



Hospital Universitario
Puerta de Hierro
Majadahonda

PET-TC en la Actualidad: Indicaciones, Nuevas Técnicas

Jorge Mucientes Rasilla

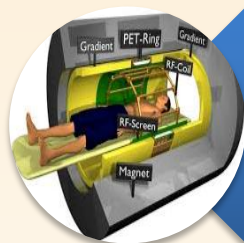
Medicina Nuclear

Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda

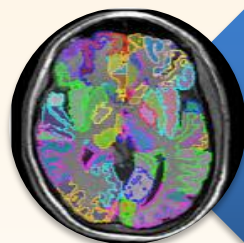




Nuevos fármacos



Nuevos equipos

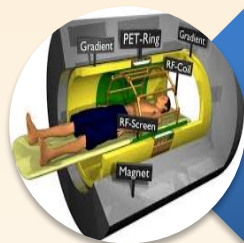


Nuevos análisis

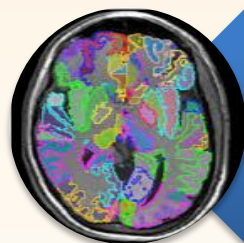




Nuevos fármacos



Nuevos equipos



Nuevos análisis



Nuevos fármacos

- ^{18}F -Colina
- ^{68}Ga -DOTA-péptidos
- ^{18}F -DOPA
- ^{18}F -Fluoruro



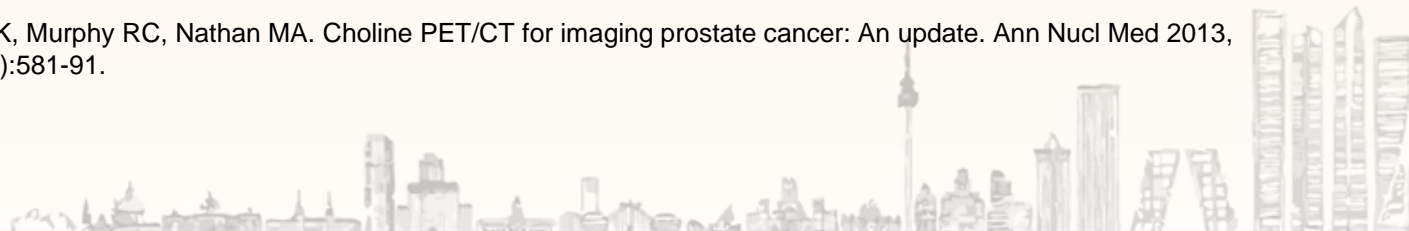
•¹⁸F-Colina

- **Recidiva bioquímica Ca de próstata.**
- **Estadificación Ca de próstata.**
- **Recidiva versus radionecrosis en gliomas.**



Giovannini E, Lazzeri P, Milano A, Gaeta MC, Ciarmiello A. Clinical applications of choline PET/CT in brain tumors. Curr Pharm Des 2014, Sep 15.

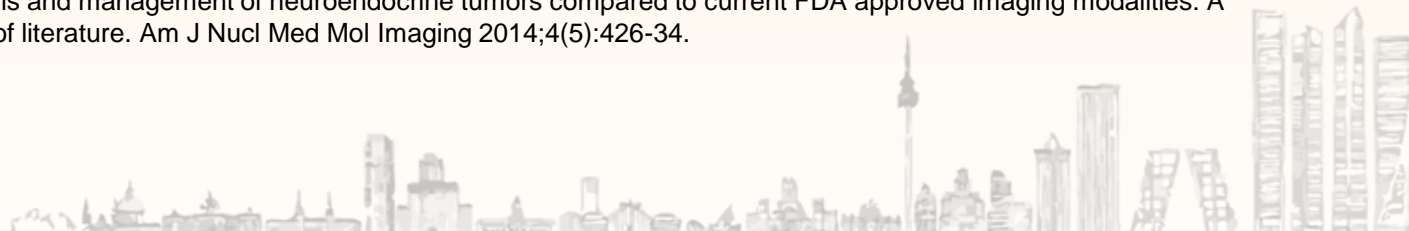
Kitajima K, Murphy RC, Nathan MA. Choline PET/CT for imaging prostate cancer: An update. Ann Nucl Med 2013, Aug;27(7):581-91.



•⁶⁸Ga-DOXA-péptidos

- **Análogos de la somatostatina marcados.**
- **Ventaja fármaco PET**
- **Superior a Octreoscan, MIBG y RM.**
- **Menor radiación, impacto en el manejo.**

Mojtahedi A, Thamake S, Tworowska I, Ranganathan D, Delpassand ES. The value of (68)ga-dotatate PET/CT in diagnosis and management of neuroendocrine tumors compared to current FDA approved imaging modalities: A review of literature. Am J Nucl Med Mol Imaging 2014;4(5):426-34.



Nuevos fármacos

•¹⁸F-DOPA

- **Carcinoma medular de tiroides**
- **Hiperinsulinismo congénito**



Marcus C, Whitworth PW, Surasi DS, Pai SI, Subramaniam RM. PET/CT in the management of thyroid cancers. *AJR Am J Roentgenol* 2014, Jun;202(6):1316-29.

Gopal-Kothandapani JS, Hussain K. Congenital hyperinsulinism: Role of fluorine-18I-3, 4 hydroxyphenylalanine positron emission tomography scanning. *World J Radiol* 2014, Jun 28;6(6):252-60.

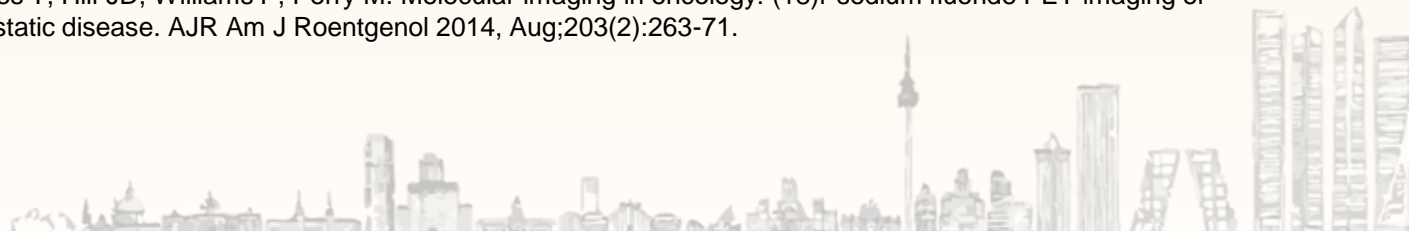
Nuevos fármacos

•¹⁸F-Fluoruro

- Más eficaz para detectar metástasis óseas
- Posibilidad de estudiar FDG+NaF

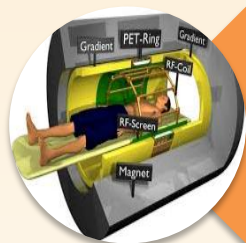


Mick CG, James T, Hill JD, Williams P, Perry M. Molecular imaging in oncology: (18)f-sodium fluoride PET imaging of osseous metastatic disease. AJR Am J Roentgenol 2014, Aug;203(2):263-71.

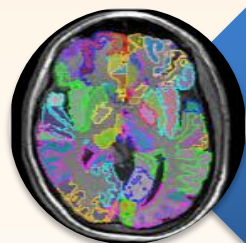




Nuevos fármacos



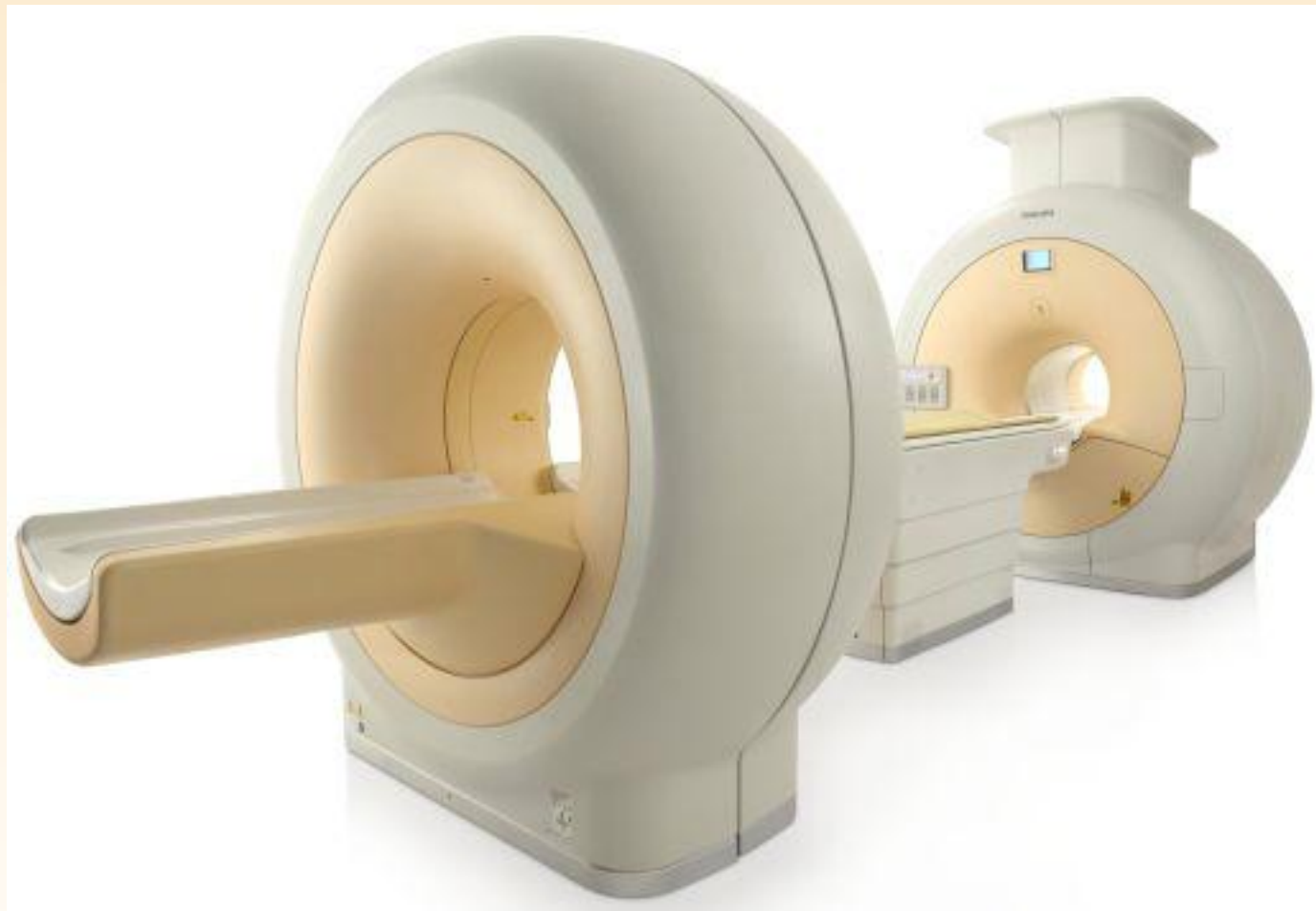
Nuevos equipos



Nuevos análisis



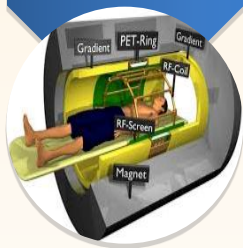
Nuevos equipos



Nuevos equipos



Nuevos equipos



Nuevos equipos

- **PET-RM se enfrenta al mismo reto que PET-TC**
 - **Demostrar costo-efectividad**
 - **Cambiar manejo pacientes**
 - **Introducirse en la práctica clínica**



Nuevos equipos

- **PET-RM desventajas**
 - **Disponibilidad**
 - **Problemas técnicos/ corrección de atenuación.**
 - **Tiempo de estudio**



Barnwell J, Raptis CA, McConathy JE, Laforest R, Siegel BA, Woodard PK, Fowler K. Beyond whole-body imaging: Advanced imaging techniques of PET/MRI. Clin Nucl Med 2014, Sep 3.

Nuevos equipos

• PET-RM ventajas

- Menor radiación
- Mayor resolución espacial
- Información funcional adicional



Barnwell J, Raptis CA, McConathy JE, Laforest R, Siegel BA, Woodard PK, Fowler K. Beyond whole-body imaging: Advanced imaging techniques of PET/MRI. Clin Nucl Med 2014, Sep 3.

Nuevos equipos



•PET-RM aplicaciones clínicas

- Cáncer de cervix
- Lesiones hepáticas
- Cáncer de pulmón
- Cáncer de cabeza y cuello
- Pediatría y embarazadas



Nuevos equipos

•Cáncer de cervix

- El PET-TC es útil en la estadificación N.
- El PET-RM ayuda a T.
- Diferenciar N de otras estructuras.



Kidd EA, Grigsby PW. Intratumoral metabolic heterogeneity of cervical cancer. Clin Cancer Res. 2008;14:5236Y5241



Nuevos equipos

• Lesiones hepáticas

- Alto metabolismo hepático.
- Lesiones <1cm son difíciles de ver.
- Actualmente se hace PET-TC + RM hepática.

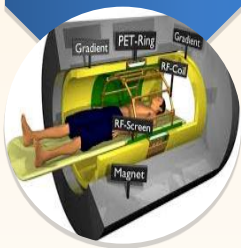


Nielke MC, Bipat S, Stoker J. Diagnostic imaging of colorectal liver metastases with CT, MR Imaging, FDG PET and/or PET/CT: a meta-analysis of prospective studies including patients who have not previously undergone treatment. *Radiology*. 2010;257:674Y684

Nuevos equipos

• **Cáncer de pulmón**

- **La RM es útil para valorar invasión local.**
- **RM también diferencia tumor y atelectasia (PET)**
- **Define mejor los bordes del tumor.**



Kajiwara N, Akata S, Uchida O, et al. Cine MRI enables better therapeutic planning than CT in cases of possible lung cancer chest wall invasion. Lung Cancer. 2010;69:203Y208

Nuevos equipos

- **Cáncer de cabeza y cuello**
 - **Espacio muy complejo. Resolución.**
 - **Similar resultado que PET/TC en M.**
 - **Artefactos movimiento**



Boss A, Stegger L, Bisdas S, Kolb A, Schwenzer N, Pfister M, Claussen CD, Pichler BJ and Pfannenber C. Feasibility of simultaneous PET/MR imaging in the head and upper neck area. Eur Radiol 2011; 21: 1439-1446.

Nuevos equipos

**•Pediatría y embarazo**

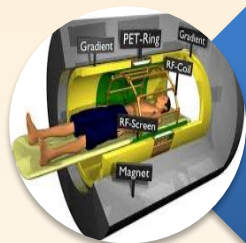
- Reduce la dosis de radiación/seguimiento
- Únicamente se recibe la dosis de PET
- Resultados prometedores similar PET/TC
- Embarazadas

Delso G, Fürst S, Jakoby B, Ladebeck R, Ganter C, Nekolla SG, Schwaiger M and Ziegler SI. Performance measurements of the Siemens mMR integrated whole-body PET/MR scanner. J Nucl Med 2011; 52: 1914-1922

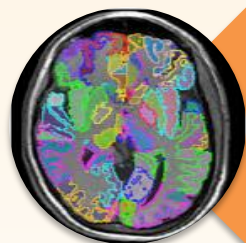
Pfluger T, Melzer HI, Mueller WP, Copenrath E, Bartenstein P, Albert MH and Schmid I. Diagnostic value of combined (18)F-FDG PET/MRI for staging and restaging in paediatric oncology. Eur J Nucl Med Mol Imaging 2012; 39: 1745-1755.



Nuevos fármacos



Nuevos equipos



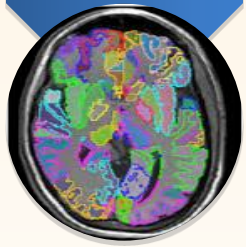
Nuevos análisis



Nuevos análisis

•SUV

- Ventajas
- Desventajas
- Umbrales



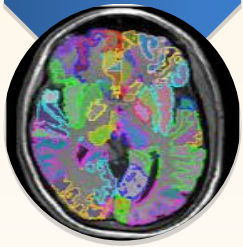
$$SUV(t) = \frac{c(t)}{Act\ Inyectada(t) / peso}$$



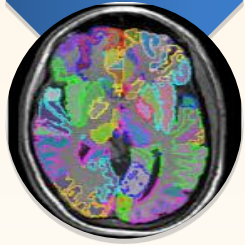
Nuevos análisis

• Cuantificación avanzada

- MTV (metabolic tumor volume)
- TLG (total lesion glycolysis)

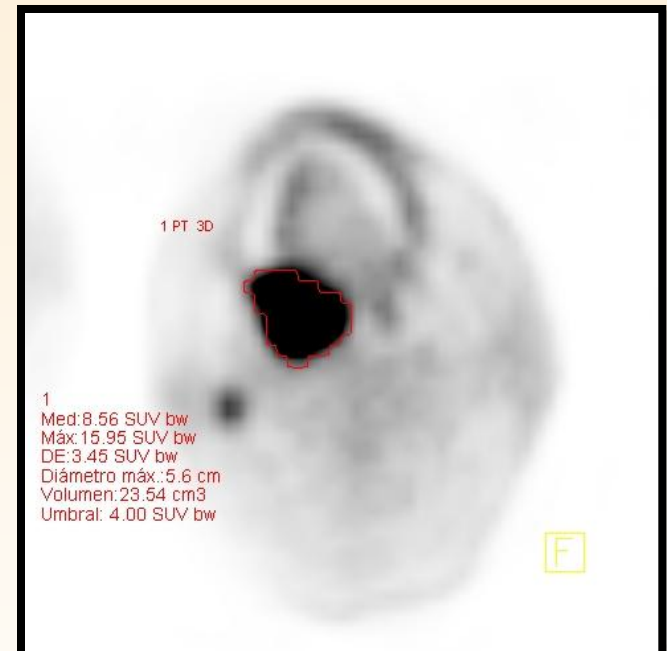
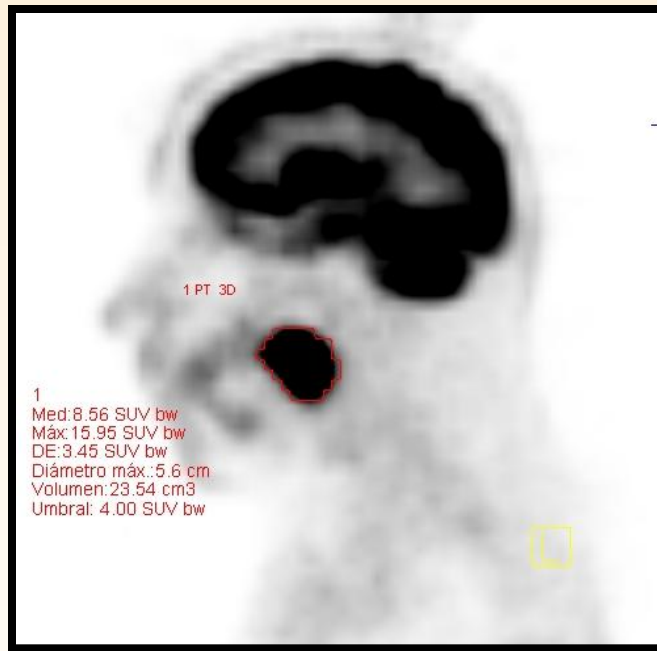


Nuevos análisis

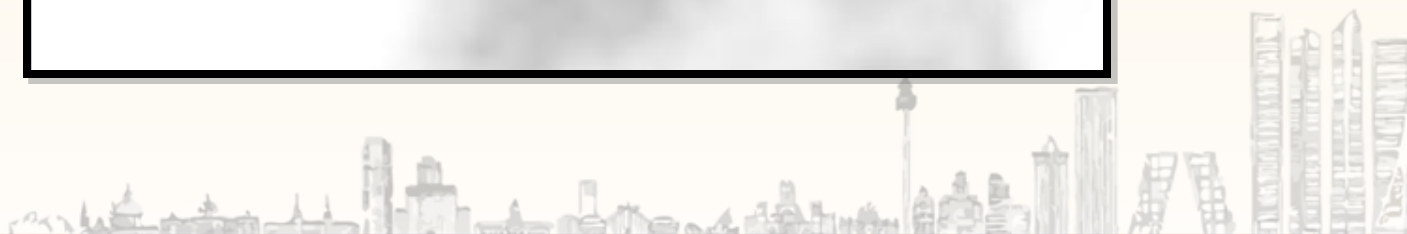
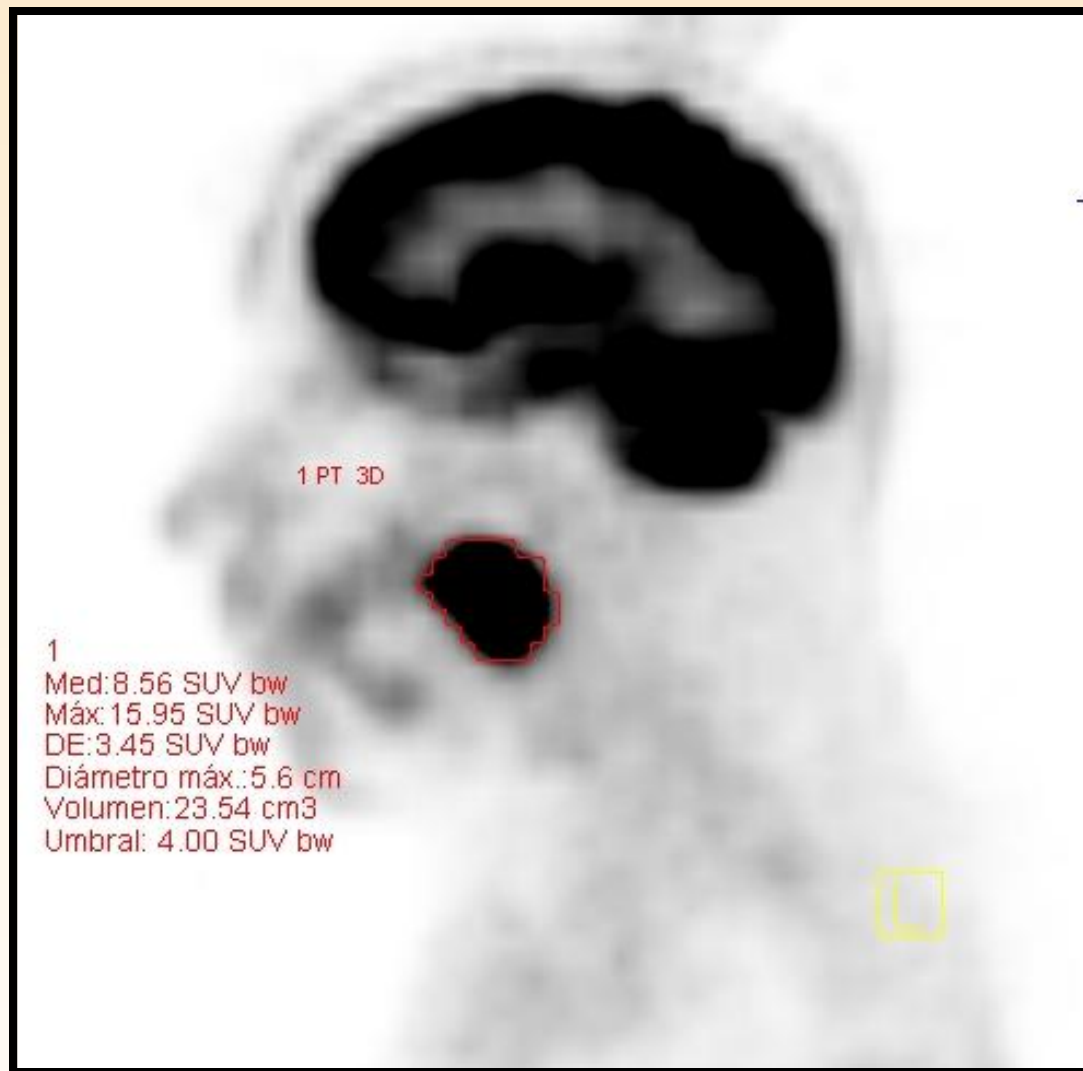
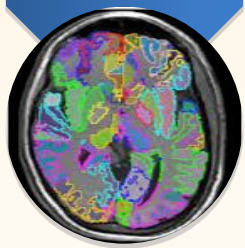


•MTV Y TLG

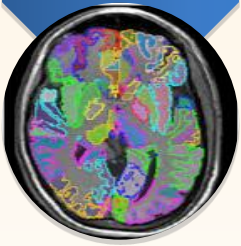
•“maximum voxel-based thresholding” (MVBT)



Nuevos análisis



Nuevos análisis

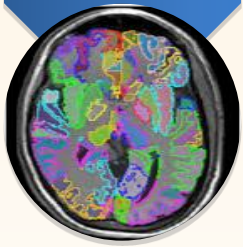
**•MTV y TLG en cancer de pulmón**

- Mayor MTV y TLG menor supervivencia (2,71)
- Mayor riesgo de eventos adversos (2,35)
- 12 de 13 estudios relación MTV y TLG-SG
- No relación con SUV la mayoría

Im HJ, Pak K, Cheon GJ, Kang KW, Kim SJ, Kim IJ, et al. Prognostic value of volumetric parameters of (18)F-FDG PET in non-small-cell lung cancer: A meta-analysis. Eur J Nucl Med Mol Imaging 2014, Sep 6.

Nuevos análisis

- **MTV y TLG en tumores de cabeza y cuello**
 - **Predicen supervivencia en orofaringe III y IV**
 - **Mayor valor pronóstico que SUV y que T (TNM)**
 - **Incluso en tumores VPH (+)**



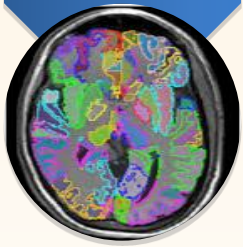
Dibble EH, Alvarez AC, Truong MT, Mercier G, Cook EF, Subramaniam RM. 18F-FDG metabolic tumor volume and total glycolytic activity of oral cavity and oropharyngeal squamous cell cancer: Adding value to clinical staging. J Nucl Med 2012;53:709-15.

Alluri KC, Tahari AK, Wahl RL, Koch W, Chung CH, Subramaniam RM. Prognostic value of FDG PET metabolic tumor volume in human papillomavirus-positive stage III and IV oropharyngeal squamous cell carcinoma. AJR Am J Roentgenol 2014, Oct;203(4):897-903.

Tahari AK, Alluri KC, Quon H, Koch W, Wahl RL, Subramaniam RM. FDG PET/CT imaging of oropharyngeal squamous cell carcinoma: Characteristics of human papillomavirus-positive and -negative tumors. Clin Nucl Med 2014, Mar;39(3):225-31.

Nuevos análisis

- **MTV y TLG en cáncer de mama**
 - **Predicen supervivencia incluso ajustado a TNM**
 - **TLG da mayor información pronóstica que SUV**
 - **Sus variaciones predicen respuesta a QT**



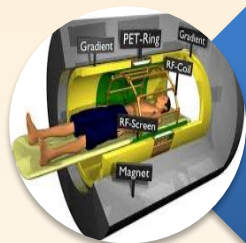
Ulaner GA, Eaton A, Morris PG, Lilienstein J, Jhaveri K, Patil S, et al. Prognostic value of quantitative fluorodeoxyglucose measurements in newly diagnosed metastatic breast cancer. *Cancer Med* 2013, Oct;2(5):725-33.

Son SH, Kim DH, Hong CM, Kim CY, Jeong SY, Lee SW, et al. Prognostic implication of intratumoral metabolic heterogeneity in invasive ductal carcinoma of the breast. *BMC Cancer* 2014;14:585.

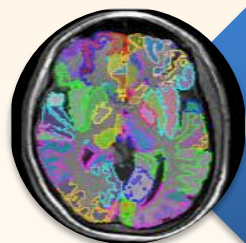
Im HJ, Kim YK, Kim YI, Lee JJ, Lee WW, Kim SE. Usefulness of combined metabolic-volumetric indices of (18)F-FDG PET/CT for the early prediction of neoadjuvant chemotherapy outcomes in breast cancer. *Nucl Med Mol Imaging* 2013, Mar;47(1):36-43.



Nuevos fármacos



Nuevos equipos



Nuevos análisis



MUCHAS GRACIAS

jorge.mucientes@salud.madrid.org

