

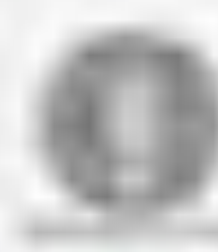


¿Es útil la RM de cuerpo completo con secuencias de difusión para la carcinomatosis ginecológica?

(I) Capacidad diagnóstica.

F. J. García Prado¹, Raquel Sáiz¹, Esther Martín Illana, Ana García Bolado²

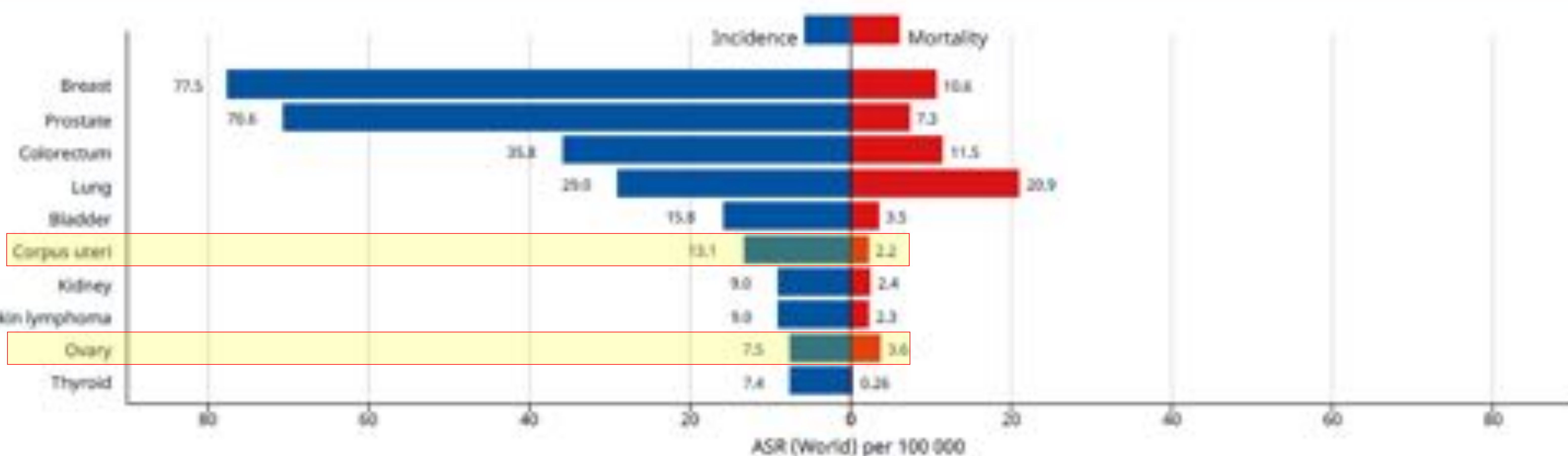
¹MD Anderson Cancer Center, Madrid; Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander².



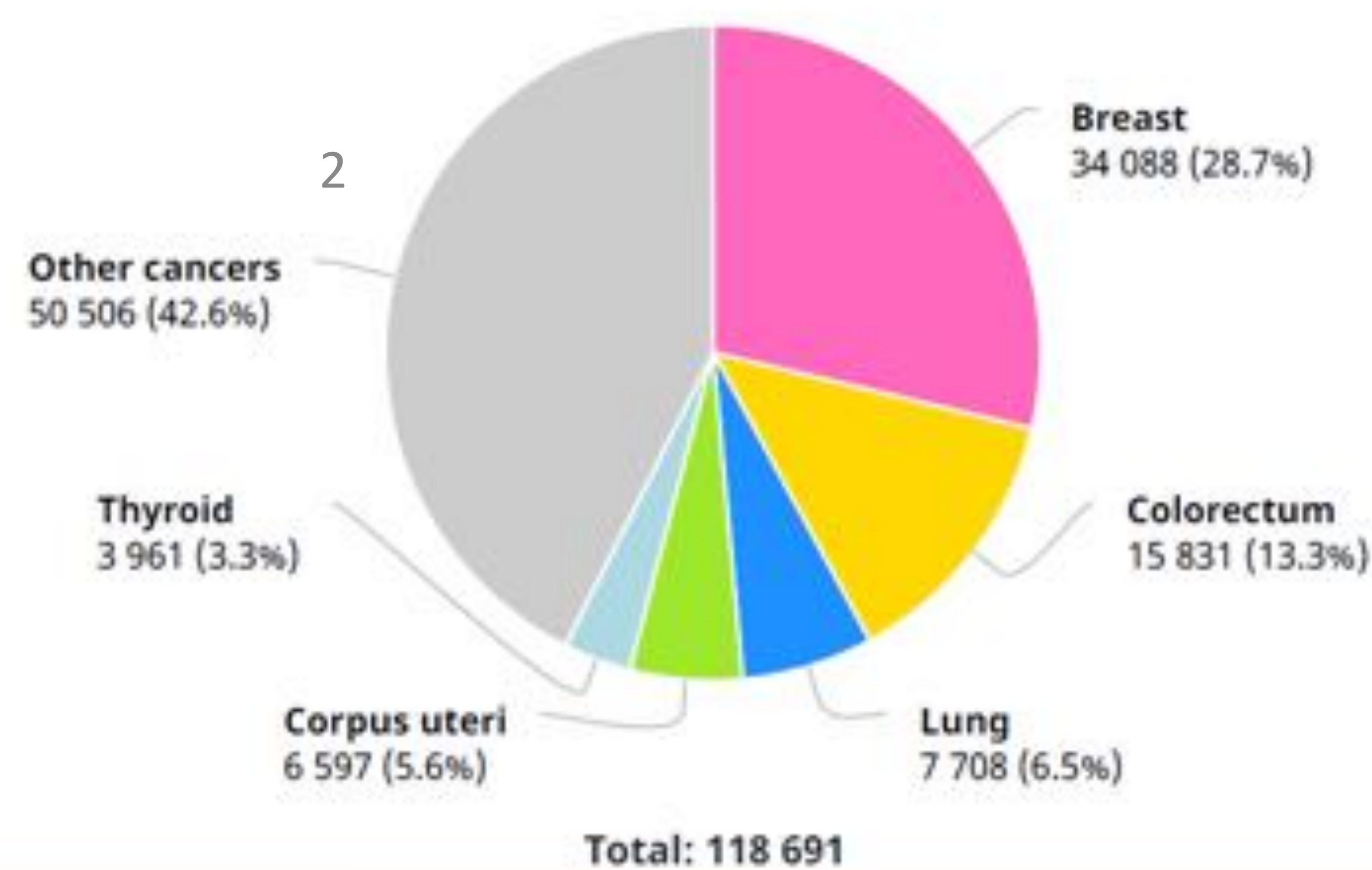
Introducción:

¿Cuál es su importancia?

Age-standardized (World) incidence and mortality rates, top 10 cancers



Number of new cases in 2020, females, all ages



Summary statistic 2020

Se relacionan con tumores más prevalentes:

- BRCA: Ovario/mama.
- Síndromes familiares (Lynch): Endometrio/colon.



Introducción: Tratamiento y pronóstico.

Supervivencia

- **Resección completa (R0)**
- *Respuesta completa*

Tratamiento

- Cirugía
- *Quimioterapia (RT)*

Estadificación

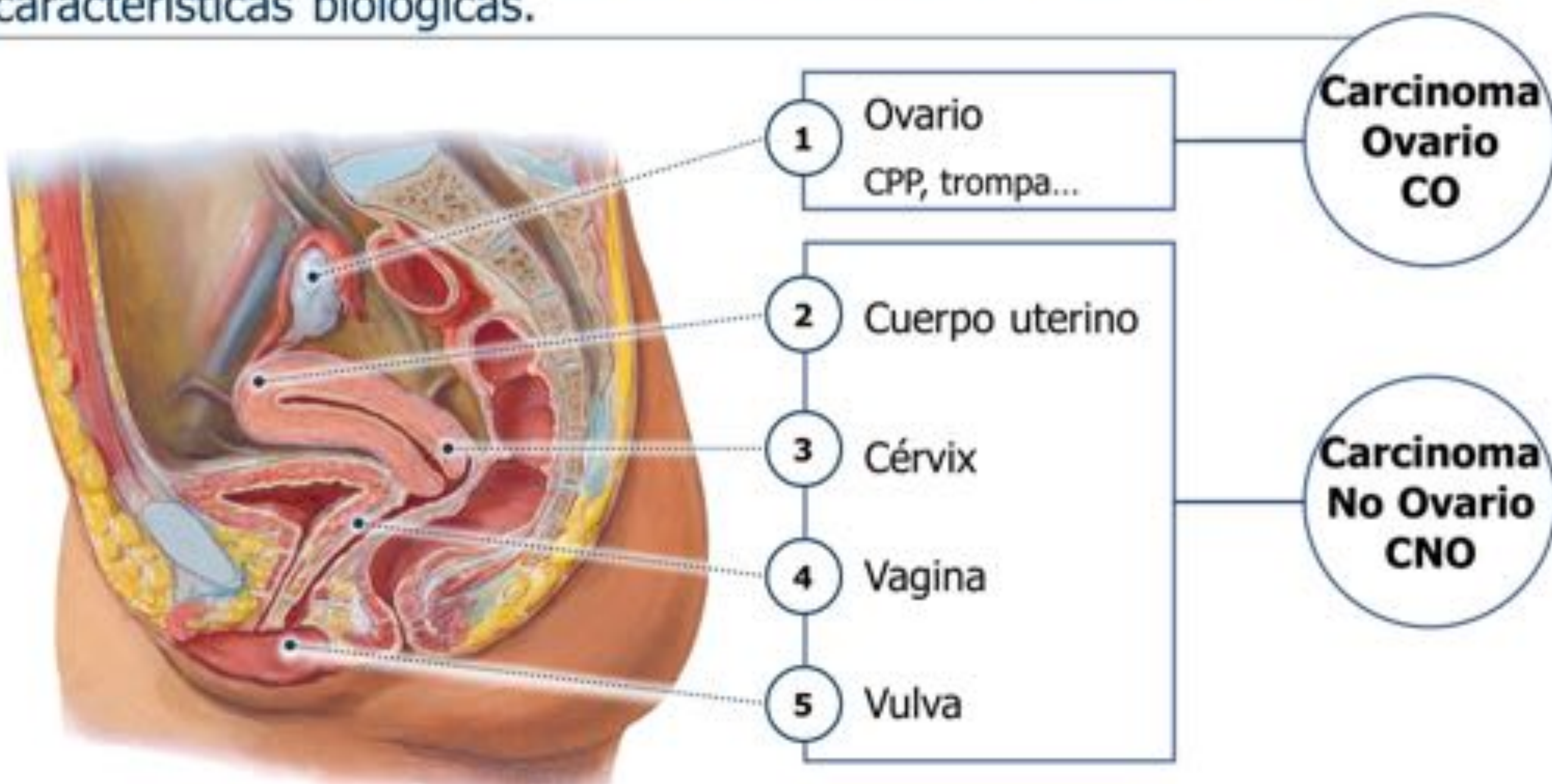
- **Evaluación por imagen**
- Evaluación clínica (EF + MT)

Laparoscopia



Introducción: Tumores ginecológicos.

Agrupamos los tumores ginecológicos en dos grupos por sus características biológicas.

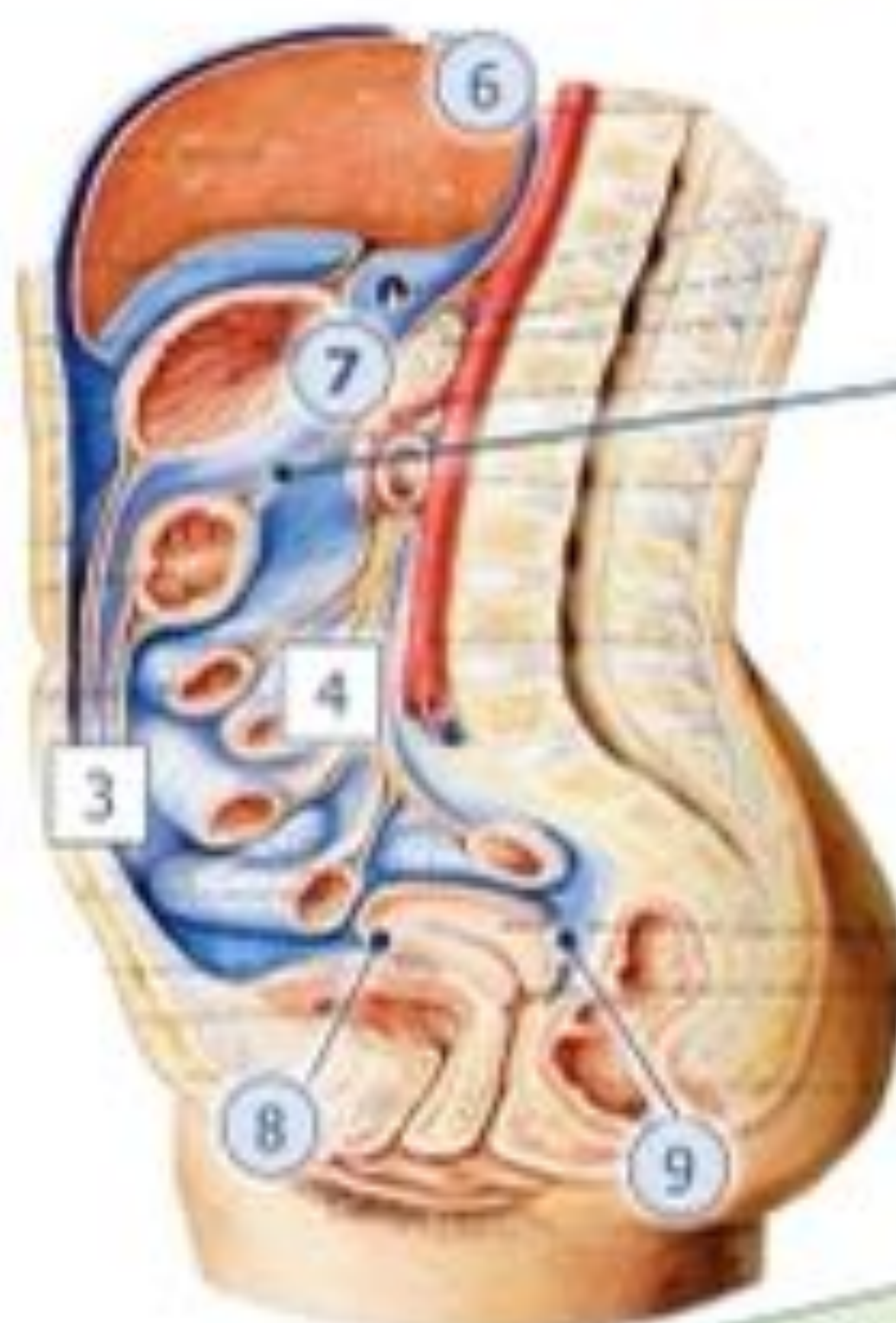
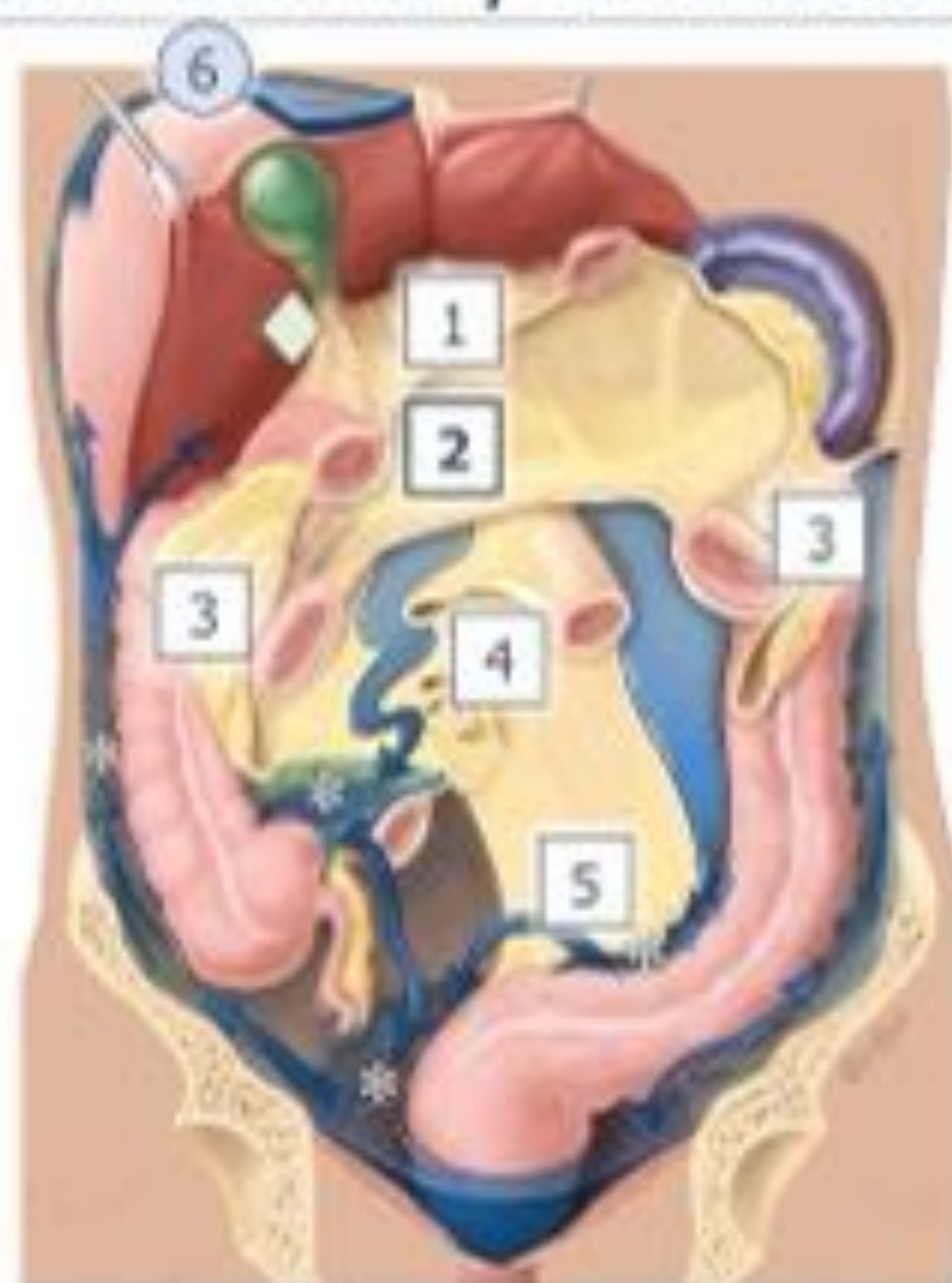




Introducción:

Vías de diseminación peritoneal.

La anatomía y la circulación del peritoneo explican la carcinomatosis.



Mesos

1. Omento menor
2. **Mesocolon transverso**
3. Omento mayor
4. Mesenterio
5. Mesosigma

Recesos

6. Subfrénicos
7. **Saco menor**
8. Vésico-vaginal
9. Recto-vaginal

Ligamentos



Introducción:

Manejo clínico de la carcinomatosis ovárica.

La laparoscopia se utiliza para la evaluación prequirúrgica de la carcinomatosis ovárica y se cuantifica con el índice de Fagotti.

| Predictive index parameter ^a | Point value | | |
|------------------------------------------|-------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Ovarian masses (unilateral or bilateral) | 0 | | |
| Omental cake | 2 | | |
| Peritoneal carcinosis | 2 | | |
| Diaphragmatic carcinosis | 2 | | |
| Mesenteric retraction | 2 | | |
| Bowel infiltration | 2 | | |
| Stomach infiltration | 2 | | |
| Liver metastases | 2 | | |
| | | PIV Unnecessarily explored (%) | Inappropriately unexplored (%) |
| | 0 | 17 | 42 |
| | ≥2 | 17 | 35 |
| | ≥4 | 21 | 26 |
| | ≥6 | 27 | 17 |
| | ≥8 | 30 | 0 |
| | ≥10 | 34 | 0 |

Fagotti A, et al. Ann Surg Oncol. agosto de 2006;13(8):1156-61.

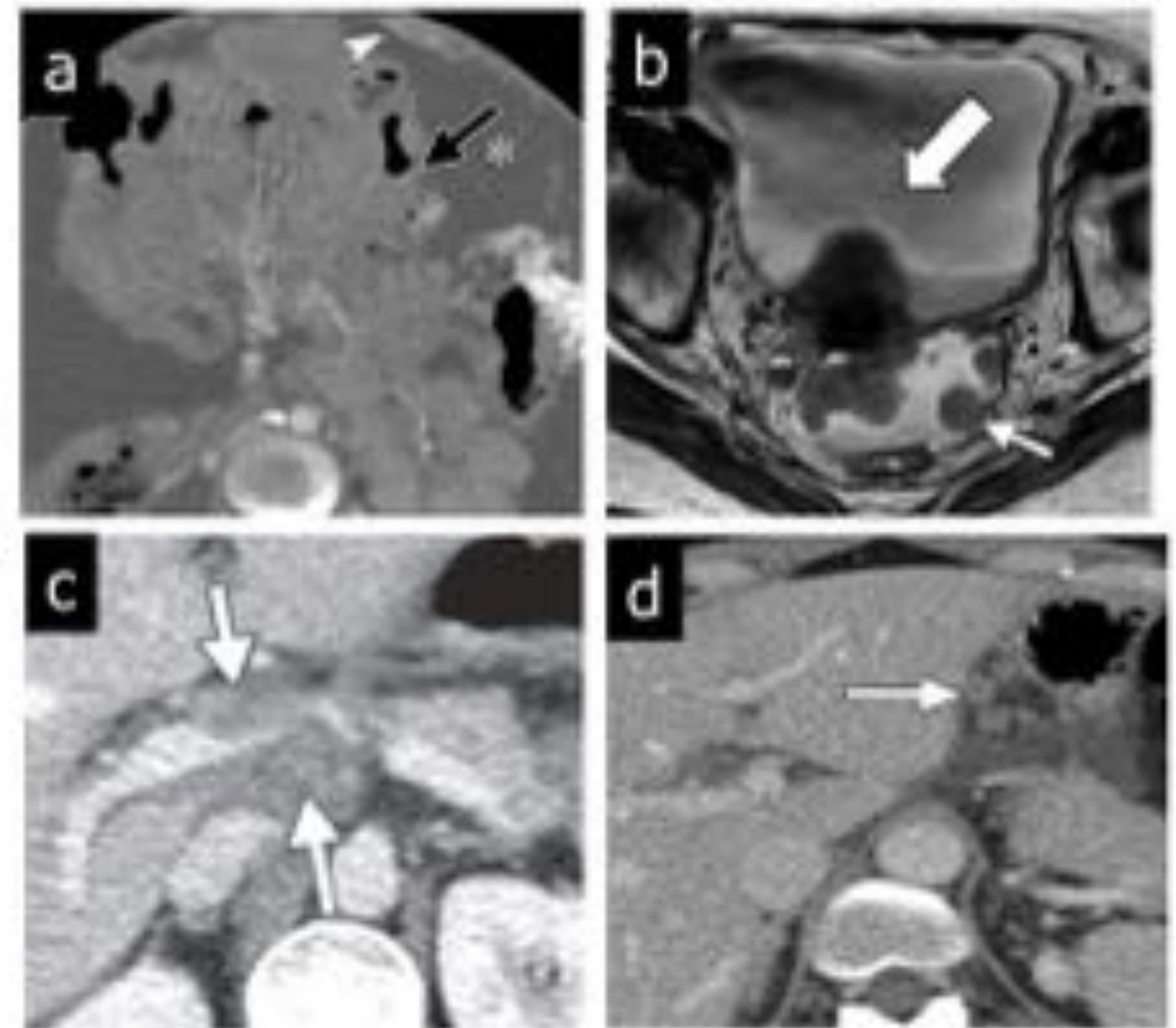


Introducción:

Papel de la imagen en la carcinomatosis ovárica.

En la carcinomatosis de ovario debemos informar de presencia de enfermedad potencialmente no resecable...

1. Infiltración de ID o raíz del **mesenterio (a)**.
2. Ganglios por encima del eje celiaco
3. Infiltración pleural
4. Invasión de la **pared** pélvica
5. **Trígono vesical (b)**.
6. Metástasis o implantes en parénquima hepático próximos a la vena hepática derecha
7. Implantes >2 cm diafragma, saco menor, **porta hepatis (c)**, fisura intersegmentaria, fosa vesicular o ligamentos **gastrohepático (d)** y gastroesplénico.





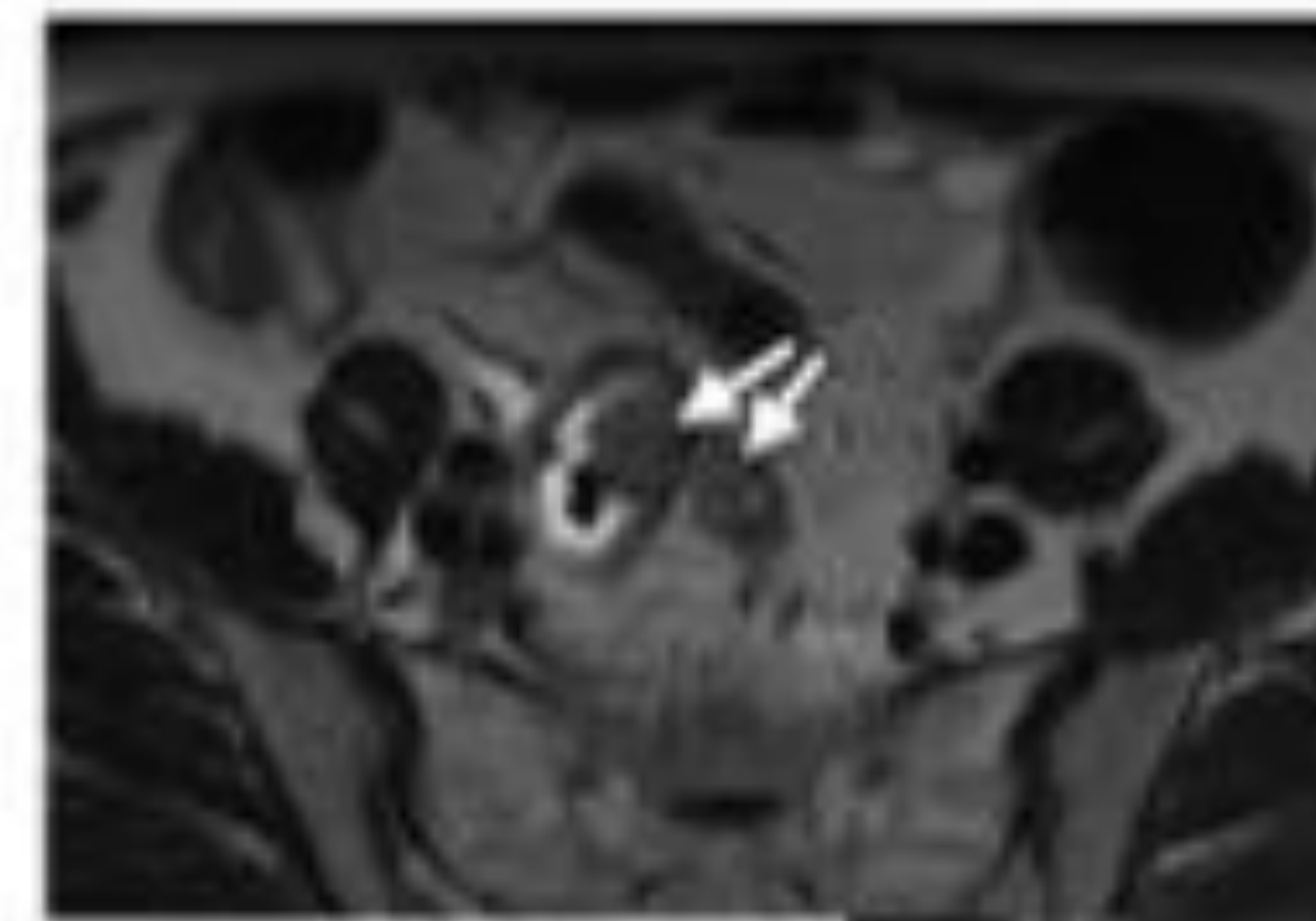
Introducción:

Papel de la imagen en la carcinomatosis ovárica.

... y de la enfermedad inaccesible a la laparoscopia o complicaciones.

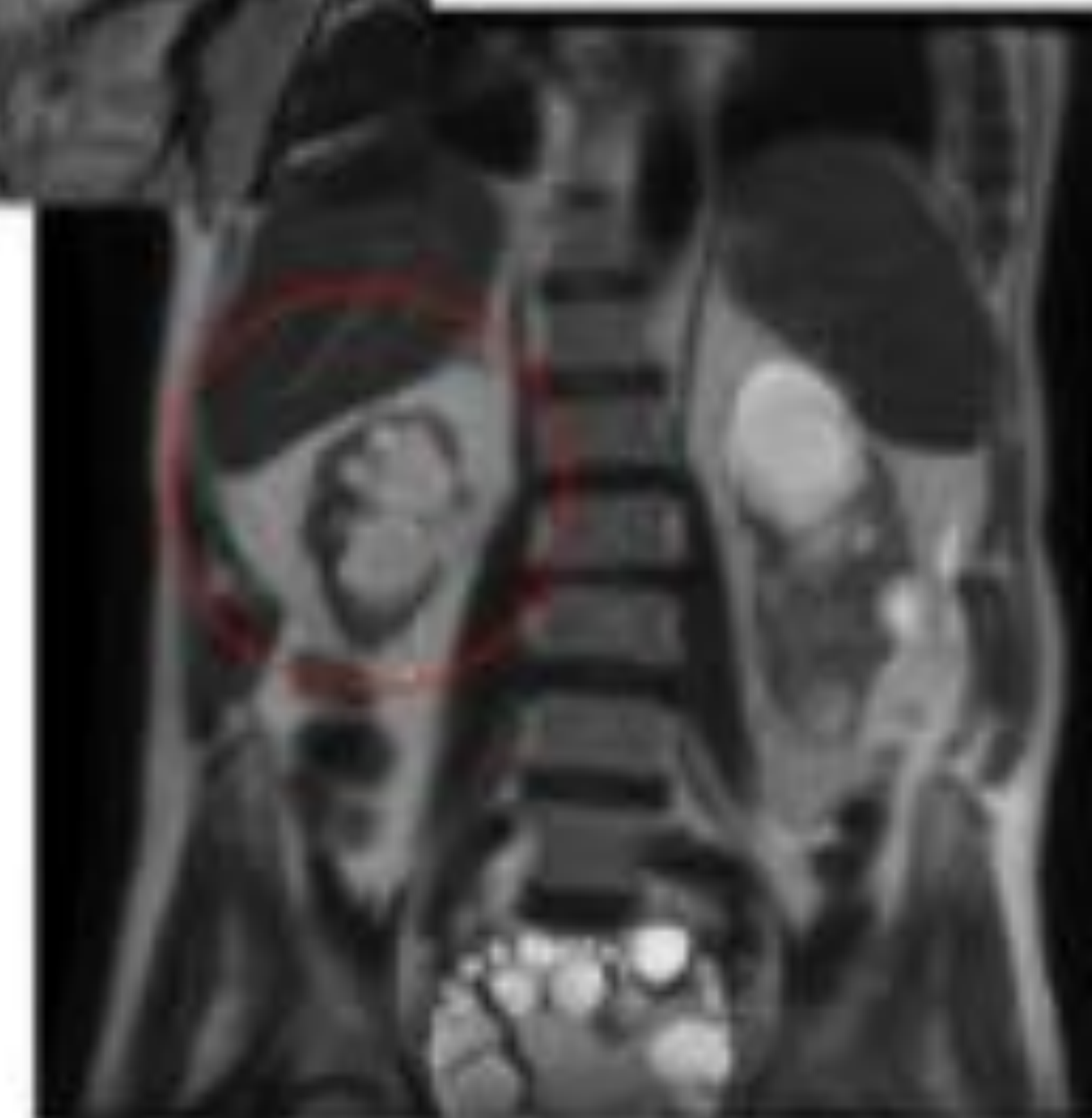
No laparoscopia:

1. Metástasis pequeñas en hígado o bazo
2. Implantes **intraluminales** en el tracto digestivo
3. Metástasis pleurales



Complicación de la enfermedad:

1. Obstrucción intestinal
2. **Hidronefrosis**
3. Obstrucción venosa

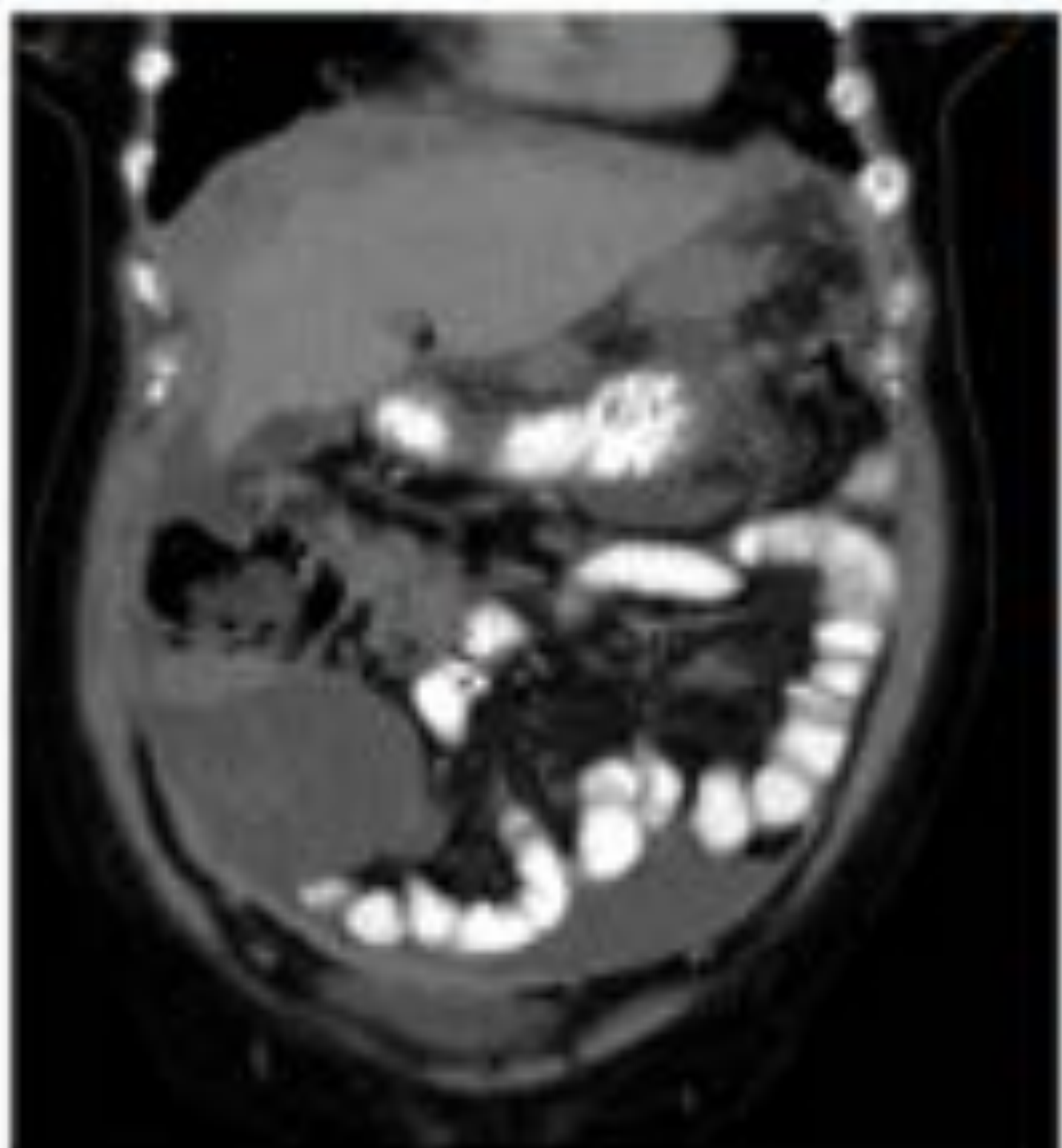




Introducción:

Técnicas de imagen en la carcinomatosis ovárica.

El TC es hoy la técnica electiva en el estudio de extensión del cáncer ginecológico.



National Comprehensive
Cancer Network®



THE UNIVERSITY OF TEXAS
MDAnderson
Cancer Center



ESGO
European Society of
Gynaecological Oncology

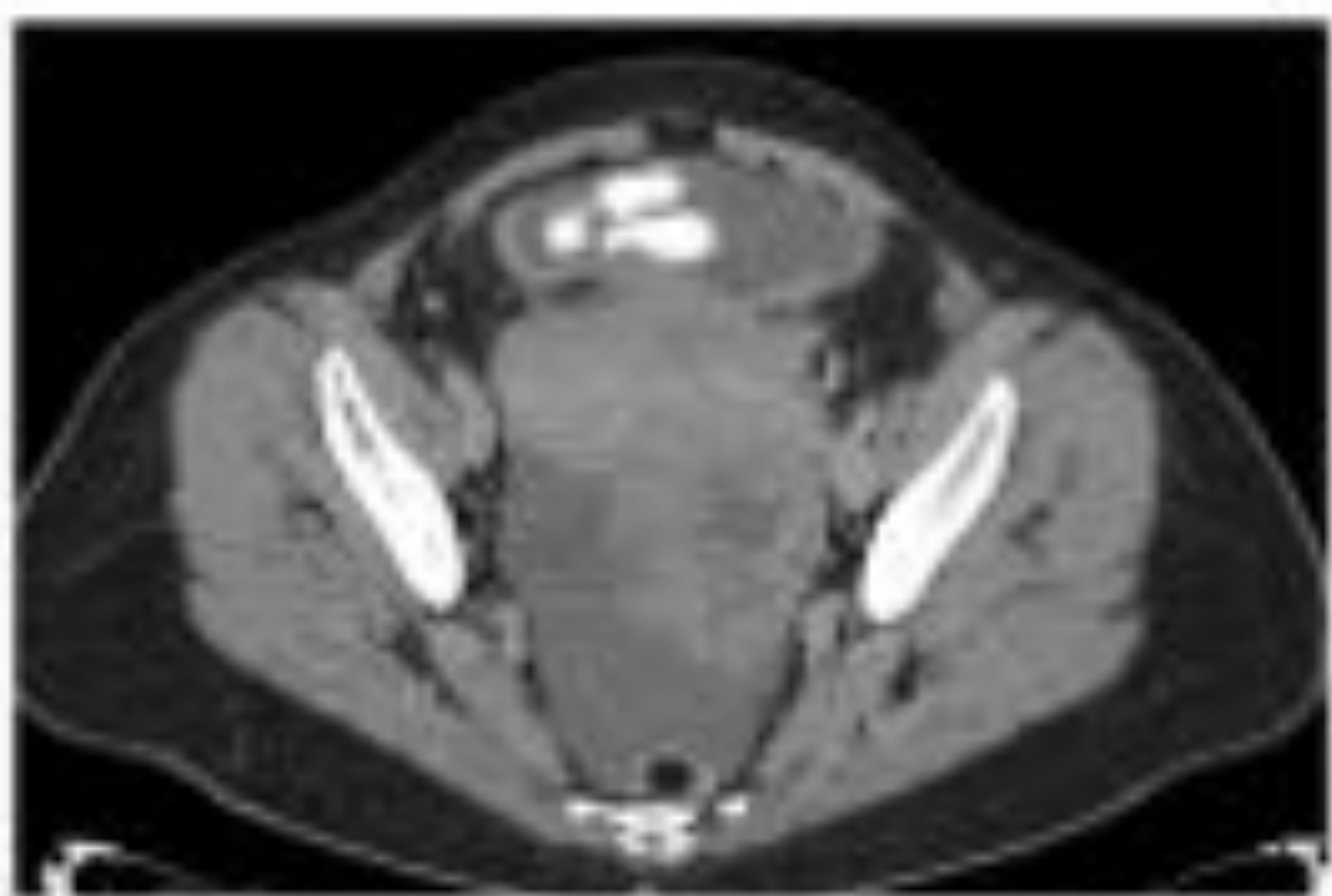
A favor:

Accesible, rápida, urgencia, elevada resolución espacial

En contra:

Radiaciones, contraste endovenoso, bajo contraste, VARIABILIDAD interobservador, valoración ganglionar.

Capacidad diagnóstica: MUY variable. Disminuye con el tamaño de la lesión (<1 cm) y con la morfología.

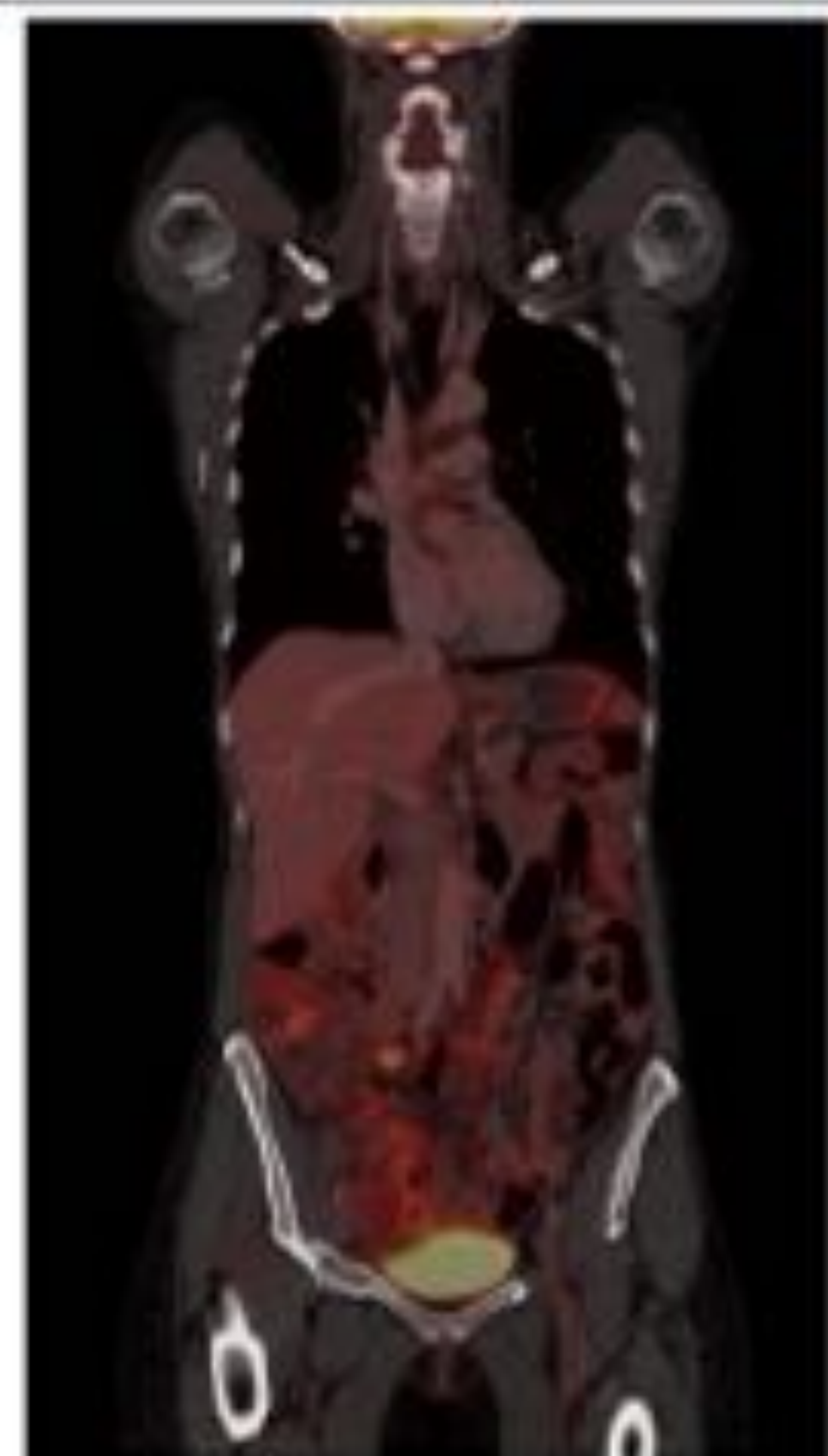




Introducción:

Técnicas de imagen en la carcinomatosis ovárica.

El PET/TC es una técnica funcional, combina la morfología y la actividad metabólica tumoral y supera al TC en la enfermedad diseminada.



National Comprehensive Cancer Network®



THE UNIVERSITY OF TEXAS
MD Anderson
Cancer Center



ESGO
European Society of
Gynaecological Oncology

Elección para cáncer de cérvix (ACRIN) ... útil para el endometrial.

A favor: Actividad tumoral, elevada resolución espacial. Extensión a distancia (**ganglionar**, hematógena).

En contra: Las del TC. Además poco accesible, compleja, añade variabilidad por técnica (CIV) y coste económico.

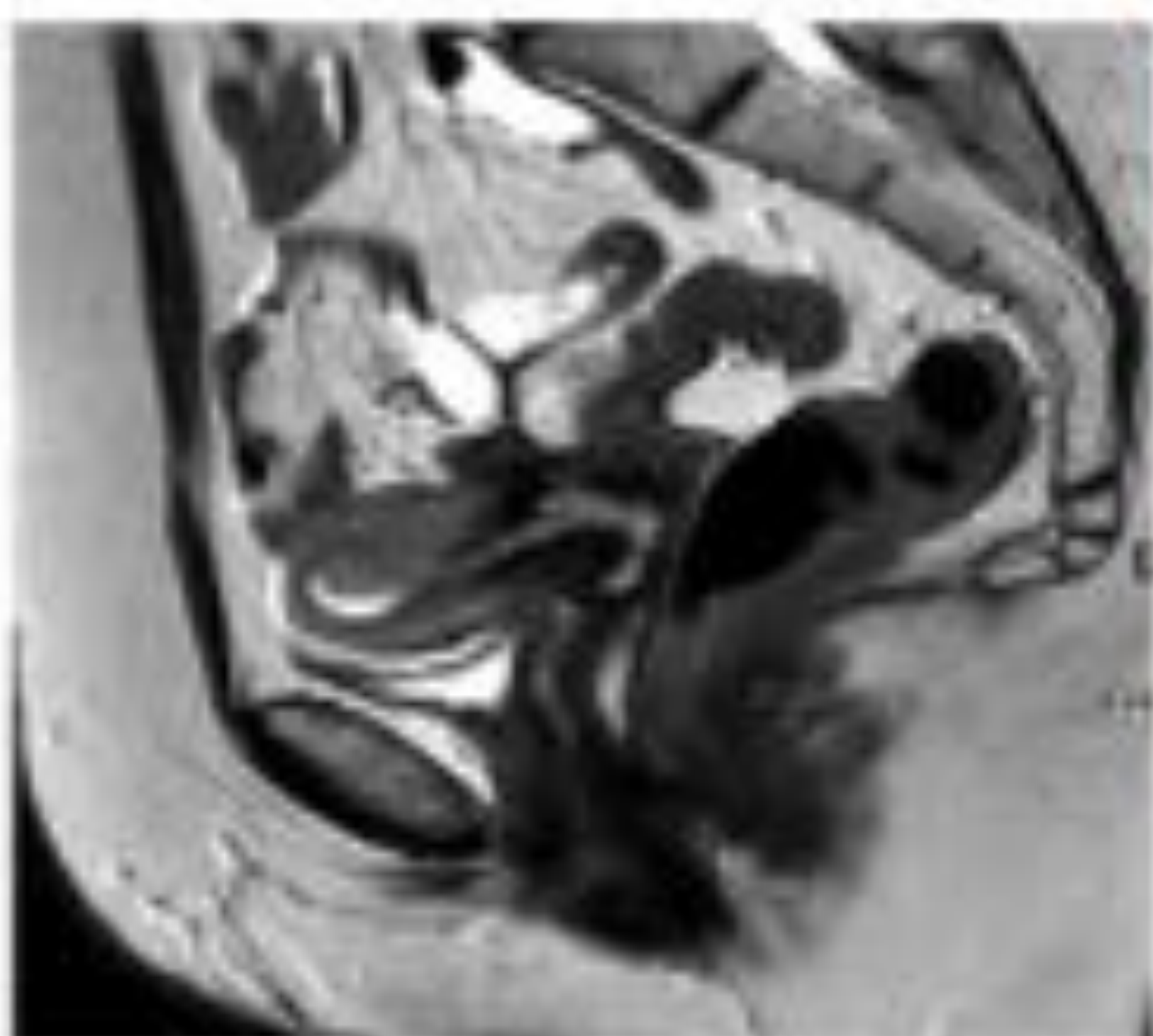
Capacidad diagnóstica MUY variables. No supera al TC en carcinomatosis.



Introducción:

Técnicas de imagen en la carcinomatosis ovárica.

La RM es de elección en el estudio local y regional del cáncer ginecológico.



National Comprehensive
Cancer Network®



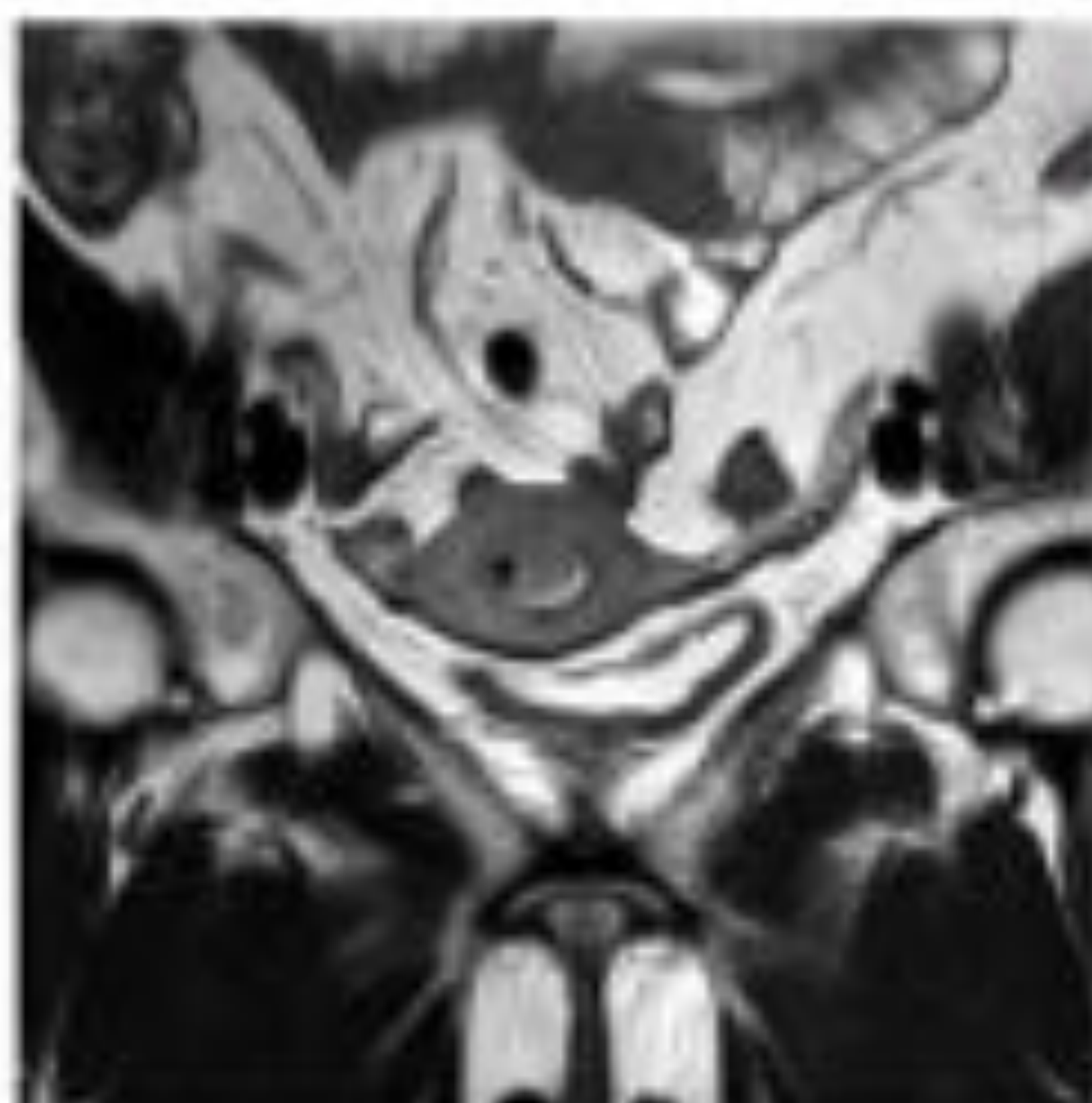
THE UNIVERSITY OF TEXAS
MD Anderson
Cancer Center

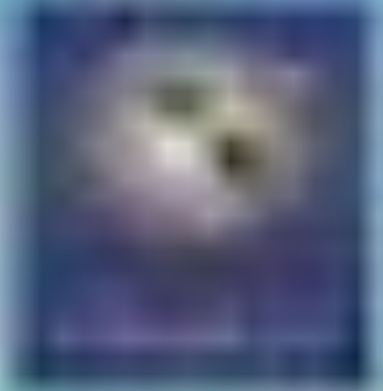


ESGO
European Society of
Gynaecological Oncology

A favor: Resolución de contraste, temporal (dinámicos) y espacial.

En contra: Variabilidad técnica, dificultad TER, nefrotoxicidad y toxicidad del gadolinio. ¿CP? No buena para los ganglios.





Introducción:

La RM de cuerpo completo puede jugar un papel en esta patología.

Hipótesis: WB-MR/DWIBS tiene capacidad diagnóstica y de predicción de las cargas tumoral y ganglionar de la en el cáncer ginecológico avanzado.

Los avances tecnológicos de la RM plantean un cambio de paradigma.

| | WB-MR/DWIBS | TC | PET/TC |
|-----------|-------------|----|--------|
| Local | | | |
| Regional | | | |
| Distancia | | | |

Avances tecnológicos:

1. Potencia gradientes:
 - a. Difusión
 - b. Duración secuencias
 - c. Resolución espacial
2. Movimiento de la mesa:
 - a. Cuerpo completo ...



Material y métodos:

Diseño del estudio.

Tipo:

Prospectivo observacional no comparativo de pruebas diagnósticas.

Período de inclusión:

13 de junio de 2014 a enero de 2017.



Material y métodos:

Como es un estudio prospectivo definimos criterios de elegibilidad.

Inclusión

Sospecha de cáncer ginecológico avanzado primario o secundario:
↑ Marcadores (CA125, CEA y CA19.9) + imagen (TC o PET/TC).

Referencia

Historia clínica, comorbilidades y resecabilidad.

WB-MR/DWIBS

No contraindicaciones a la RM.

Si lesiones no resecables: Biopsia si accesibles / técnicas de imagen dirigidas.

Exclusión

No consentimiento a la exploración

Referencia

Pacientes no operables o enfermedad no resecable.

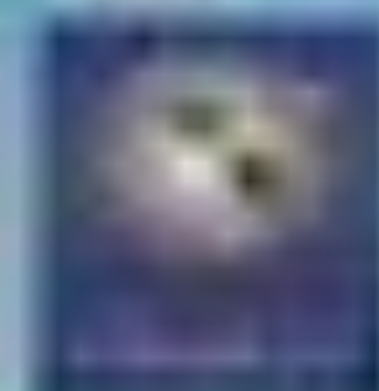
WB-MR/DWIBS

Citorreducción de intervalo tras quimioterapia neoadyuvante.

Claustrofobia, insuficiencia renal*, CI. a Buscapina**

*Cr > 1,5 mg/dl o TFG < 60 ml/min/1,73m²

**Butilbromuro de escopolamina: Alergias, glaucoma de ángulo agudo, AP obstrucción intestinal o retención urinaria.



Material y métodos:

Selección de los pacientes para la muestra.

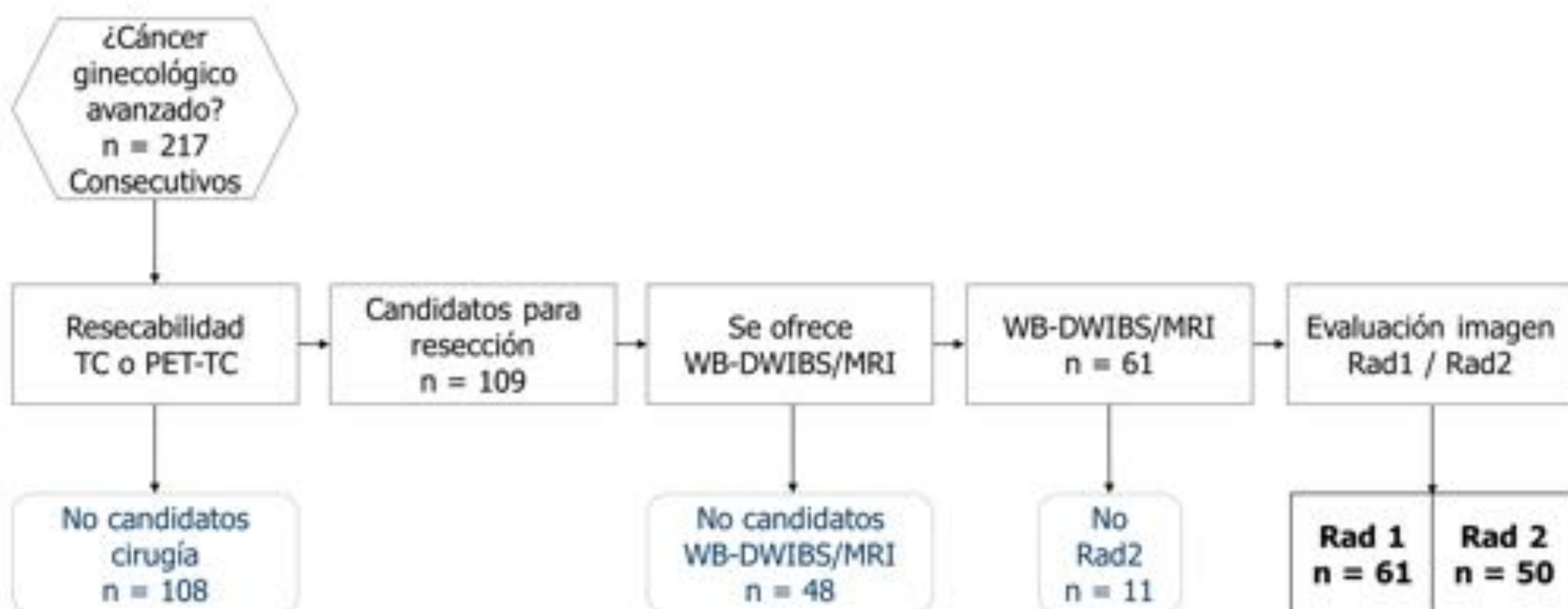


Figura 1. Diagrama de flujo de selección de pacientes para el estudio.

Los pacientes fueron seleccionados en función de la operabilidad/resecabilidad tumoral radical y, posteriormente, se ofreció la WB-DWIBS/MRI. La técnica de imagen fue evaluada en los 61 casos por Rad 1 y, de estos, 50 por Rad 1 y Rad 2 y operadas. Las 11 pacientes restantes fueron operadas tras la evaluación por Rad 1. Las 61 pacientes fueron operadas y se evaluó la carga tumoral en la cavidad peritoneal y en el retroperitoneo.



Material y métodos:

Criterios de evaluación por WB-DWIBS/MRI de las lesiones peritoneales.

Se considera implante:

Foco de hiperseñal DWIBS.

No fisiológico.

Cubiertas, recesos o mesos.

Nodular, laminar o lineal.

No implante:

Sin señal DWIBS.

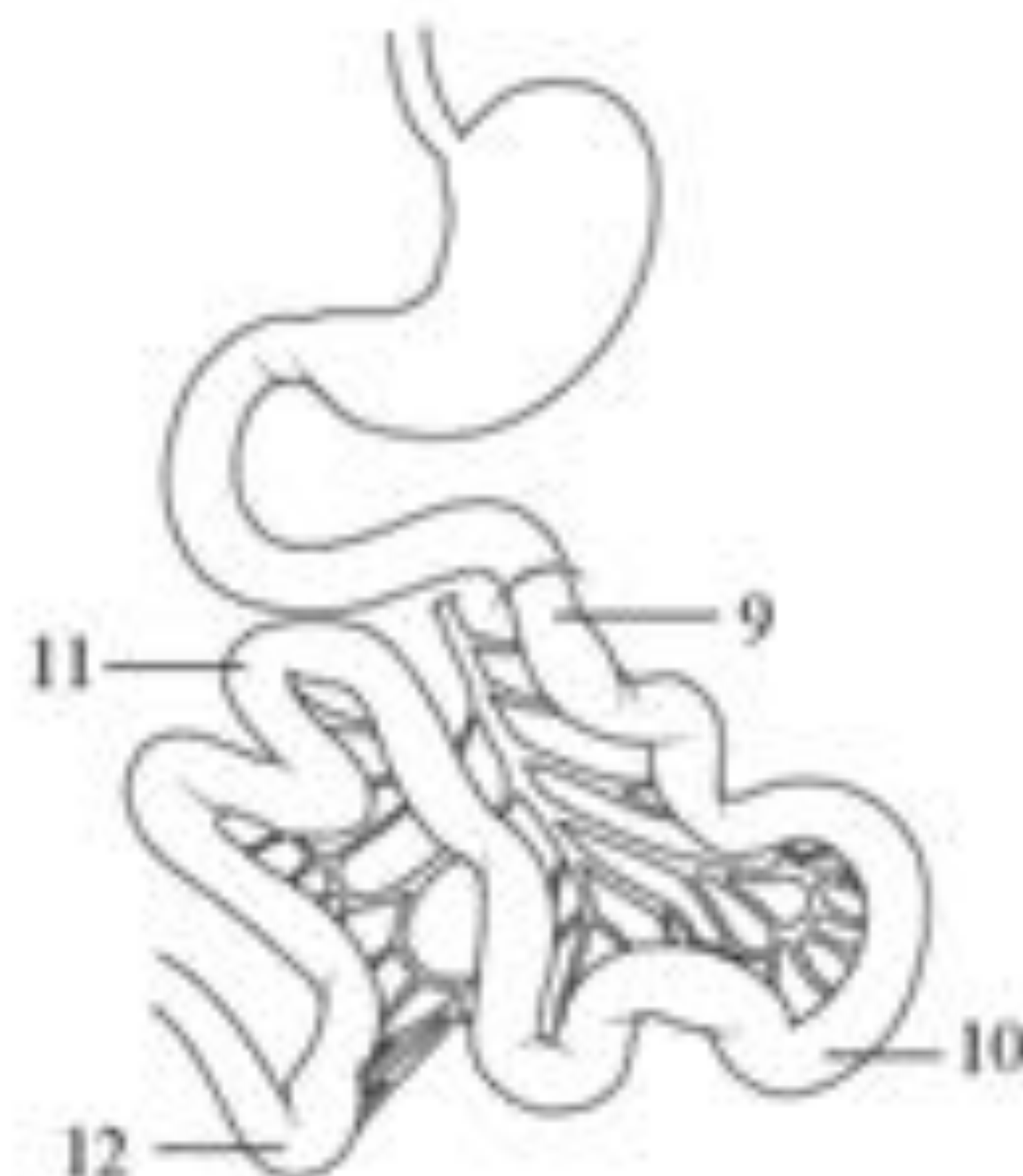
Nódulo en T2 o T1*

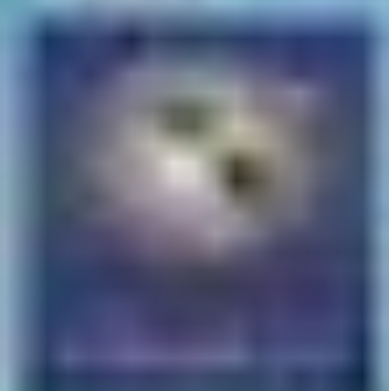
Realces peritoneales.

Ascitis.

Para la evaluación por imagen y quirúrgica utilizamos el PCI.

| | Regions | Lesion size | Lesion size score |
|----------------|------------------|----------------------|-----------------------------------|
| | 0 Central | _____ | LS 0 No tumor seen |
| | 1 Right upper | _____ | LS 1 Tumor up to 0.5 cm |
| | 2 Epigastrium | _____ | LS 2 Tumor up to 5.0 cm |
| | 3 Left upper | _____ | LS 3 Tumor > 5.0 cm or confluence |
| | 4 Left flank | _____ | |
| | 5 Left lower | _____ | |
| | 6 Pelvis | _____ | |
| | 7 Right lower | _____ | |
| | 8 Right flank | _____ | |
| | 9 Upper jejunum | _____ | |
| | 10 Lower jejunum | _____ | |
| | 11 Upper ileum | _____ | |
| 12 lower ileum | _____ | | |
| | PCI | <input type="text"/> | |





Material y métodos:

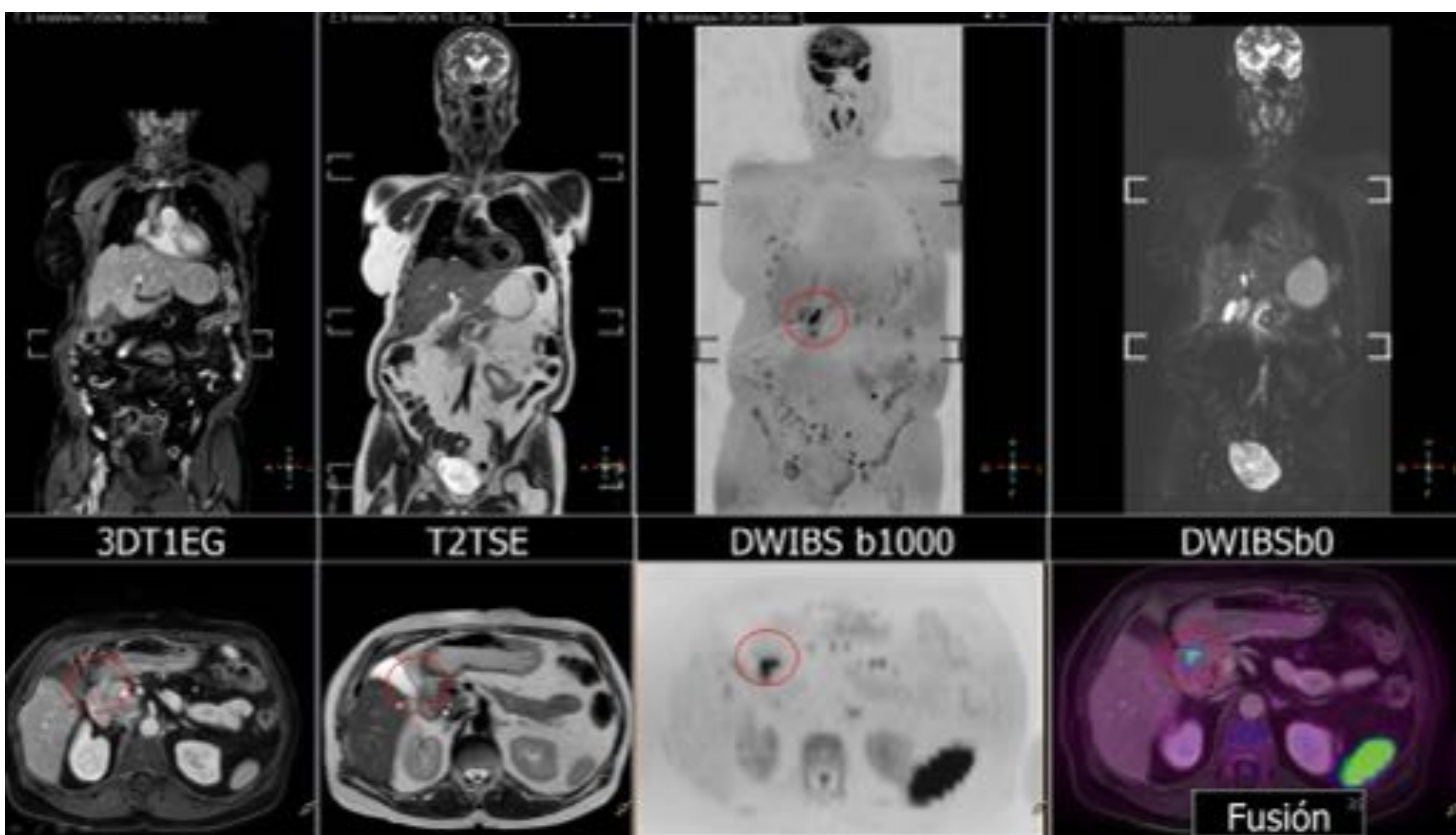


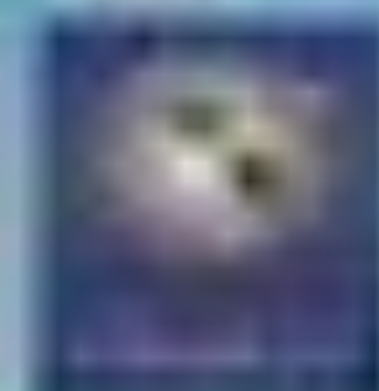
Michielsen K, et al.

Whole-body MRI with diffusion-weighted sequence for staging of patients with suspected ovarian cancer: a clinical feasibility study in comparison to CT and FDG-PET/CT.

Eur Radiol. abril de 2014;24(4):889-901.

| Pausa | 1 | 2 | Pausa | 3 | 4 | 5 |
|-----------|-------------|-------------|-----------|-------------|-------------|-------------|
| | T2 | | | DWIBS | 3DT1EG-GD | |
| Buscapina | Coronal | Axial | Buscapina | Coronal | Axial | Coronal |
| | Cabeza-piés | Piés-cabeza | | Cabeza-piés | Piés-cabeza | Cabeza-piés |

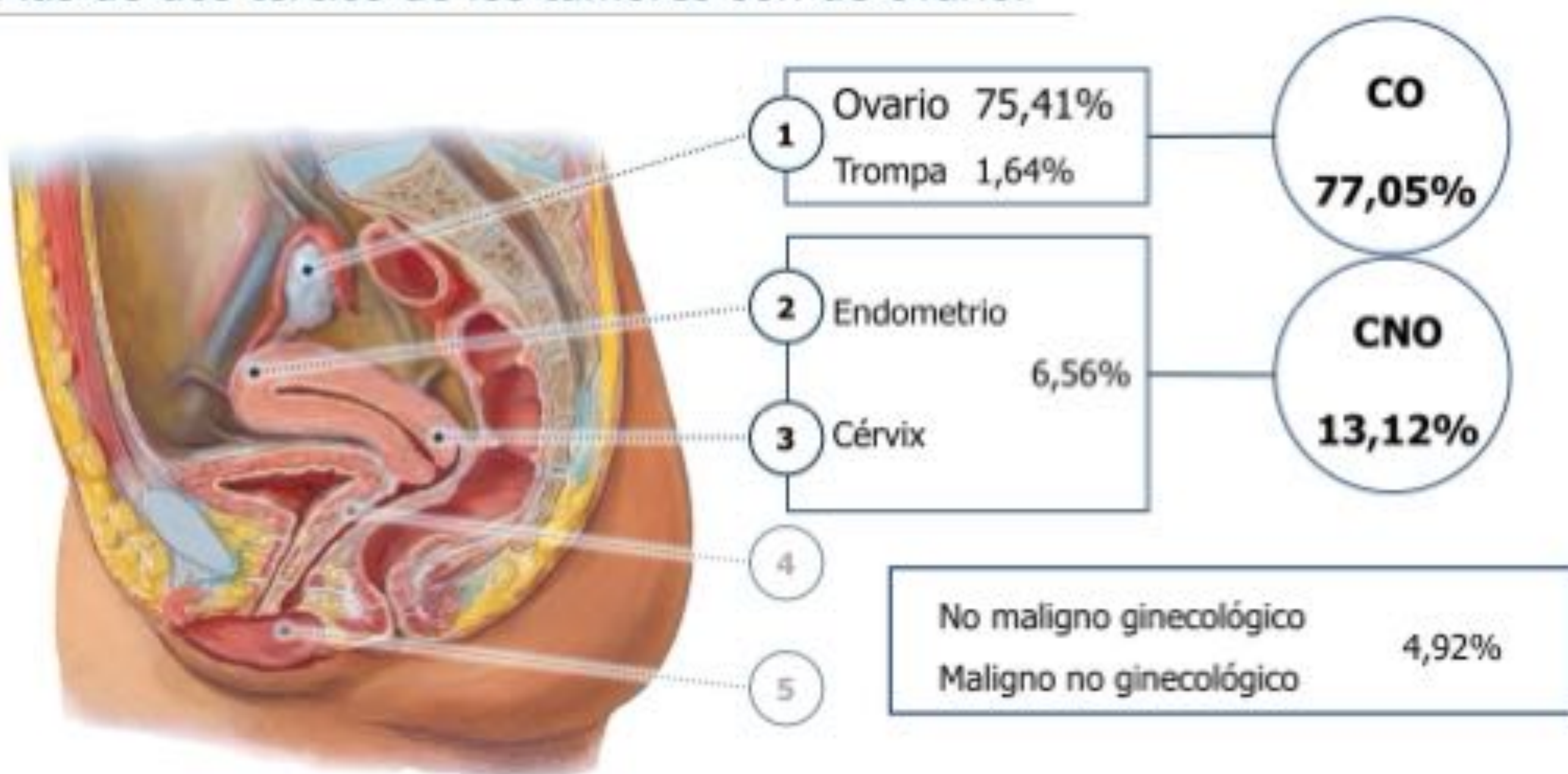




Resultados:

| | Media | DS |
|----------------------------------------|--------------|-----------|
| Edad (años) | 55,1 | 12,45 |
| Tiempo hasta cirugía (días) | 14,04 | 8,99 |
| Marcadores previos a la cirugía | | |
| CA125 UI/ml | 494,87 | 1648,09 |
| CA19.9 ng/ml | 37,66 | 71,61 |
| CEA ng/ml | 1,12 | 0,83 |

Más de dos tercios de los tumores son de ovario.





Resultados:

Estadificación

| | | |
|---------------------|-------|--------------|
| Recurrente | | 34,4 |
| Primario | | 47,3 |
| Estadio FIGO | IIIC | 18,03 |
| | IA | 13,11 |
| | IIA | 3,28 |
| | IIIA1 | 3,28 |
| | IV | 3,28 |
| | IB1 | 1,64 |
| | IC1 | 1,64 |
| | IIB | 1,64 |
| | IIIB | 1,64 |
| N/A | | 18,03 |

Histologías.

| | | |
|----|-------------------------------------------------|--------|
| 1 | Adenocarcinoma seroso | 54,10% |
| 2 | Adenocarcinoma de células claras | 6,56% |
| 3 | Adenocarcinoma endometriode | |
| 4 | Carcinosarcoma (tumor mülleriano mixto maligno) | 4,92% |
| 5 | Cistoadenoma seroso | 3,28% |
| 6 | Endometriosis | |
| 7 | Tumor borderline | |
| 8 | Adenocarcinoma endocérvix | |
| 9 | Fibrosis | |
| 10 | Adenocarcinoma de mama | 1,64% |
| 11 | Adenocarcinoma de vía biliar extrahepática | |
| 12 | Adenosarcoma | |
| 13 | Leiomiomatosis | |
| 14 | Tumor del estroma gastrointestinal | |
| 15 | Tumor mucinoso borderline | |
| 16 | Sarcoma uterino indiferenciado | |

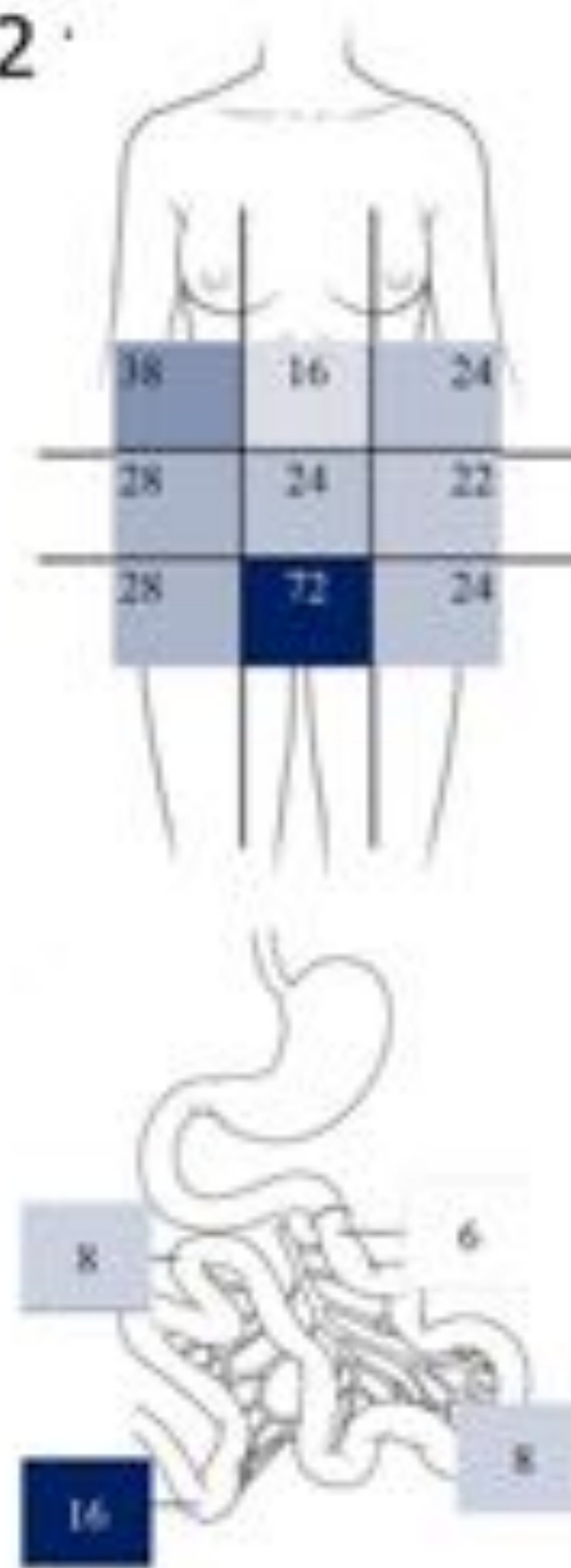
Resultados:

Distribución de los positivos en las 13 regiones PCI.

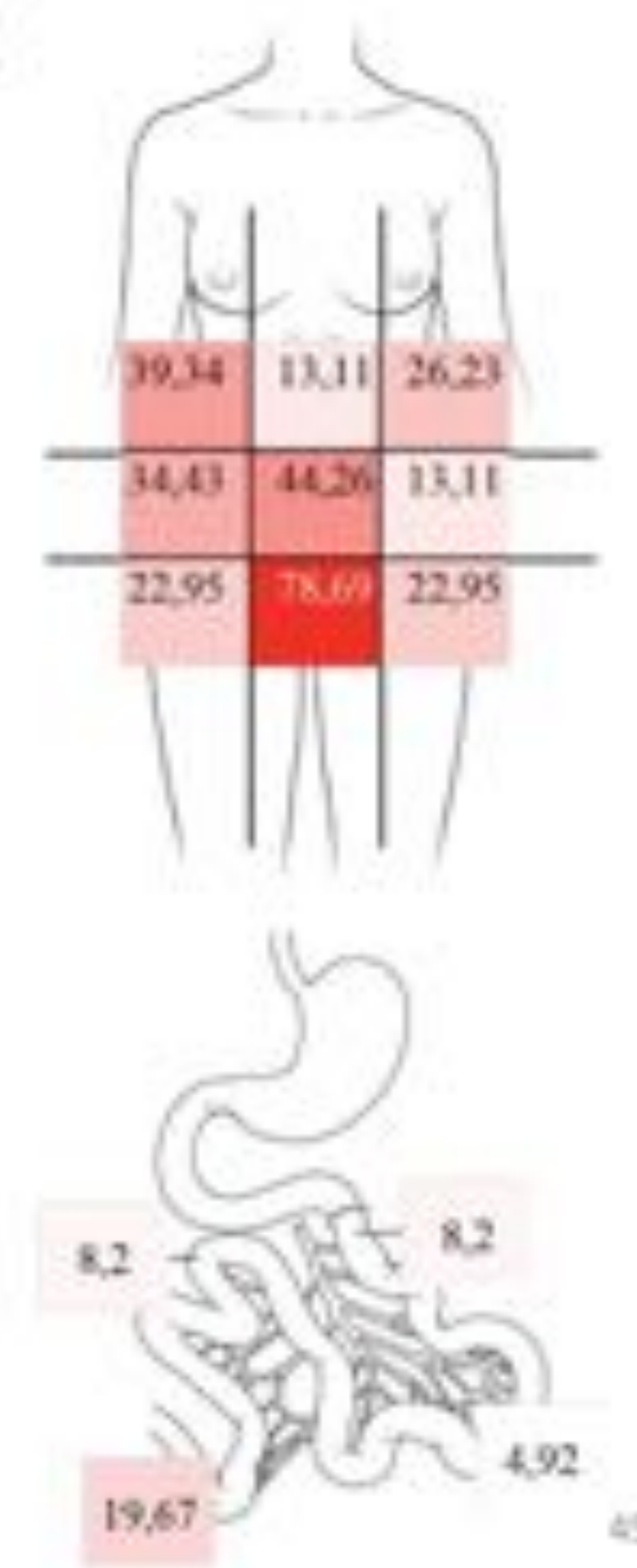
Rad 1



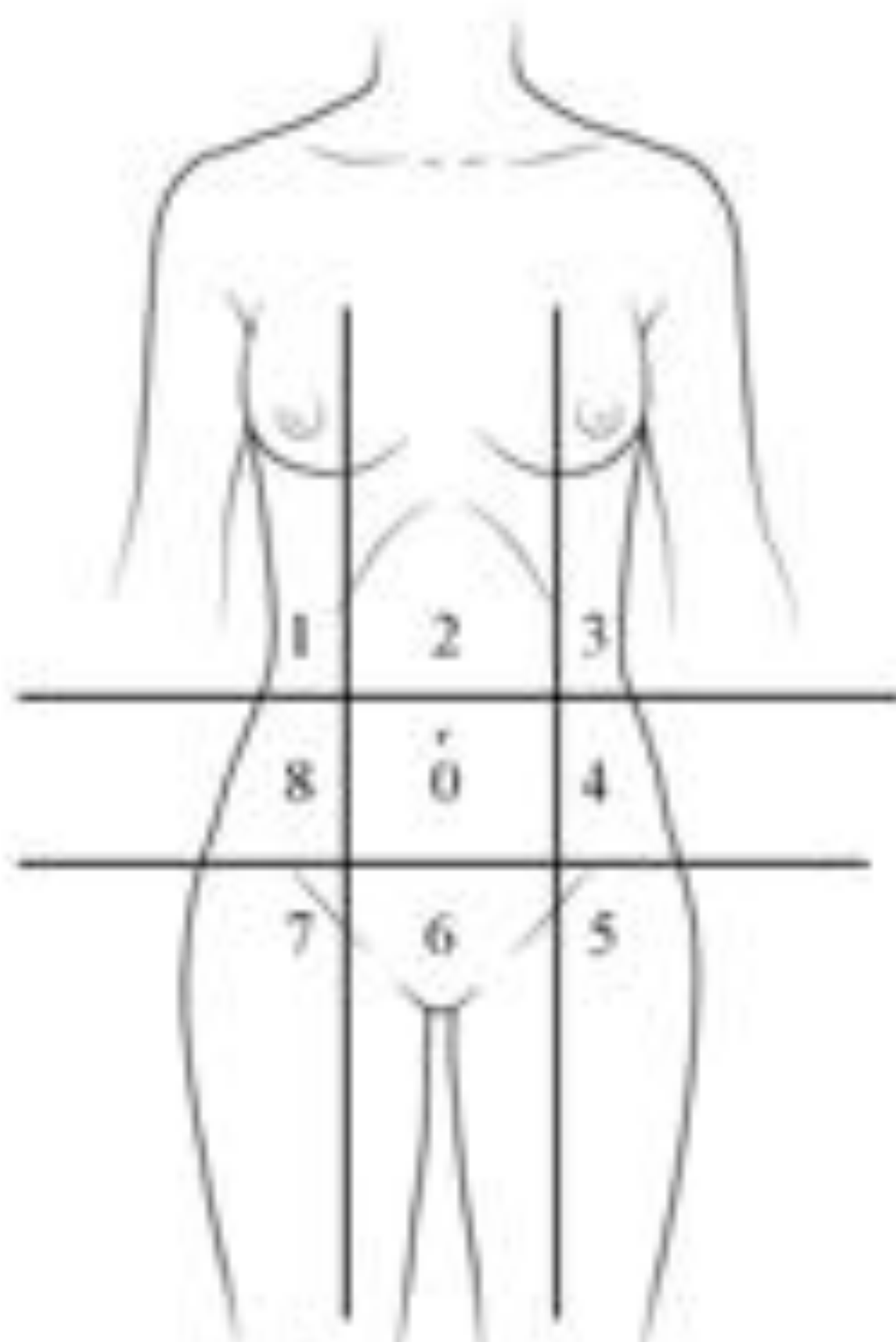
Rad 2



Qx



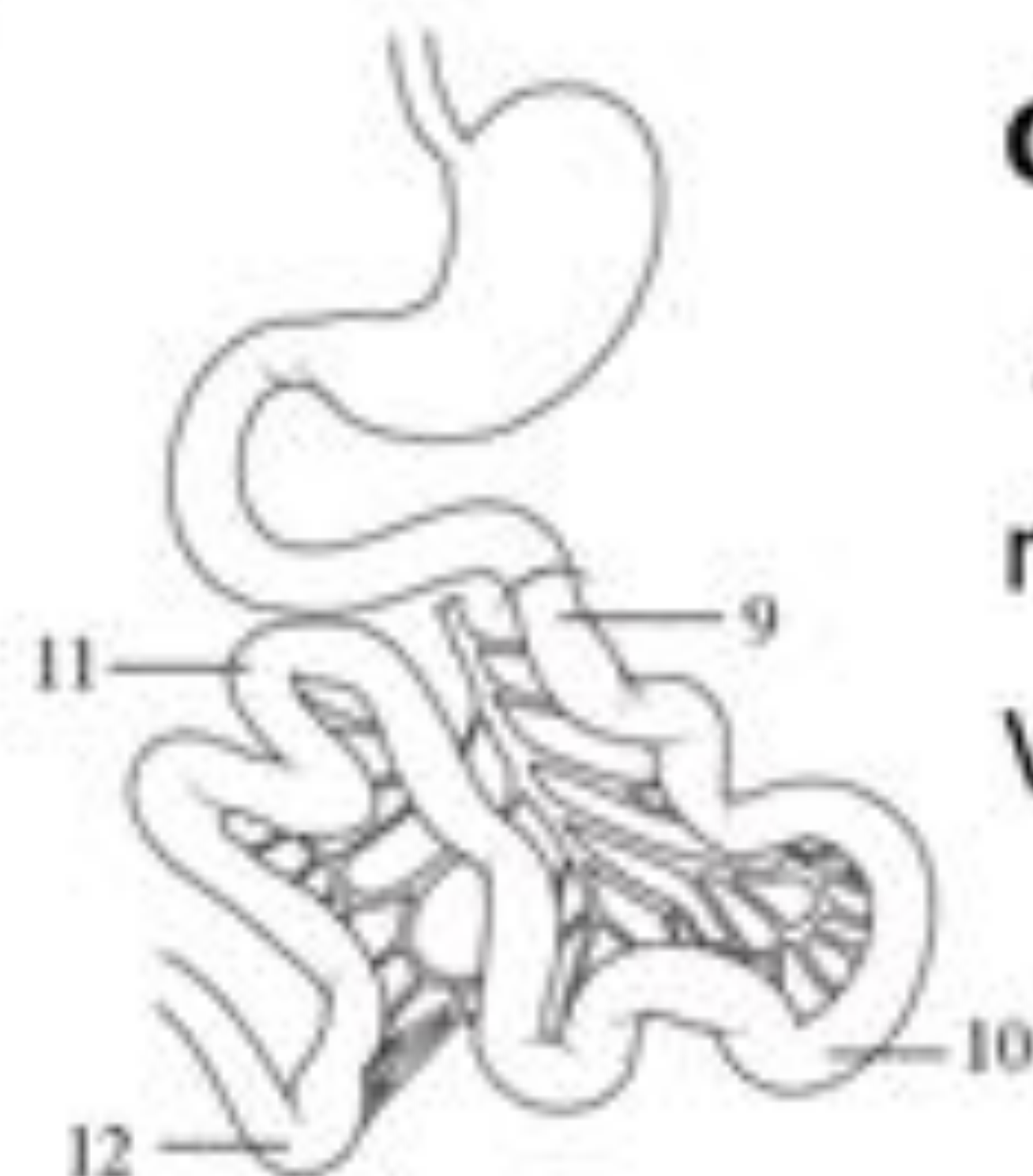
Objetivo 1: Capacidad diagnóstica carcinomatosis peritoneal (PCI)



| | n |
|-------|----|
| Qx | 61 |
| Rad 1 | 61 |
| Rad 2 | 50 |

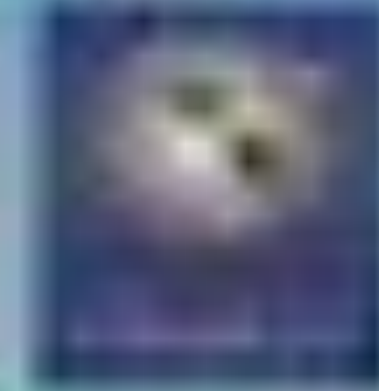
Capacidad diagnóstica regional:

Realizamos n observaciones regionales, con valores 0/1 y obtenemos VP, FP, VN, FN.



Capacidad diagnóstica global:

Agrupamos todas las observaciones regionales (n x 13) y consideramos todos los VP, FP, VN, FN (793).



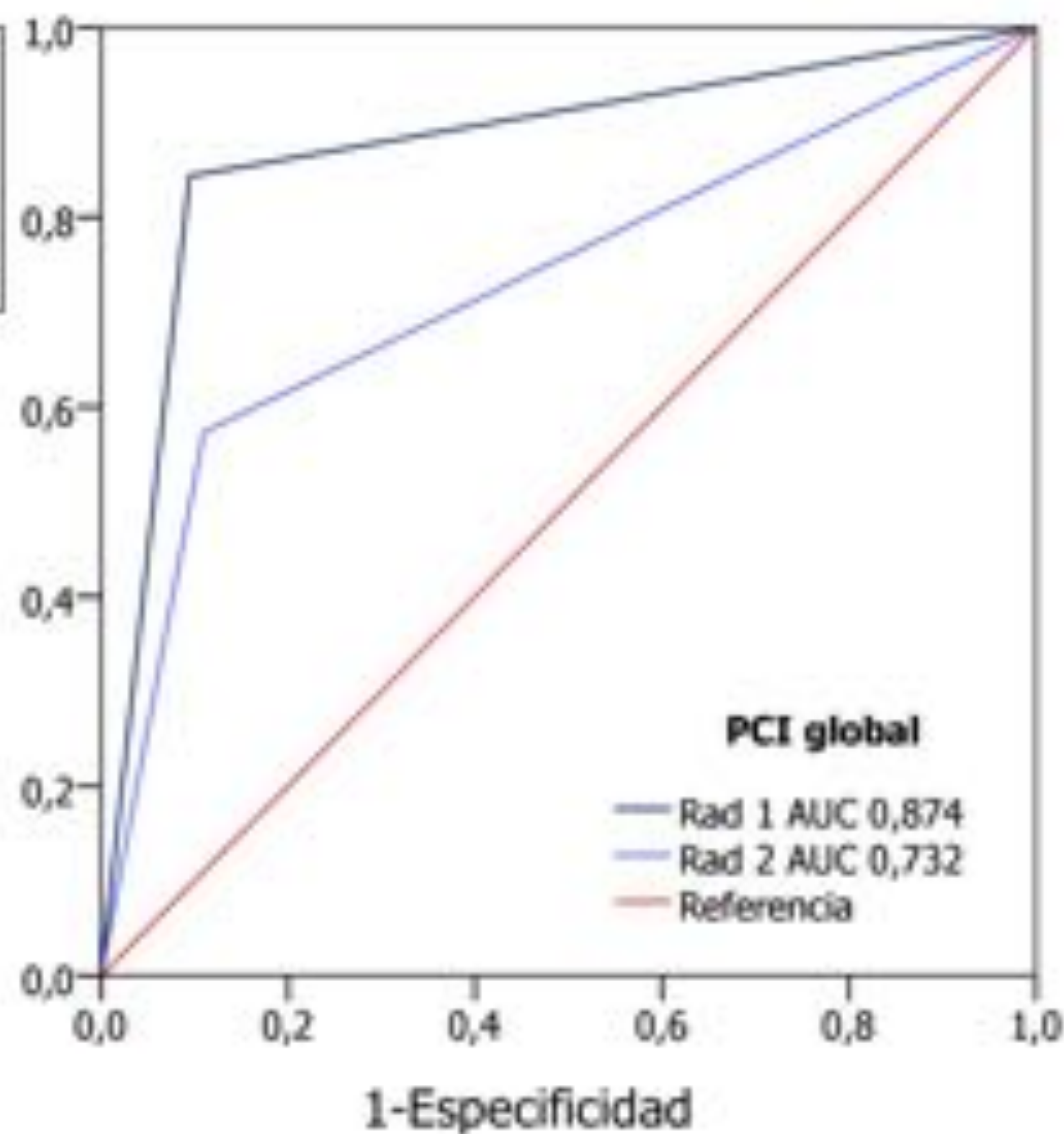
Resultados:

Capacidad diagnóstica global en la carcinomatosis.

Objetivo 1



Sensibilidad



| | Rad 1 | Rad 2 |
|--------------------------------|-------|-------|
| p | 0,00 | 0,07 |
| κ (p) | 0,53 | (0) |
| VP | 174 | 106 |
| VN | 530 | 414 |
| FP | 58 | 51 |
| FN | 31 | 79 |
| S | 0,89 | 0,57 |
| E | 0,85 | 0,89 |
| VPP | 0,9 | 0,68 |
| VPN | 0,75 | 0,84 |
| AUC | 0,875 | 0,732 |
| Ex. | 0,94 | 0,8 |



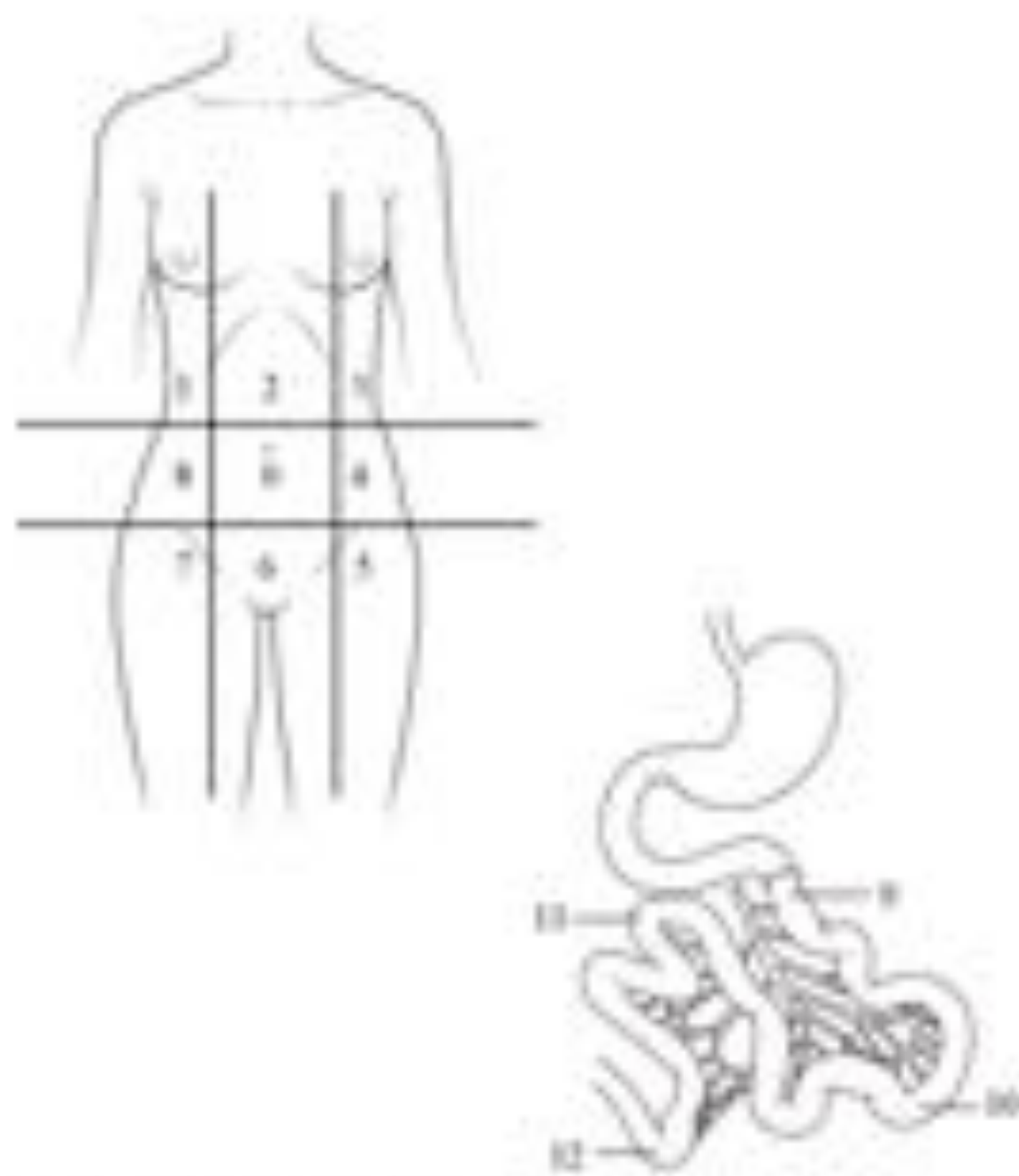
Resultados:

Evaluación con WB-MR/DWIBS de la carcinomatosis zona a zona.



Mejor que el TC especialmente en...:

- 6 Pelvis Origen tumor primario.
Depósitos por gravedad
- 1 Hipocondrio derecho Contraste con superficie hígado



... Pero no en:

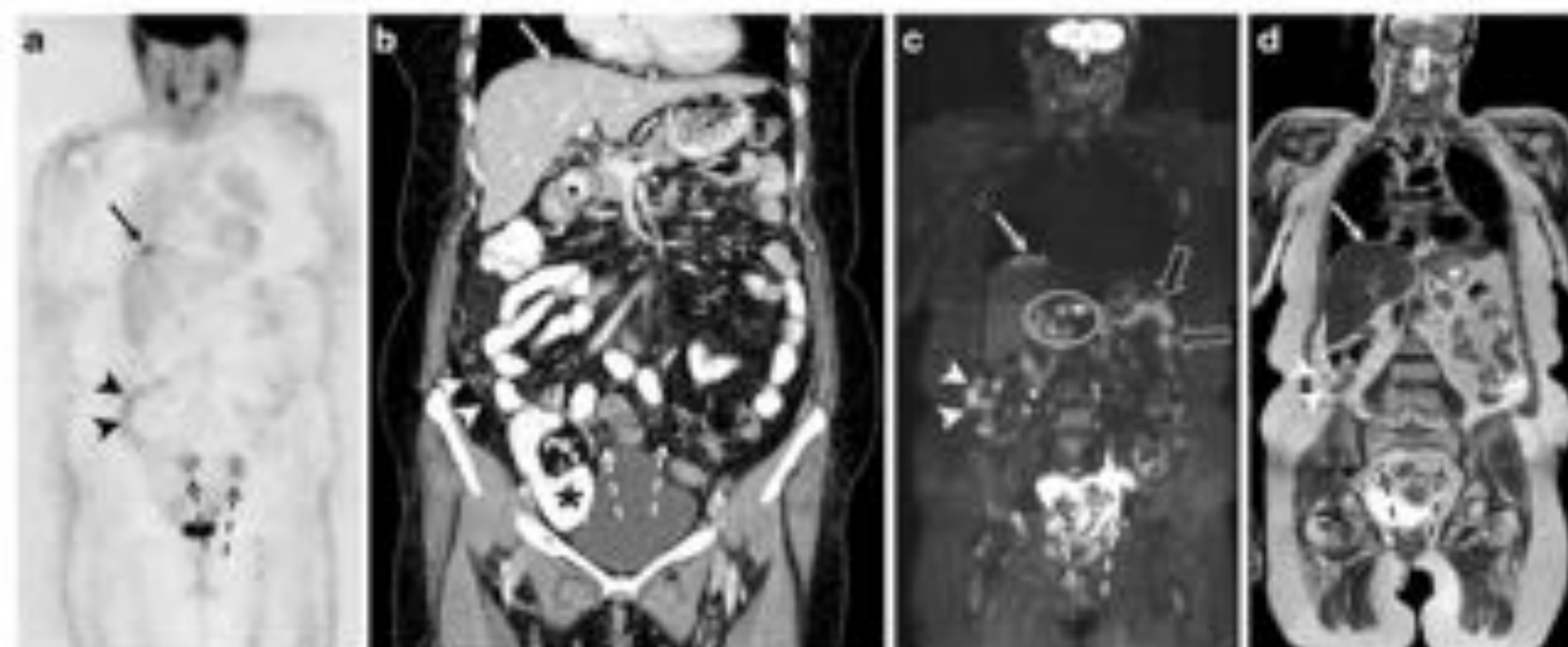
- 0 Peor Problema de atribución
La raíz del mesenterio CI cirugía
- 3 Similar Bazo: Restricción fisiológica.
Bazo: Implante en hilio vs ganglio
- 11 y 12 Problema de atribución
Bajo PCI
Contraindican cirugía

* Garcia Prado J, et al.. European Journal of Radiology. 2019;121:108696.

La WB-MR/DWIBS la mejora a las técnicas habituales en la detección de carcinomatosis peritoneal .



| (*) | PET/CT (a) | CT (b) | WB-DWI/MRI (c) | |
|-----------|------------|--------|----------------|--------------|
| S | 52 | 65 | 91 | 57-89 |
| E | 85 | 82 | 91 | 85-89 |
| EX | 71 | 75 | 91 | 80-94 |



* Michielsen, et al. European Radiology 24, 4 (abril de 2014): 889-901.



Conclusiones:

1. La WB-DWIBS/MRI es una técnica utilizada rutinariamente en la evaluación de algunas patologías (Mieloma múltiple, Li Fraumeni, tumores pediátricos).
2. El principal papel de la RM es la estadificación locorregional y en la caracterización de los tumores ginecológicos.
3. La WB-DWIBS/MRI permite la evaluación de la carcinomatosis peritoneal de origen ginecológico de forma fiable.
4. Su capacidad diagnóstica es superior a la descrita para el TC o el PET/TC en este contexto.
5. Permite localizar implantes en zonas críticas para la cirugía con elevada seguridad que pueden pasar desapercibidas con otras técnicas de imagen.