

# PET-TAC

## Diagnóstico y seguimiento de la patología anexial

Marta Gallego Peinado.  
Servicio de Medicina Nuclear,  
Hospital Universitario Santa Lucía de Cartagena, Murcia.

# ÍNDICE

## GENERALIDADES PET

**2006:** PET/CT Hospital Universitario Virgen de La Arrixaca (Murcia)

**2011:** PET/CT Hospital Universitario Santa Lucía (Cartagena).

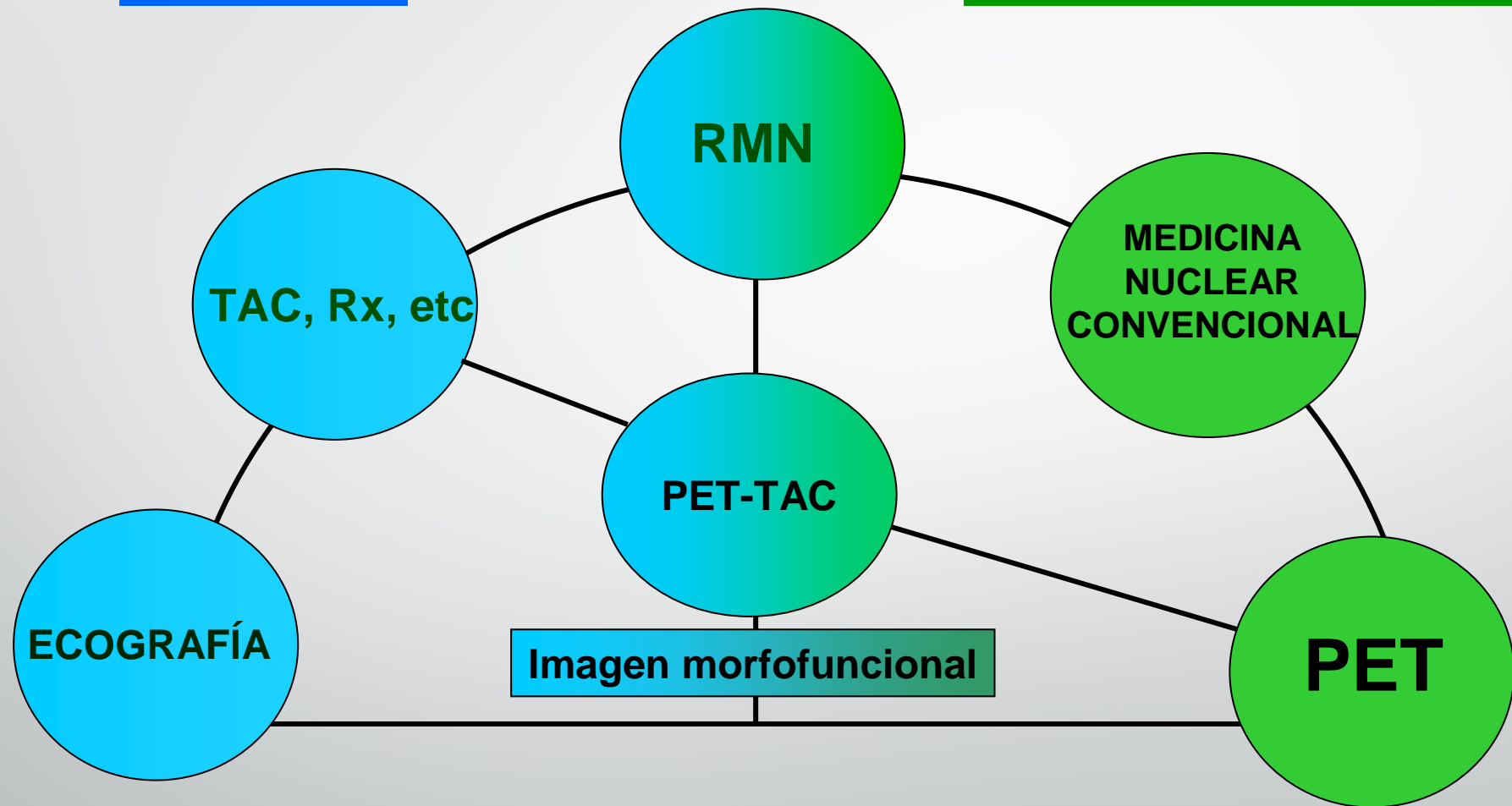


## PET/CT EN CANCER OVARIO

- INTRODUCCIÓN
- DIAGNÓSTICO
- ESTADIFICACIÓN
- SEGUIMIENTO
- DETECCIÓN DE RECURRENCIA
- MONITORIZACIÓN TRATAMIENTO
- PLANIFICACIÓN DE RADIOTERAPIA
- CONCLUSIONES

## Anatomía

## Función-metabolismo



**Diagnóstico por la Imagen**

- **PET (Tomografía Emisión Positrones):**

Técnica de Medicina Nuclear que obtiene **imágenes funcionales** de la distribución **in vivo** en los tejidos **de moléculas** fisiológicas del organismo **marcadas con isótopos emisores de positrones**.

- Empleada principalmente en diversos aspectos clínicos de la Cardiología, Neurología y Oncología.

# CICLOTRON



## Síntesis de Radiofármacos PET: CICLOTRÓN y MÓDULOS DE SÍNTESIS



**RADIOFÁRMACO PET**

# APLICACIONES CLINICAS RADIOFÁRMACOS PET

18F



• **18F-FDG**: ONCOLOGÍA, ENF. NEURODEGENERATIVAS, VIABILIDAD MIOCÁRDICA, INFLAMACIÓN.

- 18F- DOPA: E. Parkinson, TNE.
- 18F-DE SODIO: Patología ósea
- 18F-COLINA: Ca. próstata
- 18F- MISO: Hipoxia
- 18F- FLT: Proliferación celular
- 18F- FDDNP: B Amiloide-Prot TAU
- 18F- MPPF: Muerte Cerebral

11C



- 11C-Metionina-----Tumores cerebrales
- 11C-Colina---- Ca. Prostata
- 11C-Bicarbonato---- Cirrosis Biliar
- 11C-Acetato - HCC
- 11C- DTBZ--- E. Parkinson
- 11C- Flumazenil---- Epilepsia
- 11C-PIB----Alzheimer

15O



15O H2 ---- Flujo sanguíneo

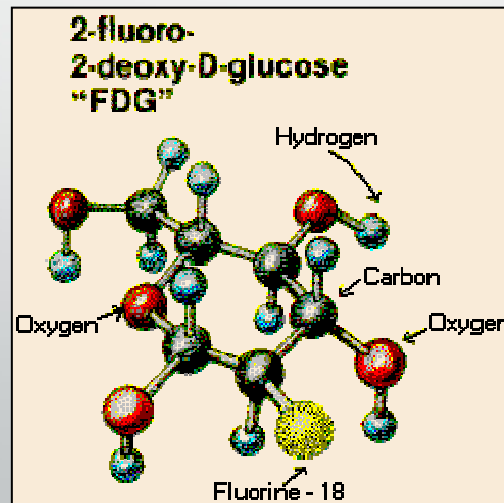
13N



13N H3 ----- Perfusión

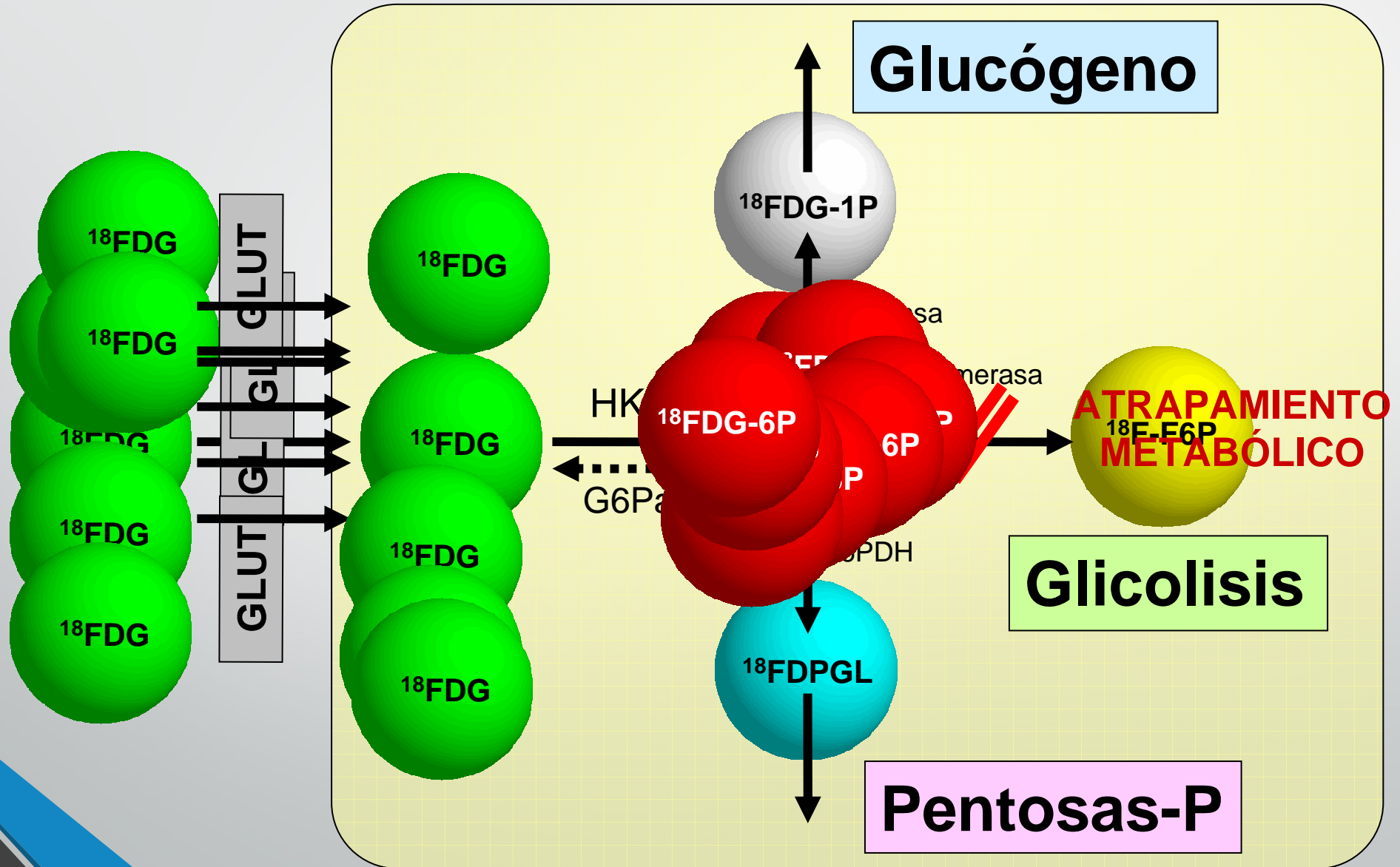
# 18F-FDG: ONCOLOGÍA/DISPONIBILIDAD

- 2-<sup>18</sup>F-flúor-2-deoxi-glucosa (<sup>18</sup>F-FDG).
- Semiperiodo casi 2 horas.
- Bioquímicamente la FDG es un análogo no fisiológico de la glucosa que se marca con <sup>18</sup>F.



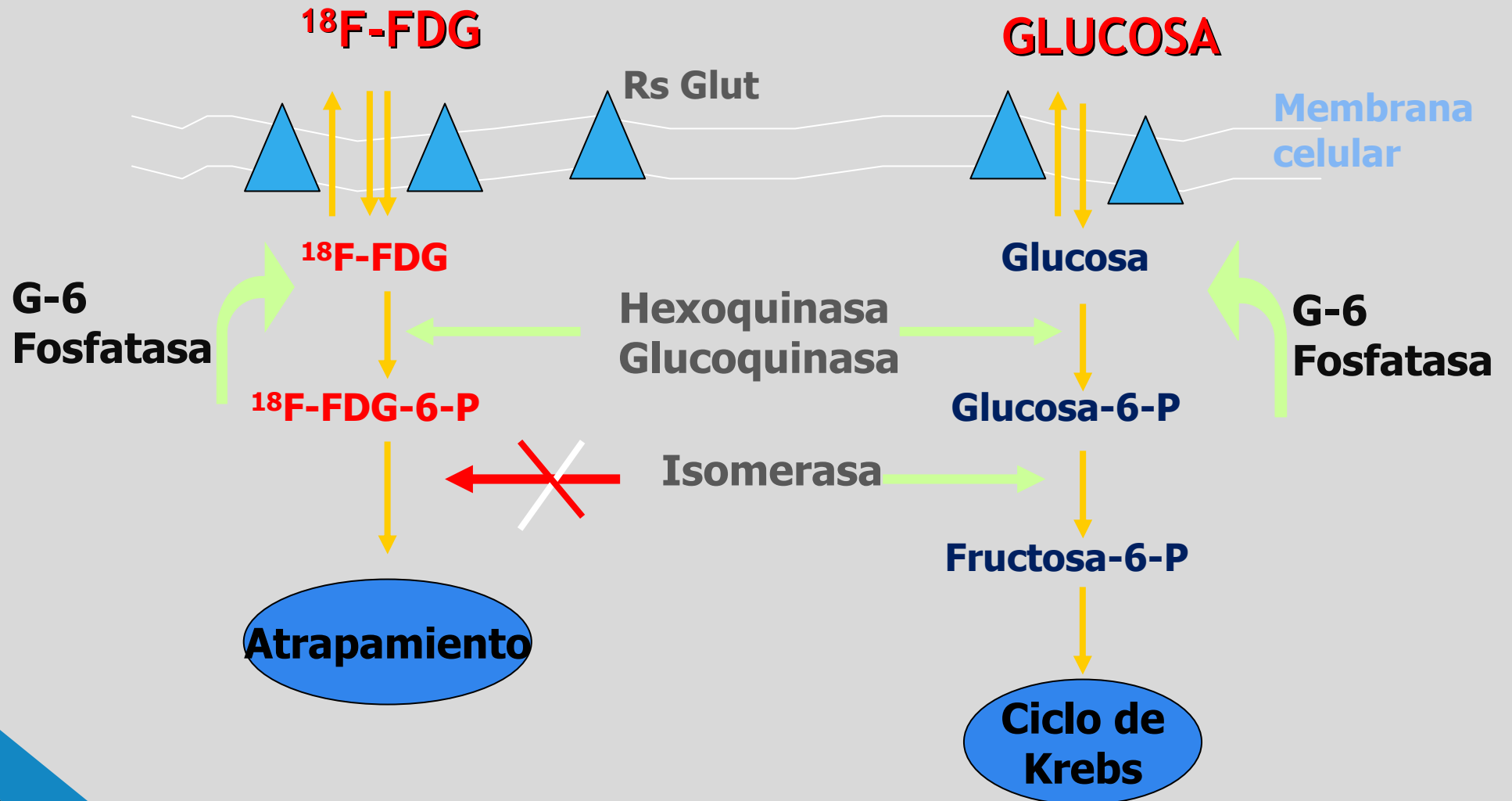


# Metabolismo FDG





# Metabolismo de la Glucosa y la FDG



# FDG



## VENTAJAS

- Alto contraste tumor/tejido sano (buena calidad imágenes).
- Visualización tumores en todo el cuerpo y en cualquier localización.
- Disponibilidad/No necesita Ciclotrón “in situ”.

## INCONVENIENTES

Captación no específica de tumores malignos

EL MÁS UTILIZADO  
EN ONCOLOGÍA

# FDG

## FALSOS POSITIVOS

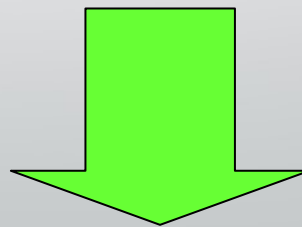
- Procesos inflamatorios agudos:  
diverticulitis, gastritis...
- Patología infecciosa:  
(TBC, sarcoidosis, Aspergilosis...)
- Tumores benignos: pólipos colónicos,  
hamartomas, miomas...
- Actividades fisiológicas/artefactos.

## FALSOS NEGATIVOS

- Lesiones pequeñas
- Pacientes hiperglucémicos
- Lesiones en zona alta actividad fisiológica
- Tumor:
  - Bajo grado de malignidad
  - Poca avidéz por la FDG (carcinoide bronquioalveolares, carcinomas de próstata, TNE, carcinomas cel renales)
  - Crecimiento lento
  - Bajo potencial proliferativo
  - Baja actividad metabólica:  
(mucinosos, formaciones quísticas, áreas necróticas)

# Utilidad Clínica de la PET 18F-FDG en Oncología

- | **No depende de criterios morfológicos (cambios metabólicos más precoces)**
- | **Estudio de cuerpo completo en una sola exploración.**
- | **No invasiva.**
- | **Imagen de procesos **bioquímicos in vivo.****



**ESPECIALMENTE ATRACTIVA EN EL MANEJO DE PACIENTES ONCOLÓGICOS**

# PROTOCOLO PET/CT

- Información y preparación previa del paciente.
- Administración de 370 MBq  $^{18}\text{F}$ -FDG.
- Reposo 45-60 minutos.
- Adquisición de la imagen TC (baja dosis)
- Adquisición de la imagen PET.
- Procesado del estudio:

Análisis visual de las imágenes.

Análisis semicuantitativo: SUV (Standard Uptake Value)

benignidad/malignidad (SUV max=2,5-3)

- Ayunas 4-6 horas.
- Glucemia < de 150 mg/dl.
- Evitar ejercicio muscular
- Relajante muscular.
- Abundante hidratación.

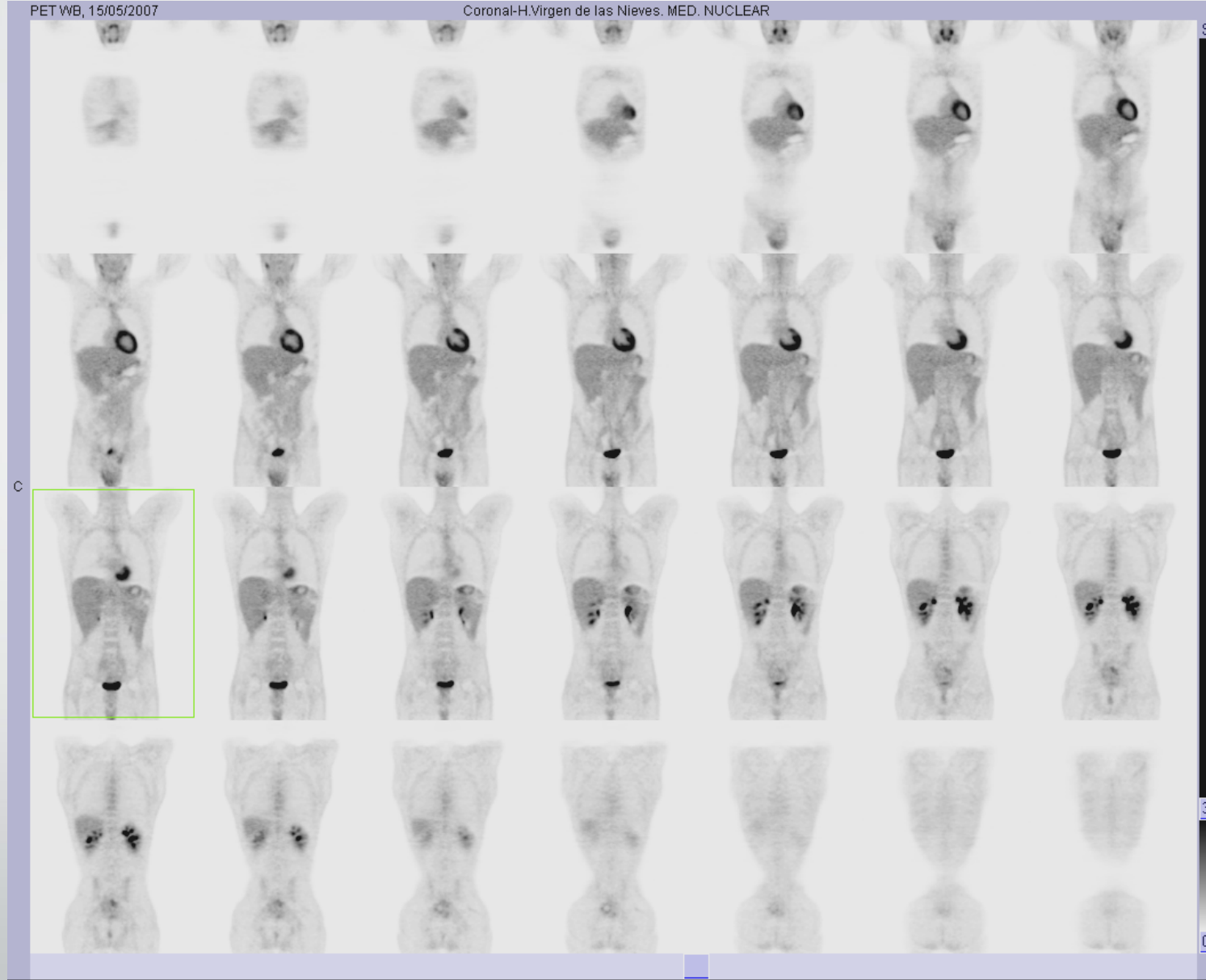
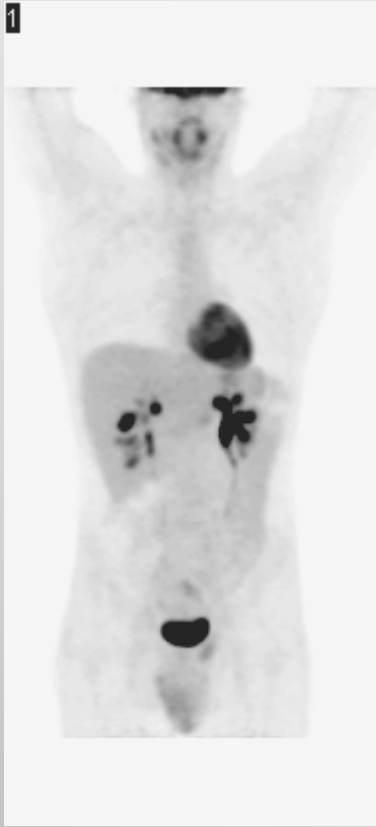
- Mayor objetividad
- Comparación con SUV tejidos sanos
- Evolución
- Valoración de la Respuesta
- Valor pronóstico
- No puede considerarse Diagnóstico per se.

## Imagen FDG-PET normal

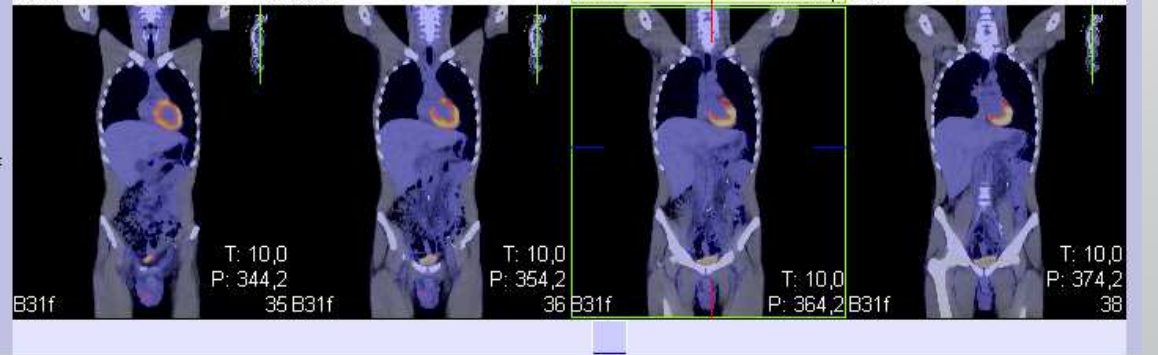
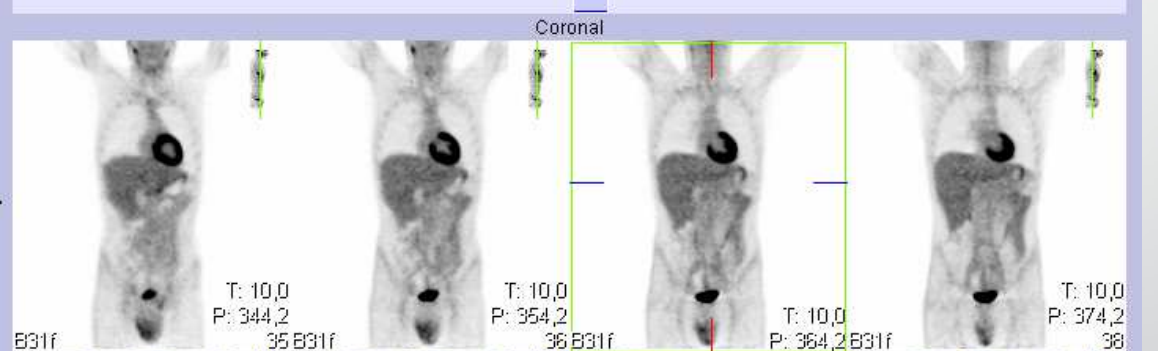
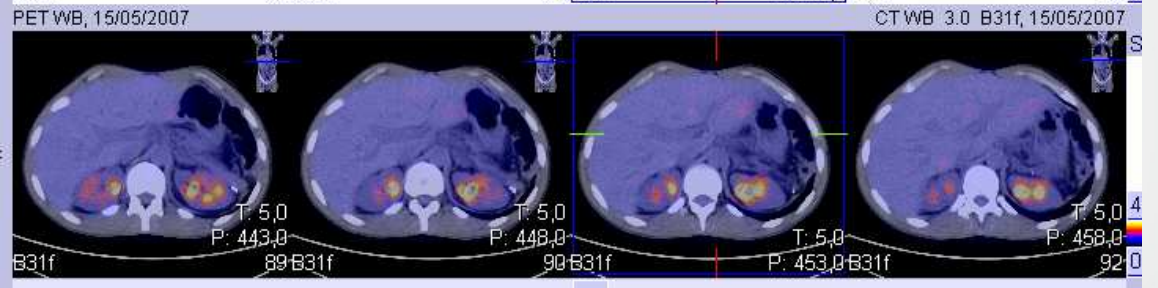
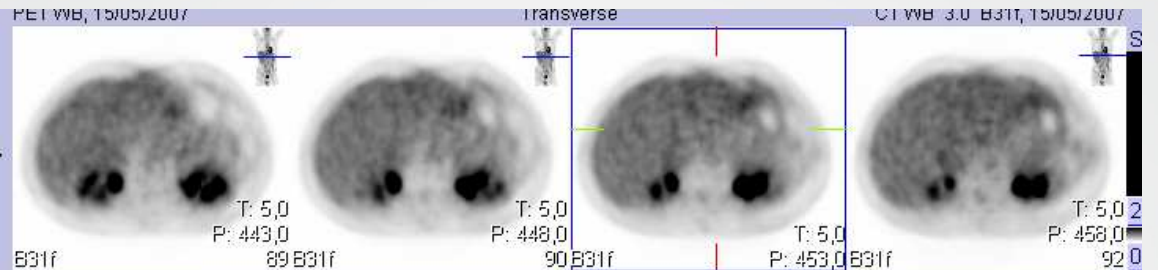


**CEREBRO**  
**A.WALDEYER**  
**G. SALIVARES**  
**MIOCARDIO**  
**RIÑONES Y VÍAS URINARIAS**  
**TRACTO DIGESTIVO**  
**HIGADO Y BAZO**

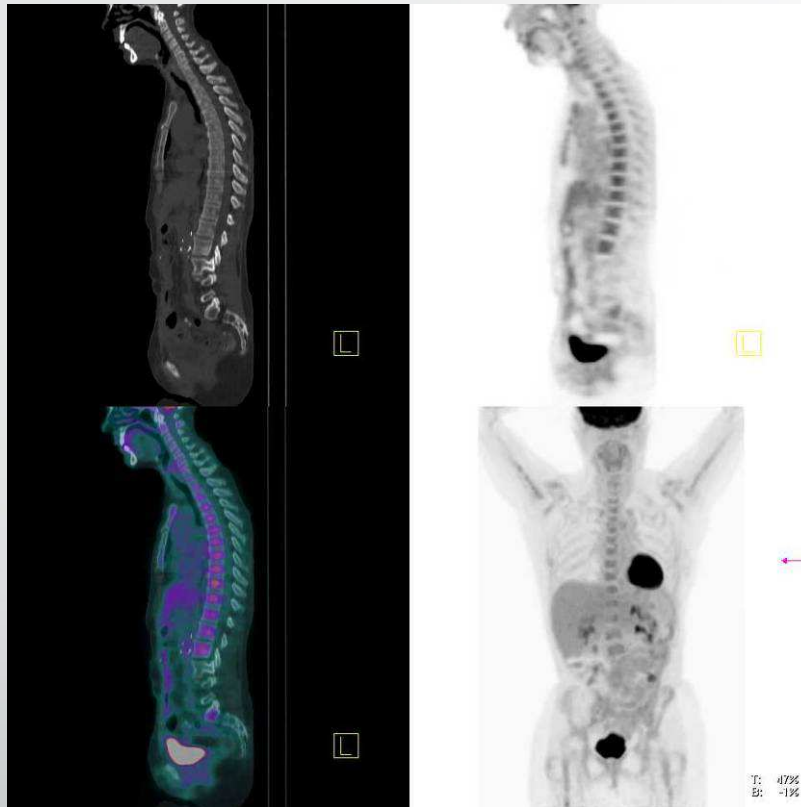
# agen FDG-PET normal







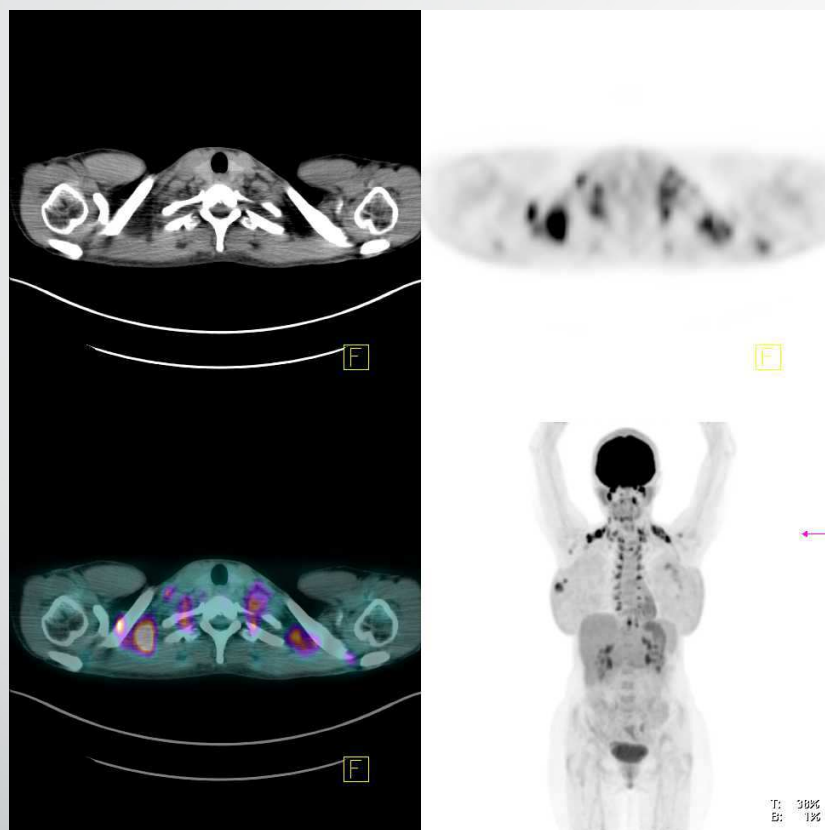
# VARIANTES NORMALIDAD PET



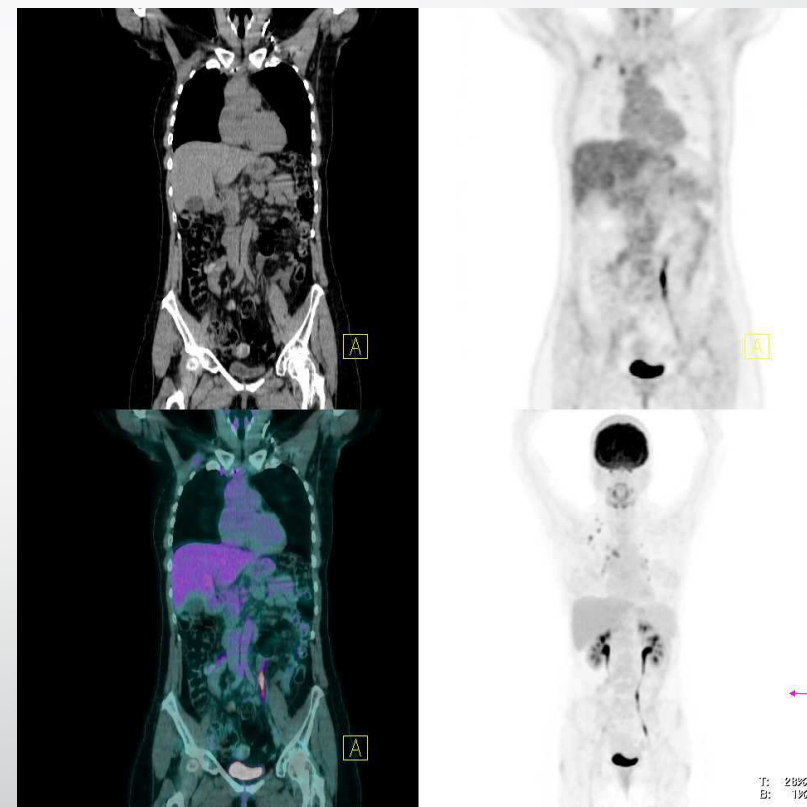
- CAPTACIÓN MUSCULAR.
- HIPERCAPTACIÓN MÉDULA ÓSEA.
- VISUALIZACIÓN DEL TIMO.
- ANILLO DE WALDEYER.
- VISUALIZACIÓN DEL TIROIDES.
- RETENCIÓN URINARIA.
- CAPTACIÓN GÁSTRICA.
- CAPTACIÓN EN COLON Y CIEGO.

HIPERREACTIVIDAD MEDULAR

# VARIANTES NORMALIDAD PET

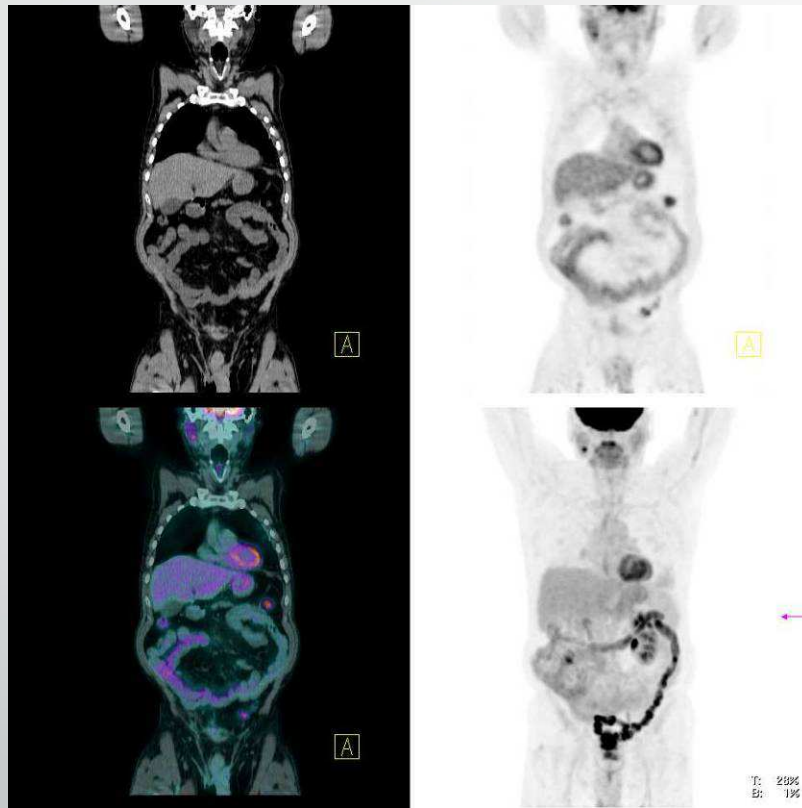


GRASA PARDA

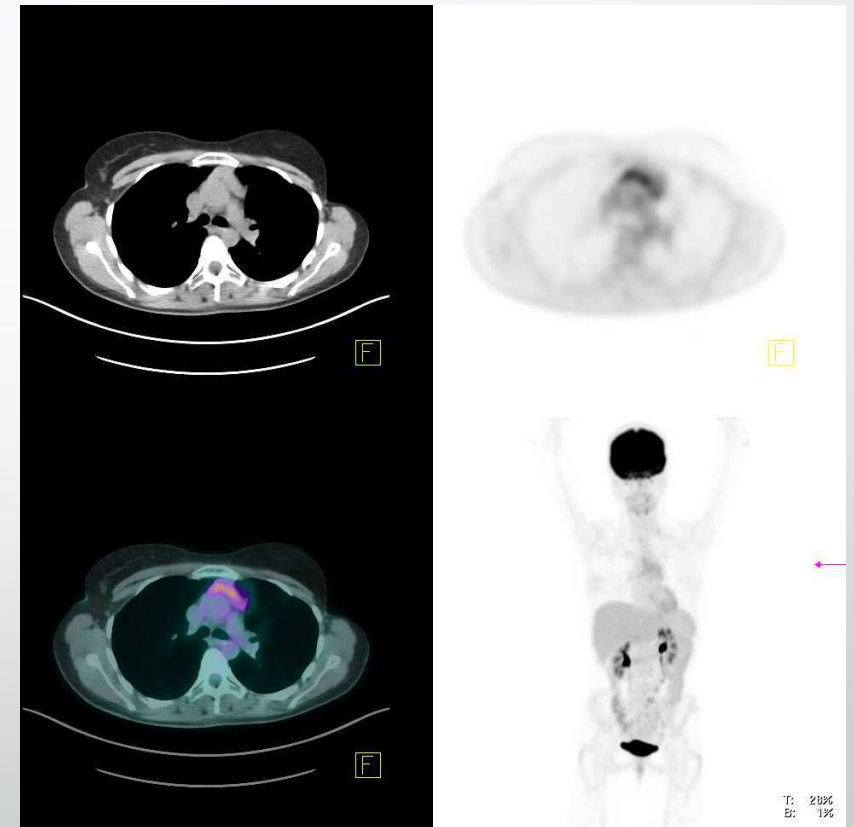


RETENCIÓN URETERAL

# VARIANTES NORMALIDAD PET



HIPERMETABOLISMO COLÓNICO: ADO



HIPERPLASIA TIMICA: TRAS TRATAMIENTO DE QT



# APLICACIONES PET/TC EN CANCER OVARIO

- INTRODUCCIÓN
- DIAGNÓSTICO
- ESTADIFICACIÓN
- MONITORIZACIÓN RESPUESTA TRATAMIENTO
- RE-ESTADIFICACIÓN
- SEGUIMIENTO
- DETECCIÓN DE RECURRENCIA
- PLANIFICACIÓN DE RADIOTERAPIA
- CONCLUSIONES



# INTRODUCCIÓN

DIAGNÓSTICO

ESTADIFICACIÓN

TRATAMIENTO  
PUESTA TTO

ESTADIFICACION

SEGUIMIENTO

PREVENCIÓN DE  
RECURRENCIA

ESTADIFICACIÓN  
QUIMIOTERAPIA

CONCLUSIONES

## EPIDEMIOLOGÍA CANCER OVARIO

### ■ Prevalencia:

4% del total de tumores malignos (20-25% tumores ginecológicos)

En España : 1<sup>a</sup> causa de muerte dentro de las neoplasias ginecológicas,  
y 6<sup>a</sup> causa de muerte respecto al total de tumores

### ■ Incidencia en España: alrededor de 3000 mujeres/año.

### ■ Tumor propio de la edad media de la vida (45-75 años).

### ■ Supervivencia: Tasa de supervivencia global a los 5 años: inferior al 40%

PRODUCCIÓN

GNÓSTICO

ADIFICACIÓN

NITORIZACIÓN

PUESTA TTO

STADIFICACION

UIMIENTO

TECCIÓN DE

URRENCIA

NIFICACIÓN

DIOTERAPIA

CONCLUSIONES

## HISTOLOGÍA

- Neoplasias malignas epiteliales (90%)
  - Serosos
  - Endometrioides
  - Mucinosos
  - Células claras, células transicionales y escamosas
  - Tumores mixtos epiteliales-estromales
  - Carcinomas indiferenciados de células pequeñas
  - Neuroendocrinos
- Tumores no epiteliales (germinales y estromales)



# INTRODUCCIÓN

DIAGNÓSTICO

ESTADIFICACIÓN

AUTORIZACIÓN  
PUESTA A TTO

ESTADIFICACION

SEGUIMIENTO

DETECCIÓN DE  
RECURRENCIA

PLANIFICACIÓN  
DE TERAPIA

CONCLUSIONES

## PET/TC

- 2006 introducción de la PET o PET/TC en la cartera de servicios comunes del SNS
- Gran avance en el diagnóstico y manejo clínico y terapéutico de los pacientes con Cáncer
  - Diagnóstico
  - Estadificación y reestadificación
  - Diagnóstico de recurrencia
  - Predicción y evaluación de la respuesta al tratamiento
  - Seguimiento
  - Planificación de RT

# PRODUCCIÓN

GNÓSTICO

ADIFICACIÓN

NTORIZACIÓN  
PUESTA TTO

STADIFICACION

UIMIENTO

TECCIÓN DE  
URRENCIA

NIFICACIÓN  
DIOTERAPIA

CLUSIONES

## PET/TC



S.E.G.O.  
Sociedad Española de  
Ginecología y Obstetricia



PRODUCCIÓN

DIAGNÓSTICO

ADIFICACIÓN

MONITORIZACIÓN

OPUESTA TTO

ESTADIFICACION

SEGUIMIENTO

DETECCIÓN DE RECURRENCIA

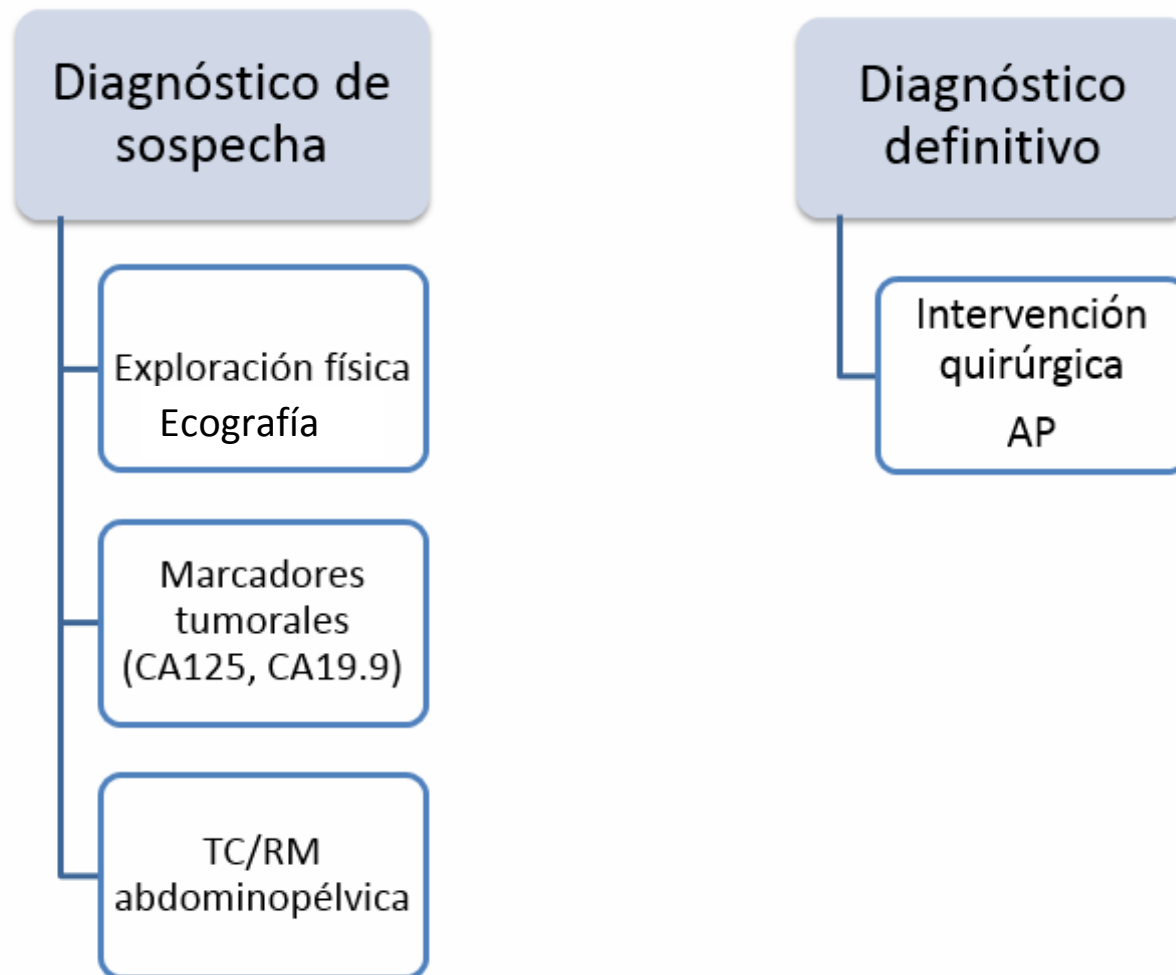
PREVENCIÓN DE RECURRENCIA

CLASIFICACIÓN

QUIMIOTERAPIA

CONCLUSIONES

## DIAGNÓSTICO CÁNCER OVARIO



75% de los casos se diagnostican en estadios avanzados

PRODUCCIÓN

DIAGNÓSTICO

ESTADIFICACIÓN

SELECCIÓN DE  
PUESTA TTO

ESTADIFICACION

SEGUIMIENTO

DETECCIÓN DE  
RECURRENCIA

ESTADIFICACIÓN  
ADYUDANZA

CONCLUSIONES

## PET/TC: DIAGNÓSTICO CÁNCER OVARIO

- Sensibilidad (55%) y E especificidad (78%) comparables al TAC
- No recomendado: **Caracterización masa anexial**  
**Diagnóstico inicial cáncer ovario.**
- Pelvis: **área frecuente captaciones fisiológicas** (difícil interpretación).
- Hiper captación ovárica focal debe ser interpretada según ciclo menstrual.
  - Postmenopáusica: **potencialmente maligno.**
  - Premenopáusica: cuerpos lúteos precoces ó folículos tardíos.

PRODUCCIÓN

DIAGNÓSTICO

ESTADIFICACIÓN

SELECCIÓN DE T

OPUESTA TTO

ESTADIFICACION

SEGUIMIENTO

DETECCIÓN DE

RECURRENCIA

ESTADIFICACIÓN

QUIMIOTERAPIA

CONCLUSIONES

# PET/TC CÁNCER OVARIO

## Falsos Negativos

- Lesiones de pequeño tamaño
- Hiper glucemia
- Tumor
  - Escasa actividad mitótica
  - Bajo potencial proliferativo
  - Tiempo de duplicación prolongado
  - Tumor de bajo grado
  - Crecimiento lento
  - Poco número de células tumorales
  - Baja actividad metabólica (mucina, formaciones quísticas, tejido conectivo o áreas necróticas)

## Falsos Positivos

- Cistoadenoma benigno
- Teratomas
- Schwannomas
- Endometriosis
- Procesos inflamatorios

PRODUCCIÓN  
DIAGNÓSTICO

ADIFICACIÓN

MONITORIZACIÓN  
EVALUACIÓN TTO

ESTADIFICACION

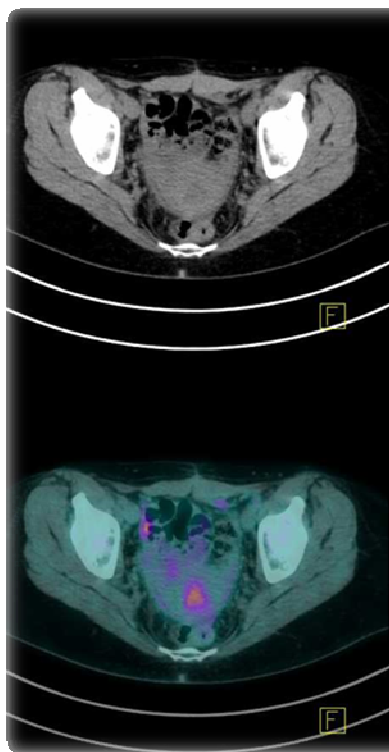
SEGUIMIENTO

DETECCIÓN DE  
RECURRENCIA

PLANIFICACIÓN  
RADIOTERAPIA

CONCLUSIONES

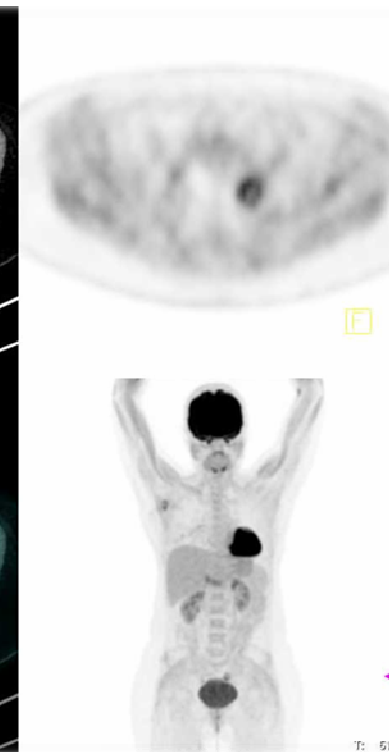
## CAPTACIONES FISIOLÓGICAS Y ARTEFACTOS



Actividad uterina/ciclo menstrual



Ovulación



PRODUCCIÓN  
DIAGNÓSTICO

ADIFICACIÓN

MONITORIZACIÓN  
EVALUACIÓN TTO

ESTADIFICACION

SEGUIMIENTO

DETECCIÓN DE  
RECURRENCIA

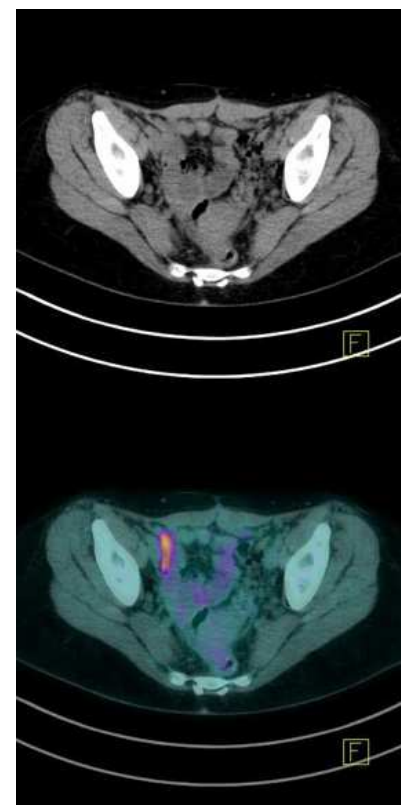
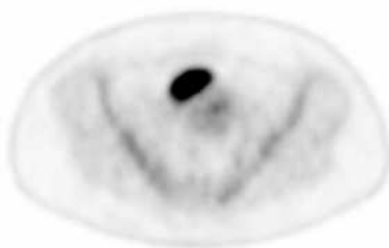
PLANIFICACIÓN  
RADIOTERAPIA

CONCLUSIONES

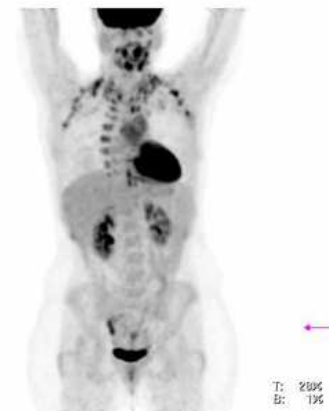
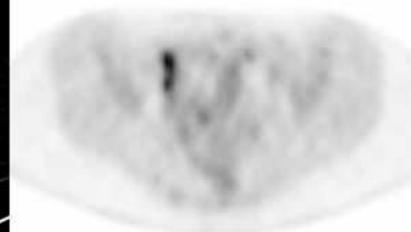
## CAPTACIONES FISIOLÓGICAS Y ARTEFACTOS



Artefacto-DIU



Úreter derecho fisiológico





PRODUCCIÓN

DIAGNÓSTICO

ESTADIFICACIÓN

SELECCIÓN DE TTO  
PUESTA TTO

ESTADIFICACION

SEGUIMIENTO

DETECCIÓN DE RECURRENCIA

ESTADIFICACIÓN  
BIOTERAPIA

CONCLUSIONES

## PET/TC: DIAGNÓSTICO CÁNCER OVARIO

Guías / Artículos	Indicaciones
NCCN 2014	No recomendada
PET/TC in gynecologic cancer. Obstet Gynecol Clin N Am 2011	No recomendada
ESMO 2010	No recomendada: elevada tasa de falsos positivos
IAEA 2010	INAPROPIADA: No existe evidencia del valor de la PET
Role of PET/TC in ovarian cancer. AJR 2010	Elevada E. Puede ser útil para confirmar el diagnóstico y valorar la presencia de metástasis previo a la cirugía ✓
CMS 2009	Aprobada para estrategia inicial de tratamiento ✓
SEGO 2008	No recomendada
Muface 2011	No concluyente

INTRODUCCIÓN

DIAGNÓSTICO

CLASIFICACIÓN

MONITORIZACIÓN

OPORTUNIDAD TTO

ESTADIFICACION

SEGUIMIENTO

DETECCIÓN DE RECURRENCIA

PLANIFICACIÓN DE QUIMIOTERAPIA

CONCLUSIONES

## High impact of FDG-PET/CT in diagnostic strategies for ovarian cancer

Published online on 14 January 2013 Acta Radiol, doi: 10.1258/ar.2012.120632

Ashraf Anas Zytoon<sup>1,2</sup>, Koji Murakami<sup>2</sup>, Hazem Eid<sup>3</sup> and Mahmoud El-Gamma<sup>3</sup>

**Material and Methods:** Ninety-eight patients underwent whole body FDG-PET/CT examination. Eighty-six patients with primary ovarian cancer and 12 patients with metastatic disease to the ovaries were included. **Results:** PET/CT imaging was true-positive in 87/94 patients with malignant tumors. In 4/4 patients with benign tumors, PET/CT results were true-negative, with sensitivity of 92.6%, specificity 100%, total test accuracy 92.9%. Fifty-seven patients were diagnosed as stage IV ovarian cancer with distant metastasis. **Conclusion:** The anatomical/functional examination by FDG-PET/CT was proven to be valuable in increasing the diagnostic accuracy that can help improve patient management.

SUV<sub>máx</sub>: 4,3  
cut-off tumores  
benignos/malignos  
(S y E del 100%)

SUV en tumores ovario  
metastásicos:  $11,9 \pm 6,3$   
SUV en tumores ovario no  
metastásicos:  $4,3 \pm 2,4$

FN: estadios  
iniciales y tumores  
borderline

PRODUCCIÓN

DIAGNÓSTICO

ADIFICACIÓN

MONITORIZACIÓN  
PUESTA A TTO

ESTADIFICACION

SEGUIMIENTO

DETECCIÓN DE  
RECURRENCIA

PLANIFICACIÓN  
DE QUIMIOTERAPIA

CONCLUSIONES

Note: This copy is for your personal non-commercial use only. To order presentation-ready copies for distribution to your colleagues or clients, contact us at [www.rsna.org/rsnarights](http://www.rsna.org/rsnarights).

WOMEN'S IMAGING

625

RadioGraphics

# Histologic, Molecular, and Cytogenetic Features of Ovarian Cancers: Implications for Diagnosis and Treatment<sup>1</sup>

CME FEATURE

See [www.rsna.org/education/rg\\_cme.html](http://www.rsna.org/education/rg_cme.html)

Neeraj Lalwani, MD • Srinivasa R. Prasad, MD • Raghunandan Vikram, MBBS • Alampady K. Shanbhogue, MD • Phyllis C. Huettner, MD  
Najla Fasih, MD

©RSNA, 2011 • [radiographics.rsna.org](http://radiographics.rsna.org)

PET/CT: S (100%) y E (92,5%)  
en pacientes alto riesgo  
postmenopáusicas, con elevación  
CA-125, mutaciones BRCA1 y BRCA2

Poca Especificidad  
en premenopausicas  
por captación  
fisiológica de FDG



PRODUCCIÓN

GNÓSTICO

ADIFICACIÓN

NTORIZACIÓN

PUESTA TTO

STADIFICACION

UIMIENTO

TECCIÓN DE

CURRENCIA

NIFICACIÓN

DIOTERAPIA

NCCLUSIONES

## PET/TC: ESTADIFICACIÓN CÁNCER OVARIO

Tabla 5. Estadificación anatómo-patológica final (Estadios FIGO)

Estadio I limitado a los ovarios	
IA	Tumor limitado a un ovario; cápsula intacta, ausencia de tumor en la superficie ovárica; ausencia de células malignas en la ascitis o en los lavados peritoneales (1)
IB	Tumor limitado a ambos ovarios; cápsulas intactas, ausencia de tumor en la superficie ovárica; ausencia de células malignas en la ascitis o en los lavados peritoneales (1)
IC	Tumor limitado a uno o ambos ovarios con una de las siguientes afectaciones: cápsula rota, tumor en superficie ovárica, presencia de células malignas en la ascitis o en los lavados peritoneales
Estadio II envuelve a uno o ambos ovarios con extensión pélvica	
IIA	Extensión y/o implantes en el útero y/o trompas de Falopio; ausencia de células malignas en la ascitis o en los lavados peritoneales
IIB	Extensión a otros tejidos pélvicos; ausencia de células malignas en la ascitis o en los lavados peritoneales
IIC	Extensión pélvica y/o implantes (estadio IIA o IIB) con células malignas en ascitis o lavados peritoneales
Estadio III envuelve a uno o ambos ovarios con metástasis peritoneales confirmadas microscópicamente fuera de la pelvis y/o metástasis ganglionares regionales. Las metástasis de la cápsula hepática se clasifican como estadio III	
IIIA	Metástasis microscópica peritoneal fuera de la pelvis (no tumor macroscópico)
IIIB	Metástasis macroscópica peritoneal fuera de la pelvis de un tamaño de igual o menor a 2cm
IIIC	Metástasis macroscópica peritoneal fuera de la pelvis de un tamaño mayor de 2 cm y/o metástasis en los ganglios regionales
Estadio IV afecta a uno o ambos ovarios con metástasis a distancia (excluidas las metástasis peritoneales). Si hay derrame pleural, se considerará estadio IV si hay citología positiva para células malignas. Metástasis en el parénquima hepático es igual a estadio IV	

(1) La presencia de ascitis no debe afectar a la estadificación, a menos de que las células malignas estén presentes.

PRODUCCIÓN

GNÓSTICO

ESTADIFICACIÓN

MONITORIZACIÓN  
PUESTA TTO

ESTADIFICACION

SEGUIMIENTO

DETECCIÓN DE  
RECURRENCIA

ESTADIFICACIÓN  
DIAGNÓSTICA

CONCLUSIONES

## PET/TC: ESTADIFICACIÓN CÁNCER OVARIO

Guías / Artículos	Indicaciones
NCCN 2014	No recomendada
PET/TC in gynecologic cancer. Obstet Gynecol Clin N Am 2011	Potencialmente apropiada ✓
ESMO 2010	No recomendada
IAEA 2010	Potencialmente apropiada ✓
Role of PET/TC in ovarian cancer. AJR 2010	Utilidad en distinguir pacientes estadios IIIC-IV de los I-IIIB Elevada S en identificar afectación peritoneal y adenopatías ✓
CMS 2009	Aprobada para estrategia inicial de tratamiento ✓
SEMNIM 2009	Se propone su uso para esta indicación ✓
SEGO 2008	No recomendada
Muface 2011	Propuesta ✓

PRODUCCIÓN

GNÓSTICO

ADIFICACIÓ

NTORIZACIÓN

PUESTA TTO

STADIFICACION

UIMIENTO

TECCIÓN DE

URRENCIA

NIFICACIÓN

DIOTERAPIA

ONCLUSIONES

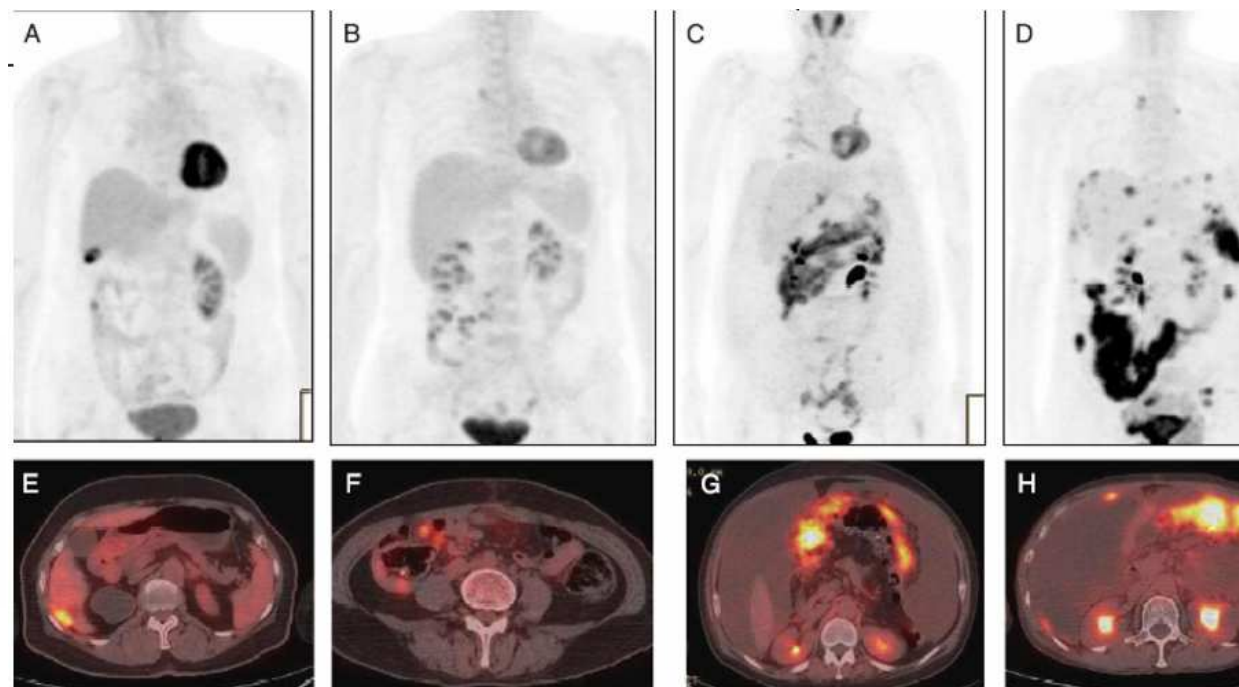
## Peritoneal Carcinomatosis in Patients With Ovarian Cancer Enhanced CT Versus $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT

Hae Won Kim, MD,\* Kyoung Sook Won, MD, PhD,\* Seok Kil Zeon, MD, PhD,\*

Byeong-Cheol Ahn, MD, PhD,† and Isis W. Gayed, MD‡ (Clin Nucl Med 2013;38: 93–97)

PET/TC vs TC  
S= 96,2% vs 88,5%  
E= 90% vs 65%  
P= 93,5% vs 78,3%

Patrones PET/TC: nódulo  
único, múltiples nódulos,  
difuso o mixto



PRODUCCIÓN

GNÓSTICO

TADIFICACIÓ

NITORIZACIÓN

PUESTA TTO

STADIFICACION

UIMIENTO

TECCIÓN DE

URRENCIA

NIFICACIÓN

DIOTERAPIA

CONCLUSIONES

Original Article

J Gynecol Oncol Vol. 23, No. 1:28-34  
http://dx.doi.org/10.3802/jgo.2017.23.1.28

pISSN 2005-0380  
eISSN 2005-0399

Journal of Gynecologic Oncology

JGO

## Preoperative [<sup>18</sup>F]FDG PET/CT predicts recurrence in patients with epithelial ovarian cancer

Hyun Hoon Chung<sup>1,2</sup>, Hyun Woo Kwon<sup>2,3</sup>, Keon Wook Kang<sup>2,3</sup>, Jae Weon Kim<sup>1,2</sup>, Noh-Hyun Park<sup>1</sup>, Yong-Sang Song<sup>1,2,4</sup>, Soon-Beom Kang<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Obstetrics and Gynecology, <sup>2</sup>Cancer Research Institute, and <sup>3</sup>Department of Nuclear Medicine, Seoul National University College of Medicine, Seoul; <sup>4</sup>Major in Biomodulation, WCU and Department of Agricultural Biotechnology, Seoul National University, Seoul, Korea

**Objective:** To determine whether [<sup>18</sup>F]FDG uptake on PET/CT imaging before surgical staging has prognostic significance in patients with epithelial ovarian cancer (EOC).

**Methods:** Patients with EOC were imaged with integrated PET/CT before surgical staging. The standardized uptake value (SUV) was measured as the standardized uptake value (SUV) in primary and metastatic two regions at the level of umbilicus, and the impact of the ratio between abdominal and pelvic SUV on progression-free survival (PFS) was examined using Cox proportional hazards regression analysis.

**Results:** Between January 2004 and December 2009, 55 patients with EOC underwent PET/CT. The median duration of PFS was 11 months (range, 3 to 43 months), and twenty (36.4%) patients experienced recurrence. In univariate analysis, high SUV<sub>location</sub> ratio (p=0.002; hazard ratio [HR], 1.974; 95% confidence interval [CI], 1.11-3.14) was associated with recurrence. Malignant mixed müllerian tumor compared with endometrioid type was not significant. In multivariate analysis, high SUV<sub>location</sub> ratio (p=0.005; HR, 2.418; 95% CI, 1.11-5.31), mucinous, and malignant mixed müllerian tumor compared with endometrioid type were significantly associated with recurrence. Patients were categorized into two groups according to SUV<sub>location</sub> ratio (<0.3934 vs. ≥0.3934), and the Kaplan-Meier survival graph showed a significant difference in PFS between the groups (p=0.0021; HR, 9.47, log-rank test).

**Conclusion:** SUV distribution showed a significant association with recurrence in patients with EOC, and may be a useful predictor of recurrence.

Implicaciones en el manejo de pacientes con SUV elevado:  
-Seguimiento más estrecho.  
-Consolidación del Tto.



PRODUCCIÓN

GNÓSTICO

ADIFICACIÓN

MONITORIZACIÓN  
PUESTA TTO

STADIFICACION

UIMIENTO

TECCIÓN DE  
URRENCIA

NIFICACIÓN  
DIOTERAPIA

NCLUSIONES

ARTICLE IN PRESS

## PET/CT in Gynecologic Malignancies

Jacqueline Brunetti, MD<sup>a,b,\*</sup>

### KEYWORDS

• FDG-PET • PET/CT • Ovarian cancer • Cervical cancer • Endometrial cancer

### KEY POINTS

- Ovarian cancer and malignancies of the uterine cervix and corpus are the most commonly encountered gynecologic neoplasms in clinical practice.
- Fluorodeoxyglucose (FDG)-PET and PET/computed tomography (CT) are of little value in both diagnosis and early stage of gynecologic malignancy.
- FDG-PET and PET/CT provide accurate detection of metastatic disease in advanced malignancy and better delineation of recurrent disease compared with conventional imaging.

Disclosures: None.

<sup>a</sup> Department of Radiology, Holy Name Medical Center, 718 Teaneck Road, Teaneck, NJ 07666, USA;

<sup>b</sup> New York-Presbyterian Hospital/Columbia University Medical Center, 177 Fort Washington Avenue, New York, NY 10032, USA

\* Department of Radiology, Holy Name Medical Center, 718 Teaneck Road, Teaneck, NJ 07666.

E-mail address: brunetti@mail.holyname.org

Radiol Clin N Am ■ (2013) ■-■

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rcl.2013.05.006>

0033-8389/13/\$ – see front matter © 2013 Elsevier Inc. All rights reserved.

Mayor seguridad diagnóstica en estadificación adenopática extraabdominal respecto al TC y RM.

PET-TAC preoperatorio en estadios avanzados puede modificar la terapia, la actitud quirúrgica, y posterior monitorización del tratamiento.

PRODUCCIÓN

GNÓSTICO

ADIFICACIÓN

**MONITORIZACIÓN  
PROPUESTA TTO**

STADIFICACION

UIMIENTO

TECCIÓN DE  
URRENCIA

NIFICACIÓN  
OTERAPIA

CONCLUSIONES

## PET/TC: MONITORIZACIÓN TRATAMIENTO CÁNCER OVARIO

Guías / Artículos	Indicaciones
NCCN 2014	No recomendada
ESMO 2010	No recomendada
IAEA 2010	Posiblemente apropiada: actualmente no existe evidencia ✓
CMS 2009	Aprobada para estrategia post-tratamiento ✓
Muface 2011	Propuesta ✓

Review article

**Management of epithelial ovarian cancer from diagnosis to restaging: an overview of the role of imaging techniques with particular regard to the contribution of <sup>18</sup>F-FDG PET/CT**

Alessandra Musto<sup>a,\*</sup>, Gaia Grassetto<sup>b,\*</sup>, Maria Cristina Marzola<sup>b</sup>, Lucia Rampin<sup>b</sup>, Sotirios Chondrogiannis<sup>b</sup>, Anna Margherita Maffione<sup>b</sup>, Patrick M. Colletti<sup>c</sup>, Alan C. Perkins<sup>d,e</sup>, Giorgio Fagioli<sup>a</sup> and Domenico Rubello<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Service of Nuclear Medicine, Maggiore Hospital, Bologna, <sup>b</sup>Department of Nuclear Medicine, PET/CT Centre, Santa Maria della Misericordia Hospital, Rovigo, Italy, <sup>c</sup>Department of Radiology, Los Angeles University, Los Angeles, California, USA, <sup>d</sup>Imaging Sciences Unit, School of Medicine, University of Nottingham and <sup>e</sup>Department of Medical Physics and Clinical Engineering, Nottingham University Hospitals NHS Trust, Nottingham, UK

Received 30 November 2013 Revised 17 January 2014  
Accepted 17 January 2014

Valoración respuesta al  
tratamiento PET/TC vs TC  
S: 82,6% vs 69,5%  
E: 91,6% vs 83,3%  
P: 85,7% vs 74,2%

Autor / Año	Nº Pacientes	Criterio de respuesta PET	Resultado
Avril et al. 2005	33	↓ SUV 20% tras 1 <sup>er</sup> ciclo ↓ SUV 55% tras 3 <sup>er</sup> ciclo	Respondedores mayor supervivencia global R= 33% y NR= 13% libre enf
Nishiyama et al. 2008	21	SUV tras tto < 3,8 Cambios ↑ 65% SUV (Basal-final)	S=90%, E=64%,P=76% S=90%, E=82%,P=86%

R: respondedores; NR: no respondedores; S: sensibilidad; E: especificidad; P: precisión

PRODUCCIÓN

GNÓSTICO

ADIFICACIÓN

MONITORIZACIÓN  
PUESTA TTO

STADIFICACION

UIMIENTO

TECCIÓN DE  
URRENCIA

NIFICACIÓN  
OTERAPIA

CLUSIONES

PRODUCCIÓN

GNÓSTICO

ADIFICACIÓN

MONITORIZACIÓN  
PUESTA TTO

STADIFICACION

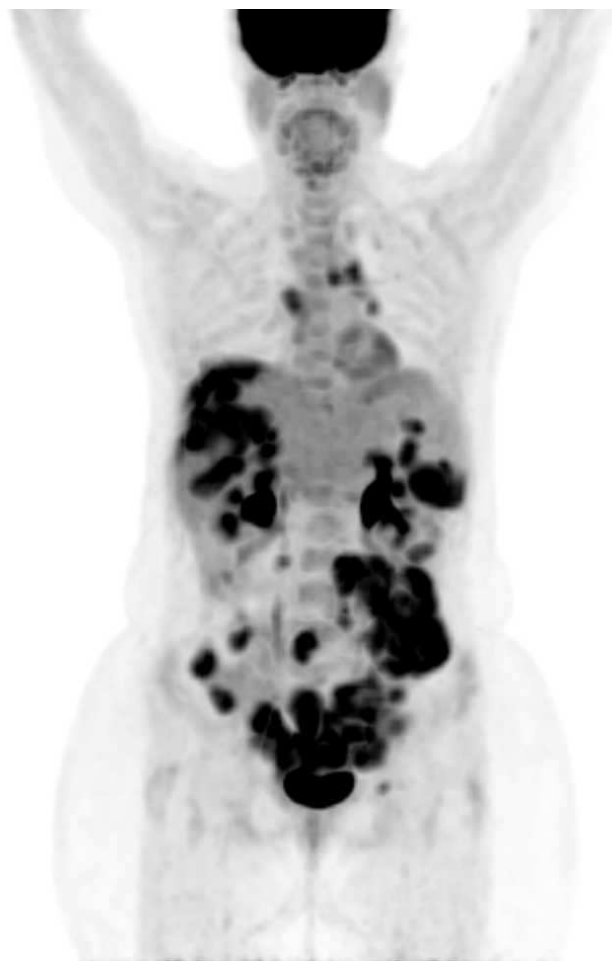
UIMIENTO

TECCIÓN DE  
URRENCIA

NIFICACIÓN  
OTERAPIA

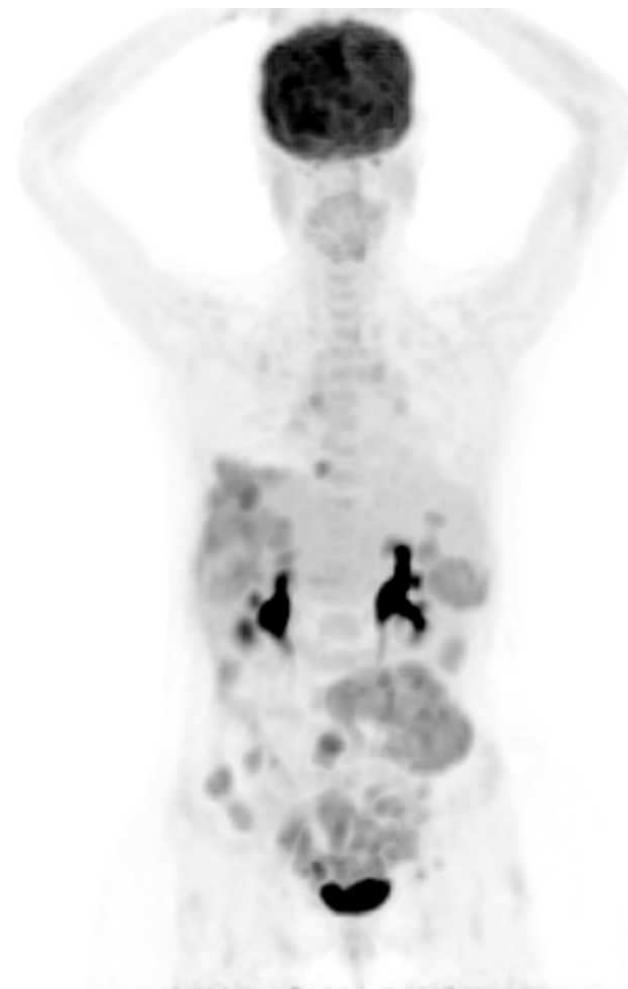
CONCLUSIONES

Tras 3º ciclo de QT



13 enero-2014

Tras 5º ciclo de QT



13 marzo-2014

T: 28%  
E: 1%

PRODUCCIÓN

GNÓSTICO

ADIFICACIÓN

MONITORIZACIÓN  
RESPUESTA TTO

STADIFICACION

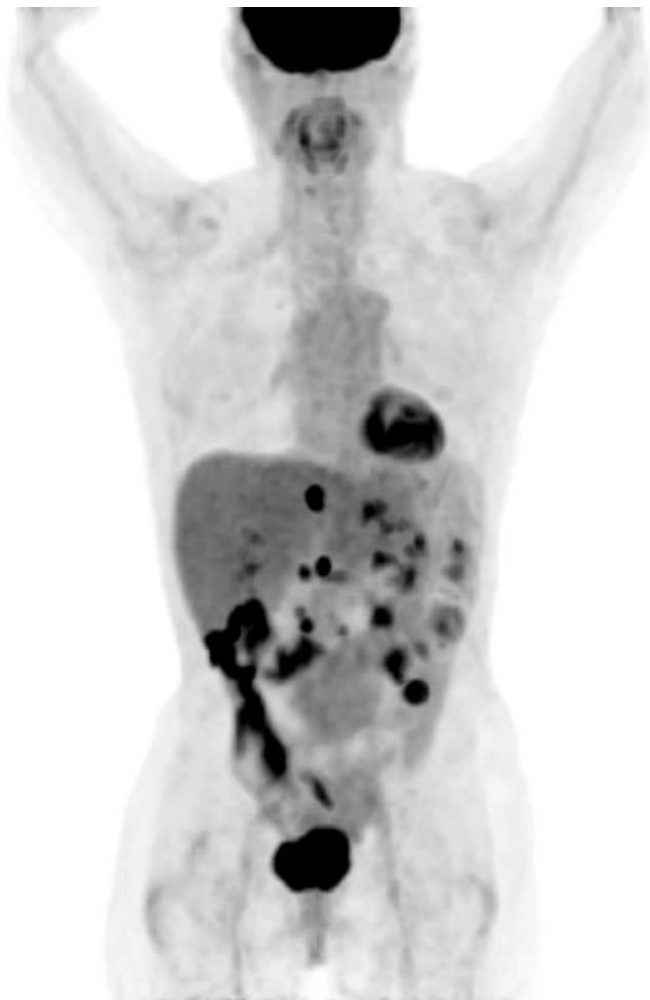
UIMIENTO

TECCIÓN DE  
URRENCIA

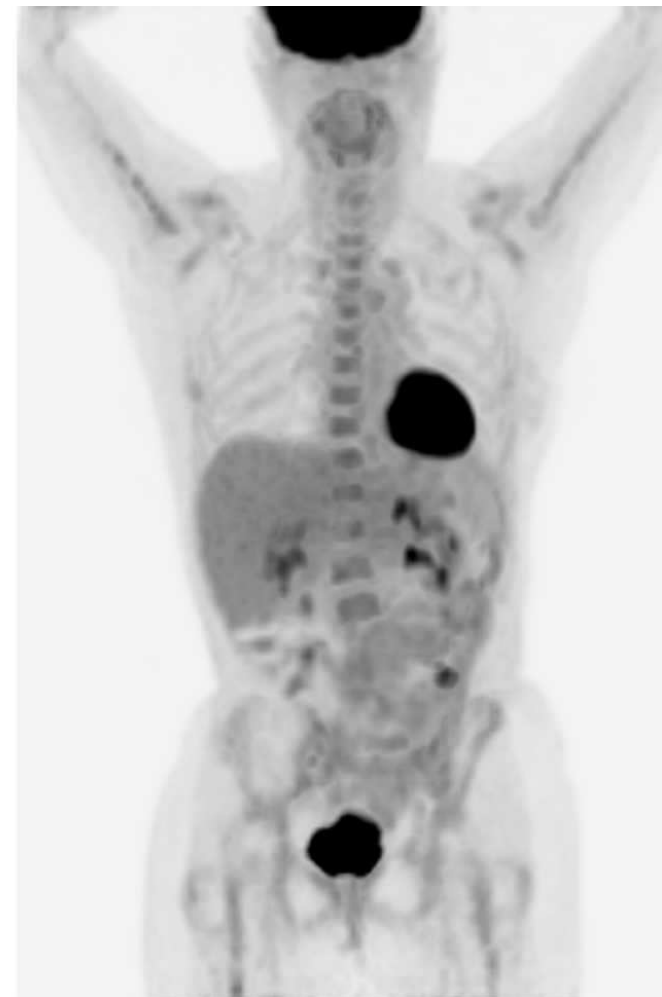
NIFICACIÓN  
OTERAPIA

CONCLUSIONES

Respuesta completa Tras el 5º ciclo QT



7-noviembre-2013



24-marzo-2014

T: 41%  
B: 22%

PRODUCCIÓN

GNÓSTICO

ADIFICACIÓN

NITORIZACIÓN

PUESTA TTO

**ESTADIFICACION**

UIMIENTO

TECCIÓN DE

URRENCIA

NIFICACIÓN

DIOTERAPIA

CLUSIONES

## PET/TC: REESTADIFICACIÓN CÁNCER OVARIO

Guías / Artículos	Indicaciones
NCCN 2014	No recomendada
ESMO 2010	No recomendada
IAEA 2010	Potencialmente apropiada ✓
CMS 2009	Aprobada para estrategia post-tratamiento ✓
SEGO 2008	No recomendada
Muface 2011	Recomendada ✓



PRODUCCIÓN

GNÓSTICO

ADIFICACIÓN

NITORIZACIÓN

PUESTA TTO

STADIFICACION

**SEGUIMIENTO**

TECCIÓN DE

CURRENCIA

NIFICACIÓN

DIOTERAPIA

CONCLUSIONES

## SEGUIMIENTO CÁNCER OVARIO

- No se encuentra muy definido
- Controles (NCCN 2012/ESMO 2010)
  - Cada 3 meses durante los 2 primeros años
  - Cada 4 meses a partir del tercer año
  - Cada 6 meses durante el cuarto y quinto año
  - Anual a partir del quinto año
- Exploraciones:
  - Física y examen ginecológico
  - CA-125 (si inicialmente estuvo elevado)
  - Radiológicas (TC, RM o PET/TC)



PRODUCCIÓN

GNÓSTICO

ADIFICACIÓN

NITORIZACIÓN

PUESTA TTO

STADIFICACION

GUIMIENTO

TECCIÓN DE

URRENCIA

NIFICACIÓN

OTERAPIA

CLUSIONES

## PET/TC: SEGUIMIENTO CÁNCER OVARIO

Guías / Artículos	Indicaciones
NCCN 2014	Recomendada para pacientes con estadios del I-IV y respuesta completa ✓
PET/TC in gynecologic cancer. Obstet Gynecol Clin N Am 2011	Potencialmente apropiada ✓
ESMO 2010	PET/TC superior a TC en localización de enfermedad, especialmente adenopatías, enfermedad peritoneal y subcapsular hepática ✓
IAEA 2010	Posiblemente apropiada ✓
Role of PET/TC in ovarian cancer. AJR 2010	Añade precisión al diagnóstico ✓
CMS 2009	No aprobada para seguimiento rutinario cuando no hay signos ni síntomas de recurrencia o diseminación
SEGO 2008	No recomendada
Muface 2011	Propuesta ✓

PRODUCCIÓN

GNÓSTICO

ADIFICACIÓN

NTORIZACIÓN

PUESTA TTO

STADIFICACION

UIMIENTO

TECCIÓN DE  
CURRENCIA

NIFICACIÓN

OTERAPIA

NCCLUSIONES

## PET/TC: DETECCIÓN RECURRENCIA CÁNCER OVARIO

### ▪ Autorizada por la AEMPS

Guías / Artículos	Indicaciones
NCCN 2014	Recomendada: -Elevación CA125 o recidiva clínica sin QT previa ✓ -Elevación seriada de CA125 o recidiva clínica con QT previa
PET/TC in gynecologic cancer. Obstet Gynecol Clin N Am 2011	Recomendada: determinar si la enfermedad se encuentra localizada o diseminada ✓
ESMO 2010	PET/TC permite una mejor selección de los casos candidatos a segunda cirugía ✓
IAEA 2010	Apropiada ✓
Role of PET/TC in ovarian cancer. AJR 2010	Recomendado: Elevado VPP (89-98%) y cambio en el manejo clínico ✓
ESUR 2010	Elevación de CA125 y TC/RM negativo o no concluyente ✓
CMS 2009	Aprobada para estrategia post-tratamiento ✓
SEGO 2008	En pacientes candidatos a segunda cirugía ✓
Muface 2011	Autorizada ✓

RODUCCIÓN

GNÓSTICO

ADIFICACIÓN

NITORIZACIÓN

PUESTA TTO

STADIFICACION

UIMIENTO

TECCIÓN DE  
CURRENCIA

NIFICACIÓN

OTERAPIA

NCCLUSIONES

Clinical Utility of Positron Emission  
Tomography/Computed Tomography in the Evaluation  
of Suspected Recurrent Ovarian Cancer in the  
Setting of Normal CA-125 Levels

*Priya Bhosale, MD,\* Silanath Peungjesada, MD,† Wei Wei, MD,‡ Charles F. Levenback, MD,§  
Kathleen Schmeler, MD,§ Eric Rohren, MD,|| Homer A. Macapinlac, MD,|| and Revathy B. Iyer, MD\**  
2010

Pacientes con valores de CA-125 dentro de la normalidad:

TC: S= 76% , E= 90%

FDG PET/TC: S= 86%, E= 100%

Pacientes con valores de CA-125 patológicos:

TC: S= 88% , E= 100%

FDG PET/TC: S= 100%, E= 100%

Proponen la FDG PET/TC como primera opción para establecer recurrencia en pacientes asintomáticos, menor radiación y biopsias innecesarias.

PRODUCCIÓN

GNÓSTICO

ADIFICACIÓN

NITORIZACIÓN

PUESTA TTO

STADIFICACION

UIMIENTO

TECCIÓN DE  
CURRENCIA

NIFICACIÓN

OTERAPIA

CONCLUSIONES

## Accuracy of Positron Emission Tomography/Computed Tomography in the Diagnosis and Restaging for Recurrent Ovarian Cancer

### A Meta-Analysis

Zhao Limei, MD, Chen Yong, MD, Xu Yan, MD, PhD, Tang Shuai, MD, PhD, Xie Jiangyan, MD, and Liang Zhiqing, MD, PhD

**Objective:** A meta-analysis was performed to estimate the diagnostic accuracy of positron emission tomography/computed tomography (PET/CT) in suspected recurrent ovarian cancer. **Materials and Methods:** PubMed, The Cochrane Library, Embase, and Web of Science were systematically searched. Studies that compared PET/CT and reference standards within patients for diagnosis of suspected recurrent ovarian cancer were included.

**Results:** Twenty-nine studies involving 1651 patients with ovarian cancer were analyzed. For recurrent versus nonrecurrent ovarian cancer, the pooled sensitivity, specificity, positive likelihood (LH) ratio, negative LH ratio, and diagnostic odds ratio of ovarian carcinoma were 88.6% (95% confidence interval [CI], 86.6%–90.3%), 90.3% (95% CI, 87.6%–92.7%), 6.104 (95% CI, 3.904–9.543), 0.122 (95% CI, 0.077%–0.192%), and 57.032 (95% CI, 30.764–105.73), respectively, for recurrence in the PET/CT. Because sensitivity, specificity, positive LH ratio, and negative LH ratio were all heterogeneous, random effects model was used, and a summary receiver operating characteristic curve was generated. The area under the curve was 0.9445 for recurrent versus nonrecurrent ovarian cancer.

**Conclusions:** Positron emission tomography/computed tomography is a useful tool for predicting the diagnosis and restaging of suspected recurrent ovarian carcinoma.

**Key Words:** Ovarian carcinoma, Diagnosis, Recurrence, Positron emission tomography combination with computed tomography, Systematic review

Received December 10, 2012, and in revised form January 26, 2013.

Accepted for publication January 28, 2013.

*(Int J Gynecol Cancer 2013;23: 598–607)*

PRODUCCIÓN

GNÓSTICO

ADIFICACIÓN

NTORIZACIÓN

PUESTA TTO

STADIFICACION

UIMIENTO

TECCIÓN DE

CURRENCIA

ANIFICACIÓN  
DIOTERAPIA

CONCLUSIONES

## PET/TC: PLANIFICACIÓN RADIOTERAPIA CÁNCER OVARI

Guías / Artículos	Indicaciones
NCCN 2014	No recomendada
ESMO 2010	No recomendada
IAEA 2010	Inapropiada
Muface 2011	No útil



PRODUCCIÓN

GNÓSTICO

ADIFICACIÓN

NITORIZACIÓN

PUESTA TTO

STADIFICACION

UIMIENTO

TECCIÓN DE  
URRENCIA

ANIFICACIÓN  
DIOTERAPIA

CONCLUSIONES

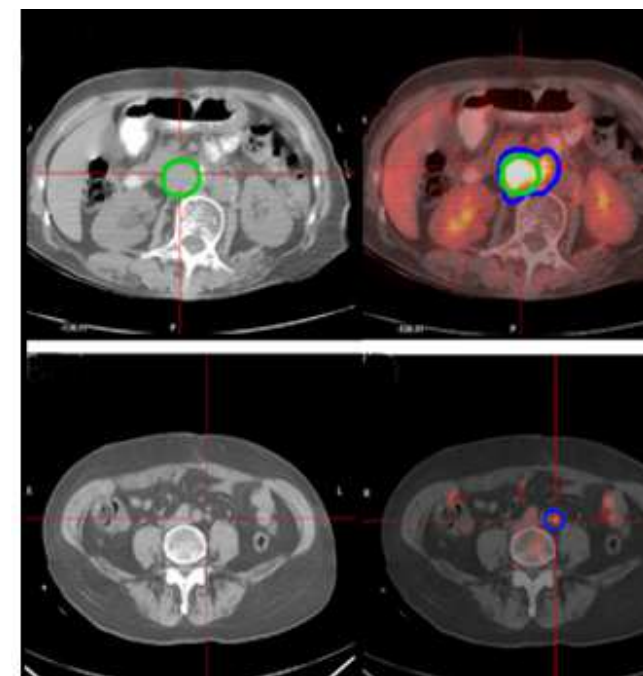


**Objective:** This study was undertaken to evaluate the clinical contribution of positron emission tomography using <sup>18</sup>F-fluorodeoxyglucose and integrated computer tomography (FDG-PET/CT) guided intensity-modulated radiotherapy (IMRT) for treatment of recurrent ovarian cancer.

**Materials and methods:** Fifty-eight patients with recurrent ovarian cancer from 2003 to 2008 were retrospectively studied. In these patients, 28 received PET/CT guided IMRT (PET/CT-IMRT group), and 30 received CT guided IMRT (CT-IMRT group). Treatment plans, tumor response, toxicities and survival were evaluated.

**Results:** Changes in GTV delineation were found in 10 (35.7%) patients based on PET-CT information compared with CT data, due to the incorporation of additional lymph node metastases and extension of the metastasis tumor. PET/CT guided IMRT improved tumor response compared to CT-IMRT group (CR: 64.3% vs. 46.7%,  $P=0.021$ ; PR: 25.0% vs. 13.3%,  $P=0.036$ ). The 3-year overall survival was significantly higher in the PET-CT/IMRT group than control (34.1% vs. 13.2%,  $P=0.014$ ).

**Conclusions:** PET/CT guided IMRT in recurrent ovarian cancer patients improved the delineation of GTV and reduce the likelihood of geographic misses and therefore improve the clinical outcome.



PRODUCCIÓN

GNÓSTICO

ADIFICACIÓN

MONITORIZACIÓN

PUESTA TTO

ESTADIFICACION

SEGUIMIENTO

DETECCIÓN DE

RECURRENCIA

PLANIFICACIÓN

DE QUIMIOTERAPIA

**CONCLUSIONES**

## CONCLUSIONES

Indicaciones PET/TC	Cáncer de Ovario
<b>Diagnóstico</b>	No concluyente
<b>Estadificación</b>	Afectación peritoneal y adenopatías
<b>Monitorización tto</b>	Potencialmente útil
<b>Reestadificación</b> <b>Seguimiento</b>	Alto riesgo Pacientes sintomáticos
<b>Recidiva</b>	Técnica de elección
<b>Planificación RT</b>	No útil



## **GEICO (Spanish Group for Investigation on Ovarian Cancer) treatment guidelines in ovarian cancer 2012**

**A. González Martín · A. Redondo · M. Jurado · A. De Juan · I. Romero ·  
I. Bover · J. M. Del Campo · A. Cervantes · Y. García · J. A. López-Guerrero ·  
C. Mendiola · J. Palacios · M. J. Rubio · A. Poveda Velasco**

Received: 20 December 2012 / Accepted: 21 December 2012

© The Author(s) 2013. This article is published with open access at [Springerlink.com](http://Springerlink.com)



GRACIAS POR SU ATENCIÓN