



Universidad de Valladolid

REVISIÓN DE LAS MASAS ADRENALES INTERVENIDAS EN 2015-2019 EN EL HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO DE VALLADOLID

Autor: BEATRIZ ARRIBAS DOMINGO

Tutoras: BEATRIZ TORRES TORRES

ESTHER DELGADO GARCÍA

Servicio de Endocrinología y Nutrición

Grado en Medicina

2020-2021

Trabajo de Fin de Grado

ÍNDICE

1. RESUMEN/ABSTRACT	2
2. INTRODUCCIÓN	3
2.1 Masas adrenales	3
2.2 Manejo de las masas adrenales	6
2.3 Tratamiento de las masas adrenales	9
3. OBJETIVOS	11
4. MATERIAL Y MÉTODOS	11
5. RESULTADOS	12
6. DISCUSIÓN	16
7. CONCLUSIONES	19
8. BIBLIOGRAFÍA	20
9. ANEXOS	21

1. RESUMEN/ABSTRACT

Las masas adrenales son todas aquellas que se originan en las glándulas suprarrenales, constituyendo el incidentaloma adrenal su forma de presentación más frecuente. La etiología es variada, y comprende un amplio espectro de patologías con un significado clínico muy diferente. Por ello, resulta importante establecer un procedimiento estandarizado de manejo para poder detectar aquellas que sean tributarias de tratamiento quirúrgico. Así, en la caracterización inicial de cualquier nódulo suprarrenal se debe estudiar su funcionalidad y la posible malignidad. De forma rutinaria se evalúa la secreción de cortisol, catecolaminas y aldosterona. Para evaluar la posible malignidad se emplean mayoritariamente pruebas de imagen, siendo la prueba radiológica inicial de elección la TC sin contraste. Otras pruebas que se pueden llevar a cabo en la caracterización de las masas son la TC con contraste, la RMN y técnicas de medicina nuclear. Además, se han de tener en cuenta los antecedentes personales de los pacientes, particularmente con respecto a factores de riesgo cardiovascular, puesto que las masas adrenales se han relacionado con el síndrome metabólico, y la presencia de patología oncológica extraadrenal, que también determina el manejo del nódulo. Este trabajo se trata de un estudio descriptivo retrospectivo de pacientes intervenidos de masa adrenal en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid, evaluando características radiológicas, evolutivas e histopatológicas de las mismas, y enmarcándolo en una revisión bibliográfica sobre esta patología. **Palabras clave:** masa adrenal, incidentaloma, malignidad, secreción hormonal, técnicas de imagen.

Adrenal masses are all those which are originated in the adrenal gland, and the adrenal incidentaloma constitutes their most common finding. The etiology is multiple, and it covers a wide spectrum of pathologies with a very different clinical meaning. Therefore, it is important to establish a standardized management procedure to be able to detect those that are subject to surgical treatment. Thus, in the initial characterization of any adrenal nodule, its functionality and possible malignancy should be studied. The secretion of cortisol, catecholamines, and aldosterone are routinely evaluated. Imaging techniques are mostly used to evaluate possible malignancy, and CT without contrast constitute the initial radiological image. Other techniques that can be carried out in the characterization of the masses are CT with contrast, MRI and nuclear medicine imaging tools. In addition, the personal history of the patients should be considered, particularly about cardiovascular risk factors, since adrenal masses have been related to metabolic syndrome, and the presence of extra-adrenal oncological pathology, which also determines the management of the nodule. This is a retrospective descriptive study of patients undergoing surgery for adrenal mass at the Hospital Clínico Universitario de Valladolid, evaluating radiological, evolutionary and histopathological features of the masses, and framing it in a bibliographic review on this pathology. **Key words:** adrenal mass, incidentaloma, malignancy, hormonal secretion, imaging techniques.

2. INTRODUCCIÓN

2.1 Masas adrenales

Las masas adrenales engloban a todas aquellas que se originan en las glándulas suprarrenales. Éstas se localizan en el retroperitoneo, hallándose superior y medialmente a los riñones. Constan de dos zonas morfológica y funcionalmente diferenciadas: la corteza y la médula. La corteza se compone a su vez desde el punto de vista histológico de tres capas, que se disponen de más externa a más interna en la profundidad de la glándula como sigue: glomerular (con predominante secreción de mineralocorticoides), fascicular (con predominio de glucocorticoides) y reticular (con predominio de hormonas androgénicas).

Las masas suprarrenales tienen formas variables de presentación según su etiología, funcionalidad, manifestaciones clínicas acompañantes, tamaño y evolución, y comorbilidades del paciente.

La etiología de los nódulos suprarrenales es variada e incluye lesiones benignas y malignas derivadas de corteza y médula, y también de origen extraadrenal.² Las patologías más frecuentemente halladas incluyen: adenoma adrenal, feocromocitoma, carcinoma adrenal, metástasis, mielolipoma, quiste adrenal y hemorragia suprarrenal.¹⁻⁴ La prevalencia de cada una de las etiologías varía entre distintas series, constituyendo la principal diferencia entre ellas si se trata de series quirúrgicas o de series que incluyan a todos los pacientes con masas suprarrenales, independientemente del manejo^{1, 2} (**tabla 1**). Independientemente de la serie empleada, el adenoma adrenal es la masa más frecuente, seguido por el feocromocitoma y por el carcinoma suprarrenal. En los pacientes con un tumor extraadrenal activo, la masa más frecuente la constituyen las metástasis.^{1, 2, 3, 5}

TIPO DE TUMOR	MEDIANA (%)
Series incluyendo todos los pacientes con masa adrenal*	
Adenoma	80
No funcionante	75
Secreción de cortisol	12
Secreción de aldosterona	2.5
Feocromocitoma	7.0
Carcinoma adrenocortical	8.0
Metástasis	5.0
Series quirúrgicas	
Adenoma	55
No funcionante	69
Secreción de cortisol	10
Secreción de aldosterona	6.0
Feocromocitoma	10
Carcinoma adrenocortical	11
Mielolipoma	8.0
Quiste	5.0
Ganglioneuroma	4.0
Metástasis	7.0

*Independientemente del manejo. **Tabla 1.** Masas adrenales: frecuencia de los distintos tipos de tumores adrenales. Modificado a partir de *Table 1: Adrenal incidentalomas – frequency of the different underlying tumor types.* ⁽²⁾

La mayoría de las masas son incidentalomas adrenales, es decir, nódulos suprarrenales detectados de forma casual en técnicas de imagen realizadas por otra causa. El resto pueden presentar síntomas y signos secundarios a la presencia de una masa abdominal (dolor abdominal, masa abdominal palpable, dolor de espalda, etc) o debidos a la funcionalidad de la lesión.^{1, 2, 3, 5}

La funcionalidad de las masas adrenales se refiere a su capacidad de secreción autónoma de hormonas suprarrenales: cortisol, catecolaminas, aldosterona, andrógenos, ACTH, etc. Aunque la mayoría son no funcionantes, se debe considerar y evaluar la posibilidad de secreción en el estudio de cualquier nódulo.³ La hiperfunción de la masa puede condicionar la aparición de manifestaciones clínicas como consecuencia del exceso de hormona producida, o puede no ser clínicamente relevante y encontrarse el paciente asintomático.

La secreción autónoma de cortisol puede dar lugar a un Síndrome de Cushing Subclínico (SCS) o a un Síndrome de Cushing.⁵ El SCS se define como un estado de hipercortisolismo de grado suficiente como para ser detectado analíticamente, pero insuficiente como para producir las manifestaciones propias del síndrome de Cushing.¹ La evolución hacia un síndrome de Cushing desde un SCS es muy poco frecuente.⁵ En el síndrome de Cushing (menos frecuente que SCS), las manifestaciones clínicas que nos orientarían serían una historia de astenia, depresión, insomnio, aumento de peso, irregularidades menstruales, hipertensión, intolerancia a la glucosa, osteoporosis, y un exploración física sugestiva con distribución anómala de grasa (principalmente asociada a obesidad central y acúmulo de grasa en la región dorsocervical y supraclavicular), plétora facial, piel quebradiza, estrías rojo vinosas, acné, hirsutismo, equimosis y debilidad muscular proximal.⁵

Con respecto a la secreción de catecolaminas, clásicamente se asocia a los feocromocitomas, adrenales o extraadrenales. La tríada clínica característica consiste en cefalea, palpitations y diaforesis. Es especialmente sugestiva la presencia de Hipertensión Arterial (HTA). Se debe sospechar un feocromocitoma en las siguientes situaciones: HTA resistente al tratamiento, crisis adrenérgicas, historia familiar de feocromocitoma, síndrome genético relacionado, incidentaloma adrenal radiológicamente compatible, HTA en paciente joven y respuesta presora durante la inducción de la anestesia.⁷

La secreción de aldosterona constituye un hiperaldosteronismo primario, que puede presentarse como HTA y/o hipopotasemia. La HTA suele ser de grado moderado-grave y puede ser resistente al tratamiento farmacológico. Hay pocos síntomas y signos específicos, pero los pacientes pueden manifestar poliuria, nicturia, polidipsia, debilidad muscular y calambres, cefalea y palpitations. Los hallazgos físicos también son poco específicos, siendo los edemas poco frecuentes por el fenómeno de "escape de la aldosterona".⁸

Por último, la secreción de hormonas sexuales (andrógenos) es menos frecuente que las anteriores. Es más común en los carcinomas adrenocorticales. Las manifestaciones clínicas incluyen HTA y fenómenos de virilización, y en su estudio parece de utilidad la determinación de la concentración de sulfato-dehidroepiandrosterona (DHEAS), aunque es controvertido.^{1,3,9}

En relación a las comorbilidades, los pacientes con masa adrenal y, especialmente aquellos con SCS o síndrome de Cushing, presentan una elevada prevalencia de HTA (40-90%), obesidad (35-50%), diabetes o alteración de la tolerancia a la glucosa (20-75%), dislipemia (50%) u osteopenia (40-50%).¹

Lo más frecuente es que se trate de lesiones unilaterales. Las masas bilaterales son halladas en el 10-15% de los casos, pudiendo tener como etiologías más frecuentes: metástasis, hiperplasia adrenal congénita, adenomas, infecciones (hongos, tuberculosis, etc), linfomas, hemorragias, feocromocitoma, amiloidosis, enfermedades infiltrativas e hiperplasia suprarrenal macronodular. Son más comunes en pacientes diagnosticados de algún síndrome genético relacionado con la aparición de nódulos suprarrenales (Li-Fraumeni, MEN tipo 1, síndrome de McCune-Albright, síndrome de Beckwith-Wiedemann, complejo de Carney, MEN tipo 2, neurofibromatosis y enfermedad de Von Hippel-Lindau).¹

Por último, merece particular mención la situación de los pacientes con historia de enfermedad maligna extraadrenal y un hallazgo reciente de masa adrenal, en los que la probabilidad de que se trate de una lesión maligna alcanza el 70%.² Aunque no se han llevado a cabo análisis por subgrupos de edad hasta el momento, se asume que los pacientes más mayores presentan una mayor probabilidad pretest de coexistencia de adenomas, mientras que en los pacientes más jóvenes con enfermedad maligna son más frecuentes las metástasis.²

- **Incidentaloma adrenal.**

Un incidentaloma adrenal (IA) se trata de una masa suprarrenal detectada por técnicas de imagen no realizadas en sospecha de enfermedad adrenal.² La mayoría de revisiones excluyen aquellos nódulos de tamaño inferior a 1 cm, aquellos detectados en el estudio de extensión de una neoplasia (excepto si las características radiológicas corresponden a las de una lesión benigna) y los detectados en el seguimiento de pacientes diagnosticados de un síndrome genético relacionado con la aparición de nódulos adrenales.^{1,2} Dado que se trata, por tanto, de un concepto definido por unos criterios muy estrictos, en parte de la bibliografía existente se tiende a emplear con un sentido más amplio, haciendo referencia en su uso a cualquier masa adrenal.²

El IA constituye un hallazgo cada vez más frecuente, a medida que aumenta el número y resolución de las técnicas de imagen realizadas.¹ Se describe una prevalencia del 8.7% (en

estudios de autopsia), siendo más prevalente en edades más avanzadas y en población con DM, HTA y obesidad, y afectando por igual a hombres y mujeres.^{1,3} Pueden ser funcionantes o no funcionantes. Se ha objetivado que en el caso de que presenten hiperfunción (10-15% de los IA),³ aunque no causen enfermedad clínicamente aparente, a largo plazo pueden representar un riesgo para la salud.¹

2.2 Manejo de las masas adrenales

Las masas adrenales comprenden un amplio espectro de patologías con un significado clínico muy diferente, y por ello el estudio de las mismas pretende establecer un procedimiento estandarizado de manejo para poder detectar aquellas que sean tributarias de tratamiento quirúrgico.^{1, 2, 3, 5}

Ante el hallazgo de una masa adrenal debemos hacernos dos preguntas que determinarán en gran medida el manejo del nódulo y la evolución de los pacientes: ¿es funcionante? y ¿presenta criterios de malignidad?.³ De esta forma, se recomienda que en todo nódulo suprarrenal detectado se valore en el diagnóstico inicial su naturaleza benigna o maligna, su capacidad de secreción hormonal y la presencia de síntomas o signos por exceso de hormonas suprarrenales.² Además, la Asociación Americana de Endocrinólogos Clínicos y Cirujanos Endocrinos (AAACE/AAES), también recomienda evaluar la presencia de enfermedad maligna extraadrenal, que determinará asimismo el manejo inmediato de la lesión.^{4,5}

- **Pruebas de funcionalidad**

El estudio de funcionalidad tiene como objetivo detectar aquellos nódulos candidatos a tratamiento quirúrgico. En la valoración inicial se deberían emplear pruebas con elevada especificidad para evitar exploraciones complementarias y tratamientos innecesarios.¹ Dicha valoración explora tres tipos de secreción:

1. Secreción de cortisol. Se emplea la **prueba de frenación nocturna con 1 mg de dexametasona**. El punto de corte para establecer la secreción autónoma de cortisol es controvertido, considerándose en ocasiones 1.8 µg/dl como punto de corte (mayor sensibilidad) y 5.0 µg/dl en otras (mayor especificidad).¹ La AAACE/AAES recomienda el punto de corte de 1.8 µg/dl mientras que la Asociación Europea de Endocrinología Clínica sugiere la interpretación de los resultados del test de dexametasona como una variable cuantitativa (en lugar de una variable categórica del tipo sí/no), tomando 1.8 µg/dl como criterio de exclusión y 5.0 µg/dl como criterio diagnóstico y considerando el intervalo 1.9-5.0 µg/dl como “posible secreción autónoma de cortisol”.^{2,5} Otras pruebas con menor sensibilidad y/o especificidad en la detección de la secreción de cortisol son: la detección de los niveles de cortisol libre en orina

de 24 horas, la concentración de ACTH sérica y la valoración del ritmo circadiano con la medición cortisol nocturno plasma/saliva.¹

2. Secreción de catecolaminas. Está indicada la **medición de las metanefrinas fraccionadas en plasma**. Otra alternativa con una ligera menor sensibilidad es la medición de las metanefrinas fraccionadas en orina de 24 horas.¹
3. Secreción de mineralocorticoides. El estudio del hiperaldosterismo primario se reserva para los **pacientes que se presentan HTA o hipopotasemia** con dieta sin restricción de sal. Como prueba de cribado se emplea el **cociente entre la concentración de aldosterona y la actividad de la renina plasmática (ALD/ARP)**.¹ Se ha de realizar una prueba de confirmación con sobrecarga salina, o prueba de captopril para establecer el diagnóstico de certeza y, en los casos en los que se plantee el manejo quirúrgico será necesario también el cateterismo de las venas adrenales para objetivar que la causa del hiperaldosteronismo es el nódulo adrenal.

- **Estudio de imagen**

Las técnicas de imagen constituyen el pilar fundamental para caracterizar las masas adrenales y orientar el manejo de las mismas.

1. Tomografía Computarizada (TC)

La TC sin contraste constituye la prueba de elección para la evaluación de las masas adrenales.¹ Así, se ha de realizar un estudio sin contraste endovenoso en todos los casos, y si fuera necesario, también un estudio tras la administración de contraste.³

La principal utilidad de la TC es su capacidad de sugerir benignidad o malignidad, en función de las características radiológicas de la masa. Las principales características radiológicas de los distintos tipos de masa adrenal se recogen en el **anexo 3**.^{1,3,4}. En la **TC sin contraste**, las Unidades Hounsfield miden coeficientes de atenuación⁴, de forma que un mayor contenido lipídico intracelular se corresponde con una menor atenuación, y viceversa. Las lesiones benignas, como los adenomas, son ricas en lípidos por lo que presentarán una atenuación menor (<10UH), y las lesiones malignas poseen un menor contenido lipídico por lo que presentan una mayor atenuación (>40UH).¹⁻⁵ Las masas con una atenuación 10-40 UH suelen tratarse de adenomas con un mayor contenido lipídico, denominándose adenomas atípicos, y requieren otras pruebas adicionales para su caracterización.¹ En la **TC con contraste**, las lesiones malignas presentan un retraso en la eliminación del mismo (<50% a los 10 minutos) puesto que poseen una mayor vascularización en forma de una abundante red capilar distorsionada que dificulta la eliminación del mismo, mientras que las lesiones benignas muestran un lavado precoz (>50% a los 10 minutos).

2. Resonancia Magnética Nuclear (RMN)

Para la caracterización de lesiones adrenales en RMN, se pueden emplear secuencias T1 y/o T2, el patrón de captación de contraste y la técnica de **Chemical shift (CS)**, que es la modalidad más empleada en la diferenciación de lesiones benignas y malignas.^{1,2} Aunque la TC sin contraste es la prueba inicial recomendada en la mayoría de los casos, no hay consenso acerca de si es preferible la TC o la RMN.^{1,3} Sin embargo, cuando se trata de masas que presentan una atenuación 10-40 UH en la TC sí que parece ser útil realizar una RMN, especialmente con CS.^{1,2,4} En dichas lesiones, esta técnica constituye el método más sensible y específico para diferenciar adenomas de metástasis.¹ Está basada en la adquisición de imágenes con eco de gradiente ponderadas en T1 en fase y fase opuesta y en que los protones de las moléculas de lípidos y agua tienen diferentes frecuencias de resonancia. Así, en las secuencias en fase opuesta la señal de los lípidos se opone a la del agua, condicionando una caída de señal en las zonas que contienen los dos elementos, lo que se correlaciona microscópicamente con la presencia de lípidos intracelulares.¹⁰ El adenoma, debido a su contenido lipídico, mostrará pérdida de señal en las imágenes fuera de fase: CS positivo.¹ Por otro lado, la ausencia de radiación en el uso de la RMN, la hace preferible en la valoración de masas adrenales en niños, adolescentes, embarazadas y adultos menores de 40 años.^{2,3}

3. Pruebas de medicina nuclear

a. Tomografía por Emisión de Positrones (PET)

La utilidad de la PET en la caracterización del nódulo suprarrenal se halla en la diferenciación de benignidad y malignidad.¹ La PET-FDG (la 18F-2-fluoro-D-desoxiglucosa es el radioisótopo más empleado) muestra una mayor captación de glucosa en las masas malignas con respecto a las benignas.¹ El SUV (standard uptake value) es el índice de medida más utilizado y provee una valoración cuantitativa de la captación de glucosa en los tejidos.² Debido a la baja resolución de la PET para la localización anatómica de las lesiones, se recomienda fusionar imágenes de TC, lo que también resulta útil para disminuir los falsos positivos de la PET.^{1,2}

b. Gammagrafía con metayodobencilguanidina (123I o 131I-MIGB)

Es útil en la detección y localización de feocromocitomas intra y extraadrenales.¹

c. Gammagrafía con yodocolesterol (136I-6-beta-yodometil-norcolesterol)

Parece que la captación está relacionada tanto con la hiperfunción del nódulo como con su tamaño.¹

En la caracterización de las masas adrenales también puede resultar útil la realización de una Punción aspiración con aguja fina (PAAF). Solo cuando las lesiones no puedan ser

completamente caracterizadas por pruebas de imagen se puede considerar la realización de la misma.¹ La Sociedad Europea de Endocrinología Clínica es más restrictiva y aconseja el uso de la PAAF únicamente si el paciente presenta historia de lesión maligna extraadrenal sin otros datos de extensión metastásica y la masa no ha sido caracterizada como benigna en las pruebas de imagen, no es hiperfuncionante y su manejo podría variar en función del resultado histológico.² En cualquier caso, la PAAF no es capaz de diferenciar entre un adenoma y un carcinoma, pero sí entre un tumor adrenal y metástasis.^{3,5} Previamente a la realización de la PAAF se debe descartar la existencia de un feocromocitoma aunque la lesión sea sugestiva de metástasis en las pruebas de imagen.¹⁻³

<i>¿Presenta criterios de malignidad?</i>	<i>¿Es hiperfuncionante?</i>
<p>Evaluación de malignidad</p> <p>Tamaño (≥ 4 cm)</p> <p>TC sin contraste: elevada atenuación (>20UH)</p> <p>TC con contraste: lavado $<50\%$ a los 10 minutos</p> <p>RMN: CS negativo</p> <p>PET-FDG: SUVmax elevado</p> <p>PAAF: características histológicas de malignidad</p>	<p>Evaluación de secreción hormonal</p> <p>Frenación 1 mg dexametasona</p> <p>Metanefrinas fraccionadas plasmáticas</p> <p>ALD/ARP si HTA o hipopotasemia</p>

Tabla 2: Estudio en el diagnóstico inicial de las masas adrenales: evaluación de malignidad y de hiperfunción. Elaboración propia.

2.3 Tratamiento de las masas adrenales

Las masas con tamaño ≥ 4 cm, criterios malignidad en las pruebas de imagen y las que presenten hiperfunción deben ser resecadas.^{1,4} Aquellas menores de 4cm y con criterios de benignidad (**anexo 1**) deben ser manejadas de forma conservadora, con seguimiento periódico en pruebas de imagen, al menos cada 12 meses, individualizando periodos menores y el empleo de TC o RMN según el contexto de cada paciente.^{1,4} También se debe valorar la cirugía en los pacientes en quienes se evidencia un crecimiento significativo de la masa en el seguimiento (>0.8 cm en la prueba de imagen realizada a los 12 meses).¹⁻⁵ La cirugía indicada es la adrenalectomía, que puede ser llevada a cabo por vía abierta o por vía laparoscópica en función de las características del nódulo^{1,2} (**figura 2**). El abordaje por vía laparoscópica es de elección en un principio, estando indicado en pacientes con una masa adrenal con hallazgos sugestivos de malignidad sin indicios de invasión local y con un diámetro ≤ 6 cm. La adrenalectomía abierta se recomienda en masas adrenales sugestivas de malignidad con signos de invasión local, independientemente del tamaño.² Si se opta por el tratamiento quirúrgico, es preciso la administración de glucocorticoides desde el periodo postoperatorio y hasta que se recupere la función del eje hipotálamo-hipofisario.^{1,2,4,5}

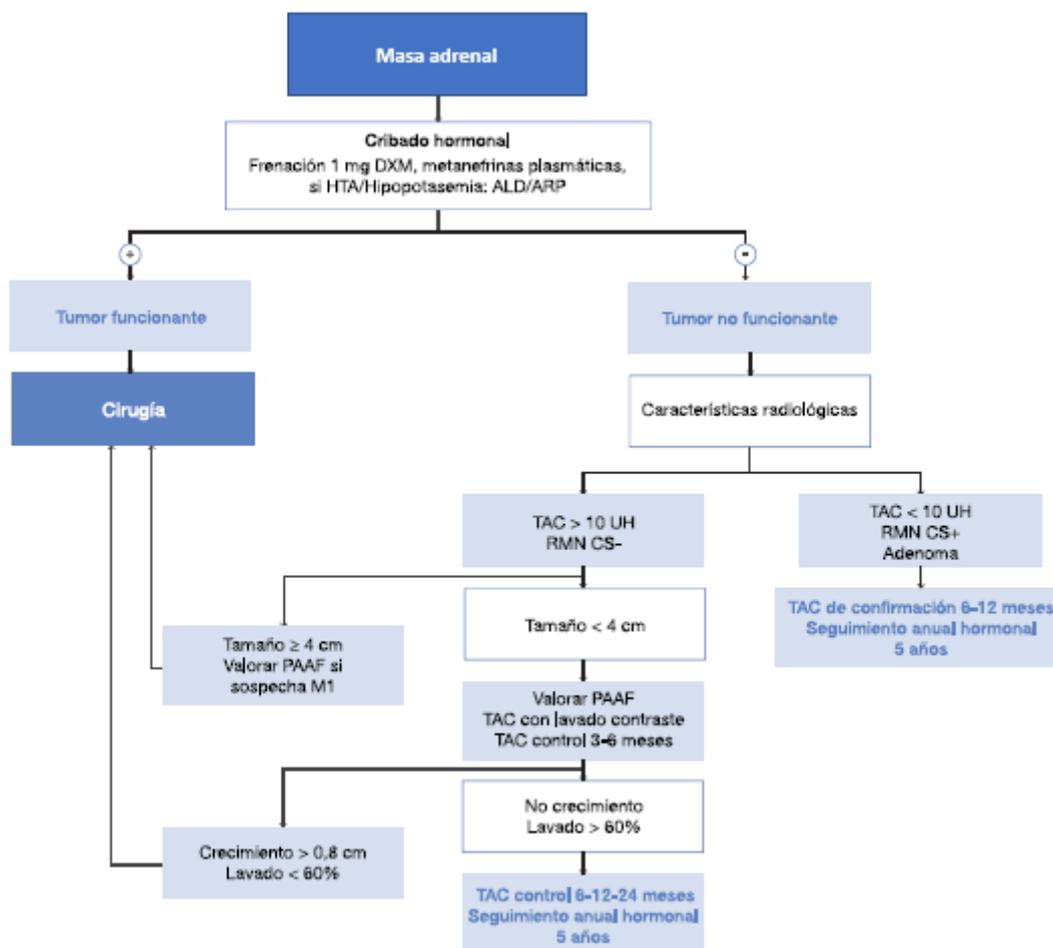


Figura 1: Estudio y manejo de las masas adrenales. Modificado a partir de Figura 1: *Estudio, seguimiento y tratamiento del incidentaloma adrenal.*¹

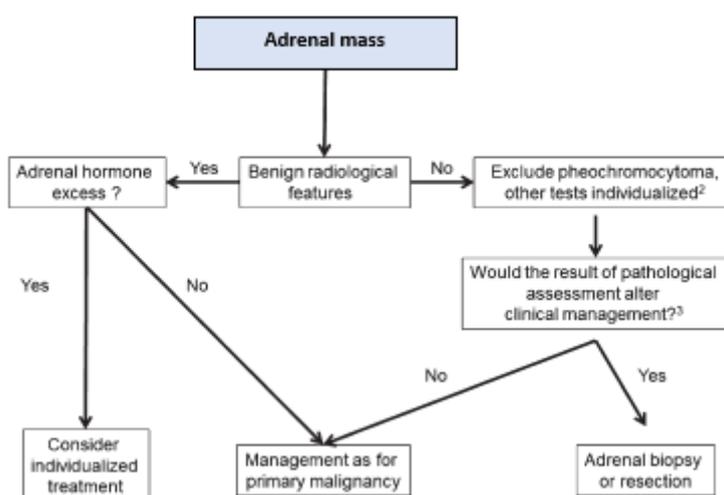


Figura 2: Tratamiento quirúrgico de las masas adrenales. Modificado a partir de *Figure 3: Flowchart on the management of adrenal masses considered for surgery.*²

3. OBJETIVOS

El propósito del presente trabajo es la elaboración y desarrollo de un análisis descriptivo retrospectivo de todos los pacientes intervenidos de masa adrenal desde el 1 de enero 2015 al 31 de diciembre 2019 en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid (HCUV), enmarcándolo en una revisión bibliográfica exhaustiva de esta patología.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

Población a estudio

La población a estudio fueron los pacientes intervenidos de forma programada para resección de masas adrenales. El tamaño muestral comprendió 37 masas (n=37) de 36 pacientes, puesto que en uno de ellos fueron resecadas ambas suprarrenales en dos cirugías distantes en el tiempo, sin evidencia de la segunda masa intervenida en las pruebas de imagen previas a la primera cirugía.

Criterios de inclusión y exclusión

Los pacientes fueron seleccionados de forma retrospectiva a partir del registro de intervenciones de masas adrenales que elabora el Servicio de Endocrinología y Nutrición del HCUV. Se excluyó del estudio a los pacientes menores de 18 años y a las embarazadas.

Recogida de datos

En la recogida de datos se emplearon los programas informáticos Jimena® IV y Gestor de Informes Clínicos para acceder a la historia clínica y recopilar la información pertinente, que se organizó en una base de datos anonimizada. La realización del estudio fue aprobada por el Comité Ético correspondiente del área de salud de Valladolid Este.

Las variables incluidas en el estudio se fueron las que siguen a continuación:

a) Características basales de los pacientes:

1. Edad y fecha de nacimiento, sexo, exitus (*sí/no*) y fecha y etiología del mismo.
2. Comorbilidades: Hipertensión Arterial (HTA), Diabetes Mellitus (DM), Dislipemia, Cardiopatía, Enfermedad Obstructiva Crónica (EPOC), Accidente Cerebrovascular (ACV), cáncer activo y estadio tumoral, síndrome genético asociado a masa suprarrenal (*sí/no, y cuál*).

b) Caracterización de las masas adrenales

1. Valoración previa a la cirugía por Endocrino (*sí/no*).
2. Hiperfunción adrenal (*sí/no*) y tipo de secreción (*cortisol/aldosterona/catecolaminas/testosterona/ACTH*).
3. Manifestaciones clínicas derivadas de la masa adrenal (*sí/no*).
4. Incidentaloma adrenal (*sí/no*).

5. Tamaño de la masa en pruebas de imagen (*diámetro mayor*).
6. Masa unilateral o bilateral.
7. Pruebas de imagen. De forma más detallada, los parámetros estudiados en las técnicas de imagen se hallan recogidas en el **anexo 2**.
 1. TC realizada 6-12 meses antes de cirugía.
 2. TC posterior (TC de seguimiento/control).
 3. RMN Chemical Shift.
 4. PET-FDG.
 5. Gammagrafía MIGB I¹³¹.
 6. Gammagrafía 131I-6-beta-yodometil-norcolesterol.
8. Biopsia previa a cirugía (*sí/no*) y resultado.
9. Sospecha diagnóstica previa a cirugía.
10. Fecha de cirugía.
11. Diagnóstico anatomopatológico de pieza quirúrgica.

Análisis estadístico

Se llevó a cabo un análisis descriptivo retrospectivo de las variables incluidas en el estudio, previamente nombradas. Para las variables cuantitativas se realizó un estudio de normalidad con el test de Saphiro-Wilk. Estas se expresaron como media \pm desviación estándar, con IC al 95%, o mediana [rango intercuartílico] en el caso de la edad; habiéndose hallado también la varianza, rango, valor mínimo y máximo, asimetría y curtosis. Las variables cualitativas se expresaron como porcentajes, habiéndose hallado también las frecuencias relativas absolutas y las frecuencias relativas acumuladas. La asociación de variables cualitativas se estimó con un análisis univariante, y posteriormente con un análisis multivariante entre las que mostraron significación. Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0.05$. A lo largo del estudio, los datos perdidos fueron tratados estadísticamente como valores desconocidos.

5. RESULTADOS

De los pacientes intervenidos, el 58,3% fueron varones y el 41,6% mujeres, con una mediana de edad de 65,6 [56,9-69,8]. Aproximadamente la mitad (51,4%) de los mismos fueron valorados por el servicio de Endocrinología y Nutrición antes de la cirugía. La prevalencia de las distintas comorbilidades estudiadas se recoge en la **figura 3**. Con respecto a la coexistencia de enfermedad tumoral, el 35,1% de los pacientes presentaba al diagnóstico una patología oncológica actual, del cual el 78,1% se hallaba en estadio IV. A fecha de realización de este estudio, había fallecido el 18,9% de los pacientes intervenidos. En todos ellos el exitus se debió a enfermedad oncológica avanzada, siendo la causa más frecuente el cáncer de pulmón metastásico.

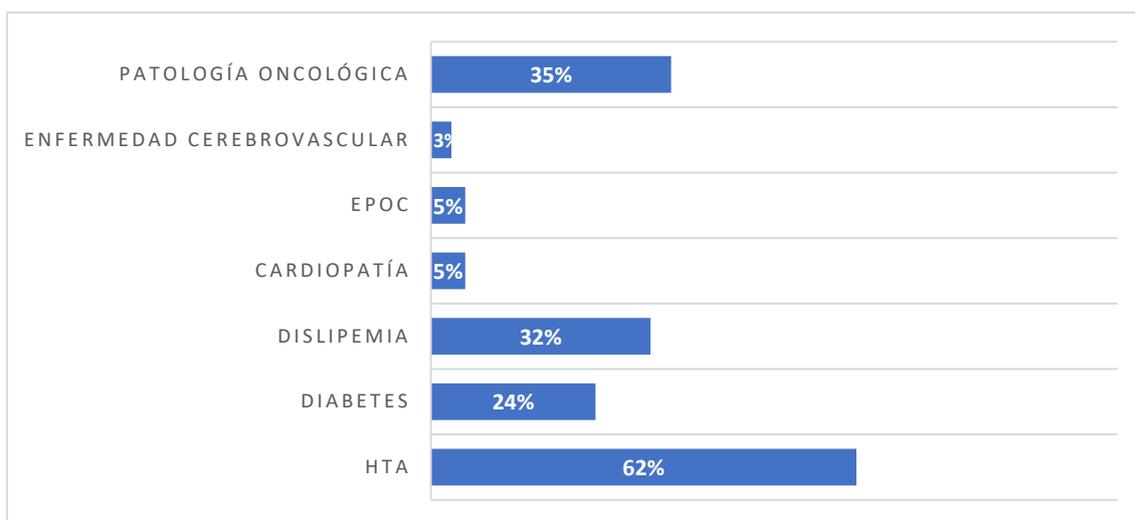


Figura 3: Prevalencia de comorbilidades en los pacientes del estudio.

El 83,8% de las masas intervenidas se trató de incidentalomas. El adenoma constituyó el tipo histológico más frecuente (35,1%). La prevalencia hallada de los tipos histológicos de masa adrenal queda recogida en la **tabla 3**. En el 70,2% de los casos, el diagnóstico de presunción previo a la cirugía coincidió con el diagnóstico anatomopatológico de la pieza quirúrgica. En el 5,0% de los pacientes no se había alcanzado un diagnóstico definitivo antes de la cirugía, y en ellos la adrenalectomía fue diagnóstica y terapéutica.

TIPO DE TUMOR	%
Masas benignas y feocromocitomas	
Adenoma	35
No funcionante	25
Secreción de cortisol	78
Secreción de aldosterona	11
Secreción de ACTH	11
Feocromocitoma	16
Mielolipoma	8.0
Quistes	5.0
Hemangioma	3.0
Necrosis	3.0
Tejido adiposo	3.0
Masas malignas	
Metástasis	24
Carcinoma adrenocortical	3.0

Casi la mitad de las masas intervenidas fueron hiperfuncionantes (45,9%) (**figura 4**).

Tabla 3: Prevalencia de los distintos tipos de masa adrenal en el estudio.

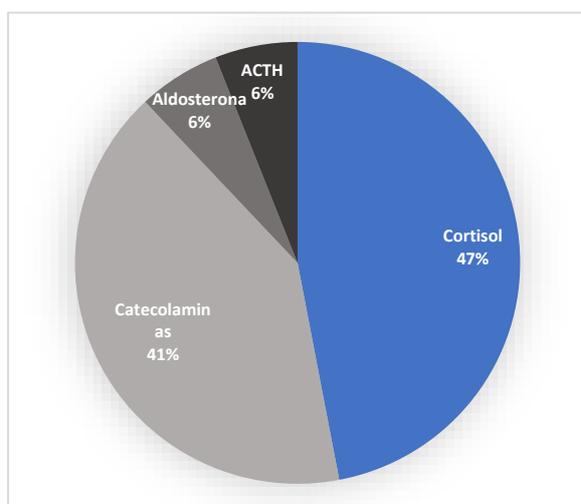


Figura 4: Prevalencia de los distintos tipos de secreción hormonal.

Únicamente el 10,8% de las masas del estudio provocaron manifestaciones clínicas, siendo estigmas de Cushing en un 50% y síntomas y signos relacionados con la secreción de catecolaminas en el 50% restante. Entre las lesiones que presentaron manifestaciones clínicas, el tipo más frecuente fue el feocromocitoma (50,0%), seguido por el carcinoma adrenal (25,0%) y el adenoma secretor (25,0%).

El 97,2% se trató de masas unilaterales, localizándose el 56,8% en la glándula

suprarrenal derecha, y en el 43,2% en la izquierda. Solo se halló bilateralidad de las lesiones en un paciente, que también fue el único con un diagnóstico de síndrome genético asociado a masas adrenales (Síndrome de von Hippel Lindau), en el que se reseccionaron dos feocromocitomas, uno en cada glándula suprarrenal.

Con respecto a las pruebas de imagen, al 94,6% se les realizó una TC sin contraste en los 6-12 meses previos a cirugía (figura 5). Además, al 48,6% se les efectuó una TC con contraste. En la TC, el 60% se mostró como una masa heterogénea y el 39,1% presentó bordes irregulares. El diámetro mayor medio de las lesiones fue de 5,3cm, con un IC al 95% [4,0-6,7].

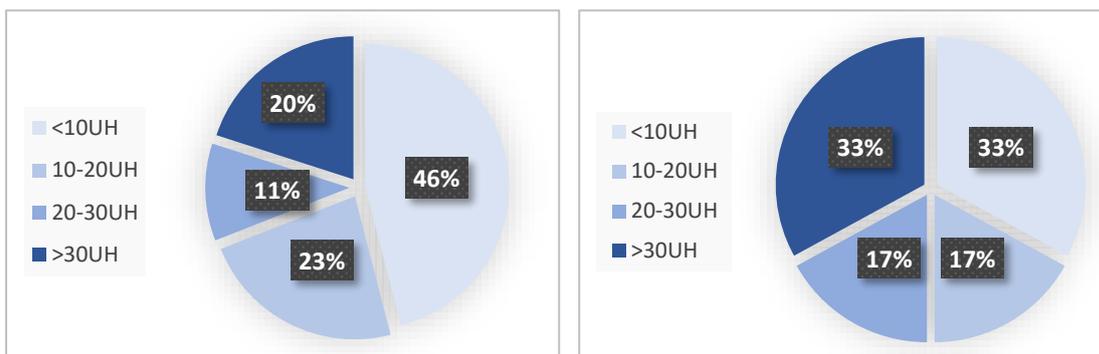


Figura 5 (izquierda): Distribución de las lesiones de la primera TC sin contraste en subgrupos de coeficientes de atenuación. **Figura 6** (derecha): Distribución de las lesiones de la segunda TC sin contraste en subgrupos de coeficientes de atenuación.

Se realizó una segunda TC sin contraste (con una mediana de 14,3 meses de diferencia con respecto a la primera) en el 48,6% de los casos (**figura 6**). En el 18,2% de las masas se observaron bordes irregulares, y el 50% se mostró como una masa heterogénea. Se evidenciaron cambios con respecto a la primera TC en el 66,7% de las lesiones. Entre estos cambios, el 78,6% se correspondió a un aumento de tamaño, un 7,1% a un aumento de la atenuación (UH) y un 14,3% a un incremento de ambos. El diámetro mayor medio de las lesiones fue de 5,3cm, con un IC al 95% [3,4-7,1].

Además, se realizó una RMN abdominal con la técnica de CS en el 56,8% de los nódulos. El 42,9% de las lesiones presentaron un CS positivo, mientras que fue negativo en el 57,1%.

Con respecto a las técnicas de imagen de medicina nuclear, se realizó un PET-FDG en la evaluación del 8,1% de las masas, una gammagrafía ^{131}I -MIGB en el 10,8% y una gammagrafía con yodocolesterol en el 8,1%. Además, al 10,8% se les efectuó una Biopsia por Aguja Gruesa (BAG) en lugar de PAAF, lo cual permitió obtener biopsia en masas que podrían tratarse de feocromocitomas.

En el análisis univariante se incluyeron seis variables dicotómicas como posibles predictoras de malignidad o benignidad: secreción (*sí/no*), tamaño (*diámetro máximo*)

$<4 \geq 4$ cm), atenuación en la TC sin contraste ($\leq 30UH / >30UH$), lavado de contraste en la TC con contraste ($\geq 50\% / <50\%$), RMN con CS (*CS positivo/CS negativo*), y SUVmax en el PET-FDG ($<3 \geq 3$). Los feocromocitomas se consideraron en el grupo de malignidad, debido a su mayor morbimortalidad. La hiperfunción de las lesiones, el tamaño, y la atenuación en la TC sin contraste se mostraron estadísticamente significativas, pero ninguna de ellas mantuvo la significación en el análisis multivariante. Probablemente ello esté en relación con el reducido tamaño muestral del trabajo, y con la pérdida de datos en algunos de los pacientes estudiados, ya sea porque no se evaluara el parámetro o porque no se efectuara la prueba de imagen.

En el grupo de los pacientes con adenomas, la mediana de edad resultó 65 [54-72] años, el 53,8% fueron hombres y el 46,1% mujeres, el tamaño máximo medio de las masas resultó 4,1 cm, se mostraron hiperfuncionantes en el 75%, en la TC sin contraste el 75% presentó $\leq 30UH$ (presentando el 75% de estas $<10UH$, y el 25% restante 10-20UH), en la TC con contraste (realizada al 15%) la mitad lavó $>50\%$ de contraste a los 10 minutos y en la RM (realizada al 70%) el 56% evidenció CS positivo, no habiéndose realizado PET-FDG a ninguno de ellos.

En el grupo de los feocromocitomas la mediana de edad resultó 53 [44-75,5] años, la mitad fueron hombres y la mitad restante mujeres, el tamaño máximo medio de las masas resultó 5,8 cm, todos se mostraron hiperfuncionantes, en la TC sin contraste cuatro de los seis pacientes con feocromocitoma presentaron $\leq 30UH$ (hallándose todos ellos en el subgrupo de 10-20 UH), en la TC con contraste (realizada a 2 pacientes) la mitad lavó $>50\%$ de contraste a los 10 minutos y en la RM cuatro de los seis pacientes evidenciaron CS negativo, no habiéndose realizado PET-FDG a ninguno de ellos.

Con respecto a las lesiones malignas, la mediana de edad resultó 71,5 [56,5-75,5] años, el 55% fueron mujeres y el 45% hombres, el tamaño máximo medio de las masas resultó 7,1cm, se mostraron hiperfuncionantes en el 22%, en la TC sin contraste el 55% presentó $\leq 30UH$ (presentando el 40% de estas $<10UH$, el 20% 10-20UH y el 40% 20-30UH) y 45% mostró $>30UH$, en la TC con contraste todos lavaron $>50\%$ de contraste a los 10 minutos, en la RM (realizada al 66%) el 100% evidenció CS negativo y a tres pacientes se les realizó un PET-FDG, mostrando todos ellos un valor medio de SUVmax ≥ 9 .

En el grupo del resto de lesiones, todas benignas, la mediana de edad resultó 65 [57-72] años, el 54,1% fueron mujeres y el 45,9% hombres, el tamaño máximo medio de las masas resultó 4,4 cm, no fueron hiperfuncionantes ninguna de ellas, en la TC sin contraste el 77% presentó $\leq 30UH$ (presentando el 62,5% de estas $<10UH$, el 12,5% 10-20UH y el 25% 20-30UH), en la TC con contraste realizada a un paciente de este grupo

el nódulo lavó >50% a los 10 minutos y en la RM (realizada al 40%) el 60% evidenció CS positivo, no habiéndose realizado PET-FDG a ninguno de ellos.

6. DISCUSIÓN

En la mayoría de estudios, los pacientes con masas adrenales presentan una mayor prevalencia de DM, HTA y dislipemia, de igual forma que los intervenidos en este trabajo. Por ello, se ha planteado la relación entre el síndrome metabólico y el nódulo suprarrenal. La edad, el exceso de glucocorticoides y el estrés y la activación del eje hipotálamo-hipofisario representan distintas teorías que pretenden explicar el incremento de la incidencia del síndrome metabólico en pacientes con masa adrenal.¹ Así, esta relación puede ser entendida de dos formas, considerando el nódulo suprarrenal como la causa del síndrome metabólico o considerándolo como un componente más del mismo, de forma que la edad, la hiperinsulinemia, el estrés o la inflamación subyacentes al síndrome metabólico sean responsables del crecimiento de la glándula suprarrenal.¹

Además, se ha constatado un incremento de episodios cardiovasculares y una mayor mortalidad cardiovascular y global en los pacientes que tras la prueba de supresión con dexametasona de 1 mg presentan un valor de cortisol >1.8µg/dl.¹ En este caso, los pacientes intervenidos también presentaron mayores tasas de patología cardiovascular que la población general. Existen trabajos que han estudiado la evolución de las manifestaciones clínicas del síndrome metabólico y sus complicaciones en los pacientes en los que se lleva a cabo una resección quirúrgica de la masa. Estos indican que, tras la resección, se ha observado un cambio en el perfil metabólico y cardiovascular de los pacientes intervenidos en comparación con el grupo de pacientes de manejo conservador, con mejoría de los niveles glucémicos, de HTA (en todos los trabajos) y dislipemia, no habiendo todavía datos relevantes acerca de los eventos cardiovasculares, la osteoporosis y la mortalidad.²

El Síndrome de Cushing subclínico constituye la alteración hormonal más frecuentemente detectada en la bibliografía (con una prevalencia de hasta el 5%), y también lo ha sido en el presente estudio (53,0%). En el SCS se ha descrito también una mayor prevalencia de alteraciones del síndrome metabólico y de sus complicaciones asociadas.¹⁻³

Por otro lado, las masas malignas han resultado ser un 27,0% del total, un porcentaje más elevado que en otras series, que puede estar en relación con que se trate de una serie quirúrgica, constituyendo la sospecha de malignidad un criterio de resección, y con

que se ha incluido a pacientes con diagnóstico de patología maligna extraadrenal (más de un tercio del total). Ello puede explicar también que las metástasis hayan constituido el 90,0% de las lesiones malignas.

La hipersecreción es más frecuente en las masas de mayor tamaño y en las masas bilaterales.¹ Además, la hiperfunción es un factor de riesgo para el crecimiento del nódulo, y el tamaño ≥ 4 cm es un factor de riesgo para el desarrollo de hiperfunción.¹ En este trabajo, tanto el tamaño como la hiperfunción resultaron ser estadísticamente significativos en el análisis univariante, y, de forma análoga a los hallazgos de la bibliografía, parecen estar relacionados puesto que no mantuvieron la significación en el multivariante.

Los adenomas representaron, como en otros estudios, las lesiones secretoras más frecuentes (52,9%) por su elevada prevalencia, pero las lesiones malignas y los feocromocitomas muestran habitualmente mayores tasas de secreción individuales^{1,2,3,5}, y de forma análoga, en este caso todos los feocromocitomas y todos los carcinomas fueron funcionantes. Los adenomas no funcionantes son más frecuentes que los funcionantes en la mayoría de las series.¹⁻⁵ En este trabajo, sin embargo, el 75% de los adenomas presentó secreción hormonal, siendo debido probablemente a que se trata de una serie quirúrgica y la funcionalidad es un criterio de manejo quirúrgico. Del mismo modo, el tamaño medio de las lesiones resultó ser elevado, puesto que el diámetro máximo ≥ 4 cm también representa un criterio de reseccabilidad.

Con respecto a los hallazgos en las pruebas de imagen, la mayoría de las lesiones que

presentan una atenuación ≤ 30 UH en la TC sin contraste son de características benignas (70,3% en el presente estudio), mientras que aquellas con atenuación >30 UH suelen corresponder a lesiones malignas (57,1%) (**figura 7**). En el subgrupo de <10 UH, el 87,5% resultaron ser masas benignas, en el subgrupo de 10-20UH lo fueron el 42,6% y en el de 20-30UH el 50,0%. Además, los nódulos benignos presentaron una atenuación de ≤ 30 UH en un 95% de los casos, y los malignos de >30 UH en un 40%. Los

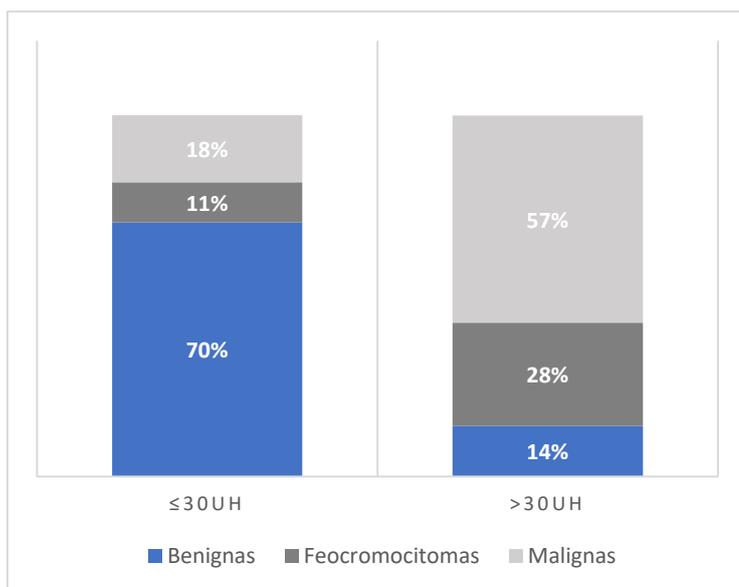


Figura 7: Distribución de masas benignas, feocromocitomas y masas malignas según atenuación en TC sin contraste.

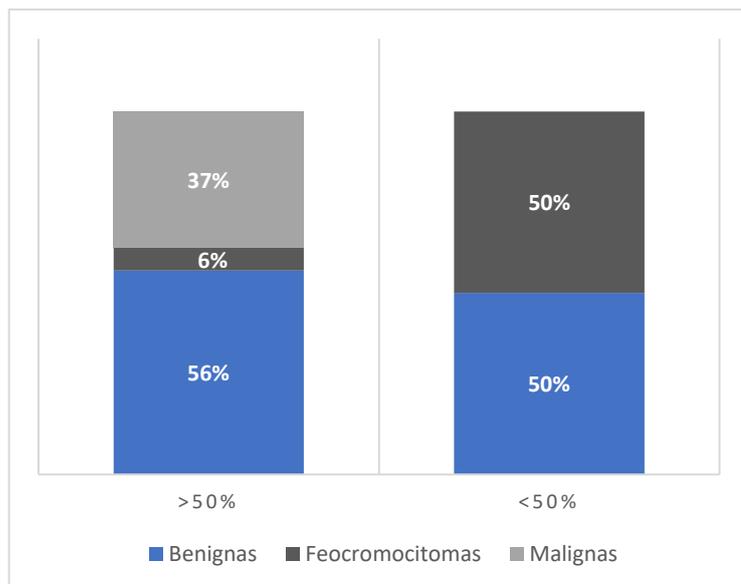


Figura 8: Distribución de masas benignas, feocromocitomas y masas malignas según lavado de contraste en TC con contraste.

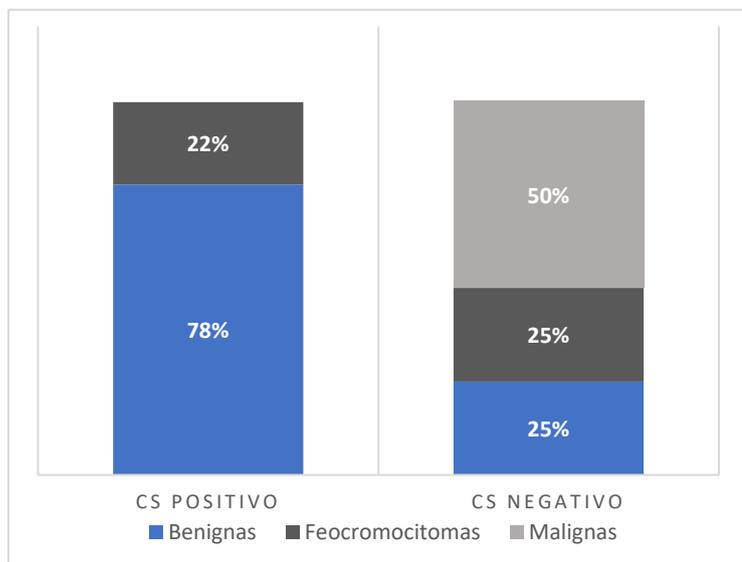


Figura 9: Distribución de masas benignas, feocromocitomas y masas malignas según CS en la RM abdominal.

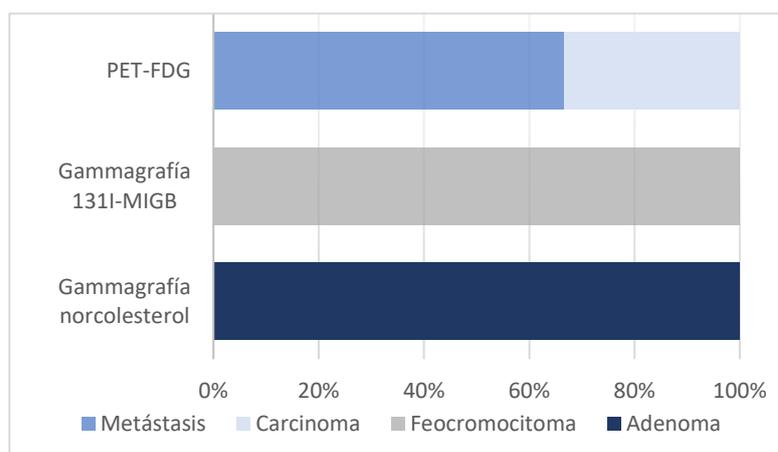


Figura 10: Hallazgos en pruebas de imagen de medicina nuclear.

feocromocitomas tienen un comportamiento variable en la TC sin contraste, aunque la mayoría suelen mostrar una atenuación $>20UH$, que puede ser mayor en función del tamaño.^{1,4} De forma similar, en este caso presentaron una atenuación de $\leq 30UH$ en el 60% de los casos, y de $>30UH$ en el 40% restante.

En el caso de la TC con contraste, como es habitual en la bibliografía¹⁻⁴, la mayoría (90,0%) de las lesiones benignas (excluyendo feocromocitomas) presentaron $>40%$ o $>60%$, de lavado a los 10 minutos. Con respecto a los feocromocitomas, el lavado de contraste suele ser $<50%$, pero puede variar en función del tamaño de la masa.^{1,3} En este caso, la mitad de los feocromocitomas lavó $>40%$ o $>60%$, y la mitad restante $<50%$. Por otro lado, las lesiones malignas a las que se realizó TC con contraste mostraron en su totalidad $>50%$ de lavado, lo cual difiere de su habitual comportamiento.

En la RM abdominal con CS, de forma acorde a su habitual comportamiento, la mayoría de las lesiones benignas mostraron un CS positivo (70,0%), siendo los adenomas las más frecuentes (71,4%), seguidos por los mielolipomas (14,7%). Todos los nódulos malignos presentaron un CS negativo, junto al 60% de los feocromocitomas.

El PET-FDG se empleó, como en la mayoría de los trabajos, en la evaluación de masas con características radiológicas de malignidad, obteniéndose una mediana del SUVmax de 9.7 y resultando ser metástasis en dos terceras partes y carcinomas adrenales en el tercio restante. La gammagrafía ¹³¹I-MIGB presentó captación en todos los casos, y todos ellos se trataron de feocromocitomas, acorde a lo descrito en la bibliografía. Con respecto a la gammagrafía con yodocolesterol, algunos autores sugieren que se puede emplear para evaluar hiperfunción, pero otros indican que no es útil para determinar la secreción de un nódulo y que la captación es mayor en lesiones de mayor tamaño.¹ En este caso, la gammagrafía mostró captación en todas las masas en las que se realizó, resultando ser en su totalidad adenomas secretores de cortisol, que se acompañaron de manifestaciones clínicas en un 25% (**figura 10**).

7. CONCLUSIONES

- Las masas intervenidas en el HCUV se presentaron en su mayoría como incidentalomas. La mediana de la edad de aparición fue la sexta década de la vida, sin diferencias entre hombres y mujeres.
- Hasta tres cuartas partes de los pacientes presentaron al diagnóstico algún criterio de síndrome metabólico, y más de un tercio de patología oncológica extraadrenal. También mostraron mayores prevalencias de patología cardiovascular y cerebrovascular que la población general.
- El adenoma suprarrenal constituyó el tipo de masa más frecuente, y hasta un 30% de las lesiones resultaron ser malignas, de las cuales el 90% fueron metástasis. Casi la mitad de las lesiones se mostraron hiperfuncionantes y el tamaño medio resultó mayor de 5 cm. El tamaño, la hiperfunción, y la atenuación en la TC sin contraste se mostraron como variables estadísticamente significativas en el análisis univariante, pero no mantuvieron la significación en el multivariante.
- Las pruebas de imagen, especialmente la TC sin contraste y la RM con CS, resultaron de utilidad en la evaluación de malignidad, y su caracterización de las lesiones se ajustó, en general, a la descrita en la bibliografía para cada tipo de masa.

Limitaciones

El tamaño muestral reducido (n=37) ha podido comprometer la representatividad de la muestra, de forma que los resultados obtenidos puedan distar de las características de la población de referencia y puedan corresponderse menos con las descritas en la

bibliografía existente. Ello también ha podido estar acentuado por las pérdidas en el procesamiento de casos. Las diferencias en los resultados con respecto a otros trabajos también pueden estar relación a que se trate de una serie quirúrgica (mayor prevalencia de lesiones malignas, mayor tamaño de la masa y mayor prevalencia de lesiones hiperfuncionantes). Del mismo modo, lo anteriormente mencionado ha podido comprometer la significación estadística de las variables incluidas en el análisis univariante y multivariante.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Recasens Sala, Mònica. Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición (SEEN): Manual de Endocrinología y Nutrición, consultado por última vez el 15/05/2021.
2. Fassnacht, Martin; Arlt, Wiebke; Bancos, Irina; Dralle, Henning; Newell-Price, John; Sahdev, Anju; Tabarin, Antoine; Terzolo, Massimo; Tsagarakis, Stylianos; Dekkers, Olaf M. European Society of Endocrinology Clinical Practice Guideline in collaboration with the European Network for the Study of Adrenal Tumors: Management of adrenal incidentalomas. *European Journal of Endocrinology (EJE)*; 2016; 175 (G1-G34).
3. Young, William F; Kebebew, Electron. Evaluation and management of the adrenal incidentaloma; UpToDate, 2019, consultado por última vez el 15/05/2021.
4. Domínguez, Ignacio; Hallazgos radiológicos de las lesiones suprarrenales. Manejo del incidentaloma adrenal; ResearchGate; 2016.
5. Zeiger, Martha A; Thompson, Geoffrey B; Duh, Quan-Yang; Hamrahian, Amir H; Angelos, Peter; Elaraj, Dina; Fishman, Elliot; Kharlip, Julia. American Association of Clinical Endocrinologists and American Association of Endocrine Surgeons: Medical Guidelines for the Management of Adrenal Incidentalomas; 2009; 15 (suppl 1).
6. Lee, Jung-Min; Kim, Mee Kyoung; Ko, Seung-Hyun; Koh, Jung-Min; Kim, Bo-Yeon; Kim, Sang Wan; Kim, Soo-Kyung; Ryu, Ohk-Hyun, Park, Juri; Lim, Jung Soo; Kim, Seong Yeon; Shong, Young Kee, the Korean Endocrine Society; Committee for Clinical Practice Guidelines; Clinical Guidelines fo the Management of Adrenal Incidentaloma; *Endocrinol Metab*; 2017; 32:200-218.
7. Araujo-Castro, Marta; Iturregui Guevara, Marta; Calatayud Gutiérrez, María; Parra Ramírez, Paola; Gracia Gimeno, Paola; Alexandra Hanzu, Felicia; Lamas Oliveira, Cristina; Grupo de patología adrenal de la Sociedad Española de

Endocrinología y Nutrición: Guía Práctica sobre la evaluación inicial, seguimiento y tratamiento de los incidentalomas adrenales; 2020; 67(6):408-419.

8. Oleaga, Amelia; Goñi, Fernando; Feocromocitoma: actualización diagnóstica y terapéutica; Endocrinol Nutr; 2008; 55(5): 202-216.
9. Funder, John W; Carey, Robert M; Fardella, Carlos; Gomez-Sanchez, Celso E.; Mantero, Franco; Stowasser, Michael; Young Jr., William F.; Montori, Victor M.; Case Detection, Diagnosis, and Treatment of Patients with Primary Aldosteronism; An Endocrine Society Clinical Practice Guideline; JCEM; 2008, 93(3):3266-3281.
10. Oliveira Caiafa, R.; Salvador Izquierdo, R.; Bunesch Villalba, L; Sebastià Cerqueda, M.C.; Nicolau Molina, C.; Manejo y diagnóstico del incidentaloma suprarrenal; Radiología; 2011; 53(6):516-530.

9. ANEXOS

Anexo 1. Criterios de imagen sugestivos de benignidad.

Prueba de imagen	Criterio
TC sin contraste	≤10UH
TC con contraste	Lavado >60% a los 10 minutos
RMN CS	Pérdida de señal en imágenes fuera de fase (alto contenido lipídico intracelular)
18PET-FDG	Ausencia de captación o bajo SUVmax (menor que hígado)

Anexo 2. Parámetros estudiados en técnicas de imagen.

<p>TC realizada 6-12 meses antes de cirugía (sí/no).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fecha. • Caracterización de la masa. <ul style="list-style-type: none"> ○ Tamaño (<i>diámetro mayor</i>) ○ Unilateral/bilateral. ○ Homogénea/heterogénea. ○ Márgenes irregulares/nodulares. ○ TC sin contraste. <i>Unidades Hounsfield: <10UH, 10-20 UH, 20-30UH, >30UH</i> ○ TC con contraste. <i>Porcentaje de lavado tras 10-15 minutos de inyección del contraste: >40%, >60 %, <50%</i>
<p>TC posterior de seguimiento/control (sí/no).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fecha. • Caracterización de la masa: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tamaño (<i>diámetro mayor</i>) ○ Unilateral/bilateral. ○ Homogénea/heterogénea. ○ Márgenes irregulares/nodulares.

<ul style="list-style-type: none"> ○ TC sin contraste. <i>Unidades Hounsfield: <10UH, 10-20 UH, 20-30UH, >30UH</i> ○ TC con contraste. <i>Porcentaje de lavado tras 10-15 minutos de inyección del contraste: >40%, >60 %, <50%</i> ○ Cambios respecto a primera TC (<i>sí/no</i>). ○ Tipo de cambios: <i>aumento de tamaño, aumento de atenuación (UH), disminución de porcentaje de lavado, masa más heterogénea.</i>
PET-FGDG (<i>sí/no</i>).
<ul style="list-style-type: none"> • Valor SUV máximo.
Gammagrafía MIGB I¹³¹ (<i>sí/no</i>).
<ul style="list-style-type: none"> • Captación (<i>sí/no</i>).
Gammagrafía norcoesterol (<i>sí/no</i>).
<ul style="list-style-type: none"> • Captación (<i>sí/no</i>).

Anexo 3. Principales características radiológicas de las masas adrenales.

Adenoma adrenal ^{1,3}	Metástasis ^{1,3,4}
Densidad homogénea, contorno nodular, márgenes irregulares	Densidad heterogénea, contorno irregular
Diámetro <4 cm	Diámetro variable (<4cm son similares a morfología de adenoma)
Baja atenuación en TC sin contraste (<10 UH)	Elevada atenuación en TC sin contraste (>20 UH)
Lavado rápido de contraste (>50% a los 10 minutos)	Retraso en lavado de contraste (<50% a los 10 minutos) Realce en anillo
<u>Isointensidad</u> en secuencias T1 y T2 de RMN	RMN: T1: Iso/Hipointensidad T2: hiperintensidad
Chemical shift positivo (alto contenido lipídico intracelular)	Chemical shift negativo
	Elevado SUV en PET-FDG

Feocromocitoma^{1,3,4}	Carcinoma adrenal^{1,3}
Puede tener densidad heterogénea: necrosis, zonas quísticas, hemorragias, calcificaciones etc. Vascularización aumentada	Densidad heterogénea (área de necrosis central, calcificaciones), contorno irregular. Diámetro >4 cm
Diámetro variable: su aspecto varía en función del tamaño <4 cm: bien definido, homogéneo, márgenes nodulares >4 cm: poco definido, heterogéneo, irregular Elevada atenuación en TC sin contraste (>20 UH)	Elevada atenuación en TC sin contraste (>20 UH)
Retraso en lavado de contraste (<50% a los 10 minutos)	Retraso en lavado de contraste (<50% a los 10 minutos) Realce heterogéneo en TC con contraste
RMN: T1: hipointensidad T2: hiperintensidad Chemical shift negativo	RMN: T1: Iso/Hipointensidad T2: Iso/hiperintensidad Chemical shift negativo
Captación en gammagrafía ¹³¹ I-MIGB	Elevado SUV en PET-FDG Evidencia de invasión local o metástasis

Hemorragia suprarrenal⁴	Mielolipoma^{1,4}
Masa redonda u ovalada	Densidad variable (en función de cantidad de grasa o elementos mieloides). Posibles pequeñas calcificaciones y focos hemorrágicos
Diferente aspecto según estadio evolutivo: Hemorragia aguda (<1 semana): Hiperdensidad (50-90UH) T1: Hiperintensidad	Valores de atenuación similar a grasa subcutánea en TC sin contraste (-30 UH)
Hemorragia subaguda: Hiperintensidad (50-90 UH) T1: Anillo externo hipointenso (hemosiderina), anillo interno hiperintenso (metahemoglobina) y área central intermedia	RMN: T1: hipo/hiperintensidad T2: hipo/hiperintensidad Chemical shift negativo (puede ser positivo si la lesión exclusivamente tiene grasa)
Hemorragia crónica (>6 semanas): Hipodensidad (10-40UH) T1 y T1: hipointensidad	

Quiste adrenal^{1,4}
Masa homogénea, contorno nodular, bien delimitada. Pared fina.
Densidad agua Baja atenuación en TC sin contraste (<20 UH)
RMN: T1: hipointensidad T2: hiperintensidad



REVISIÓN DE LAS MASAS ADRENALES INTERVENIDAS EN 2015-2019 EN EL HOSPITAL CLÍNICO DE VALLADOLID

Autor: Beatriz Arribas Domingo

Tutor: Dra. Dña. Beatriz Torres Torres. Dra. Dña. Esther Delgado García. Servicio de Endocrinología y Nutrición, Hospital Clínico Universitario de Valladolid.

INTRODUCCIÓN

- La etiología de las masas adrenales es variada, y comprende un amplio espectro de patologías con un significado clínico muy diferente. El incidentaloma constituye su forma de presentación más frecuente.
- La mayoría de las lesiones son de naturaleza benigna (principalmente adenomas), pero en la caracterización inicial de cualquier nódulo suprarrenal se debe evaluar su funcionalidad y la posible malignidad, mediante estudios de secreción hormonal y pruebas de imagen de la masa adrenal.^{1,3,4}

OBJETIVOS

- El propósito del presente trabajo es la elaboración y desarrollo de un análisis descriptivo retrospectivo de todos los pacientes intervenidos de masa adrenal desde el 1 de enero 2015 al 31 de diciembre 2019 en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid (HCUV), enmarcándolo en una revisión bibliográfica exhaustiva de esta patología.

MATERIAL Y MÉTODOS

- La población a estudio fueron los pacientes intervenidos de forma programada para resección de masas adrenales. El tamaño muestral comprendió 37 masas de 36 pacientes, habiendo sido estos seleccionados de forma retrospectiva a partir del registro de intervenciones de masas adrenales que elabora el Servicio de Endocrinología y Nutrición del HCUV.
- Las variables estudiadas incluyeron características epidemiológicas de los pacientes y características de las lesiones relativas a hiperfunción y a hallazgos en diversas pruebas de imagen.

RESULTADOS

- De los pacientes intervenidos, el 58,3% fueron varones y el 41,6% mujeres, con una edad media de $61,4 \pm 2,1$ años.
- El 45,9% de las masas se mostraron hiperfuncionantes, y el tamaño máximo medio resultó ser de 5,4cm.
- Con respecto a las técnicas de imagen de medicina nuclear, se realizó un PET-FDG en la evaluación del 8,1% de las masas, una gammagrafía ¹³¹I-MIGB en el 10,8% y una gammagrafía con yodocolesterol en el 8,1%. Además, al 10,8% se les efectuó una Biopsia por Aguja Gruesa (BAG).

TIPO DE TUMOR	%
Masas benignas y feocromocitomas	
Adenoma	35
No funcionante	25
Secreción de cortisol	78
Secreción de aldosterona	11
Secreción de ACTH	11
Feocromocitoma	16
Mielolipoma	8.0
Quistes	5.0
Hemangioma	3.0
Necrosis	3.0
Tejido adiposo	3.0
Masas malignas	
Metástasis	24
Carcinoma adrenocortical	3.0

Tabla 2: Prevalencia de los distintos tipos de masa adrenal.

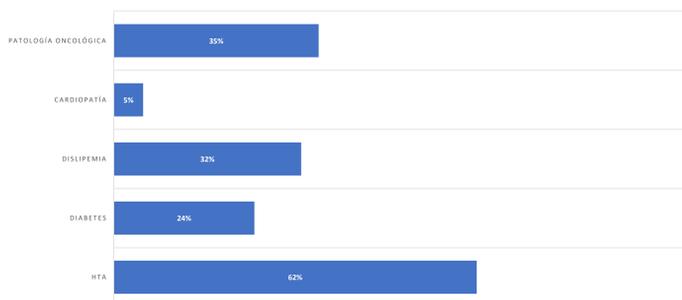


Figura 3: Prevalencia de comorbilidades en los pacientes del estudio.

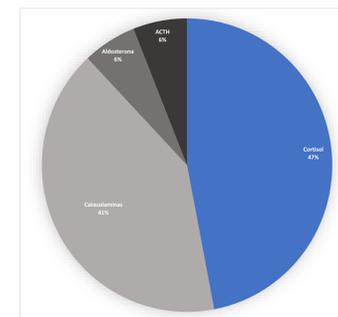


Figura 4: Prevalencia de los distintos tipos de secreción hormonal.

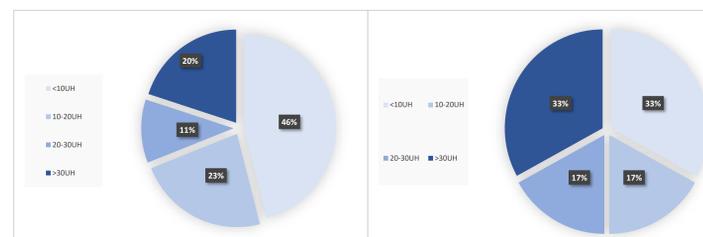


Figura 5 (izquierda): Distribución de las lesiones de la primera TC sin contraste en subgrupos de coeficientes de atenuación. Figura 6 (derecha): Distribución de las lesiones de la segunda TC sin contraste en subgrupos de coeficientes de atenuación.

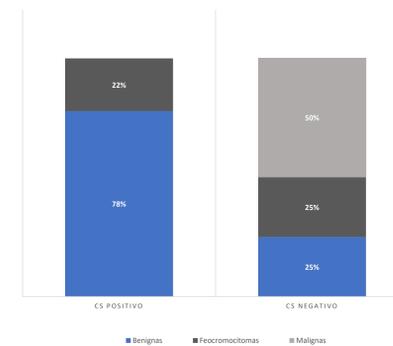


Figura 9: Distribución de masas benignas, feocromocitomas y masas malignas según CS en la RM abdominal.

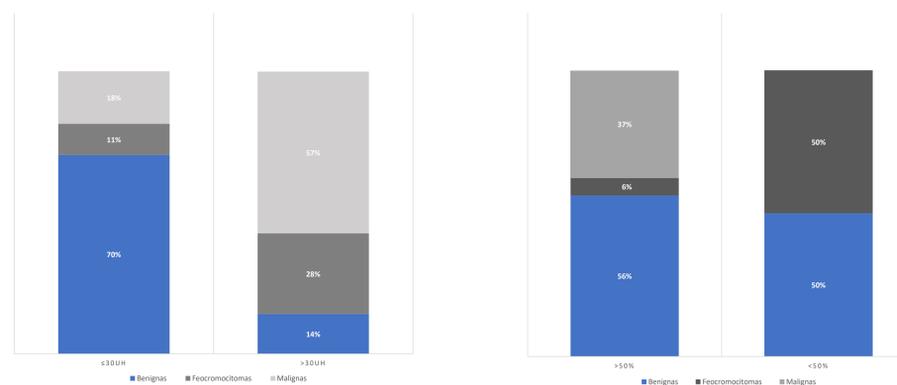


Figura 7 (izquierda): Distribución de masas benignas, feocromocitomas y masas malignas según lavado de contraste en TC sin contraste. Figura 8 (derecha): Distribución de masas benignas, feocromocitomas y masas malignas según lavado de contraste en TC con contraste.

CONCLUSIONES

- Las masas intervenidas en el HCUV se presentaron en su mayoría como incidentalomas. La mediana de la edad de aparición fue la sexta década de la vida, sin diferencias entre hombres y mujeres.
- Hasta tres cuartas partes de los pacientes presentaron al diagnóstico algún criterio de síndrome metabólico, y más de un tercio de patología oncológica extraadrenal. También mostraron mayores prevalencias de patología cardiovascular y cerebrovascular que la población general.
- El adenoma suprarrenal constituyó el tipo de masa más frecuente, y hasta un 30% de las lesiones resultaron ser malignas, de las cuales el 90% fueron metástasis. Casi la mitad de las lesiones se mostraron hiperfuncionantes y el tamaño medio resultó elevado. El tamaño, la hiperfunción, y la atenuación en la TC sin contraste se mostraron como variables estadísticamente significativas en el análisis univariante, pero no mantuvieron la significación en el análisis multivariante.
- La caracterización de las lesiones en las pruebas de imagen, especialmente la TC sin contraste y la RM con CS, se ajustó, en general, a la descrita en la bibliografía para cada tipo de masa.

BIBLIOGRAFÍA

1. Recasens Sala, Mònica. Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición (SEEN): Manual de Endocrinología y Nutrición.
2. Fassnacht, Martin; Arlt, Wiebke; Bancos, Irina; Dralle, Henning; Newell-Price, John; Sahdev, Anju; Tabarin, Antoine; Terzolo, Massimo; Tsagarakis, Stylianos; Dekkers, Olaf M. European Society of Endocrinology Clinical Practice Guideline in collaboration with the European Network for the Study of Adrenal Tumors: Management of adrenal incidentalomas. European Journal of Endocrinology (EJE); 2016; 175 (G1-G34).
3. Young, William F; Kebebew, Electron. Evaluation and management of the adrenal incidentaloma; UpToDate, 2019.
4. Domínguez, Ignacio; Hallazgos radiológicos de las lesiones suprarrenales. Manejo del incidentaloma adrenal; ResearchGate; 2016.