

Braquiterapia con fósforo-32 (OncoSil) en el tratamiento del cáncer de páncreas localmente avanzado irresecable

Brachytherapy with phosphorus-32 (OncoSil) in the treatment of locally advanced unresectable pancreatic cancer

Marco Antonio CRESPO ÁLVAREZ* , Alberto Alejandro MARCACUZCO QUINTO* ,
Oana ANISA NUTU* , Carmelo LOINAZ SEGUROLA* 

* Servicio de Cirugía General, Aparato Digestivo y Trasplante de Órganos Abdominales. Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España

Autor de correspondencia:

Marco Antonio Crespo Álvarez
ORCID n° 0009-0008-3795-4779
Centro de trabajo:
Servicio de Cirugía General, Aparato Digestivo y Trasplante de Órganos Abdominales.
Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España
Email: marc_antoni2009@hotmail.com

Recibido: 07-04-2026
Revisado: 10-04-2026
Aceptado: 21-04-2026
Published: 08-10-2026

Descargo de responsabilidad/ Nota del editor:

Las declaraciones, opiniones y datos contenidos en todas las publicaciones pertenecen exclusivamente a los autores y colaboradores individuales y no a Dykinson S.L. ni a los editores. Dykinson S.L. y/o el(los) editor(es) declinan toda responsabilidad por cualquier daño a personas o propiedad que resulte de cualquier idea, método, instrucción o producto mencionado en el contenido.

Este artículo, se distribuye bajo licencia Creative Commons Internacional 4.0 No comercial - Sin obra derivada (CC BY-NC-ND 4.0)

© 2026. Los autores. Publicado por Archivos de Cirugía

Resumen

Introducción: El cáncer de páncreas exocrino es una neoplasia agresiva que representa el 85 % de los tumores pancreáticos, y solo el 15-20 % es resecable al diagnóstico. Su tratamiento se basa en cirugía y quimioterapia, a menudo combinado con radioterapia.

Una alternativa es el tratamiento intratumoral con micropartículas de fósforo-32 (OncoSil™), administrado por ecoendoscopia, que permite la radiación localizada con pocos efectos en tejidos cercanos. Busca reducir el tumor y mejorar el control en casos irresecables.

Material y Método: Varón de 68 años con HTA y diabetes tipo 2, diagnosticado de adenocarcinoma ductal de páncreas localmente avanzado que rodea la arteria hepática común >180°, compresión de la vena mesentérica superior y estenosis de la segunda porción duodenal. Recibió cirugía paliativa, quimioterapia (FOLFIRINOX) y OncoSil con buena respuesta, y posteriormente fue operado mediante duodenopancreatectomía con márgenes negativos.

Discusión: La combinación terapéutica es segura y puede volver tumores resecables inicialmente irresecables. La planificación quirúrgica se beneficia de la reconstrucción 3D para evaluar la resecabilidad y estructuras vasculares.

Conclusión: El cáncer de páncreas es agresivo y suele ser irresecable al diagnóstico; la única opción curativa es la cirugía. La combinación de FOLFIRINOX y OncoSil puede reducir el tumor y permitir la resección quirúrgica R0.

Palabras clave: Adenocarcinoma ductal pancreático, neoplasia agresiva, quimioterapia neoadyuvante, OncoSil™, CELLA.

Abstract

Introduction: Exocrine pancreatic cancer is an aggressive neoplasm that accounts for 85% of pancreatic tumors, and only 15-20% are resectable at diagnosis. Treatment is based on surgery and chemotherapy, often combined with radiotherapy.

An alternative is intratumoral treatment with phosphorus-32 microparticles (OncoSil™), administered by endoscopic ultrasound, which allows for localized radiation with minimal effects on nearby tissues. It aims to reduce the tumor and improve control in unresectable cases.

Material and Methods: A 68-year-old male with hypertension and type 2 diabetes was diagnosed with locally advanced pancreatic ductal adenocarcinoma surrounding the common hepatic artery >180°, compressing the superior mesenteric vein, and causing stenosis of the second portion of the duodenum. He received palliative surgery, chemotherapy (FOLFIRINOX), and OncoSil with a good response, and subsequently underwent a pancreaticoduodenectomy with negative margins.



Archivos de Cirugía
Volumen 4:12
© Los autores 2026

ISSN: 3020-2655

Fósforo-32 en el tratamiento del cáncer irresecable
Phosphorus-32 in the treatment of unresectable cancer
MARCO ANTONIO CRESPO ÁLVAREZ, ALBERTO ALEJANDRO MARCACUZCO QUINTO, OANA ANISA NUTU, CARMELO LOINAZ SEGUROLA
DOI: <https://www.doi.org/10.14679/5178>

Discussion: The therapeutic combination is safe and can render initially unresectable tumors resectable. Surgical planning benefits from 3D reconstruction to assess resectability and vascular structures.

Conclusion: Pancreatic cancer is aggressive and is usually unresectable at diagnosis; the only curative option is surgery. The combination of FOLFIRINOX and OncoSil can shrink the tumor and allow for R0 surgical resection.

Keywords: Pancreatic ductal adenocarcinoma, aggressive neoplasm, neoadjuvant chemotherapy, OncoSil™, CELLA

Listado de abreviaturas:

NCCN:.....	National Comprehensive Cancer Network
USE:.....	Ultrasonido endoscópico
32P:.....	fósforo-32
TC:.....	Tomografía computarizada
AGD:.....	Arteria gastroduodenal
AHC:.....	Arteria Hepática Común

Introducción

El cáncer de páncreas exocrino que incluye el adenocarcinoma ductal pancreático y el carcinoma de células acinares, es una neoplasia maligna agresiva. Representando alrededor del 85 % de las neoplasias pancreáticas. Al momento del diagnóstico sólo entre el 15 y el 20 % de los pacientes con cáncer de páncreas exocrino presentan una enfermedad resecable.

En general, los cánceres pancreáticos exocrinos se clasifican según su resecabilidad en función de la afectación de las estructuras adyacentes y la presencia o ausencia de metástasis a distancia. Los pacientes con cáncer de páncreas exocrino sin metástasis se clasifican como: con enfermedad localmente avanzada, resecable limítrofe o borderline y resecable, según diversos criterios de resecabilidad. Estas categorías suelen coincidir con las guías de la National Comprehensive Cancer Network (NCCN).

La resección quirúrgica combinada con quimioterapia sistémica es la piedra angular del tratamiento para pacientes con cáncer de páncreas localizado¹. Actualmente, se utiliza la quimioterapia con FOLFIRINOX o gemcitabina más nab-paclitaxel como quimioterapia preoperatoria, la cual se combina posteriormente con radioterapia.

El tratamiento intratumoral con micropartículas de fósforo-32, guiado por ecoendoscopia y combinado con quimioterapia estándar, puede

tener beneficios significativos y clínicamente relevantes en estos pacientes².

Aspectos técnicos y características de OncoSil™: el tratamiento consiste en la inyección intratumoral guiada por ecoendoscopia (USE) de una dosis predeterminada de micropartículas de fósforo-32^(32P), lo que permite la radiación directa al tumor, respetando los órganos críticos circundantes. Produce emisión beta pura con un período de semidesintegración física de 14 días. El alcance máximo en el tejido es de 8,2 mm y el alcance medio de las emisiones en los tejidos es de 2,76 mm. En su uso terapéutico, un 98 % de la radiación se administra en un plazo de 81 días.

El objetivo es inducir un control tumoral local prolongado y la reducción del tamaño del tumor en pacientes con cáncer de páncreas localmente avanzado e irresecable, y se administra de forma adicional a la quimioterapia basada en gemcitabina.

Se recomienda que el tamaño del tumor a tratar sea inferior a 7 cm (diámetro mayor) y que tenga un volumen inferior a 110 cc.

Gao et al. realizaron estudios con ratones, la inyección intratumoral de coloide de fosfato crómico con fósforo 32 mostró una alta acumulación en los tumores, inhibición del crecimiento tumoral dependiente de la dosis y sin efectos adversos significativos³.

Posteriormente, se evaluó su uso en humanos con tumores sólidos, administrado mediante técnicas

intraarteriales o inyección estromal. Los resultados mostraron una fuerte inhibición tumoral, aumento de la supervivencia y evidencia de necrosis tumoral³.

Bhutani et al. realizaron un primer informe que describe el uso de un dispositivo específico basado en micropartículas de fósforo 32. Además, publicaron el protocolo técnico detallado del ensayo OncoPaC-1 e informaron de los primeros resultados clínicos⁴.

Material y método

Varón de 68 años con antecedentes personales de hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2, que es diagnosticado de un adenocarcinoma de páncreas localmente avanzado en junio de 2024 que debutó con epigastralgia postprandial, vómitos, pérdida ponderal de 6 kg en un mes y compresión de la segunda porción duodenal, requiriendo una gastroenteroanastomosis derivativa quirúrgica en diciembre de 2024. Posteriormente, recibió quimioterapia neoadyuvante con FOLFIRINOX (12 ciclos) y terapia con OncoSil™ con buena respuesta clínica y radiológica, siendo reevaluado en comité de tumores, decidiéndose la cirugía, que se realizó el 04/11/2025 mediante cirugía de duodenopancreatectomía cefálica.

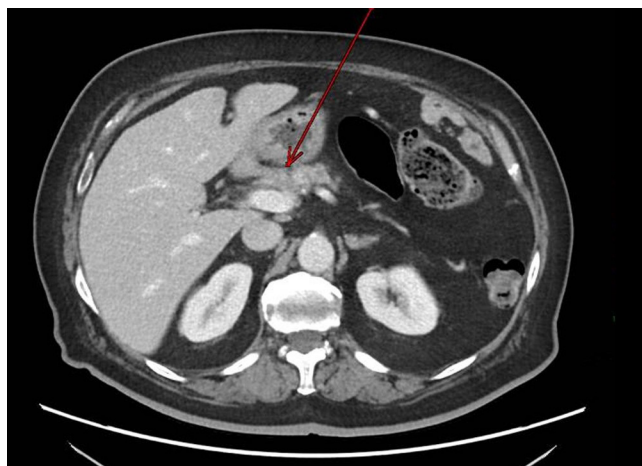


Imagen 1: Tomografía computarizada (TC) abdominopélvica: Lesión hipodensa mal definida en la cabeza pancreática de 28 milímetros, que se continúa cranealmente con un rodete hipodenso que rodea la arteria hepática > 180°. Caudalmente la lesión contacta con la vena mesentérica superior condicionando un aplastamiento y disminución de su calibre.

Durante la cirugía se objetivó fibrosis a nivel del hilio hepático, un manguito fibroso en la arteria gastroduodenal (AGD) y la arteria hepática común,

que se resecó y se envió como biopsia intra-operatoria siendo informada como tejido fibroadiposo sin evidencia de malignidad, por lo que se consideró resecable, continuándose con la cirugía con la sección gástrica pre-pilórica para asegurar los márgenes, linfadenectomía del hilio hepático hasta el tronco celiaco, sección de la AGD en su origen. Reconstrucción en asa de Child con ascenso del primer asa yeyunal transmesocólica. Pancreático-yeyunoanastomosis según técnica de dunking, dado que no se objetiva el conducto de pancreático principal a pesar de ampliar la sección pancreática.

Presentó una buena evolución postoperatoria siendo dado de alta el sexto día postoperatorio.

Como parte de la planificación quirúrgica se realiza una reconstrucción de las imágenes de TC mediante el programa CELLA: **Imagen 2 y 3**

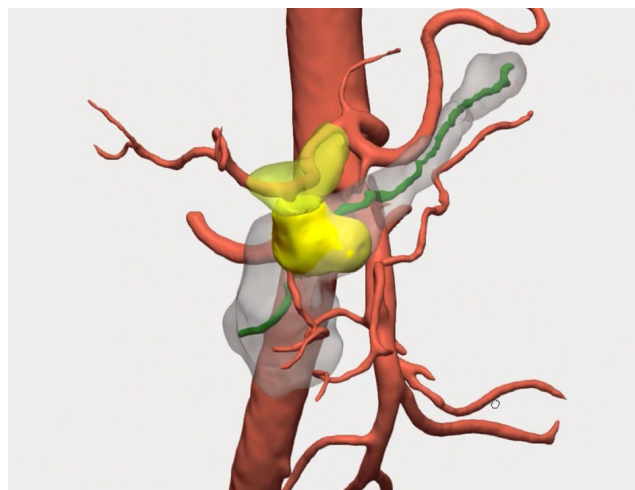


Imagen 2: Reconstrucción del tumor pancreático en amarillo sólido y el manguito que rodea la arteria hepática común próxima a su origen en el tronco celiaco.

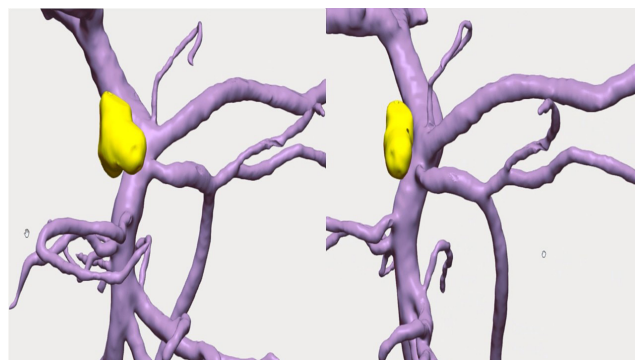


Imagen 3: Reconstrucción del tumor pancreático en amarillo sólido que contacta con la vena mesentérica superior condicionando un aplastamiento y disminución de su calibre.

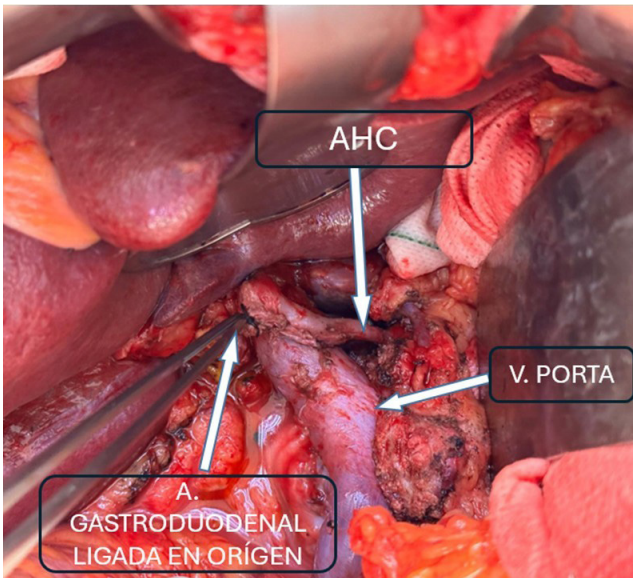


Imagen 4: Imagen quirúrgica tras la duodenopancreatectomía cefálica donde observamos la Arteria Hepática Común (AHC), Arteria Gastroduodenal ligada en su origen y la vena porta.



Imagen 5: Manguito fibroso que rodeaba la arteria hepática común.

Resultados

Tras el tratamiento multidisciplinar incluyendo quimioterapia neoadyuvante con FOLFIRINOX e implante endoscópico de OncoSil™, se ha objetivado una respuesta favorable clínica y radiológicamente, siendo el paciente sometido a duodenopancreatectomía cefálica con márgenes quirúrgicos negativos presentando sólo una adenopatía positiva sin evidencia de enfermedad a los 5 meses de seguimiento.

Discusión

La quimioterapia neoadyuvante basada en FOLFIRINOX combinada con OncoSil™, es una alternativa de tratamiento segura en los casos indicados, representa una alternativa de tratamiento en el adenocarcinoma de páncreas localmente avanzado e irresecable, que permita la disminución del tamaño tumoral incluso permitiendo la resecabilidad con márgenes quirúrgicos negativos en una patología de agresiva y de mal pronóstico.

La reconstrucción 3D mediante programas digitales como el CELLA es una clave fundamental en la toma de decisiones al momento de la planificación quirúrgica que nos puede permitir valorar la resecabilidad, estructuras vasculares y márgenes quirúrgicos.

Conclusión

El cáncer de páncreas exocrino es una patología agresiva de mal pronóstico, siendo un gran porcentaje localmente avanzado e irresecable al momento del diagnóstico. A día de hoy el único tratamiento curativo es la cirugía mediante duodenopancreatectomía cefálica. La quimioterapia neoadyuvante basada en FOLFIRINOX combinada con Onco-sil representa un avance terapéutico que permite un control tumoral local y la reducción del tamaño del tumor en pacientes con cáncer de páncreas localmente avanzado e irresecable, permitiendo en algunos casos plantear la cirugía con intención curativa, lo que constituye un gran avance.

1. Stoop, TF, Theijse, RT, Seelen, LWF *et al.* Quimioterapia preoperatoria, radioterapia y toma de decisiones quirúrgicas en pacientes con cáncer de páncreas localmente avanzado y resecable limitrofe. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol* **21**, 101-124 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41575-023-00856-2>
2. Peiró-Valgañón V, Guardiola-Arévalo A, López Fernández A, Llorente Herrero E, Martín Fernández-Gallardo MT. A multidisciplinary challenge: Therapy with phosphorus-32 for locally advanced pancreatic cancer. *Rev Esp Med Nucl Imagen Mol (Engl Ed)*. 2023 Nov-Dec;42(6):403-409. doi: 10.1016/j.remnie.2023.09.006. Epub 2023 Oct 1. PMID: 37788763.
3. Urso L, Filippi L. Phosphorus-32 microparticles for locally advanced pancreatic cancer: how and when? *Expert Rev Med Devices*. 2024 May 7:1-4. doi: 10.1080/17434440.2024.2352009. Epub ahead of print. PMID: 38700111.
4. Bhutani MS, Cazacu IM, Luzuriaga Chavez AA, et al. Tratamiento novedoso de braquiterapia guiada por EUS para el cáncer de páncreas con micropartículas de fósforo-32: primera experiencia en Estados Unidos. *VideoGIE*. 2019;4(5):223-225. doi: 10.1016/j.vgie.2019.02.009

