadores, etc. la IA ofrece posibilidades ilimitadas y aún no exploradas para la investigación médica aplicables a todo tipo de dato a gran escala. Desde texto e imagen hasta secuencias de ADN, estructuras moleculares, secuencias de datos clínicos temporales. Actualmente tenemos nuevos retos y particularmente estamos explorando el campo de la farmacogenómica.

### ¿Puede poner un ejemplo?

Estamos investigando en la aplicación del aprendizaje profundo a nivel genómico, en concreto en los fenotipos (o diferentes patrones) de mutación del cáncer y transcriptómica (principalmente expresión génica) y epigenética. Aplicamos el aprendizaje profundo para ayudar a predecir la resistencia/sensibilidad de los tumores a los fármacos utilizando repositorios públicos y múltiples fuentes de datos. Estamos convencidos de que, gracias a la mayor capacidad de cómputo así como la disponibilidad de grandes bancos de datos y la continua mejora de las técnicas de IA, la Medicina que conocemos hoy en día experimentará una profunda transformación en los próximos años. Hay infinidad de aplicaciones de la IA en oncología, desde la prevención, obtención de nuevos biomarcadores pronósticos y predictivos hasta ayudar a diseñar nuevos tratamientos.

## FORMACIÓN A MÉDICOS EN TÉCNICAS DE IA

Otro de los objetivos que persigue la Dra. Bustos es dar respuesta a las inquietudes de formación de los médicos en IA. Por ello se están planificando cursos específicos de IA en el sector sanitario y en investigación médica en castellano. “Los médicos necesitarán también una formación de las técnicas de IA como herramienta de investigación que les permita interpretar y entender los modelos predictivos que en los próximos años, una vez validados clínicamente, empezarán a verse más a menudo en la práctica habitual como herramientas de ayuda”, destaca.