

C. N. E. A. Biblioteca	
ARCHIVO PUBLICACIONES	
NO 1	AÑO 1983

06-83.06

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FAULTAD DE MEDICINA

Tesis de Doctorado en Medicina

APLICACION DE LA ECOGRAFIA
EN EL DIAGNOSTICO Y CONTROL
DE TUMORES

Autor: Fernando Francisco Miranda

Director: Prof. Dr. Juan L.O. Ambrogna

-Año 1983-

Instituto de Oncología "Angel H. Roffo"

de la Universidad de Buenos Aires

EXPOSICION	Pag. 1
OBSERVACIONES	" 14
DISCUSION	" 36
ILUSTRACIONES	" 48
BIBLIOGRAFIA	" 58
AGRADECIMIENTOS	" <u>61</u>

EXPOSITION

Desde el fondo de la Historia, el problema del diagnóstico médico ha preocupado a todos aquellos vinculados al arte de curar.

Al profundizarse el conocimiento en todos los campos vinculados a la Oncología y al diversificarse los tratamientos, la necesidad del correcto y pronto diagnóstico cobró una importancia superlativa.

A ningún profesional vinculado al quehacer médico escapará la importancia que en la cura, la sobrevida ó simplemente el confort del paciente canceroso tiene el lograr no solamente un correcto acercamiento a la enfermedad, sino una clara evaluación de su estadio.

A ello han contribuido los diversos sistemas de imágenes que han comenzado con la radiología convencional, desde el momento que el ilustre Röntgen logró impresionar una emulsión fotográfica con la imagen ósea de una mano.

A ella, la tradicional placa radiográfica compete el primer capítulo, por cierto no agotado en la actualidad; de esta larga marcha por una mejor imagen de la enfermedad tumoral.

Siguiendo a ella, las posibilidades se abrieron al campo médico a través de la utilización de los isótopos radiactivos, originados en los estudios que sobre el fenómeno radiante y el radium Becquerel, Madame Curie y Rutherford realizaron, completados posteriormente con las investigaciones de Enrico Fermi sobre la pila atómica y Alberto Einstein con respecto al fenómeno fotoeléctrico que permitió la visualización en imágenes de los órganos que eran estudiados a través de las sustancias ionizantes.

Dicho campo dominado por los cristales de centelleo de la centellografía convencional y de las modernas Cámaras-Gamma, sigue permitiendo ver nítidas imágenes de la mayoría de los órganos de la economía.

Más recientemente la posibilidad de la utilización de las computadoras en los cortes radiológicos dió origen a las imágenes transversales de la Tomografía Axial Computada, que comenzara teniendo gran difusión en cráneo para ampliarla posteriormente al campo toraco-abdomino-pelviano.

Actualmente la radiología digital, sin placa, y la resonancia magnética nuclear, agregan dos armas más al importante arsenal con que cuenta la imagi-

-nología médica para afrontar el desafío tumoral.

Es modesto propósito de esta tesis destacar el importante rol que comienza a cumplir en la Oncología Clínica el método no invasivo, no radiante, fácilmente repetible y de relativo bajo costo que constituye lo que se ha denominado Sonografía, Ultrasonografía ó Ecografía Médica.

Ya Spellanconi, sacerdote, fisiólogo y naturalista italiano del siglo XVIII, había observado la orientación de los murciélagos en oscuras cavernas a través de la emisión de sonidos de alta frecuencia y la biología marina nos ha enseñado como los antiguos mamíferos como el delfín y la ballena utilizan la onda ultrasónica que emiten, para ubicar por su rebote la presencia de cardúmenes de peces ó accidentes geográficos.

Pierre Curie primero y luego Paul Langevin fueron los que descubrieron la equivalencia entre la deformación de un cristal asimétrico, denominado piezoléctrico: cuarzo en ese entonces, titanato de Bario ahora; al paso de una onda ultrasónica y la emisión de un impulso eléctrico consecuente.

A la inversa el paso de una corriente eléctrica, al deformar el cristal genera una onda ultrasónica.

Estas ondas, que como su nombre lo indica, están por encima del límite de la audición del oído humano, gozan de una cierta amplitud sobre la línea de base, de una cierta frecuencia emitida por unidad de tiempo y de una intensidad que equivale a la fuerza desarrollada sobre unidad de superficie.

Los ultrasonidos son entonces demodulados, amplificados y convertidos en impulsos eléctricos por los principios enunciados anteriormente.

Estos impulsos son los que generan a su vez las imágenes que pueden ser visualizadas en monitores de televisión.

Estas características físicas y los ya citados antecedentes biológicos permitieron su utilización en los sonares marinos y aéreos que ya ensayados en Francia durante la primera gran conflagración; en la segunda guerra mundial tuvieron tan descollante actuación en la detección de unidades enemigas en agua y aire, basados en la emisión ultrasónica y la recep-

-ción del correspondiente eco de rebote en el radar.

Justamente después de la segunda guerra mundial, fueron estos radares convenientemente acondicionados los que comenzaron a ser utilizados en experiencias de tipo biológico.

Ludwig y Struthers en 1949 muestran en su laboratorio del Naval Medical Research Institute las posibilidades de diferenciar la densidad, elasticidad y velocidad del sonido en tumores.

John Wild en 1950 muestra en Surgery los ecos obtenidos de los tejidos cancerosos culminando en 1953 y 1959 con el hallazgo de muy pequeños tumores en pezón, coincidentes con los resultados de Wagaen en Japón en la década del 60. Kossoff inicia en Australia el mapeo tiroideo en Australia.

Comienza a ocurrir entonces la diferenciación en las espigas acústicas de las imágenes ecogénicas de tipo sólido, de las características imágenes anecoicas de tipo líquido que configuran la tipología quística; de capital importancia en los diferentes capítulos que abordaremos sobre el tema de los tumores y la utilización del ultrasonido.

Sin embargo, estas primeras imágenes en blanco y negro de equipos de desmesurado tamaño, obtenidas con gran incomodidad del paciente que debía permanecer horas en tinajas con agua tibia para la mejor transmisión de los ecos, lo convertía en un método de no utilización convencional.

Pero la serie de adelantos tecnológicos que transforman primero la imagen en Modo A espicular en la imagen en Modo B, bidimensional en la década del 70 y luego a través del hallazgo de la escala de 16 tonalidades de grises que reemplaza al primitivo dibujo en blanco y negro, ello permite una mejor diferenciación de las densidades acústicas de los tejidos y una mayor distinción por el ojo humano.

Y es desde ese momento que comienza a bifurcarse la fabricación de equipos en dos posibilidades: la dinámica que entrega una imagen en movimiento y tiempo real de los vasos y parénquimas y la estática de brazo articulado, que es una verdadera precursora de métodos posteriores más sofisticados como la Tomografía Axial Computada y la Resonancia Magnética Nuclear.

Ya en nuestros días la presencia de equipos ultrasónicos de alta resolución que por una parte muestran una imagen dinámica a la velocidad de 1500 metros por segundo en tejido blando y a frecuencias oscilantes habitualmente entre 2,5 y 7 Mhz, con ó sin bolsa de agua interpuesta; dicha imagen a su vez, una vez congelada en la pantalla de la televisión muestra una textura anatómica igual ó superior a la de los equipos estáticos, constituye sin duda la línea de avance definitivo de la tecnología sonodiagnóstica en el sentido de los equipos sectoriales.

El registro de la imagen obtenida puede ser realizado en placa radiológica tipo multiformato, película Polaroid ó película fotográfica de 35 mms. y almacenada en video-cassette ó discos para su reproducción inmediata ó posterior.

El equipamiento ecográfico trabaja en todas sus versiones, excepto en el automatizado sectorial Octoson, a través del transductor que se desliza sobre la piel del paciente en cortes transversales, oblicuos ó

sagitales guiado por la mano del operador y como su nombre lo indica de un material piezoeléctrico similar al cuarzo: titanato de bario, generador de ondas ultrasónicas que promueven un impulso eléctrico equivalente, que luego al volver al transductor motiva el eco de alta frecuencia correspondiente. La señal eléctrica equivalente es la que demodulada, rectificada y finalmente amplificada puede ser trabajada electrónicamente a través de circuitos de microprocesadores analógica o digitalmente hasta convertirse en la pantalla del televisor en la región anatómica a estudiar.

La evolución se marca, pues, desde el trazado que en los primitivos equipos solamente podía verse a través del denominado Modo "A" o sea las espigas acústicas y que hoy puede registrar el ojo humano a través del denominado Modo "B" o bidimensional donde estamos viendo dos ejes del espacio al mismo tiempo. En los cortes sagitales el plano cefalocaudal y el anteroposterior. En los cortes transversales el plano derecho e izquierdo con respecto al eje del cuerpo y el an-

-teroposterior. De aquí podremos sacar una interesante conclusión. Si tenemos que estudiar una determinada zona y sobre ella realizamos dichos cortes obtendremos una visión tridimensional, o sea en los tres planos del espacio de dicha zona. Recordemos que la TAC brinda habitualmente cortes transversales solamente. Completar los cortes ecográficos con planos oblicuos ó coronales es a veces absolutamente necesario para arribar a un buen diagnóstico.

Pero; cuáles son las limitaciones del método ultrasonográfico? Ante todo, si nosotros necesitamos interponer una capa de líquido gelatinoso entre la piel del paciente y el transductor, para evitar que la capa de aire entre ambos disperse el sonido; ello quiere decir que todo órgano con contenido aéreo no permite una buena imagen. Ej. tubo digestivo y pulmón. De allí se deduce que la gran cantidad de gases dispersa el ultrasonido. Si en cambio este aire es a su vez desplazado ó aislado por la presencia de líquido, la imagen vuelve a ser nítida por la buena transmisión ultrasónica como en el caso de los derrames pleurales y peritoneales.

Otra limitación importante es la del hueso interpuesto, por ello excepto en la antigua utilización del Modo "A" cerebral, hoy desplazado del uso por la TM, la utilización del ultrasonido es casi nula en cráneo y tórax; estando ceñida actualmente a la Ecografía oftálmica y la Ecocardiografía en manos de las respectivas especialidades.

La interposición de vendajes oclusivos o la presencia de fístulas abiertas sobre la piel del paciente, que impide el paso del transductor dificulta a su vez la realización correcta del examen.

El bario remanente en tubo digestivo es otro factor de dispersión del ultrasonido y de imágenes no suficientemente nítidas en consecuencia.

Queda abierta pues a la utilización en la caracterización de toda masa superficial palpable, al estudio de órganos de superficie como mama, tiroides, paratiroides y testículo, en segmentos vasculares como aorta, vena cava, porta y carótida; en órganos abdominales como hígado, riñón, bazo, vías biliares, vesícula, suprarrenal, páncreas y también retroperitoneo. En pelvis comprende vejiga y próstata, todo el capítulo de útero y anexos a-

-mén de las ecografías obstétricas y fetales. A ello debemos agregar el vasto y nuevo capítulo de la pediatría y neonatología.

He optado por seleccionar a continuación las experiencias que sobre tiroides, hígado y vías biliares, riñón, bazo, retroperitoneo, vejiga útero y ovarios hemos tenido oportunidad de obtener en el Instituto de Oncología "Angel H. Roffo" de la Universidad de Buenos Aires, desde marzo del 80.

No debo cerrar este capítulo sin hacer notar que del trabajo realizado sobre conclusiones preliminares de los efectos biológicos del ultrasonido, surge la no incidencia estadística de daños a nivel celular y del ADN ó RNA, mayor que la habitual en la utilización diagnóstica sonográfica a los tiempos de exposición y frecuencias utilizadas.

Dejamos en claro, sin embargo, el concepto que los equipos sectoriales de alta resolución son los que actualmente proporcionan menor tiempo de exposición a los pacientes; por lo cual ello unido a la utilización restringida a aquellos casos útiles a la prospectiva del pacien-

-te en relación con la evolución de la enfermedad oncológica.

OBSERVACIONES

HÍGADO: Ha sido en nuestro trabajo a cargo de la Sección Ecografía del Servicio de Radiología del Instituto de Oncología "Angel H. Roffo de la Universidad de Buenos Aires uno de los órganos más buscados para investigar. Ello tiene su lógica.

El hígado es un verdadero elemento clave para evaluar estado de enfermedad, eventual regresión o progresión de la dolencia y respuesta a los tratamientos quirúrgicos, radioterápicos ó quimioterápicos. ¿Qué hemos encontrado nosotros como muestra de la patología hepática? Ante todo en la mayoría de los hallazgos neoplásicos un aumento de tamaño que observamos midiendo el diámetro medio-axilar en corte sagital que no debe exceder los 12 cms. siguiendo la investigación realizada por Barbara Gosink en la Universidad de California.

Hemos encontrado el compromiso de la cápsula de Glisson siguiendo el signo de la joroba descrito por Francis Weill de la Universidad de Besançon, Francia, en la misma cubierta hepática y el síntoma del dolor consiguiente.

La dilatación, la compresión o hasta a veces la trombosis de la Vena Cava Inferior, la dilatación de los conductos biliares y el reemplazo del suave nevado homogéneo, característico de la imagen parenquimatosa de tipo normal, por tres tipos fundamentales de variantes

- a) gran cantidad de ecos que inundan una determinada zona hepática motivando un tipo de imagen en tormenta de granizo.
- b) Falta de ecos en imágenes redondeadas múltiples que semejan un verdadero colador.
- c) la imagen en ojo de buey o escarapela donde el centro ecogénico ó sea con gran cantidad de ecos, está rodeado de una zona ecolúcida ó sea vacío de ecos.

A estas típicas muestras de tejidos metastásicos cabe agregar la imagen de tipo necrótica; ecolúcida rodeada de tipo reaccional con paredes irregulares y bordes gruesos.

A pesar que la literatura en general señala la conveniencia de realizar siempre dos tipos de cortes y es lógico agregar una variante subcostal a las habituales sagital y transversal; en nuestra expe-

-riencia, los cortes sagitales y aún los longitudinales con el paciente en decúbito lateral izquierdo han sido de mayor utilidad que el resto con respecto a los hallazgos en lóbulo derecho y los transversales con respecto al lóbulo izquierdo.

En la inmensa mayoría de los casos la comprobación anatomopatológica ha sido corroborante de nuestros hallazgos positivos o negativos de patología. A su vez hemos logrado detectar a través de imágenes ecogénicas concéntricas una enfermedad metabólica que resultó una degeneración grasa centrolobulillar, histológicamente.

Otra imagen ecogénica única resultó un hemangioma de lóbulo izquierdo, cercano a la localización de esa otra imagen ecogénica única que constituye el ligamento teres, resto del cordón umbilical.

Ha sido simple para nuestra experiencia la distinción de la imagen de origen neoplásico de la de los quistes simples, grande y anecoica ó la de los pequeños quistes hidáticos y sus eventuales calcificaciones.

Seguir la danza hilar de vasos y conductos descrita por Esgrrove y

que muestra vasos y conductos: venas suprahepáticas, cava y ramas porta, además del hepatocolédoco que nos permite ver lesiones de un tamaño menor de 1 cm. Estudiar la estructura interna parenquimatosa, descartar imágenes perihepáticas como abscesos subfrénicos e investigar la obstrucción intra ó extrahepática; nos permite evaluar el aspecto ecográfico del órgano en cuestión. No es posible la distinción ultrasonográfica entre absceso y tumor necrosado.

Actualmente estamos acopiando casos para considerar la certeza entre tumores de origen digestivo e imágenes en escarapela; linfomas e imágenes ecolúcidas y cáncer de mama e imágenes ecogénicas.

En respuesta al tratamiento hemos visto: reemplazo de la metástasis por tejido más reflectivo ó cambios quísticos de acuerdo a la siembra original. También puede comprobarse la desaparición ó la reducción tumoral.

La imagen miliar ó uniforme produce un fino patrón muy difícil de diferenciar, del hígado congestivo; que provoca una imagen de gran calidad al ojo del observador.

La vesícula cuyo tamaño normal oscila en su diámetro máximo entre los 4 y 5 cms. puede mostrar aumento de su envergadura cuando sobrepasa los 7 cms. ó ser prácticamente invisible al ultrasonido como en el caso de la escleromatofia. Si bien podemos ver reverberaciones debajo de su pared anterior, como ocurre en toda imagen quística, el reforzamiento de la pared posterior y la libertad de ecos en su interior, son dos buenas muestras de normalidad, acompañada de un espesor de pared que no sobrepase el 1/2 cm. para descartar colecistitis ó hipoalbuminemia.

Las imágenes hiperecoicas en su interior con sombra acústica de tipo litiásica, por la incidencia del haz ultrasónico en 90° sobre la masa sólida; puede acompañar al patrón tumoral vesicular.

Dicho patrón se caracteriza habitualmente por el franco aumento de tamaño, por el desplazamiento de las estructuras vecinas: riñón derecho, duodeno, cabeza de páncreas y hasta vena cava inferior y/o porta y por el ocupamiento de su luz por masas, sésiles, pedunculadas e irregulares que no muestran sombra acústica, acompañadas muchas veces por un fuerte engro-

-samiento de la pared y la dilatación del hepatocolédoco proximal.

El páncreas muestra una ecogenicidad mayor que la del hígado.

Su cabeza a nivel de la vena cava inferior puede llegar a medir 3,5 cms. de diámetro, su cuerpo 2,5 cms y su cola 3,5 cms. Su espesor habitual no pasa el límite de los 3 cms. Sus relaciones habituales parenquimatosas son con el lóbulo izquierdo hepático, el estómago, el duodeno, el riñón izquierdo y sus vecinos vasculares son inmediatamente posteriores la vena mesentérica y la vena esplénica, la arteria mesentérica que separa peritoneo del retroperitoneo proximal a nivel de su plano transversal y finalmente los dos grandes vasos prevertebrales: la vena cava inferior y la arteria aorta.

Com primera aproximación digamos que el páncreas ha sido sujeto ultrasonográfico a través del estudio secuencial de las pancreatitis agudas y el hallazgo de calcificaciones en su estructura compatibles con pancreatitis crónica y el eventual descubrimiento de dilatación del conducto de Wirsung. Aclaremos a su vez que no es posible a través del ecodiagnóstico dis-

-tinguir la presencia de un tumor de la ampolla de Vater de un tumor pancreático.

La cabeza, a su vez, debe buscarse en cortes sagitales a nivel de la VJ a la que acompaña. El cuello a nivel de la vena mesentérica, el cuerpo aparece en cortes transversales a nivel supraumbilical y la cola si está taponada por gases a nivel anterior, puede ser vista en cortes posteriores a nivel del Riñón Izquierdo.

La imagen pancreática tumoral debe ser vista como una alteración de la textura acústica, del volumen: espesor y longitud parenquimatosa y forma del órgano.

Una vista del hígado es necesaria para descartar presuntas metástasis.

En nuestros exámenes el páncreas no ocupa, lamentablemente, un lugar destacado, debido al hecho de no estar ligada la tumoración pancreática al diagnóstico precoz. A su vez pensamos que de la misma manera que descubrir que el diámetro del hepatocolédoco sobrepasa los 0,4 mms. en pa-

-cientes con vesícula y de 0,6 mms. en pacientes colecistectomizados es índice de dilatación de la vía biliar; un preventivo barrido ultrasónico de la región pancreática se impone en pacientes con dolor epigástrico difuso, episodios abortados de ictericia, antecedentes de pancreatitis aguda, con el anhelo que pueda ser una gran ayuda en el temprano diagnóstico de esta patología que está creciendo a nivel mundial en estos últimos años.

No cerraremos este breve capítulo sin denotar la posibilidad de observar la dilatación del conducto de Wirsung y las calcificaciones intraparenquimatosas correlativas a la presencia de pancreatitis crónica.

Un capítulo que tiene franca trascendencia en la investigación que del origen tumoral se realiza en el Instituto Roffo es el de los linfomas; sean ellos del tipo Hodgkin ó no Hodgkin.

En ellos hay dos regiones anatómicas que son de evidente estudio ultrasonográfico para poder evaluar estadio de enfermedad y eventual

regresión o progresión de los mismos.

La zona esplénica fué motivo de un largo estudio por nuestro grupo. Llegamos a la conclusión que las medidas a aceptar normalmente en el tamaño del bazo eran de 10,8 y 6 cms. en los diámetros máximos: sagital, transversal y anteroposterior.

Para llegar al corte sagital y anteroposterior hacemos colocar al paciente en decúbito lateral derecho y para el corte transversal colocamos al paciente en decúbito dorsal.

El hallazgo de las esplenomegalias fué el primer resultado de dichas investigaciones en relación con los linfomas, pero más allá de ello; el control seriado de los pacientes nos permitió ver como se comportaba dicha esplenomegalia en relación a los tratamientos instituidos.

Y a su vez como la textura acústica del bazo habitualmente homogénea y algo más suave que la hepática; era reemplazada por una densidad acústica heterogénea, donde era habitual la alternancia de zonas de bajo nivel ultrasónico con las de alta ecogenicidad.

Añadimos a ello la vista del hilio esplénico y la posibilidad del estudio volumétrico esplénico que está en evaluación en la actualidad.

No cabe duda que descartar ó no la presencia de esplenomegalia y mostrar la homogeneidad ó no de la estructura acústica esplénica motiva un claro avance en el manejo de la enfermedad linfomatosa.

Lo mismo ocurre con el retroperitoneo en la zona visible al ultrasonido, ó sea la porción superior que alcanza hasta la bifurcación de los vasos renales.

En corte transversal a nivel de la vena mesentérica y vena esplénica, la presencia de la arteria mesentérica marca puntualmente la división: por delante de dicho vaso tenemos al peritoneo, por detrás al retroperitoneo.

En dicha región la presencia de las imágenes en silueta hipoeoicas a nivel de los grandes vasos prevertebrales: Aorta y Vena Cava Inferior y la posibilidad del desplazamiento, la compresión y hasta la invasión trombótica en el caso de las venas renal y Cava Inferior;

brindan una preciosa información al hematólogo con respecto a una clara localización de la enfermedad linfomatosa; abriendo el camino a la prosecución de los diferentes tratamientos.

Es decir que esta dupla ó sea el estado del bazo y el del retroperitoneo unidos al examen del resto de los órganos de la economía abdominal, nos permite una esencial llegada para la comprensión cabal del estadio de la enfermedad del paciente linfomatoso.

La imagen renal es prácticamente hipoeecica en las zonas cortical y medular y fuertemente ecogénica en la zona central pélvica por la sumatoria de las interfases producidas por la orina colectada y los vasos renales.

Si una aplicación lógica es la diferenciación entre masas sólidas y líquidas, es evidente que la información proporcionada por la pielografía intravenosa, se puede a veces complementar notablemente con el ultrasonido.

Su forma elíptica, su tamaño habitual: 10X6X4 cms. y su textura a-

-cística se muestra alterada en los diferentes tumores.

En el caso de los angiomiolipomas una imagen parenquimatosa ecogénica situada en el área hipoeoica acompaña la presencia del tumor.

En el caso de los linfomas, áreas ecolibres muestran la siembra linfomatosa en pelvis, cortical ó medular.

El seno renalque de fuertemente ecogénico pasa a fraccionado es el prototipo del tumor a células transiccionales.

La muestra del nivel de sangre en las áreas de necrosis sonolucos son la imagen habitual pediátrica del tumor de Wilms.

Investigar ambos órganos es una necesidad ineludible para mostrar el compromiso ó descartarlo bilateralmente.

Para ello recordamos que la vista lateral con el paciente en decúbito derecho e izquierdo dá a veces excelente resultado.

En el caso del riñón derecho nuestro Servicio la complementa con una vista anterior y en el caso del riñón izquierdo por su localiza-

-ción con una vista posterior.

La visión de la vena Cava Inferior permite descartar la presencia de trombos en su luz o compresiones extrínsecas.

Las alteraciones en la estructura renal se ven complicadas por el hecho de la necrosis, la hemorragia ó el absceso de los tumores.

La visión de los vasos renales sirve para descartar su compromiso, para su delimitación en caso de irradiación ó para protegerlos en caso de irradiación de órganos vecinos.

Esa visualización nos hace señalar, a su vez, la posibilidad que da a la sonografía la presencia de los cortes sagitales, transversales, oblicuos y laterales, que a veces resultan en mayor cantidad de información que la mostrada por la TAC a través de los cortes transversales convencionales.

El espacio delimitado entre aorta, bazo y riñón izquierdo es la adrenal izquierda y el espacio entre hígado, riñón derecho y aorta es la adrenal derecha. El barrido aórtico permite descartar las posibles masas extraadrenales.

La posibilidad del tumor suprarrenal denotando aumento de tamaño y heteró-

-génea estructura permiten descartar tales patologías asociadas con Cushing suprarrenal; feocromocitoma, arrenoblastoma ó tumores metastásicos. Ej: melanoma.

En órganos de superficie, desde Fujimoto en 1967, con ó sin bolsa de agua, con transductores de hasta 7 Mhz; la tiroides es un órgano predilecto. La muestra de absesos con ecos irregulares, la de los quistes simples anecoicos, la de los quistes coloideos con ecos de muy baja densidad acústica uniformes y a su vez, ante un centellograma tiroideo que muestra una zona fría que corresponde a un nódulo palpable; la información sobre si se trata de una imagen de tipo quístico ó de tipo sólido ecogénica ó mixta.

Es decir complementa notablemente la constelación de datos que en materia de tiroides proporciona la Medicina Nuclear.

En mama, en cambio, el hecho de no incrementar las dosis de irradiación de la población, llevó a intentar una suerte de muestreo, para investigar la lesión mamaria, sin llegar a superar al examen físico ni a la mamografía como primer índice de control.

En pacientes con displasias benignas y jóvenes está indicado el control

ultrasonográfico. La grasa dispersa el eco y en el carcinoma podemos denotar una zona de bajo nivel sónica y una bien diferenciada de alto nivel ultrasónico.

En el cáncer ductal se denota desorganización de la arquitectura mamaria y un bajo nivel de eco en el tejido periférico.

El escirro crea pseudópodos, mientras el carcinoma medular muestra la masa heterogénea en profundidad.

El lipoma: ecogénico y el quiste: anecoico muestran un bien definido margen, desde ya reforzado en su pared posterior en el caso quístico.

Una pared anterior sonoluciente, ecos de bajo nivel y uniforme intensidad son indicadores del fibroadenoma.

Los tumores malignos muestran en general su contenido en ecos internos de variable intensidad y la alteración de los tejidos vecinos.

En la dilucidación de los casos clínicamente difíciles, seguimos a George Kossof en el criterio que la ecografía cobra un alto nivel de importancia, complementario de la excelente imagen mamográfica.

En vejez, a pesar de la facilidad de visualización por su llenado líquido y la utilización de dicho órgano como ventana acústica, no es habitual observar el pedido de estudio ecográfico de dicho órgano.

Sin embargo los cortes longitudinales y transversales deben mostrar la falta de rigidez de la pared, la luz del órgano libre en condiciones normales.

La dilatación del uréter visualizable entre la pared y el obturador interno, la presencia de ganglios haciendo impacto de masa sobre la pared vesical. La invasión hacia la luz y la alteración del contorno, son dos constantes a evaluar en cualquier tumor vesical.

A nosotros particularmente y lo hemos cumplido con éxito, nos parece interesante el control de los tratamientos quirúrgicos, radioterápico ó quimioterápico de los tumores vesicales.

La imagen anecoica, invariable, con pared elástica y firme es una garantía de curación. La rigidez de la pared post-tratamiento es un hallazgo que demuestra que hemos alcanzado el máximo posible de dosis en profundidad con radioterapia, lo cual es un hallazgo, a su vez, de dosis máxima tumoricida.

En próstata el examen de rutina ecográfica por vía transvesical, puede mostrar el agrandamiento central de la glándula e incluso su característica de ser encapsulado ó no, manifestación que unida a la textura acústica homogénea ó heterogénea, permite diferenciar macroscópicamente el tumor benigno del maligno permitiendo el control de tamaño y forma, esencial en el encasillado de estadio de la enfermedad.

En estos últimos años, investigadores japoneses han insistido en la posibilidad del transductor intrarectal, para mostrar con gran perfección a la glándula prostática.

Sin embargo esta información no ha concluido en un definitivo avance en el control de la enfermedad prostática, que en general transcurre con un control no demasiado excesivo desde el punto de vista ultrasonográfico por parte de la clínica urológica.

Próstata junto con tiroides, mama y testículo, comprenden la constelación de órganos, en los cuales el paso único del transductor ultrasónico, permite aclarar ante una masa palpable su origen sólido ó líquido, sus bordes, forma y textura

acústica y como forma actualizada de control de tratamiento.

La ultrasonografía ginecológica muestra una posibilidad de diagnóstico de uso corriente en el tiempo actual.

Desde ya que la posibilidad de visualización del útero en sus partes fúndica, cuerpo y cuello, vagina y anexos, en cortes sagitales, transversales y oblicuos, nos permiten sacar ciertas conclusiones en lo referente a : tamaño que en el útero es habitualmente de 70X50X30 mms. en los diámetros sagital, transversal y anteroposterior y en el ovario no sobrepasa los 30 mms. de diámetro.

La textura acústica de la matriz es homogénea y sólida, la del ovario suele ser sólida pero suelen aparecer pequeñas imágenes quísticas que no sobrepasan habitualmente los 20 mms. y que corresponden a los quistes foli-culares y luteínicos fuera de la gesta, a mitad y final del período mens-trual y cuerpo amarillo a principios de la época gestacional.

El ovario aumentado de tamaño que muestra imagen quística que sobre-pasa los 60 mms. de diámetro, debe ser controlado en el intramenstruo ó en

3. Inmediatamente posterior para descartar la presencia de "patología fisiológica".
4. estudio sonográfico no hace sino prolongar la palpación bimanual ginecológica.
5. para detectar localización extra ó intra aparato genital femenino y visualizar formaciones quísticas en la zona vecina al útero vesical.
6. distinguir a su vez en los casos físicos el origen anatómico de las mismas.
7. presencia de los fibroides que dependen pared posterior de vagina; benigno y de los sarcomas ó neoplasmas fuertemente heterogéneos del cuerpo uterino y la desorganización de la densidad acústica del cuello uterino ó la ocupación de vagina por masas tumorales, son realidades físicas que hemos ido viendo a través de nuestra práctica.
8. leiomiosarcoma de vagina; leiomioma maligno; leiomioma sarcoma de útero; carcinoma uterino.

En el campo anexial si bien los componentes inflamatorios no permiten de-
-tectar un origen purulento, hemático ó serofibrinoso.

En ovarios la presencia de los quistes, los cistoadenomas tabicados y
los cistoadenocarcinomas mucinosos con su tejido de depósito y seroso con
la progresión de sus loculaciones, además de la presencia de derrame peri-
-toneal, son a veces verdaderos sellos diagnósticos que se complementan con
la Anatomía Patológica.

Hemos tenido un caso en ovario de coexistencia de una enfermedad sis-
-témica, linfoma linfocítico con la de quiste complejo con signo del tãmpa-
-no, comprobado anatomopatológicamente como quiste dermoideo y nos hemos en-
-contrado también con tumores digestivos, cuyo descarte ginecológico pudo
hacerse a través del examen ecográfico.

Finalmente el capítulo de los tumores del embarazo vinculados al tro-
-foblasto, con respecto a las molas hidatiformes y a los coriocarcinomas
ha constituido un motivo de búsqueda incesante en la patología de la ges-
-tación, como a su vez la coexistencia de tumores y embarazo y su progre-

-sión durante la gesta.

En este campo, el control de tratamientos radiantes, la eventual localización de campos, la protección renal y la correcta ubicación intraluminal de col-postatos han sido una preocupación constante de nuestro equipo sonográfico.

En Pediatría debemos recordar la utilización del método incruento, no invasivo y no radiante para la ubicación de enfermedades sistémicas ó la búsqueda en órganos definidos de la patología que padece el paciente.

La visualización de los vasos abdominales, de las masas renales. Ej: poliquistosis y tumor de Wilms, mostrando localización y órgano contralateral, los neuroblastomas, teratomas y hepatoblastomas, tumores embrionarios de ovario, Hodking, Linfoma de Burkitt, y la compleja tela del rabdmiomiosarcoma puede ser investigada, amén del capítulo general de los derrames pericárdicos, pleurales ó peritoneales.

Como lo ha mostrado con claridad la investigación de las presuntas hidrocefalias, a través del transductor trabajando a nivel de las fontanelas, la Pediatría es el campo de máxima progresión futura del ultrasonido.

DISCUSSION

John Warren diría en sus observaciones sobre casos y operaciones en 1837 "Nosotros estamos en la ignorancia de las causas de estos cambios mórbidos, de su intimidad textural y organización y en muchos instantes de la diversidad e identidad del tejido en el que estén situados. Más hechos son necesarios; más historias sobre el origen, evolución y resultados de estas afecciones. Más observaciones sobre la íntima estructura de los diferentes períodos de su existencia".

El cáncer ha afligido la humanidad a través de la Historia.

La primera descripción tumoral fué hecha 15 siglos antes de Cristo, en los papiros del Antiguo Egipto.

Hipócrates, el padre de la Medicina :460-370 A.de C. describe y reconoce el cáncer y origina el uso de la palabra carcinoma presente en el mundo moderno.

Galeno: 131-201 d.de C. describe el término sarcoma para los tumores superficiales y postula el exceso de bilis negra como causa de las afecciones.

Durante 1500 años fué aceptada esta teoría sobre los humores.

Però luego del desarrollo del microscopio, en 1838, el patólogo alemán Johannes Müller introducía la idea que el cáncer consiste en un anormal crecimiento celular.

De allí surgen los conceptos del ya citado John Warren con respecto a las radicales intervenciones quirúrgicas para erradicar el cáncer.

En nuestro siglo la posibilidad de tratamientos radiantes cada vez más sofisticados, el nacimiento de la quimioterapia y la inmunoterapia desplazan el núcleo de la acción terapéutica de la labor meramente local a las terapias orgánicamente sistémicas.

Actualmente 1 de cada cuatro personas en la Humanidad puede desarrollar cáncer y 1 de cada 5 muere de dicha enfermedad.

La oncología es el estudio de los tumores; estos tumores malignos son nuevas poblaciones de células que a diferencia de los benignos, sus estructuras no son similares a sus tejidos de origen.

Como es una enfermedad celular las nuevas teorías parten de las

estructuras somáticas, abarcaban el eventual anje anormal en las complejas líneas cromosómicas y alcanzaron hipótesis virósicas en ciertas leucemias.

No es conocida la causa porque las células de normales se convierten en cancerosas. (Ciertas sustancias; la nicotina por ejemplo aumentan los factores de riesgo.

Los retinoblastomas y carcinomas ocurren con cierta frecuencia en algunos núcleos familiares.

A su vez el cáncer de mama es cien veces más frecuente en mujeres que en hombres.

La tabla inserta a continuación es ilustrativa con respecto al tejido de origen:

Origen	Tumores Benignos	Tumores Malignos	Organo
Epitelial	Papiloma	Carcinoma	Pulmón
Glandular	Adenoma	Adenocarcinoma	Útero
			Páncreas
			Colon, ovario.
Grasa	Lipoma	Liposarcoma	

<i>Origen</i>	<i>Tumores Benignos</i>	<i>Tumores Malignos</i>	<i>Organo</i>
<i>Hueso</i>	<i>Osteoma</i>	<i>Osteosarcoma</i>	
<i>Cartilago</i>	<i>Condroma</i>	<i>Condrosarcoma</i>	
<i>Músculo</i>	<i>Leiomioma</i>	<i>Leiomiomasarcoma</i>	<i>Utero</i>
<i>T. Fibroso</i>	<i>Fibroma</i>	<i>Fibrosarcoma</i>	
<i>T. Vascular</i>	<i>Hemangioma</i>	<i>Hemangiosarcoma</i>	
<i>Sangre</i>		<i>Leucemia, Linfoma</i>	<i>Bazo, ganglios</i>
<i>T. Nervioso</i>	<i>Neuroma</i>	<i>Glioblastoma</i>	
<i>Placenta</i>	<i>M. Hidatiforme</i>	<i>Coriocarcinoma</i>	<i>Placenta</i>
<i>Melanoblastos</i>	<i>Nevus</i>	<i>Melanoma</i>	<i>Piel</i>
<i>Múltiples células</i>	<i>Teratomas</i>	<i>Terstocarcinomas</i>	<i>Ovario, testículo</i>

Una nomenclatura adicional nos muestra en riñón la presencia de *T. de Wilms* e hipernefroma, en ovario de *Cistoadenocarcinoma*, en páncreas de este tipo de tumor más el denominado *islet-cells*, en glándula adrenal del *feocromocitoma*, en sangre del *Hodgkin* y del *Burkitt*, en vasos del *T. de Kaposi*, en pulmón del *oat-cells*, en hígado del *hepatoma*, en hueso del

Sarcoma de Ewing, en ojo del retinoblastoma, en la cresta neural del Neuroblastoma.

Su grado histológico puede ser G1: bien diferenciado; G2: moderadamente diferenciado; G3: pobremente diferenciado y G4: Indiferenciado ó anaplásico, como es fácil de apreciar en gradaciones crecientes de malignidad.

A su vez la clasificación mundial TNM muestra localización del tumor primitivo, grados de compromiso linfático y presencia ó ausencia de metástasis a distancia.

Es deducible entonces que el tumor puede estar limitado al órgano de origen, pero puede avanzar al estadio ganglionar, en estadios 1 y 2; cuando llega a estructuras profundas acompañado de ganglios linfáticos alcanza el estadio 3 y cuando alcanza un compromiso general a partir de su presencia local estamos hablando de estadio 4.

Los tratamientos planteados a lo largo del tiempo han sido:
Cirugía, con éxito cuando puede remover todo el tumor.

Radioterapia que depende de la relativa sensibilidad de las células a los efectos de las radiaciones. A veces en las aplicaciones intracavitarias ó de agujas ó hilos radioisotópicos se alcanza la posibilidad de aplicar grandes dosis de radiación oncológica sin dañar tejidos vecinos e interpuestos.

A dichos tratamientos se ha agregado el más nuevo de los métodos que constituye la quimioterapia que trabaja sobre los procesos bioquímicos en la intimidad celular del DNA y RNA. En algunos casos: testículo por ejemplo sus éxitos han sido espectaculares, pero sin duda su toxicidad en piel, mucosa gastrointestinal, médula ósea ó cardiológica limitan la dosis a utilizar.

A ello debemos agregar el novel campo experimental de la inmunoterapia, investigado en relación con el indudable componente inmunológico tumoral.

Teóricamente el planteo mejor es cuando se utiliza cirugía ó radiaciones para el componente local y quimio e inmunoterapia para el

compromiso general.

Combinaciones de todos ellos se han utilizado en la faz terapéutica, sin embargo los métodos pueden ser solamente paliativos con respecto al dolor y/o al tumor.

La elección del tratamiento depende de la localización, el tipo neoplásico y el estado general del paciente.

La respuesta a la terapia depende de una compleja interacción de factores: el tejido de origen del tumor y su grado, el primer lugar de estadio, la edad, el sexo, el estado general del paciente y el tipo de tratamiento empleado.

En orden general al resultado se utiliza la tasa de supervivencia a los cinco años.

La respuesta es total cuando se caracteriza por la total desaparición de los índices de detectable enfermedad.

En ese caso se habla de remisión. Si no fuera total la remisión tenemos una respuesta parcial y si el tratamiento falla una progresión

tumoral. La clínica debe recepcionar la recurrencia ó la desaparición oncológica.

El monitoreo bioquímico: hormonal y enzimático y cito-histológico como la presencia antigénica son fuertemente evaluativos como lo sigue constituyendo desde lejanas épocas la simple eritrosedimentación.

Podríamos agregar como curiosidad en este punto que el ultrasonido como factor calorífero y a dosis terapéuticas y no diagnósticas se aplica antes, durante ó después de los tratamientos radiantes dado que aumenta la cantidad de oxígeno celular y de ese modo incrementa la sensibilidad celular.

Volviendo a nuestro tema, esta tesis ha tratado de cubrir modestamente los muchos y aún potenciales usos del ultrasonido en el diagnóstico y control del tumor.

En su mayor parte concentrado en el diagnóstico del cáncer, ello es solamente una porción del problema.

La ultrasonografía puede ayudar a los oncólogos a elegir el tipo

de terapia a emplear.

Podemos hacer biopsias bajo la guía ultrasónica para precisar diagnóstico histológico y grado de malignidad.

Dichas biopsias pueden ser empleadas al tiempo del diagnóstico inicial para determinar locales recurrencias.

Si empleamos cirugía ó radioterapia ó quimioterapia el tratamiento puede ser planeado y monitoreado con ultrasonido.

Complicaciones como hematuria, absesos y fallas renales pueden ser detectadas.

Repitiendo el examen ecográfico a regular intervalo demostramos remisión o recurrencia. Y si hallamos progresión la sonografía es útil para asistir al paciente en decisiones futuras.

Es decir que el ultrasonografista puede ver al paciente durante el curso de su enfermedad desde el diagnóstico inicial, durante la terapia y a la terminación del cuidado médico.

Es necesario mantener una apropiada interacción con el paciente

que permita una ultrasonografía lo más soportable a las necesidades emocionales del paciente y lo más completa posible. El miedo y la ansiedad, la angustia y el malestar pueden convertir al portador de la enfermedad en hostil al médico. Subsiste ello, a veces, a pesar de la comprobación de cesación de enfermedad. Porque el stress producido en el paciente post-tratamientos por mutilaciones, pérdida de cabellos, extensas cicatrices ó colostomías dañan la propia imagen del enfermo.

La resistencia puede llegar hasta que el paciente tema tener que someterse al examen ultrasónico por el eventual hallazgo de la recurrencia de su enfermedad. Es importante siempre, aunque estemos en presencia de períodos evolutivos de la enfermedad, ayudar al paciente a mantener dignamente una positiva propia imagen, tratando de concentrarse en la búsqueda del conocimiento y de la verdad; superando mecanismos de negación ó indiferencia que confundan al enfermo.

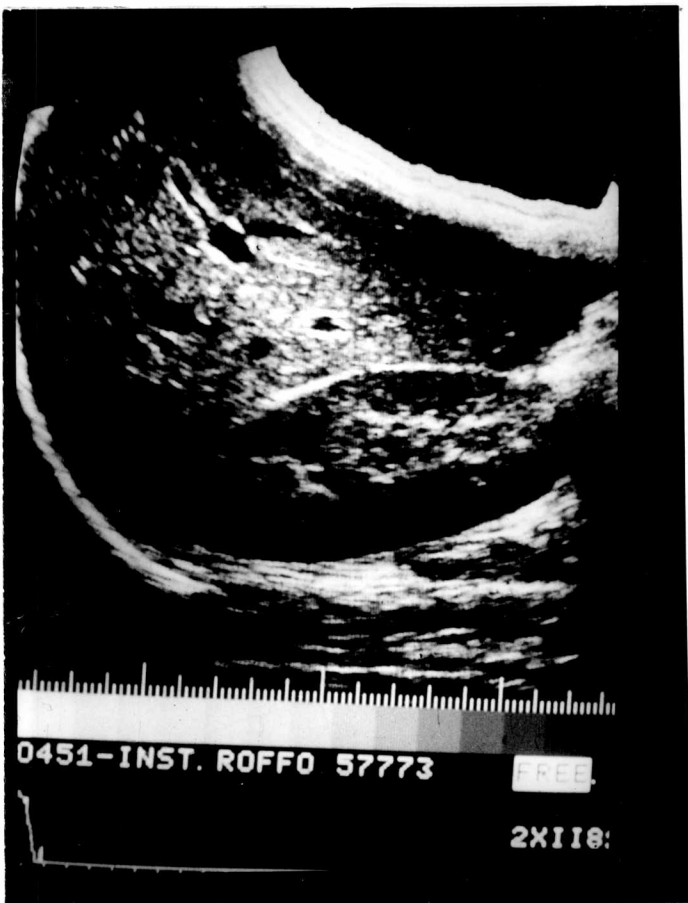
Es una forma de consuelo, cuando no de alivio, mantener una relación fluida con el paciente que no se sienta abandonado a su suerte hacien-

-do valer la necesidad y utilidad del examen y la importancia que ello tiene en el confort del mismo.

Visualizar el tumor y los tejidos vecinos no significa dejar de ver al paciente, aunque sea relativamente breve el lapso del diagnóstico médico.

Finalmente como una acabada muestra de prospectiva, según Everette James, investigador que ha pasado por Radiología, Medicina Nuclear, TAC y ha recalado en la Ecografía, queda abierta la posibilidad de llegar al diagnóstico histológico con el ultrasonido, a través de transductores de 100 Mhz; que a similitud de los microscopios acústicos sean capaces de mostrarnos la intimidad celular de los tejidos, que vemos cotidianamente en nuestro ejercicio diagnóstico y de esa manera completar con la histología, ese acercamiento macroscópico al mundo fascinante de nuestra anatomía, que caracteriza al Sonodiagnóstico en el hallazgo y control oncológico.

ILUSTRACIONES



Hígado de aspecto e-
-cográfico conserva-
-do en lo referente
a tamaño, forma y tex-
-tura acústica.

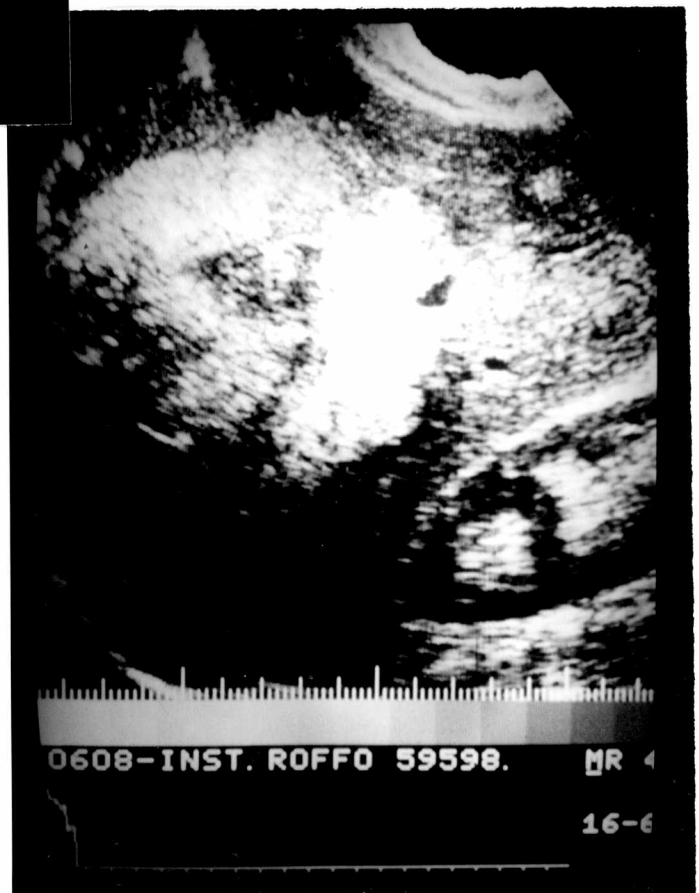
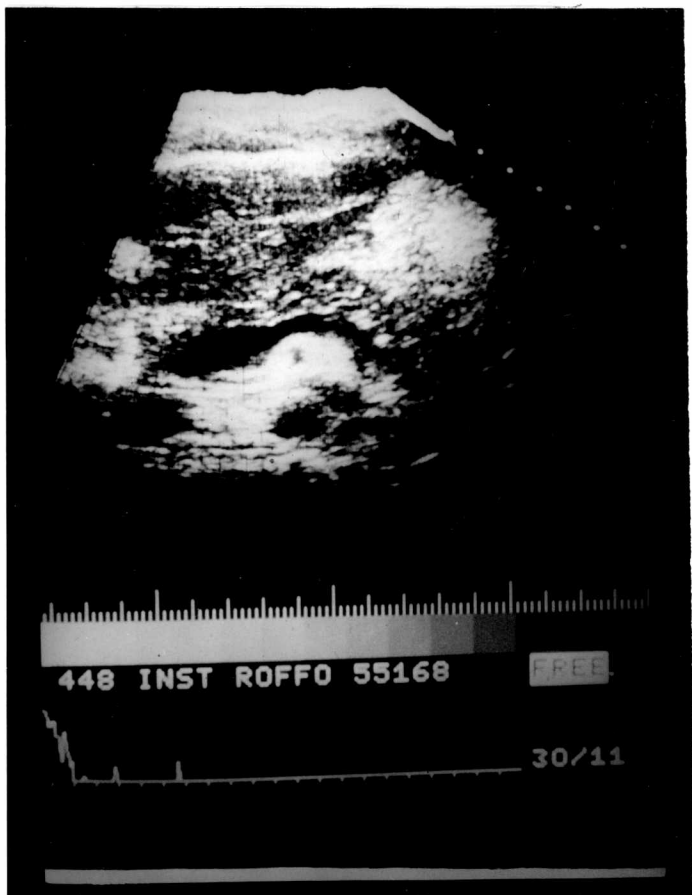
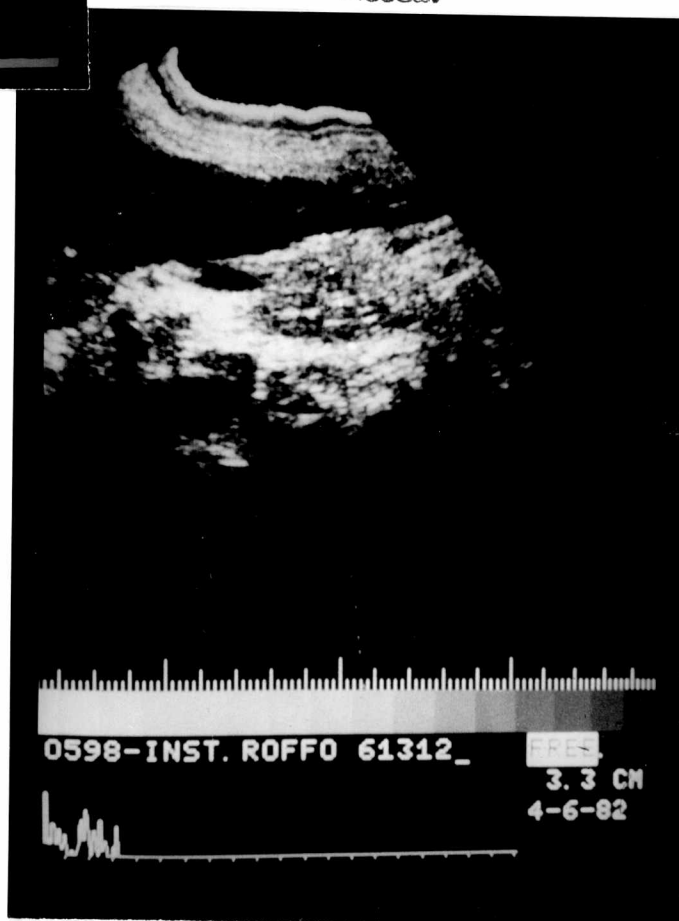


Imagen parenquimatosa en
lóbulo derecho hepático de
tormenta de granizo corres-
pondiente a metástasis de
cáncer de mama.



Páncreas de carac-
-terísticas ecográ-
-ficas conservadas
con referencia a es-
-pesor, longitud, for-
-ma y textura acús-
-tica.

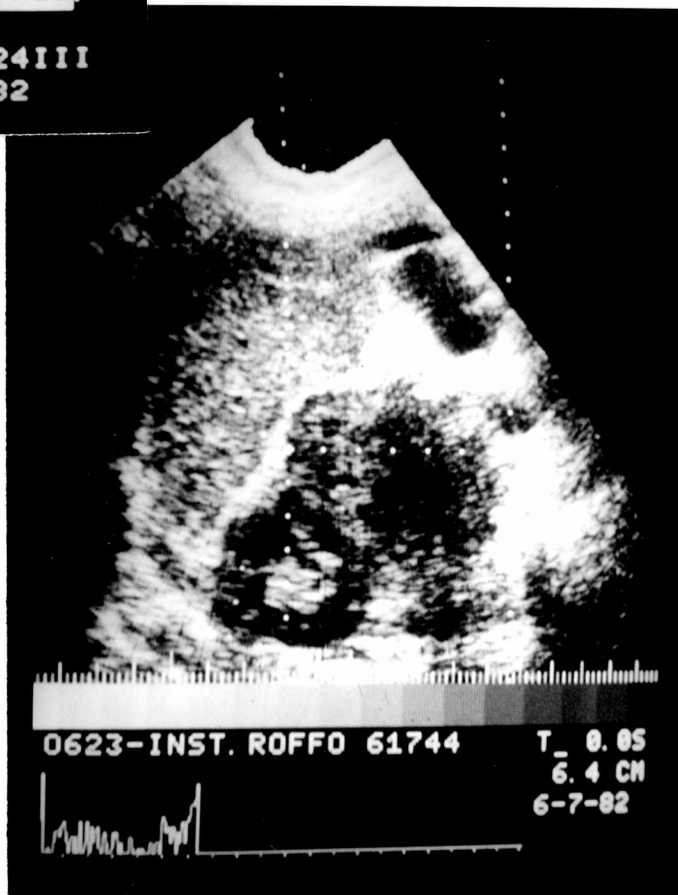
Tumoración en cabeza
pancreática de tipo
sólido.





Corte transversal
 de abdomen que
 muestra espleno-
 -megalia corres-
 -pondiente a Lin-
 -foma de Hodgkin.

Adenomegalias en
 retroperitoneo su-
 -perior que corres-
 -ponde a Linfoma
 No-Hodgkin.





*Imagen renal de
forma, tamaño y
densidad acústica
normal.*

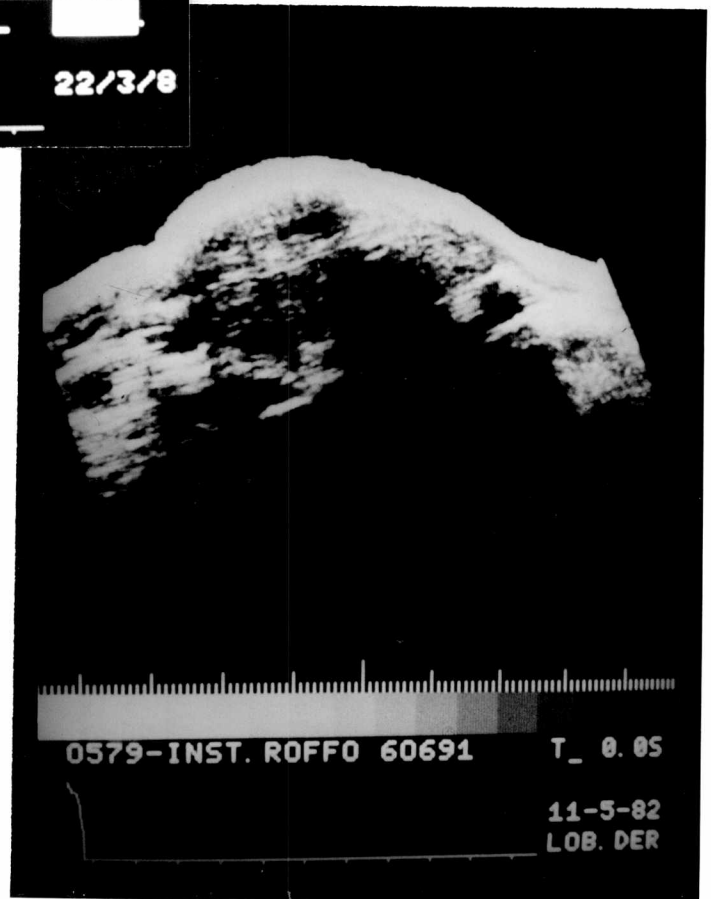
*Tumoración carcinomatosa
renal derecha: Tumor de
Grawitz.*

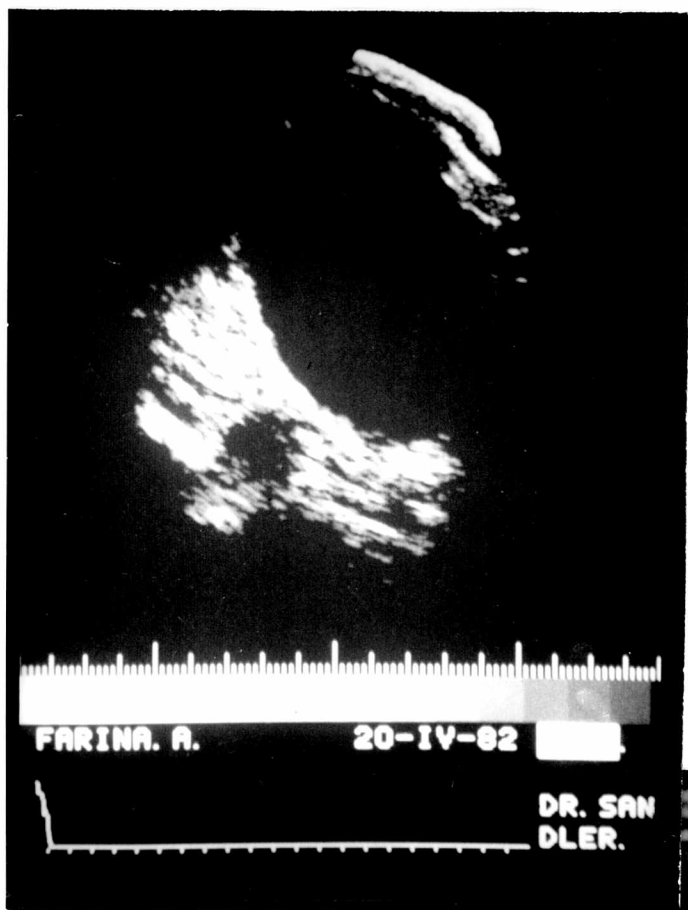




*Nódulo frío que
corresponde a tu-
moración quística
en lóbulo derecho
tiroideo.*

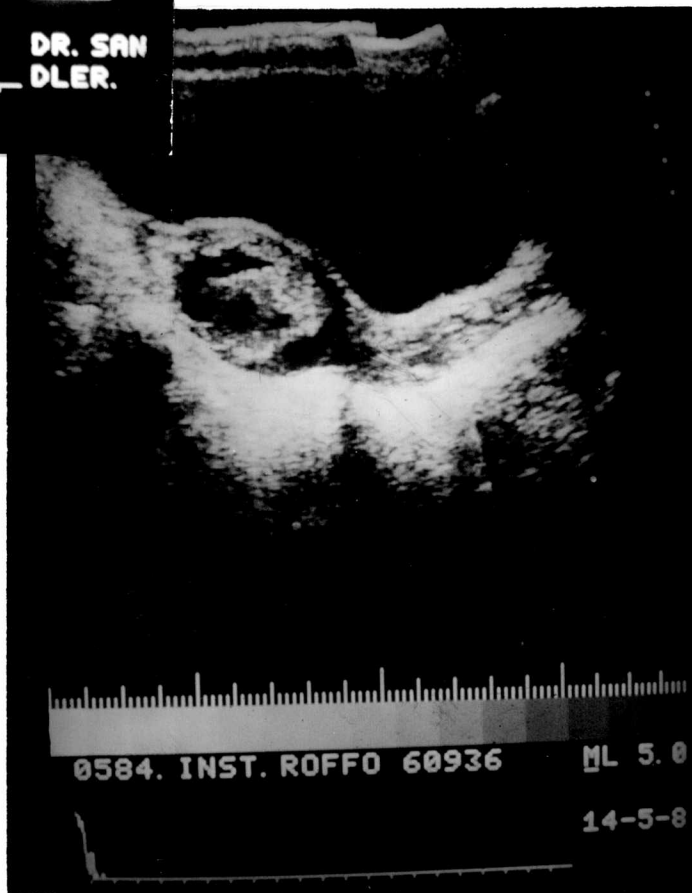
*Nódulo frío que
corresponde a tu-
moración sólida
en lóbulo derecho
tiroideo.*

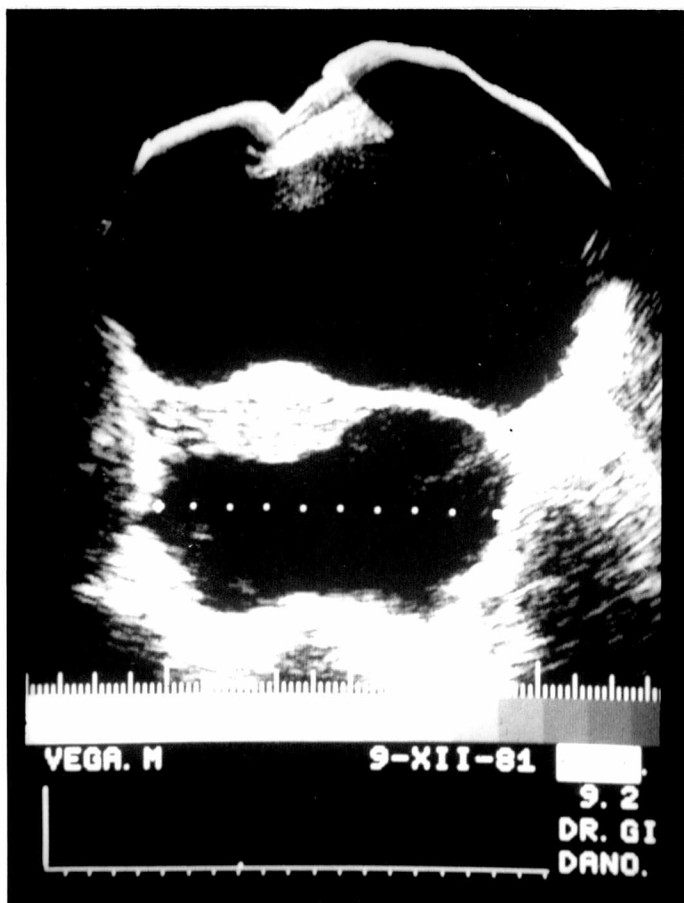




*Quiste de tipo
fisiológico co-
rrespondiente
a ovario derecho.*

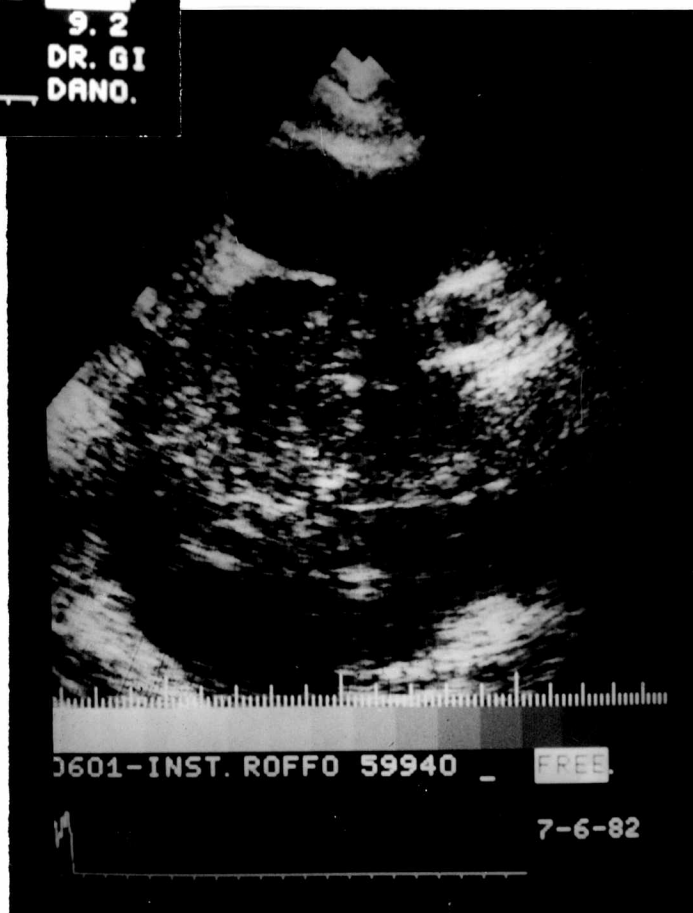
*Tumoración sólida
en ovario derecho:
Tumor de Brenner.*





Útero de carac-
-teres normales
con imagen quí-
-tica simple de
ovario.

Tumor que ocupa cuello
de útero y vagina: Schwa-
-noma maligno.



A stylized handwritten signature in black ink, featuring a series of vertical strokes and a long horizontal line extending to the right.

Prof. Dr. Juan L.O. Ambrogna

A stylized handwritten signature in black ink, featuring a large 'F' and a long horizontal line extending to the right.

Fernando F. Miranda

BIBLIOGRAFIA

Allegretti R. Miranda F. Trovato O. Loureiro J. Normas para la medición de los diámetros esplénicos por la Ecografía. Radiodiagnóstico y Radio-terapia. Año 2. Nº2. Nov. 1982. Pag. 90-93.

Bonilla. Diagnóstico con Ultrasonidos en Obstetricia y Ginecología. Salvat. 1977.

Brascho D. Shawker Th. Abdominal Ultrasound in the cancer patient. Wiley Medical. 1981.

Fleischer and James. Introduction to Diagnostic Sonography. Wiley Medical. 1980.

Goldberg B.B. Abdominal Gray Scale Ultrasonography. Wiley and Sons. 1977.

Goldberg. B. Ultrasound in Cancer. Churchill-Livingstone. 1981.

Haller and Scholnik. Diagnostic Ultrasound in Pediatrics. Guest Editors 1982.

Hill and McGroun. Ultrasound in Tumour Diagnosis. Pitman Medical. 1980.

Kobayashi M. Atlas de Ultrasonografía en Obstetricia y Ginecología. 1980.

Miranda F.F. Indicaciones Actuales de la Ecografía General. Monografía de Adscripción a la Carrera Docente de U.B.A. 1983.

Miranda F.F. Conclusiones Preliminares sobre los Efectos Biológicos del Ultrasonido. Trabajo de Adscripción a la Carrera Docente de U.B.A. 1983.

Roca Martínez. Ecografía abdominal, retroperitoneal y nefrourológica. Salvat. 1979.

Sanders R. James E. Ultrasonography in Obstetrics and Gynecology. Appleton. 1980.

Taylor K.S.W. Atlas of Gray Scale Ultrasonography. Churchill-Livingston. 1978.

Taylor K.W.J. Ultrasound in Emergency Medicine. Guest Editor. 1982.

Weill F.S.C. Ultrasonography of Digestive Diseases. V. Mosby Company. 1978.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a través de estas líneas al Profesor Juan L.O. Ambrogna cuyo estímulo y vocación didáctica, hicieron posible la realización del presente trabajo.

Al Profesor Oscar F. Noguera, bajo cuya dirección comencé a trabajar en la Cátedra de Radiología en el año 1969, al Profesor Juan Melchor Rodríguez Ballester cuya inquebrantable línea pedagógica nos ayuda a todos en la enseñanza radiológica y al Profesor Eduardo Navarrine con cuyo aliento comencé mi carrera Docente.

Al Dr. Julio Loureiro, a cuya actividad y entusiasmo en el Instituto de Oncología "Angel H. Roffo" se debe el material elaborado en esta tesis.

Y en ellos a la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires, nuestra entidad madre que ha sobrevivido a todos los embates que ha soportado nuestro querido país.

Al Ingeniero Hugo Mugliaroli, Director, al Dr. Enrique Mariano y al Dr. Noé Altschuler, Gerente y Jefe respectivamente del Departamento de Radioisótopos y Radiaciones de la Comisión Nacional de Energía Atómica, entidad

ejemplar a la cual pertenezco desde hace 18 años y a la que a través de estos prestigiosos nombres, me honro en destacar el permanente afán investigativo y el aliento incesante a todo proceso de crecimiento, que fortalezca la vocación de desarrollo en Ciencia y Tecnología de nuestra Patria.

Finalmente a la memoria de mi madre, que alentó mi carrera médica, a mi padre y a mi hermana, Vicente y Victoria Miranda que tanto ayudaron en mis difíciles días de estudiante; a mi mujer Isabel Martín y a mis hijos Juan Francisco, Juan Manuel, María Isabel y María Victoria que con su infinita paciencia tanto colaboraron en la prosecución y finalización de esta tesis de Doctorado.