

Utilidad de la tomografía computada y la resonancia magnética en la detección de adenomas adrenales a partir de masas incidentales

Utility of computed tomography and magnetic resonance in the detection of adrenal adenomas from incidental masses

Autores:

Páez Granda Diego, MD*; Loaiza Jaramillo Pablo, MD**

* Médico residente de Radiodiagnóstico del Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca, Murcia - España

** Médico rural del Ministerio de Salud Pública del Ecuador

Palabras clave: Adenoma suprarrenal, grasa microscópica, incidentaloma suprarrenal, tomografía computada, resonancia magnética.

Key words: Adrenal adenoma, adrenal incidentaloma, computed tomography, magnetic resonance imaging, microscopic fat.

Comité de ética: Este trabajo fue aceptado y aprobado por el Comité de Ética del Departamento de Radiología del Hospital Universitario Virgen de Arrixaca. Murcia España.

Correo para correspondencia del autor principal:
Dr. Diego Páez Granda
drdiegopaez@hotmail.com

Fecha de recepción:
14 de agosto de 2016
Fecha de aceptación:
11 de septiembre de 2016

Resumen: La utilidad de las pruebas de imagen como la tomografía computada y la resonancia magnética como herramienta diagnóstica en numerosas patologías ha aumentado durante las últimas décadas. Por este motivo, es frecuente el hallazgo de lesiones incidentales localizadas en órganos que no están relacionados con la patología estudiada en principio, los incidentalomas suprarrenales son un claro ejemplo.

El método más sencillo y eficaz para descartar el origen maligno de estas lesiones es la detección de grasa microscópica en el interior del incidentaloma. El hallazgo de componentes lipídicos intra-citoplasmáticos puede ser considerado un predictor negativo de malignidad y permite sospechar más bien de lesiones benignas, en particular el adenoma suprarrenal. El siguiente trabajo presenta una revisión sobre las técnicas radiológicas utilizadas para detectar la grasa intracelular en las lesiones de origen suprarrenal.

Abstract: The usefulness of imaging studies like computed tomography and magnetic resonance as diagnostic tools for various pathologies has increased throughout the last decades. For this reason, it is common to find incidental lesions located in organs that were not related to the main pathology aimed to study, adrenal incidentalomas are a clear example of this situation.

The simplest and most effective method to rule out the malignant origin of these lesions is the detection of microscopic fat inside the content of the incidentaloma. The finding of an intra-cytoplasmic lipid component can be considered a negative predictive for malignancy and instead, allow to suspect on benign lesions, particularly adrenal adenoma. The following paper addresses a review about radiological techniques used to detect intracellular fat in lesions of adrenal origin.

Introducción

Las glándulas suprarrenales son dos pequeños órganos retroperitoneales susceptibles a formar varias lesiones tumorales.

Se atribuye la denominación de incidentaloma suprarrenal (ISR) a las masas originadas en estos tejidos, clínicamente silentes, detectados al realizar estudios imagenológicos por otras condiciones clínicas.¹

La introducción de la tomografía computada (TC) y la resonancia magnética (RM) para el estudio rutinario de múltiples patologías ha aumentado la detección del ISR en la población general, algunos estudios reportan la visualización de estas lesiones en aproximadamente el 1-2% de los pacientes sometidos a pruebas diagnósticas.²

Los estudios de imagen pueden detectar la composición de las lesiones, en particular grasa microscópica, macroscópica o ningún tejido graso.

Estos hallazgos son esenciales pues encaminan el diagnóstico y permiten diferenciar entre lesiones benignas y malignas.^{3,4}

Objetivo

El objetivo de este trabajo es presentar una revisión actualizada acerca de la utilidad de los estudios de imagen para detectar el contenido lipídico intracelular de los adenomas suprarrenales que permiten determinar el origen del ISR.

Lesiones suprarrenales

Las lesiones suprarrenales se pueden dividir en funcionantes y no funcionantes en base a su actividad, o en benignas y malignas en función de su agresividad.

Aproximadamente el 85% de los incidentalomas suprarrenales corresponden a lesiones benignas, y dentro de estas las más frecuentes son los adenomas.^{4,5}

Los resultados de varios estudios reportan que al menos el 70% de estas lesiones corresponden a adenomas no funcionantes, entre un 5 y 16% son adenomas funcionantes, el 6% corresponden a feocromocitomas, el 5% a carcinomas adrenocorticales, el 2% a metástasis, y los restantes a otros tipos de patologías (mielolipomas, hematomas, quistes o linfoma).^{5,6}

A partir de esos datos se puede deducir que los adenomas suprarrenales son las lesiones más frecuentemente detectadas en el estudio de los ISR. Estas masas están compuestas por grasa microscópica intra-citoplasmática, la cual nos permite utilizar la TC y la RM para caracterizar la lesión en base al contenido lipídico.

Es importante contrastar las características detectadas en los adenomas con las de los mielolipomas, los cuales, al estar formados por grasa macroscópica, se manifiestan de manera diferente en los estudios radiológicos; por otro lado, los carcinomas y las metástasis suprarrenales no suelen tener grasa en su composición.^{1,4,7}

Discusión

Los principales métodos de imagen son:

Tomografía computada

La TC nos permite obtener una imagen en base a la cantidad de radiación absorbida por los tejidos. Las diferencias en las estructuras tisulares permiten calcular el valor de atenuación de los órganos ante la radiación.⁷

Las Unidades Hounsfield (UH), son la unidad de medida de la atenuación de los tejidos en los estudios realizados mediante tomografía computada.⁸

La escala de Hounsfield asigna un valor numérico a la cantidad de radiación absorbida por cada tejido (densidad).^{7,9}

En esta escala el valor de atenuación del agua es 0 (0 UH). Mientras que el compuesto de mayor densidad es el hueso compacto cortical (+1000 UH aproximadamente). Las estructuras conformadas por este tejido repelen la totalidad de la radiación recibida. El aire no capta radiación alguna, por lo que sus valores de densidad son muy bajos (-1000 UH).

Las UH detectadas entre estos extremos (-1000 a 1000 UH) corresponde a tejidos blandos (35 a 50 UH) y grasos macroscópicos (-30 a -100).^{9,10}

Uno de los procedimientos más sencillos durante los estudios tomográficos es la medición de la densidad de los tejidos a través de la selección de la región de interés (ROI).

La grasa microscópica intra-citoplasmática localiza-

da en el interior de los adenomas, al estar entremezclada con los líquidos intracelulares, tiene valores de atenuación distintos a los de la grasa macroscópica.⁴

En base a diversas investigaciones previas, se ha fijado un límite superior de 10 UH para considerar al contenido de los ISR como grasa microscópica y apuntar a que la lesión se trate de un adenoma suprarrenal.

Este límite de 10 UH tiene una sensibilidad del 71% y una especificidad del 98% para caracterizar los adenomas suprarrenales.¹⁰ (Figura 1)



Figura 1: TC de abdomen sin contraste. Se visualiza un incidentaloma en la glándula suprarrenal izquierda (círculo). Se coloca el cursor en el sitio de interés para medir la densidad, y se obtiene un valor de 8 UH, hallazgo compatible con adenoma suprarrenal. TC: Tomografía computada; UH: Unidades Hounsfield.

En algunas ocasiones se observa un coeficiente de atenuación mayor de 10 UH en el interior de los adenomas, los cuales tienen una densidad mayor debido a la escasa cantidad de lípidos en su interior (adenomas pobres en lípidos) en estos casos se recomienda complementar el estudio mediante la administración de contraste en fases portal (60 segundos) y tardía (15 minutos), para así valorar el "lavado" de la lesión.¹

El lavado se calcula con la utilización de una fórmula matemática, que toma en cuenta los valores de atenuación en cada una de las fases (estudio simple, fase portal y fase tardía), si el lavado calculado es mayor del 60%, lo más probable es que nos encontremos ante un adenoma pobre en grasa (Figura 2).

Por otro lado, los mielolipomas al estar compuestos por grasa macroscópica, tienen una densidad menor a -30 UH (Figura 3).¹¹

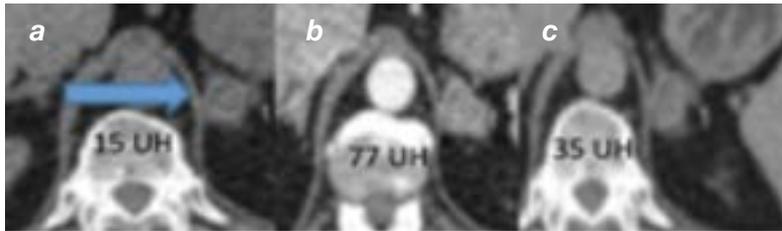


Figura 2: TC de abdomen simple y luego de la administración de contraste intravenoso.

(a) Se visualiza un incidentaloma suprarrenal (flecha), en el que la densidad medida supera las 10 UH (15 UH).

(b y c) Se amplía el estudio con la administración de contraste en fases portal y tardía, con la detección de un lavado del 72% (mayor del límite del 605), hallazgo confirmatorio de adenoma. Este es un ejemplo de un adenoma pobre en grasa.

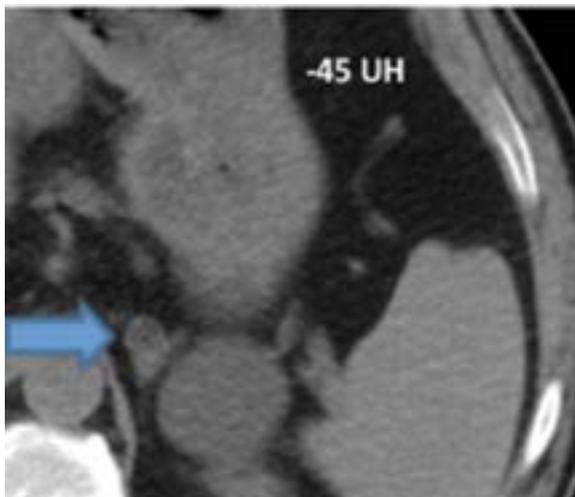


Figura 3: TC de abdomen simple. Incidentaloma suprarrenal en el que se detecta una densidad de -45 UH (flecha). Este hallazgo es compatible con mielolipoma.

Resonancia magnética

La resonancia magnética utiliza campos electromagnéticos para obtener la imagen, por este motivo, su mayor ventaja sobre la tomografía computada es que prescinde de la radiación ionizante.^{12,13}

Entre sus desventajas se encuentra su altos costos y baja disponibilidad, lo que la ha desplazado como una técnica de segunda línea en el estudio de los adenomas.

El paciente es inmerso en un campo magnético en el cual los núcleos de hidrógeno presentes en los tejidos se alinean, dentro de este campo se emiten unos pulsos de radiofrecuencia, mediante los cuales se controla el movimiento del hidrógeno y luego de ser estimulados con estos pulsos, los núcleos de hidrógeno adquieren la capacidad de emitir energía, misma que es captada por el equipo, procesada y en base a sus características se asigna una intensidad a la imagen.¹²

Una segunda ventaja de los estudios de RM es que mediante la aplicación de secuencias que suprimen su señal, la imagen permite detectar la presencia de grasa en los tejidos.^{1,7}

El método de supresión lipídica más utilizado en la radiología abdominal es el de estudios en fase y fuera de fase.¹⁴

Esta técnica utiliza un artefacto natural de la RM llamado desplazamiento químico (chemical shift).¹²

Este efecto se produce en los tejidos donde existe una interfaz entre agua y grasa. Estos dos compuestos tienen distintas frecuencias de resonancia dentro del campo magnético.¹⁵

La grasa está protegida por una “nube” de triglicéridos, la cual la aísla parcialmente de los pulsos de radiofrecuencia. El agua no tiene protección alguna, por lo que se estimula más rápido por los pulsos en comparación con la grasa, esto ocasiona que la señal emitida por los tejidos en los lugares en que contactan el agua con la grasa (donde unos protones se movilizan antes que otros) no se capte adecuadamente, observándose un vacío de señal.¹⁵

Los estudios con secuencias en fase y fase opuesta obtienen dos imágenes. La primera (en fase), es como cualquier otra imagen de resonancia magnética, y es útil para comprobar la pérdida de señal de las imágenes en fase opuesta. En la segunda (fase opuesta) el artefacto de desplazamiento químico está “potenciado”, por lo cual se observa una pérdida de señal en todos los tejidos en que exista una interfaz líquido-agua.^{14,15}

Los adenomas suprarrenales tienen grasa microscópica en contacto con el agua intracelular, por lo cual en las imágenes en fase opuesta pierden la señal.¹⁴ (Figura 4)

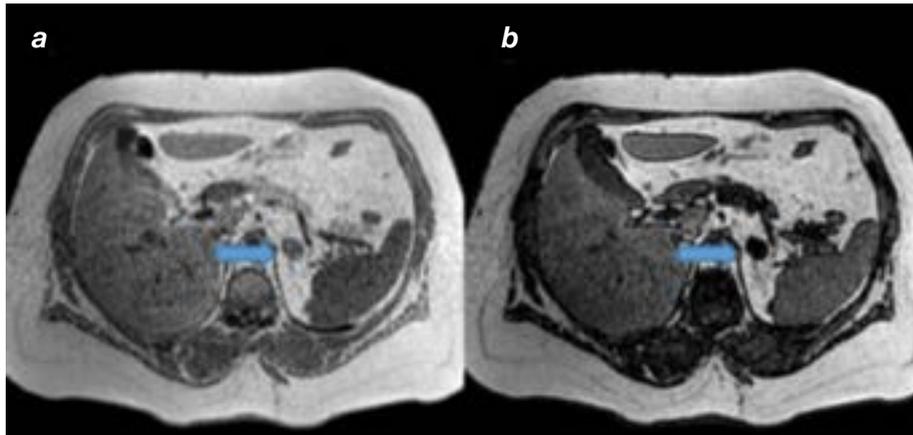


Figura 4: RM de abdomen con secuencias en fase (a) y fase opuesta (b).

A. Se observa una imagen redondeada en la glándula suprarrenal izquierda (flecha), iso-intensa en las imágenes en fase (a), que pierde la señal en fase opuesta (b). Hallazgos sugestivos de adenoma suprarrenal.

Este efecto se valora fácilmente al comparar la pérdida de la señal (se oscurece la lesión) en las secuencias fuera de fase en comparación con las imágenes en fase.

Conclusiones

Los incidentalomas suprarrenales son lesiones frecuentemente detectadas al realizar estudios de imagen.

La gran mayoría de ellos son de etiología benigna, siendo el adenoma suprarrenal la lesión identificada en la mayoría de casos. El contenido de grasa mi-

Cabe destacar que esta técnica de RM ha demostrado ser superior en comparación a las técnicas de TC, sobretodo en la valoración de adenomas pobres en lípidos.¹⁶

croscópica en el interior del adenoma ha permitido detectarlo de una forma eficaz y no invasiva en los estudios de TC y RM.

El conocimiento de los principios físicos de estas técnicas de imagen para la detección del contenido de grasa del adenoma suprarrenal y su aplicación, son importantes para caracterizar adecuadamente las lesiones y descartar la presencia de malignidad.

Bibliografía

- Oliveira R, Salvador R, Bunesch L, Sebastià MC, Nicolau C. 2011. Manejo y diagnóstico del incidentaloma suprarrenal. *Radiología* 53(6):516-530.
- Cofán F, Romero R. 1995. Incidentaloma suprarrenal: un reto diagnóstico. *Nefrología* 15:5-11.
- Suárez M, Abascal J, Boix P, Dieguez M, Delgado E, Abascal JM, Abascal R. 2010. Management of adrenal mass: What urologist should know *Actas Urológicas Españolas* 34(7):586-91
- Webb, Brant, Major. 2006. *Fundamentos de TAC Body*. Marbán. España.
- Domínguez-Adame L, Velarde M, Díaz C, Jiménez M. 2014. Incidentaloma Suprarrenal: estado de la cuestión. *Revista de Cirugía Andaluza* 25: 53-59.
- Rivera-Hernández A, Díaz F. 2013. Incidentaloma adrenal. Presentación de un caso y revisión de la literatura. *Revista de Endocrinología y Nutrición* 21: 182-186.
- Brant W. 2012. *Fundamentals of Diagnostic Radiology*. 4th Edition. Lippincot Williams. USA.
- Bosch E. 2004. Sir Godfrey Newbold Hounsfield y la Tomografía Computada, su Contribución a la Medicina Moderna. *Revista Chilena de Radiología* 10 (4): 183-185.
- Corbo D. *Tomografía Axial Computada*. Seminario de Ingeniería biomédica núcleo de ingeniería biomédica, Universidad de la República Oriental del Uruguay. 2004.
- Mut R, Miralles E, Aznar, Bernal N, Muñoz C. 2014. Lesiones suprarrenales: caracterización por imagen con correlación patológica y algoritmo diagnóstico. *Radiología* 56 (Especial Congreso):179.
- Torres O, Viñas A, Sol O, Cancio M, Oliva D, Robles E. 2010. Mielolipoma adrenal bilateral asociado a disfunción endocrina. *Revista Cubana de Endocrinología* 21 (2).
- Freire M. *Fundamentos físicos de las imágenes médicas: Resonancia Magnética*. Página de internet: <http://personal.us.es/alberto/ffisim/material/Resonancia.pdf>. Consultada 17-06-2016.
- O'Brien A, Oyanedel R, Huete A, Cruz F, Menias C. 2009. Masas Suprarrenales: Evaluación por Tomografía Computada y Resonancia Magnética. *Revista chilena de Radiología* 15 (1).
- Siegelman. 2007. *Resonancia Magnética de Tórax, Abdomen y Pelvis*. Editorial Panamericana. España.
- Hood MN, Ho VB, Smirniotopoulos JG, Szumowski J. 1999. Chemical shift: the artifact and clinical tool revisited. *Radiographics* 19:357-371.
- Israel GM, Korobkin M, Wang C, Hecht EN, Krinsky GA. Comparison of unenhanced CT and chemical shift MRI in evaluating lipid-rich adrenal adenomas. *AJR Am J Roentgenol*. 2004; 183:215-19.

Conflicto de intereses: Declaramos no tener ningún conflicto de interés con este trabajo.

Fuente de financiamiento: Privada, asumida por los autores y por la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen.