2ª Jornada Sobre Cáncer de Pulmón y Oncología Torácica del País Vasco

Actualización en el Manejo Multidisciplinar del CPNM Localizado/localmente Avanzado

APORTACIÓN DE LA [^{18}F] FDG PET/TC EN LA VALORACIÓN DEL CPNM LOCALIZADO/LOCALMENTE AVANZADO

Dr. Humberto Portilla Quattrociocchi

FEA Med. Nuclear – Hosp. Univ. Cruces

NCCN, ESMO, ESTRO ACROP y EORTC, la [^{18}F]FDG-PET/TC juega un papel crucial en la estadificación inicial del CP.

- ✓ **Cambió las estrategias de tratamiento** en aproximadamente el **72%** de los casos *(Kubota K, et al 2015).*
- ✓ **En NSCLC** con un aparente estadio I-III, la **PET** detectó metástasis con mayor frecuencia en el estadio I (7,5 %) en el estadio II (18 %) y el estadio III (24 %, p = 0,016) *(McManus MP, et al).*
- ✓ La combinación de PET/TC con [^{18}F]FDG con un estudio convencional **desestimó la cirugía torácica** en el **20%** de los pacientes *(Van Tinteren H, et al).*
- ✓ Puede **incrementar de estadiaje al 19%** de los pacientes y **reducirlo en 8%** de los pacientes.

Juega un papel crucial en la **planificación de la RT**, tanto del tumor primario como de las metástasis ganglionares.

- ✓ Produce un **cambio en la delimitación del target en el 43** % de los pacientes con **NSCLC** y en el **26** % de los pacientes con **SCLC**.

ESTADIAJE MEDIASTÍNICO
METÁSTASIS A DISTANCIA

Con respecto al NSCLC, la PET/TC con [^{18}F]FDG proporciona el mejor medio no invasivo para la estadificación y es más precisa y rentable que los enfoques sin PET/TC.

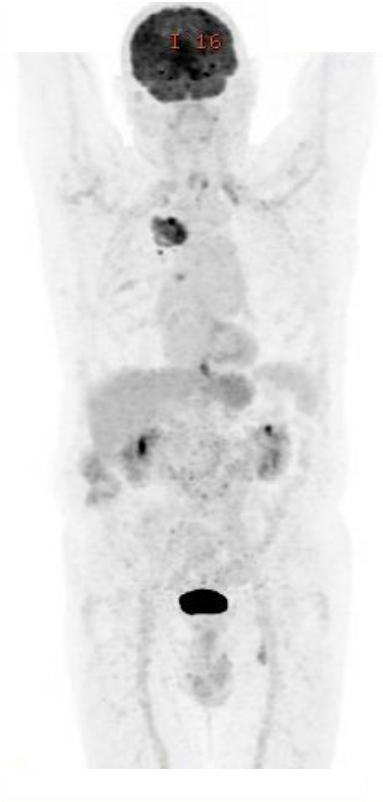
TC	PET/TC
Sensibilidad / Especificidad	**Sensibilidad / Especificidad**
50 – 70 % / 65 – 85 %	75 – 85 % / 85 – 90%
51 – 64 % / 74 – 86 %	58 – 94 % / 78 – 96 %

La sensibilidad disminuye en los ganglios < 8 - 10 mm en su eje corto.

41% mas de metástasis no sospechadas

TNM 9th Edition

- N2: **N2a, N2b**
- M1c: **Mc1, M1c2**



Ca. Epidermoide LSD

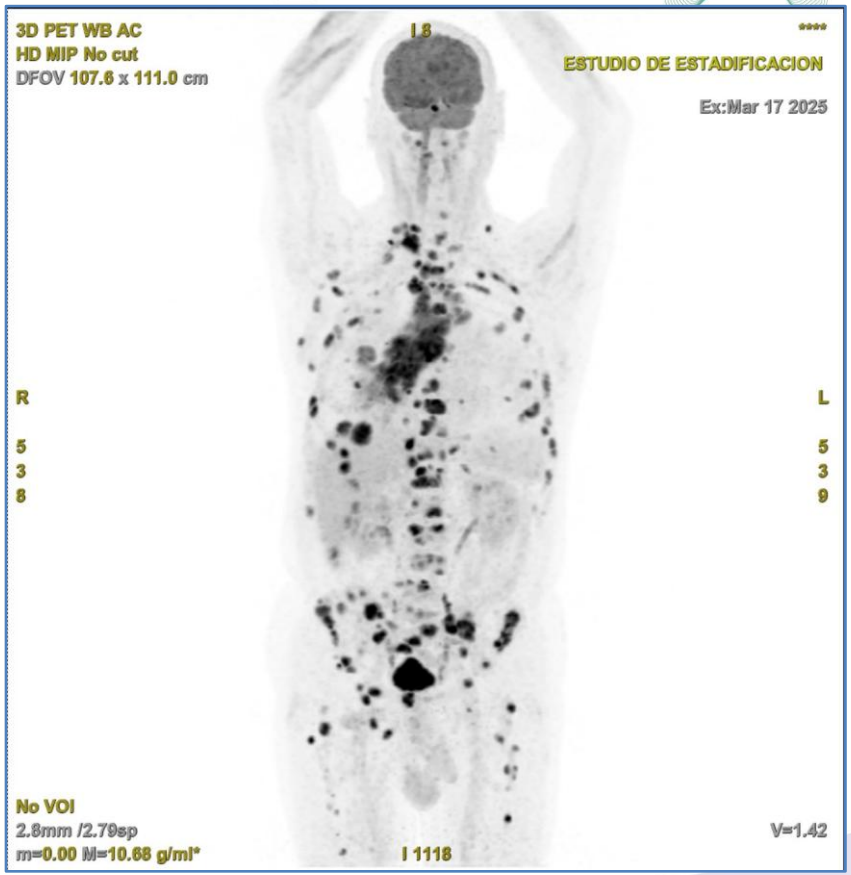
TC: T3N0M0 - IIb

PET/TC: T3N2M0

EBUS: 4R (+) Mtx

IIIb

Actualización en el Manejo Multidisciplinar del CPNM Localizado/localmente Avanzado



REESTADIAJE POST TRATAMIENTO

PARÁMETROS METABÓLICOS

SUV – SUVmax

- **Reducción del SUVmáx de al menos un 20%** después del primer ciclo
  - ✓ Predecir la respuesta al tratamiento

- Después de la **terapia neoadyuvante**, una **reducción** en el **SUVmáx >80%**
  - ✓ se correlaciona significativamente (P<0,001) con la respuesta patológica del tumor (MPR)

- En pacientes con **NSCLC avanzado** que reciben **quimio radioterapia neoadyuvante** la **disminución** en la captación de **FDG**
  - ✓ Se asocia significativamente con la **supervivencia**, tan pronto como 2 semanas después de la quimioterapia de inducción y antes de la radioterapia.
  - ✓ Una **disminución del 60** % en el SUV se asoció con una **mejor supervivencia a 5 años** (60 % frente a 15 %; P = 0,0007). La **supervivencia** fue significativamente **menor** (<5%) cuando la **disminución del SUV fue inferior al 25%**.

PARÁMETROS METABÓLICOS

SUL - SULmax - peak (PERCIST, iPERCIST, imPERCIST, PERCRIT, PERCIMT)

- Se correlacionaron positivamente con el grado de regresión patológica (SULmáx, p = 0,036; SULmáx, p = 0,058). Este resultado podría respaldar indirectamente la hipótesis de que las características metabólicas del tumor al inicio podrían formar parte de un conjunto más amplio de **factores predictivos** de la respuesta a la inmunoterapia del CPNM.

- Los cambios porcentuales de los parámetros metabólicos (**SULpeak%, ΔSULmax%**)
  - ✓ Permitieron predecir correctamente la **MPR**.

- **SULmáx** y la relación T/N postratamiento son eficaces para predecir la **MPR** en pacientes con CPNM que recibían **inmunoquimioterapia neoadyuvante**

PARÁMETROS METABOLICOS

MTV (Metabolic Tumor Volume) y TLG (Total Lesion Glycolisis)

- **TLG y MTV** indican las características biológicas del tumor
  - ✓ arrojaría luz sobre las respuestas tumorales.
  - ✓ **MTV** es útil para **predecir la respuesta al tratamiento y la agresividad de la enfermedad**.

- **Im et al**. encontraron que el MTV y el TLG eran factores útiles para predecir el **pronóstico** de los pacientes con CPNM.
- **Jing et al**. descubrieron que el **aumento** de los valores de **MTV y SUVmax** se relacionaba con un **mayor riesgo de recaída o mortalidad** entre los pacientes con CPNM sometidos a cirugía.

- CPNM en estadio I/II con valores elevados de TLG y MTV se asociaron con una mayor incidencia de reacciones secundarias, mientras que la **TLG** se relacionó con un **mayor riesgo de mortalidad**.

- El **ΔTLG%** se relacionaron estrechamente con la SSP de los pacientes. **> TLG** están asociados con **< SSP**.

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE RESPUESTA AL TRATAMIENTO

MORFOLÓGICOS	METABÓLICOS (Cuantitativos)	METABÓLICOS (Cualitativos)
• RECIST 1.1 • iRECIST	• EORTC • PERCIST 1.0 • iPERCIST • imPERCIST • PECRIT • PERCIMT • wsPERCIST	• Hopkins • Mac Manus • Deauville • Kremer

Respuesta Completa, Respuesta Parcial, Enfermedad Estable, Progresión de la Enfermedad

- Los estudios que comparan los diferentes criterios de interpretación son limitados.

- Un estudio que comparó RECIST 1.1, PERCIST 1.0 y EORTC en pacientes con NSCLC avanzado después de la quimioterapia mostró que la **sensibilidad y precisión de EORTC y PERCIST** 1.0 fueron mejores que RECIST 1.1 para predecir la respuesta al tratamiento con clasificaciones menos discordantes entre las evaluaciones de respuesta de PERCIST y EORTC

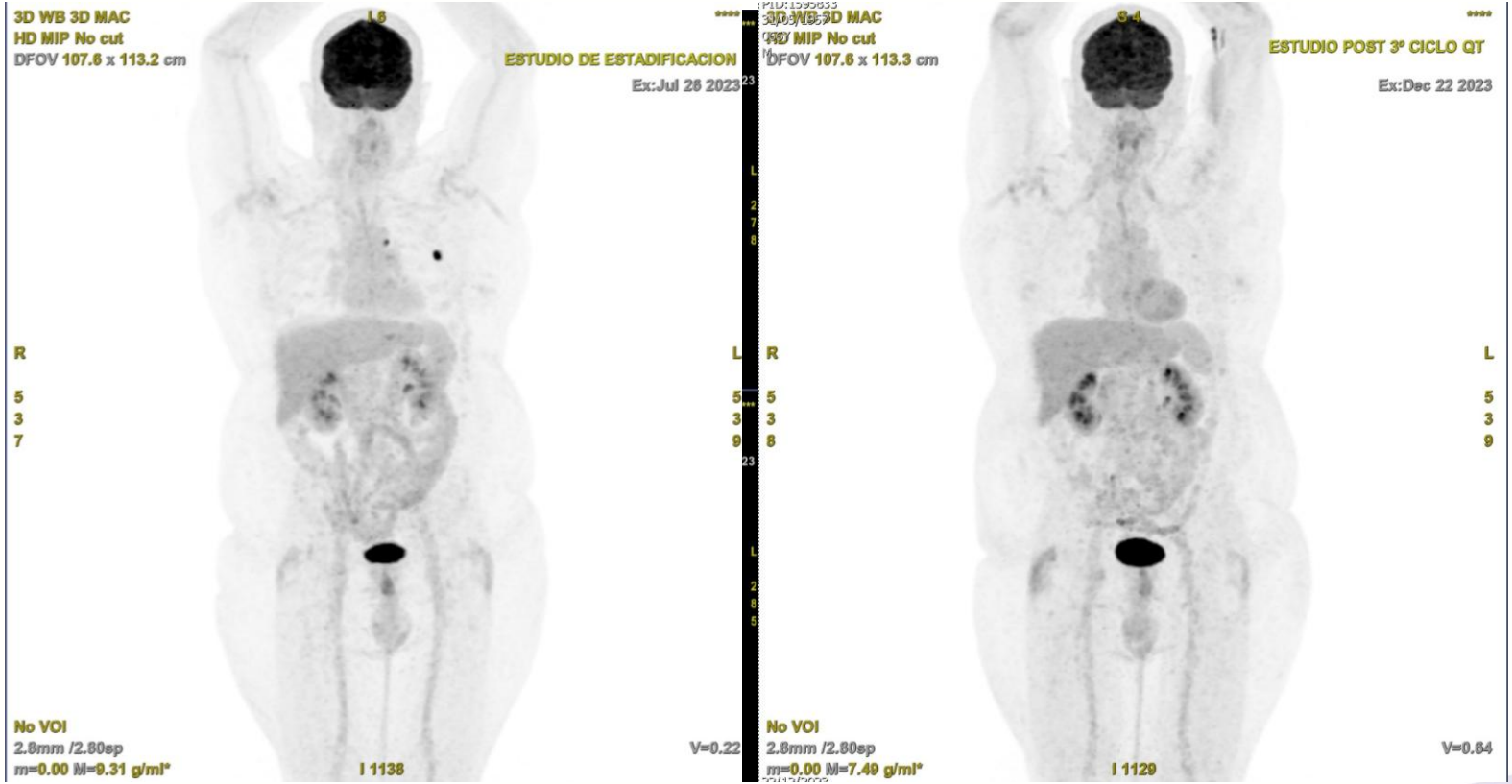
- Los criterios **PERCIST** son más sensibles en la detección de **RESPUESTA COMPLETA Y PROGRESIÓN** de la enfermedad.

- La evaluación con PET/TC ofrece la ventaja de demostrar la respuesta patológica del tumor, que a menudo precede a los cambios anatómicos observados en las imágenes convencionales.

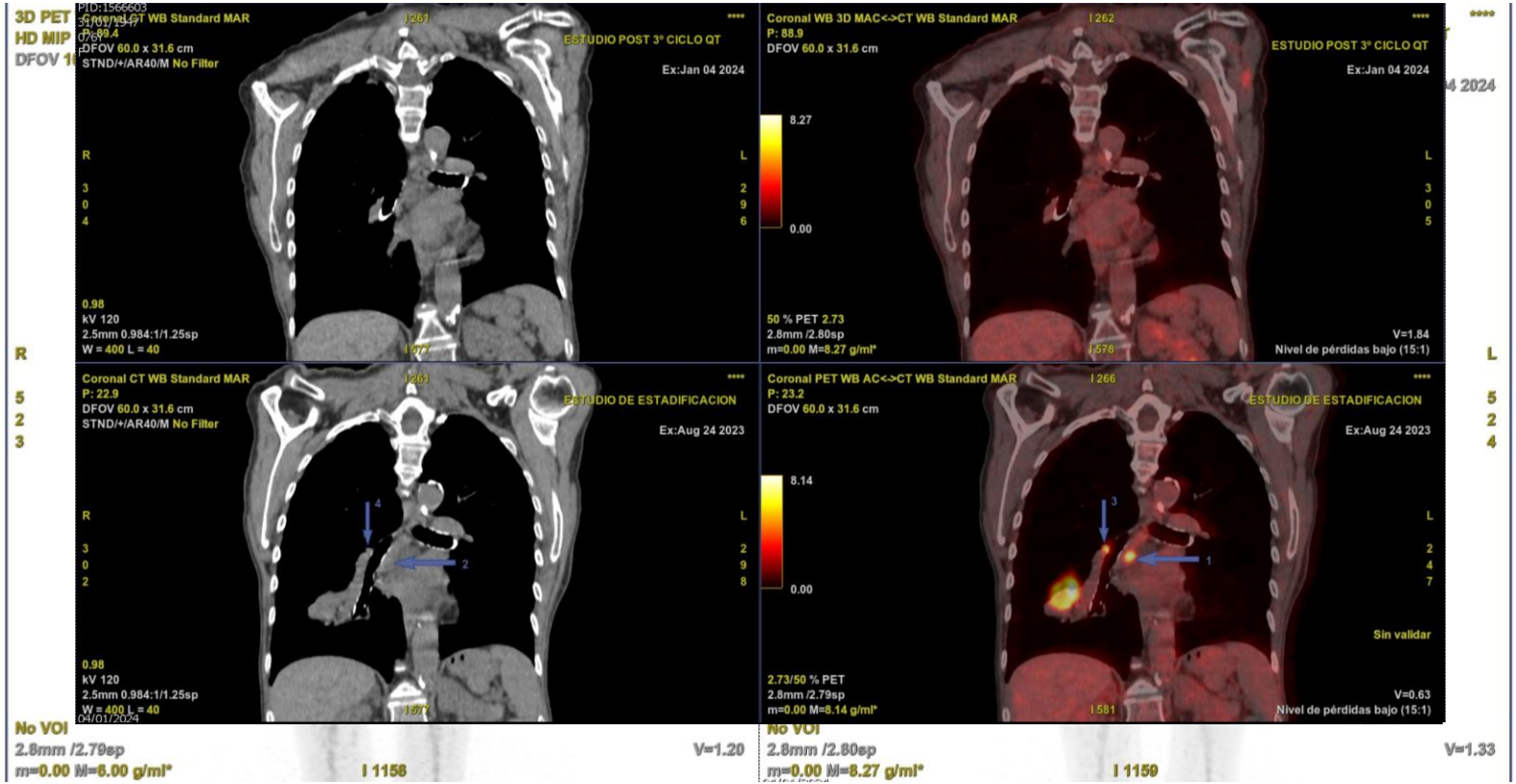
- El **momento ideal** para realizar la PET/TC plantea un desafío ya que se asocia la inflamación posterior al tratamiento con la posibilidad de falsos positivos.

- En general, un intervalo de tiempo de **1 a 2 semanas después de la quimioterapia** puede ser suficiente para la evaluación, con **una mejor valoración a las 3 - 4 semanas**.

Actualización en el Manejo Multidisciplinar del CPNM Localizado/localmente Avanzado



Actualización en el Manejo Multidisciplinar del CPNM Localizado/localmente Avanzado



RESPUESTA METABOLICA EN LA ERA DE LA INMUNOTERAPIA

- El mecanismo de captación de FDG en las células tumorales está determinada por la presencia de un **mayor metabolismo de la glucosa , la hipoxia y la angiogénesis**. El nivel de **expresión de PD-L1** se ha asociado con el del transportador de glucosa 1 **(Glut1)** y el **factor inducible por hipoxia 1α (HIF-1α)** en pacientes con CPCNP.

- Varios estudios han demostrado que el **nivel de captación de FDG está estrechamente asociado con la expresión de PD-L1** en pacientes con CPCNP.

- La PET/TC con **[^{18}F]FDG** podría predecir la respuesta al bloqueo de PD-1 en la fase temprana en 2 ó 4 semanas, se sugiere que MVT o TLG son mejores biomarcadores y reflejan mejor la carga tumoral que el SULmax.

RESPUESTA METABOLICA EN LA ERA DE LA INMUNOTERAPIA

- **Goldfarb et al** elaboraron los criterios **iPERCIST** utilizando una cohorte de 28 pacientes con NSCLC.
- **iPERCIST** incorpora elementos de los criterios iRECIST y PERCIST y exploraciones PET/TC con FDG realizadas **al inicio del estudio y a las 8 semanas después del inicio de ICI**.
- Los criterios de enfermedad estable, respuesta parcial y respuesta completa no cambian con respecto a PERCIST.
- Cuando se observó **progresión en la PET/TC** de seguimiento, se clasificó como **"enfermedad metabólica progresiva no confirmada (UPMD)",** lo que justificó la realización de una tercera **PET/TC 4 – 8 semanas después**, siguiendo el mismo principio que iRECIST.

Table 3 Comparison of Metabolic Response Criteria for Immunotherapy

Criteria	PECRIT	PERCIMT	iPERCIST	iPERCIST	wsPERCIST
Year	2017	2018	2019	2019	2024
Reference	Cho et al.[66]	Sachpekidis et al.[67]	Goldfarb et al.[69]	Goldfarb et al.[69]	Masse et al.[72]
Tumor	Melanoma	Melanoma	NSCLC	NSCLC	NSCLC
Treatment	Immune checkpoint inhibitors (anti-PD-1, anti-CTLA-4)	Immune checkpoint inhibitors (anti-CTLA-4)	Immune checkpoint inhibitors (anti-PD-1)	Immune checkpoint inhibitors (anti-PD-1)	Immune checkpoint inhibitors (anti-PD-1, anti-PD-L1)
Modality	CT and [18F]FDG PET	CT and [18F]FDG PET	F[18F]FDG PET	F[18F]FDG PET	[18F]FDG PET
Delay for confirmation 'of PMD	3-4 wk	3 mo	2 mo	2 mo	4-8 wk
Target lesions	RECIST 1.1 PERCIST 1.0	Size (metabolically active lesion) >1.0 or 1.5 cm, ≤5 target lesions/patient	Minimum tumor SUL 1.5 × mean SUL liver, ≤5 target lesions/patie	Minimum tumor SUL 1.5 × mean SUL liver, ≤5 target lesions/patient	PERCIST 1.0
New lesions	Progression	Metabolic progressive disease (PMD)	Immune unconfirmed metabolic progressive disease (iuPMD)	Immune unconfirmed metabolic progressive disease (iuPMD)	To be confirmed on $PET_{interim}2$
Complete metabolic response (CMR)	Disappearance of all lesions	Disappearance of all metabolically active lesions	Disappearance of any uptake in target lesion	Disappearance of any uptake in target lesion	Complete resolution of uptake in target lesion. No new lesion typical of cancer.
Partial metabolic response (PMR)	≥30% decrease from baseline	Disappearance of some metabolically active lesions without any new lesions	Reduction in SULpeak in target lesions ≥30%	Reduction in SULpeak in target lesions ≥30%	Reduction >30% of the sum of SULpeak of target lesions and absolute drop in SUL > 0.8 SUL units.
Stable metabolic disease (SMD)	Neither PD, PR, nor CR evaluation of change in SUL peak of the hottest lesion: >15.5% (clinical benefit), ≤15.5% (no clinical benefit)	Neither PMD, PMR, nor CMR	Neither PMD, PMR, nor CMR	Neither PMD, PMR, nor CMR	Not CMR, PMR, or PMD.
Progressive metabolic disease (PMD)	≥20% increase in the nadir of the sum of target lesions (>5 mm)	≥4 new lesions of <1 cm or ≥3 new lesions of >1 cm or ≥2 new lesions of >1.5 cm	≥30% increase in SULpeak or new metabolically active lesions: immune unconfirmed PMD (iuPMD)	≥30% increase in SULpeak or new metabolically active lesions: immune unconfirmed PMD (iuPMD)	>30% increase in the sum of the SULpeak of target lesions or new 18FDG-avid lesion(s) that are typical of cancer and not related to the treatment effect or infection
Confirmed PMD (cPMD)	n/a	n/a	PET at 4-8 wk: confirmed PMD	PET at 4-8 wk: confirmed PMD	PET at 4-8 wk: confirmed PMD

n/a, not applicable.

Adapted from [59]: European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging (2022) 49:2323–2341 https://doi.org/10.1007/s00259-022-05780-2.

- . **Friedrickson et al** compartieron datos preliminares de una cohorte de 103 pacientes con cáncer de pulmón tratados con **Atezolizumab** que concluyeron que el **SUVmáx no era un buen predictor de la supervivencia general**.

- Por el contrario, utilizando los criterios **iPERSIST, con SULpeak** como principal métrica de FDG, los pacientes clasificados como **respondedores tuvieron una supervivencia significativamente mejor que los no respondedores (90 % de supervivencia frente a 11 % a 1 año).**

iPERCIST	wsPERCIST
2019 Goldfarb et al.[69]	2024 Masse et al.[72]
NSCLC	NSCLC
Immune checkpoint inhibitors (anti-PD-1)	Immune checkpoint inhibitors (anti-PD-1, anti-PD-L1)
F[^{18}F]FDG PET 2 mo	[^{18}F]FDG PET 4-8 wk
Minimum tumor SUL 1.5 × mean SUL liver, ≤5 target lesions/patient	PERCIST 1.0
Immune unconfirmed metabolic progressive disease (iuPMD)	To be confirmed on $PET_{interim}$2
Disappearance of any uptake in target lesion	Complete resolution of uptake in target lesion. No new lesion typical of cancer.
Reduction in SULpeak in target lesions ≥30%	Reduction >30% of the sum of SULpeak of target lesions and absolute drop in SUL > 0.8 SUL units.
Neither PMD, PMR, nor CMR	Not CMR, PMR, or PMD.
≥30% increase in SULpeak or new metabolically active lesions: immune unconfirmed PMD (iuPMD) PET at 4-8 wk: confirmed PMD	>30% increase in the sum of the SULpeak of target lesions or new ^{18}FDG-avid lesion(s) that are typical of cancer and not related to the treatment effect or infection PET at 4-8 wk: confirmed PMD

RESPUESTA METABOLICA EN LA ERA DE LA INMUNOTERAPIA

Table 3 Comparison of the definitions of PERCIST and wsPERCIST criteria for immunotherapy evaluation. **By comparing $PET_{interim}2$ to $PET_{interim}1$*

	PERCIST	wsPERCIST	
Target lesions	Tumor SUL > 1.5 × $SUL_{mean(liver)}$ + 2DS Maximum of 5 targets lesions, being the 5 hottest lesions, not necessarily the same on different follow-up exams		
Complete metabolic response (CMR)	Complete resolution of ^{18}FDG uptake within target and nontarget lesions, indistinguishable from surrounding background blood-pool levels		
Partial metabolic response (PMR)	Reduction of minimum of 30% of the sum of the SUL_{peak} of target lesion(s) (minimum reduction of 0.8 units of SUL); No increase > 30% of SUL_{peak} of target or nontarget lesion(s); No new lesion		
Stable disease (SD)	Neither CMR, PMR or PMD		
Progressive metabolic disease (PMD)	> 30% increase of the sum of the SUL_{peak} of at target lesions or new ^{18}FDG-avid lesion(s) that are typical of cancer and not related to the treatment effect or infection	In case of PMD, a second PET ($PET_{interim}2$), 4–8 weeks after the previous one is needed*	
		Pseudoprogression (PsPD)	CMR, PMR or SMD according to PERCIST on $PET_{interim}2$
		Dissociated response (DR)	PMD according to PERCIST on $PET_{interim}2$ and on lesion by lesion analysis: • > 30% increase of SUL_{peak} of at least one target lesion or new ^{18}FDG-avid lesion(s) • WITH decrease > 30% of SUL_{peak} of at least one target or nontarget lesion(s)
		Confirmed PMD (cPMD)	PMD according to PERCIST on $PET_{interim}2$ and on lesion by lesion analysis: • > 30% increase of SUL_{peak} of at least one target lesion or new(s) ^{18}FDG-avid lesions • WITHOUT decrease > 30% of SUL_{peak} of at least one target or nontarget lesion(s)

Hiperprogresión:

Aumento del doble en la tasa de crecimiento del tumor después del inicio de la inmunoterapia.

Este fenómeno se observa en hasta el 9%, aunque parece ser menor en pacientes con NSCLC tratados con una combinación de anti-PD-1 con doblete de platino en comparación con ICI solo.

Respuesta disociada: Puede ocurrir en el 13% - 26% de los pacientes.

European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging (2024) 51:3696–3708

El uso de PET/TC con **[^{18}F]FDG** en el contexto de regímenes inmunoterapéuticos debe considerarse en **diversos momentos relacionados con el tratamiento**, según los requisitos clínicos.

Antes del inicio del tratamiento - Obligatorio en regímenes de ICI 1º línea

Durante el curso del tratamiento: entre 8 y 12 semanas (es decir, 3 a 4 ciclos) después del inicio del tratamiento

Antes de la interrupción de la inmunoterapia

STOP ICI - , se recomienda **reestadificar** la PET/TC con [18F]FDG **antes de reiniciar el tratamiento**

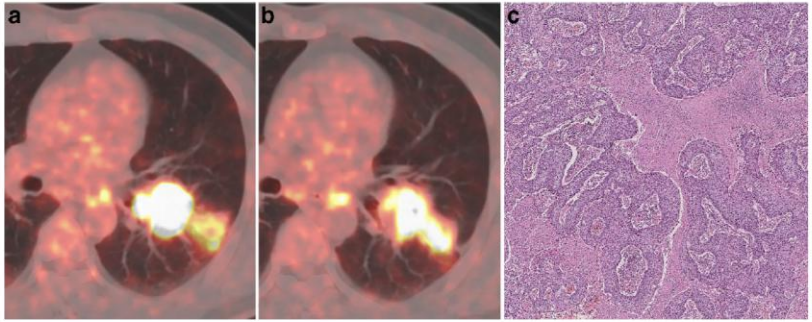


Fig. 2 A 49-year-old man with squamous cell lung cancer, who had no marked morphologic changes on CT where evaluated as PMR according to PERCIST after two doses sintilimab treatment, was shown. **a** Axial fusion image of scan-1, $SUL_{peak} = 19.3$. **b** Axial fusion image of scan-2, $SUL_{peak} = 11.8$; $\Delta SUL_{peak}\% = -38.7\%$. **c** Resection specimen showed this patient had MPR (less than 10% residual viable tumor)

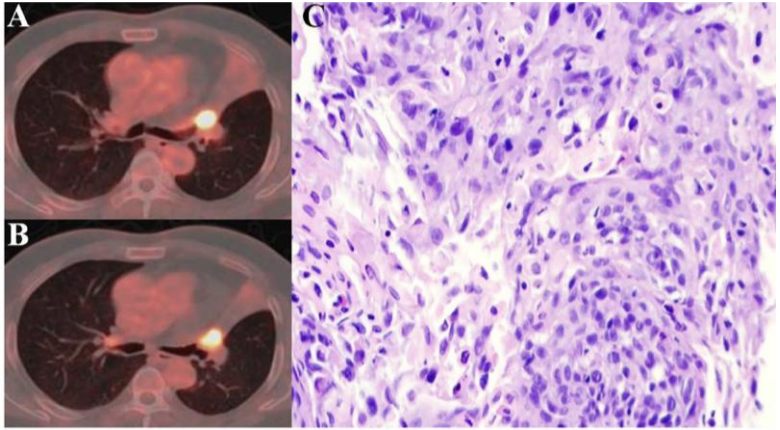


Fig. 3 A 54-year-old man with squamous cell lung cancer, who evaluated as SMD according to PERCIST after two cycles toripalimab added to nab paclitaxel plus cisplatin treatment. (**A**)The scan-1axial fusion image showed high FDG uptake of nodules in the opening of the left upper lobar bronchus SULpeak = 9.5. (**B**)The scan-2axial fusion image of lung cancer after neoadjuvant therapy, SULpeak = 8.7; ΔSULpeak% = − 8.0%. (**C**)The Resection specimen showed that MPR was not achieved (The residual viable tumor was 80%, more than 10%)

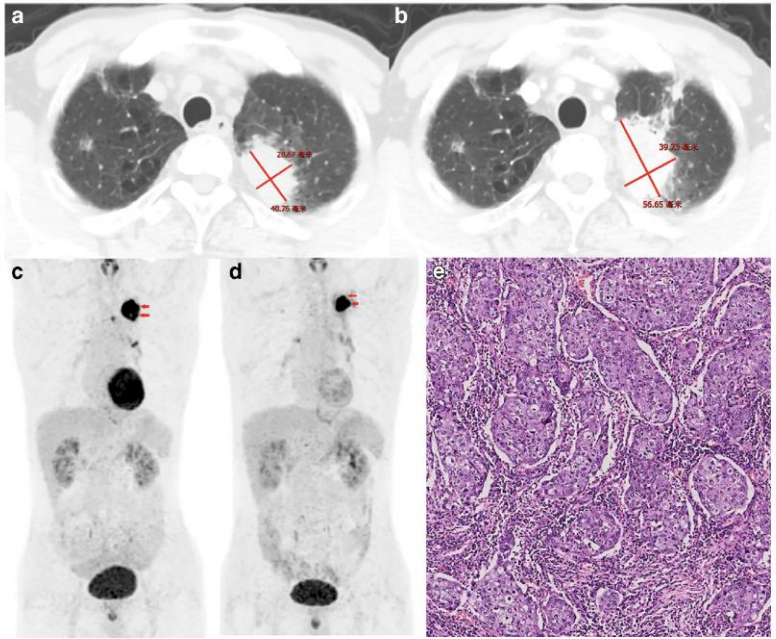


Fig. 3 A 65-year-old man with lung adenocarcinoma, who evaluated as PMD according to PERCIST after two doses sintilimab treatment, was shown. **a** Contrast-enhanced axial CT of scan-1. **b** Contrast-enhanced axial CT of scan-2 showed this patient had a remarkable enlargement in the size of tumor than that of scan-1. **c** MIP (maximum intensity projection) image of scan-1, $SUL_{peak} = 11.4$; MTV = 24.3; TLG = 194.8. **d** MIP image scan-2: Despite SUL_{peak} of this patient on scan-2 ($SUL_{peak} = 15.4$) had a conductivity increase ($\Delta SUL_{peak}\% = 32.1\%$), either ΔMTV% or ΔTLG% of the primary tumor (red arrow) were conductivity decreased (MTV = 9.7, ΔMTV% = −60.1%; TLG = 97.4, ΔTLG% = − 50%). **e** Resection specimen showed this patient had 60% of pathological regression and were observed large numbers of macrophages and infiltrating lymphocytes

¿Podría el MTV y el TLG diferenciar pseudoprogresión de progresión?

3D PET WB AC
HD MIP No cut
DFOV 107.6 x 111.0 cm

R
I
A

No VOI
2.8mm /2.79sp
m=0.00 M=16632.67 BQML

Axial CT WB STANDARD A 156 ****
I: 443.3
Im: 334
DFOV 41.7 x 32.3 cm
STND/+/AR40 No Filter
Ex:Jul 10 2024
R L
207 210
1.25
kV 120
2.5mm 0.984:1/1.25sp
W = 400 L = 40 P 167

Axial WB 3D MAC<->CT WB STANDARD ****
I: 443.7 A 161 TRAS 3º CICLOS QT + INMUNO
Im: 150
DFOV 41.7 x 32.3 cm
Ex:Jul 10 2024
12656.86
0.00
L
208
2.80/50 % PET
2.8mm /2.80sp V=2960.80
m=0.00 M=12656.86 BQML P 162 Nivel de pérdidas bajo (15:1)

Axial CT WB STANDARD A 139 ****
I: 433.9
Im: 347
DFOV 41.7 x 32.3 cm
STND/+/AR40 No Filter
Ex:Mar 21 2024
R L
210 207
1.25
kV 120
2.5mm 0.964:1/2.50var.sp
W = 400 L = 40 P 185

Axial PET WB AC<->CT WB STANDARD ****
I: 433.9 A 145 ESTUDIO BASAL
Im: 156
DFOV 41.7 x 32.3 cm
Ex:Mar 21 2024
9323.01
0.00
L
205
2.79/50 % PET
2.8mm /2.79sp V=4743.09
m=0.00 M=9323.01 BQML P 178 Nivel de pérdidas bajo (15:1)

****
LO QT + INMUNO NEOAD
Ex:Jul 10 2024

L
I
A
100px

V=960.34

3D WB 3D MAC
HD MIP No cut
DFOV 92.3 x 95.2 cm

R
I
P

No VOI
2.8mm /2.80sp
m=0.00 M=13.32 g/ml*

Axial CT WB Standard MAR A 110 ****
I: 389.5
Im: 285
DFOV 35.0 x 27.1 cm
STND/+/AR40/M No Filter
Ex:Mar 21 2025
R L
174 176
1.25
kV 120
2.5mm 0.984:1/1.25sp
W= 400 L = 40 P 161

Axial PETWB AC<->CT WB Standard MAR ****
I: 388.8 A 115
Im: 128
TRAS 3 CICLOS
DFOV 35.0 x 27.1 cm
Ex:Mar 21 2025
8.92
0.00
R L
172
2.79/50 % PET
2.8mm /2.79sp
m=0.00 M=8.92 g/ml* P 156
V=1.04
Nivel de pérdidas bajo (15:1)

Axial CT WB Standard MAR A 97 ****
I: 403.9
Im: 268
DFOV 35.0 x 27.1 cm
STND/+/AR40/M No Filter
Ex:Jan 13 2025
R L
190 160
1.25
kV 120
2.5mm 0.984:1/1.25sp
W= 400 L = 40 P 174

Axial WB 3D MAC<->CT WB Standard MAR ****
I: 403.4 A 98
Im: 120
ESTUDIO BASAL
DFOV 35.0 x 27.1 cm
Ex:Jan 13 2025
9.03
0.00
R L
160
2.80/50 % PET
2.8mm /2.80sp
m=0.00 M=9.03 g/ml* P 173
V=1.14
Nivel de pérdidas bajo (15:1)

****
3 CILOS DE INMUNOQT
Ex:Mar 21 2025

L
I
P
100px

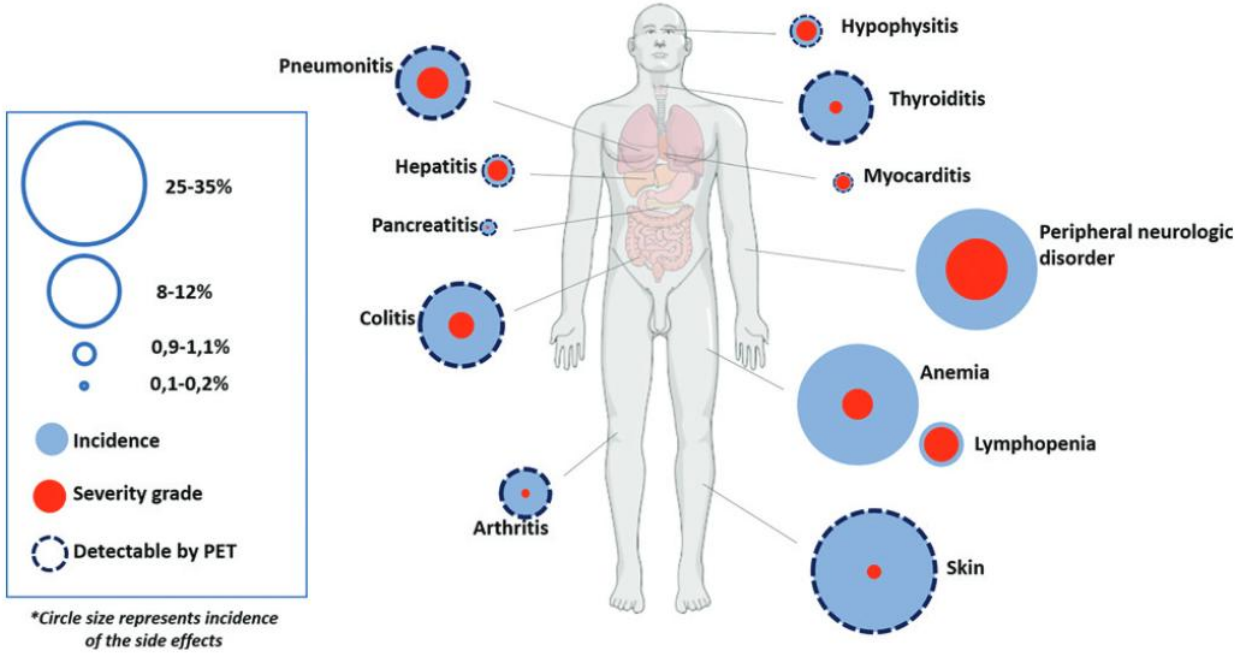
V=1.18

¿QUÉ CIRCUITO SEGUIMOS EN NUESTRO HOSPITAL?

1) Sospecha Diagnostica/Diagnostico (BAG – EBUS)
2) Estadificación con TC con CIV
3) Estadificación con PET/TC
4) Estadificación mediastínica (EBUS, EUS, mediastinoscopia)
5) Pruebas de Función respiratoria
6) Presentación en comité de Tumores: Decisión inicio de tratamiento neoadyuvante – potencialmente IQ
7) Valoración de Respuesta tras 3 – 4 ciclos de QT – InmunoQT con PET/TC con contraste
8) Pruebas funcionales post neoadyuvancia previo a IQ
9) Presentación comité de Tumores
10) Cirugía

EFECTOS ADVERSOS INMUNOMEDIADOS

Figure 18. Diagram of the various possible adverse effects of immunotherapy, as well as their incidence (blue circles), severity (red circles), and detectability with PET/CT (dashed circles). The sizes of the circles reflect the incidence of toxic effects.



Costa, Larissa B., et al. "Reassessing patterns of response to immunotherapy with PET: from morphology to metabolism." Radiographics 41.1 (2021): 120-143.

OTROS TRAZADORES PET EN EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA TERAPEUTICA

- **Metabolismo de aminoácidos:** [^{11}C]MET [^{18}F]FeT [^{18}F]FMT
- **Síntesis de ADN:** [^{18}F] FLT se puede utilizar para estudiar la proliferación celular
- **Hipoxia tumoral:** [^{18}F]FMISO [^{18}F]FAZA [^{64}Cu]-ATSM
- **Angiogénesis:** [^{18}F]alfatide [^{18}F]Galacto-RGD [^{64}Cu] VEGF
- **Inhibidor de la proteína activadora de fibroblastos:** [^{68}Ga]FAPI [^{18}F]FAPI
- **Receptores de somatostatina:** [^{68}Ga]-DOTA-peptides

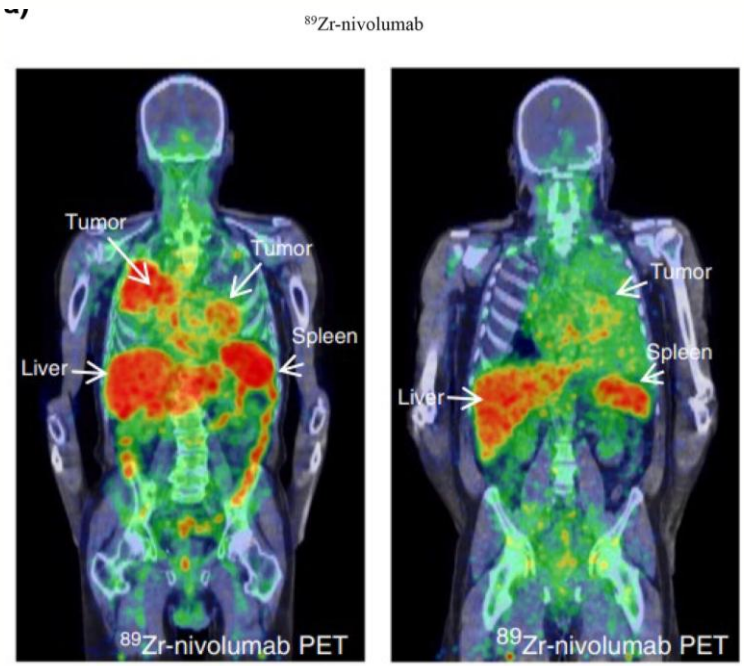
INMUNO PET

- Nuevos trazadores de PET diseñados específicamente para su uso en ICI.
  - [^{89}Zr]Zr-Nivolumab
  - [^{89}Zr]Zr-Atezolizumab
  - [^{89}Zr]Zr-Pembrolizumab
  - [^{89}Zr]Zr-Durvalumab

[^{177}] Lu

[^{225}] Ac

- También se ha estudiado el etiquetado de células **T CD8+ activadas**, para diferenciar entre pseudoprogresión y progresión real.



CONCLUSIONES

- La PET/TC se presenta como una herramienta fundamental para el adecuado estadiaje de pacientes con CP, facilitando la selección del tratamiento apropiado y su posterior evaluación.

- La ICI ha transformado el tratamiento de pacientes con NSCLC, lo que plantea un reto en la evaluación de la respuesta. Es crucial identificar los momentos adecuados para realizar estudios metabólicos, comprender los distintos patrones de respuesta, anticipar posibles efectos adversos inmunomodulados y aplicar diferentes criterios de valoración, a fin de ofrecer evaluaciones precisas.

- Un enfoque multidisciplinario y el desarrollo de protocolos y proyectos prospectivos son esenciales en la era de la inmunoterapia.

- Los parámetros metabólicos obtenidos de la PET/TC con [^{18}F] FDG podrían representar un método prometedor para evaluar la respuesta al tratamiento con inmunoquimioterapia neoadyuvante.

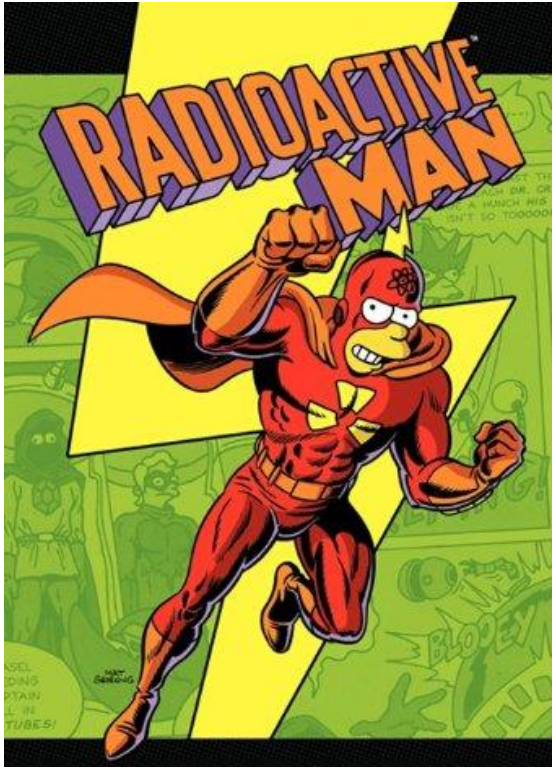
BIBLIOGRAFIA

1. FDGPET/CT for Primary Staging of Lung Cancer and Mesothelioma, Semin Nucl Med 52:650-661 © 2022 Elsevier Inc. https://doi.org/10.1053/j.semnuclmed.2022.04.011

2. The Role of [^{18}F]FDG PET/CT in Monitoring of Therapy Response in Lung Cancer. https://doi.org/10.1053/j.semnuclmed.2025.02.002

3. The efficiency of ^{18}F-FDG PET-CT for predicting the major pathologic response to the neoadjuvant PD-1 blockade in resectable non-small cell lung cancer. European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging (2020) 47:1209–1219. https://doi.org/10.1007/s00259-020-04711-3

4. [^{18}F]FDG-PET/CT atypical response patterns to immunotherapy in non-small cell lung cancer patients: long term prognosis assessment and clinical management proposal . European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging (2024) 51:3696–3708. https://doi.org/10.1007/s00259-024-06794-8


RADIOACTIVE MAN

MERSI
danke
謝謝
ngiyabonga
Spas
teşekkür ederim
спасибо
dank je
gracias
tapadh leat
ESKERRIK ASKO
bedankt
hvala
mauruuru
mochchakkeram
dziękuję
go raibh maith agat
obrigado
sukriya
kop khun krap
arigatō
takk
dakujem
grazie
terima kasih
merci
THANK YOU
شكريا
Schukria