

Pancreatectomía distal: experiencia en un hospital de referencia nacional

Distal pancreatectomy: experience in a National Hospital

Fernando Revoredo-Rego^{1*}, Gustavo Reaño-Paredes¹, José de Vinatea-de Cárdenas¹, Fritz Kometter-Barrios¹, Luis Villanueva-Alegre¹, Guillermo Herrera-Chávez¹ y José Arenas-Gamio²

¹Servicio de Cirugía de Páncreas, Bazo y Retroperitoneo; ²Servicio de Anatomía Patológica. Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, Lima, Perú

Resumen

Objetivos: Comparar los resultados a corto plazo de pacientes intervenidos mediante pancreatectomía distal abierta (PDA) y laparoscópica (PDL); y analizar si el lugar de la sección del páncreas tiene relación con la formación de fístula pancreática. **Materiales y métodos:** Serie retrospectiva y descriptiva de las PD realizadas, desde enero del 2009 a diciembre del 2019. Se compararon las características clínicas, perioperatorias e histopatológicas de pacientes con PDA y PDL. **Resultados:** Se incluyeron 70 pacientes. Treinta y nueve casos (56%) con PDA y 31 casos (44%) con PDL. El tamaño tumoral promedio en la PDA fue de 70 mm y en la PDL 45 mm ($p = 0.032$). La pérdida sanguínea fue menor en la PDL (229 vs. 498 ml) ($p = 0.001$). No se encontró diferencia significativa en tiempo operatorio, porcentaje de preservación esplénica, fístula pancreática B/C, reoperación, morbilidad mayor y estancia hospitalaria. No hubo mortalidad postoperatoria. No hubo diferencias en la formación de fístula pancreática con respecto al lugar de sección del páncreas. **Conclusiones:** La PDL es un procedimiento seguro, con resultados perioperatorios similares a la PDA y con menor pérdida sanguínea. El lugar de sección del páncreas no tuvo relación con la formación de fístula pancreática.

Palabras clave: Pancreatectomía distal. Laparoscopia. Lugar de sección. Fístula pancreática.

Abstract

Aims: To compare the short-term outcomes of patients undergoing open DP (ODP) and laparoscopic DP (LDP); and to analyze the association between the section site of the pancreas and pancreatic fistula. **Materials and methods:** Clinical, perioperative, and histopathologic data of patients who underwent ODP and LDP between 2009 and 2019 were retrospectively analyzed. **Results:** 70 patients were included. 39 (56%) underwent ODP and 31 (44%) underwent LDP. The tumor size in ODP group was 70mm and in LDP group was 45mm ($p = 0.032$). Blood loss was lower in LDP group (229mL versus 498mL) ($p = 0.001$). Operative time, spleen preservation, B/C pancreatic fistula, major morbidity, reoperation, and length of hospital stay, were similar in both groups. There was no postoperative mortality. No differences were found in B/C pancreatic fistula rate regarding to pancreatic transection site. **Conclusions:** LDP is a safe procedure, with perioperative outcomes similar to ODP and with less blood loss. The pancreatic transection site did not influence post-operative pancreatic fistula rate.

Keywords: Distal pancreatectomy. Laparoscopy. Transection site. Pancreatic fistula.

Correspondencia:

*Fernando Revoredo-Rego

E-mail: fernandorevoredorego@hotmail.com

0009-7411/© 2021 Academia Mexicana de Cirugía. Publicado por Permayer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 15-11-2020

Fecha de aceptación: 03-08-2021

DOI: 10.24875/CIRU.20001247

Cir Cir. 2022;90(3):338-344

Contents available at PubMed

www.cirugiaycirujanos.com

Introducción

La pancreatectomía distal (PD) o pancreatectomía izquierda es la resección del páncreas a la izquierda del eje venoso mesentérico-portal, independientemente de la preservación o no del bazo¹. Este procedimiento quirúrgico se realiza para las lesiones benignas, premalignas y malignas del cuerpo y la cola del páncreas²; así como en casos de trauma pancreático. La PD tiene una morbilidad del 30-50% y mortalidad del 1-4%², siendo la fístula pancreática la complicación quirúrgica más común. La fístula pancreática está asociada con otras complicaciones mayores, como los abscesos intraabdominales, sepsis, vaciamiento gástrico retardado y hemorragia³. Los factores que predisponen a la formación de fístula pancreática después de una PD son pobremente conocidos³. El páncreas de consistencia blanda, la obesidad, la transfusión sanguínea, el sangrado intraoperatorio masivo y el tiempo operatorio prolongado estarían asociados con mayor incidencia de fístula pancreática⁴. Se ha sugerido también que el lugar de sección pancreática estaría relacionado con el aumento del riesgo de fístula pancreática, especialmente para los casos en los que se realiza la sección en cuerpo o cola del páncreas⁵. Por otro lado, se han propuesto muchas técnicas para el cierre del remanente pancreático, sin embargo, ninguna ha demostrado ser claramente superior a otra en la prevención de esta complicación^{3,6}; siendo la sutura manual y la sutura mecánica las técnicas usadas con mayor frecuencia^{3,7}.

Durante mucho tiempo, el abordaje para este procedimiento ha sido la PD abierta (PDA). En las últimas décadas, el abordaje mínimamente invasivo utilizando la cirugía laparoscópica (PDL) y la cirugía robótica se ha incrementado paulatinamente². Estudios de centros especializados y de alto volumen de cirugía pancreática han sugerido que la PDL está asociada con menor estancia hospitalaria, menor sangrado intraoperatorio, mayor preservación de bazo y menor morbilidad postoperatoria⁸; a pesar de estos hallazgos, el abordaje laparoscópico se utiliza en menos de la cuarta parte de las PD^{8,9}.

Los objetivos de este trabajo fueron: primero comparar los resultados a corto plazo de pacientes intervenidos mediante PDA y PDL. Segundo, analizar si el lugar de la sección del páncreas tuvo relación con la formación de fístula pancreática clínicamente relevante, y sumar nuestra experiencia a las series publicadas.

Material y métodos

El presente estudio es una serie retrospectiva, descriptiva y comparativa de todas las PD realizadas en un servicio de cirugía de páncreas especializado, desde enero del 2009 a diciembre del 2019.

Los pacientes con PD por patología extrapancreática fueron excluidos.

El análisis de los datos se realizó de acuerdo con los principios de «intención de tratamiento», por lo que los resultados de las PDL convertidas se analizaron dentro del grupo de las PDL.

Técnica quirúrgica

La PDA y la PDL se realizaron mediante la técnica estándar para este procedimiento. En los pacientes con patología benigna se realizó la preservación de bazo con la técnica de Kimura (preservación de los vasos esplénicos)¹⁰. Se consideró como preservación de bazo a los casos en los que se realizó una esplenectomía parcial con o sin preservación de los vasos esplénicos. En casos de sospecha de patología maligna, se realizó linfadenectomía. La PDL se realizó con el paciente en decúbito dorsal (lesiones de cuerpo) o en decúbito lateral derecho (lesiones de cola).

El cierre del remanente pancreático se realizó con sutura manual o sutura mecánica. La sutura manual se realizó ligando el conducto de Wirsung con un punto cruzado con polipropileno 5/0 y 3 o 4 puntos transfixiantes totales (puntos en «U») al parénquima pancreático con polipropileno 3/0. Los tipos de sutura mecánica utilizada tanto para la PDA como para la PDL fueron: Endo GIA™ 45 mm (Covidien® Surgical, Boulder, CO, EE.UU.) o Echelon Endopath™ 60 mm (Ethicon® Endosurgery; Johnson & Johnson, Cincinnati, OH, EE.UU.). Carga azul o verde, dependiendo del grosor del parénquima. Cuando el páncreas fue seccionado con sutura mecánica, se utilizó la técnica de disparo prolongado de Nakamura¹¹, que consiste en cerrar lentamente la grapadora y comprimir el parénquima pancreático durante 3 minutos, luego realizar el disparo y mantener comprimida la grapadora durante otros 2 minutos antes de realizar la sección. La finalidad de prolongar el disparo es evitar la fractura traumática del parénquima pancreático, que puede lesionar al sistema ductal pancreático¹¹.

El lugar de la sección del páncreas se definió intraoperatoriamente, basado en la localización de la neoplasia y con el objetivo de obtener márgenes libres.

Finalmente, se colocaron dos drenajes cerca al remanente pancreático y el espacio subdiafragmático izquierdo. En el primero, tercero y quinto día del postoperatorio se realizó la medición de amilasas en drenajes. Los drenajes se retiraron cuando el gasto fue menor a 20 ml en 24 horas o cuando la amilasa en drenaje fue menor de 3 veces el valor sérico normal superior.

Definiciones

El límite entre la cabeza del páncreas y el cuerpo está dado por el borde lateral izquierdo de la vena mesentérica superior (VMS) y la vena porta (VP). El cuello del páncreas es la porción anterior a la VMS y la VP. El límite entre el cuerpo y la cola del páncreas está dado por el borde lateral izquierdo de la aorta abdominal¹² (Fig. 1).

El adenocarcinoma de páncreas se definió de acuerdo con la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS)¹³.

La neoplasia mucinosa papilar intraductal (NMPI) y la neoplasia mucinosa quística (NMQ) fueron agrupadas como malignas cuando tuvieron un carcinoma invasor asociado¹⁴. La neoplasia sólida pseudopapilar (NSP) fue considerada maligna por la presencia de enfermedad metastásica regional o a distancia¹⁵. Los tumores neuroendocrinos (TNE) considerados como malignos fueron los TNE G3¹⁶.

La morbilidad postoperatoria se definió como toda complicación posquirúrgica local o sistémica dentro de los 90 días del postoperatorio. La fístula pancreática se definió como aquella clínicamente relevante grado B o C (*International Study Group on Pancreatic Fistula*)¹⁷. La infección del sitio operatorio se definió según los criterios de los *Centers for Disease Control and Prevention*¹⁸. El absceso intraabdominal fue definido con la presencia de signos clínicos de sepsis (taquicardia, leucocitosis, fiebre), el hallazgo tomográfico de una colección y un cultivo positivo de la colección. Se utilizó la clasificación de Clavien-Dindo modificada para la gradación de las complicaciones¹⁹. Las complicaciones severas se consideraron como Clavien-Dindo grado III o más. La mortalidad postoperatoria fue definida como la ocurrida dentro de los 90 días posquirúrgicos o durante la misma hospitalización.

El procesamiento y confección de la base de datos se realizó con el programa Microsoft Excel. Las variables cuantitativas se expresan como medianas y rangos. Las variables cualitativas se expresan como

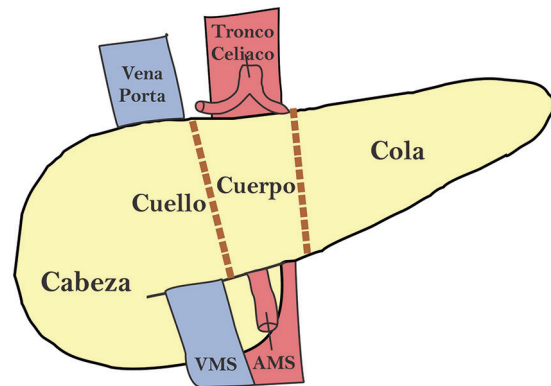


Figura 1. Límites de las resecciones pancreáticas distales. Determinación anatómica del cuello, cuerpo y cola del páncreas. VMS: vena mesentérica superior; AMS: arteria mesentérica superior.

frecuencias y porcentajes. El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS Versión 25. Las variables categóricas fueron analizadas con la prueba chi cuadrada y la prueba exacta de Fisher, para las variables numéricas se utilizó la prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes. Se consideró un valor de $p < 0.05$ como significativo.

El trabajo cumple con la normativa vigente en investigación bioética y tuvo la autorización del comité de ética de la institución.

Resultados

Desde enero del 2009 a diciembre del 2019 se realizaron 83 PD. Se excluyeron 13 pacientes debido a que la PD no fue el procedimiento quirúrgico primario (patología de bazo, glándula suprarrenal izquierda, estómago y retroperitoneo). De los 70 pacientes incluidos, 9 (13%) correspondieron al sexo masculino y 61 (87%) al sexo femenino. La edad promedio de los varones fue de 51.6 años (rango: 28-73 años) y la edad promedio de las mujeres fue de 50.9 años (rango: 2-83 años).

La PDA abierta se realizó en 39 casos (56%) y la PDL en 31 casos (44%). Hubo 4 conversiones (13%) en el grupo de la PDL. Dos conversiones fueron por sangrado y las otras dos por falta de exposición adecuada (Tabla 1).

El total de fístulas B y C fue de 11 (16%), 5 correspondieron a PDA (13%) y 6 a PDL (19%). En la PDA se tuvo 3 fístulas B y 2 fístulas C; en la PDL se tuvo 5 fístulas B y 1 fístula C.

No hubo mortalidad postoperatoria en ambos grupos. Las complicaciones Clavien-Dindo grado III o

Tabla 1. Comparación clínica y perioperatoria de pacientes con pancreatectomía distal abierta (PDA) y laparoscópica (PDL)

	PDA (n = 39)	PDL (n = 31)	Valor de p
Edad, promedio (DS)	49 (± 19)	53.6 (± 15)	0.323
ASA	2	2	
Comorbilidad, n (%)	15 (38)	15 (48)	0.405
Peri operatorio			
Tamaño tumoral, mm (DS)	70 (± 46)	45 (± 29)	0.032*
Tiempo operatorio, min (DS)	206 (± 50)	228 (± 60)	0.118
Pérdida sanguínea, mL	498	229	0.001*
Conversión a abierta	NA	4 (13)	
Preservación esplénica, n (%)	2 (5)	3 (9)	0.649
Resección de otros órganos (excluye bazo), n (%)	7 (18)	0	
Cierre de remanente pancreático, n (%)			
Sutura mecánica	34 (87)	31 (100)	
Sutura manual	5 (13)	0	
Morbilidad a 90 días, n (%)	7 (18)	8 (26)	0.459
Fístula pancreática B/C, n (%)	5 (13)	6 (19)	0.547
Absceso intra abdominal, n (%)	3 (8)	2 (6)	0.841
Tromboembolia pulmonar	1	1	
Fístula de colon	0	1	
Infección profunda de sitio quirúrgico	0	1	
Isquemia renal	1	0	
Obstrucción intestinal	1	0	
Re-operación, n (%)	1 (3)	2 (6)	0.580
Morbilidad mayor (Clavien-Dindo III o más), n (%)	5 (13)	4 (13)	0.992
Mortalidad, n (%)	0 (0)	0 (0)	
Estancia hospitalaria, mediana (rango)	8 (6 – 39)	7 (5 – 43)	0.079

ASA: clasificación *American Society of Anesthesiologists*; NA: no disponible.

más fueron 9 (13%), 5 correspondieron a la PDA y 4 a la PDL (Tabla 1).

La patología más frecuentemente reseca correspondió a TNE en 17 casos (24%), seguida de NSP en 13 casos (19%), NMQ en 11 casos (16%) y NSQ en 10 casos (14%). La patología maligna correspondió a 13 casos (19%), siendo 3 casos (4%) adenocarcinoma de páncreas (Tablas 2-3).

El lugar de sección en 48 casos fue en el cuello y en 19 casos fue en el cuerpo/cola. No se tiene la información de 3 casos (Tabla 4).

Discusión

La localización retroperitoneal del páncreas, su relación estrecha con vasos sanguíneos mayores y la fragilidad de este órgano hicieron que la cirugía pancreática se adaptara más lentamente a las técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas como la laparoscopia²⁰. La PD fue el procedimiento que facilitó la adopción de la laparoscopia en la cirugía pancreática, porque no requiere de la reconstrucción del sistema pancreatobiliar o del tracto gastrointestinal, ni una intrincada disección como en

Tabla 2. Comparación histopatológica de pacientes con pancreatectomía distal abierta (PDA) y laparoscópica (PDL)

Histopatología	PDA (n = 39)	PDL (n = 31)	Total
TNE	6	11	17
NSP	9	4	13
NMQ	8	3	11
NSQ	5	5	10
NMPI	2	2	4
Adenocarcinoma	3	0	3
Bazo ectópico	0	2	2
Metástasis de células renales	2	0	2
Nesidioblastosis	1	1	2
Pseudoquiste	0	2	2
Hidatidosis	0	1	1
Pancreatitis aguda	1	0	1
Pancreatitis crónica	1	0	1
Pancreatoblastoma	1	0	1

TNE: tumor neuroendocrino; NSP: neoplasia sólida pseudopapilar; NMQ: neoplasia mucinosa quística; NSQ: neoplasia serosa quística; NMPI: neoplasia mucinosa papilar intraductal.

Tabla 3. Comparación de neoplasia maligna de pacientes con pancreatometomía distal abierta (PDA) y laparoscópica (PDL)

Neoplasia maligna	PDA (n = 39)	PDL (n = 31)
Adenocarcinoma	3	0
Carcinoma neuroendocrino (G3)	2	0
Metástasis de células renales	2	0
NMQ y carcinoma invasor	1	1
NSP metastásica	2	0
NMPI y carcinoma invasor	1	0
Pancreatoblastoma	1	0
Total	12	1

NMQ: neoplasia mucinosa quística; NSP: neoplasia sólida pseudopapilar;
 NMPI: neoplasia mucinosa papilar intraductal.

Tabla 4. Fístula pancreática y lugar de sección pancreática.

Lugar de sección	Pacientes	Fístula B/C (%)
Cuello	48	8 (17)
Cuerpo/cola	19	3 (16)
Valor de p		0.930

la duodenopancreatectomía^{20,21}. Estudios retrospectivos han mostrado que la PDL tiene menor estancia hospitalaria, menor sangrado y menor tiempo para el inicio de la vía oral, comparada con la PDA^{8,21,22}. Los estudios aleatorizados LEOPARD² y LAPOP²² demostraron además que el grupo de la PDL tiene un menor tiempo en días para la recuperación funcional y un menor impacto en la calidad de vida postoperatoria sin aumentar los costos. Además de las ventajas descritas, la PDL no aumenta el riesgo de complicaciones severas ni de fístulas pancreáticas B/C^{2,8,21,22-24}.

En nuestra serie encontramos diferencias significativas con respecto al tamaño tumoral, siendo más pequeñas las lesiones resecadas por laparoscopia (70 mm de la PDA vs. 45 mm de la PDL). Si bien es cierto existen reportes de factibilidad de resección laparoscópica de lesiones mayores a 50 mm²⁵ y 70 mm²⁶, otros trabajos reportan que las lesiones resecadas por laparoscopia son de menor tamaño que las resecadas por cirugía abierta^{8,22}. Esta diferencia del tamaño de las lesiones explica el menor sangrado intraoperatorio en el grupo de la PDL. En general, los tumores pancreáticos grandes ubicados en el cuerpo y la cola tienden a ocupar el área del tronco celiaco;

dificultando el rápido control de la arteria esplénica²⁵. Además, los tumores de mayor tamaño pueden extenderse al borde inferior del páncreas, haciendo que la disección del eje portomesentérico sea más difícil²⁵.

En la presente serie, tanto el tiempo operatorio, la morbilidad mayor, las fístulas pancreáticas B/C y la reoperación no tuvieron diferencia significativa en ambos grupos. Las complicaciones mayores encontradas fueron un 13% para la PDA y para la PDL. Las complicaciones mayores reportadas después de una PDA varían del 25 al 38% y después de una PDL del 14 al 25%^{2,8,21,22}. Del mismo modo, la incidencia de fístula pancreática B/C encontrada fue del 13% para la PDA y del 19% para la PDL. La incidencia de fístula pancreática B/C reportada varía del 7 al 38% en la PDA y del 6 al 39% en la PDL^{2,8,21,22-24}. Nuestra serie no pudo demostrar una menor estancia hospitalaria a favor de la PDL. Creemos que esto se debió a dos complicaciones poco frecuentes que tuvimos (una infección profunda de sitio operatorio y una fístula de colon), que aumentaron la estancia hospitalaria del grupo de PDL.

La conversión reportada varía del 8 al 30%^{2,8,21,22,24}. Las causas más frecuentes de conversión citadas son adherencias, ausencia de una exposición adecuada y proximidad de tumor a los vasos^{2,8,21,24}. La conversión de nuestra serie fue del 13% y las causas fueron sangrado (2 casos) y falta de exposición adecuada (2 casos). Este porcentaje bajo de conversión podría estar sesgado debido al menor tamaño de las lesiones abordadas por laparoscopia.

Cuando se analizó si el lugar de sección del páncreas tendría algún impacto en la formación de fístula B/C, no se encontró diferencia significativa al seccionar el páncreas en el cuello o en el cuerpo/cola; hallazgo similar a lo reportado en otras series que comparan la sección de páncreas en el cuello vs. cuerpo/cola⁵ o cuello/cuerpo vs. cola²³.

Se sabe que la esplenectomía tiene algunas consecuencias negativas como el riesgo de desarrollar complicaciones sépticas, eventos tromboembólicos y algunos tipos de cáncer, por esto se recomienda la preservación esplénica para las lesiones benignas y premalignas del páncreas distal²⁷. Se ha demostrado que el tamaño tumoral mayor a 30 mm representa un factor de riesgo independiente para esplenectomía²⁷. Con la finalidad de tener una mayor preservación esplénica proponemos a la esplenectomía parcial como una alternativa a las técnicas de Kimura¹⁰ y de Warshaw²⁸.

La mortalidad de esta serie fue nula para ambos grupos (PDA y PDL), similar a lo reportado en otras publicaciones con una mortalidad del 0.5 al 2% para la PDA^{8,21} y del 0 al 0.5% para la PDL^{8,21}. Creemos que estos buenos resultados son efecto de la centralización del manejo de la patología pancreática con cirujanos entrenados.

La patología más frecuentemente resecada correspondió a TNE, seguida de neoplasias quísticas. El adenocarcinoma de páncreas correspondió solo al 4% de las lesiones resecadas y todas fueron mediante PDA. La ausencia de síntomas del adenocarcinoma del páncreas distal en su estadio inicial hace que el diagnóstico se haga tardíamente, cuando ya no puede ser resecado²⁹. Los estudios que comparan la PDA con la PDL para el abordaje del adenocarcinoma de páncreas en términos oncológicos (márgenes de sección, resección de ganglios adecuada y supervivencia) son aún controvertidos^{13,30}.

El diseño retrospectivo, la falta de un pareamiento por puntaje de propensión (*propensity score matching*) o aleatorización y el número reducido de casos de adenocarcinoma de páncreas son las limitaciones más importantes de esta serie. A pesar de estas limitaciones, el presente estudio representa una cohorte importante de pacientes con PD de una sola institución.

Conclusiones

Podemos concluir que la PDL es un procedimiento seguro, con resultados perioperatorios similares a la PDA y con menor pérdida sanguínea. El lugar de sección del páncreas no tuvo relación con la formación de fístula pancreática clínicamente relevante en nuestra serie.

Financiamiento

Los autores declaran que la presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han

realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Bibliografía

- Montagnini AL, Røskov B, Asbun HJ, Barkun J, Besselink MG, Boggi U, et al. Standardizing terminology for minimally invasive pancreatic resection. *HPB (Oxford)*. 2017;19(3):182-9.
- de Rooij T, van Hilst J, van Santvoort H, Boerma D, van den Boezen P, Daams F, et al. Minimally invasive versus open distal pancreatectomy (LEOPARD). A multicenter patient-blinded randomized controlled trial. *Ann Surg*. 2019;269(1):2-9.
- Zhang H, Zhu F, Shen M, Tian R, Shi CJ, Wang X, et al. Systematic review and meta-analysis comparing three techniques for pancreatic remnant closure following distal pancreatectomy. *Br J Surg*. 2015;102(1):4-15.
- Peng YP, Zhu XL, Yin LD, Zhu J, Wei JS, Wu JL, et al. Risk factors of postoperative pancreatic fistula in patients after distal pancreatectomy: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep*. 2017;7(1):185.
- Silvestri M, Coignac A, Delicque J, Herrero A, Borie F, Guio B, et al. Level of pancreatic division and postoperative pancreatic fistula after distal pancreatectomy: a retrospective case-control study of 157 patients with no-pancreatic ductal adenocarcinoma lesions. *Int J Surg*. 2019;65:128-33.
- Ecker BL, McMillan MT, Allegrini V, Bassi C, Beane JD, Beckman RM, et al. Risk factors and mitigation strategies for pancreatic fistula after distal pancreatectomy. Analysis of 2026 resections from the International, Multi-institutional Distal Pancreatectomy study Group. *Ann Surg*. 2019;269(1):143-9.
- Tieftrunk E, Demir IE, Schorn S, Sargut M, Scheufele F, Calavrezos L, et al. Pancreatic stump closure techniques and pancreatic fistula formation after distal pancreatectomy: meta-analysis and single-center experience. *PLoS One*. 2018;13(6):e0197553.
- de Rooij T, Jilesen AP, Boerma D, Bonsing BA, Bosscha K, van Dam RM, et al. A nationwide comparison of laparoscopic and open distal pancreatectomy for benign and malignant disease. *J Am Coll Surg*. 2015;220(3):263-70.e1.
- Konstantinidis IT, Lewis A, Lee B, Warner SG, Woo Y, Singh G, et al. Minimally invasive distal pancreatectomy: greatest benefit for the frail. *Surg Endosc*. 2017;31(12):5234-40.
- Kimura W, Inoue T, Futakawa N, Shinkai H, Han I, Muto T. Spleen-preserving distal pancreatectomy with conservation of the splenic artery and vein. *Surgery*. 1996;120(5):885-90.
- Nakamura M, Ueda J, Kohno H, Aly MY, Takahata S, Shimizu S, et al. Prolonged peri-firing compression with a linear stapler prevents pancreatic fistula in laparoscopic distal pancreatectomy. *Surg Endosc*. 2011;25:867-71.
- Isaji S, Murata Y, Kishiwada M. New Japanese classification of pancreatic cancer. En: Neoptolemos J, Urrutia R, Abbruzzese J, Büchler M, editores. *Pancreatic cancer*. Nueva York: Springer; 2018.
- van Hilst J, de Rooij T, Klompmaker S, Rawashdeh M, Aleotti F, Al-Sarireh B, et al. Minimally invasive versus open distal pancreatectomy for ductal adenocarcinoma (DIPLOMA). A pan-european propensity score matched study. *Ann Surg*. 2019;269(1):10-7.
- Basturk O, Hong SH, Wood LD, Adsay NV, Albores-Saavedra J, Biankin AV, et al. A revised classification system and recommendations from the Baltimore Consensus Meeting for neoplastic precursor lesions in the pancreas. *Am J Surg Pathol*. 2015;39(12):1730-41.
- Marchegiani G, Andrianello S, Massignani M, Malleo G, Maggino L, Paiella S, et al. Solid pseudopapillary tumors of the pancreas: specific pathological features predict the likelihood of postoperative recurrence. *J Surg Oncol*. 2016;114(5):597-601.
- Falconi M, Bartsch DK, Eriksson B, Klöppel G, Lopes JM, O'Connor JM, et al. ENETS Consensus guidelines for the management of patients with digestive neuroendocrine neoplasms of the digestive system: well-differentiated pancreatic non-functioning tumors. *Neuroendocrinology*. 2012;95(2):120-34.

17. Bassi C, Marchegiani G, Dervenis C, Sarr M, Hilal MA, Adam M, et al. The 2016 update of the International Study Group (ISGPS) definition and grading of postoperative pancreatic fistula: 11 years after. *Surgery*. 2017;161(3):584-91.
18. Centers for Disease Control and Prevention. Surgical Site Infection [Internet]. Estados Unidos de Norte América: Centers for Disease Control and Prevention; 2018 [citado: 2 de setiembre del 2018]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/9pscsscurrent.pdf>
19. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications. A new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg*. 2004;240(2):205-13.
20. Miyasaka Y, Mori Y, Nakata K, Ohtsuka T, Nakamura M. Attempts to prevent postoperative pancreatic fistula after distal pancreatectomy. *Surg Today*. 2017;47(4):416-24.
21. Lee SY, Allen PJ, Sadot E, D'Angelica MI, DeMattero RP, Fong Y, et al. Distal pancreatectomy: a single institution's experience in open, laparoscopic, and robotic approaches. *J Am Coll Surg*. 2015;220(1):18-27.
22. Björsson B, Larsson AL, Hjalmarsson C, Gasslander T, Sandström P. Comparison of the duration of hospital stay after laparoscopic or open distal pancreatectomy: randomized controlled trial. 2020;107(10):1281-8.
23. Sell NM, Pucci MJ, Gabale S, Leiby BE, Rosato EL, Winter JM, et al. The influence of transection site on the development of pancreatic fistula in patients undergoing distal pancreatectomy: a review of 294 consecutive cases. *Surgery*. 2015;157(6):1080-7.
24. Wellner UF, Lapshyn H, Bartsch DK, Mintziras I, Hopt UT, Wittel U, et al. Laparoscopic versus open distal pancreatectomy-a propensity score-matched analysis from the German StuDoQ|Pancreas registry. *Int J Colorectal Dis*. 2017;32(2):273-80.
25. Fernández-Cruz L, Poves I, Pelegrina A, Burdío F, Sánchez-Cabus S, Grande L. Laparoscopic distal pancreatectomy for pancreatic tumors: does size matter? *Dig Surg*. 2016;33(4):290-8.
26. Kazaryan AM, Solberg I, Aghayan DL, Sahakyan MA, Reiertsen O, Semikov VI, et al. Does tumor size influence the outcome of laparoscopic distal pancreatectomy? *HPB (Oxford)*. 2020;22(9):1280-7.
27. Moekotte AL, Lof S, White SA, Marudanayagam R, Al-Sarireh B, Rahman S, et al. Splenic preservation versus splenectomy in laparoscopic distal pancreatectomy: a propensity score-matched study. *Surg Endosc*. 2020;34(3):1301-9.
28. Warshaw AL. Conservation of the spleen with distal pancreatectomy. *Arch Surg*. 1988;123(5):550-3.
29. van Erning FN, Mackay TM, van der Geest LGM, Koerkamp BG, van Laarhoven HWM, Bonsing BA, et al. Association of the location of pancreatic ductal adenocarcinoma (head, body, tail) with tumor stage, treatment, and survival: a population based analysis. *Acta Oncol*. 2018;57(12):1655-62.
30. Ricci C, Casadei R, Taffurelli G, Toscano F, Pacilio CA, Bogoni S, et al. Laparoscopic versus open distal pancreatectomy for ductal adenocarcinoma: a systematic review and meta-analysis. *J Gastrointest Surg*. 2015;19(4):770-81.