

## ACTUALIZACIONES

### I. LA TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTADA

**Dr. Manuel Italo Sederino**, Profesor Titular Interino.

**Dr. Ernesto Roberto Briggs**, Jefe de Trabajos Prácticos.

Cátedra de Radiología, Fisioterapia e Isótopos. Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina.

#### SUMARIO

Se describe un nuevo método de diagnóstico: la Tomografía Axial Computada.

Luego de una somera explicación sobre los fundamentos de su concepción y funcionamiento se analizan sus diferencias y ventajas sobre el radiodiagnóstico convencional. Se presentan algunos ejemplos.

Por último, se hace un detalle de los principales cuadros en los que este procedimiento es de utilidad.

#### SUMMARY

A new diagnostic method is described: Computerized Axial Tomography.

After a general explanation on the principles of its conception and functioning, its differences and advantages over the conventional radiodiagnostic method is analyzed. Some examples are given.

Finally, the principal situations in which this procedure useful are detailed.

La circunstancia de haberse concretado la inauguración del primer equipo de Tomografía Axial Computada de nuestro medio, hace propicio un comentario.

Este moderno método de diagnóstico, que ya ha demostrado su extraordinario valor, justifica plenamente que el jurado que galardonó a Hounsfield, su inventor, con el premio Me Robert, haya expresado que su concepción constituye el hecho más importante desde el descubrimiento de los rayos X.

¿En qué consiste? Por supuesto que una explicación amplia y detallada es sumamente compleja. A los fines prácticos podemos decir que esencialmente se trata de la combinación de un tubo de rayos X de especial diseño (semejante a los utilizados en radioterapia), cristales de centelleo (ioduro de sodio, por ejemplo) y una computadora.

El tubo de rayos X en cuestión, mediante movimientos de traslación y rotación (de 0° a 180°),

envía un fino haz de radiaciones que atraviesa un delgado plano del órgano que se examina. Los cristales de centelleo, ubicados en el otro extremo del tubo y que giran sincrónicamente con éste, detectan las radiaciones remanentes luego del pasaje por el plano en estudio, y envían estímulos a fotomultiplicadores que generan señales eléctricas con intensidades en relación al mayor o menor debilitamiento de los cuantos de radiación.

A partir de este momento entra en acción la computadora, que realiza un procesamiento complejo que se inicia con la transformación analógico-digital de las señales recibidas y termina con la reconstrucción del plano irradiado, a la vez que da información sobre el valor de las densidades de los diferentes tejidos que lo componen, alteración de las estructuras, tamaño de las mismas, etc.

En suma, se obtiene en cada "barrido" que realiza el aparato una radiografía de esa "reba-

nada", que tiene las siguientes particularidades:

- imagen muy semejante al corte anatómico correspondiente;
- diferenciación nitida de los diferentes tejidos que la componen, aunque la densidad de los mismos sean muy similares;
- visualización de alteraciones de tamaño milimétrico, con medida de su densidad y tamaño;
- mayor información de las alteraciones existentes al poder variar el tamaño y los contrastes que forman las imágenes, haciendo más evidente lo que interesa.

Vemos, por lo tanto, que los resultados que se obtienen son diferentes a los que resultan de una radiografía o tomografía convencional, pues se han podido eliminar los siguientes grandes inconvenientes:

- la superposición de todo lo que atraviesa las radiaciones, como lo es la placa radiográfica simple, y el borramiento de planos, supra y subyacentes, como ocurre en la planigrafía común;
- la necesidad de recurrir, en muchos casos, al uso de medios cruentos para detectar una determinada patología, como lo es la inyección rápida de medio de contraste en arterias o de aire en cavidades.

Una valoración comparativa entre los dos métodos deja apreciar el extraordinario adelanto que significa la T. A. C.

Puede decirse que no sólo ha significado mejorar la imagen obtenida con nitidez, diferenciación de tejidos, detección de pequeñas lesiones, sino que ha ampliado llamativamente el campo del diagnóstico, permitiendo obtener información sobre un importante número de procesos que hasta ahora resistían a las posibilidades de diagnóstico de cualquiera de los métodos conocidos.

Hasta aquí un comentario ligero sobre las bondades de la T. A. C. A continuación la descripción de algunos ejemplos con las imágenes que se obtienen.



**Caso Nº 1.** Niño de 2 años de edad que desde hace 1 mes presenta un síndrome cerebeloso. Actualmente síndrome de hipertensión endocraneana. Se observa una masa tumoral intensamente contrastada por el medio de contraste administrado por vía intravenosa, infiltrando el vermis y sectores anteriores de los hemisferios cerebelosos y que ocupa la parte posterior del tercer ventrículo. Obsérvese también la hidrocefalia obstructiva.



**Caso Nº 2.** Mujer de 75 años que sufre desde hace 13 días de pérdida brusca de conciencia y hemiplejía izquierda sin recuperación. Se observa un extenso infarto temporo-fronto-parietal derecho, en territorio de distribución de la cerebral media, con efecto de masa que desplaza la línea media.



**Caso Nº 3.** Paciente de 64 años que debuta con pérdida de conocimiento y hemiparesia derecha. Líquido cefalorraquídeo hemorrágico. Se observa en el hemisferio derecho una imagen con densidad de sangre coagulada junto a la calota, mide 1 cm de espesor. Produce efecto de masa que colapsa el ventrículo lateral. Hematoma subdural.



**Caso Nº 4.** Paciente de 66 años, con ictericia, anorexia y astenia, que es inicialmente interpretada como hepatitis. Ante un aumento de la bilirrubina directa se solicita la tomografía para diagnóstico diferencial. Se observa en lóbulo derecho del hígado una tumoración de menor densidad que el parénquima normal, de 35 U. de atenuación, límites irregulares y mal definido. En el lóbulo izquierdo hay otras más pequeñas. Metástasis.



**Caso Nº 5.** Paciente de 50 años que es estudiado por hematuria desde hace 4 años. Se le han efectuado pielografía descendente, centellografía y arteriografía renal selectiva. Se le envía con diagnóstico de riñón quístico. Se observa el riñón derecho aumentado de tamaño por una tumoración que excede los límites de la cápsula, especialmente a nivel del hilo, extendiéndose en dirección de la vena cava inferior. Carcinoma renal.

**Caso Nº 7.** Paciente de 40 años que consulta por dolor dorsal provocado por esfuerzo, sin otra alteración. Se observa una tumoración en el vértice del pulmón derecho que invade la pared y destruye el arco posterior de la segunda costilla. Se extiende más allá de la costilla por las partes blandas vecinas. Mide 42 U. de atenuación.

A



B



**Caso Nº 6 (A y B).** Paciente de 55 años, estudiado por un síndrome neoplásico, al cual se le ha efectuado previamente: seriada gastro-duodenal, gastroscopia y biopsia de mucosa gástrica, angiografía renal selectiva, centellografía, etc., sin llegar a un diagnóstico definitivo, salvo de esplenomegalia. Se observa el bazo muy aumentado de tamaño, con zonas de distinta densidad. En el sector anterior el tumor excede la cápsula, invadiendo el riñón y la pared del abdomen. Hay una masa tumoral a nivel del hilo esplénico. En la suprarrenal derecha se observa una metástasis que la aumenta de tamaño; su medida es de 5 cm. En otras imágenes, que no se reproducen, se vea también participación de la curvatura mayor gástrica.

Por supuesto que su utilización está sujeta al criterio médico. Nada mejor que la opinión profesional, en cada caso, para establecer con fundamento científico la necesidad o no de recurrir a este método.

Esto no invalida que pueda hacerse una rápida síntesis de los principales cuadros patológicos en los que la T. A. C. puede resultar de gran valor.

Antes del detalle, un comentario sobre una de sus virtudes: la posibilidad del diagnóstico precoz, especialmente en procesos tumorales malignos, en donde antes se llegaba al diagnóstico cuando el crecimiento era importante y afectaba elementos visibles a los rayos X gracias a artificios de técnica (arteriografías cerebrales, neumoencefalografías, arteriografías renal selectiva, etc.).

Lo curioso es que este método de la extraordinaria arma de la precocidad diagnóstica, a la vez obliga a la responsabilidad de la presunción también precoz. Es para meditarlo.

#### TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTADA DE CEREBRO

##### Indicaciones:

Este método ha permitido, por primera vez, visualizar en forma directa y precisa el cerebro y sistema ventricular, demostrando la patología y al mismo tiempo su efecto sobre las estructuras normales.

Pueden apreciarse, como imágenes de menor densidad, el edema producido por diversas entidades, tales como el infarto isquémico, una contusión o un tumor, algunas encefalitis, procesos inflamatorios agudos y también los abscesos que son claramente delimitables.

Como imágenes de mayor densidad que el parénquima normal se ve la sangre coagulada de un hematoma con localización epi o subdural, parenquimatosa, intraventricular y cualquiera de sus combinaciones.

Las calcificaciones, por tenues que sean, resaltan como imágenes de mayor densidad.

El uso de material de contraste hidrosoluble, en simple inyección endovenosa, ha aumentado notablemente la eficiencia del método al poner de manifiesto estructuras vasculares normales o patológicas, como aneurismas o malformaciones arteriovenosas. El medio de contraste circulante aumenta notablemente los valores de atenuación del espacio vascular, resaltando de esa forma del parénquima cerebral. En circunstancias normales el medio de contraste no pasa de los vasos al tejido del sistema nervioso central, debido a la existencia de la denominada "barrera hematoencefálica", que lo impide, al igual que a numerosas sustancias circulantes. En algunos estados patológicos, esta barrera se altera permitiendo el pasaje del medio de contraste al parénquima, lo que motiva la existencia de imágenes muy llamativas por su elevada densidad. Las más características y frecuentes las producen los tumores primitivos o metastásicos, pero también pueden presentarse en abscesos, quistes y, más raramente, en infartos isquémicos.

Son indicaciones principales de la tomografía axial computada las siguientes:

- a) diagnóstico, evaluación de evolución y respuesta al tratamiento de las hidrocefalias, atrofas y anomalías congénitas;
- b) accidente cerebrovascular: diagnóstico, localización, extensión y evolución;
- c) diagnóstico diferencial entre infarto isquémico y hemorrágico;
- d) diagnóstico diferencial con los tumores que debutan con cuadros similares;
- e) diagnóstico y descarte de tumores.

## OFTALMOLOGIA

*Indicaciones:*

1. Exoftalmos unilateral.
2. Lesiones del nervio óptico.
3. Lesiones de la musculatura extrínseca.
4. Cuerpos extraños no radiopacos.

## HIGADO Y SISTEMA HEPATOBILIAR

*Indicaciones:*

1. Enfermedad quística del hígado.
2. Abscesos intra y perihepáticos.
3. Tumores primitivos del hígado.
4. Enfermedades metastásicas del hígado.
5. Diagnóstico diferencial de ictericias.
6. Diferenciación de defectos localizados por centelleografía.
7. Localización para biopsia percutánea.

## PANCREAS

*Indicaciones:*

1. Detección de masas pancreáticas.
2. Diferenciación de masas sólidas o quísticas.

3. Evaluación de la extensión de una lesión.
4. Localización para biopsia percutánea.
5. Localización de calcificaciones pancreáticas y peripancreáticas.

## AORTA Y VENA CAVA

*Indicaciones:*

1. Aneurisma de aorta abdominal (difícil de detectar con ecografía).
2. Infección en implantes vasculares.
3. Sangramiento de aneurismas abdominales.
4. Evaluación de la extensión de un tumor e invasión de grandes vasos.

## RETROPERITONEO

*Indicaciones:*

1. Tumor primitivo.
2. Enfermedad metastásica.
3. Linfoma.
4. Hematoma.
5. Fibrosis retroperitoneal.
6. Plan de tratamiento y evolución del mismo.
7. Localización para biopsia.

## RIÑONES Y ADRENALES

*Indicaciones:*

1. Detección de masas renales.
2. Diferenciación de masas renales (quísticas o sólidas).
3. Evaluación de la extensión de las enfermedades renales malignas.
4. Identificación y delimitación de tumores causantes de hidronefrosis.
5. Detección e identificación de condiciones patológicas perirrenales.
6. Identificación de la causa en los riñones excluidos.
7. Evaluación de trasplantes renales.
8. Planificación del tratamiento.
9. Evaluación de la respuesta a la actinoterapia.
10. Localización para punción percutánea.

## PELVIS

*Indicaciones:*

1. Detección de lesiones ocultas:
  - a) tumoraciones y adenopatías;
  - b) abscesos;
  - c) hematomas (hemorragia bloqueada, hemorragia intraperitoneal);
  - d) ascitis.
2. Clasificación de las masas clínicamente diagnosticadas:
  - a) colección gaseosa (abscesos, ruptura de vísceras);
  - b) tejido adiposo (lipomatosis pelviana, pseudotumor);
  - c) masas quísticas (quistes de ovario);

