

El colombiano desarrolló una tecnología que permite hacer un 'triage' preciso a pacientes con derrame cerebral, para establecer efectos inmediatos y tratamientos.

Ángela Posada-Swofford*
Para EL TIEMPO

En una oscura sala de conferencias del segundo piso del Massachusetts General Hospital en Boston, el neurólogo y neurorradiólogo colombiano Javier Romero Ogaza me presenta varias imágenes de angiografías por tomografía computarizada (TAC) del cerebro de un paciente de 68 años, tomadas durante una hemorragia intracranéica activa. Es decir, un derrame cerebral en curso.

Por unos momentos, mientras Romero indica las regiones afectadas por el letal hematoma, que do absorba en el perfil de los suaves giros y curvas de materia gris. Como en una salida de campo geológica, detallo los contornos, valles y túneles de este extraordinario paisaje de la mente. Me detengo en la enorme mancha de sangre, que inunda la parte derecha del cerebro como un lago desbordado de color claro.

A estas alturas la hemorragia ha derramado 94 mililitros del líquido, desplazando a las demás estructuras bajo una oleada de presión expansiva (algo así como un *big bang* intracranéico) y privando al hambriento cerebro de oxígeno y nutrientes. Nadie puede sobrevivir a semejante pérdida.

Romero pone el dedo sobre una serie de puntos blancos en la imagen. Estos puntos corresponden a los huecos que se abrieron en las debilitadas paredes de los vasos sanguíneos al ceder ante la implacable presión de bombeo del corazón. Las marcas parecen algo muy simple y, no obstante, son la razón por la cual en los últimos cinco años el estudio de este médico y radiólogo nacido en Montería (Córdoba) ha sido citado más de 500 veces en las más prestigiosas revistas de la medicina mundial.

Javier Romero tiene un grado de neurorradiología de Harvard, y es director del Laboratorio Neurovascular R.H. Ackerman del Mass General. El laboratorio, a orillas del río Charles y a tiro de piedra de los centros académicos de Massachusetts Institute of Technology (MIT) y Harvard, se especializa en todo lo referente a arterias, vasos, irrigación y enfermedades del árbol arterial del cerebro. Eso incluye el nuevo trabajo con el resonador magnético más avanzado del mundo, el MRI 7 Tesla, para lograr imágenes sin precedentes de los más diminutos capilares en las profundidades del cerebro.

EL TIEMPO habló con el neurorradiólogo colombiano.

Estos puntos blancos señalan las desgarraduras en las arterias, y son su contribución a la ciencia médica. ¿En que consiste este avance?

Esos puntos son el medio de contraste a base de yodo que yo les inyecto a los pacientes que llegan con los síntomas de un derrame, antes de tomar las imágenes. Ese medio va dentro de los vasos sanguíneos, que son impermeables. Pero si están rotos, por ahí se salen tanto el contraste, como la sangre.

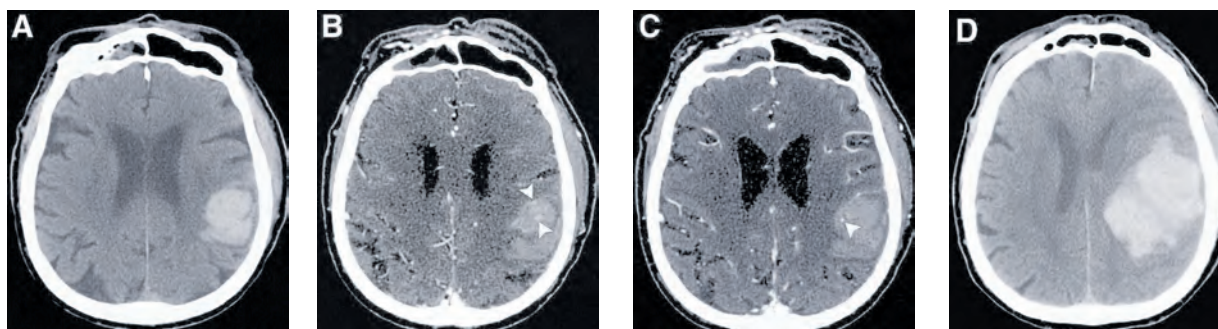
Es como un neumático que tiene una fuga de aire...



El poder predictivo del neurorradiólogo Javier Romero



El neurólogo y neurorradiólogo Javier Romero, frente a unos TAC de cerebro en su laboratorio del Mass General de Boston.



Los TAC muestran una hemorragia cerebral; en B y C, las flechas marcan los puntos blancos del contraste 'Spot Sign'.

Ni más ni menos. Y así como una llanta se sumerge en agua para localizar el agujero por el cual se salen las burbujas de aire, las imágenes del medio de contraste, que yo bauticé con el nombre de *Spot Sign*, y cuya extraña traducción literal sería 'signo de la mancha', marcan el lugar del vaso roto.

Ese 'signo', no obstante, sirve para mucho más que eso, ya que permite estudiar una hemorragia aplicando la física de fluidos...

Exacto. El trabajo con el signo nos permite medir la densidad del derrame, la velocidad a la cual se escapa la sangre, la cantidad que está escapando, el tamaño exacto del agujero, y el número de rupturas (hay pacientes que tienen varias al mismo tiempo). Es lo mismo que lleva haciendo la industria petrolera desde hace años. Ellos toman fotografías aéreas de los derrames y luego miden el espesor de esa capa de petróleo, con lo cual pueden predecir cuanto está 'sangrando' el pozo. Yo lo que hice fue aplicar esta física de fluidos (estudio del comportamiento de los fluidos en reposo o movimiento) a las arterias cerebrales.

¿Cómo puede predecir qué va a pasar con un paciente?

Clave para los pacientes

Tras conversar con Javier Romero, director del Laboratorio Neurovascular R.H. Ackerman del Massachusetts General Hospital en Boston, queda claro que:

- Una hemorragia cerebral tiene la misma física de fluidos de un derrame de petróleo.
- El proceso para detectar una hemorragia intracranéica es

Predecir es la palabra clave. La importancia del *Spot Sign* es que nos permite, a los primeros 20 minutos de haber tomado este examen, decir quién va a expandirse en las siguientes 24 horas y morir, y quién no. Con ver la imagen ya sé quién está sangrando activamente. Esto ha sido bastante revolucionario porque hace cinco años no existía. Y dos: tenemos cinco estudios multicéntricos y multinacionales, de los cuales yo dirijo tres, donde estamos evaluando diferentes moléculas para desarrollar medicinas, y diferentes cirugías e instrumentos quirúrgicos para tratar a los pacientes que tienen el sangrado activo. Pero la única forma de poder tomar la decisión de quién va a necesitar cirugía

similar al de descubrir un pinchazo en un neumático.

- Ver y predecir lo que pasa en las arterias y capilares del cerebro durante una hemorragia es la clave para determinar la mejor forma de ayudar al paciente.
- El futuro está en las imágenes de alta resolución de la microcirculación de la sangre en el cerebro.

versus solo medicina, es con esta tecnología de la imagen del signo, el punto blanco.

En otras palabras, esta tecnología de visualización y caracterización de la ruptura de una arteria cerebral en tiempo real sirve para hacer un 'triage' de cómo tratar al paciente con tiempo suficiente para salvarle la vida...

No lo podría haber dicho mejor.

¿Cómo es que ningún otro neurorradiólogo vio antes este 'signo' en otras imágenes de TAC?

Ahí está el detalle. Otros habían visto ya esos puntos, pero no sabían cómo interpretarlos y caracterizarlos para que tuvieran valor predictivo.

El nuevo escáner de resonancia magnética, usado por Javier Romero, es tan poderoso que produce imágenes, como esta, de los vasos sanguíneos más pequeños y profundos del cerebro.

Fotos: Cortesía / Javier Romero

Y se dio cuenta de casualidad, como tantas cosas en la ciencia...

Fue gracias a una paciente con un hematoma pequeño a quien le estábamos comenzando a inyectar el contraste. Ella dijo que se sentía mal, que sentía un cosquilleo en el brazo. Mientras le pregunté qué sentía, y le expliqué que eso era normal, pasaron 90 segundos, durante los cuales el líquido del contraste seguía fluyendo. Así que cuando tomé la imagen y vi un punto blanco, quedé intrigado, me surgió la idea, y así empezó la investigación.

¿La comprobación de esa hipótesis fue el artículo que salió en la revista 'Stroke' en el 2013, el que ha sido citado múltiples veces?

Así es. Empezamos a comparar historias clínicas de pacientes con ese signo y aquellos que no lo tenían. Y nos dimos cuenta de que los hematomas crecían en los que tenían el signo, y no lo hacían en los pacientes que no mostraban el punto. Ahí empezamos a validar el signo como predictor no sólo de expansión de la mancha de sangre, sino de mortalidad. Entonces desarrollamos un sistema de puntajes del 0 al 4 llamado *Spot Sign Score*, según el cual, si un paciente tiene más de 4, lo que significa que hay más contraste (y por lo tanto más sangre derramada) ese paciente tiene un 90 por ciento de probabilidad de muerte. Y si está más cerca del 0, tendrá más probabilidad de recuperación al punto de poder seguir su vida sin ayuda después del derrame.

De hecho ya dos importantes laboratorios están trabajando con una molécula para casos de pacientes en mi escala de 1 a 2 porque ellos saben que a esos pacientes les va a ir mejor. Y al mismo tiempo, los cirujanos están interviniendo los pacientes 3 y 4.

¿Dónde se está usando la tecnología predictiva del 'Spot Sign Score' actualmente?

En centros académicos como este (el Mass General), en Cleveland Clinic, Hopkins, University of California en San Francisco y en Los Angeles. En Colombia lo usa la Fundación Santa Fe. Esos son estudios en curso, pero necesitamos muchos más pacientes para demostrar efectividad. Si llegamos a demostrarlo, esta va a ser la norma para todo paciente en el mundo que tenga una hemorragia intracranéica. Yo aspiro a que el futuro traiga nuevos tratamientos para esta enfermedad, que en 20 años no los ha tenido.

Y mientras eso ocurre, la otra mitad de la película en sus investigaciones son las imágenes asombrosas producidas por el escáner de resonancia magnética de 7 teslas...

El nivel de detalle de un resonador con un poder magnético de 7 teslas –los MRI (imagen por resonancia magnética, por su sigla en inglés) normales usan entre 1,5 y 3 Teslas– es tal, que nos permite ver microvasos de 200 micras. A ese nivel podemos ver dilataciones de esos vasitos diminutos cuando se activan. Estamos muy entusiasmados, es la primera vez que podemos ver esa escala en un paciente vivo. La limitante es el tiempo al que es posible exponer a una persona a ese resonador.

¿Esta microneuroradiología nos va a dar una nueva lección de anatomía?

Estas imágenes no son tanto para estudiar hemorragias, sino para ver los efectos a largo plazo de la hipertensión arterial a nivel de vasos pequeños. Ya conocemos los efectos deletéreos o mortíferos de la hipertensión, la diabetes y el colesterol en vasos grandes. Pero realmente los que tienen que ver son los pequeños. Esos son los que tienen esa relación íntima con la neurona y el territorio vascular.

Mucho ha recorrido usted desde su grado como bachiller en La Salle de Montería...

Y no se me olvida cómo mi profesor Remberto Burgos de la Espriella, cirujano del Instituto Neurológico, me decía 'usted como co-terráneo mío va a tener que saber el doble que todos los demás'.

*Ángela Posada Swofford se especializa en escribir temas de ciencia.