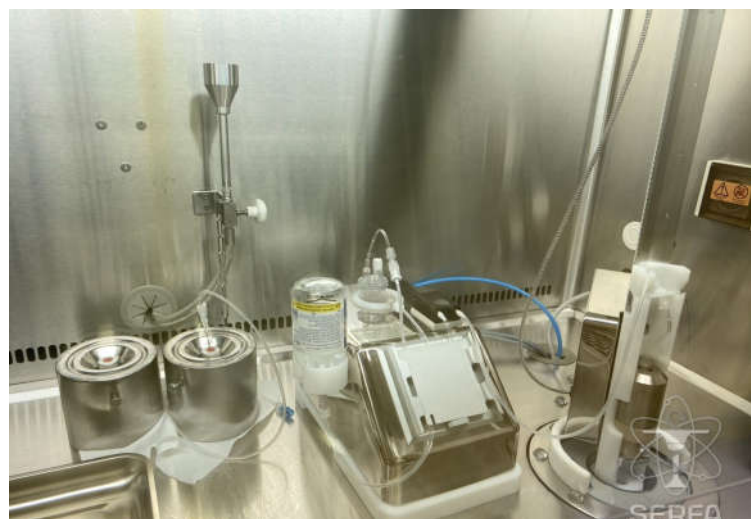


JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos

RADIOFÁRMACOS EN TERAGNOSIS

Alberto Delgado García

F.E.A. Radiofarmacia
Hospital Universitario Virgen de la
Victoria. Málaga



JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos

Revista Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular 41 (2022) 341–344

Editorial

Quo Vadis, Teragnosis? ☆



It wouldn't be correct to say that theragnosis, or the use of molecules bound to radioactive isotopes for diagnosis and treatment, is a new therapeutic tool for treating diseases in nuclear medicine. This concept has been used in nuclear medicine for more than 7 decades thanks to the pioneer work of a physician called Saul Hertz and the physicist Arthur Roberts who used radioactive

Paris a few weeks ago, Baudin et al. presented the results of the first analysis in 84 patients in which patients were randomized (1:1) to receive either [^{177}Lu]Lu-DOTA-TATE or treatment with a multikinase inhibitor known as sunitinib. The primary endpoint evaluated was progression-free survival at 12 months. The first data have shown light on what was already considered in different retrospec-

JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos

**EL MOMENTO
OPORTUNO LLEGA
CUANDO EL DESEO
DE CAMBIAR
TIENE MÁS
FUERZA QUE
LA INERCIA
DE SEGUIR.**



**SOCIEDAD ANDALUZA DE
RADIOFÍSICA HOSPITALARIA**

www.sarh.es

JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos

European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging (2022) 49:2300–2309

<https://doi.org/10.1007/s00259-022-05785-x>

GUIDELINES



Joint EANM, SNMMI and IAEA enabling guide: how to set up a theranostics centre

Ken Herrmann^{1,2}  · Luca Giovanella³ · Andrea Santos⁴ · Jonathan Gear⁵ · Pinar Ozgen Kiratli⁶ · Jens Kurth⁷ · Ana M. Denis-Bacelar⁸ · Roland Hustinx^{9,10} · Marianne Patt¹¹ · Richard L. Wahl¹² · Diana Paez¹³ · Francesco Giammarile¹³ · Hossein Jadvar¹⁴ · Neeta Pandit-Taskar¹⁵ · Munir Ghesani¹⁶ · Jolanta Kunikowska¹⁷

Received: 15 March 2022 / Accepted: 25 March 2022 / Published online: 11 April 2022

© The Author(s) 2022

JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos

Portada > Noticias > **Ciencia** ▾

Mercados Últimas Empresas Política Pulsos Economía Sociedad Pulsos de mercado Ocio Tecnología

Novartis amplía la producción de Pluvicto con su nueva sede en Indianápolis

Esta nueva planta marca la siguiente etapa en la fabricación de terapia con radioligandos (TRL)

Claudia Alonso  Bolsamanía   A↓ A↑

15 ene, 2024 12:28

Tiempo de lectura: **3min**

Novartis apuesta por España en su lucha contra el cáncer

Ciencias de la vida

Innovación

31 ENERO 2023



Fabricará en Zaragoza un nuevo fármaco y desarrollará métodos diagnósticos en Barcelona, Murcia y Salamanca

JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos



LEGISLACIÓN CONSOLIDADA

Real Decreto Legislativo 1/2015, de 24 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de garantías y uso racional de los medicamentos y productos sanitarios.

Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad
«BOE» núm. 177, de 25 de julio de 2015
Referencia: BOE-A-2015-8343

Artículo 48. Radiofármacos.

1. A los efectos de esta ley se entenderá por:

- a) «Radiofármaco»: Cualquier producto que, cuando esté preparado para su uso con finalidad terapéutica o diagnóstica, contenga uno o más radionucleidos (isótopos radiactivos).
- b) «Generador»: Cualquier sistema que incorpore un radionucleido (radionucleido padre) que en su desintegración origine otro radionucleido (radionucleido hijo) que se utilizará como parte integrante de un radiofármaco.
- c) «Equipo reactivo»: Cualquier preparado industrial que deba combinarse con el radionucleido para obtener el radiofármaco final.
- d) «Precursor»: Todo radionucleido producido industrialmente para el marcado radiactivo de otras sustancias antes de su administración.

2. Sin perjuicio de las demás obligaciones que vengan impuestas por disposición legal o reglamentaria, la fabricación industrial y la autorización y registro de los generadores, equipos reactivos, precursores y radiofármacos requerirá la autorización previa de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios, otorgada de acuerdo con los principios generales de esta ley y según las exigencias y procedimientos que reglamentariamente se establezcan.

JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos



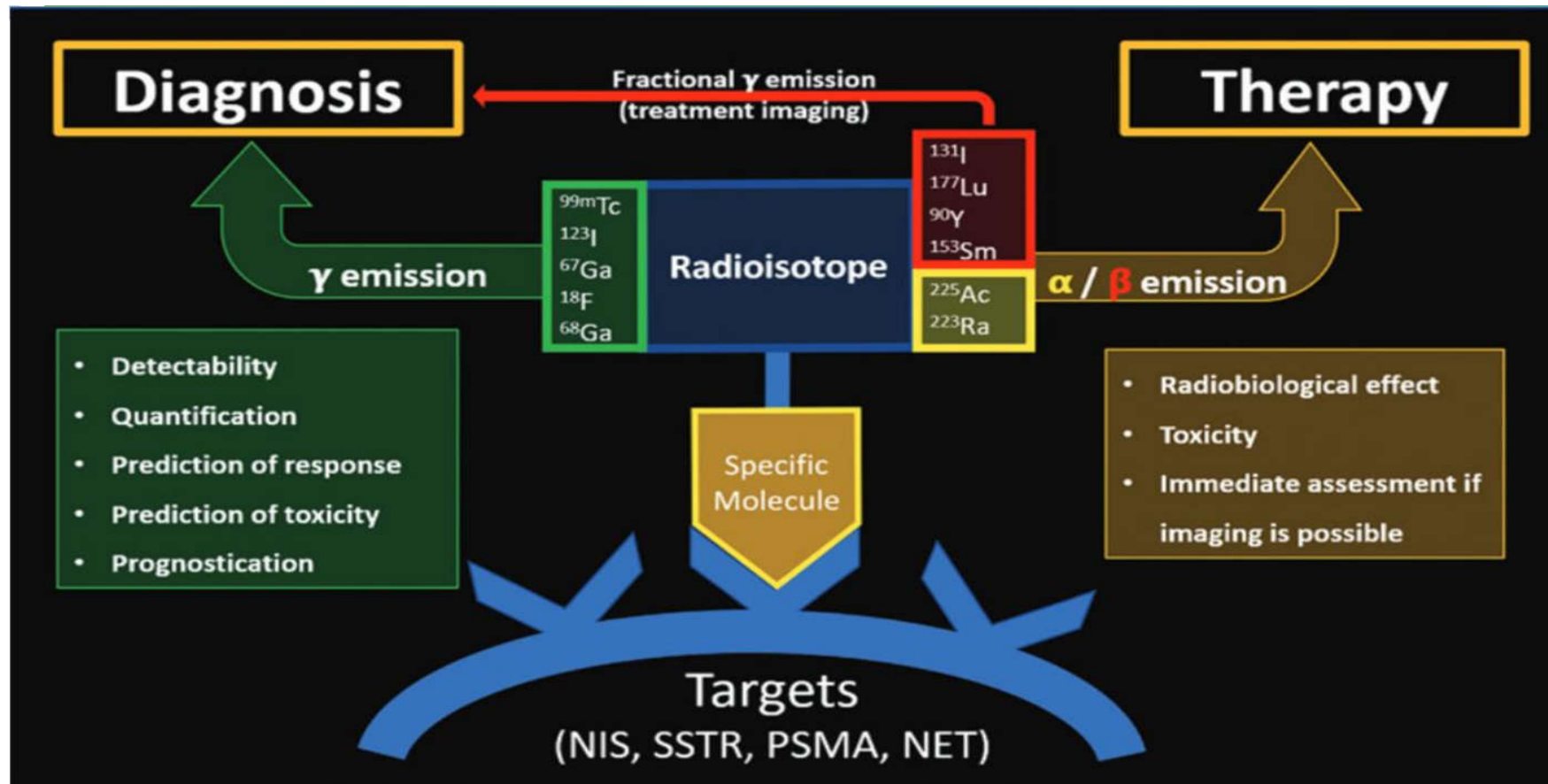
Publicación en Web	Título del documento
11/12/2019	Real Decreto 717/2019, de 5 de diciembre , por el que se modifica el Real Decreto 1345/2007, de 11 de octubre, por el que se regula el procedimiento de autorización, registro y condiciones de dispensación de los medicamentos de uso humano fabricados industrialmente.
26/06/2014	Real Decreto 477/2014, de 13 de junio  , por el que se regula la autorización de medicamentos de terapia avanzada de fabricación no industrial. (BOE núm. 144, de 14 de junio).
22/09/2014	Documento de preguntas y respuestas sobre el Real Decreto 477/2014, de 13 de junio por el que se regula la autorización de medicamentos de terapia avanzada de fabricación no industrial  .
18/09/2013	Real Decreto 686/2013, de 16 de septiembre  , por el que se modifica el Real Decreto 1345/2007, de 11 de octubre, por el que se regula el procedimiento de autorización, registro y condiciones de dispensación de los medicamentos de uso humano fabricados industrialmente. (BOE núm. 223, de 17 de septiembre de 2013).
02/11/2011	Real Decreto Ley 9/2011, de 19 de agosto  , de medidas para la mejora de la calidad y cohesión del sistema nacional de salud, de contribución a la consolidación fiscal, y de elevación del importe máximo de los avales del Estado para 2011. (<i>Medidas relativas a la prestación farmacéutica Artículo 2. Modificación del Real Decreto 1345/2007, de 11 de octubre, por el que se regula el procedimiento de autorización, registro y condiciones de dispensación de los medicamentos de uso humano fabricados industrialmente</i>).

JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos

Características Radiofármaco ideal

- Disponibilidad
- Vida media efectiva adecuada a su función
- Emisión radiactiva adecuada
- Selectividad elevada por el órgano diana
- Inercia metabólica
- Adecuada reactividad química
- Estable en las condiciones y tiempo de uso
- Control de calidad accesible

JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos



Gomes Marin JF, Nunes RF, Coutinho AM, Zaniboni EC, Costa LB, Barbosa FG, Queiroz MA, Cerri GG, Buchpiguel CA. Theranostics in Nuclear Medicine: Emerging and Re-emerging Integrated Imaging and Therapies in the Era of Precision Oncology. Radiographics. 2020 Oct;40(6):1715-1740. doi: 10.1148/rg.2020200021. PMID: 33001789.

JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos



Figura 1. Saúl Hertz descubrió el uso del radioyodo para las aplicaciones médicas, por lo que es considerado el pionero de la Medicina Nuclear y el padre de la Teragnosis.

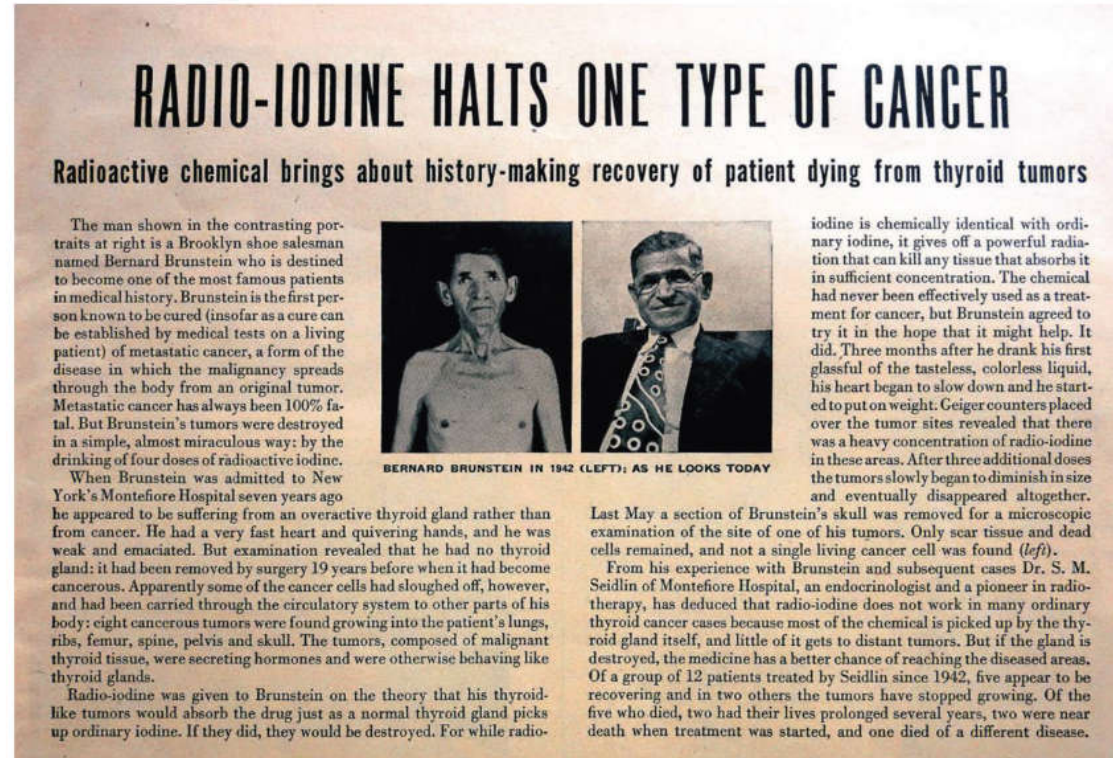
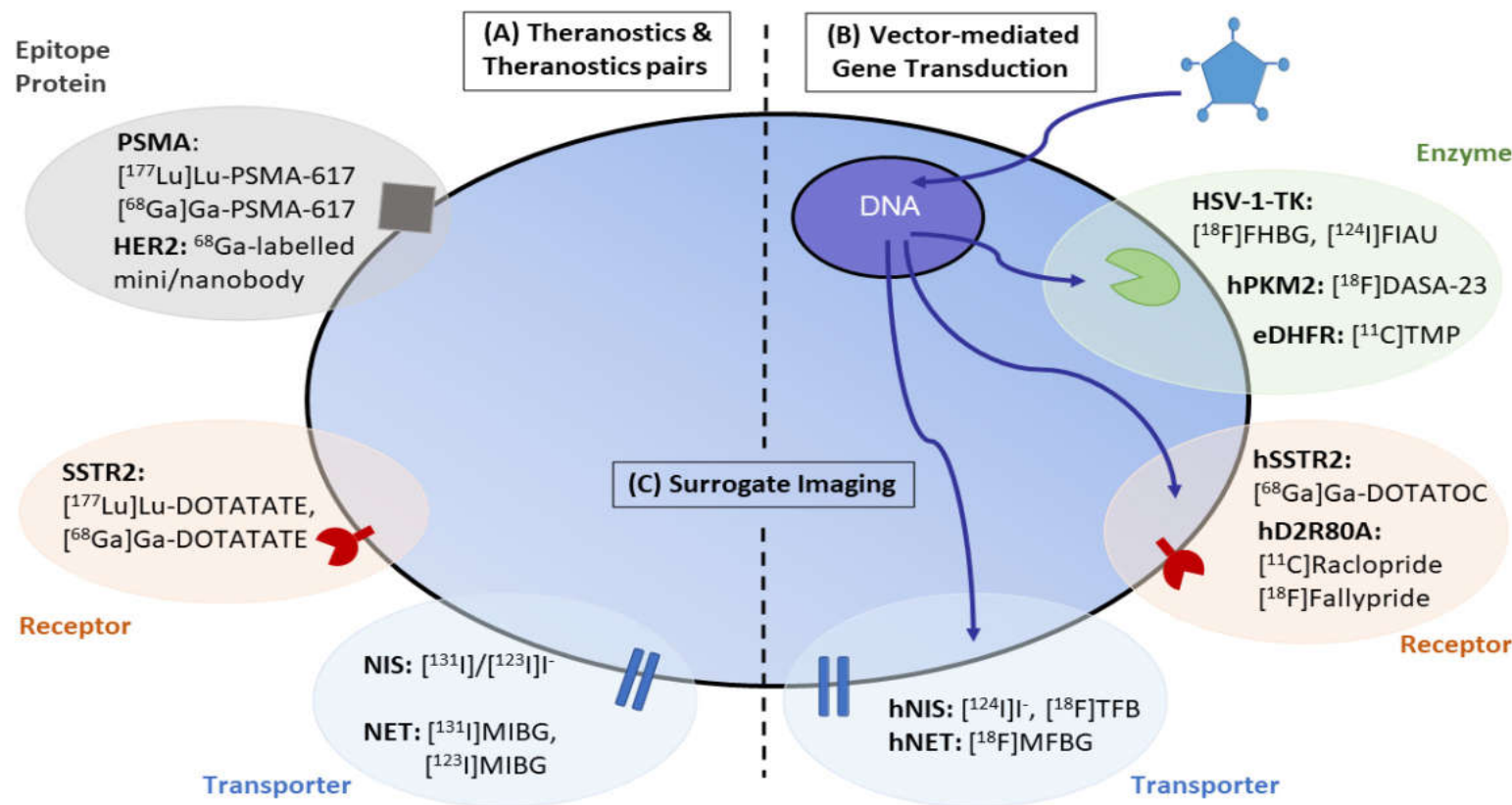


Figura 2. El popular artículo publicado el 31 de octubre de 1949 por *Life Magazine*, mostrando al famoso paciente de Samuel Seidlin, quien fue curado del cáncer de tiroides mediante el tratamiento con yodo radiactivo (*Life Magazine*).

Tamayo-Alonso, P., García-Talavera, P. , Montes-Fuentes, C., Martín-Gómez, E., Martín-Gómez, E., & Díaz-González, L. (2022). Evolución del tratamiento con radioyodo en el carcinoma diferenciado de tiroides. *Revista ORL*, 13(2), e28343. <https://doi.org/10.14201/orl.28343>

JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos



Barca, C.; Griessinger, C.M.; Faust, A.; Depke, D.; Essler, M.; Windhorst, A.D.; Devoogdt, N.; Brindle, K.M.; Schäfers, M.; Zinnhardt, B.; et al. Expanding Theranostic Radiopharmaceuticals for Tumor Diagnosis and Therapy. *Pharmaceuticals* **2022**, 15, 13. <https://doi.org/10.3390/ph15010013>

JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos



La teragnosis utiliza una misma molécula para realizar el diagnóstico y tratamiento

**La nueva medicina nuclear
contra el cáncer**

JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos

Radionuclide	Half-Life	Therapeutic Decay	Daughter Nuclide	Clinical Application	Ref.
^{32}P	14.26 days	β^-	^{32}S	Myeloproliferative neoplasms	[71]
^{89}Sr	50.53 days	β^-	^{89}Y	Osseous (bony) metastases of bone cancer	[72]
^{90}Y	64.10 h	β^-	^{90}Zr	Liver tumours, primary hepatocellular carcinoma (HCC), and unresectable primary colorectal cancer	[73–75]
^{166}Ho	26.76 h	β^-	^{166}Er	NETs, colorectal cancer, small hepatocellular carcinoma (SCC)	[76–78]
$^{117\text{m}}\text{Sn}$	13.60 days	Isomeric transition	^{117}Sn	Bone metastases	[79]
$^{99\text{m}}\text{Tc}$	6.00 h	Isomeric transition	^{99}Tc	HER2-positive breast cancer	[80]
^{177}Lu	6.6 days	β^-	^{177}Hf	Metastatic castration-resistant prostate cancer	[81]
^{223}Ra	11.4 days	α	^{219}Rn	Advanced prostate cancer with bone metastases	[82]
^{227}Th	18.7 days	α	^{223}Ra	Haematological cancers, including CD22-positive B cell cancers and CD33-positive leukaemia	[83]
^{153}Sm	46.2 h	β^-	^{153}Eu	Metastatic bone disease	[84]
^{211}At	7.2 h	α	^{207}Bi	Bone microtumours	[85]
^{188}Re	16.9 h	β^-	^{188}Os	Painful bone metastases Medullary carcinoma	[86,87]
^{131}I	8.0 days	β^-	^{131}Xe	Thyroid cancer	[88]
^{111}In	2.80 days	Electron capture	^{111}Cd	Oesophageal cancer	[89]

Chakraborty, K.; Mondal, J.; An, J.M.; Park, J.; Lee, Y.-K. Advances in Radionuclides and Radiolabelled Peptides for Cancer Therapeutics. *Pharmaceutics* **2023**, 15, 971. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics15030971>

JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos

**DIANA Somatostatin Receptors
(Tumores neuroendocrinos)**

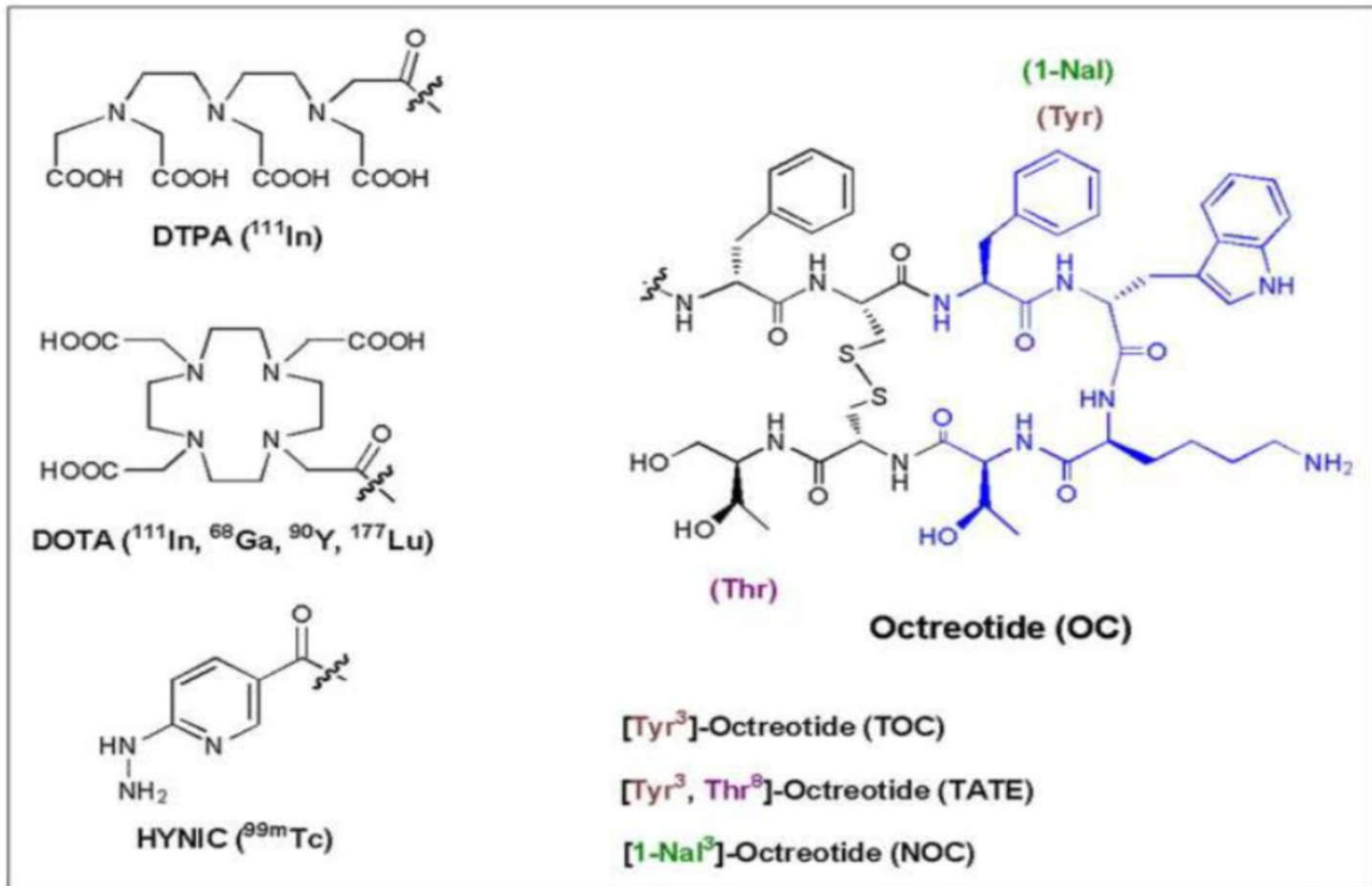
[⁶⁸Ga]Ga-DOTATOC (Somakit®) / [¹⁷⁷Lu]Lu-DOTATATE
(Lutathera®)

JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos



Gomes Marin JF, Nunes RF, Coutinho AM, Zaniboni EC, Costa LB, Barbosa FG, Queiroz MA, Cerri GG, Buchpiguel CA. Theranostics in Nuclear Medicine: Emerging and Re-emerging Integrated Imaging and Therapies in the Era of Precision Oncology. Radiographics. 2020 Oct;40(6):1715-1740. doi: 10.1148/rg.2020200021. PMID: 33001789.

JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos



JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos

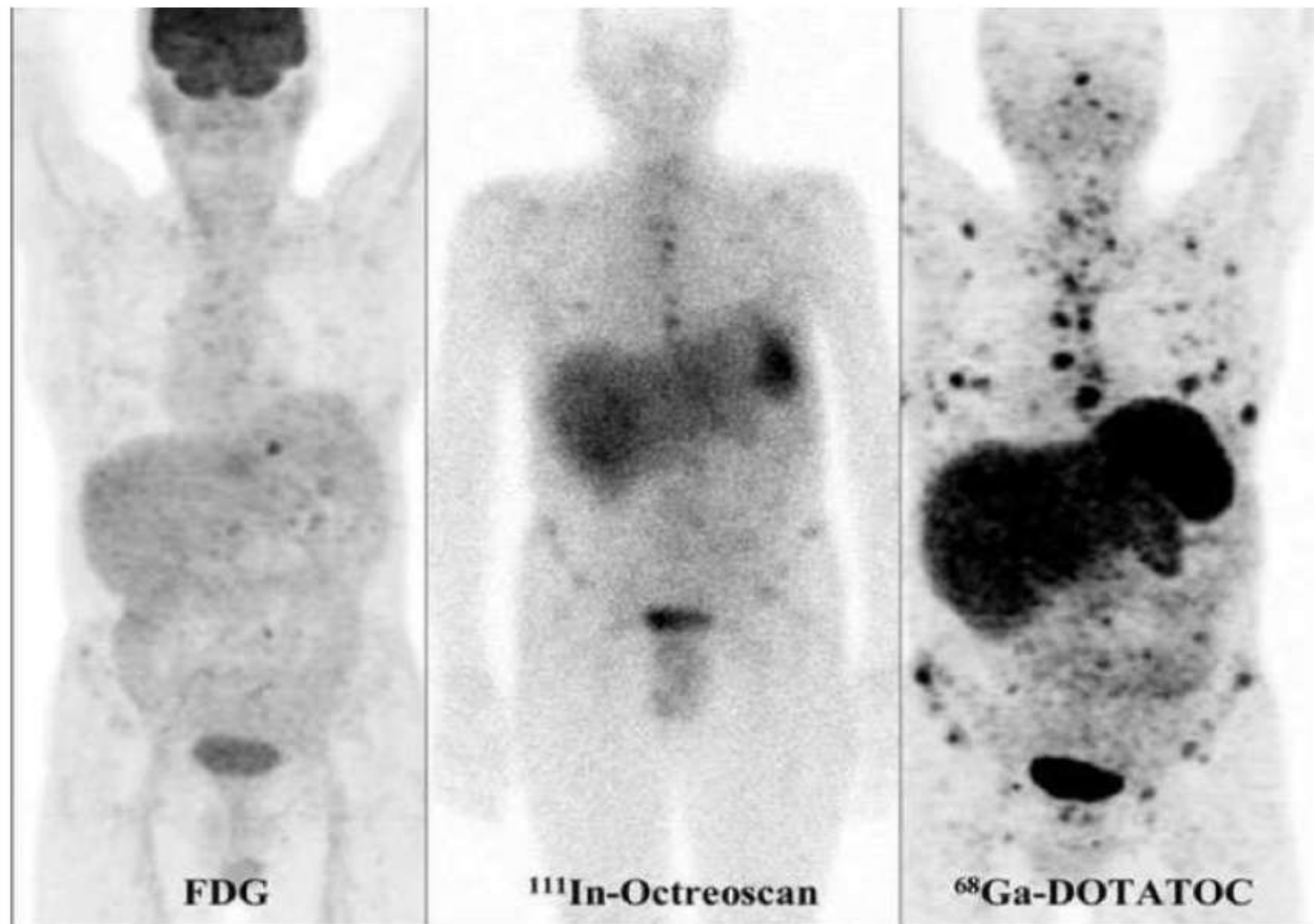


4.1 Indicaciones terapéuticas

Este medicamento es únicamente para uso diagnóstico.

Tras el marcaje radiactivo con solución de cloruro de galio (^{68}Ga), la solución de galio (^{68}Ga)-edotreótida obtenida está indicada para la obtención de imágenes mediante tomografía por emisión de positrones (PET) de la sobreexpresión de receptores de somatostatina en pacientes adultos con confirmación o sospecha de tumores neuroendocrinos gastroenteropancreáticos (GEP-NET) bien diferenciados para la localización de tumores primarios y sus metástasis.

JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos



$[^{68}\text{Ga}]$ DOTA-DPhe1-Tyr3-octreotide imaging of neuroendocrine tumors using PET/CT (right) compared to ^{111}In -octreoscan SPECT (middle) and ^{18}F -FDG PET (left)

JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos



Detección precoz y Estadificación



Planificación:

- Selección de candidatos
- Dosis

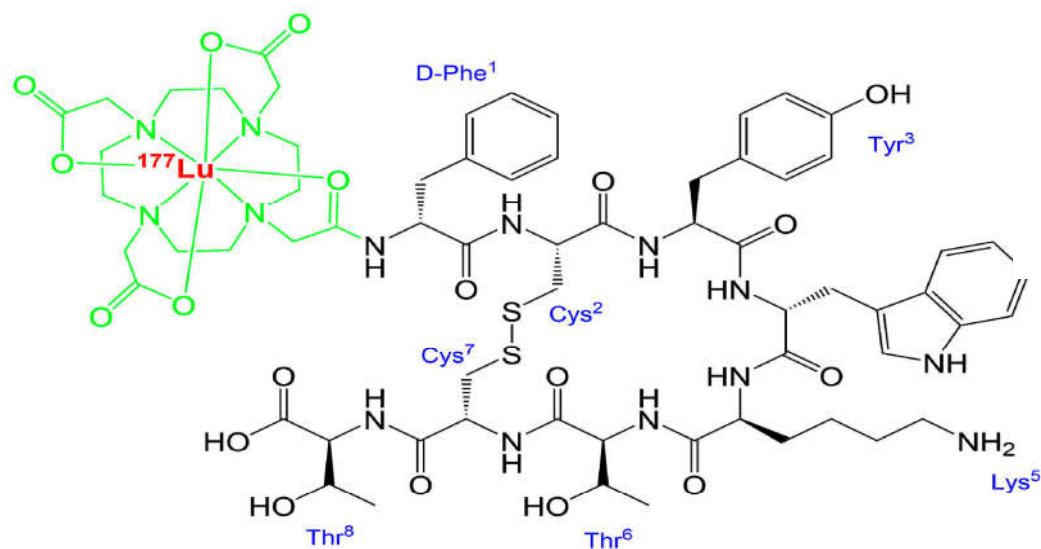


Monitorización respuesta

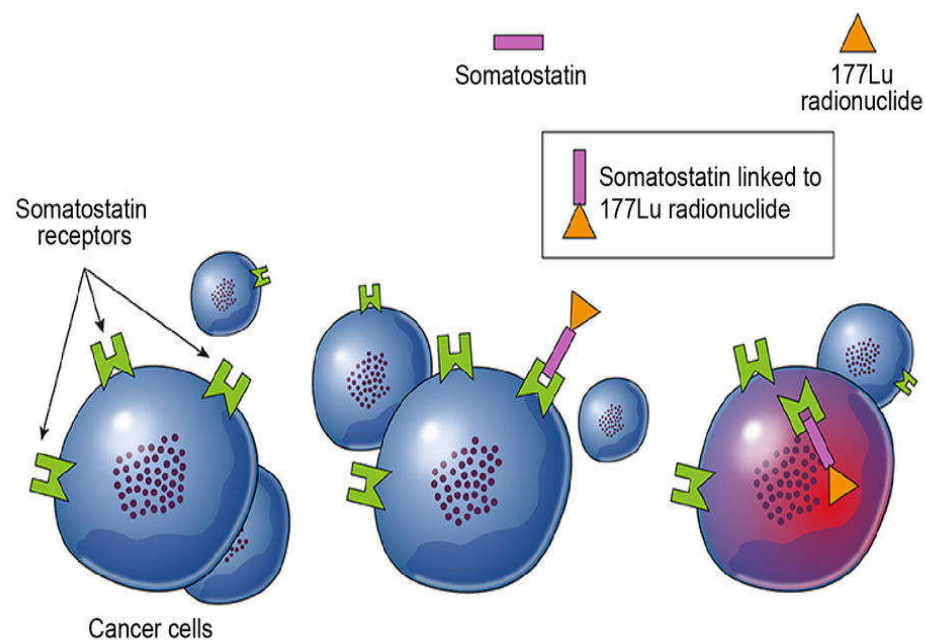
TERANOSIS Tumores Neuroendocrinos GEP. EOM 2020, Dr. Arbizu. MD, PhD. Departamento de Medicina Nuclear Clínica Universidad de Navarra. Pamplona

JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos

LUTATHERA®
Lutetium (^{177}Lu) oxodotreotide



radionuclide (^{177}Lu) + chelator (DOTA) + targeting peptide (octreotate)



JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos

4.1. Indicaciones terapéuticas

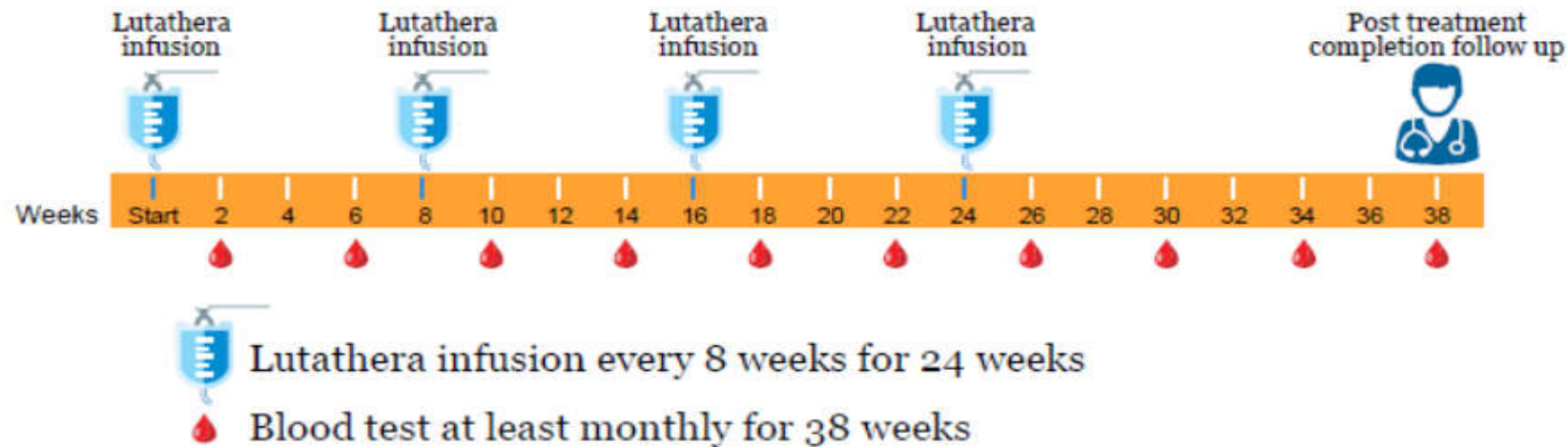
Lutathera está indicado en adultos para el tratamiento de tumores neuroendocrinos gastroenteropancreáticos (TNE-GEP) positivos al receptor de la somatostatina, bien diferenciados (G1 y G2), progresivos e irresecables o metastásicos.

Posología

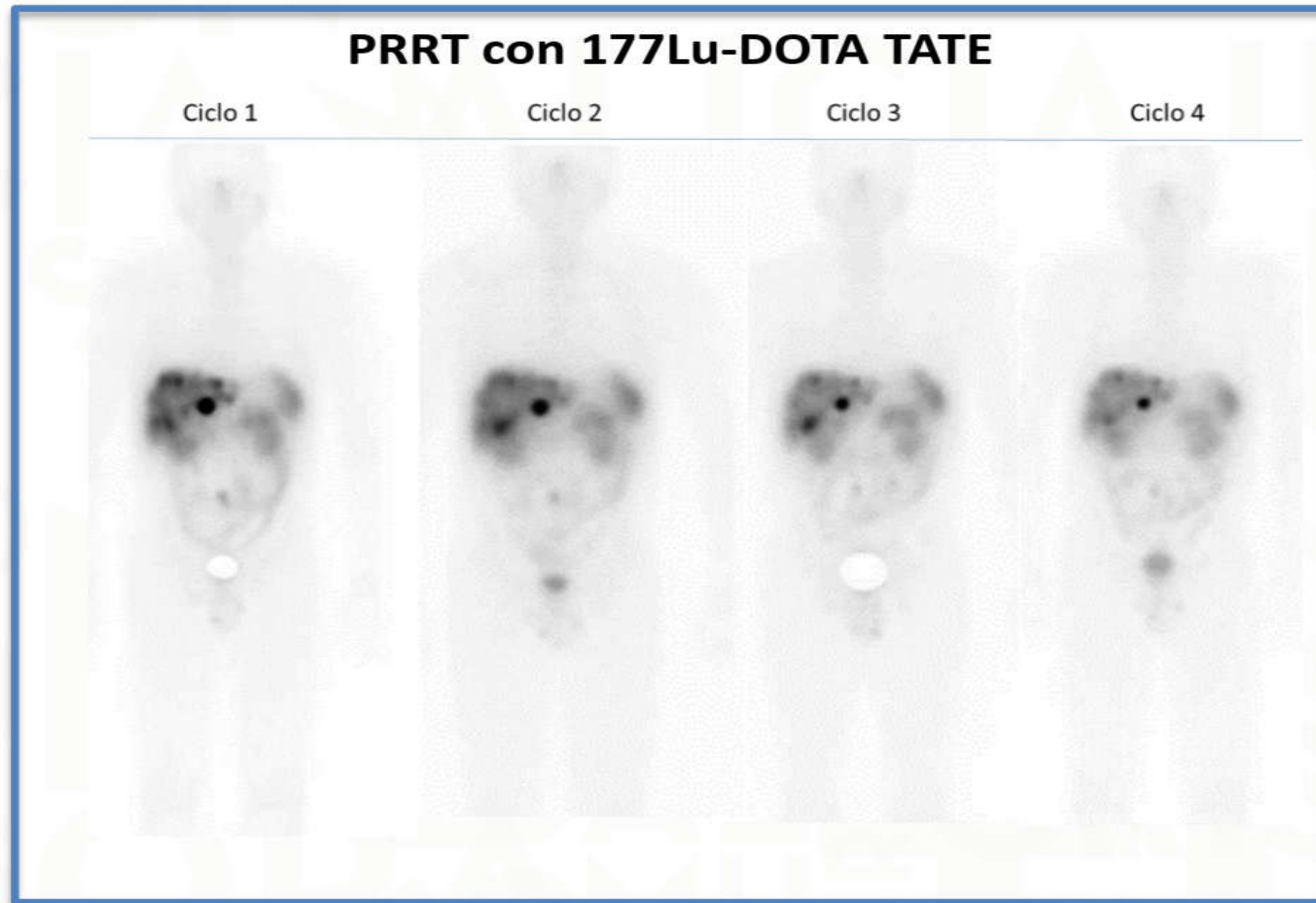
Adultos

La pauta posológica de Lutathera recomendada en adultos es de 4 perfusiones de 7 400 MBq cada una. El intervalo entre administraciones recomendado es de 8 semanas (± 1 semana).

La información sobre las modificaciones de dosis para el manejo de reacciones adversas graves o intolerables del medicamento se proporciona en la respectiva sección más adelante.



JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos



TERANOSIS Tumores Neuroendocrinos GEP. EOM 2020, Dr. Arbizu. MD, PhD. Departamento de Medicina Nuclear Clínica Universidad de Navarra. Pamplona

JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos



INFORME DE POSICIONAMIENTO TERAPÉUTICO

Informe de Posicionamiento Terapéutico de lutecio (^{177}Lu) oxodotreotida (Lutathera®) en el tratamiento de tumores neuroendocrinos gastroenteropancreáticos bien diferenciados

CONCLUSIÓN

El lutecio (^{177}Lu) oxodotreotida está indicado en adultos para el tratamiento de TNE-GEP con expresión de SSSTR, bien diferenciados (G1 y G2), irresecables o metastásicos, y que han progresado con el tratamiento estándar.

El perfil de seguridad del radiofármaco a corto plazo parece aceptable y manejable. Queda por determinar sus riesgos a largo plazo especialmente los tumores secundarios hematológicos. Se ha observado síndrome mielodisplásico (SMD) y leucemia aguda (LA) de inicio tardío tras el tratamiento.

La posología autorizada de lutecio (^{177}Lu) oxodotreotida es aceptable hasta disponer de datos adicionales de optimización de dosis.

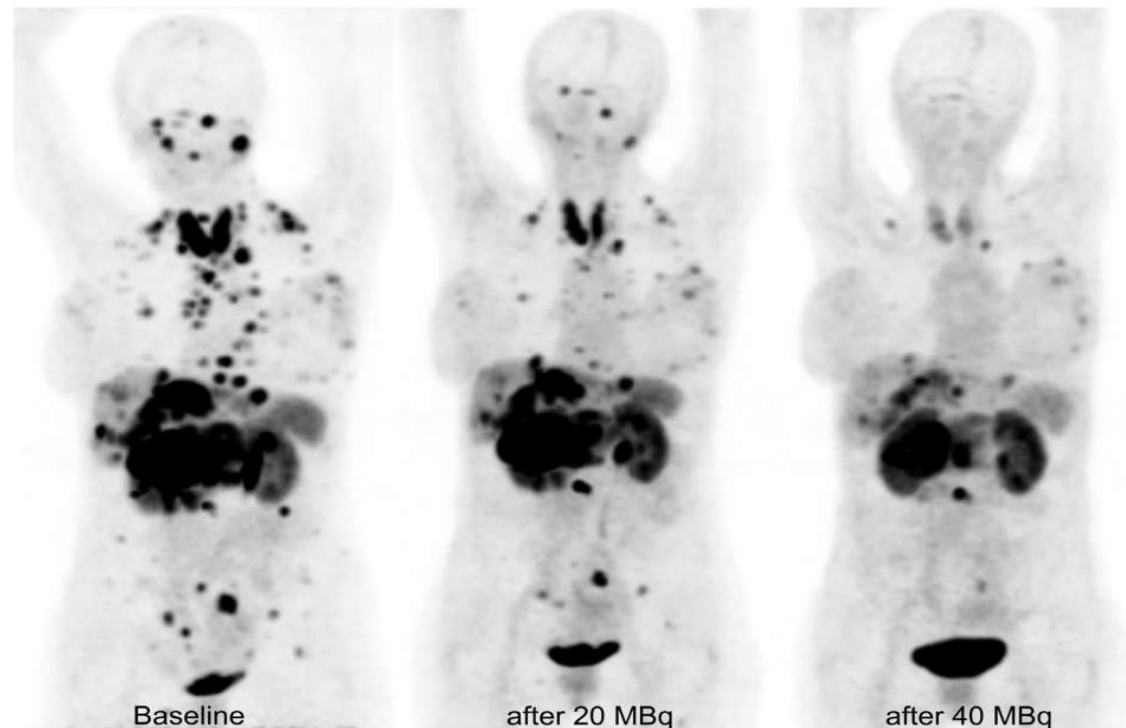
JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos

Targeted α -Emitter Therapy of Neuroendocrine Tumors



Jolanta Kunikowska, MD, PhD and Leszek Królicki, MD, PhD

Example of
therapeutic effect of
 ^{225}Ac -DOTATATE



JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos

DIANA PSMA Receptor (Cáncer de próstata)

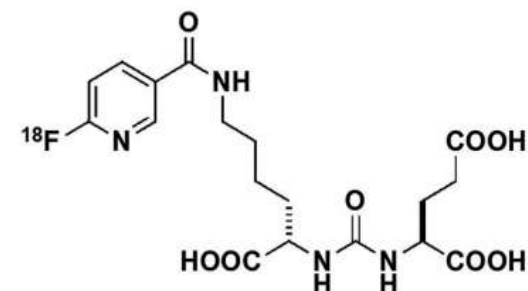
[68Ga]Ga-PSMA-11 (gallium (68Ga)-gozetotide) Locametz®
- [18F]F-PSMA-11 PET/CT/ [177Lu]Lu-PSMA-617
(Pluvicto™)

JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos

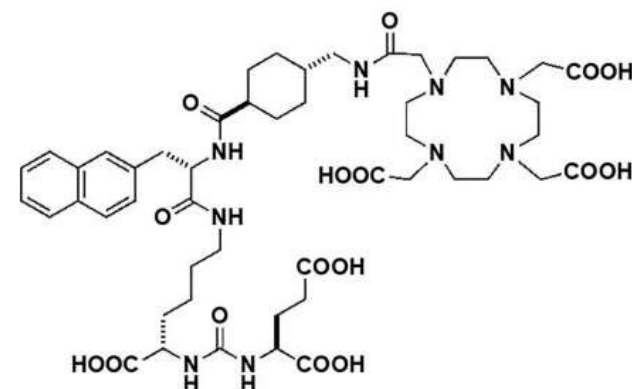
Table 3. Clinical use of PSMA ligands (Oct 2019)

18F-PSMA ligands		Organization or company	Clinical phase
1	¹⁸ F-DCFPyL	Progenics Pharmaceuticals	Phase 3
2	¹⁸ F-PSMA-1007	ABX	Clinical study
3	¹⁸ F-CTT1057	Novartis (AAA)	Phase 1
4	¹⁸ F-rhPSMA-7.3	Blue Earth Diagnostics	Phase 1
5	¹⁸ F-FSU-880	Kyoto University	Phase 2
⁶⁸ Ga-PSMA ligands		Organization or company	Clinical phase
1	⁶⁸ Ga-PSMA-11	Telix Pharmaceuticals	Phase 3
2	⁶⁸ Ga-PSMA-617	Novartis (Endocyte)	Clinical study
3	⁶⁸ Ga-PSMA-I&T	Technical University of Munich	Clinical study
PSMA ligands for RLT		Organization or company	Clinical phase
1	¹⁷⁷ Lu-PSMA-617	Novartis (Endocyte)	Phase 3
2	²²⁵ Ac-PSMA-617	Novartis (Endocyte)	Phase 1
3	¹⁷⁷ Lu-TX591	Telix Pharmaceuticals	Phase 2
4	¹⁷⁷ Lu-PSMA-R2	Novartis (AAA)	Phase 1/2
5	²²⁷ Th-PSMA-TTC	Bayer	Phase 1

Abbreviation: RLT, radioligand therapy.



¹⁸F-DCFPyL



PSMA-617

Tateishi U. Prostate-specific membrane antigen (PSMA)-ligand positron emission tomography and radioligand therapy (RLT) of prostate cancer. Jpn J Clin Oncol. 2020 Apr 7;50(4):349-356. doi: 10.1093/jjco/hyaa004. PMID: 32147685; PMCID: PMC7160915.

JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos

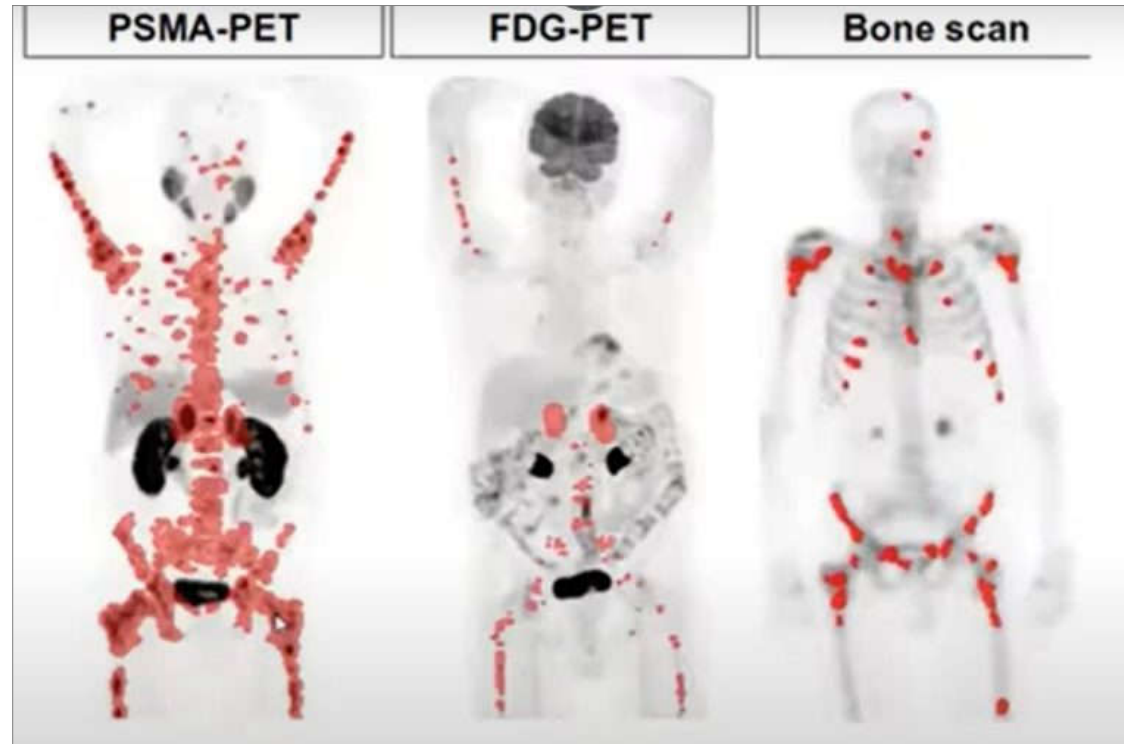
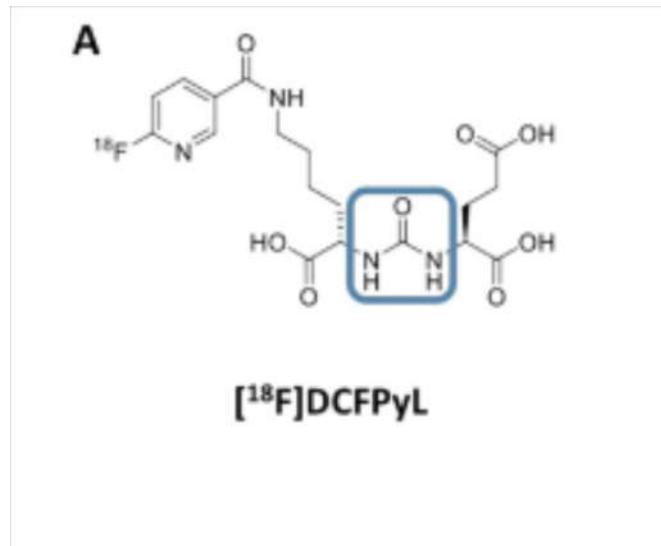
[18F]Fluorcolina PET/CT



[18F]F-PSMA-11 PET/CT

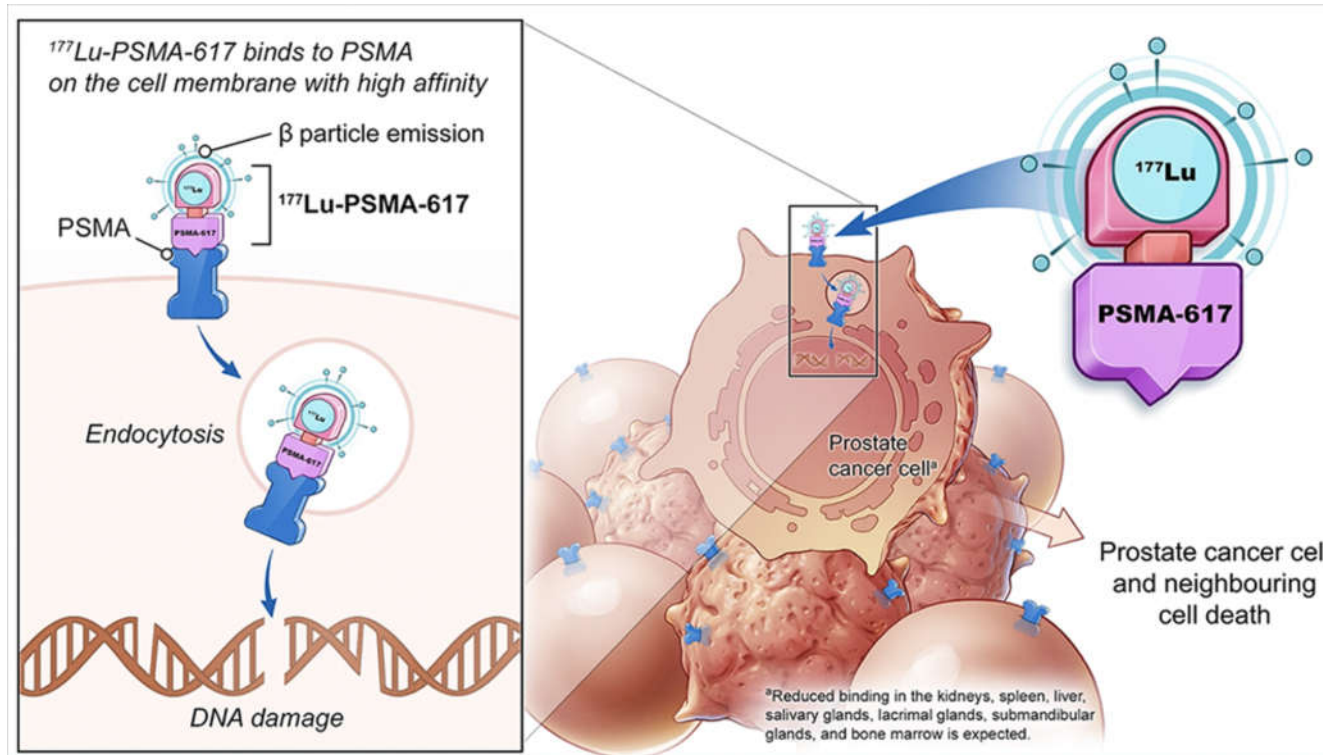


JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos



Localización de tejido prostático por recidiva o recaída bioquímica tras prostatectomía radical.
Estadaje previo para la toma de decisión terapéutica inicial en pacientes de alto riesgo de carcinoma de próstata.

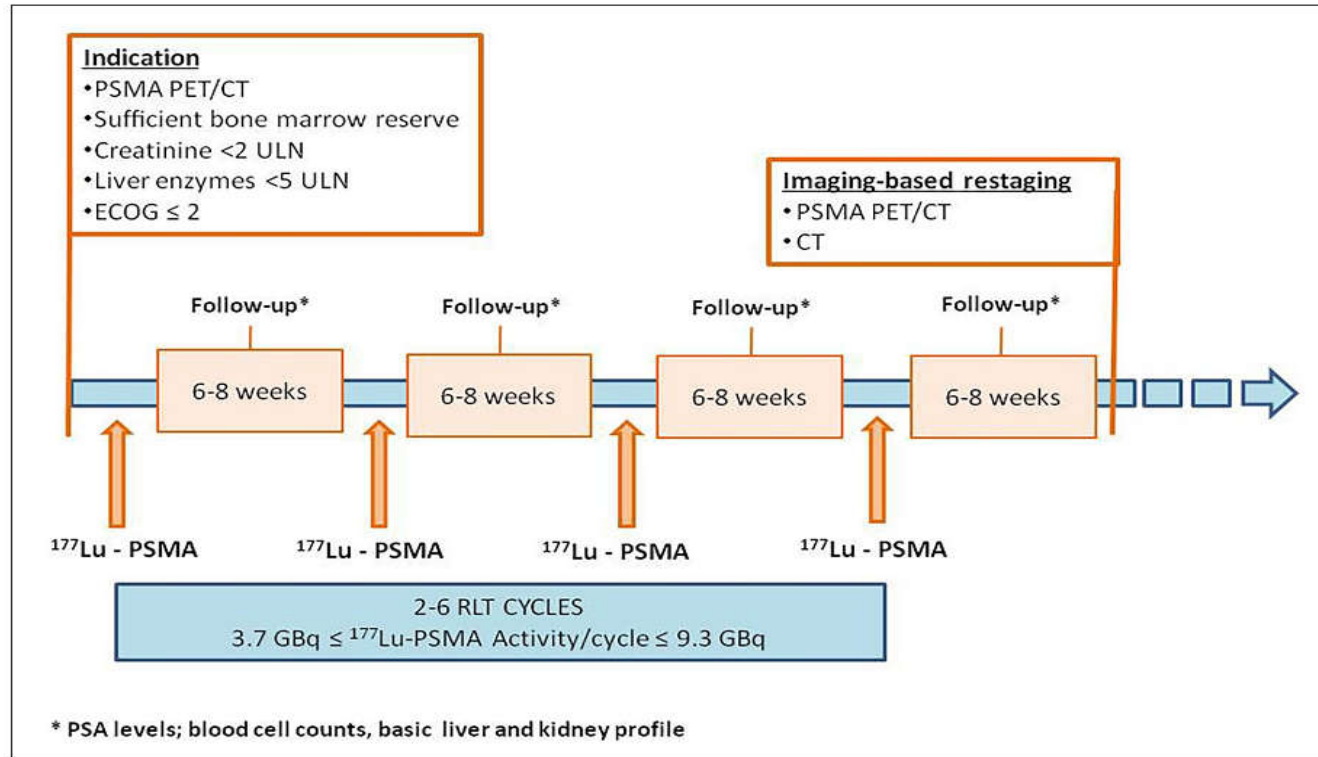
JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos



The ideal agent for cancer therapy would consist of heavy elements capable of emitting radiations of molecular dimensions, which could be administered to the organism and selectively fixed in the protoplasm of cells one seeks to destroy. While this is perhaps not impossible to achieve, the attempts so far have been unsuccessful.

*C. Regaud, A. Lacassagne, Radiophysiologie et Radiotherapie 1 (1927) 95.
Translation : A.I. Kassis, Int. J. Radiat. Biol. 80 (2004) 789.*

JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos



Review

Update on radioligand therapy with ^{177}Lu -PSMA for metastatic castration-resistant prostate cancer: clinical aspects and survival effects

JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos



IPT-219/V1/19012024

INFORME DE POSICIONAMIENTO TERAPÉUTICO

IPT-219/V1/19012024

Informe de Posicionamiento Terapéutico de lutecio (^{177}Lu) vipivotida tetraxetán (Pluvicto®) en combinación con terapia de privación androgénica (TDA) con o sin inhibidores de la vía del receptor androgénico (RA) indicado para el tratamiento de pacientes adultos con cáncer de próstata metastásico progresivo resistente a la castración positivo al antígeno de membrana específico de la próstata (PSMA) que han recibido tratamiento con inhibidores del eje androgénico y quimioterapia con taxanos

Fecha de publicación: 19 de enero de 2024

Conclusión

Lutecio (^{177}Lu) vipivotida tetraxetán (Pluvicto®) en combinación con TPA con o sin inhibidores de la vía del eje androgénico, ha mostrado beneficio clínico en el estudio VISION en pacientes con CPRCm tras tratamiento con al menos un agente hormonal y dos líneas de quimioterapia previa, o tras una única línea de quimioterapia previa si el paciente no es candidato a una segunda línea de quimioterapia.

Se obtuvo un beneficio en supervivencia global, con HR 0,62 (IC95%: 0,52; 0,74): $p < 0,001$ y medianas de 15,3 vs. 11,3 meses. Adicionalmente los resultados mostraron un aumento en el tiempo que los pacientes estaban libres de progresión con Pluvicto (8,7 meses vs. 3,4 meses del grupo control), con HR 0,40; (IC 99,2%: 0,29; 0,57); $p < 0,001$, un aumento del tiempo mediano hasta el primer evento esquelético sintomático (11,5 meses vs. 6,8 meses) y una reducción del PSA de al menos el 50%.

JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos

DIANA Fibroblast Activating Protein FAPI (Sarcoma, melanoma)

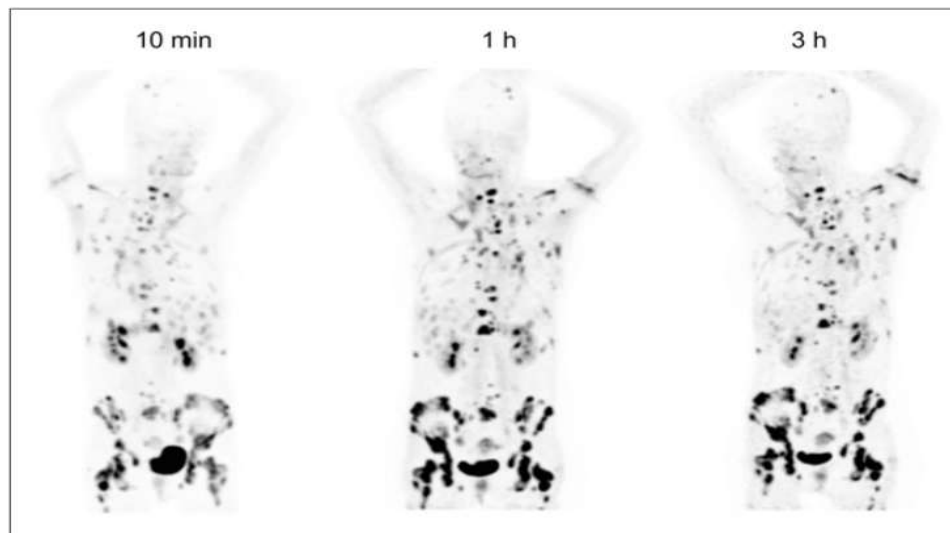
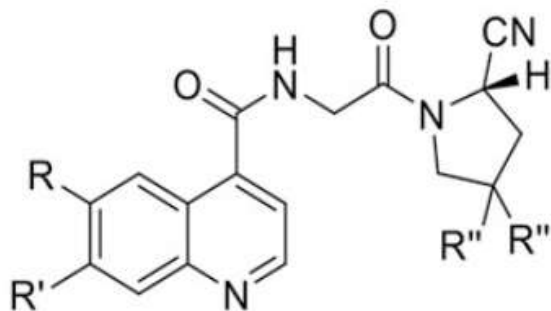
^{68}Ga -labelled FAP-inhibitor (FAPI-04) / ^{90}Y , ^{177}Lu or ^{153}Sm -
labeled FAPI-derivatives (FAPI-46, DOTA.SA.FAPI, FAPI-04)

JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos

Development of Quinoline-Based Theranostic Ligands for the Targeting of Fibroblast Activation Protein

Thomas Lindner^{*1}, Anastasia Loktev^{*1-3}, Annette Altmann^{1,2}, Frederik Giesel¹, Clemens Kratochwil¹, Jürgen Debus^{4,5}, Dirk Jäger⁶, Walter Mier¹, and Uwe Haberkorn^{1,2}

¹Department of Nuclear Medicine, University Hospital Heidelberg, Heidelberg, Germany; ²Clinical Cooperation Unit Nuclear Medicine, German Cancer Research Center (DKFZ), Heidelberg, Germany; ³Faculty of Biosciences, Heidelberg University, Heidelberg, Germany; ⁴Department of Radiation Oncology, University Hospital Heidelberg, Heidelberg, Germany; ⁵Clinical Cooperation Unit Radiation Oncology, German Cancer Research Center (DKFZ), Heidelberg, Germany; and ⁶Department of Medical Oncology, National Center for Tumor Diseases (NCT), Heidelberg, Germany



JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos



HHS Public Access

Author manuscript

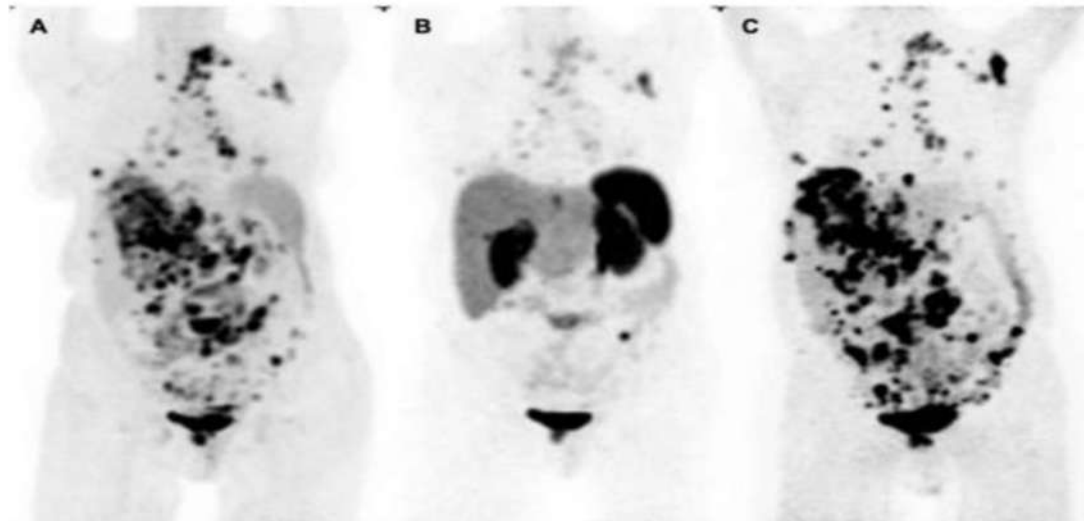
Clin Cancer Res. Author manuscript; available in PMC 2021 December 01.

Published in final edited form as:

Clin Cancer Res. 2021 June 01; 27(11): 2989–2995. doi:10.1158/1078-0432.CCR-20-3703.

High-specific-activity ^{131}I -MIBG vs ^{177}Lu -DOTATATE targeted radionuclide therapy for metastatic pheochromocytoma and paraganglioma

Abhishek Jha¹, David Taïeb², Jorge A. Carrasquillo³, Daniel A. Pryma⁴, Mayank Patel¹, Corina Millo⁵, Wouter W. de Herder⁶, Jaydira Del Rivero⁷, Joakim Crona⁸, Barry L. Shulkin⁹, Irene Virgolini¹⁰, Alice Chen¹¹, Bhagwant R. Mittal¹², Sandip Basu¹³, Joseph S. Dillon¹⁴, Thomas A. Hope¹⁵, Carina Mari Aparici¹⁶, Andrei H. Iagaru¹⁶, Rodney J. Hicks¹⁷, Anca M. Avram¹⁸, Jonathan R. Strosberg¹⁹, Ali Cahid Civelek²⁰, Frank I. Lin²¹, Neeta Pandit-Taskar^{3,*}, Karel Pacak^{1,*}



JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos

**DIANA Human Epidermal Growth Factor Receptor Type 2
(Cáncer de mama, ovárico y gástrico)**

Radiolabeled [^{89}Zr]Zr-trastuzumab / ^{227}Th -labeled HER2
(NCT04147819) antibodies or [^{177}Lu]Lu-DOTA-trastuzumab

JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos

^{89}Zr -trastuzumab PET/CT for detection of HER2-positive metastases in patients with HER2-negative primary breast cancer

Gary A. Ulaner^{1,2}, David M. Hyman^{3,4}, Serge K. Lyashchenko^{1,2}, Jason S. Lewis^{1,2,5}, and Jorge A. Carrasquillo^{1,2}

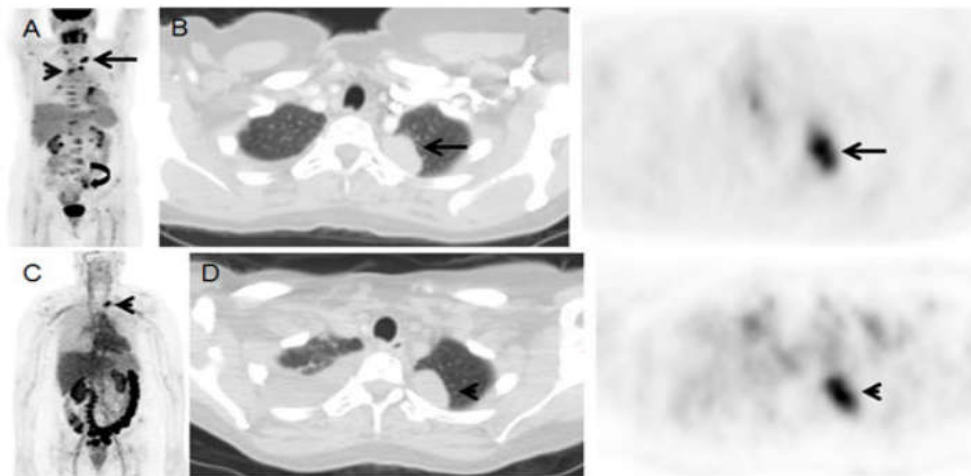
¹Department of Radiology, Memorial Sloan Kettering Cancer Center, New York, NY, USA

²Department of Radiology, Weill Cornell Medical College, New York, NY, USA

³Department of Medicine, Memorial Sloan Kettering Cancer Center, New York, NY, USA

⁴Department of Medicine, Weill Cornell Medical College, New York, NY, USA

⁵Molecular Pharmacology Program, Memorial Sloan Kettering Cancer Center, New York, NY, USA



JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos

Formulation and clinical translation of [^{177}Lu]Lu-trastuzumab for radioimmunotheranostics of metastatic breast cancer†

Mohini Guleria,^a Rohit Sharma,^a Jeyachitra Amirdhanayagam,^a Haladhar D. Sarma,^b Venkatesh Rangarajan,^c Ashutosh Dash^{ad} and Tapas Das  ^{ad}

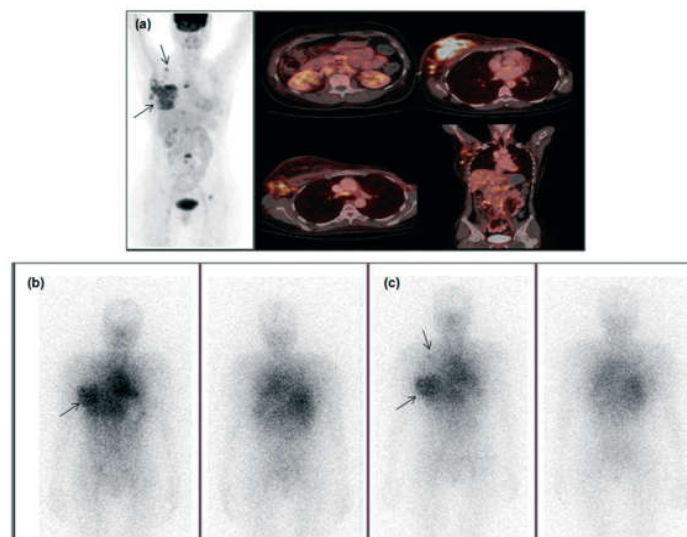
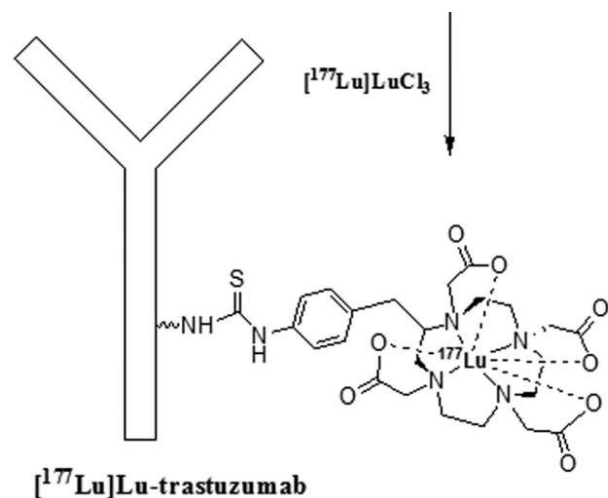


Fig. 8 (a) [^{18}F]FDG (MIP)-PET-CT scans of a cancer patient suffering from metastatic breast cancer; (b) and (c) SPECT (anterior and posterior) scans of the same patient obtained using [^{177}Lu]Lu-trastuzumab at two different post-administration time points viz. 48 and 72 h, respectively.

JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos

**DIANA Chemokine Receptor C-X-CR-4
(Linfoma, mieloma múltiple)**

$[^{68}\text{Ga}]\text{Ga-Pentixafor}$ / $[^{177}\text{Lu}]\text{Lu}/[^{90}\text{Y}]\text{Y-Pentixather}$

JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos

^{68}Ga -Pentixafor PET/CT for Detection of Chemokine Receptor CXCR4 Expression in Myeloproliferative Neoplasms

Sabrina Kraus¹, Alexander Dierks^{2,3}, Leo Rasche¹, Olivia Kertels⁴, Malte Kircher^{2,3}, Andreas Schirbel², Josip Zovko¹, Torsten Steinbrunn¹, Raoul Tibes^{1,5}, Hans-Jürgen Wester⁶, Andreas K. Buck², Hermann Einsele¹, K. Martin Kortüm¹, Andreas Rosenwald*⁷, and Constantin Lapa*^{2,3}

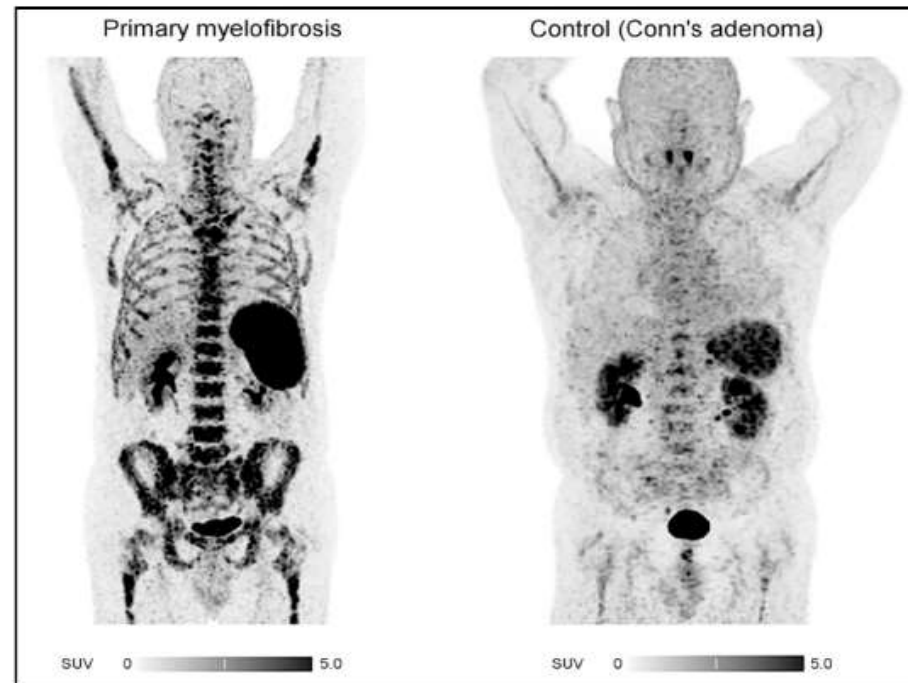


FIGURE 1. Display of patient (patient 6) with primary myelofibrosis. ^{68}Ga -pentixafor PET/CT (maximum-intensity projections) depicts significantly increased tracer uptake in BM as well as spleen compared with control group.

JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos

Research Paper

[¹⁷⁷Lu]pentixather: Comprehensive Preclinical Characterization of a First CXCR4-directed Endoradiotherapeutic Agent

Margret Schottelius¹✉, Theresa Osl¹, Andreas Poschenrieder¹, Frauke Hoffmann¹, Seval Beykan⁴, Heribert Hänscheid⁴, Andreas Schirbel⁴, Andreas K. Buck⁴, Saskia Kropf⁵, Markus Schwaiger^{3, 6}, Ulrich Keller^{2, 6}, Michael Lassmann⁴, Hans-Jürgen Wester¹

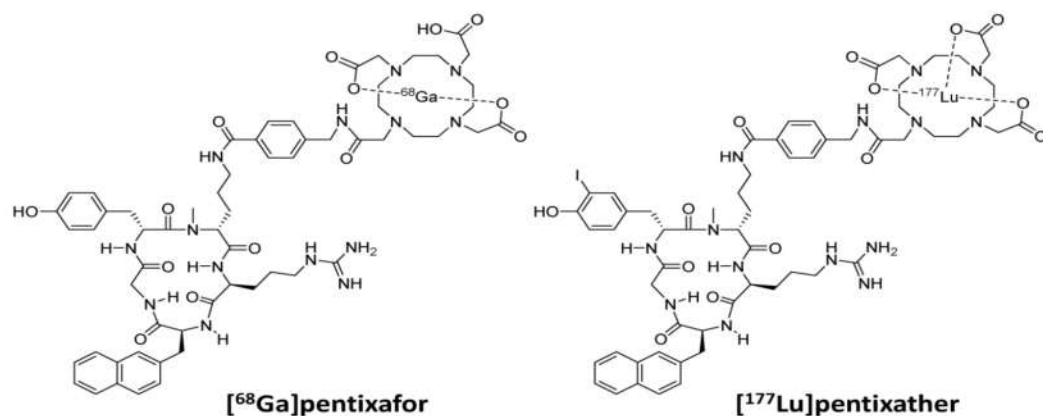
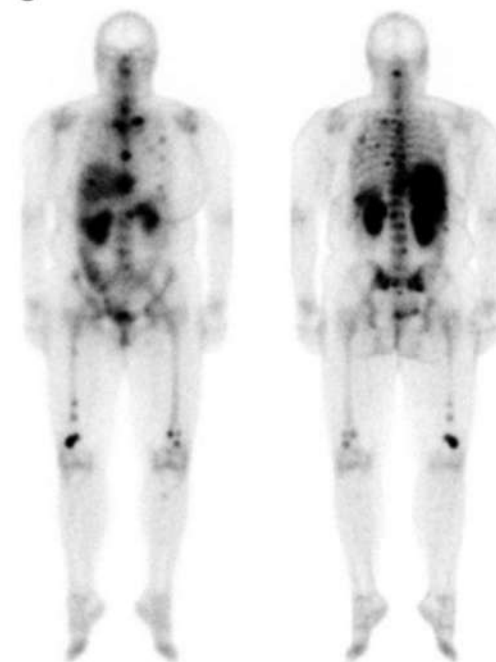


Figure 1. Chemical structures of [⁶⁸Ga]pentixafor and [¹⁷⁷Lu]pentixather

c



JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos

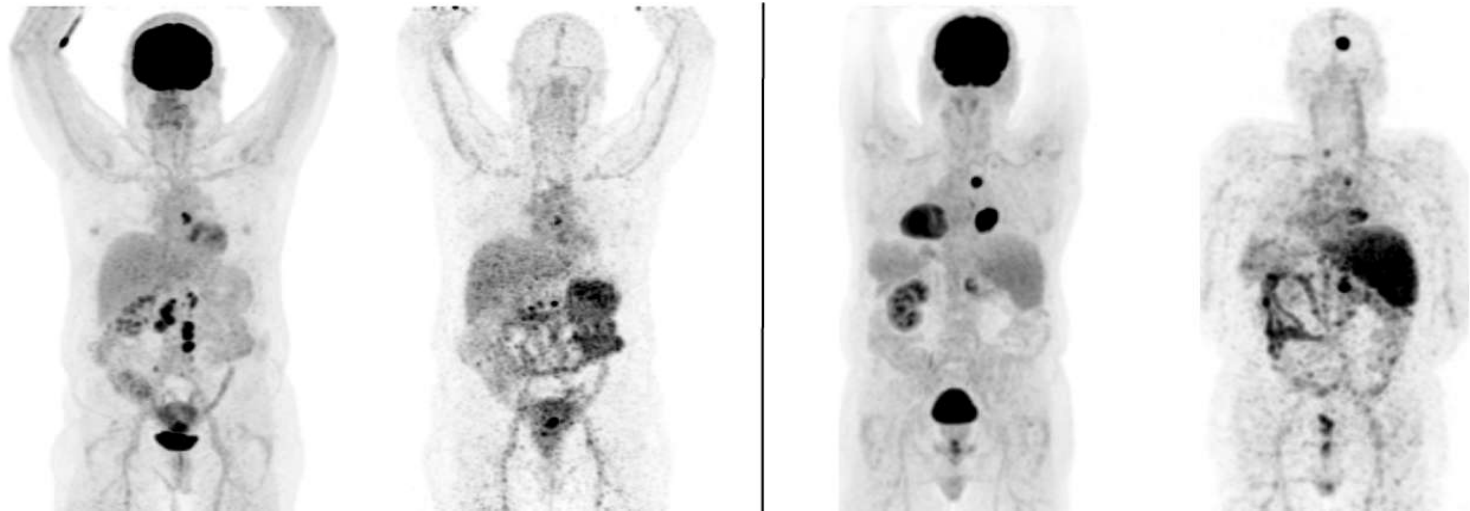
**DIANA Carbonic anhydrase IX (CAIX)
(Cáncer Renal)**

[⁸⁹Zr]Zr-DFO-girentuximab / [¹⁷⁷Lu]Lu-girentuximab

JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos

[⁸⁹Zr]Zr-DFO-girentuximab and [¹⁸F]FDG PET/CT to Predict Watchful Waiting Duration in Patients with Metastatic Clear-cell Renal Cell Carcinoma

Sarah R. Verhoeff¹, Sjoukje F. Oosting², Sjoerd G. Elias³, Suzanne C. van Es², Sophie L. Gerritse^{1,4}, Lindsay Angus⁵, Sandra Heskamp⁶, Ingrid M.E. Desar¹, C. Willemien Menke-van der Houven van Oordt⁴, Astrid A.M. van der Veldt⁵, Anne I.J. Arens⁶, Adrienne H. Brouwers⁷, Bertha Eisses², Peter F.A. Mulders⁸, Otto S. Hoekstra⁹, Gerben J.C. Zwezerijnen⁹, Winette T.A. van der Graaf^{10,1}, Erik H.J.G. Aarntzen⁶, Wim J.G. Oyen^{11,12,6}, and Carla M.L. van Herpen¹



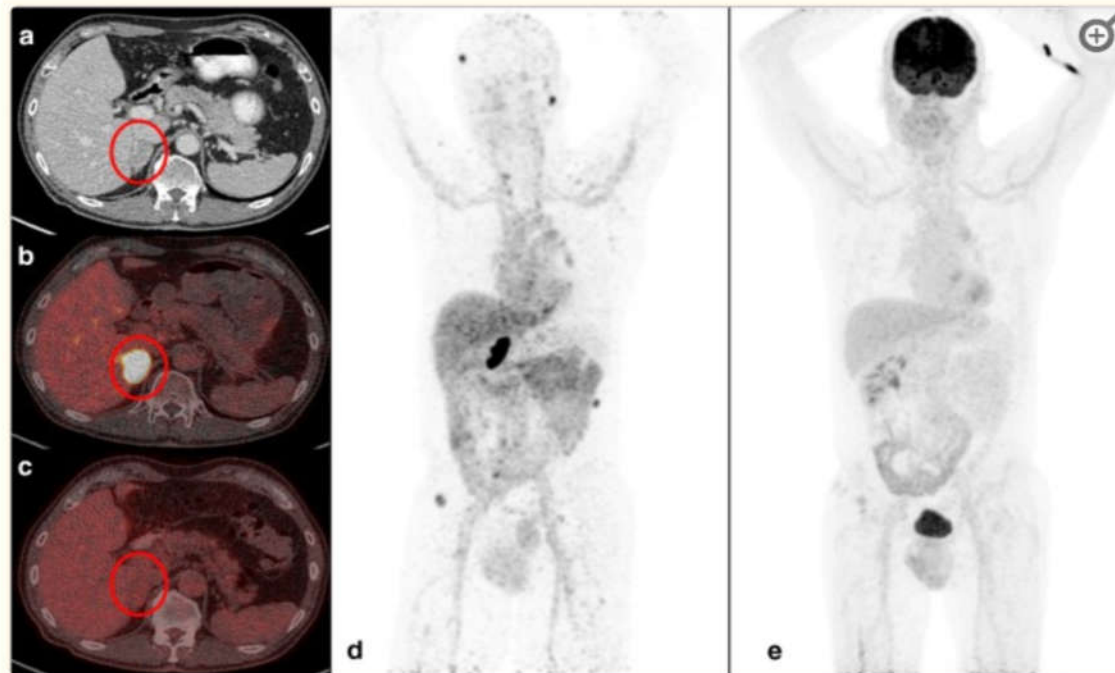
JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos

Open access

Protocol

BMJ Open ^{89}Zr -Zirconium-labelled girentuximab (^{89}Zr -TLX250) PET in Urothelial Cancer Patients (ZiPUP): protocol for a phase I trial of a novel staging modality for urothelial carcinoma

Mohammed Al-Zubaidi ¹, Pravin Viswambaram,¹ Steve McCombie,^{1,2} Elizabeth Liow,¹ Nat Lenzo,^{3,4} Tom Ferguson,⁵ Andrew D Redfern ^{5,6}, Richard Gauci,³ Dickon Hayne^{1,2}



JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos

Phase 2 Study of Lutetium 177–Labeled Anti–Carbonic Anhydrase IX Monoclonal Antibody Girentuximab in Patients with Advanced Renal Cell Carcinoma

Constantijn H.J. Muselaers^{a,b,1,*}, Marye J. Boers-Sonderen^{c,1}, Tim J. van Oostenbrugge^{a,b}, Otto C. Boerman^b, Ingrid M.E. Desar^c, Alexander B. Stillebroer^a, Sasja F. Mulder^c, Carla M.L. van Herpen^c, Johan F. Langenhuijsen^a, Egbert Oosterwijk^a, Wim J.G. Oyen^b, Peter F.A. Mulders^a

^a Department of Urology, Radboud University Medical Center, Nijmegen, The Netherlands; ^b Department of Radiology and Nuclear Medicine, Radboud University Medical Center, Nijmegen, The Netherlands; ^c Department of Medical Oncology, Radboud University Medical Center, Nijmegen, The Netherlands

Phase 1b/2 study of combination ¹⁷⁷Lu girentuximab plus cabozantinib and nivolumab in treatment naïve patients with advanced clear cell RCC.

Authors: [Elshad Hasanov](#), [Lesley Flynt](#), [Rebecca Slack Tidwell](#), [Hyunsoo Hwang](#), [Roserika Brooks](#), [Lauren Michelle Wood](#), [Travis Solley](#), [Dahlia Mack](#), [Yuko Yamamura](#), [Aradhana M. Venkatesan](#), and [Eric Jonasch](#) | [AUTHORS INFO & AFFILIATIONS](#)

Publication: Journal of Clinical Oncology • Volume 41, Number 16 suppl • https://doi.org/10.1200/JCO.2023.41.16_suppl.TPS4605

JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos

CONCLUSIONES ??

- La teragnosis ha venido para quedarse, pero cuidado con las expectativas
- Va a tener mucho más impacto la imagen PET/TAC que la terapia a corto plazo
- Vamos a tener que invertir en Generadores de $^{68}\text{Ge}/^{68}\text{Ga}$ y, si no tenemos, solicitar autorización de Lu-177
- Hay que crear en cualquier caso equipos multidisciplinares

JORNADA SARH 2024: Avances en Dosimetría, Calidad y Seguridad en Terapia con Radionucleidos



**Muchas gracias
por su atención,**