



Utilidad de la resonancia magnética y de la tomografía computada en la evaluación de los pacientes con cáncer de pene

Carril-Loeza RM¹, Guerrero-Avendaño GM², Ramos-Pacheco VH³

Resumen

ANTECEDENTES: el cáncer de pene es una patología poco frecuente; sin embargo, es un problema grave de salud y ante la sospecha de esta enfermedad la resonancia magnética y la tomografía computada se consideran estudios de imagen elementales para su evaluación inicial y para el pronóstico de los pacientes.

OBJETIVO: describir la utilidad de la resonancia magnética y de la tomografía computada en la evaluación de los pacientes con cáncer de pene en el Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga.

MATERIAL Y MÉTODOS: estudio observacional, transversal y descriptivo. Se revisaron 250 pacientes con diagnóstico histopatológico de cáncer de pene y se incluyeron 35 pacientes con estudios de imagen: 29 con tomografía computada y 6 con resonancia magnética entre octubre del 2011 y mayo del 2016.

RESULTADOS: se revisaron 250 pacientes con diagnóstico histopatológico de cáncer de pene. 35 pacientes contaban con estudios de imagen: 29 con tomografía computada y 6 con resonancia magnética. De los casos con tomografía computada en 21 se identificaron ganglios inguinales o pélvicos y en 2 casos metástasis pulmonar. En la resonancia magnética 4 pacientes tenían extensión a estructuras adyacentes, uno con lesión en el cuerpo del pene y otro con neoplasias en la piel y en la fascia superficial.

CONCLUSIÓN: la resonancia magnética y la tomografía computada son métodos de imagen no invasivos de elección que permiten la evaluación de la extensión tumoral, la enfermedad ganglionar y las metástasis; son complementos fundamentales para el diagnóstico, estadificación y pronóstico del cáncer de pene.

PALABRAS CLAVE: cáncer, pene, utilidad, evaluación, resonancia, tomografía

¹Médico Residente del Servicio de Radiología e Imagen.

²Médico Radiólogo Intervencionista.

³Médico Radiólogo.

Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga, Dr. Balmis 148, CP 06726, Ciudad de México.

Recibido: 17 de mayo 2016

Aceptado: 11 de octubre 2016

Correspondencia

Roxana Margarita Carril Loeza
rm_roxana@hotmail.com
draroxanacarril@gmail.com

Este artículo debe citarse como

Carril-Loeza RM, Guerrero-Avendaño GM, Ramos-Pacheco VH. Utilidad de la resonancia magnética y de la tomografía computada en la evaluación de los pacientes con cáncer de pene. Anales de Radiología México 2016;15(4):269-278.

Anales de Radiología México 2016 Oct;15(4):269-278.

Usefulness of magnetic resonance and computed tomography in evaluation of patients with penile cancer.

Carril-Loeza RM¹, Guerrero-Avedaño GM², Ramos-Pacheco VH³

Abstract

BACKGROUND: penile cancer is an uncommon pathology; however, it is a serious health problem and when it is suspected magnetic resonance and computed tomography are considered elemental image studies for initial evaluation and prognosis of patients.

OBJECTIVE: describe the usefulness of magnetic resonance and computed tomography in evaluation of patients with penile cancer at Hospital General de Mexico Dr. Eduardo Liceaga.

MATERIAL AND METHODS: a transverse and descriptive observational study. We examined 250 patients with histopathological diagnosis of penile cancer and included 35 patients with image studies: 29 with computed tomography and 6 with magnetic resonance, between October 2011 and May 2016.

RESULTS: We examined 250 patients with histopathological diagnosis of penile cancer. 35 patients had image studies, 29 computed tomography and 6 magnetic resonance. Of the cases with computed tomography, in 21 we identified inguinal or pelvic lymph nodes and in 2 cases pulmonary metastasis. In magnetic resonance, 4 patients had extension to adjacent structures, one with lesion in the body of the penis and another with neoplasms in the skin and on the superficial fascia.

CONCLUSION: magnetic resonance and computed tomography are non-invasive imaging methods of choice which facilitate evaluation of tumor size, nodal disease, and metastasis; they are fundamental complements to diagnosis, staging, and prognosis of penile cancer.

KEYWORDS: cancer; penis; usefulness; evaluation; resonance; tomography

¹Médico Residente del Servicio de Radiología e Imagen.

²Médico Radiólogo Intervencionista.

³Médico Radiólogo.

Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga, Dr. Balmis 148, CP 06726, Ciudad de México.

Correspondence

Roxana Margarita Carril Loeza

rm_roxana@hotmail.com

draroxanacarril@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El cáncer de pene es una afección poco frecuente que ocurre en personas seniles;¹ en naciones desarrolladas constituye 0.4 a 0.6% de todos los cánceres en hombres comparado con 10 a 22%

en los países subdesarrollados.² En Estados Unidos se calcularon 1,600 nuevos casos de cáncer de pene en el año 2012, con una mortalidad de 310 personas al año; este número aumenta en Asia, África, Centroamérica y Sudamérica con un estimado de 26,000 pacientes nuevos



anualmente.³ Se presenta en hombres de la sexta y séptima décadas de la vida; menos de 25% de estos pacientes son menores de 40 años y 7% menores de 30 años.⁴

El principal factor de riesgo para el cáncer de pene es tener prepucio ya que aumenta considerablemente, hasta tres veces más, en personas no circuncidadas. Otros factores de riesgo son procesos inflamatorios crónicos, fimosis, esmegma, tabaquismo y los virus del papiloma 16 y 18.^{5,6}

De las patologías malignas del pene 95% corresponde a carcinoma de células escamosas; el 5% restante se produce de otros tumores originados del aparato genitourinario, de la próstata y de la piel como el melanoma y el cáncer de células basales.^{2,7}

Los sitios más comunes del cáncer de pene son el glande (48%), el prepucio (21%), o ambos (9%); surco coronal (6%) y cuerpo del pene (2%); generalmente estas lesiones no son dolorosas, por lo que el diagnóstico se hace de forma tardía.^{8,9}

Para el cáncer de pene la clasificación TNM (tumor primitivo [T], afectación linfática regional [N], presencia o ausencia de metástasis [M]) fue desarrollada por primera vez en 1978 y la revisión más reciente fue en el año 2009, realizada por el Comité Americano del Cáncer. Ahí se expone y se describe el estadio del tumor primario y la posible invasión de estructuras anatómicas adyacentes.¹⁰

En un estudio realizado por Hernández y sus colaboradores¹¹ en 2003, que incluyó 4,967 pacientes con cáncer de pene, se reportó que en 95% de los casos el tumor primario fue el carcinoma de células escamosas, 34.5% con tumor primario en el glande y aproximadamente 30 a 60% con ganglios inguinales palpables al momento del diagnóstico; menos de 5% de los casos presentaron metástasis a distancia.

El objetivo de este trabajo es describir la utilidad de la resonancia magnética y de la tomografía computada para la evaluación de los pacientes con diagnóstico de cáncer de pene en el Hospital General de México, ya que los estudios de imagen se han convertido en una parte integral y fundamental en la evaluación inicial, la estificación, el seguimiento y el tratamiento de los pacientes con cáncer de pene.

HISTORIA NATURAL

La Asociación Europea de Urología y las Guías del Cáncer de Pene indican que para la evaluación inicial es primordial una adecuada exploración física, la cual debe incluir el diámetro de la lesión o área sospechosa, el número de las lesiones y su localización, así como su morfología y sus relaciones con estructuras adyacentes.¹² La presentación clínica del cáncer de pene se puede identificar como una pequeña área de induración o como una lesión exofítica o ulcerada. La lesión habitualmente se origina del glande y se extiende poco a poco hasta abarcar la totalidad del pene. La fascia de Buck actúa como una barrera temporal natural contra la invasión tumoral local; sin embargo, cuando la lesión penetra dicha fascia y la túnica albugínea existe la posibilidad de invasión a los cuerpos cavernosos y el sistema linfático.⁴ El cáncer de pene se extiende en primera instancia hacia los ganglios inguinales superficiales y profundos, posteriormente puede extenderse hacia los pélvicos siendo infrecuentes las metástasis a distancia como pulmón, hígado, testículos y cerebro.^{4,13}

ESTADIO Y PRONÓSTICO

Para evaluar el cáncer de pene existe una clasificación organizada y publicada en el 2010 por el Comité Americano, en donde se clasifica de acuerdo con tumor (T), nódulos (N) y metástasis (M), TNM (**Cuadro 1**).^{5,14,15} Esta clasificación divide el estadio T1 en T1a y T1b conforme a

Cuadro 1. Clasificación TNM para el cáncer de pene

Estadio	Descripción
Tumor (T)	
TX	No se puede evaluar el tumor primario
T0	Ausencia de datos de tumor primario
TIS	Carcinoma <i>in situ</i>
TA	Carcinoma verrugoso no invasor, no asociado con invasión destructiva
T1	Tumor que invade el tejido conjuntivo subepitelial
	T1a) invade el tejido conjuntivo subepitelial sin invasión linfovascular y está poco diferenciado o indiferenciado
	T1b) invade el tejido conjuntivo subepitelial sin invasión linfovascular y está poco diferenciado o indiferenciado
T2	Tumor que invade cuerpo esponjoso/cuerpos cavernosos
T3	Tumor que invade la uretra
T4	Tumor que invade otras estructuras adyacentes
Ganglios regionales (N)	
NX	No se pueden evaluar los ganglios linfáticos regionales
N0	Ausencia de ganglios linfáticos inguinales palpables o visiblemente aumentados de tamaño
N1	Ganglio linfático inguinal unilateral móvil palpable
N2	Ganglios linfáticos inguinales bilaterales o múltiples móviles palpables
N3	Masa ganglionar inguinal o adenopatías pélvicas, uni- o bilaterales
Metástasis a distancia (M)	
M0	Ausencia de metástasis a distancia
M1	Metástasis a distancia

la presencia o ausencia de invasión vascular o linfática. El estadio T2 se basa en la infiltración del cuerpo esponjoso o cavernoso. El T3 se define por invasión a uretra y T4 cuando se identifica invasión a próstata³ (**Figura 1**). Sin embargo, la presencia y el nivel de los ganglios involucrados son el principal factor pronóstico.⁵ En un estudio realizado por Ravi y su equipo con 201 pacientes se observó que el rango de supervivencia a 5 años fue de 95% en pacientes sin ningún ganglio infiltrado, de 81% con uno a tres ganglios inguinales positivos y de 50% con cuatro o más ganglios. Ningún paciente sobrevivió a los 5 años cuando se identificaron ganglios pélvicos positivos.¹⁵ La incidencia de los ganglios positivos es relacionable con el estadio primario de la lesión. La enfermedad

ganglionar se produce en 20% en tumores T1 y de 47 a 66% en tumores T3-T4.¹⁶ En los estudios de resonancia o tomografía es importante identificar el tamaño del ganglio (> 2mm), la hipertrofia de la cortical, su morfología y su localización, ya que con base en esas características podremos determinar si existen datos de extensión, aumentando los riesgo de morbilidad y mortalidad.¹⁷

Consideraciones por métodos de imagen

Los estudios de imagen son un complemento indispensable a la exploración física ya que permiten evaluar la lesión primaria por invasión local, el nivel de los ganglios infiltrados e identificar metástasis a distancia.¹⁵

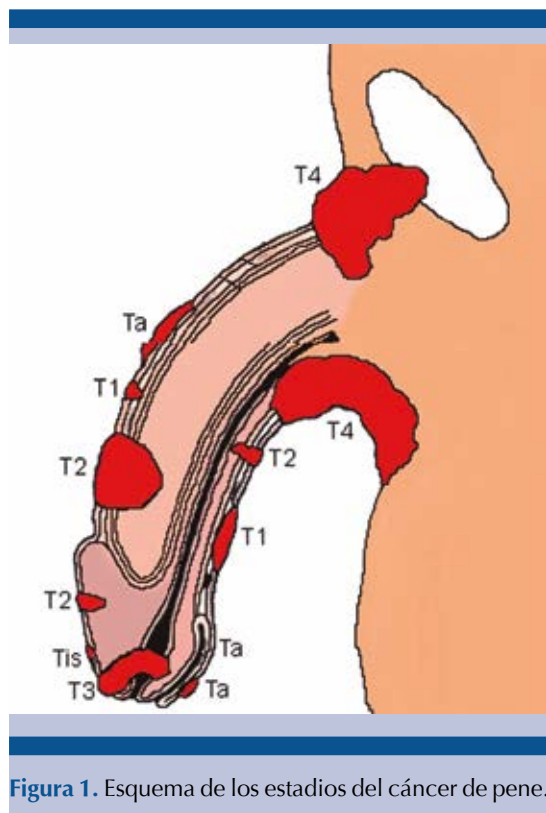


Figura 1. Esquema de los estadios del cáncer de pene.

Resonancia magnética

La resonancia magnética es el método más efectivo para identificar la anatomía del pene y sus estructuras adyacentes, proporciona una excelente resolución de los tejidos blandos para demostrar los planos de las fascias y los órganos corporales del pene.¹⁵ Los tumores de pene aparecen en la resonancia magnética como lesiones hipointensas y son mejor evaluados en secuencias potenciadas en T2, ya que proporcionan un excelente contraste entre lo hipointenso de la lesión, las fascias y los cuerpos cavernosos. Además, a la administración de gadolinio la lesión presenta aumento de su intensidad, lo que ayuda a su caracterización así como de la extensión tumoral a estructuras adyacentes.^{15,17}

Tomografía computada

La tomografía computada con medio de contraste intravenoso es un método efectivo usado para la detección de enfermedad ganglionar y metastásica a distancia, utilizándose raramente para la búsqueda de tumor primario.¹⁸

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, transversal y descriptivo de resonancias magnéticas y tomografías computadas del archivo de imágenes digitales del Servicio de Radiología e Imagen del Hospital General de México (PACS versión 1.1, Carestream®), entre octubre del 2011 y mayo del 2016. Se revisaron 250 pacientes con diagnóstico histopatológico de cáncer de pene y se obtuvo un total de 35 pacientes con estudios de imagen, 29 de ellos con tomografía computada y 6 con estudios de resonancia magnética.

Protocolo de adquisición

Todas la tomografías se realizaron utilizando un tomógrafo de 64 detectores (Somatom Sensation 64, Siemens Healthcare® o de 128 detectores (Somatom Definition AS 128, Siemens Healthcare®). Después de un ayuno de 6 a 12 horas cada paciente con diagnóstico de cáncer de pene ingirió 1,500 mL de agua durante un período aproximado de 1 a 2 horas antes del estudio. Se obtuvo una radiografía panorámica digital, seguida por la adquisición de imágenes sin medio del contraste desde las bases pulmonares hasta el tercio medio de ambos muslos. Se administraron 100 mL de medio de contraste no iónico a concentración de 320 mg/mL, se utilizó una velocidad de flujo (caudal) de 4-5 mL a través de un catéter calibre de 18G insertado en las venas antecubitales, con un retardo fijo de 25 segundos entre la inyección del medio y el inicio de la fase arterial. Posteriormente se obtuvo la fase venosa (nefrográfica) a los 70 segundos y por último la

fase de eliminación a los 10 a 15 minutos de inyectado el medio de contraste. Las adquisiciones se realizaron durante la inspiración profunda, con cortes de 5 mm, voltaje de tubo de 120 kv, corriente efectiva de 150 a 180 mA, detector de colimación de 64×0.75 mm y 128×0.75 mm, factor de paso (*picht*) de 1.2 a 1.5 y tiempo de rotación de 5 segundos. Las imágenes fueron reconstruidas con un algoritmo para tejidos blandos en secciones de 5 mm con reconstrucciones multiplanares.

Las resonancias magnéticas se realizaron utilizando un resonador de 1.5 teslas. Después de un ayuno de 8 horas se procedió a la adquisición de imágenes a nivel de la pelvis en secuencias de T1, T2 y T2 con saturación grasa en los planos axial, coronal y sagital. Posterior se administró el medio de contraste (gadolinio) intravenoso y se procedió a la adquisición de las imágenes en los planos mencionados, para posteriormente enviar las reconstrucciones al sistema RIS PACS del servicio.

RESULTADOS

Se revisaron 250 pacientes con diagnóstico histopatológico de cáncer de pene, 35 contaban con estudios de imagen (14%) y su rango de edad estuvo entre 16 y 83 años; edad promedio de 55 años. De los 35 pacientes examinados el estudio de resonancia magnética se le realizó a 6 pacientes (2.4%) y a 29 tomografía (11.6%). De los 29 pacientes con estudios de imagen de tomografía computada en 16 se identificaron únicamente ganglios inguinales bilaterales infiltrados, 4 casos presentaron enfermedad ganglionar tanto en región inguinal como en región pélvica, sólo en 2 pacientes se identificaron ganglios inguinales positivos y enfermedad metastásica pulmonar bilateral; únicamente 2 casos presentaron cambios posquirúrgicos por penectomía total (**Figuras 2 y 3**). El resto de las personas estudiadas (7 pacientes) no presentaron

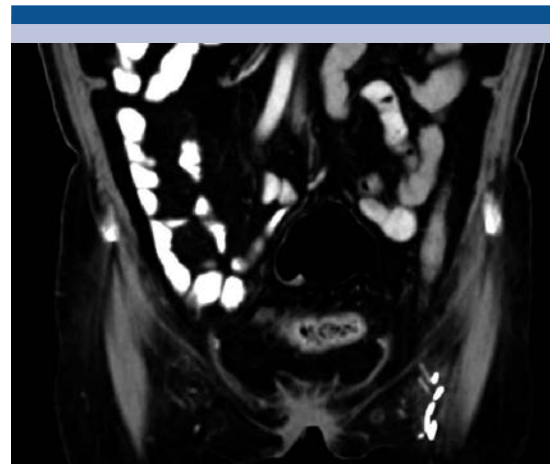


Figura 2. Tomografía computada, corte coronal con medio de contraste: cambios posquirúrgicos por penectomía total.

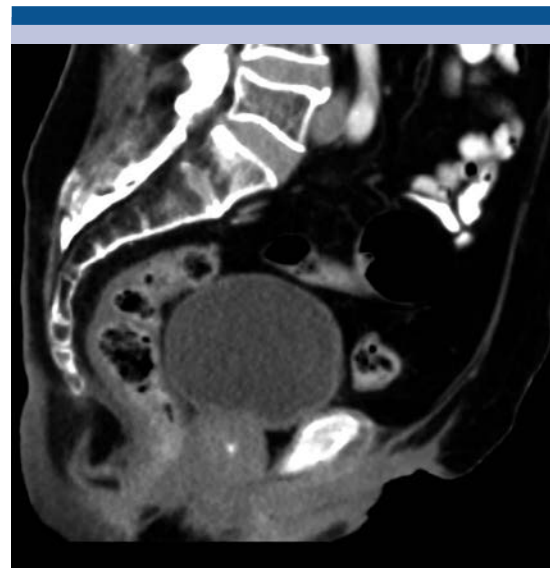


Figura 3. Tomografía computada, corte sagital: cambios posquirúrgicos secundarios a penectomía total.

enfermedad ganglionar local ni imágenes de metástasis a distancia (**Cuadro 2**).

Cuadro 2. Hallazgos por estudios de imagen

Resonancia magnética	1. Lesión en glándula con extensión al cuerpo y la base e invasión de los cuerpos cavernosos y la uretra
	2. Lesión en el cuerpo del pene con extensión a cuerpos cavernosos
	3. Lesión con invasión a piel y a la fascia superficial
	4. Ganglios inguinales positivos
Tomografía computada	1. Ganglios inguinales o pélvicos positivos
	2. Metástasis pulmonar
	3. Cambios posquirúrgicos por penectomía total

De los 6 pacientes con estudio de resonancia magnética en 4 casos (83.3%) se identificó la lesión localizada en el glándula con extensión al cuerpo y a la base, con invasión a los cuerpos cavernosos y la uretra, así como a ganglios inguinales; un paciente (16.6%) tenía lesión neoplásica en el cuerpo de pene con extensión a cuerpos cavernosos y únicamente se identificó un paciente (16.6%) con lesión tumoral e invasión a piel y a la fascia superficial (**Cuadro 2**).

DISCUSIÓN

El cáncer de pene es una enfermedad rara pero agresiva, por ello es fundamental la combinación de una adecuada exploración física y el complemento de estudios de imagen como la resonancia magnética y la tomografía computada. En un estudio realizado por Chong Hyun y sus colaboradores (2014) en más de 80% de los pacientes con diagnóstico positivo se realizaron estudios para su evaluación inicial y de extensión, en comparación con nuestra investigación donde el porcentaje de estudios realizados fue sólo 14% del total de la población con diagnóstico.

Pow-Saw y sus colegas, en su estudio realizado de 2008 a 2009, identificaron que la edad promedio para el cáncer de pene fue de 63 años, una diferencia de 8 años con nuestro estudio cuyo promedio fue de 55 años.⁴ En nuestro estudio la lesión en el pene se identificó en el glándula con extensión al cuerpo e infiltración a

los cuerpos cavernosos en 83% de los pacientes con estudio de resonancia magnética, coincidiendo con Hernández y sus colaboradores³ que con un total de 4,967 pacientes con este diagnóstico demostraron que 34.5% de los pacientes tuvieron un tumor primario en el glándula, 13% en el prepucio, 4.5% en el cuerpo y 42% en sitio inespecífico³ (**Figuras 4 y 5**).

Uno de los elementos más importantes para el pronóstico del cáncer de pene es la presencia o

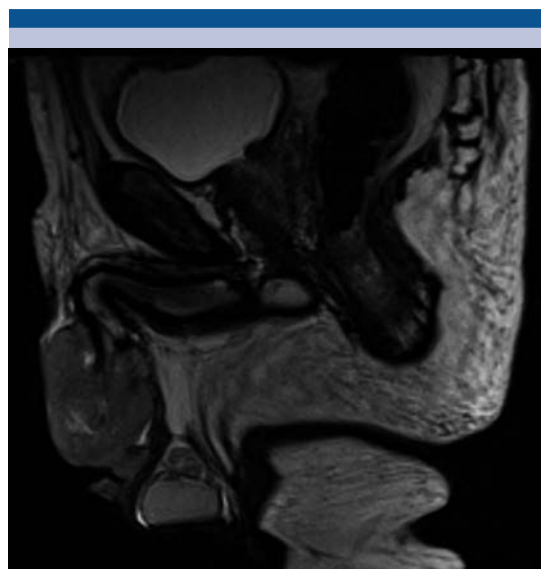


Figura 4. Resonancia magnética, plano sagital y secuencia T2: lesiones tumorales hipointensas en el glándula y cuerpo del pene, con extensión a cuerpos cavernosos y uretra.

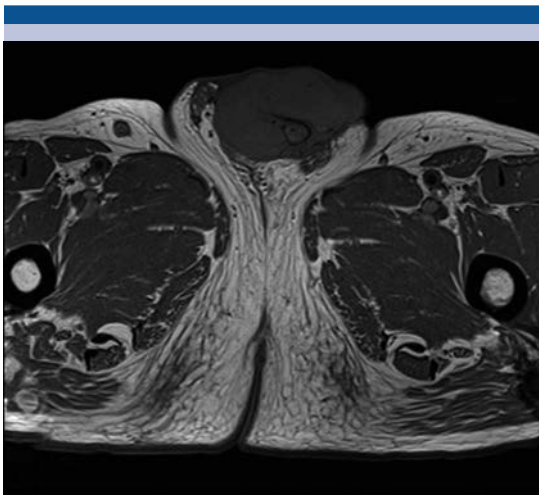


Figura 5. Resonancia magnética, plano axial y secuencia T1: lesión tumoral hipointensa con infiltración a los cuerpos cavernosos y a la uretra.

ausencia de enfermedad ganglionar (**Figura 6**). En un estudio realizado por Ravi y sus colegas, en 2007,⁵ se examinaron 201 pacientes y se



Figura 6. Tomografía computada en fase arterial, corte coronal: múltiples ganglios inguinales con realce al administrar el medio de contraste intravenoso.

observó que la supervivencia a 5 años fue de 95% en pacientes sin ningún ganglio positivo y menos de 50% en pacientes con más de 4 ganglios infiltrados; comparado con nuestro estudio más de 70% de los pacientes presentaron más de 4 adenopatías, mismas que se identificaron con importante realce posterior a la administración del medio de contraste en el estudio de tomografía computada y del gadolinio en la resonancia magnética, teniendo además datos de infiltración (esto como un factor que aumenta la mortalidad) (**Figura 7**).

En el cáncer de pene es poco frecuente las metástasis a distancia y sólo se presenta en 3% de los pacientes. Las localizaciones más frecuentes son pulmón, hígado y retroperitoneo, coincidiendo con la literatura revisada ya que en nuestro estu-



Figura 7. Tomografía computada en fase venosa, corte coronal: ganglios inguinales de hasta 4 mm con reforzamiento tras la administración del medio de contraste intravenoso.

dio encontramos metástasis pulmonar en dos de los casos examinados reportados en los estudios de tomografía computada¹³ (**Figuras 8 y 9**).

CONCLUSIÓN

La resonancia magnética y la tomografía computada son estudios de imagen de elección,

no invasivos, que permiten la evaluación de la extensión tumoral, de la afección ganglionar regional y de las metástasis a distancia; son complementos importantes para el diagnóstico, estadificación y pronóstico del cáncer de pene.

REFERENCIAS

1. Bleeker MC., Heideman DA., Snijders PJ., et al. Penile Cancer: epidemiology, pathogenesis and prevention. *World J Urol* (2009)27:141-150.
2. Kochhar R., Taylor B., Sangar V. Imaging in primary penile cancer: current status and future directions. *Eur Radiol* (2007)20:36-47.
3. Chong Hyun suh, Akshay D. Baheti, Sree Harsha Turumani, et al. Multimodality imaging of Penile Cancer: What radiologist need to know. *Abdom Imaging* (2015)40:424-435.
4. Pow-Sang M., Ferreira U., Pow-Sang J., et al. Epidemiology and Natural History of Penile Cancer. *Urology* 2010;76(supplement 2A)S2-S6.
5. Ajay K. Singh, MD, Anuradha Saokar, MD, Peter f. Hahn, MD. Imaging of penile neoplasm. *Radiographics* 2005;25:1629-1638.
6. Ficarra V, Akduman B, Bouchot O, Palou J, Tobias-Machado M. Prognosis Factors in Penile Cancer. *Urology* 2010;76(2 suppl 1):S66-S73.
7. Scott Pretorius E., MD, Siegelman E., MD, Parvatti Ramchadani, MD, Banner M., MD. MR imaging of the penis. *Radiographics* 2001;S283-S299.
8. Lont A., Besnard A., Gallee M., et al. A comparasion of physical examination and imaging in determining the extent of primary penile carcinoma. *BJU int.* 2003;91(6):493-495.
9. Kayes O, Minhans S, Allen C, Hare C, Freeman A, Ralph D. The role of the magnetic resonance imaging in the local staging of the penile cancer. *Euro Urol.* 2007;51(5):1313-8.
10. Edge SB, American Joint Committe on Cancer. *AJCC cancer standing manual*. 7th ed. New York: Springer; 2010.
11. Hernández BY, Barnholtz-Sloan J., German RR. et al. Burden of invasive squamous cell carcinoma of the penis. *J Urol* (2008)147:389-392.
12. Pizzocaro G., Algaba F., Horenblas S., Solsona E., Tana S. Van Der Poel H. et al. *EUA penile cancer Guideliness* 2009. *Eur Urol* 2010;57(6):1002-12.
13. Kendi T., Batislam E., Basar M., Yilmaz E., Altinok D., Basar H. Magnetic Resonance Imaginig (MRI) in penile metastases of extragenitourinary cancers. *International Urology and Nephrology* (2006)38:105-109.
14. International Union Against Cancer Penis in: Hermanek P., Sobin LH, editors. *TNM classification of malignant tumors*. 4th ed. Berlin Heidelberg: Springer Verlag. 1988.

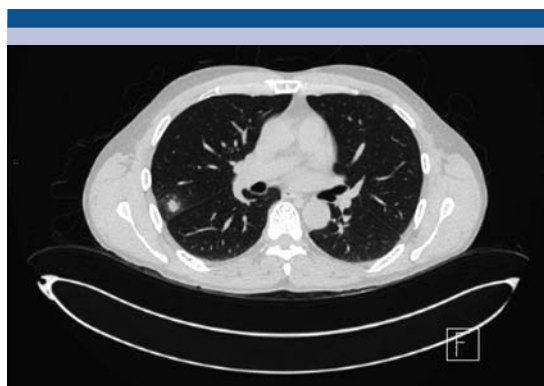


Figura 8. Tomografía computada, corte axial con ventana para parénquima pulmonar: imagen nodular, isodensa a los planos musculares de 3 mm, localizada en lóbulo medio relacionada con metástasis a distancia.

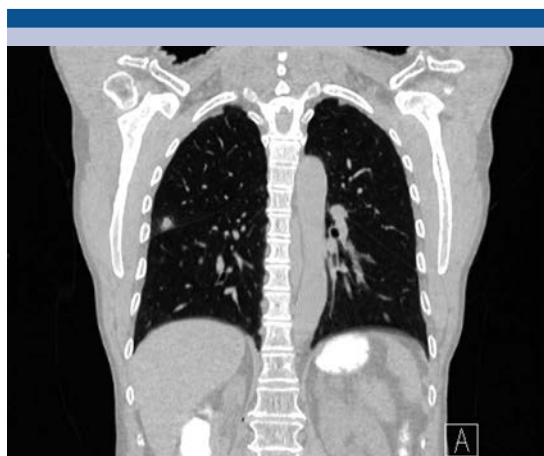


Figura 9. Tomografía computada, corte coronal con ventana para parénquima pulmonar: nódulo isodenso localizado en el lóbulo medio.

15. Stewart SB, Leder RA, Inman BA. Imaging tumors of penis and urethra. *Urol Clin North Am.* 2010;37(3):353-67.
16. McDougal WS. Carcinoma of the penis. Improved survival by early regional lymphadenectomy based on the histological grade and depth of invasion of the primary lesion. *J Urol* 1995;154:1364-1366.
17. Kaneko K, De Mouy EH, Lee BE. Sequential contrast-enhanced MR imaging of the penis. *Radiology* 1994;191:75-77.
18. Maiche AG. Computer tomography (CT) in the diagnosis and staging of cancer of the penis. *Eur J Cancer.* 1993;29A:779-782.