

Valoración mediante DIXON de lesiones adrenales incidentales

Tipo: Comunicación Oral

Autores: Ana Ecnarro Montiel, Sandra Baleato González, Roberto García Figueras, Emilio Huelga Zapico

Objetivos

Objetivos:

Cuantificar mediante secuencia DIXON la fracción de grasa de las lesiones adrenales encontradas incidentalmente en estudios de TC de abdomen.

Correlacionar la fracción de grasa obtenida en dicha secuencia con la caída de señal entre las secuencias potenciadas en T1 en fase y fase opuesta.

Comparar la sensibilidad y especificidad de los mapas de fracción grasa obtenidos mediante secuencia Dixon con las secuencias en fase y fase opuesta para la correcta caracterización de lesiones suprarrenales.

Objetivos

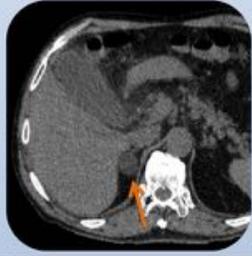
- Cuantificar mediante secuencia DIXON la fracción de grasa de las lesiones adrenales encontradas incidentalmente en estudios de TC de abdomen
- Correlacionar la fracción de grasa obtenida en dicha secuencia con la caída de señal entre las secuencias potenciadas en T1 en fase y fuera de fase.
- Comparar la sensibilidad y especificidad de los mapas de fracción grasa obtenidos mediante secuencia Dixon con las secuencias en fase y fase opuesta para la correcta caracterización de lesiones suprarrenales.

Introducción:

Las lesiones adrenales incidentales son un hallazgo frecuente en pruebas de imagen realizadas por diversos motivos. En las últimas décadas, dado el uso extendido de la TC abdominal, su detección ha aumentado planteándonos un mayor reto diagnóstico.

Introducción

- La detección de una lesión adrenal al realizar una TC abdominal por otro motivo es muy frecuente.
- Masas malignas y benignas, funcionantes y no funcionantes pueden tener hallazgos en imagen similares.
- La mayoría de las lesiones detectadas serán benignas.
- En los pacientes con antecedentes de enfermedad maligna una gran parte de las lesiones identificadas corresponderán con metástasis.



Paciente al que se le realiza una TC abdominal urgente por sospecha de colecistitis aguda. En el estudio se confirma el diagnóstico de sospecha y se detecta una lesión adrenal incidental derecha (flecha).

La mayoría de las lesiones adrenales identificadas de forma incidental serán benignas y no funcionantes. Sin embargo, en los paciente oncológicos debemos considerar la posibilidad de enfermedad metastásica ya que las glándulas suprarrenales son una localización frecuente de enfermedad a distancia y su diagnóstico modificara los esquemas terapéuticos y el pronóstico de estos pacientes.

Reto diagnóstico

Adenomas adrenales

- Lesión adrenal más frecuente.
- Naturaleza benigna.
- Contiene grasa INTRACELULAR.
- La mayoría son no funcionantes (asintomáticos).

VS

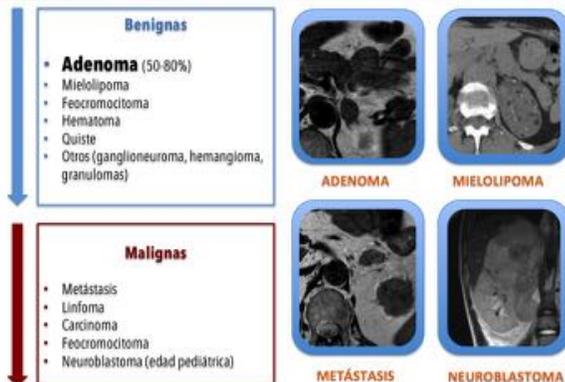
Metástasis

- Pulmón, mama, colon, linfoma, melanoma.
- Características en imagen inespecíficas.
- En un paciente oncológico una lesión adrenal es una metástasis hasta que se demuestre lo contrario.



Dentro de las lesiones benignas suprarrenales la entidad más frecuente es el adenoma no funcionante. Dada la alta frecuencia de los adenomas en la población general y la posibilidad de enfermedad metastásica en los pacientes oncológicos, el mayor desafío será realizar un correcto diagnóstico diferencial entre estas dos entidades.

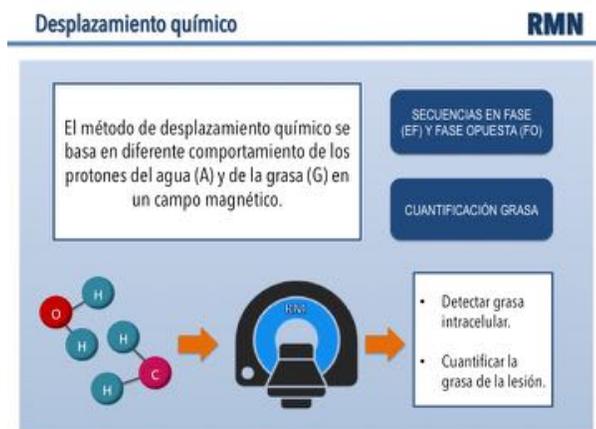
Frecuencia de las lesiones adrenales



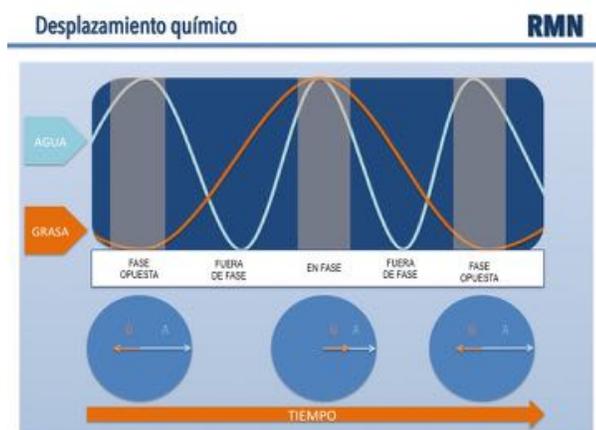
Caracterización de adenomas mediante técnicas de desplazamiento químico:

Los **adenomas adrenales** son lesiones benignas que se caracterizan por su contenido intracitosplasmático de lípidos. Podemos utilizar este rasgo para diferenciar los adenomas del resto de lesiones adrenales tanto en los estudios de TC como de resonancia magnética y así poder excluir la posibilidad de metástasis.

Las **técnicas de desplazamiento químico** se basan en el diferente comportamiento de los protones de agua y de grasa en un campo magnético causado por el diferente ambiente electrónico que poseen. El desplazamiento químico se corresponde con la diferencia entre los campos magnéticos efectivos de estas dos moléculas y provoca que los protones de agua y de grasa se encuentren en una misma localización longitudinal en un momento determinado, mientras que el resto del tiempo se encontrarán fuera de fase en diferentes grados incluyendo un momento en el que estarán en fase opuesta.



Cuando están en fase la señal del agua y la de la grasa se suman y cuando están en fase opuesta se anulan, provocando una caída de señal al estudiar tejidos con grasa intracelular que será proporcional a la cantidad de la misma. Este proceso es cíclico y ocurre a unos tiempos determinados que varían según el campo magnético externo utilizado (será diferente en 1,5T y en 3T). Para adquirir estas secuencias se utilizan parámetros de adquisición idénticos en ambas, sólo cambiando el tiempo de eco o realizando una secuencia con tiempo de eco dual.



El contenido intracelular de grasa de los adenomas condiciona una caída de señal en la secuencia en fase opuesta respecto a la secuencia en fase. Aunque existen variaciones en el punto de corte del porcentaje de pérdida de señal diagnóstico entre diferentes autores en la mayoría de estudios se utiliza un punto de

corte de 16,5% (estudiado ampliamente en equipos de 1,5 T y en menor medida en equipos de 3T). La sensibilidad y especificidad de los estudios en fase y en fase opuesta al estudiar incidentalomas suprarrenales es de 67% y 89-100% respectivamente.

SECUENCIAS EN FASE (EF) Y FASE OPUESTA (FO) **Caracterización de adenomas**

Paciente con adenoma suprarrenal incidental con una pérdida de señal del 43,7% compatible con adenoma adrenal.

Las **técnicas de cuantificación grasa** se basan en un principio similar a la adquisición en fase y fase opuesta, incluyendo un post-procesado mediante un software especializado para obtener una secuencia en la que se logra separar por completo la señal del agua y de la grasa evitando la ambigüedad de dominancia entre estas dos sustancias.

DIXON **Caracterización de adenomas**

Fracción grasa

Se utiliza información adquirida en al menos múltiples tiempos de eco para separar por completo la señal del agua y de la grasa obteniendo un mapa de fracción grasa de 0-100%.

$$FG = \frac{IS_{grasa}}{IS_{grasa} + IS_{agua}} \times 100$$

FG: Fracción grasa
IS: Intensidad de señal

Paciente con adenoma suprarrenal incidental con una fracción grasa del 23%

A diferencia de las secuencias en fase y fase opuesta, estudiaremos la relación entre moléculas de agua y grasa en tres o más momentos a lo largo del ciclo (multi gradient echo). Obtenemos entonces 4 imágenes: “mapa de agua”, “mapa de grasa”, “mapa de fracción grasa” y la corrección T2*.

Imágenes en esta sección:

Valoración mediante Dixon de lesiones adrenales incidentales



Ana Ecenarro Montiel, Sandra Baleato González, Roberto García Figueras, Emilio Huelga Zapico y Alexis Moscoso Rial.



Complejo Hospitalario
Universitario de
Santiago de Compostela

33 Congreso Nacional
BILBAO 19 MAYO
2016
Foro de Compromiso y de la Medicina Basada en Evidencia

Fig. 1: Valoración mediante Dixon de lesiones adrenales incidentales

- Cuantificar mediante secuencia DIXON la fracción de grasa de las lesiones adrenales encontradas incidentalmente en estudios de TC de abdomen
- Correlacionar la fracción de grasa obtenida en dicha secuencia con la caída de señal entre las secuencias potenciadas en T1 en fase y fuera de fase.
- Comparar la sensibilidad y especificidad de los mapas de fracción grasa obtenidos mediante secuencia Dixon con las secuencias en fase y fase opuesta para la correcta caracterización de lesiones suprarrenales.

Fig. 2: Objetivos

Introducción

- La detección de una lesión adrenal al realizar una TC abdominal por otro motivo es muy frecuente.
- Masas malignas y benignas, funcionantes y no funcionantes pueden tener hallazgos en imagen similares.
- La mayoría de las lesiones detectadas serán benignas.
- En los pacientes con antecedentes de enfermedad maligna una gran parte de las lesiones identificadas corresponderán con metástasis.



Paciente al que se le realiza una TC abdominal urgente por sospecha de colecistitis aguda. En el estudio se confirma el diagnóstico de sospecha y se detecta una lesión adrenal incidental derecha (flecha).

Fig. 3: Introducción

Reto diagnóstico

Adenomas adrenales

- Lesión adrenal más frecuente.
- Naturaleza benigna.
- Contiene grasa INTRACELULAR.
- La mayoría son no funcionantes (asintomáticos).

VS

Metástasis

- Pulmón, mama, colon, linfoma, melanoma.
- Características en imagen inespecíficas.
- En un paciente oncológico una lesión adrenal es una metástasis hasta que se demuestre lo contrario.



Fig. 4: Reto diagnóstico

Frecuencia de las lesiones adrenales

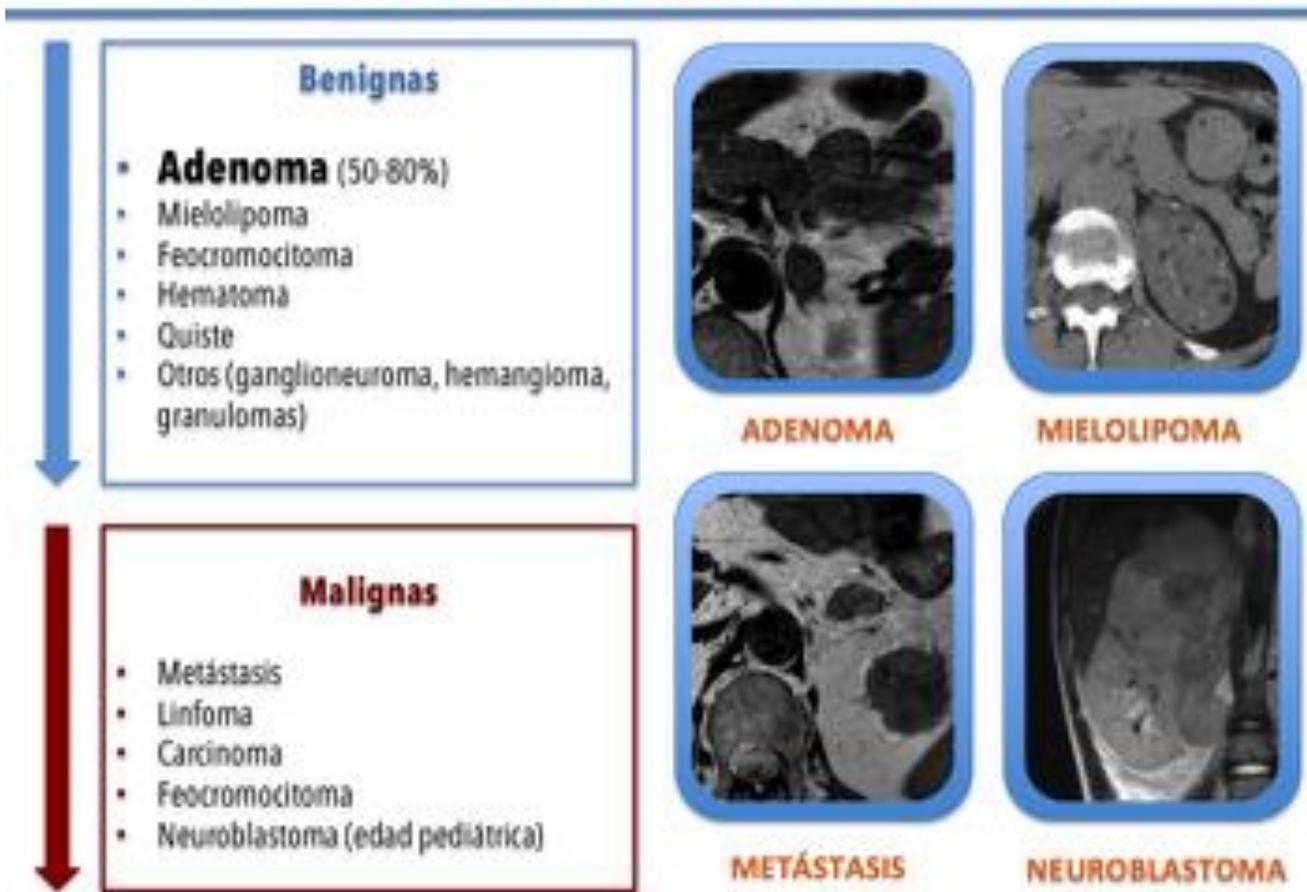


Fig. 5: Frecuencia de las lesiones adrenales

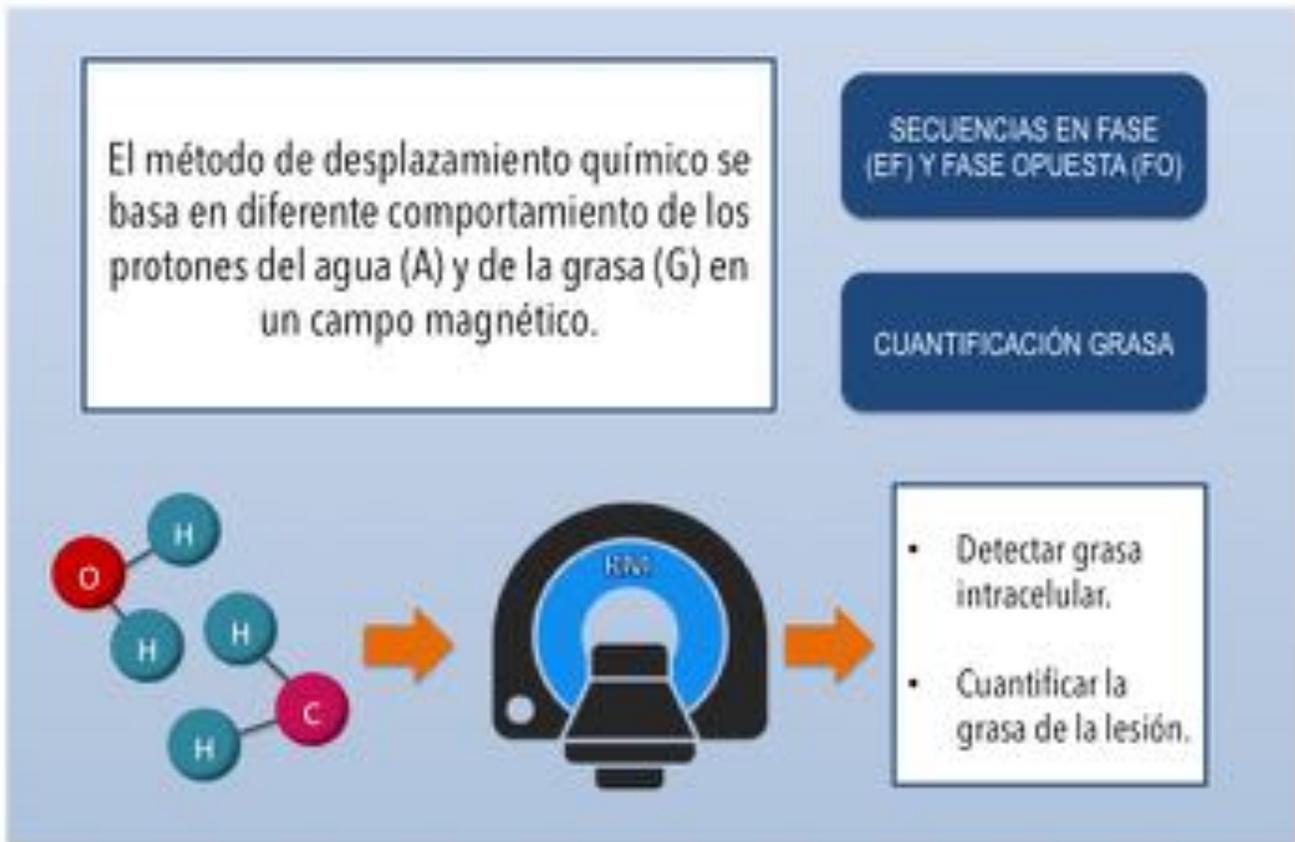


Fig. 6: Desplazamiento químico

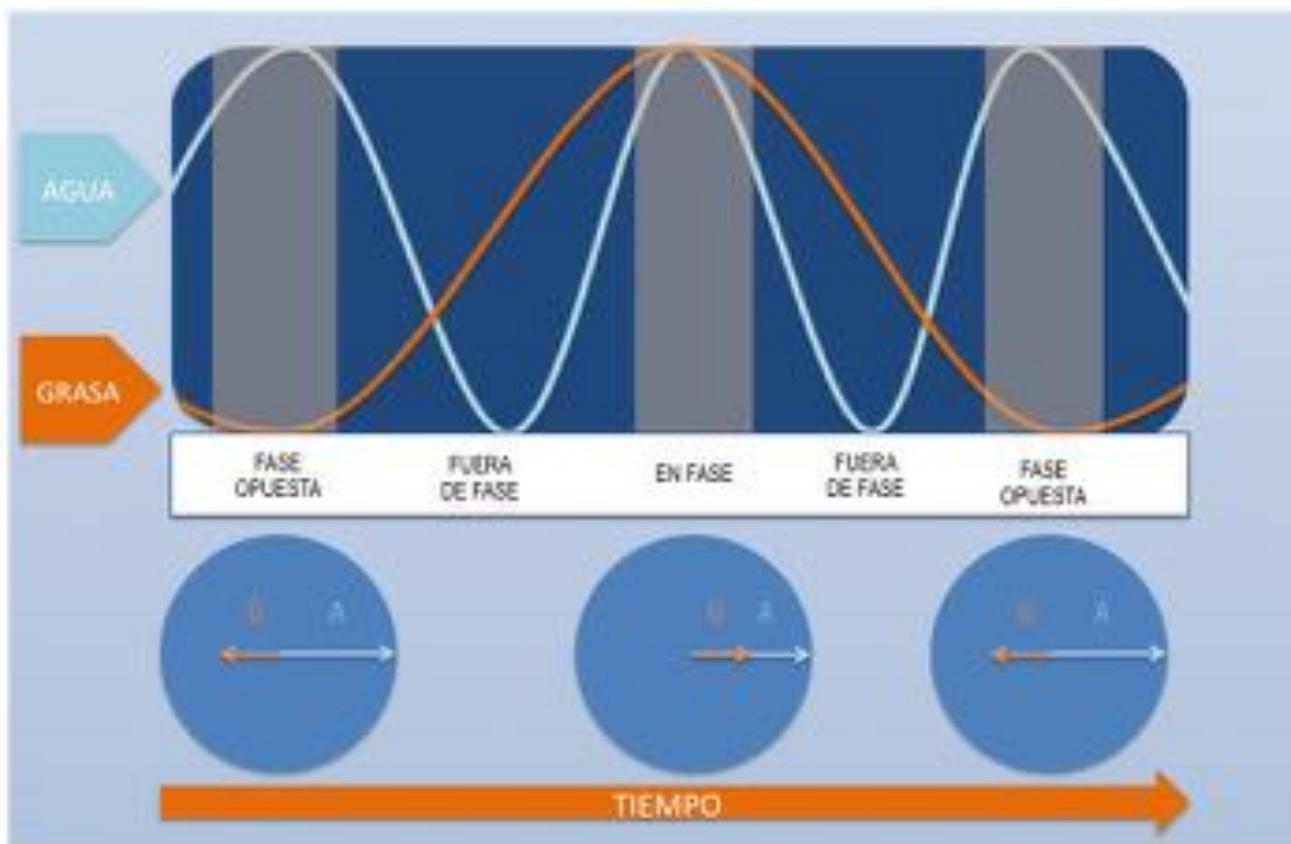


Fig. 7: Desplazamiento químico

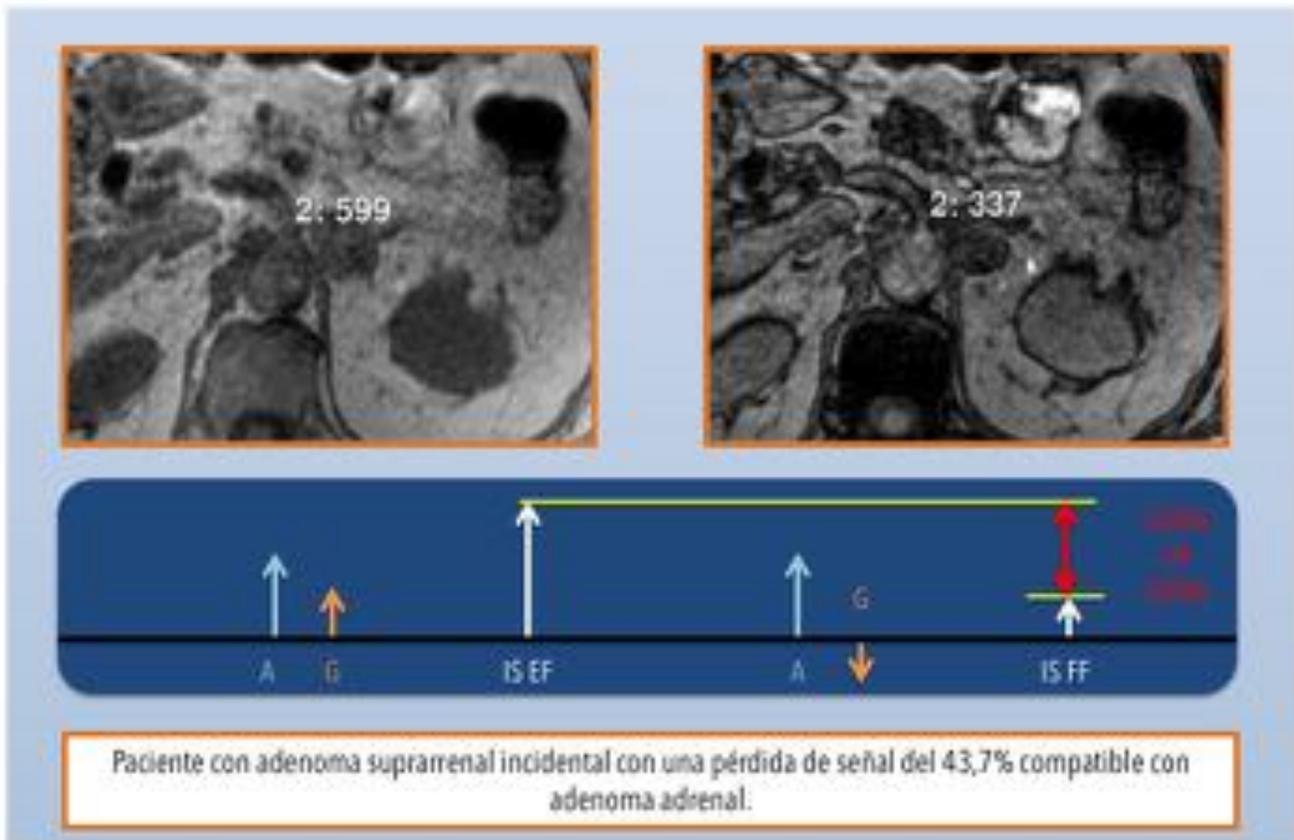


Fig. 8: Caracterización de adenomas mediante desplazamiento químico.

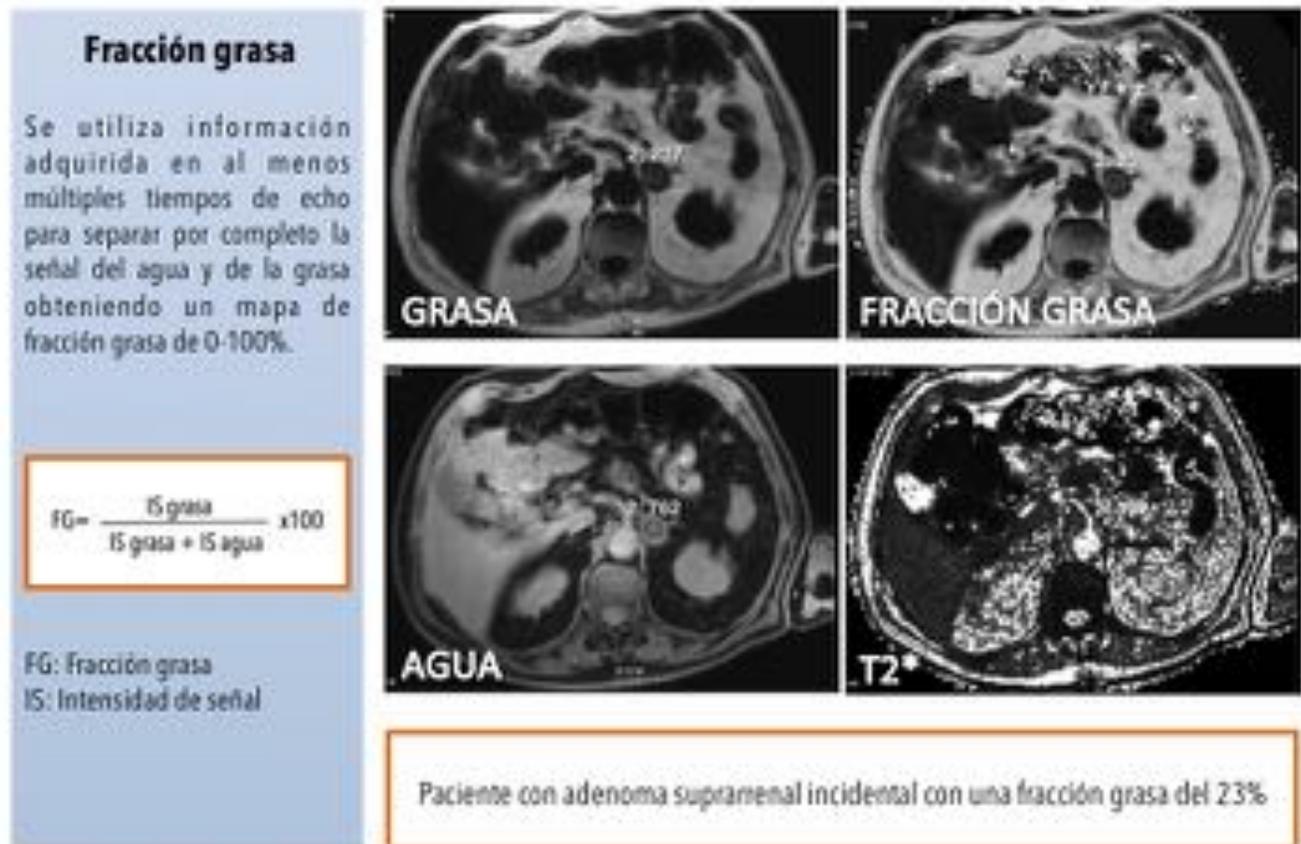


Fig. 9: Caracterización de adenomas mediante Dixon

Material y métodos

Material y métodos:

Pacientes:

Se incluyeron 31 pacientes (19 hombres y 12 mujeres) con lesiones adrenales incidentales detectadas mediante TC abdominal que posteriormente fueron sometidos a un estudio de resonancia magnética para caracterización de las mismas.

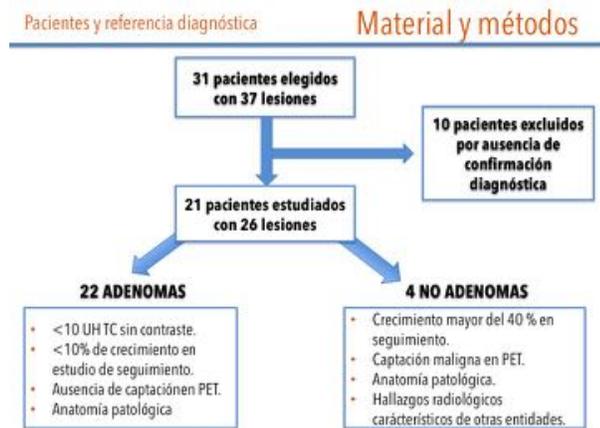
De los 31 pacientes sometidos al estudio de resonancia magnética fueron excluidos 10 por no cumplir los criterios diagnósticos propuestos (referencia diagnóstica).

Referencia diagnóstica:

La confirmación diagnóstica de los adenomas detectados se basó en:

- Una densidad en el TC sin contraste menor de 10 UH (13 lesiones).
- Crecimiento inferior del 10% (comparación del diámetro transversal máximo en dos estudios con al menos 6 meses de separación) (16 lesiones).
- Estudio anátomo-patológico (1 lesión).
- Ausencia de captación en el estudio de PET (4 lesiones).

Las lesiones adrenales que fueron clasificadas como no adenomas incumplían estos criterios o por cumplían criterios diagnósticos de otras entidades.



Técnica de resonancia:

Se realizaron un estudio en RM 3T (Phillips Achieva 3.0T) en 31 pacientes con masas adrenales incidentales empleando las secuencias T1, T2, mDIXON-Quant* y T1 en fase y fuera de fase.

Análisis cuantitativo:

El análisis cuantitativo fue realizado en la estación de trabajo Vi-forum utilizando el software de Philips.

Para realizar las mediciones, tanto en las imágenes en fase y en fase opuesta como en los mapas de grasa agua y fracción grasa, se utilizaron ROIs de 100 cm² aproximadamente, incluyendo la posibilidad de copiado y pegado de la estación para lograr medir la misma localización con el mismo ROI.

Con los datos obtenidos en las mediciones de las lesiones adrenales en el estudio en fase y fase opuesta se calculó el porcentaje de pérdida de señal mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje de pérdida de señal (PPS)} = (IS_{EF} - IS_{FF} / IS_{EF}) \times 100$$

IS EF: Intensidad de señal en fase.

IS FF: Intensidad de señal fuera de fase.

La fracción grasa de las lesiones adrenales se midió mediante el emplazamiento de un ROI situado en el mapa de fracción grasa (postprocesado automático de la estación de trabajo) y manualmente mediante los datos obtenidos de los mapas de agua y grasa siguiendo en los dos casos la misma fórmula:

$$\text{Fracción grasa (FG)} = (IS_{grasa} / IS_{agua} + IS_{grasa}) \times 100$$

IS agua: Intensidad de señal en el mapa de agua
IS grasa: Intensidad de señal en el mapa de grasa

En los mapas Dixon se midieron mediante ROIs del mismo tamaño y utilizando el copiado y pegado los porcentajes de grasa del bazo y del tejido celular subcutáneo.

Imágenes en esta sección:

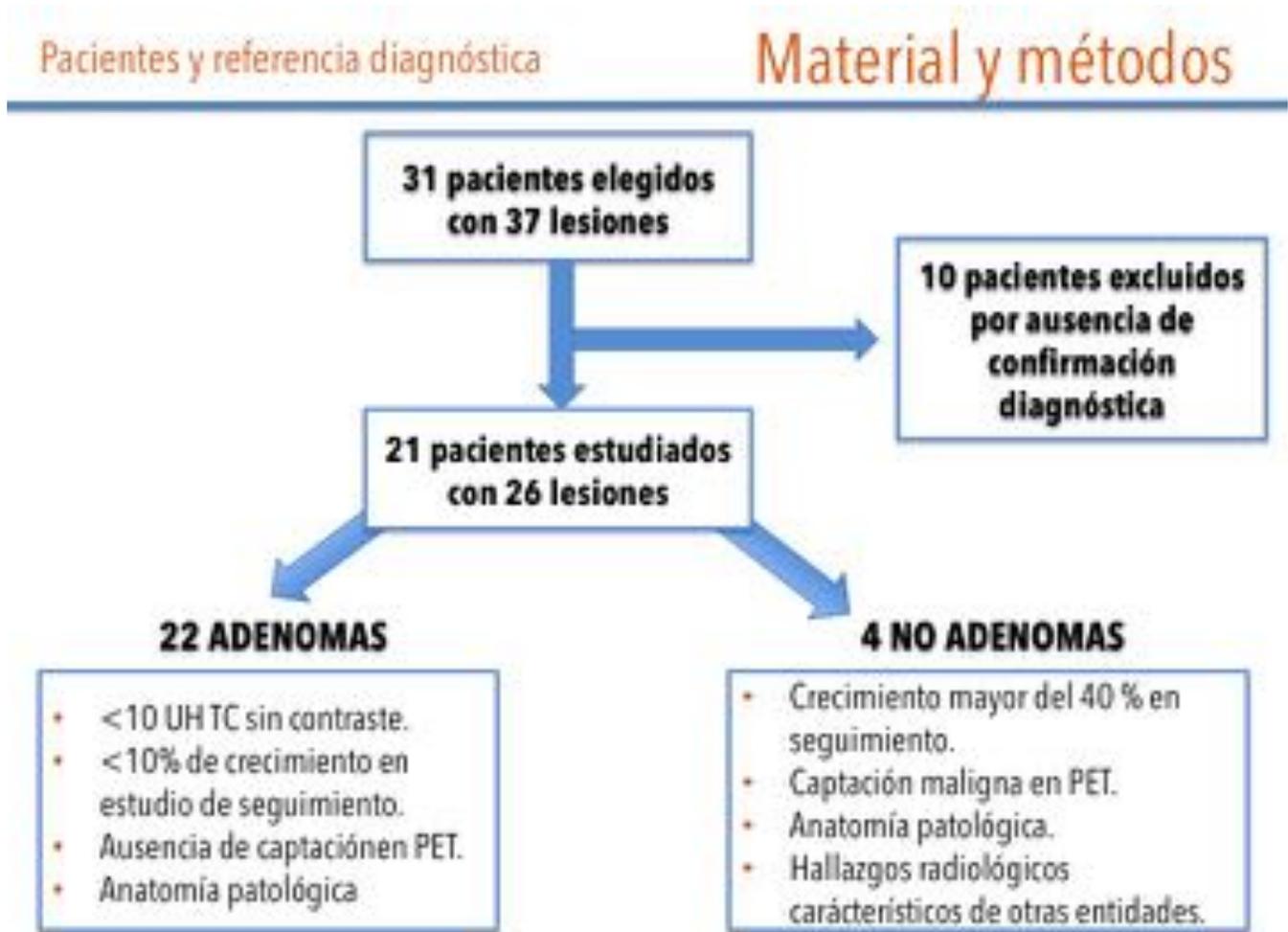


Fig. 10: Material y métodos

Resultados

Resultados:

De los 31 pacientes sometidos al estudio de resonancia magnética fueron excluidos 10 por no cumplir los criterios diagnósticos propuestos (referencia diagnóstica).

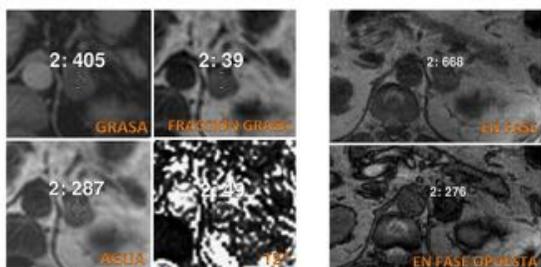
De los 21 pacientes restantes (26 lesiones adrenales) 12 eran hombres y 9 mujeres con una media de edad de 66,6 años y 60,1 años respectivamente. De estos pacientes 11 presentaban antecedentes de

enfermedad maligna, y su seguimiento o diagnóstico fue el motivo de la realización del TC abdominal en el que se detectó el incidentaloma suprarrenal.

De estas 26 lesiones adrenales incluidas 22 fueron clasificadas como adenomas siguiendo los criterios diagnósticos (17 pacientes) y 4 lesiones como no adenomas (4 pacientes).

La pérdida de señal media y la fracción grasa media obtenida en los adenomas fue de 56,5 % y 28,3% respectivamente.

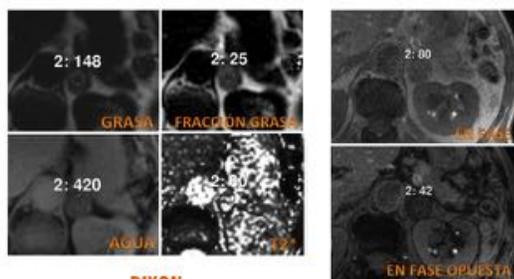
Adenoma



DIXON

Paciente con adenoma suprarrenal izquierdo incidental con una fracción grasa del 39% y una pérdida de señal de 58,7%.

Adenoma

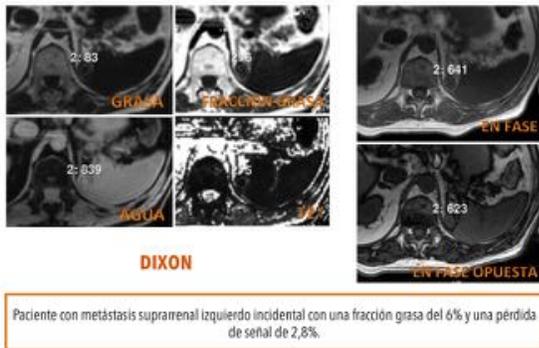


DIXON

Paciente con adenoma suprarrenal izquierdo incidental con una fracción grasa del 25% y una pérdida de señal de 47,5%.

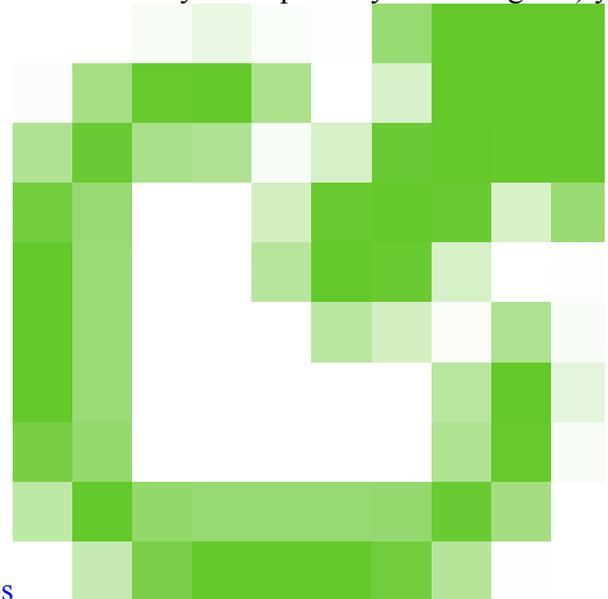
Las lesiones no adenomas presentaron una pérdida de señal media de 5,1 % y una fracción grasa media de 3,4%.

Metástasis



La fracción grasa media obtenida en la medición del bazo fue de 4,1% y del tejido celular subcutáneo de 85,4%.

Se efectuaron curvas ROC para cada método (Pérdida de señal en fase y fase opuesta y fracción grasa) y

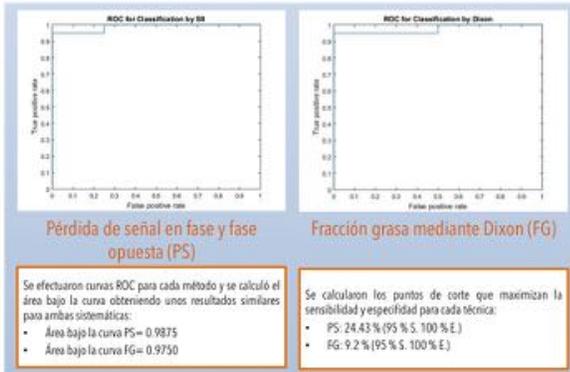


se calculó el área bajo la curva obteniendo unos [resultados](#) similares para ambas sistemáticas:

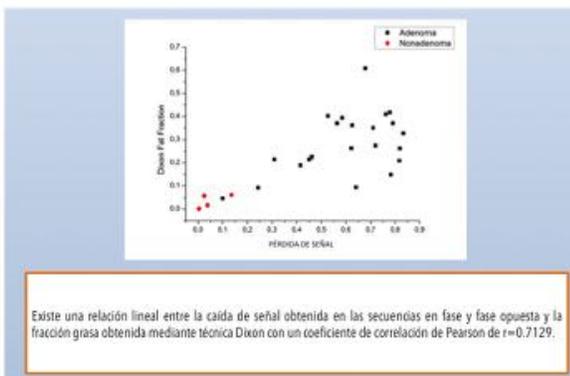
- Área bajo la curva PS= 0.9875
- Área bajo la curva FG= 0.9750

Se calcularon los puntos de corte que maximizan la sensibilidad y especificidad para cada técnica:

- PS: 24.43 % (95 % S. 100 % E.)
- FG: 9.2 % (95 % S. 100 % E.)



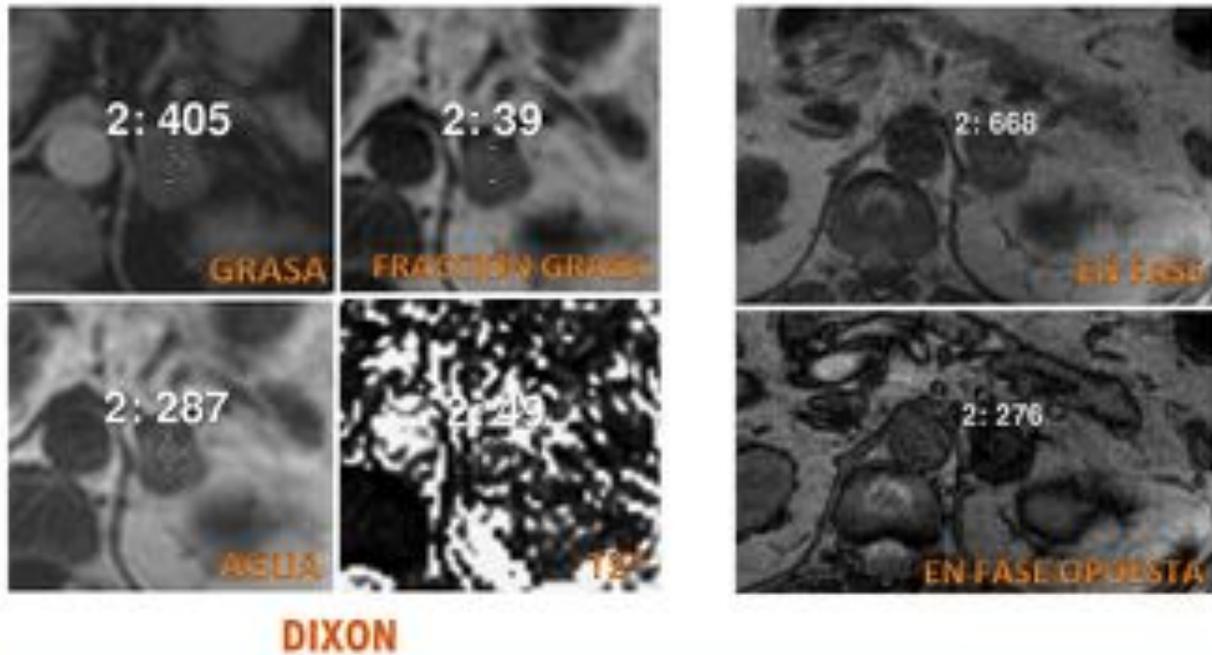
Existe una relación lineal entre la caída de señal obtenida en las secuencias en fase y fase opuesta y la fracción grasa obtenida mediante técnica Dixon con un coeficiente de correlación de Pearson de $r=0.7129$. Cuanto mayor es la caída de señal en la primera mayor es la fracción grasa obtenida en la segunda.



Una lesión suprarrenal con el resultado del análisis histológico tras biopsia de adenoma fue mal clasificado utilizando la PS y la FG obteniendo unos resultados propios de no adenoma.

Imágenes en esta sección:

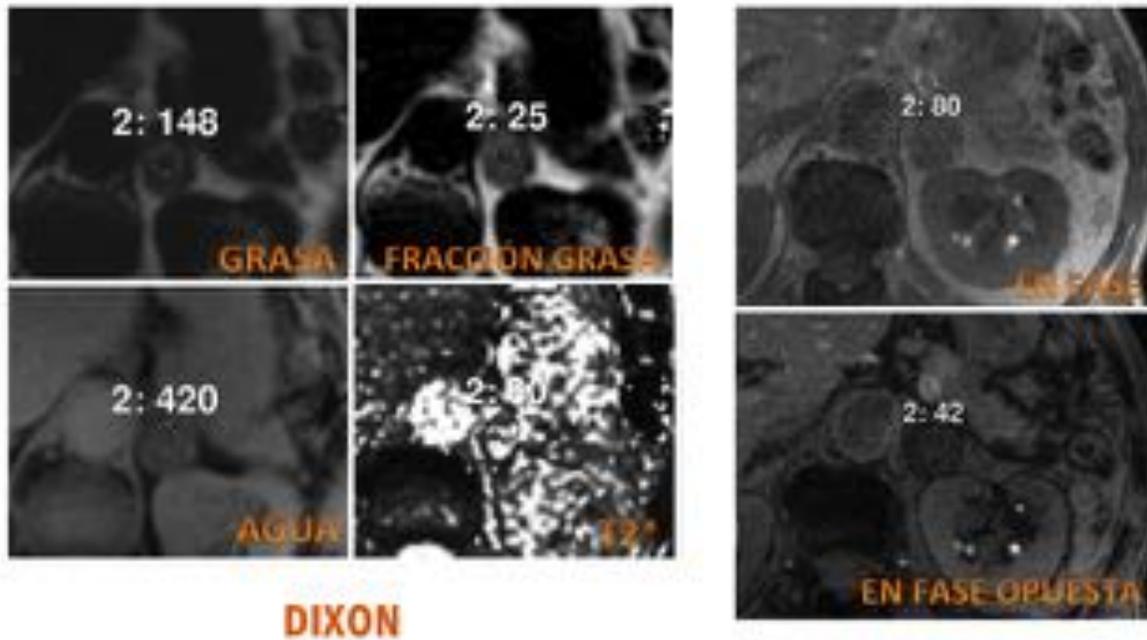
Adenoma



Paciente con adenoma suprarrenal izquierdo incidental con una fracción grasa del 39% y una pérdida de señal de 58,7%.

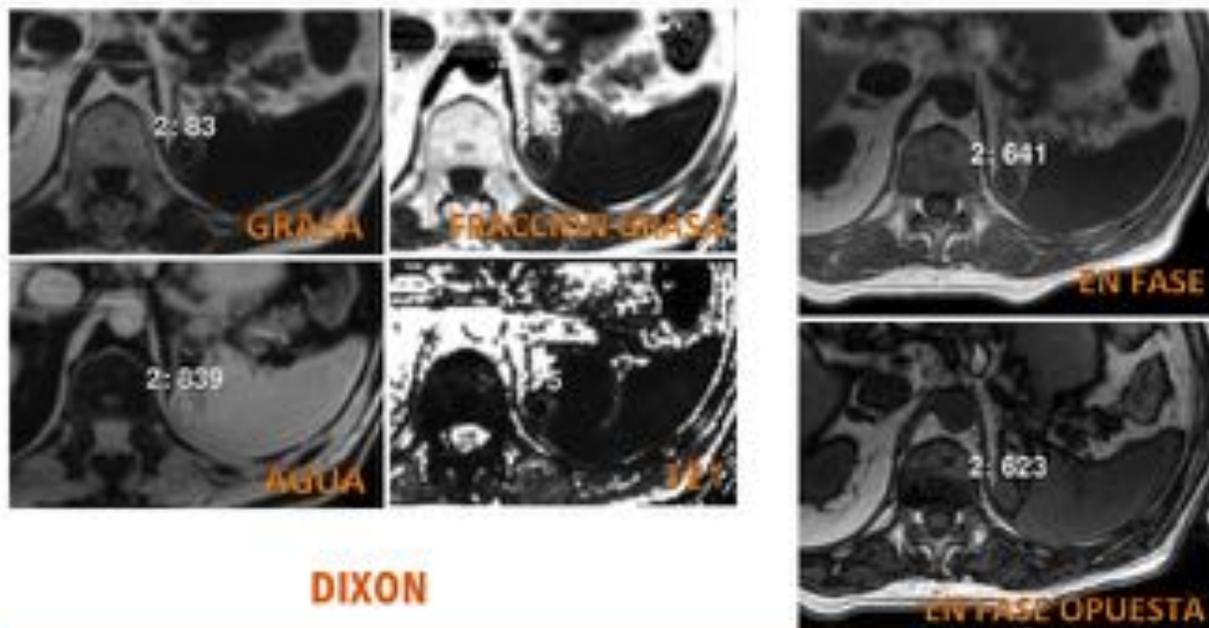
Fig. 11: Adenoma suprarrenal.

Adenoma



Paciente con adenoma suprarrenal izquierdo incidental con una fracción grasa del 25% y una pérdida de señal de 47,5%.

Fig. 12: Adenoma suprarrenal



Paciente con metástasis suprarrenal izquierdo incidental con una fracción grasa del 6% y una pérdida de señal de 2,8%.

Fig. 13: Metástasis

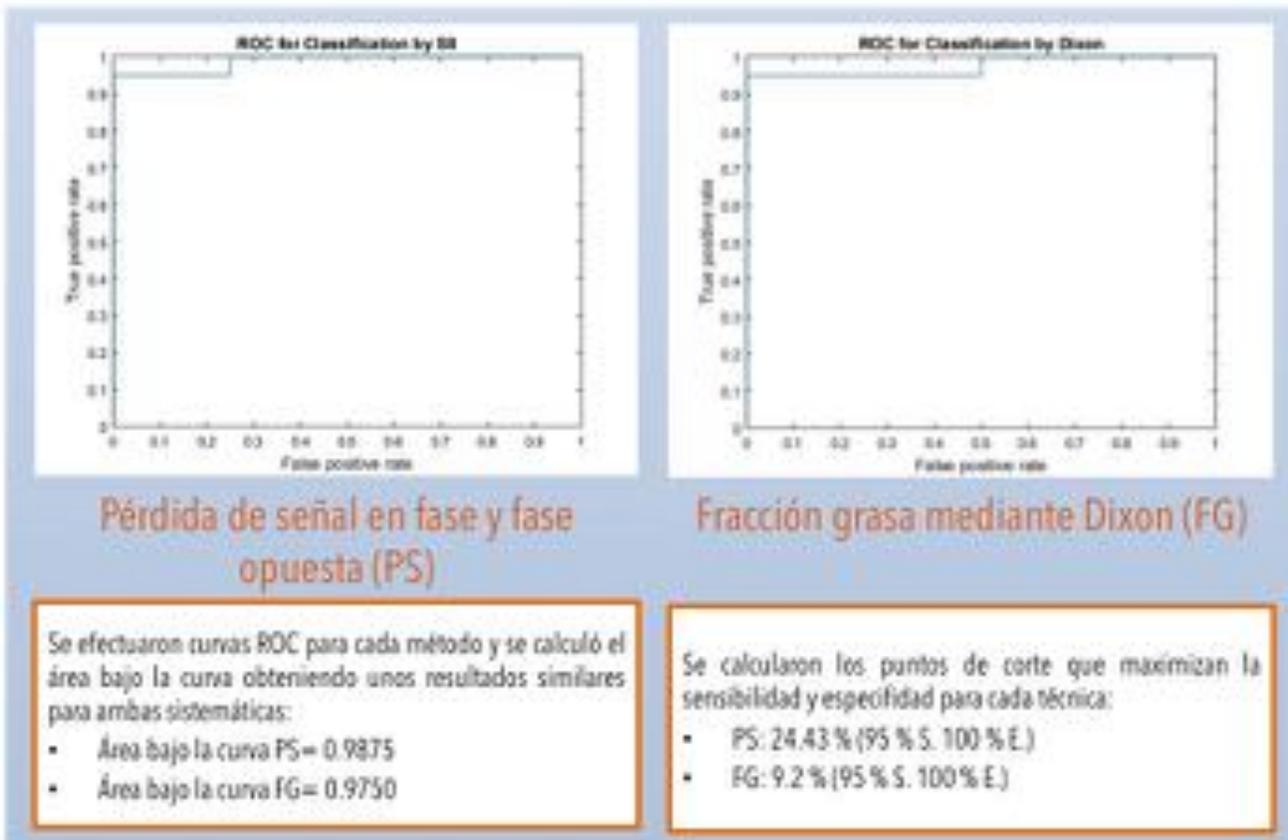


Fig. 14: Resultados

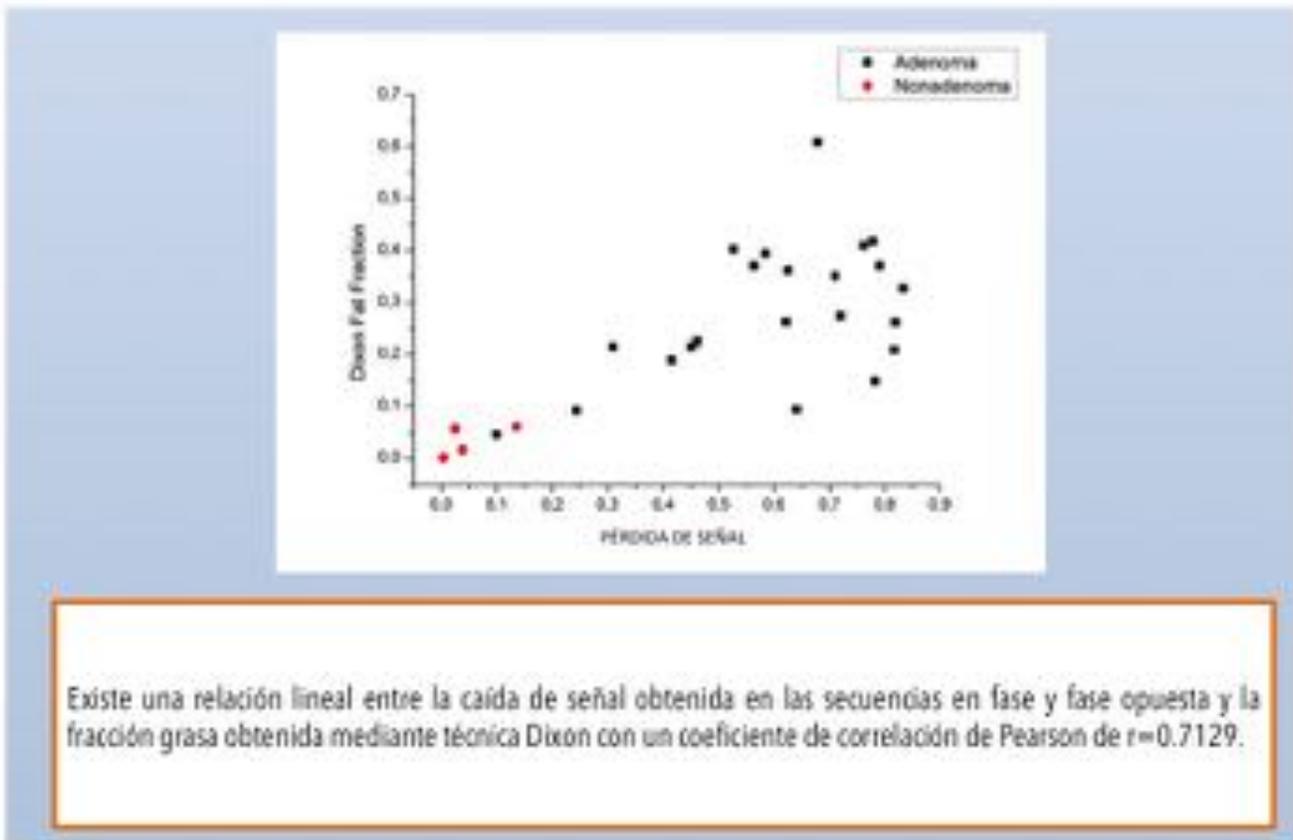


Fig. 15: Resultados

Conclusiones

Conclusión:

Las lesiones adrenales incidentales son un hallazgo frecuente en los estudios de TC realizados por otro motivo.

Los mapas de fracción grasa obtenidos mediante técnica Dixon nos permiten diferenciar los adenomas de las lesiones no adenoma con una sensibilidad y especificidad similar a las secuencias en fase y fase opuesta.

Existe una relación lineal entre la fracción grasa y la pérdida de señal en secuencias en fase y fase opuesta.

Conclusiones

- Las lesiones adrenales incidentales son un hallazgo frecuente en los estudios de TC realizados por otro motivo.
- Los mapas de fracción grasa obtenidos mediante técnica Dixon nos permiten diferenciar los adenomas de las lesiones no adenoma con una sensibilidad y especificidad similar a las secuencias en fase y fase opuesta.
- Existe una relación lineal entre la fracción grasa y la pérdida de señal en secuencias en fase y fase opuesta.

Imágenes en esta sección:

Conclusiones

- Las lesiones adrenales incidentales son un hallazgo frecuente en los estudios de TC realizados por otro motivo.
- Los mapas de fracción grasa obtenidos mediante técnica Dixon nos permiten diferenciar los adenomas de las lesiones no adenoma con una sensibilidad y especificidad similar a las secuencias en fase y fase opuesta.
- Existe una relación lineal entre la fracción grasa y la pérdida de señal en secuencias en fase y fase opuesta.

Fig. 16: Conclusiones

Bibliografía / Referencias

Bibliografía:

- **Effectiveness of a three-dimensional dual gradient?echo two-point Dixon technique for the characterization of adrenal lesions at 3 Tesla.** Daniele Marin. Eur Radiol (2012) 22:259–268
- **Chemical Shift MR Imaging of the Adrenal Gland: Principles, Pitfalls, and Applications** Sharon Z. Adam, MD RadioGraphics 2016; 36:414–432
- **Quantitative Assessment of Liver Fat with Magnetic Resonance Imaging and Spectroscopy** Scott B. Reeder, MD, PhD, J Magn Reson Imaging. 2011 Oct; 34(4): spcone.
- **Adrenal Imaging** Michael A. Blake, Carmel G. Cronin, and Giles W. Boland. American Journal of Roentgenology 2010 194:6, 1450-1460