

Prevalencia de lesiones nodulares incidentales de la glándula tiroides en estudios PET/CT en pacientes de la unidad PET/CT ciclotrón, Facultad de Medicina, UNAM

Dra. Paulina Bezaury Rivas*, Dra. Karina Contreras Zurita**, Dr. Óscar Orozco Ojeda***, Dr. Juan José García García****

RESUMEN

Los nódulos tiroideos son comunes, su frecuencia por palpación en adultos es de 4-8%; en entre 30 y 50% de los casos se identifican por medio de ultrasonido (US). En las autopsias se han encontrado nódulos en 50% de las personas sin enfermedad tiroidea preexistente.¹

En el estudio PET/CT que se realiza para la evaluación de otros carcinomas se puede identificar captación focal o difusa en esta glándula. Cuando la captación es difusa usualmente se atribuye a tiroiditis. En cambio cuando la captación es focal existe la probabilidad de un carcinoma en entre 30 y 50% de los casos. Los hallazgos "incidentales" de la glándula tiroides tienen una prevalencia de 1.2 a 4.3%. De 14 a 50% se asocian con riesgo de patología tiroidea maligna. El valor de captación estandarizado máximo (SUV_{max}) de las lesiones malignas y benignas es sumamente variable, lo cual hace casi imposible su diferenciación basándose exclusivamente en dicho valor.

Palabras clave: carcinoma diferenciado de tiroides, tomografía por emisión de positrones, tomografía helicoidal multidetector, resonancia magnética, biopsia por aspiración con aguja fina.

ABSTRACT

Thyroid nodules are common, with 4-8% frequency by palpation in adults; between 30 and 50% are identified by ultrasound (US). In autopsies, nodules have been found in 50% of persons without preexisting thyroid disease.¹

The PET/CT study, which is performed to evaluate other carcinomas, can identify focal or diffuse uptake in this gland. When uptake is diffuse, it is usually attributed to thyroiditis. In contrast, when uptake is focal, it indicates probability of a carcinoma in between 30 and 50% of cases. "Incidental" findings in the thyroid gland have a prevalence of 1.2 to 4.3%. 14 to 50% are associated with risk of malignant thyroidal pathology. The maximum standardized uptake value (SUV_{max}) of malignant and benign lesions is highly variable, making differentiation based exclusively on that value nearly impossible.

Key words: differentiated thyroid carcinoma, positron emission tomography, multidetector helical tomography, magnetic resonance, fine needle aspiration biopsy.

GENERALIDADES

El término "incidentaloma" se refiere a un tumor inesperado, asintomático, descubierto durante un estudio de imagen no relacionado. Los incidentalomas tiroideos (IT)

fueron definidos de acuerdo con los criterios expresados por Naik KS, Bury RF (1998) y Marqusee E *et al* (2000) quienes señalaron que el incidentaloma tiroideo es un nódulo de diámetro menor a 10 mm, detectado en una evaluación de la región cervical por cualquier método de imagen realizado por otras razones.²

* Unidad PET/CT Facultad Medicina UNAM. Departamento de Radiología e Imagen INCMNSZ. Curso de Posgrado Radiología e Imagen.

** Unidad PET/CT Facultad de Medicina UNAM. Del curso de alta especialidad de PET/CT Oncológica UNAM.

*** Servicio Social Unidad PET/CT.

**** Maestría en Ciencias Sociomédicas, Área de Epidemiología. Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, UNAM.

La PET-CT es un método diagnóstico de imagen que combina dos técnicas diferentes: PET (tomografía por emisión de positrones) y TAC (tomografía axial computarizada) en un solo equipo. Se trata de un tomógrafo híbrido que aporta, simultáneamente, información anatómica y funcional por medio de imágenes de alta resolución.

Este método de estudio busca establecer, con la mayor exactitud, el diagnóstico de neoplasias malignas primarias y su extensión (metástasis) para planear su manejo terapéutico por medio de cirugía, quimioterapia, radioterapia o su combinación. Adicionalmente, el estudio PET/CT es un método de imagen de gran valor para evaluar la respuesta durante o después del tratamiento.

La utilización de la tomografía por emisión de positrones y de la tomografía helicoidal multidetector (PET/CT) ha mantenido un incesante y asombroso desarrollo y evolución en los últimos años; hoy en día es uno de los métodos de imagen más importantes en el campo del diagnóstico oncológico.

NÓDULOS TIROIDEOS

Los nódulos tiroideos son comunes, su frecuencia por palpación en adultos varía del 4 al 8%; entre 30 y 50% se identifican por medio del ultrasonido (US). En las autopsias se han encontrado nódulos en 50% de las personas sin enfermedad tiroidea preexistente. Los nódulos tiroideos incidentales son detectados frecuentemente en los estudios PET/CT. Cohen *et al* los encontraron en 2% de los pacientes. Este estudio incluyó 4 525 pacientes de los cuales se demostraron, en 47% de los casos, nódulos malignos. El PET con fluorodesoxiglucosa (^{18}F FDG) reportó sensibilidad entre 75 y 90%; especificidad de 90%, valor predictivo positivo de 75% y negativo de 83% para la detección de nódulos malignos.^{3,4}

La detección de nódulos tiroideos ha demostrado un incremento dramático en los últimos 50 años debido a los avances en imagen, particularmente en el ultrasonido (US), la tomografía helicoidal multidetector (THMD) y la resonancia magnética (RM). Aunque el riesgo de malignidad reportado en estos estudios es bajo muchos casos fueron evaluados por medio de US y biopsia por aspiración con aguja fina (BAAF) (imagen 1). Estas técnicas han aumentado el diagnóstico temprano de los carcinomas papilares de tiroides menores a 10 mm.

El índice de malignidad de los nódulos tiroideos que se detectan por US es de aproximadamente 5%; de estos entre 70 y 80% representan carcinomas papilares pequeños. Un número limitado de estudios de TC y RM han reportado la prevalencia de nódulos tiroideos. Yoon *et al* examinaron 734 pacientes sin historia previa de enfermedad tiroidea con THMD y encontraron nódulos en 123 de los pacientes (16%), de los cuales 15 (12.5%) fueron malignos.⁵

CARCINOMA TIROIDEO

Ahmed Sameer *et al*, del departamento de radiología del hospital Johns Hopkins, en Baltimore, estudiaron y demostraron que el carcinoma de tiroides representa la neoplasia más frecuente del sistema endocrino, con una frecuencia anual de 33 500 casos nuevos y 1 500 muertes anuales producidas por diferentes formas de agresividad.⁶

La Sociedad Americana del Cáncer (*American Cancer Society*) ha demostrado una incidencia anual para el carcinoma tiroideo de 4-12 casos por cada 100 000 habitantes, 2/3 de esos casos se presentan en mujeres con un pico bimodal entre los 20 y los 55 años de edad. Es uno de los carcinomas con mejor supervivencia a 5 años (97%); sin embargo, 20% de los pacientes presentan recurrencia durante los primeros 10 años posteriores al diagnóstico.^{5,6}

La exposición a la radiación es uno de los principales factores de riesgo para este tipo de carcinoma. El riesgo aumenta cinco años después de la exposición y permanece de 30 a 40 años después de ésta.

Existen varios tipos de neoplasia maligna de la glándula tiroides, pero la gran mayoría son carcinomas diferenciados (80-90%). En orden de frecuencia el carcinoma papilar representa 70% de las neoplasias malignas de esta glándula, en segundo lugar está el carcinoma folicular (20%) y por último el carcinoma de células de Hurthle (variedad especial dentro de los derivados de las células foliculares) en 10% de los casos. Los otros dos carcinomas importantes son el anaplásico y el medular, los cuales son normalmente más agresivos y mortales. Aunque poco frecuente, el linfoma primario se puede originar en la glándula tiroides, por lo que es muy importante tener en cuenta esta posibilidad dentro de los diagnósticos diferenciales.

El diagnóstico del carcinoma de tiroides en la mayoría de los casos se realiza mediante la autoexploración (75%).

El carcinoma diferenciado de tiroides (CDT) es una enfermedad indolora con una tasa alta de curación; sin embargo, la recurrencia es común (15 a 30% de los pacientes) incluso en la etapa temprana.⁷ Esta alta tasa de recurrencia se presenta después del tratamiento, por lo que existen algoritmos específicos para su vigilancia. En la actualidad, las estrategias utilizadas se basan principalmente en mediciones seriadas de tiroglobulina sérica combinada con la evaluación del cuello por medio de US de alta frecuencia o resolución.

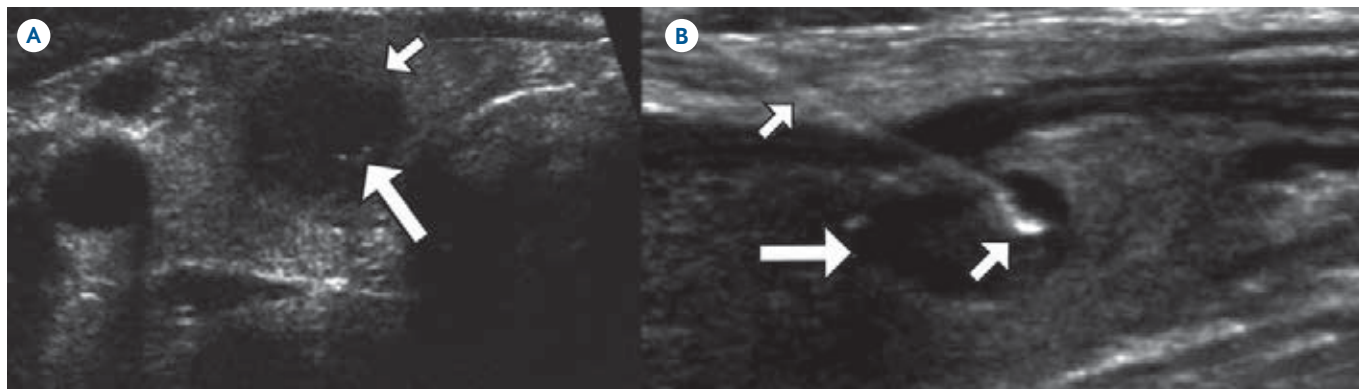


Imagen 1. a) Mujer de 54 años de edad con antecedente de trastorno isquémico transitorio a quien, de manera incidental, se le identificó un nódulo tiroideo de características malignas, hipoeoico, de contornos pobremente definidos (flecha) y microcalcificaciones (flecha corta) dependiente del lóbulo derecho. **b)** BAAF guiada en la que se identifica el nódulo (flecha larga) así como el trayecto de la aguja en el momento de la biopsia (flechas cortas).

El US de alta resolución es el método de imagen de elección para determinar la posible recidiva neoplásica en el lecho quirúrgico o en ganglios linfáticos cervicales. Además, es una excelente guía para la realización de biopsia por aspiración con aguja fina (BAAF) de lesiones inciertas. Los nódulos tiroideos en muchas ocasiones son hallazgos incidentales en los estudios de imagen realizados debido a otras condiciones médicas. La probabilidad de malignidad en estos nódulos es menor a 7%.

En cuanto a las características de esta glándula en los estudios PET/CT muestra baja o nula captación con el radiofármaco (^{18}F -FDG). En los estudios realizados para la evaluación de otros carcinomas, ocasionalmente puede haber captación focal o difusa en esta glándula. Cuando la captación es difusa, usualmente se atribuye a tiroiditis; en cambio, cuando la captación es focal, existe la probabilidad en un carcinoma en 30-50% de los casos (imágenes 2, 3, 4, 5 y 6). Esta captación focal puede ser atribuida a metástasis de un tumor primario ya conocido, como pueden ser el melanoma, el carcinoma renal, pulmonar, de mama y tumores del tracto gastrointestinal⁸ (imagen 2).

El PET/CT con ^{18}F FDG también es de gran utilidad en la evaluación de pacientes con antecedente de carcinoma tiroideo, sobre todo en aquellos tumores que no son sensibles al yodo radioactivo, para determinar la posibilidad de enfermedad metastásica local o a distancia.

La vigilancia estrecha ha mejorado la capacidad de detectar recurrencia tumoral, aún cuando las lesiones sean de pocos milímetros.

Basados en nuestra experiencia y en la bibliografía existente podemos afirmar que el papel del estudio PET/CT con ^{18}F FDG, en el diagnóstico y estadificación inicial del cáncer de tiroides es limitado. En primer lugar, las neoplasias de la glándula tiroides bien diferenciadas mantienen su capacidad de sintetizar hormonas a partir del yodo y tienen un metabolismo bajo de glucosa. En cambio los tumores poco diferenciados tienen mayor captación de glucosa. Muchos carcinomas papilares y foliculares de tiroides diferenciados no acumulan ^{18}F FDG. Además, algunos trastornos benignos como la tiroiditis autoinmunitaria y el bocio multinodular muestran incremento en la captación de glucosa. El estudio con PET/CT con ^{18}F FDG no es capaz de distinguir entre lesiones benignas y malignas.^{9,10}

Cuando se encuentre captación focal de ^{18}F FDG en un estudio PET/CT, en pacientes con enfermedad maligna preexistente, se deberá considerar la posibilidad de un cáncer de tiroides primario, mas que una lesión metastásica.

Algunos estudios han demostrado que el valor de captación estandarizado máximo (SUV_{max}) en las lesiones malignas de tiroides es significativamente mayor que en las lesiones benignas, pero se ha encontrado que el SUV_{max} no predice la naturaleza benigna o maligna de la lesión.

Los hallazgos “incidentales” de neoplasias de la glándula tiroides tienen una prevalencia de 1.2 a 4.3%. Se asocian a un riesgo de afección tiroidea maligna que puede variar de 14 a 50%. Como se había descrito anteriormente el SUV_{max} de las lesiones malignas y benignas es sumamente variable,

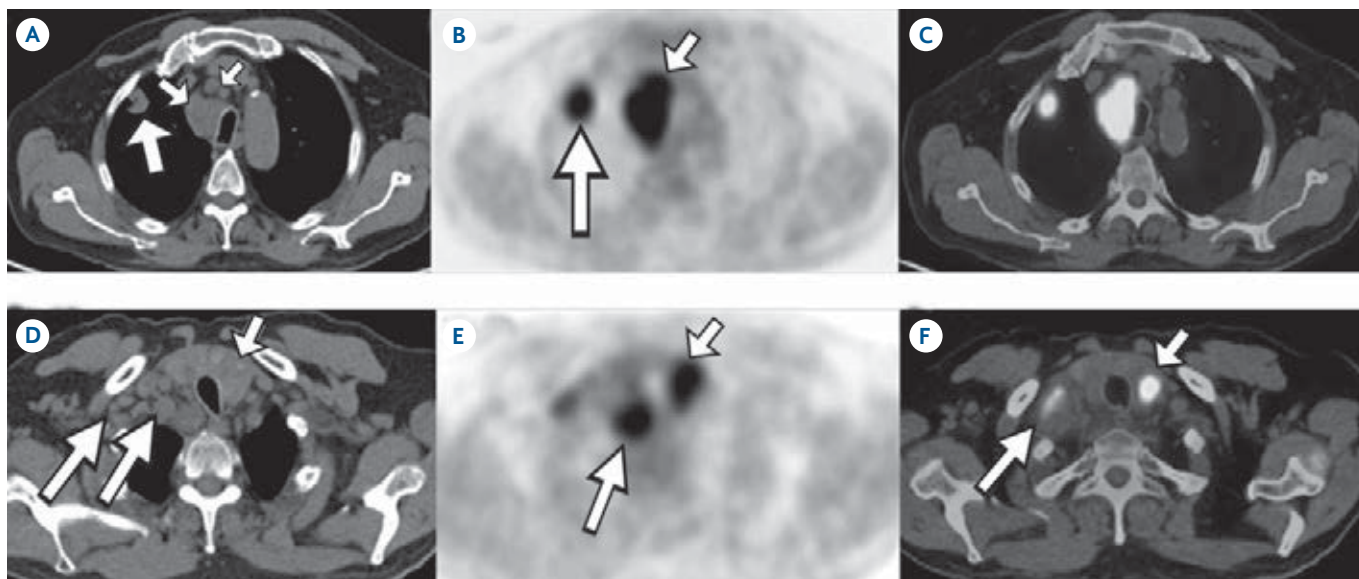


Imagen 2. Carcinoma pulmonar metastásico. Hombre de 58 años de edad, con antecedente de tabaquismo de larga evolución y carcinoma epidermoide pulmonar. **a)** tomografía simple, se identifica una neoplasia del ápice pulmonar derecho, adyacente a la tráquea (flecha corta) así como un nódulo satélite en el mismo segmento pulmonar (flecha larga). **b)** y **c)** En la imagen PET, así como en la fusión, se observa la importante captación de ambas lesiones. El SUV_{max} de la neoplasia primaria fue de 10.8. **d)**, **e)** y **f)** Corte a nivel de la glándula tiroides; por tomografía es imposible definir la lesión, únicamente se observa asimetría de esta glándula, por incremento de las dimensiones del lóbulo izquierdo, así como alteración de su contorno (flecha corta). En la imagen PET y en la fusión (flecha corta) se identifica una lesión nodular con incremento de la actividad glucolítica, SUV_{max} de 8.2 y múltiples conglomerados ganglionares (flechas largas).

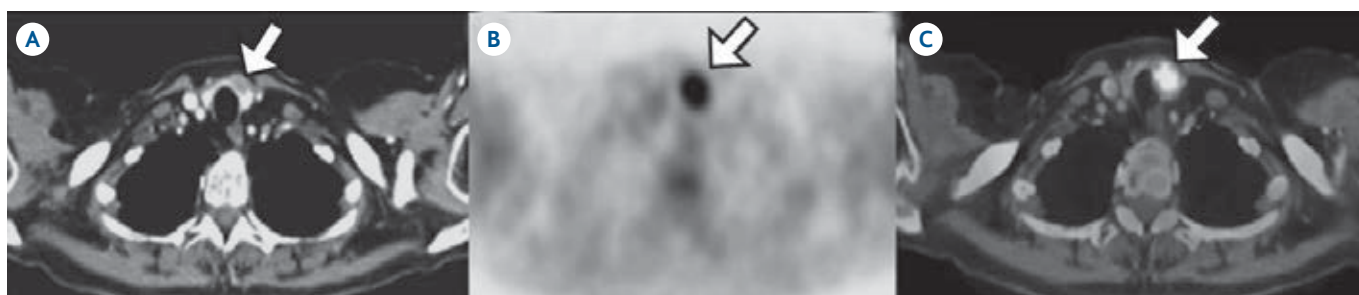


Imagen 3. a-c) Mujer de 62 años de edad con antecedente de carcinoma de mama a la que se le realizó estudio PET/CT con ^{18}F -FDG para evaluar la respuesta al tratamiento. En el estudio no se observó enfermedad local o a distancia del tumor primario; sin embargo, se identificó un pequeño nódulo de 8 mm dependiente del istmo, hipodenso, con importante incremento de la actividad glucolítica, SUV_{max} de 5.2 (flecha).

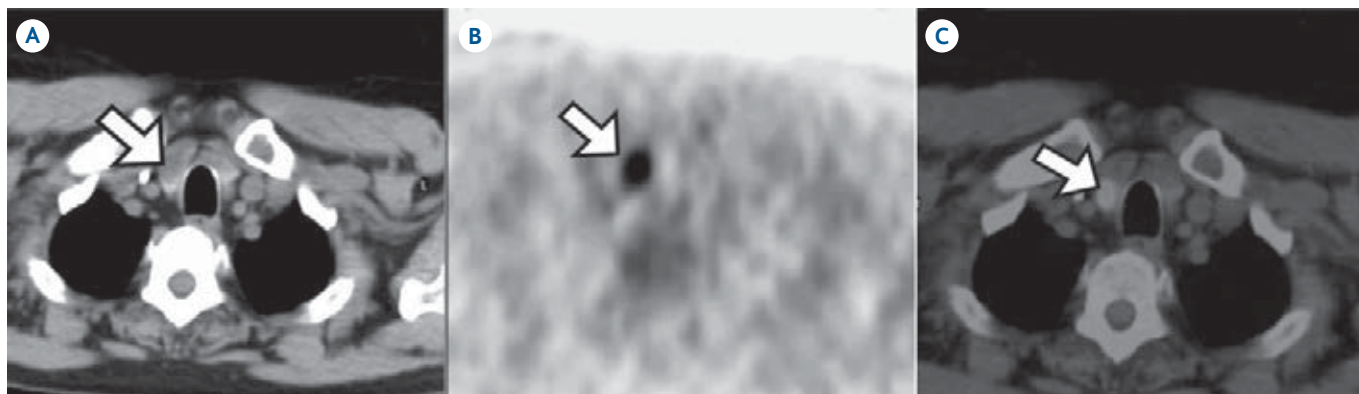


Imagen 4. a-c) Carcinoma de mama en mujer de 42 años de edad con tratamiento conservador por medio de radioterapia intraoperatoria y preservación de la mama. Se realizó PET/CT para evaluar la respuesta al tratamiento y descartar enfermedad metastásica a distancia. El único hallazgo anormal fue un nódulo hipodenso de 12 mm de diámetro mayor, SUV_{max} de 6 (flecha).

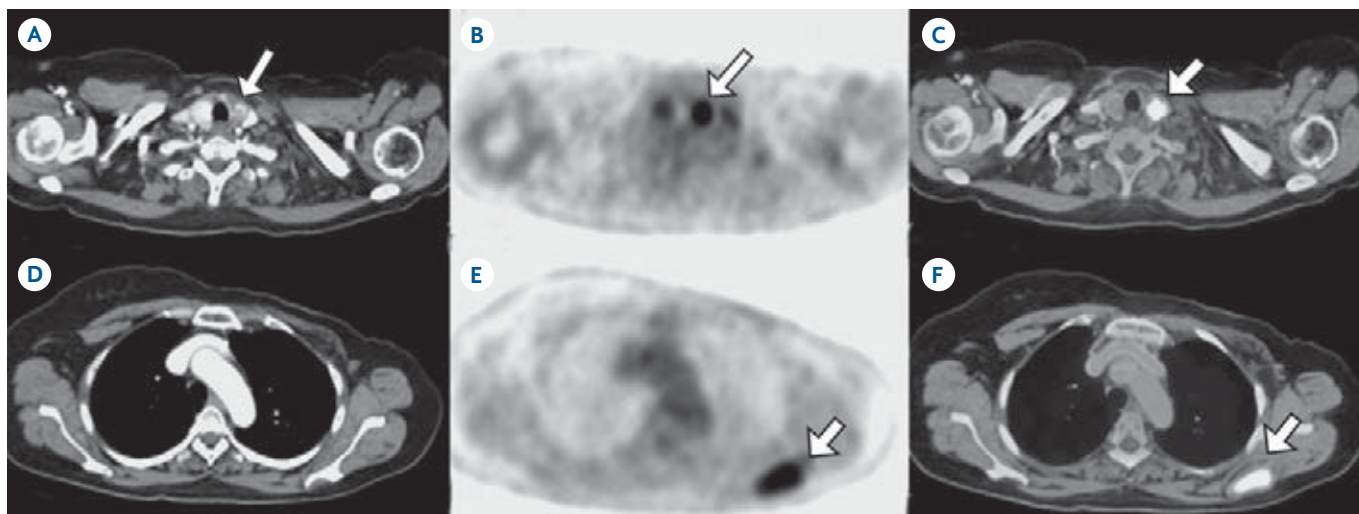


Imagen 5. a-c) Mujer de 67 años de edad con antecedente de carcinoma de mama en 2008. Inicia con malestar general y dolor óseo. Se realiza PET/CT en el cual se identifica un nódulo hipercaptante en el lóbulo izquierdo, SUV_{max} de 6 **e-f)** Metástasis en médula ósea de escápula izquierda.

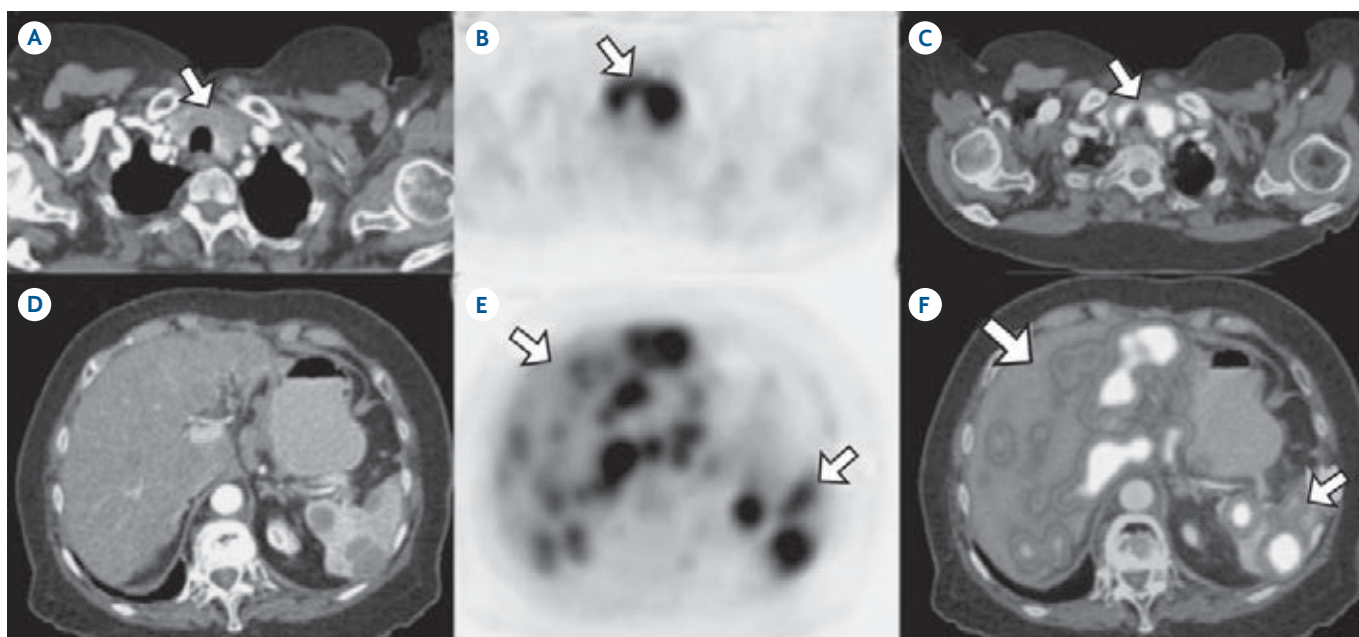


Imagen 6. a-c) Incremento generalizado de la glándula tiroides y de la actividad glucolítica; SUV_{max} de 9 en el lóbulo derecho y de 14 en el lóbulo izquierdo, probablemente secundario a infiltración de esta glándula por el proceso linfoproliferativo conocido en el paciente. **d-f)** Hombre de 72 años de edad con linfoma no Hodgkin. Se observa enfermedad generalizada por la presencia de múltiples lesiones focales en glándula hepática y bazo. Nótese como en el estudio de TCMD no se observan con precisión las lesiones focales del hígado y como se identifican, posteriormente, en el estudio PET y en la fusión de ambos métodos.

lo cual hace casi imposible su diferenciación basándose solamente en ese valor.¹¹⁻¹⁴

Objetivos

1. Determinar la prevalencia de lesiones nodulares en la glándula tiroides que, de manera incidental, se encuentran en pacientes que se realizan PET/CT en la Unidad PET/CT Ciclotrón de la Facultad de Medicina de la UNAM; identificar la neoplasia primaria, la etapa en que se encuentra la enfermedad y la respuesta al tratamiento.
2. Describir las lesiones tiroideas que se observan por imagen PET/CT.

3. Identificar las neoplasias primarias más frecuentes y las características que se asocian con las lesiones nodulares de la glándula tiroides.

MATERIAL Y MÉTODOS

Investigación observacional, descriptiva, a través de la revisión retrospectiva de los estudios de la Unidad PET/CT Ciclotrón de la Facultad de Medicina, UNAM, de los pacientes que fueron atendidos por enfermedad de tipo oncológico de 2007 a 2011.

Las variables consideradas fueron: edad (años cumplidos), género (femenino, masculino), localización del tumor primario, fecha de realización del estudio y características de las lesiones nodulares de tiroides: número, tamaño, captación por estudio PET con ^{18}F FDG, así como densidad de la lesión.

La información fue capturada en Excel® y procesada en el programa SPSS® versión 19.0. Se construyó un histograma para la edad, gráficos de barras simples para la distribución por género, localización del tumor primario y características de las lesiones nodulares de tiroides: número, tamaño, densidad.

Se elaboró una pirámide poblacional para la presentación conjunta de edad y género, así como barras asociadas para localización del tumor primario según género.

Se obtuvieron medidas de tendencia central (media y mediana) y de dispersión (desviación estándar y percentiles) para la edad de los pacientes, para el tamaño y captación de las lesiones nodulares (SUV_{max}). Se evaluó la normalidad de las distribuciones por medio de los valores de sesgo y curtosis.

Para las variables cualitativas se utilizaron razones y porcentajes.

Se buscaron diferencias para las variables cuantitativas, según género, con el empleo de la prueba t ; asociaciones entre variables cuantitativas a través de la correlación de Spearman y entre variables cualitativas por medio de χ^2 . En todos los casos se consideró estadísticamente significativo un valor de 0.05.

RESULTADOS

El número total de pacientes atendidos en la Unidad PET/CT en el período estudiado fue de 10 855, entre estos se

diagnosticaron un total de 1 062 nódulos en glándula tiroides; eso representó una prevalencia global de 9.8%. En estos pacientes se identificaron, como hallazgo incidental, nódulos tiroideos que por sus características podían tener el mismo riesgo de malignidad.^{1, 2}

Más de dos terceras partes de los casos se presentaron en mujeres (71%), 29% fueron hombres para alcanzar una relación de 2.4:1; es decir, 24 mujeres por cada 10 hombres.

La edad de los casos se encontró entre los 2 y 89 años. El promedio fue de 58.8 ± 14.0 años; de ellos 50% tenía entre 50 y 69 años.

Hubo una gran diversidad de diagnósticos por los cuales fue solicitado el estudio (figura 1); sin embargo, el carcinoma de mama, el linfoma no Hodgkin y los carcinomas de colon, pulmón y de ovario, constituyeron más de la mitad de las neoplasias asociadas con nódulos en la glándula tiroides y los 10 más frecuentes aglutinaron a 78% de los casos.

Por lo que respecta a las características de los nódulos de tiroides detectados en 54.4% de los casos fue único, múltiple en más de un tercio de ellos (35.1%); se observó crecimiento difuso en uno de cada diez.

El tamaño del nódulo fue variable desde 0.2 a 8.0 cm con un promedio de 1.16 cm y una desviación estándar de 0.93. 50% se encontró entre 0.6 y 1.3 cm.

Hubo captación del radiofármaco empleado en el estudio correspondiente en 55.6% de los casos.

En cuanto al SUV_{max} , se observaron valores entre 0.3 y 25.8, con un promedio de 3.73 ± 2.89 . 50% se encontró entre 2 y 4.5.

Hubo una correlación estadísticamente significativa entre el tamaño del nódulo y el valor del SUV_{max} ($r_s = 0.193$, $p < 0.01$).

Hubo diferencias estadísticamente significativas en el promedio de edad según género, entre los pacientes con nódulos tiroideos: 58.08 ± 13.56 vs. 60.66 ± 14.85 , para mujeres y hombres, respectivamente. ($t = 2.73$, $p < 0.01$).

La captación del radiofármaco y la densidad reportada de los nódulos tiroideos no fueron independientes; es decir, se encontró una asociación estadísticamente significati-

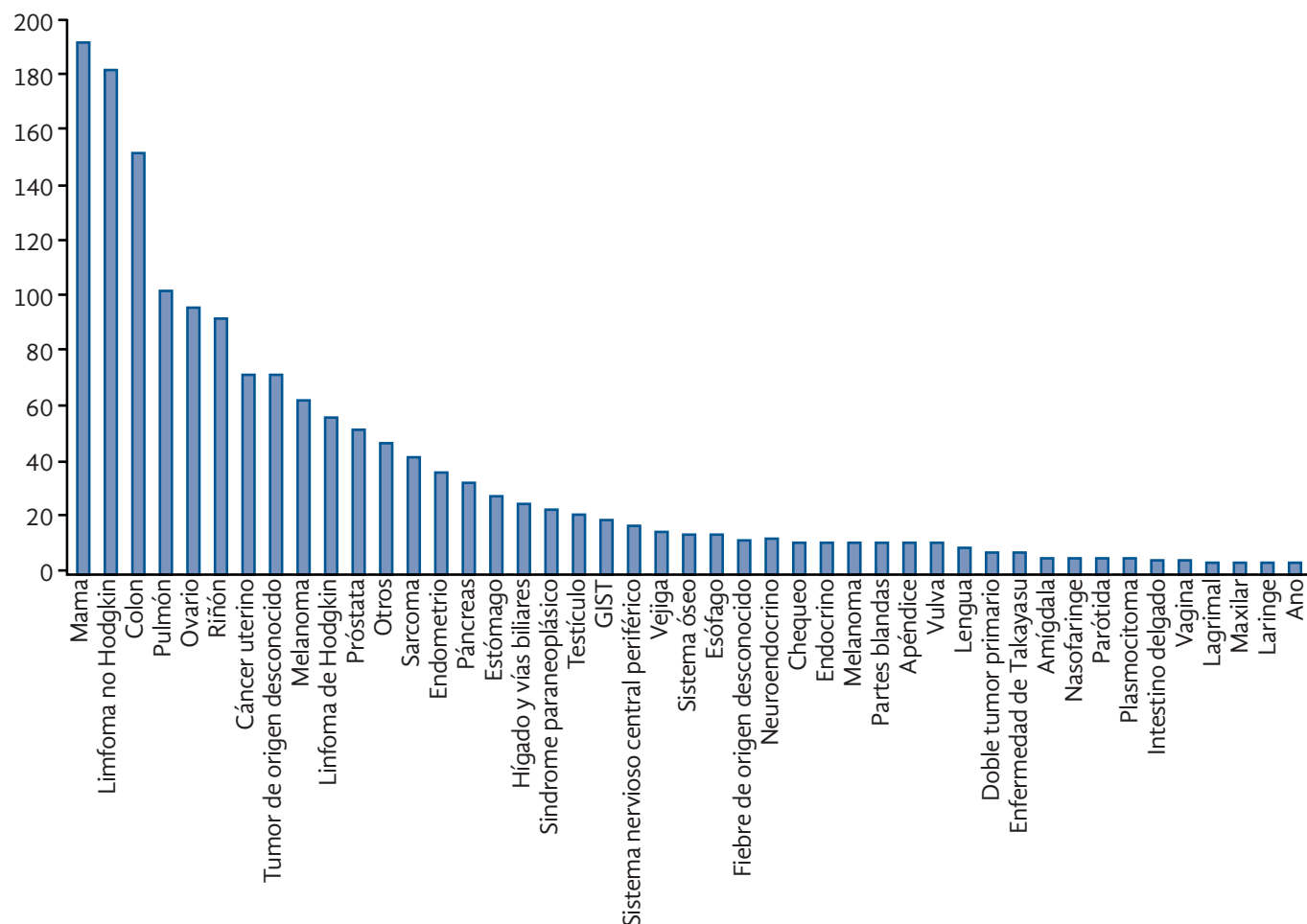


Figura 1. Localización de tumor primario asociado con nódulo tiroideo.

va ($\chi^2 = 161.5$, $p < 0.001$). De igual forma, se encontró asociación entre el número de nódulos y la captación del radiofármaco ($\chi^2 = 109.6$, $p < 0.001$). Fueron calificados como malignos 87.5% de los nódulos sin poder clasificarlos como lesión primaria o metastásica en el 59.8%.

DISCUSIÓN

La realización de estudios de cuerpo completo permite hallazgos incidentales en diferentes órganos del paciente, incluyendo la glándula tiroides. En esta serie, el riesgo de enfermedad tiroidea maligna posterior al estudio PET/CT, debido al incremento de la captación focal, fue de 59.8%; resultado alarmante y superior a lo reportado previamente en la bibliografía mundial. Como se había descrito anteriormente, el papel del estudio PET/CT con ^{18}F FDG en el diagnóstico y estadificación inicial del cáncer de tiroides es limitado. Sin embargo, cuando se encuentra

una captación focal de ^{18}F FDG en la glándula tiroides en un estudio PET/CT, en pacientes con enfermedad maligna preexistente, se deberá considerar la posibilidad de un cáncer de tiroides primario, o en otros casos la posibilidad de lesión metastásica.

Como se había descrito anteriormente, el SUV_{max} de las lesiones malignas y benignas es sumamente variable, lo cual hace casi imposible su diferenciación basándose solamente en este valor.^{11,12}

La mayoría de los pacientes que presentaron lesiones nodulares de tiroides fueron del género femenino, hallazgo que concuerda con lo publicado. En México, por lo que se refiere a las defunciones por tumores tiroideos en el lapso comprendido entre 2002 y 2009, se observó que alrededor de 70% ocurrieron en mujeres (cuadro I). La relación de las defunciones según sexo de los pacientes muestra un

Cuadro I. Defunciones por cáncer de tiroides según sexo, México: 2002-2009

Año	Hombres	%	Mujeres	%	NE	%	Total	Tasa*
2002	144	31	315	68	1	0.22	460	4.56
2003	133	32	287	68		0.00	420	4.12
2004	148	34	293	66		0.00	441	4.28
2005	143	29	348	71		0.00	491	4.72
2006	160	30	366	70		0.00	526	5.02
2007	164	32	354	68		0.00	518	4.90
2008	139	28	362	72		0.00	501	4.70
2009	160	28	408	72		0.00	568	5.28

Fuente: Dirección General de Información en Salud (DGIS). Base de datos de defunciones 1979-2007. [en línea]: Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS). [México]: Secretaría de Salud. <<http://www.sinais.salud.gob.mx>> [Consulta: 06 septiembre 2011].

*Tasa por cada 1 000 000 de habitantes.

predominio en las mujeres, con una relación de al menos 2 a 1. La tendencia no es muy clara pero la tasa de mortalidad, al parecer, aumentó en el lapso de 2002 a 2009.¹⁵

El tratamiento consiste en tiroidectomía seguida de ablación con I¹³¹. Sin embargo, la supervivencia de estos pacientes no ha mejorado. La incidencia y la prevalencia de lesiones incidentales o “incidentalomas” varían según la población de estudio y los métodos de detección. En estudios de ultrasonido carotideo se ha reportado una incidencia de nódulos tiroideos en 9% de los pacientes, 60% en mujeres.

La neoplasia que se relacionó con mayor frecuencia con este tipo de lesiones fue el carcinoma de mama.¹²

Llama la atención que el tamaño promedio de las lesiones nodulares detectadas fuera de 10 mm pero que, en algunos casos, se encontraran lesiones de 8 cm que no se habían detectado antes o a las que no se les había prestado atención; los estudios de PET/CT son capaces de detectar lesiones incluso de 3 milímetros.⁹

Desafortunadamente, aún cuando este hallazgo fue reportado en el informe final, a la mayoría de los pacientes no se les realizaron estudios de extensión. Aunque se recomendó un protocolo y un Instituto para la realización de la BAAF y del estudio histopatológico gratuito (para poder definir el tipo de lesión descrita en el estudio PET/CT) no logramos este objetivo para obtener el diagnóstico histológico definitivo.

Consideramos que un nódulo tiroideo es un hallazgo relevante y que, en la mayoría de los casos, no se le presta adecuada atención, en ocasiones por el estado clínico

del paciente, por su enfermedad oncológica de base; pero creemos que en muchos pacientes con pronóstico favorable este hallazgo debe obligar al médico a iniciar un abordaje independiente en esta glándula, incluyendo la realización de biopsia por aspiración con aguja fina (BAAF) para definir si la lesión que se identificó en el estudio PET/CT es una metástasis o una neoplasia primaria y así definir el tratamiento.

CONCLUSIONES

Se encontraron nódulos tiroideos no detectados previamente prácticamente en uno de cada diez estudios realizados en pacientes con patología oncológica.

Se trata de un problema con un claro predominio en las mujeres. El promedio de edad en el cual se observa este tipo de lesiones en la glándula tiroides fue menor en la mujeres que en los hombres.

Las neoplasias que con mayor frecuencia se asocian con la presencia de nódulos tiroideos fueron el carcinoma de mama (17.9%), linfoma no Hodgkin (13.4%) y el carcinoma de colon (10.5%).

Las lesiones nodulares fueron únicas en un poco más de la mitad de los casos, con un tamaño promedio de 10 mm.

Se observó asociación de la densidad de los nódulos tiroideos tanto con la captación del radiofármaco empleado, como con el número de nódulos.

No fue posible realizar el diagnóstico histopatológico de estos nódulos y precisar si se relacionaba con su enfermedad oncológica preexistente o si se trataba de otro tumor

primario. Estamos convencidos que es de gran relevancia determinar la histología cuando se sospeche (por este método de imagen) neoplasia maligna, ya sea primaria o metastásica, para poder definir el tratamiento adecuado.

Referencias

1. Kwak Young Jin, Kim Eun-Kyung, and Yun Mijin, et al. Thyroid incidentalomas identified by 18F-FDG PET: Sonographic Correlation. *AJR* 2008;191:598-603.
2. Naik KS, Bury RF. Imaging the thyroid. *Clinical Radiology* 1998;53:630-639.
3. Thyroid carcinoma. National Comprehensive Cancer Network. www.nccn.org/professionals/physician_gls/PDF/thyroid.pdf
4. Kim TY, Kim WB, Ryu JS, et al. 18F-Fluorodeoxyglucose uptake in thyroid from positron emission tomogram (PET) for evaluation in cancer patients: High prevalence of malignancy in thyroid PET incidentaloma. *Laryngoscope* 2005;115:1074-1078.
5. Yoon, Dae Young; Chang, Suk Ki; Choi, Chul Soon; Yun, Eun Joo MD. The Prevalence and Significance of Incidental Thyroid Nodules Identified on Computed Tomography. *J Comput Assist Tomogr*. 2008 Sep-Oct;32(5):810-5.
6. Ahmed Sammeer, Horton M. Karen, Jeffrey Brooke R Jr, et al. Incidental thyroid nodules on chest CT: Review of the literature and Management Suggestions. *AJR* 2010; 195:1066-1071.
7. Johnson A. Nathan MD, Tublin E. Mitchell, MD. Postoperative surveillance of differentiated thyroid carcinoma: rationale, techniques and controversies. *Radiology* 2008;249:429-444.
8. Agarwal MD, Barton F. Branstetter IV, Johnson Jonas T. Indications for PET/CT in the head and neck. *Otolaryngol Clin N Am* 41(2008):23-49.
9. Heston.T.F and Wahl R.L. Molecular imaging in thyroid cancer. *Cancer imaging* 2010; 10:1-7.
10. Hoang J, Lee W, Lee M, Johnson D & Farrell S. US Features of Thyroid Malignancy: Pearls and Pitfalls. *RadioGraphics*. 2007;27:847-865.
11. Quon Andrew, Fischbein I., Naney Mc Dougall Ross, et al. Clinical Role of F-FDG PET/CT in the management of squamous cell carcinoma of the head and neck and thyroid carcinoma. *JNM* 2007;48:58S-67S.
12. Zhuang Hongming, MD, PhD, Kumar Rakesh, MD, Mandel Susan MD, Alavi Abass, MD. Investigation of Thyroid, Head and Neck cancers with PET. *Radiol Clin N Am* 2004;42:1101-1111.
13. Nam SY, Roh JL, Kim SS et al. Focal uptake of 18F-fluorodeoxyglucose by thyroid in patients with non-thyroidal head and neck cancers. *Clin Endocrinol* 2007;67:135-139.
14. Kang BJ, O JH, Baik JH et al. Incidental thyroid uptake on F-18 FDG PET/CT: correlation with ultrasonography and pathology. *Ann Nucl Med* 2009;23:729-737.
15. Dirección General de Información en Salud (DGIS). Base de datos de defunciones 1979-2007. [en línea]: Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS). [México]: Secretaría de Salud. <<http://www.sinais.salud.gob.mx>> [Consulta: 06 septiembre 2011].