

Historia de la ecografía

Carmen Martínez Serrano.

Por circunstancias de la vida me he dedicado en los últimos quince años de mi vida profesional a los ultrasonidos, y siempre me ha maravillado dos situaciones de la misma. Una, la contradicción de poder ver con sonido y otra que creo realmente que probablemente sea la técnica que da más por menos. Soy una gran defensora de los US y supongo por ello el interés para mi de este artículo.

El descubrimiento de los ultrasonidos, comenzó hace muchísimos años. Su principio fundamental en que se basa, el fenómeno de la piezoelectricidad se descubrió en el año 1890 por Pierre Curie. Ello nos demuestra la estrecha relación que desde siempre ha tenido que ver con los principios de la radiología.

El fenómeno de la piezoelectricidad es un fenómeno que presentan algunos cristales que se deforman por la acción de fuerzas internas al ser sometidos a una energía eléctrica, produciendo ésto unas oscilaciones en forma de onda. Onda que es similar a la del sonido pero con una frecuencia muchísimo mayor, muy por encima del rango audible por el ser humano.

La investigación de los ultrasonidos languideció hasta la I Guerra Mundial cuando un francés, Pierre Langeven, desarrolló el primo hermano de los ultrasonidos que fue el Sonar, que utilizaban para poder detectar los barcos alemanes que con mucha frecuencia se introducían por el canal. Supongo que en aquel tiempo no podrían ni soñar que este método iba a servir para la curación de vidas humanas y no para su destrucción. A partir de ahí, la técnica cae casi en el olvido hasta la década de los 40.

Por supuesto, también en el contexto de la II Guerra Mundial y de nuevo, el estímulo de la guerra, fue el que llevó a una intensa investigación sobre los ultrasonidos, sobre todo en la Marina de los U. S. A. que lo utilizaron mucho para ver las grietas que podían tener los barcos tras combate.

Todo ello llevó, inevitablemente a que curiosos investigadores médicos lo quisieran probar con el ser humano.

La literatura atribuye como primer científico que los aplicó, al Dr. John Wild un cirujano de Minnesota, que estudiaba mediante modo A los cambios de las ondas en especímenes de tejido mamario. Poco más tarde empezaron en Europa estudios aplicados sobre el cerebro, estudiando la desviación de la línea media llamándose ecoencefalógrafo y por supuesto en modo A. Asimismo al mismo tiempo los cardiólogos lo empezaron a usar para estudiar oscilaciones de la válvula mitral.

Los radiólogos pusieron muy poco interés en la técnica ya que eran más bien registros de gráficas y no imágenes. No obstante el tesón de Douglas Howry, que con excedentes de radares de las fuerzas aéreas y de partes de aparatos de radio, se empeñó en construir un equipo capaz de hacer imágenes bidimensionales.

En 1951, Douglas Howry que era residente en el Hospital de Denver se asoció con un nefrólogo Joseph Holmes, y obtuvo el soporte institucional necesario para el proyecto. Ese mismo año Howry y sus ingenieros desarrollaron el primer scanner bidimensional. Incorporaron un tanque de inmersión usando un contenedor lleno de agua y con un transductor montado en un rail, moviéndose éste horizontalmente a lo largo del rail. El transductor era enorme y alejado del paciente, ya que la mayor distancia favorecía el problema focal obteniendo mejor sensibilidad. Aparecieron en estos años las primeras publicaciones de la historia de los US, de los dos autores citados.

Una versión posterior, en los años 1957-58, incluía un transductor en un anillo rotador, que se movía dentro de una cubeta semicircular, que quedaba hermética al cuerpo del paciente, y por lo tanto eliminaba la necesidad de la inmersión completa. El paciente se sentaba en una silla de dentista. En los primeros años de la década de los 60, Howry y col. desarrollaron un scanner de contacto directo. Estos formaron la Physionics Inc. que fue la primera en sacar un prototipo con brazo articulado en el año 62. El Dr. Lehman trabajó ya con aparatos que únicamente se introducía el transductor en una bolsa de agua que estaba en contacto con el paciente.

Howry dejó Denver en el año 1962 para ir al Massachusetts General Hospital en donde trabajó hasta su muerte en el año 1969. Se formaron varios grupos pioneros en la utilización de los US. El grupo de Lehman, y el grupo de Filadelfia. Lehman empezó a hacer ecografía abdominal y pélvica y convencieron a Picker Inc. para trabajar en este método. Dicha compañía compró Physionics y se convirtió en la fuerza dominante del ultrasonido bidimensional. A partir de entonces ha sido toda una evolución constante en este campo. Muchos empezaron a comprar aparatos aunque no sabían muy bien para qué. Yo tuve la ocasión de escuchar al Dr. Leopold (ahora jefe del San Diego Hospital de la Universidad de California) en Chicago en el año 1989, en la cual contaba sus comienzos en la ecografía en el año 1965 cuando era residente de primer año, cuando su jefe volvió de la RSNA (Congreso Anual Americano) con un chisme bastante extraño. El jefe entró un día por la mañana en la sesión de lectura de casos esperando que algún residente ilusionado adoptara el aparato para comenzar a hacer estudio. No fué así, y como faltaban dos residentes en la sesión, Leopold y un compañero que ahora es un famoso neuroradiólogo, ya que llegaron muy tarde por haber pasado una noche algo agitada

y no precisamente por trabajo, se les adjudicó la tutoría del ecógrafo. No tuvieron más remedio que aceptarlo para no perder la plaza. Se leyeron toda la bibliografía que existía lo cual no les llevó más de dos horas, y empezaron su andadura, que acabó pronto cansados de vagar por los pasillos del hospital con el aparato y no sacar nada en claro. No obstante, un día en su rotación por digestivo, apareció una mujer enorme y que además no hablaba ningún idioma conocido con una masa abdominal y no cabía en el intensificador. Puso el transductor encima de la masa y vió una imagen de características líquidas. Pensó que no podía ser ascitis al no tener ecos de asas intestinales y fué al quirófano con el posible diagnóstico de masa quística extrayéndole un cistoadenoma de ovario de 20 Kg., afirmando al Dr. Leopold que a partir de aquel momento se engancho a la ecografía y empezó a tener cierta credibilidad de cara a los clínicos. Posteriormente fue a Filadelfia para ver que hacía este grupo, estando allí Barry Golberg que muchos de nosotros conoce y que realmente se podría decir que es el padre de la ecografía en España, ya que los primeros españoles fueron a aprender con él. A partir de aquí ha sido una veloz carrera hasta llegar a lo que tenemos en la actualidad.

Los tipos de imagen han evolucionado desde su comienzo, siendo el modo A el primero que se utilizó como modulaciones de ecos en una línea horizontal. Los siguientes fueron:

modo B (1D)

modo M

modo B (2D) estático

*biestable

*escala de grises

modo B (2D9) tiempo real.

¿Cual era la situación en España?. Realmente poco antes de los 80 existía un gran desfase con los Estados Unidos ya que fue con los aparatos estáticos cuando se empezó la andadura en nuestro país. No obstante poco después se niveló, ya

que cuando los médicos y la Administración fueron conscientes de la gran necesidad y rentabilidad diagnóstica, ya habían aparecido los aparatos en tiempo real y se pudieron adquirir los nuevos sin necesidad de tener que amortizar aparatos estáticos.

Después de 1980, con la instauración del tiempo real la introducción de la técnica en la radiología fue absoluta incorporándola rápidamente a todos los servicios. Por tanto, los años de experiencia se han adquirido al unísono con los países avanzados con escasamente un desfase de 1-2 años. El cambio y la evolución han sido rapidísimos, transductores lineales, sectoriales, convex. De tipo mecánico y electrónico. Cada vez de más alta frecuencia utilizándose en la actualidad entre 2,5 y 10 MHz. Los aparatos cambiaron de ser analógicos hasta casi digitales por entero, pasando unos 10 años en mejorar la imagen de modo B para tener cada vez mayor resolución.

El presente y el próximo futuro de la ecografía de mayor resolución tiene un abanico amplio:

- *Ecografía endocavitaria.
- *Duplex-Doppler.
- *Doppler color.
- *Power color-color energía.
- *Contrastes en ultrasonidos.

Todo ello asociado a un bidimensional con escala de grises de alta definición.

Me gustaría comentar muy brevemente, un tópico muy controvertido: ¿quien

tiene que hacer la ecografía? Es un tema muy difícil y existe una guerra entre especialistas, pero evidentemente tiene que hacerla siempre el que la "sepa hacer bien". Creo que la pugna existente es más bien una guerra económica que filosófica. De todos modos hay una afirmación muy clara, el que los radiólogos son los que tienen más base a priori de aprenderla ya que somos unos especialistas y estamos acostumbrados a la visión espacial de las imágenes. Ello no quiere decir que todos los especialistas con un buen entrenamiento pudieran aprender y aprender bien. Muchas veces nos echan en cara que los radiólogos no estuvimos en el candelero al principio de la sonografía, pero realmente era porque las imágenes en modo A y en biestable no daban caracterización de los órganos. No obstante desde la escala de grises estuvimos siempre en primera línea.

Por otra parte siempre he manifestado que los radiólogos estudian todos los órganos y patologías relacionadas entre sí, con lo cual aumenta la capacidad diagnóstica en un solo acto.

Como conclusión me gustaría afirmar dos cosas:

Los expertos en ecografía son los que se dedican a ella casi a plena dedicación.

Nunca debería hacer el estudio ecográfico el mismo especialista que la indica.

Bibliografía

1.- 1975-2000: A quarter century of ultrasound technology. K. Beach. Ultrasound in Med. & Biol. Vol. 18, nº 4 pp 377-388 1992.

2.- De l'oreille à l'oeil, ou les révolutions de la cardiologie. Y. Grosogeat. La

Presse Medicale 23 Octobre 1993, 22, nº 32.

The sin of pride: Research in obstetrics and gynecology B. Little. Montreal. Am. J. Obstet. Gynecol. April 1989.