

La tomografía computada, a 50 años de su creación

En medicina es fundamental realizar el diagnóstico correcto de una enfermedad, para luego tratarla adecuadamente. En los últimos 200 años, se han producido varios hitos en ese sentido. El profesor Joel Howell, de la Universidad de Michigan, en Ann Harbor, Estados Unidos, publicó recientemente, en la revista médica *The New England Journal of Medicine*, una notable revisión sobre el tema en que recuerda parte del camino recorrido.

En 1816, ante la incómoda situación de examinar una mujer obesa, René Laennec, joven médico francés, enrolló unas hojas de papel en forma de cilindro para oír los sonidos del corazón e inventó así la auscultación mediata del tórax. Poco después fabricó un tubo de madera al que denominó estetoscopio (del griego, *stethos*, pecho, y *skopein*, observar). A partir de ahí correlacionó los signos físicos encontrados en la auscultación mediata del tórax con los hallazgos de las autopsias que él mismo efectuaba. Esa aproximación daba por tierra con la teoría, vigente hasta entonces, de que la salud estaba dada por el equilibrio entre los cuatro humores o líquidos corporales: bilis negra, bilis amarilla, flema o pituita y sangre. **El cambio tuvo implicancias enormes para el progreso de la medicina.**

En 1895, en un pequeño pueblo de Alemania, el físico Wilhelm Röntgen descubrió, mientras experimentaba con un tubo de Crookes, los rayos X, al utilizar una placa fotográfica para radiografiar la mano de su mujer. La invención de la máquina de rayos X sorprendió al mundo, pero la técnica tenía sus limitaciones: los huesos bloqueaban los rayos, lo que impedía ver la estructura cerebral y otras partes del cuerpo.

En 1969, Godfrey Hounsfield, ingeniero electrónico inglés que trabajaba para la firma discográfica Electrical Musical Industries (EMI) propuso desarrollar la tomografía axial computarizada. Esta compañía, ubicada en Wimbledon, había estado involucrada en el desarrollo del sistema de televisión británico. El Servicio de Salud del país comisionó al Dr. James Ambrose, eminente radiólogo nacido en Pretoria, Sudáfrica, para que colaborara con Hounsfield en concretar su proyecto junto con un grupo de físicos e ingenieros en el Hospital Atkinson.

En agosto de 1970 se logró tener un prototipo y, el 1° de octubre de 1971 se realizó la primera tomografía computada (TC). En ella pudo verse la imagen del sistema nervioso central que, hasta ese momento, era inaccesible a los rayos X. Esa primera TC permitió diagnosticar, en una mujer de 41 años, un tumor ubicado en el lóbulo frontal. Ambrose y Hounsfield presentaron sus hallazgos en 1972, en el Congreso del Instituto Británico de Radiología y en el Congreso de la Sociedad Americana de Radiología, en Chicago. EMI, hasta entonces extraordinariamente exitosa por la producción y venta de música de la famosa banda de rock Los Beatles, pasó así a ser reconocida también por la fabricación de este equipo, denominado EMI Scan.

El profesor Dr. Raúl Carrea, por entonces jefe de la Sala de Neurocirugía del Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez y presidente de la Fundación para la Lucha contra las Enfermedades Neurológicas de la Infancia (FLENI), entabló relación, en Inglaterra, con Godfrey Hounsfield y James Ambrose. El resultado de tales reuniones, merced al generoso aval de Guido Di Tella, fue la instalación del primer equipo de TC en Buenos Aires, el primero en Latinoamérica y el cuarto en el mundo en ese momento. Mucho antes de que llegara el equipo, el Dr. Ramón Leiguarda, quien se estaba especializando en Neurología, en Inglaterra, fue invitado por el Dr. Carrea a incorporarse al Instituto FLENI para desarrollar la novedosa técnica de imágenes.

La revolución posterior fue la posibilidad de obtener imágenes de todo el cuerpo y permitir el diagnóstico de lesiones no solo del sistema nervioso central, sino también del resto de los órganos enfermos. Un dato curioso es que EMI estimaba que el mercado de tomografía computada podría ser de 25 máquinas al año. El primer tomógrafo necesitaba 20 minutos para reconstruir las imágenes y los actuales lo hacen en segundos.

Por sus aportes a la ciencia, Godfrey Hounsfield recibió el título de Sir y, en 1979, el Premio Nobel de Medicina. James Ambrose fue reconocido solo con distinciones de Instituto Británico de Radiología, de la Sociedad Europea de Radiología y del Real Colegio de Radiólogos.

¿Y cuál es la principal diferencia entre una tomografía y una placa de rayos X? En la TC, los detectores de cristales de centelleo reemplazan a la placa radiográfica. Los fotones se convierten en señales eléctricas que son procesadas digitalmente. Sobre la base de esos datos se reconstruye una imagen que aparece en una pantalla de rayos catódicos.

Los datos obtenidos son reconstruidos permitiendo apreciar la imagen en un corte transversal de la parte explorada del cuerpo. La TC convencional ha variado en los últimos años hacia la obtención de imágenes volumétricas de un sector determinado del cuerpo, las que se adquieren mientras se desliza la mesa donde se encuentra el paciente. Este procedimiento se denomina "TC helicoidal" debido a que el tubo de rayos X emite continuamente en dirección de los detectores, describiendo una espiral.

La TC ha avanzado en función del aumento de detectores, con lo que logran varios "cortes" en un solo barrido helicoidal y aumentar así la resolución espacial. Los detectores recogen la información suministrada por la penetración de los rayos al atravesar el cuerpo del paciente y la transforman en múltiples imágenes que contienen los datos del tejido en estudio. Después, mediante reconstrucciones multiplanares bi y tridimensionales, se avanza en precisión sobre el diagnóstico final. Esta técnica permite realizar también angiografías (angio-TC), en las que los tiempos de adquisición se sincronizan con la administración de contraste yodado.

Actualmente, existen millones de equipos distribuidos en todo el mundo que nos permiten diagnósticos increíblemente exactos que, hasta hace 50 años, eran imposibles. Otra de las contribuciones importantes de la tomografía computada ha sido la posibilidad de disminuir la muerte por cáncer de pulmón. Este es, en términos mundiales, el más mortal de todos los tipos de cáncer. Los programas de detección mediante tomografía computada de tórax de baja dosis, realizados anualmente en pacientes adultos entre 55 y 80 años, con antecedentes importantes de tabaquismo, han logrado disminuir las muertes por cáncer de pulmón en un 20 % y, en un 7 %, las muertes debidas a otras enfermedades.

La tomografía computada ha sido, pues, el mayor avance en diagnóstico por imágenes desde que Roentgen descubrió los rayos X en 1895. A 50 años de su desarrollo, la contribución de la tomografía computada al avance de la medicina resulta indiscutible. De los desarrollos posteriores, solo le son equiparables la resonancia magnética (RM) y la tomografía de emisión de positrones conocida como PET.

Por los beneficios para la Argentina del salto tecnológico que fue la incorporación de la Tomografía Computada, merecen el agradecimiento de nuestra sociedad los Dres. Carrea y Leiguarda, quienes con su visión, iniciativa y compromiso lograron que esto sucediera.

Acad. Juan Antonio Mazzei
Vicepresidente de la Academia Nacional de Medicina

<https://www.lanacion.com.ar/opinion/la-tomografia-computada-a-50-anos-de-su-creacion-nid20082021/>