



# HALLAZGOS RADIOLOGICOS DEL TUMOR DE KRUKENBERG

Juan Ramón y Cajal Calvo, Carlota María Bello Franco, Miguel Costa Lorente, Pilar Guiral Foz, Jorge Romero Martínez, Enrique Álvarez Arranz.

Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa,  
Zaragoza.

# 1 OBJETIVO DOCENTE

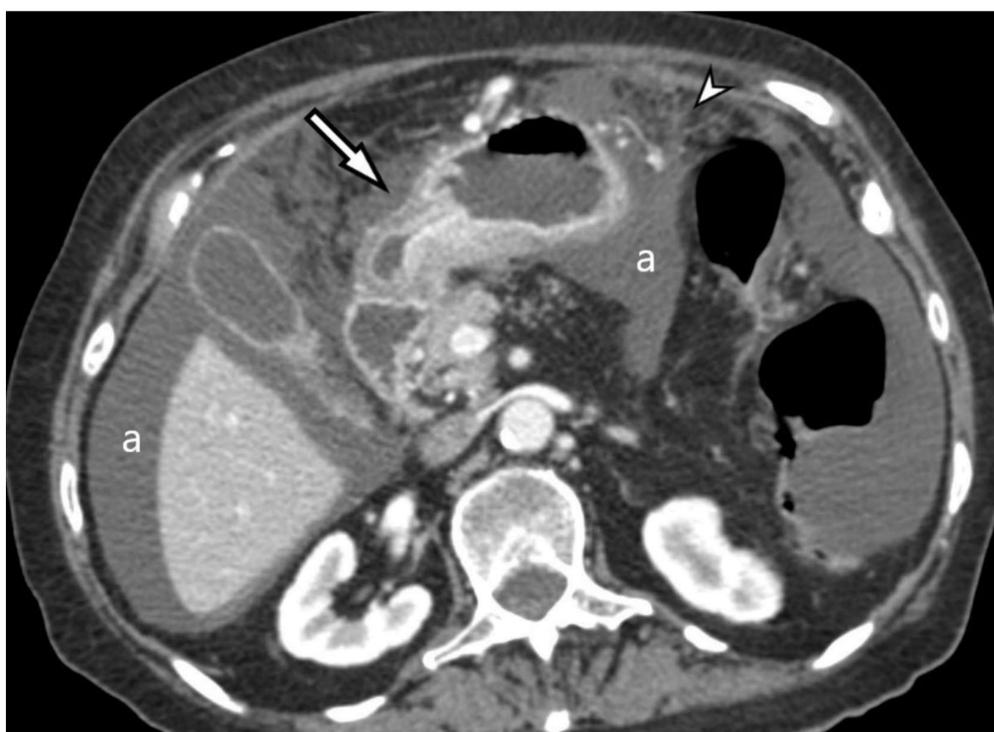
- Describir los principales hallazgos radiológicos del tumor de Krukenberg en tomografía computarizada (TC) y resonancia magnética (RM).
- Correlacionar las características de estos hallazgos con la fisiopatología del proceso.

## 2. INTRODUCCIÓN

Los tumores de Krukenberg son tumores ováricos secundarios, histopatológicamente definidos como adenocarcinomas, que tienen un componente significativo (>10% del tumor) de células “**en anillo de sello**” llenas de mucina y asocian proliferación pseudosarcomatosa del estroma ovárico.

Esta denominación se ha utilizado a veces incorrectamente en la literatura refiriéndose a todos los tumores que metastatizan en los ovarios o bien a las metástasis ováricas de carcinomas primarios del tracto gastrointestinal (GI) exclusivamente.

El origen más común del TK es el **cáncer gástrico**, en hasta el 70% de los casos (**figura 1**), seguido del **carcinoma de colon**. Otros primarios menos frecuentes son el apéndice, mama (principalmente carcinoma lobular invasivo), vesícula biliar, tracto biliar, páncreas, intestino delgado, ampolla de Vater, cuello uterino, riñones y vejiga urinaria.



**Figura 1:** TC abdominopélvico corte axial con contraste intravenoso. Se visualiza un engrosamiento focal de la pared e irregularidad de la mucosa del antro gástrico (flecha), ascitis (a) y trabeculación de la grasa mesentérica en relación con carcinomatosis peritoneal (cabeza de flecha). El resultado histopatológico fue un adenocarcinoma gástrico de células en anillo de sello.

## 2. INTRODUCCIÓN

Aunque los TK son poco frecuentes (1-2% de todas las neoplasias ováricas) representan entre el 30 y el 40% de todos los tumores ováricos metastásicos. En algunos países como Japón, donde la incidencia de cáncer de estómago es alta, es más frecuente.

Este tipo de metástasis aparece predominantemente en **mujeres premenopáusicas** (rango de edad promedio 40-46 años), debido a que el adenocarcinoma gástrico difuso o infiltrativo es relativamente común en mujeres de este grupo de edad. Debido a esta edad temprana de presentación se explica que su asociación con el embarazo no sea infrecuente.

Los signos y síntomas más frecuentes son **dolor y distensión abdominal, pérdida de peso, sangrado vaginal e hiperplasia endometrial, náuseas y vómitos**.

El pronóstico es muy pobre, los pacientes con TK mueren dentro de un año después del diagnóstico (supervivencia media de 7-14 meses).

Debido a que se han descrito casos raros que sobrevivieron hasta 7 años tras el diagnóstico, está justificada la extirpación ovárica y del tumor primario si la afectación tumoral es limitada o bien con fines paliativos (alivio sintomático).

### 3. UBICACIÓN DEL TUMOR PRIMARIO

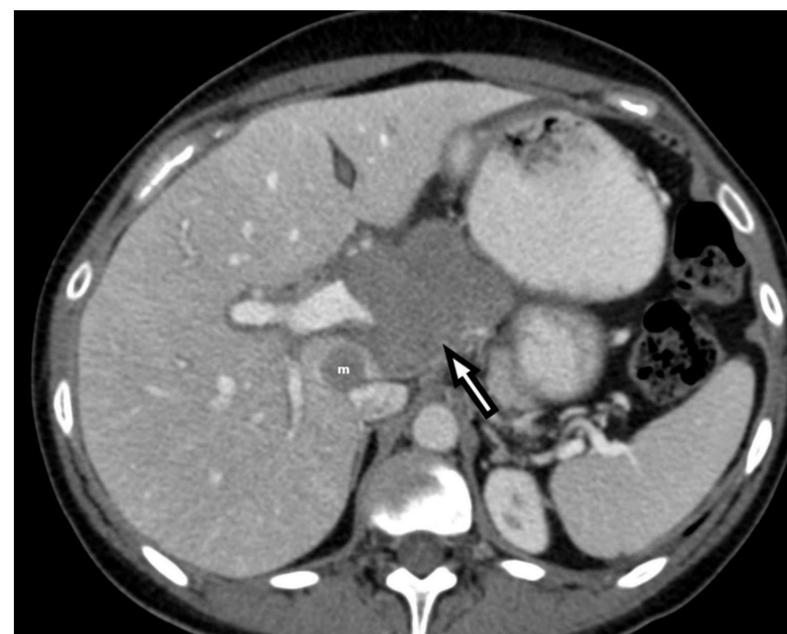
- El TK se diagnostica al mismo tiempo que la neoplasia primaria en la mayoría de los casos, de hecho, sólo en el 30% de los pacientes se conoce previamente el tumor primitivo. Este bajo porcentaje se puede explicar en muchas ocasiones debido al pequeño tamaño del tumor primario o a pasar por alto hallazgos extrapelvicos en las imágenes de TC y RM.
- Por lo tanto, una búsqueda exhaustiva fuera de la pelvis es necesaria para encontrar un posible tumor primitivo ya que distinguir entre si es una lesión ovárica es primaria o metastásica es esencial debido a que condiciona la actitud terapéutica. Las primeras áreas a examinar cuidadosamente deben ser el estómago (ubicación más frecuente del tumor primario) y el intestino grueso.
- En ocasiones, la neoplasia primaria es clínicamente silente y puede permanecer oculta años después de descubrirse un tumor metastásico ovárico. Por lo tanto, para algunos autores el diagnóstico de "tumor de Krukenberg primario" debería limitarse a aquellos casos en los que la supervivencia libre de enfermedad es mayor a 10 años después de la extirpación del tumor ovárico histopatológicamente compatible con TK.

## 4. VÍAS DE PROPAGACIÓN.

El mecanismo preciso por el cual los tumores extra-ováricos dan lugar a las metástasis ováricas sigue sin estar claro y probablemente hay varias vías de propagación que actúan de forma sinérgica en muchos casos, especialmente en etapas avanzadas. Sin embargo, parece que los ovarios tienden a ser metastatizados por una vía u otra dependiendo de la ubicación del tumor primario. Se han descrito tres hipotéticas vías de propagación

- a) **La diseminación linfática retrógrada** parece ser una vía importante, de hecho, hay que señalar que el TK muestra con frecuencia adenopatías y actualmente esta forma de propagación es la hipótesis más aceptada. **(Figura 2).**

**Figura 2:** Tc abdominopélvico con contraste intravenoso corte axial. Se muestra un conglomerado adenopático en la porta hepatis (flecha), metástasis hepáticas (m) y halo periportal (edema periportal) secundario a la obstrucción linfática.



### b) Diseminación hematológica

Varias publicaciones han encontrado una mayor tasa de metástasis ováricas vasculares en el cáncer colorrectal en comparación con el gástrico. Se ha sugerido que esto puede deberse a que el área, el número y el volumen de los vasos son mayores en el colon que en el estómago. Además, se ha propuesto que el aumento de vascularización del ovario fértil podría explicar la mayor incidencia de TK en mujeres en edad reproductiva.

### c) Diseminación transcelómica

Algunos autores no la consideran una vía predominante de propagación debido a que las adherencias, los implantes o la infiltración tumoral de la superficie externa del ovario generalmente están ausentes en el TK.

## 3. HALLAZGOS EN LOS ESTUDIOS RADIOLÓGICOS

### Hallazgos de imagen: TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA

La tomografía computarizada (TC) es la modalidad de imagen que se utiliza preferentemente para determinar la extensión y el volumen del tumor ovárico, identificar el tumor primario y evaluar la respuesta al tratamiento. Las reconstrucciones multiplanares permiten una mejor localización de las masas ováricas y del tumor primario, así como la posible afectación de los órganos adyacentes.

#### Las principales características del TK en la TC son:

- Bilateralidad (80%).
- Gran tamaño, incluso mayores a 10 cm.
- Los ovarios tienden a conservar su forma a pesar de su gran volumen.

**(Figura 3)**



**Figura 3:** La TC axial con contraste axial muestra 2 masas ováricas sólidas bilaterales (flechas) sin adherencias, implantes o invasión de otros órganos pélvicos. Las masas están rodeadas de líquido intraabdominal (a).

### 3. HALLAZGOS EN LOS ESTUDIOS RADIOLÓGICOS

-Los ovarios tienen una morfología oval, márgenes bien definidos, superficie lisa (a veces con contornos lobulados) y a menudo sin adherencias, implantes ni invasión de otros órganos pélvicos.

-El edema ovárico puede estar presente debido a la infiltración estromal.

-Los quistes intratumorales ya sean bien o mal delimitados son habituales, debido a la necrosis quística o hemorrágica. De hecho, tres patrones radiológicos basados en su componente quístico han sido descritos en la literatura:

- Masas ováricas predominantemente sólidas** con áreas quísticas en su interior (patrón mixto), 70%. (Figura. 4)
- Masas ováricas sólidas sin áreas quísticas**, 20%.
- Masas predominantemente quísticas**, imitando tumores epiteliales ováricos, 10%. (Fig. 5)

-Las metástasis del colon y tracto biliar pueden mostrar una morfología más heterogénea y ser de apariencia multilocular.

-Después de la administración de contraste intravenoso las paredes de los quistes intratumorales pueden realzar. Aquellos tumores que se originan en el estómago pueden captar más contraste que los que se originan en el colon. (Figuras. 4 y 5)



**Figura 4:** La TC coronal con contraste muestra dos grandes masas ováricas, predominantemente sólidas, con áreas quísticas en el interior (patrón mixto) y un realce homogéneo del componente sólido (M,m). Los ovarios mantienen su forma ovalada a pesar de su gran volumen. Vejiga(b).



**Figura 5:** La TC axial con contraste muestra una masa predominantemente quística (m) que desplaza el útero (u) y la vejiga (v). También hay vasos dentro de la masa (cabezas de flecha).

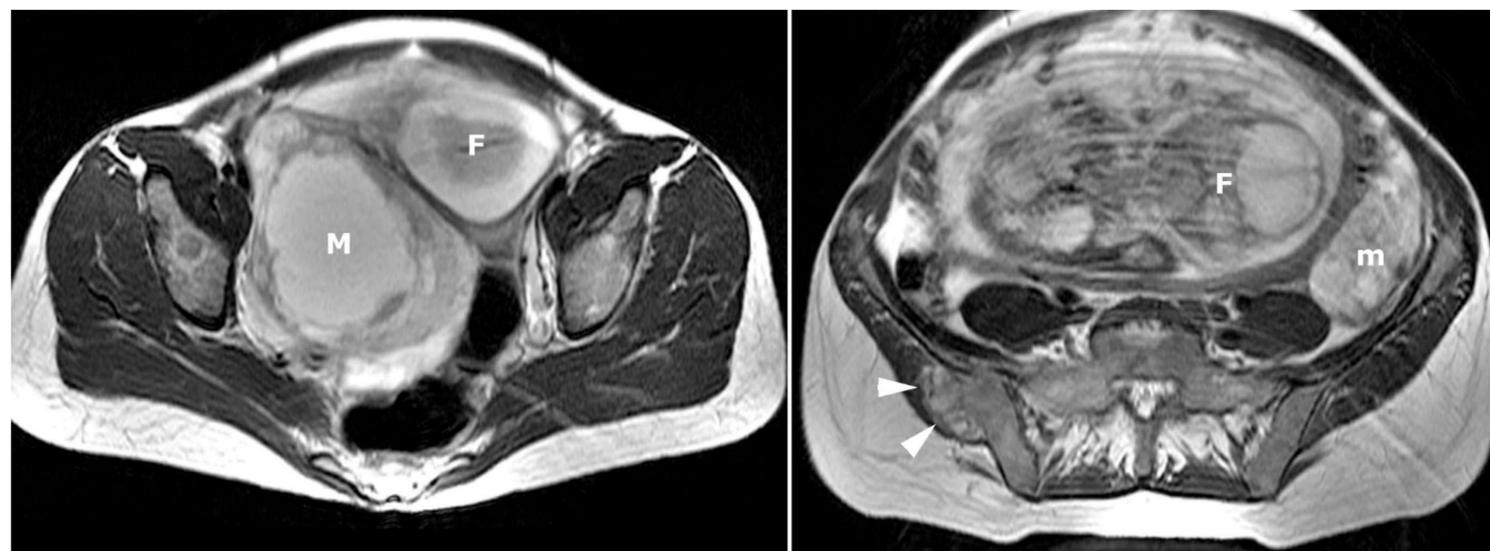
### 3. HALLAZGOS EN LOS ESTUDIOS RADIOLÓGICOS.

#### Hallazgos de imagen: RM (Figuras. 6,7 y 8)

Las características de las lesiones ováricas descritas para la TC en el TK también son aplicables en RM, pero esta última permite una mejor caracterización tisular. Además, el TK en RM presenta los siguientes hallazgos:

-En las primeras etapas de desarrollo tumoral, las masas ováricas suelen ser sólidas y a medida que aumentan de tamaño, se incrementa la probabilidad de necrosis quística o hemorragia en su interior. Estos fenómenos se traducen en una intensidad de señal heterogénea frecuentemente observada en las lesiones quísticas intratumorales mal definidas. Sin embargo, la causa de la formación de componentes quísticos bien delimitados sigue siendo desconocida

**Figura 6:** La imagen axial de RM potenciada en T2 muestra una masa hiperintensa bien circunscrita con una pared hipointensa, gruesa e irregular (M) en el lado derecho de la pelvis menor y una masa compleja bien circunscrita, hiper e hipointensa (m) en el músculo psoas, en el lado izquierdo de la pelvis mayor. La masa de partes blandas infiltra el aspecto posterior del ilion, el músculo del glúteo mayor (cabezas de flecha) y produce una disrupción del hueso cortical. F: feto.



**Figura 7:** Imagen coronal de RM ponderada en T2 con saturación de la grasa donde se observa la relación entre el feto (F) y las dos masas (M,m). Linfadenopatía para-aórtica (cabezas de flecha)



### 3. HALLAZGOS EN LOS ESTUDIOS RADIOLÓGICOS.

-Los componentes sólidos de las masas ováricas muestran una señal típicamente isointensa en las imágenes potenciadas en T1. Con menor frecuencia dicha señal puede ser heterogénea o ligeramente hiperintensa en comparación con el miometrio.

-La señal de las metástasis ováricas en secuencias potenciadas en T2 (T2WI) depende de la proporción del componente estromal, celular y mucina. Característicamente estos tumores muestran una mezcla de intensidad de señal baja y alta en T2WI en relación con su compleja estructura:

Algunos de los componentes sólidos se presentan hipointensos en relación con el músculo en T2WI debido a que tienden a sufrir una reacción estromal densa.

Por otro lado, los componentes sólidos con abundante mucina libre o intracelular (producida por las células en anillo de sello) pueden aparecer relativamente hiperintensos en T2WI a pesar de la reacción desmoplásica o fibrosis circundante.

- En las imágenes ponderadas en T1 postcontraste, se suele ver un realce moderado o intenso y homogéneo del componente sólido o de la pared del quiste intratumoral



**Figura 8:** Imagen sagital de RM ponderada en T2 del mismo paciente que se muestra en las Figuras 6 y 7. Feto(F), masa ovárica (M) y linfadenopatía paraortica (cabeza de flecha)

## 4. OTROS HALLAZGOS EXTRAOVÁRICOS.

- Implantes peritoneales, omentales o intestinales, especialmente en etapas avanzadas. (Figura. 9)
- Ascitis
- Adenopatías metastáticas
- Metástasis en otros órganos: pulmón, hueso, hígado (raro), entre otros.
- Adenocarcinoma de endometrio de bajo grado o hiperplasia endometrial.
- Afectación de estructuras adyacentes por efecto de masa, por ejemplo hidronefrosis



**Figura 9:** La TC coronal con contraste muestra diversas masas intraperitoneales e implantes subdiafragmáticos (flechas) en un paciente con TK. Masa ovárica (M).

## 5. CONCLUSIONES

Ante la presencia de masas ováricas complejas bilaterales, se debe considerar la posibilidad de un tumor epitelial seroso o metastásico. En mujeres premenopáusicas con masas ováricas bilaterales predominantemente sólidas, se debe buscar un posible tumor gastrointestinal primitivo.

El conocimiento de las características de TC y RMN de las lesiones ováricas y otros hallazgos de imagen intraabdominales nos permiten sospechar un potencial TK y de esta manera ayudar a tomar las decisiones terapéuticas más apropiadas.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

1. Kiyokawa T, Young RH, Scully RE. Krukenberg tumors of the ovary: a clinicopathologic analysis of 120 cases with emphasis on their variable pathologic manifestations. *Am J Surg Pathol.* 2006 Mar;30(3):277-99.
2. Kim SH, Kim WH, Park KJ, Lee JK, Kim JS. CT and MR findings of Krukenberg tumors: comparison with primary ovarian tumors. *Journal of computer assisted tomography* 1996;20(3):393-8
3. Brown DL, Zou KH, Tempany CM, et al. Primary versus secondary ovarian malignancy: imaging findings of adnexal masses in the Radiology Diagnostic Oncology Group Study. *Radiology* 2001; 219:213–218.
4. Ha HK, Baek SY, Kim SH, Kim HH, Chung EC, Yeon KM. Krukenberg's tumor of the ovary: MR imaging features. *AJR Am J Roentgenol* 1995; 164:1435–1439.
5. Eun JS, Mun LJ, Eun RS, Joung BJ, Im JJ, Tai HS. CT and MR imaging of ovarian tumors with emphasis on differential diagnosis. *Radiographics* 2002;22:1305-25.
6. Hricak H (2007) *Diagnostic imaging. Gynecology.* 1st edn. Amirsys Inc., Salt Lake City, Utah  
Schlagenhauser, F. (1902) XXX. Ueber das metastatische Ovarialcarcinom nach Krebs des Magens, Darmes und anderer Bauchorgane (Part 1 of 2). *Gynecologic and Obstetric Investigation*,15, 485-506.
7. Choi HJ, Lee JH, Kang S et-al. Contrast-enhanced CT for differentiation of ovarian metastasis from gastrointestinal tract cancer: stomach cancer versus colon cancer. *AJR Am J Roentgenol.* 2006;187 (3): 741-5.
8. Kubeček, O., Laco, J., Špaček, J. et al. The pathogenesis, diagnosis, and management of metastatic tumors to the ovary: a comprehensive review. *Clin Exp Metastasis* 2017; 34: 295–307.