

36 Congreso  
Nacional

seram



XXXI  
Congreso  
CIR



Málaga

25/28 MAYO 2022

Palacio de Ferias y Congresos

24 MAYO

CURSO PRECONGRESO

RSNA

seram



# IMPACTO DE LA VACUNACION COVID-19 EN LA INTERPRETACION DE LA IMAGEN METABOLICA PET-TC DEL PACIENTE ONCOLOGICO

Antonio Maldonado Suarez, Eric Alexander  
Rodriguez Gallo, Chawar Hayoun, Johanna  
Marcela Vasquez Veloza, Ana Fernandez  
Alfonso, Ana Alvarez Vazquez, Francisco Villamea  
Paraños, Noemi Gonzalez Pulido  
Hospital Universitario Quirónsalud Madrid, Pozuelo  
de Alarcón

# OBJETIVO DOCENTE

La hiperreactividad del sistema inmune a las vacunas COVID-19 pueden conllevar errores diagnósticos en la interpretación de los estudios PET-TC de pacientes oncológicos.

En el presente trabajo se presenta nuestra experiencia, describiendo los hallazgos más frecuentes según el tipo de vacuna aplicada

# REVISION DEL TEMA

El 31 de diciembre del 2019, la Comisión Municipal de Salud de Wuhan (Hubei, China) notificó un brote de 27 casos de neumonía.

El 11 de febrero del 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS), con ya cerca de 32.000 casos confirmados, establece el término Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) para referirse a esta nueva enfermedad causada por el Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2), un nuevo virus que recibe su nombre por la similitud con el SARS del año 2003, pero al que se reconoce como entidad diferente.

La vacunación de la población general se inició en diciembre del 2020 y el 28 de enero del 2021 ya se publicaba el primer caso de captación deltoidea en estudio 18F-FDG-PET/TC, en relación con el punto de administración, y adenopatías axilares ipsilaterales reactivas, alertando del potencial artefacto que la inmunización masiva podría tener en la interpretación de los estudios de imagen.

Posteriormente, un análisis realizado sobre 728 pacientes reveló la presencia de adenopatías hipermetabólicas en un 36,4% de los pacientes que habían recibido una sola dosis de la vacuna Pfizer- BioNTech (BNT162b2) y en un 53,9% de los que habían completado la pauta.

En la mayoría de los casos, los ganglios no mostraban tamaño patológico (86%) y se localizaban en el nivel I axilar ipsilateral al punto de inyección (99%), aunque también se detectaron ganglios en niveles axilares II y III e interpectoriales y, con menor frecuencia, supraclaviculares.

A pesar de la experiencia en la lectura de estudios PET/TC, hasta en un 14,8% de los casos la interpretación de estos ganglios puede no ser concluyente

Se ha encontrado una relación inversamente proporcional entre la edad y la existencia de inmunocompromiso o patología hematológica y la presencia de estos ganglios.

Así, entre pacientes inmunocomprometidos, el porcentaje de captación ganglionar se reduce a un 33% . Estos son factores sobre los que no se puede actuar, pero también se ha demostrado una relación inversa entre la intensidad de la captación ganglionar y el tiempo transcurrido desde la vacunación.

Por ello, para minimizar la posibilidad de artefactos en la interpretación ganglionar, se han propuesto ventanas temporales a considerar para la planificación los estudios de imagen.

Se sugiere un periodo de cinco días desde la primera dosis de la vacuna, en el que la probabilidad de captación ganglionar sería baja y, posteriormente, a partir de las dos a tres semanas desde la primera o segunda dosis, siendo preferible dejar pasar cuatro a seis semanas

Aun así, se ha descrito persistencia de captación ganglionar hasta en un 29% de los casos entre las siete y 10 semanas post-vacunación

Además del factor tiempo, en aquellos pacientes oncológicos cuyos tumores muestren lateralidad (cáncer de mama, melanoma, sarcoma, tumores de cabeza y cuello y pulmón, entre otros) resulta obviamente beneficioso vacunar en el brazo contralateral al teórico territorio de drenaje del tumor.

Y, por supuesto, el acceso a la información sobre la fecha y lugar de la vacuna contribuye a una mejor interpretación de los hallazgos.

En caso de que persista incertidumbre, la realización de una ecografía axilar transcurridas cuatro semanas desde el estudio PET/TC puede contribuir a la caracterización ganglionar

No solo los estudios PET/TC con  $^{18}\text{F}$ -FDG muestran ganglios axilares hipermetabólicos. Hasta el 50% de los estudios con  $^{68}\text{Ga}$ -DOTATATE resultan positivos a nivel axilar y, con mucha menor frecuencia, con  $^{11}\text{C}$ -colina,  $^{18}\text{F}$  o  $^{68}\text{Ga}$ -PSMA y  $^{18}\text{F}$ -DOPA

Durante el periodo de Enero-Julio 2021 se analizaron 1500 pacientes oncológicos remitidos para hacer estudios PET-TC. El biomarcador más usado fue la FDG (95%). Se diferenció en cada caso el tipo de vacuna aplicada, si era 1ª o 2ª dosis, fecha de administración y el lado de inyección. Se valoraron los hallazgos tanto a nivel local, como locorregional y a distancia

El 61,3% refirieron antecedentes de vacunación COVID-19 (Moderna-35.3%, Oxford-AstraZeneca 16.5%, Janssen 1.2% y Pfizer 47 %).

Se observaron hallazgos secundarios a hiperreactividad del sistema inmune en PET en el 47.2% (inflamación local 17.4%; adenopatías axilares 49,4%; inflamación local+adenopatías axilares 28.7% y afectación esplénica 4.5%).

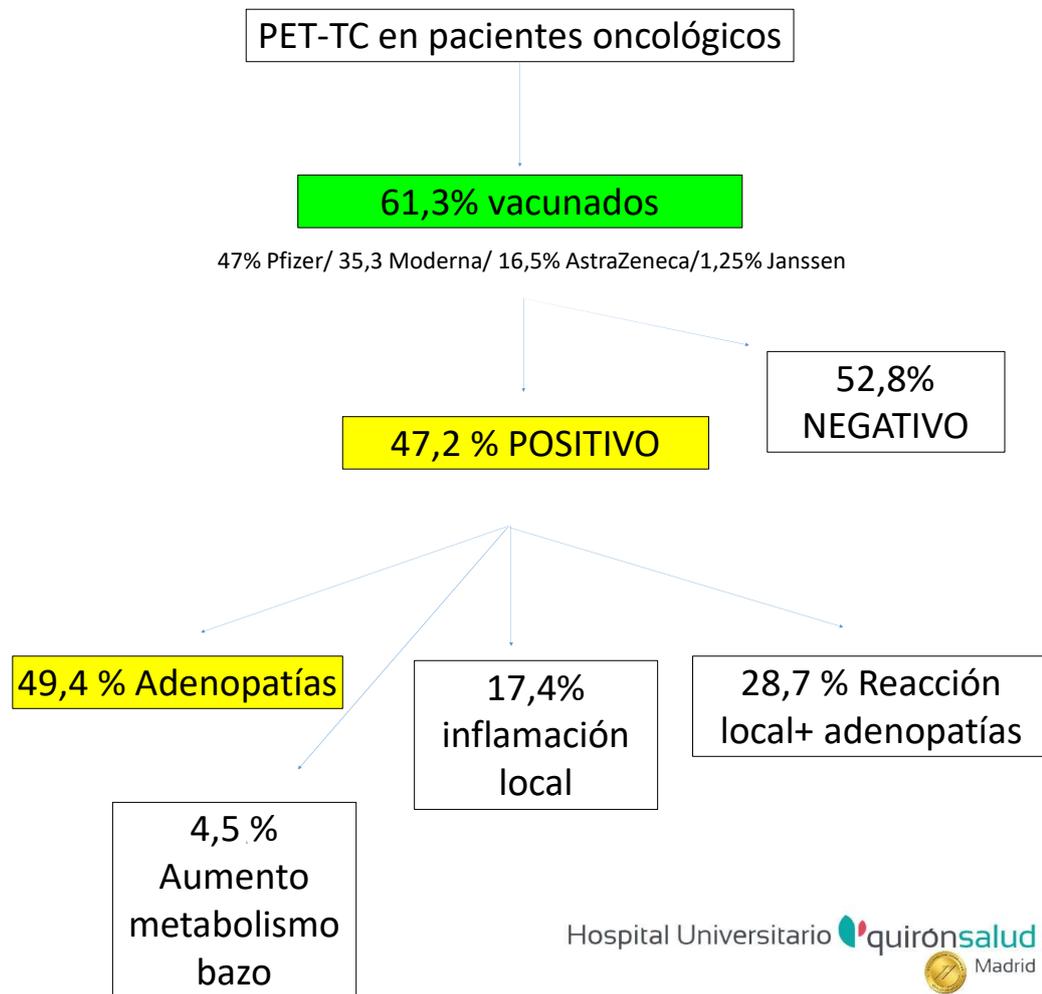
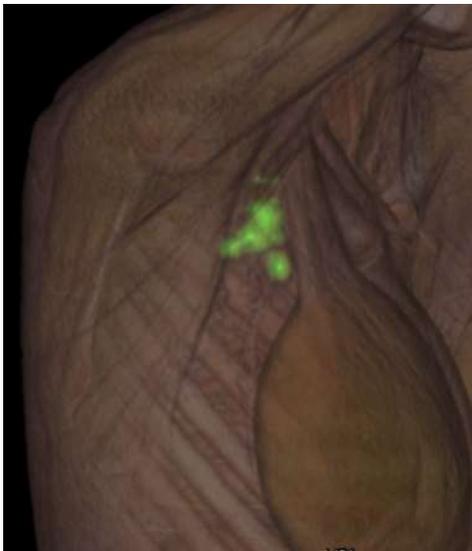
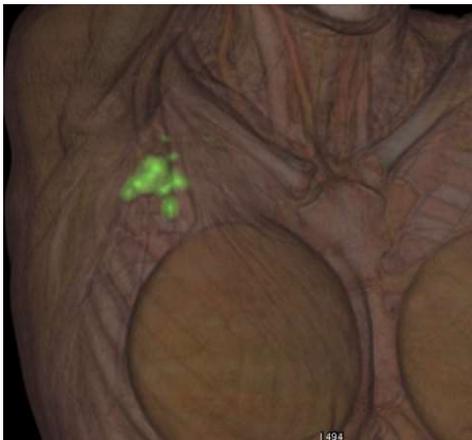
La mayor afectación se observó en Moderna (52.3%) siendo los efectos más frecuentes la inflamación local+axila (43.3%) y las adenopatías axilares (44%).

En el 48,4% de pacientes tras AstraZeneca se observaron efectos secundarios (inflamación local+axila 56.2%).

Los sometidos a la vacuna Pfizer mostraron hallazgos en el 34.4% ( adenopatías axilares 56.6%).

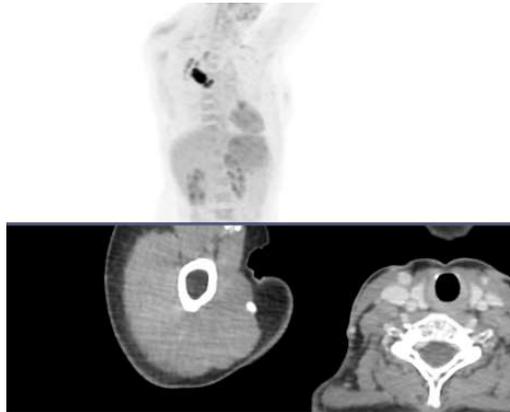
El incremento del metabolismo del bazo sólo se apreció tras la vacuna Moderna (12.7%)

## Experiencia vacunación COVID-19 en PET-TC pacientes oncológicos (enero-julio 2021)

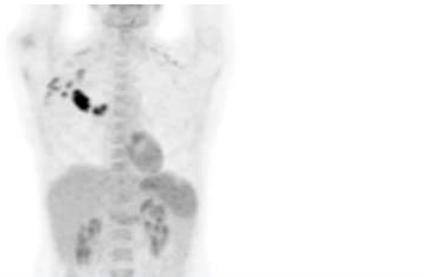


# Adenocarcinoma de pulmón T2N1M0

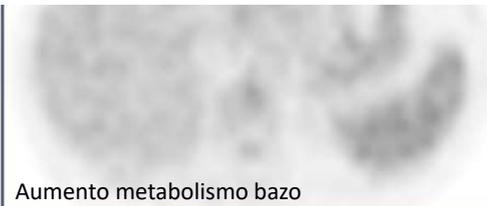
Antecedente de vacunación Pfizer en Febrero 2021. En PET (Marzo-21) se observa inflamación deltoidea + adenopatías axilares+ aumento metabolismo bazo



Inflamación deltoidea



Adenopatías axilares

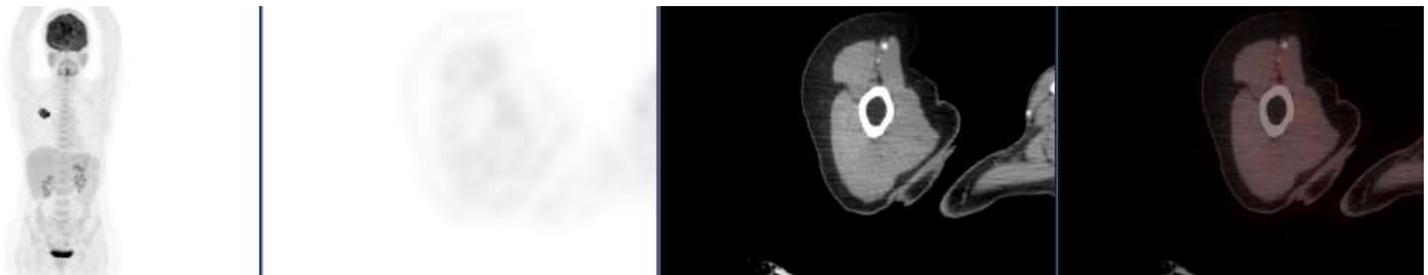
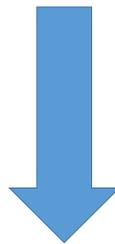


Aumento metabolismo bazo



## Adenocarcinoma de pulmón T2N1M0

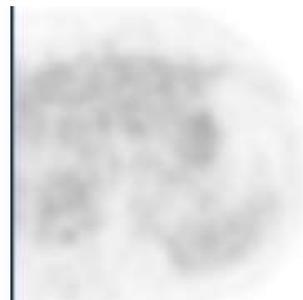
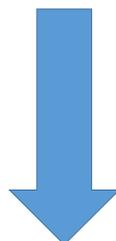
Antecedente de vacunación Pfizer en Febrero 2021. En PET (Marzo-21) se observa inflamación deltoidea + adenopatías axilares+ aumento metabolismo bazo



Normalización actividad inflamatoria deltoidea en PET de control

## Adenocarcinoma de pulmón T2N1M0

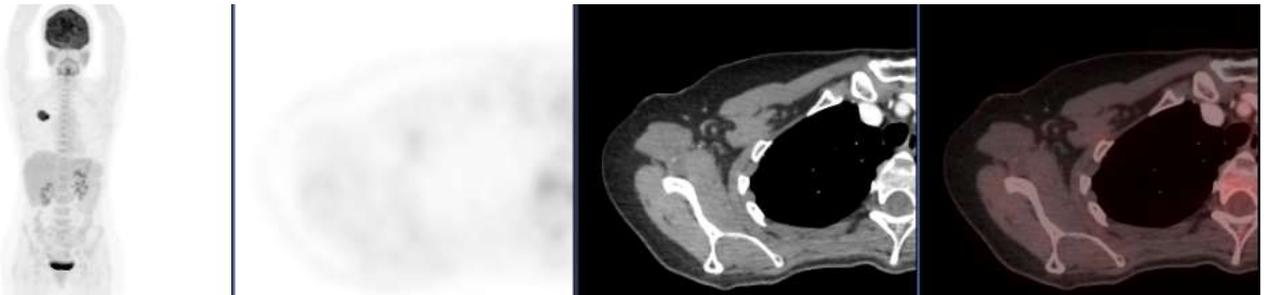
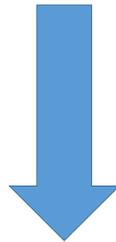
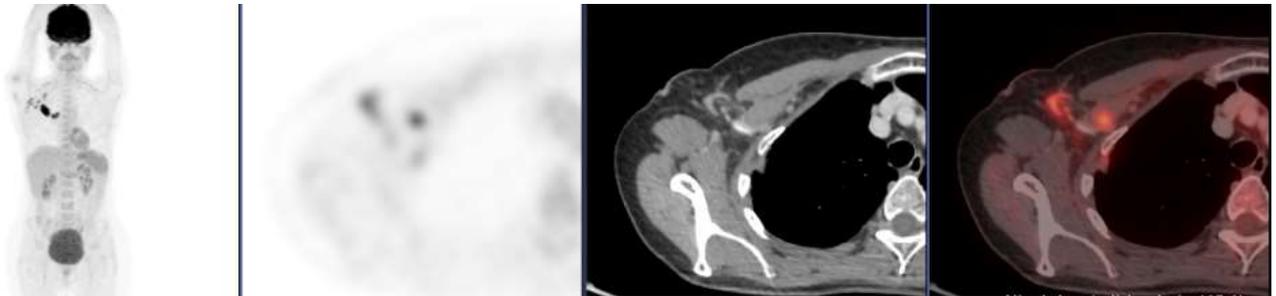
Antecedente de vacunación Pfizer en Febrero 2021. En PET (Marzo-21) se observa inflamación deltoidea + adenopatías axilares+ aumento metabolismo bazo



Normalización metabolismo bazo en PET de control

## Adenocarcinoma de pulmón T2N1M0

Antecedente de vacunación Pfizer en Febrero 2021. En PET (Marzo-21) se observa inflamación deltoidea + adenopatías axilares+ aumento metabolismo bazo

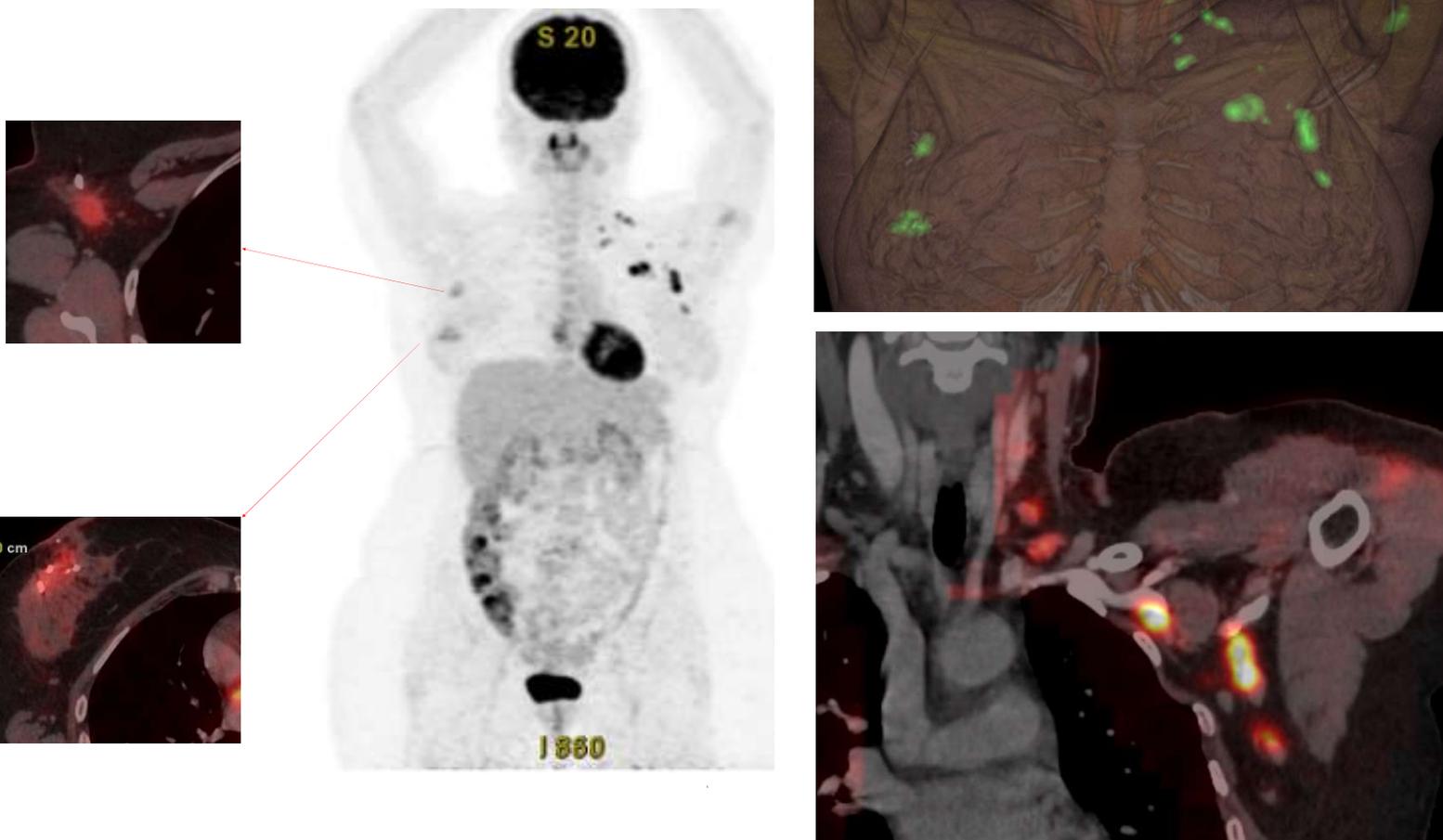


Normalización actividad inflamatoria ganglionar en PET de control

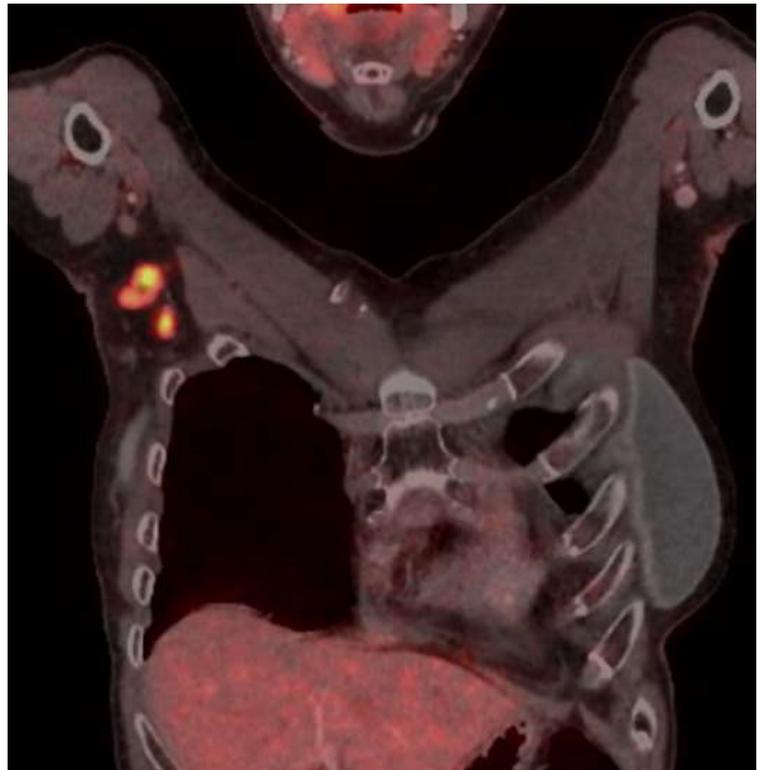
Cancer de mama derecho tras cirugía.

Múltiples adenopatías axilares y en FSC izquierda así como captación en musculatura deltoidea izquierda.

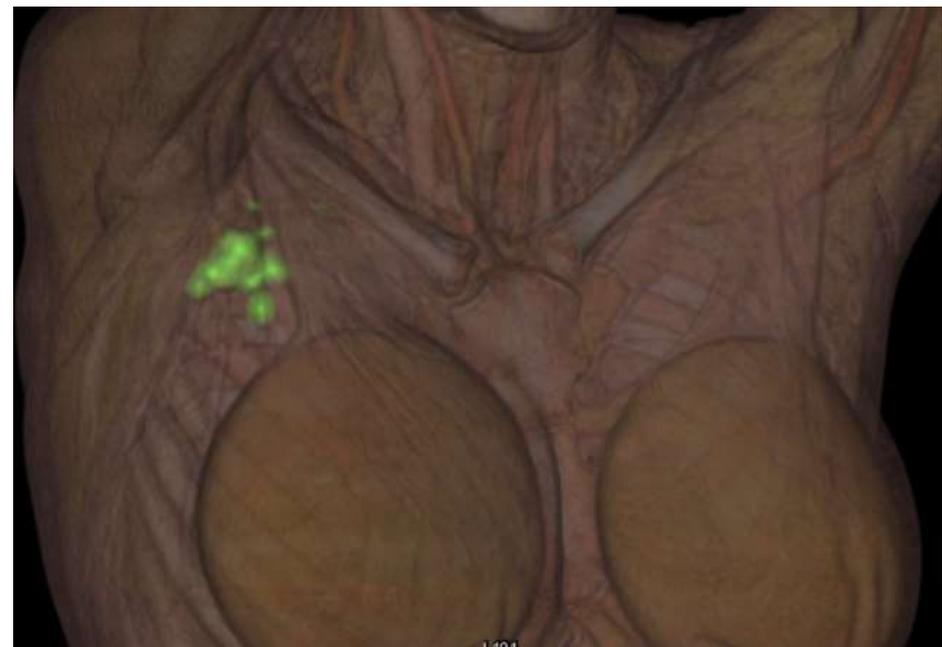
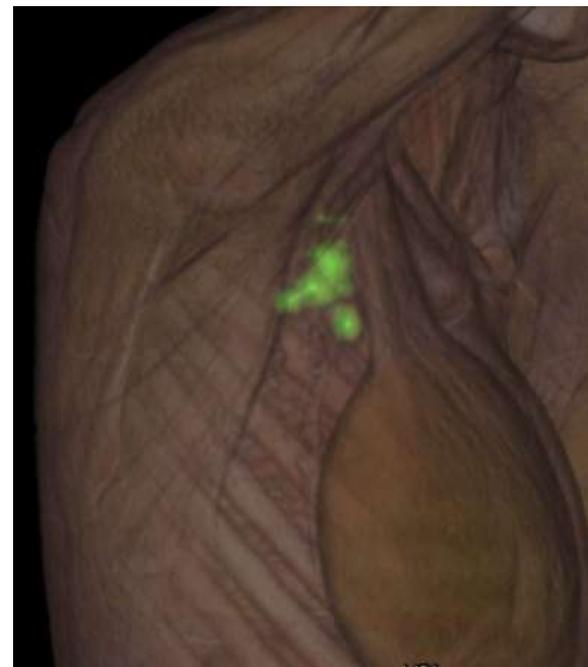
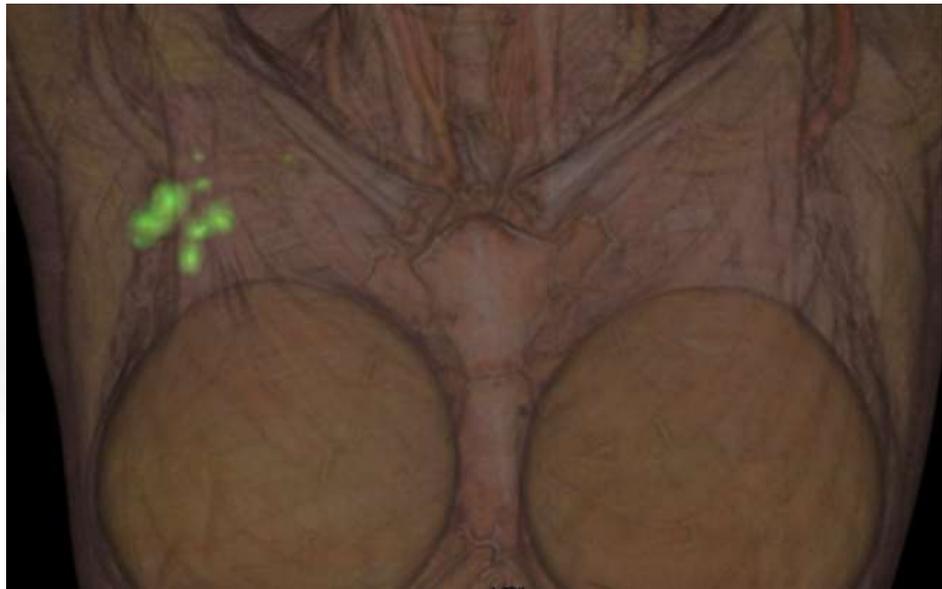
Antecedente de vacunación mRNA PFIZER 6 días antes del PET-TC



Cancer de mama izquierdo. Múltiples adenopatías axilares derechas  
Antecedente de vacunación mRNA MODERNA 11 días antes del PET-TC



Cancer de mama izquierdo. Múltiples adenopatías axilares derechas  
Antecedente de vacunación mRNA MODERNA 11 días antes del PET-TC



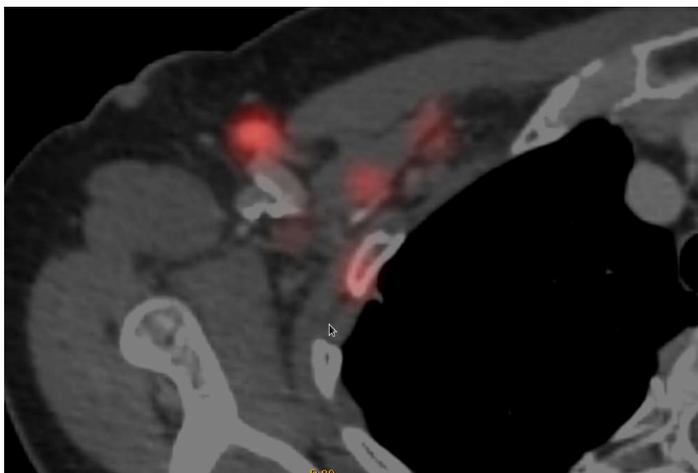
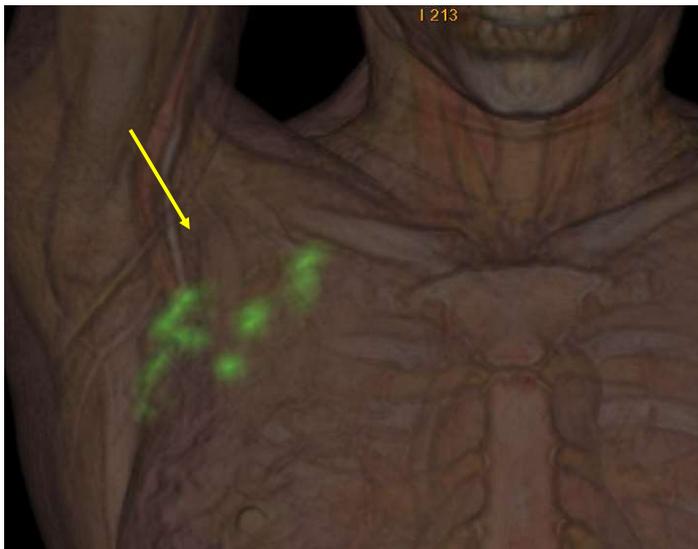
Ca de pulmón. Resolución metabólica de múltiples adenopatías axilares, en FSC y mamaria interna izquierda tras antecedente de vacunación mRNA MODERNA 15 días antes del estudio PET-TC



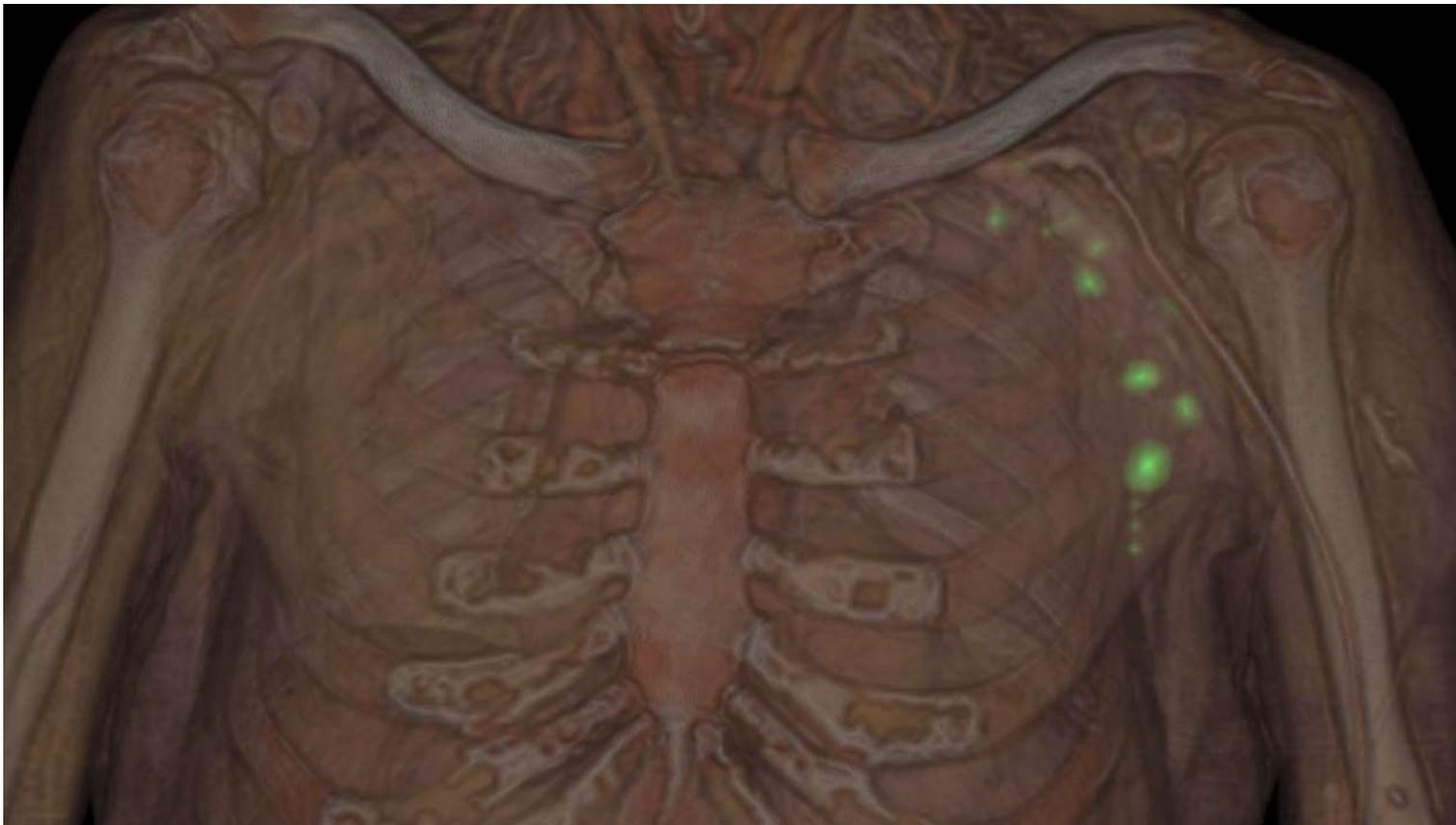
4 meses



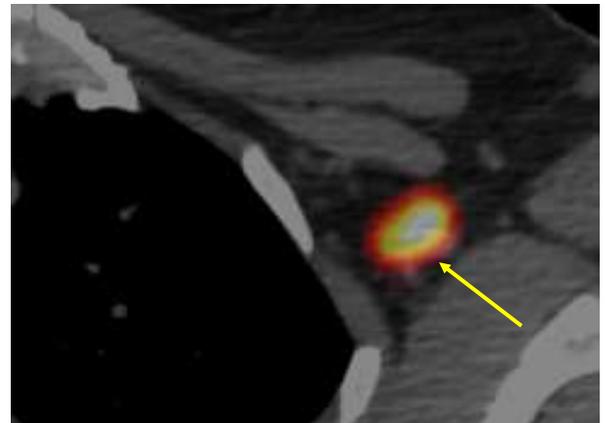
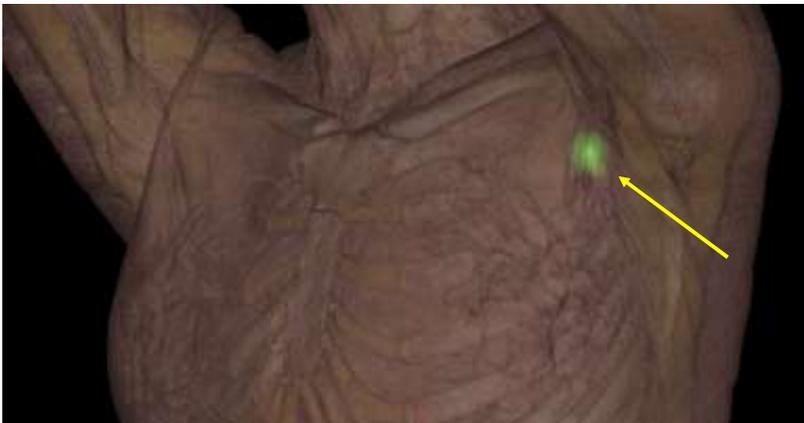
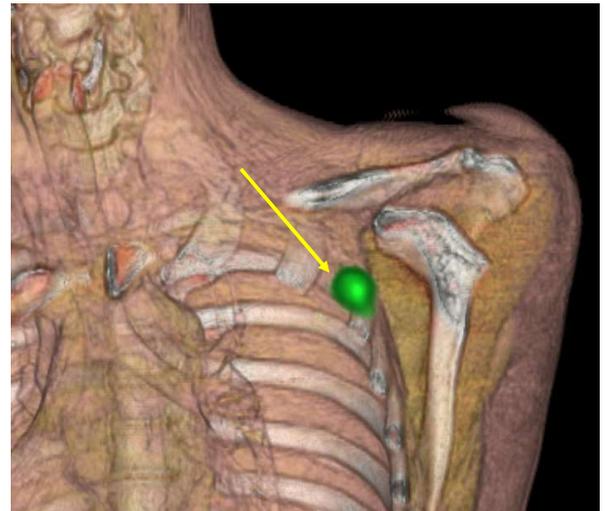
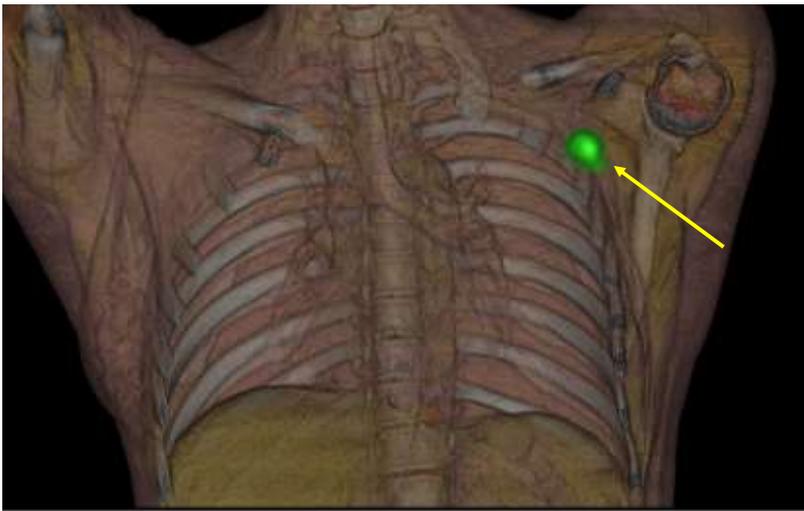
## Cancer colorrectal. Adenopatías múltiples axilares derechas Antecedente de vacunación mRNA PFIZER 48 días antes PET-CT



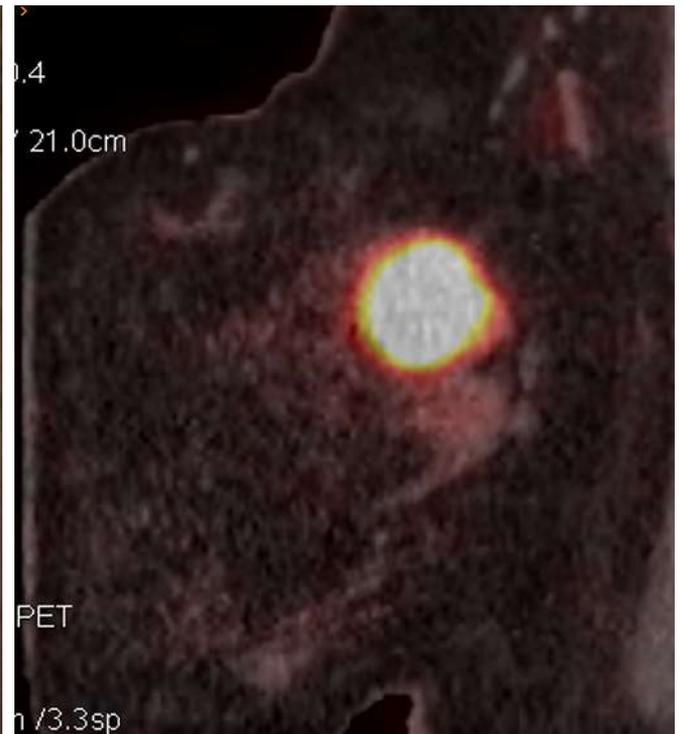
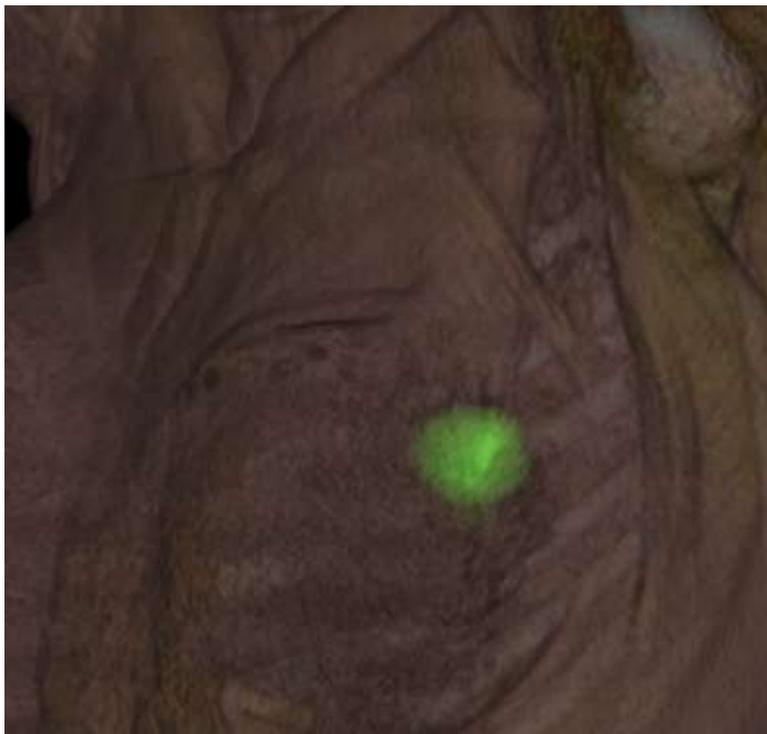
Cancer de pulmon. Múltiples adenopatías axilares izquierdas en los 3 niveles anatómicos  
Antecedente de 3<sup>a</sup> dosis vacunación mRNA MODERNA 25 días antes del estudio PET-CT.



Cancer papilar de tiroides. Adenopatía axilar nivel I izquierda.  
Antecedente de vacunación mRNA MODERNA 1 mes antes



Tumoración primaria en mama izquierda de elevada actividad celular. Pequeña adenopatía axilar izquierda con muy baja actividad celular. Antecedente de vacunación COVID-19 (Pfizer) hace 2 meses. Confirmación por eco-PAAF de benignidad



# CONCLUSIONES

En la valoración de los hallazgos PET-TC de pacientes oncológicos hay que incluir los debidos a antecedente de vacunación COVID-19 para evitar falsos positivos y procedimientos invasivos innecesarios

La presencia de adenopatías axilares y supraclaviculares ipsilaterales son el principal hallazgo. El aumento del metabolismo esplénico es otro de los patrones observados secundario a la hiperreactividad del sistema inmune. Está por analizar el efecto de la vacunación de refuerzo con mas de dos dosis y el efecto a largo plazo de las mismas, en especial a nivel del SNC

Se desconoce la interacción que con la inmunoterapia pueden producir y su expresión en la imagen molecular PET

# BIBLIOGRAFIA

Intensity of hypermetabolic axillary lymph nodes in oncologic patients in relation to timeline following COVID-19 vaccination.

Su N, Wiefels C, Klein R, Zeng W, Abbaspour F.

J Med Imaging Radiat Sci. 2022 Jan 20.

Optimization of FDG PET study after mRNA COVID-19 vaccination to reduce the interference of vaccine-associated hypermetabolic lymphadenopathy. Thaweerat W.

Ann Nucl Med. 2022 Mar;36(3):327-328

[(18)F]FDG uptake in axillary lymph nodes and deltoid muscle after COVID-19 mRNA vaccination: a cohort study to determine incidence and contributing factors using a multivariate analysis.

Kubota K, Saginoya T, Ishiwata K, Nakasato T, Munechika H.

Ann Nucl Med. 2022 Jan 31

Lymphadenopathy post-COVID-19 vaccination with increased FDG uptake may be falsely attributed to oncological disorders: A systematic review. Bshesh K, Khan W, Vattoth AL, Janjua E, Nauman A, Almasri M, et al.

J Med Virol. 2022 May;94(5):1833-1845