

RESULTADOS DA RESSECÇÃO DO EIXO MESENTÉRICO-PORTAL DURANTE A PANCREATECTOMIA

Outcomes from mesenteric-portal axis resection during pancreatectomy

Enio Campos **AMICO**^{1,2}, José Roberto **ALVES**^{1,2}, Samir Assi **JOÃO**¹,
 Ricardo Wagner da Costa **MOREIRA**¹, José Linhares da **SILVA NETO**², Joafran Alexandre Costa de **MEDEIROS**¹

Trabalho realizado no ¹Hospital Universitário Onofre Lopes da Universidade Federal do Rio Grande do Norte e ²Liga Norte-Riograndense Contra o Câncer, Natal, RN, Brasil.

DESCRIPTORIOS - Procedimentos cirúrgicos vasculares. Duodenopancreatectomia. Neoplasias pancreáticas.

Correspondência:

Enio Campos Amico,
 e-mail: ecamico@uol.com.br

Fonte de financiamento: não há
 Conflito de interesses: não há

Recebido para publicação: 27/05/2014
 Aceito para publicação: 21/08/2014

HEADINGS - Vascular surgical procedures. Pancreaticoduodenectomy. Pancreatic Neoplasms.

RESUMO – Racional: Devido à complexidade e riscos, a ressecção e reconstrução do eixo mesentérico-portal durante pancreatectomia até o início dos anos noventa não era recomendada. Entretanto, com o aprimoramento técnico e redução da morbimortalidade ela tem sido indicada de forma rotineira nos grandes centros. **Objetivo:** Demonstrar os resultados de uma série de casos submetida à ressecção do eixo mesentérico-portal durante a pancreatectomia. **Método:** Foram avaliados prospectivamente e consecutivamente pacientes submetidos à ressecção do eixo mesentérico-portal durante pancreatectomias. A indicação do procedimento baseou-se em critérios anatômicos definidos por exames de imagem ou por avaliação intra-operatória. **Resultados:** Foram incluídos 10 pacientes, metade do sexo masculino, com idade média de 55,7 anos (40-76). As doenças de base mais frequentes foram o adenocarcinoma de pâncreas e o tumor de Frantz. O tipo de ressecção e reconstrução vascular mais realizado foi respectivamente a ressecção circunferencial da veia porta associada à veia mesentérica superior com ligadura da veia esplênica (4 casos=40%) e a anastomose primária dos cotos vasculares (5 casos=50%). O tempo operatório variou entre 480 e 600 minutos (média=556 minutos) e o tempo de internação pós-operatória variou de 9 a 114 dias (média=34,8 dias). A morbidade foi de 60%, sendo a fístula pancreática clínica (grau B e C) a complicação mais frequente (3 casos=30%). A mortalidade foi de 10% (um caso). **Conclusão:** A ressecção do eixo mesentérico-portal é artifício técnico válido. Deve ser considerada após consideração que contemple não apenas as condições clínicas dos pacientes, as condições técnicas e anatômicas da infiltração tumoral do eixo mesentérico-portal, mais também, e de forma não menos importante, a expectativa de sobrevida com base no prognóstico oncológico do paciente.

ABSTRACT – Background: Due to their complexity and risks, mesenteric-portal axis resection and reconstruction during the pancreatectomy procedure were not recommended back in the early nineties. However, as per technical improvements and the reduction in morbidity and mortality rates, they have been routinely indicated in large medical centers. **Aim:** To show results from cases of patients subjected to mesenteric-portal axis resection during pancreatectomy. **Method:** Patients subjected to mesenteric-portal axis resection during pancreatectomy were prospectively and consecutively assessed. The procedure was indicated according to anatomical criteria defined by imaging exams or intraoperative assessment. **Results:** Ten patients, half of them were male, with mean age of 55.7 years (40-76) were included. The most frequent underlying diseases were pancreatic adenocarcinoma and Frantz tumor. The circumferential resection of the portal vein associated with the superior mesenteric vein with splenic vein ligation (4 cases=40%) and the primary anastomosis of the vascular stumps (5 cases=50%) were, respectively, the most performed types of vascular resection and reconstruction. Surgery time ranged from 480 to 600 minutes (average=556 minutes) and postoperative hospitalization time ranged from 9 to 114 days (average=34.8 days). Morbidity rate was 60%, and clinical pancreatic fistula (grade B and C) was the most common complication (3 cases=30%). Mortality rate was 10% (1 case). **Conclusion:** Mesenteric-portal axis resection is a valid technical procedure. It should be taken into account after a clinical assessment that included not only the patients' clinical condition but also the technical and anatomical conditions of the mesenteric-portal axis tumor infiltration as well as life expectancy based on the patient's cancer prognosis.

INTRODUÇÃO

A primeira ressecção e reconstrução de parte do eixo mesentérico-portal (EMP) durante duodenopancreatectomia foi relatada por Moore *et al.*⁸ em 1951. Em virtude da complexidade e riscos, no entanto, esse procedimento até o início dos anos 1990 era considerado contraindicado⁶. Desde então, em virtude da redução da morbimortalidade obtida com o aprimoramento técnico dos centros que realizam as ressecções pancreáticas, tal procedimento passou a ser realizado de forma rotineira. Em nosso meio, os resultados da ressecção do EMP são poucos divulgados.

A presente publicação objetiva demonstrar os resultados de uma série de pacientes submetidos à ressecção do EMP durante a pancreatectomia.

MÉTODOS

Esta pesquisa foi aprovada pelos conselhos de ética do Hospital Universitário Onofre Lopes da Universidade Federal do Rio Grande do Norte e Liga Norte-Riograndense Contra o Câncer.

RESULTADO

Foram avaliados, prospectiva e consecutivamente, pacientes submetidos à ressecção do EMP durante pancreatectomias realizadas para o tratamento de doenças pancreáticas ou peri-pancreáticas no período de abril de 2007 à julho de 2014.

A ressecção do EMP foi indicada em pacientes portadores de tumores de pâncreas a partir de critérios essencialmente anatômicos definidos em exames de imagem pré-operatórios ou na avaliação intra-operatória. Desta forma o procedimento foi indicado quando para a remoção completa da lesão pancreática tornava-se necessário que parte da veia porta, veia mesentérica superior ou veia esplênica na confluência do EMP fossem também ressecadas e associado a isso, um procedimento de reconstrução vascular era possível.

Alguns princípios técnicos foram utilizados: 1) o momento apropriado para a ressecção e reconstrução do EMP ocorreu ao término da dissecação da peça cirúrgica, quando totalmente livre das demais estruturas anatômicas; 2) sempre que possível, foi optado pela anastomose primária com os cotos vasculares do próprio EMP; 3) 2500 – 5000 UI de heparina sódica era administrada por via endovenosa antes do clampeamento; 4) anastomose foi realizada com fio de prolene 6-0 e sutura contínua (fator de crescimento ou "growth factor" de 1 a 1,5 cm foi utilizado para expansão da anastomose após o desclampeamento); 5) nas ressecções mais longas ou naquelas em que a aproximação dos cotos vasculares gerava tensão, um enxerto vascular foi utilizado. Para os casos com enxerto, foi solicitado auxílio do cirurgião vascular para realizar a reconstrução vascular.

Os demais passos técnicos referentes à ressecção pancreática, reconstrução do trânsito, drenagem da cavidade e cuidados pós-operatórios apresentam-se descritos em publicação prévia¹. Para o diagnóstico de fístula pancreática foi utilizado os critérios do Grupo Internacional de Estudo sobre a Definição de Fístula Pancreática². O diagnóstico de sangramento e retardo do esvaziamento gástrico pós-operatório foi fundamentado nas definições propostas pelo Grupo Internacional de Estudo de Cirurgia Pancreática^{13,14}.

A mortalidade intra-hospitalar foi considerada quando o óbito ocorreu nos primeiros 90 dias de pós-operatório.

Na segunda semana de pós-operatório rotineiramente solicitava-se exame de imagem (tomografia computadorizada ou ultrassonografia com doppler de abdome). Exames adicionais para avaliação da patência do EMP foi realizado durante o seguimento habitual dos pacientes portadores de neoplasia ou quando esse não foi o caso, foram solicitados em intervalos anuais nos três primeiros anos.

No período do estudo 75 pancreatectomias foram realizadas. Destas, em 10 casos houve a necessidade da ressecção do EMP, sendo estes considerados a amostra do estudo. Em nove desses pacientes o procedimento vascular foi realizado durante duodenopancreatectomia enquanto em um único paciente o procedimento principal realizado foi a pancreatectomia central. A amostra foi constituída por metade de pacientes do sexo masculino. A idade média foi de 55,7 anos (40-76).

Quanto à doença de base, o adenocarcinoma de pâncreas foi a mais prevalente ocorrendo em metade da casuística (50%), e a segunda foi o tumor de Frantz em dois casos (20%) (Tabela 1). Embora o cistoadenoma de pâncreas não tenha a princípio indicação cirúrgica, no caso de suspeita de tratar-se de lesão mucinosa ou em caso de crescimento da lesão, observado no único paciente incluído na presente casuística, sua remoção foi indicada. Em um dos pacientes portadores de adenocarcinoma de pâncreas, ressecção segmentar do cólon transversal foi praticada em virtude de invasão local pelo tumor.

A maior parte dos pacientes da amostra (7 casos=70%) foi submetida à ressecção circunferencial isoladamente da veia porta, da veia mesentérica superior ou da confluência entre ambas. Nos outros três casos (30%) a ressecção foi tangencial. O tipo de reconstrução vascular foi definida no intra-operatório a depender da extensão circunferencial do envolvimento tumoral. Na maior parte das vezes, tal reconstrução foi realizada com sutura primária dos cotos vasculares (6 casos=60%) (Figura 1).

Em dois casos (20%) houve a necessidade da realização de enxerto venoso (Figura 2) e em outros dois (20%) foi utilizada uma prótese de PTFE (politetrafluoroetileno) (Tabela 1 e Figura 3).

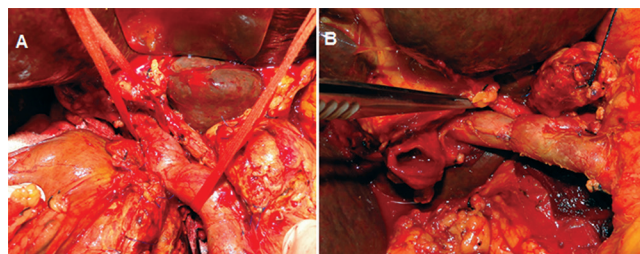
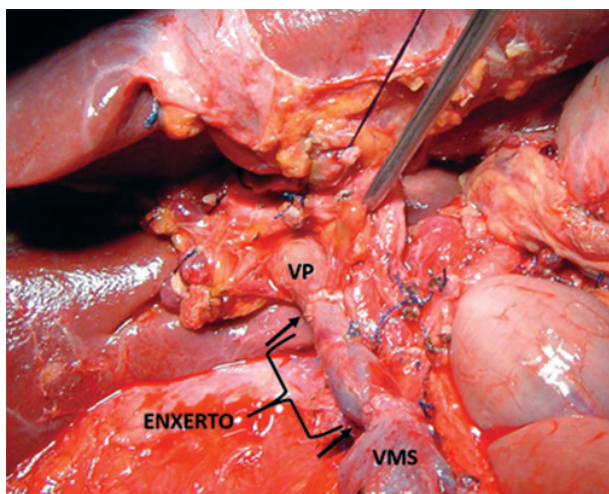


FIGURA 1 – Momentos cirúrgicos de duodenopancreatectomia após liberação de peça cirúrgica e o tipo de reconstrução vascular após ressecção de parte do EMP: A) peça cirúrgica de duodenopancreatectomia dissecada e liberada, presa somente pela infiltração tumoral na veia porta; B) reconstrução vascular por meio da realização de sutura primária dos cotos vasculares

TABELA 1 - Apresentação das doenças, tamanho do tumor e particularidades técnicas relacionadas à reconstrução do EMP realizada nos 10 pacientes da amostra.

n	Doenças	Tamanho do tumor	Tipo de ressecção venosa	Extensão da ressecção venosa	Tipo de reconstrução
1	Adenocarcinoma de pâncreas	4 cm	Ressecção circunferencial incluindo VP/VMS com ligadura da VE	4,0 cm	Anastomose primária dos cotos vasculares
2	Tumor de Frantz	7,0 cm	Ressecção circunferencial incluindo VP/VMS com ligadura da VE	6,0 cm	Enxerto venoso (com VE)
3	Adenocarcinoma de papila	2,3 cm	Ressecção circunferencial isolada da VP	2,0 cm	Anastomose primária dos cotos vasculares
4	Adenocarcinoma de pâncreas	3,0 cm	Ressecção tangencial da VMS	1,5 cm	Plastia da VMS
5	Adenocarcinoma de pâncreas	5,5 cm	Ressecção circunferencial incluindo VP/VMS com ligadura da VE	4,5 cm	Anastomose primária dos cotos vasculares
6	Colangiocarcinoma de colédoco distal	7,5 cm	Ressecção circunferencial incluindo VP/VMS com ligadura da VE	5,0 cm	Enxerto com prótese de PTFE
7	Adenocarcinoma de pâncreas	1,9 cm	Ressecção circunferencial isolada da VP	2,0 cm	Anastomose primária dos cotos vasculares
8	Adenocarcinoma de pâncreas	3,0 cm	Ressecção tangencial da confluência do EMP	3,0 cm	Enxerto com prótese de PTFE
9	Cistoadenoma seroso	7,0 cm	Ressecção circunferencial isolada da VMS	1,5 cm	Anastomose primária dos cotos vasculares
10	Tumor de Frantz	4,0 cm	Ressecção tangencial da confluência do EMP	5,0 cm	Enxerto venoso (com VJI)

n=número do paciente; VP=veia porta; VMS=veia mesentérica superior; VE=veia esplênica; EMP=eixo venoso mesentérico portal; PTFE=politetrafluoroetileno; VJI=veia jugular interna



VP=veia porta; VMS=veia mesentérica superior

FIGURA 2 – Demonstração de opção de reconstrução vascular por meio do uso de enxerto de veia esplênica

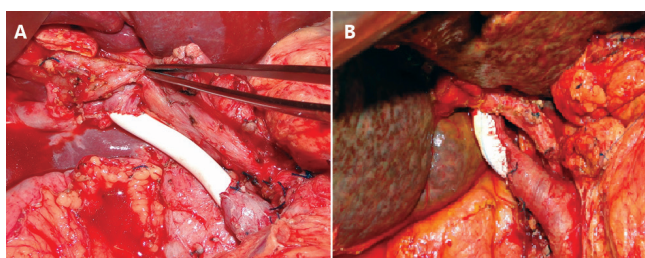


FIGURA 3 - Uso de enxerto com prótese vascular de PTFE: A) interposição de prótese de PTFE entre a veia mesentérica superior e a veia porta; B) uso de prótese de PTFE após ressecção tangencial isolada de veia porta

O tempo de operação variou entre 480 e 600 min (média=556 min) e o tempo de internação no período pós-operatório foi de 9 a 114 dias (média=34,8 dias). A morbidade foi de 60%. Fístula pancreática clínica (grau B e C) foi encontrada em três casos (30%). Sangramento intra-peritoneal e retardo de esvaziamento gástrico ocorreram, respectivamente, em dois (20%) e um (10%) dos casos. Fístula biliar e peritonite fecal foram identificadas cada um em um paciente. O índice de re-operação foi de 40% motivadas por peritonite fecal (no caso em que colectomia segmentar foi realizada), sangramento intra-peritoneal, fístula biliar e fístula pancreática. A mortalidade foi de 10%. O único caso de óbito ocorreu no 12º dia de pós-operatório e foi devido a sangramento intra-peritoneal consequente à lesão de veia esplênica que levou o paciente à re-operação e que apesar do controle da hemorragia, evoluiu com insuficiência renal aguda e coagulopatia.

A perviedade da anastomose foi avaliada em todos os pacientes no período do pós-operatório. Em média, dois exames de imagem foram realizados para cada paciente. Em nove casos (90%) o exame realizado foi tomografia computadorizada de abdome com contraste intravenoso. Em 80% desses casos havia perviedade do EMP. Em um paciente (caso 2) houve estenose de 80% do enxerto de veia esplênica com desenvolvimento de veias colaterais em mesentério e estômago identificadas após quatro anos do procedimento. A estenose foi corrigida com implante de stent metálico. Em um outro paciente (caso 8) foi evidenciado trombose de veia porta direita em decorrência de metástase hepática.

A sobrevida dos pacientes encontra-se demonstrada na Tabela 2. Compatível com estadiamento avançado (IIB) observado em 80% dos pacientes portadores de adenocarcinoma de

pâncreas, a sobrevida média nesse grupo foi de apenas 15 meses (4–24). Todos os dois pacientes portadores de tumor de Frantz e o paciente com cistoadenoma seroso estavam vivos, sem recidiva da doença e com o EMP pérvio.

TABELA 2 - Demonstração da doença, estadiamento oncológico (segundo classificação TNM UICC 7ª edição) e sobrevida dos 10 pacientes da amostra

n	Doença	Estadiamento	Sobrevida
1	Adenocarcinoma de pâncreas	T3N1M0 / IIB	24 meses
2	Tumor de Frantz	-	Livre de doença há 5 anos e 1 mês
3	Adenocarcinoma de papila	T3N0M0 / IIA	Óbito intra-operatório
4	Adenocarcinoma de pâncreas	T3N1M0 / IIB	11 meses
5	Adenocarcinoma de pâncreas	T3N1M0 / IIB	4 meses
6	Colangiocarcinoma de colédoco distal	T3N1M0 / IIB	9 meses
7	Adenocarcinoma de pâncreas	T2N0M0 / IB	23 meses
8	Adenocarcinoma de pâncreas	T3N1M0 / IIB	13 meses
9	Cistoadenoma seroso	-	Livre de doença há oito meses
10	Tumor de Frantz	-	Livre de doença há 2 meses

n=número do paciente

DISCUSSÃO

Não há dúvida que a ressecção e reconstrução vascular são factíveis e permitem maior radicalidade cirúrgica para tumores pancreáticos que envolvem os elementos vasculares que compõem o EMP⁵. Esse fato foi constatado na presente série. Os dois aspectos controversos desse procedimento dizem respeito à sua comparação com a duodenopancreatectomia em que não é necessária a ressecção vascular. Seria a morbimortalidade e a sobrevida semelhantes em ambos os procedimentos?

Yu *et al.*¹⁵, em recente metanálise, incluiu 22 estudos comparativos entre pancreatectomias com ou sem ressecção vascular demonstrando que embora o grupo de ressecção vascular tenha apresentado maior tempo cirúrgico e perda sanguínea, não houve diferença entre morbidade total ou mesmo mortalidade. Já Castleberry *et al.*³, utilizando dados de um registro nacional do Colégio Americano de Cirurgiões, envolvendo 3582 pacientes submetidos à duodenopancreatectomia no período de 2005 a 2009, sendo desses 281 pacientes submetidos à ressecção vascular, encontrou maior morbimortalidade relacionada ao grupo com ressecção. Uma possível justificativa para essa discrepância pode estar relacionada à conhecida superioridade de resultados observada em séries cirúrgicas uni-institucionais quando comparada a levantamentos que envolvem grande número de serviços com variada experiência.

Encontra-se alta morbidade nesta série, que esteve mais relacionada ao maior tamanho do tumor e complexidade da operação do que propriamente à consequência da isquemia mesentérica ou complicação técnica local da reconstrução vascular. Isso pode ser constatado pelo tempo cirúrgico médio de 556 min, maior que o observado pelo próprio grupo em outra série publicada de duodenopancreatectomias¹. Na realidade em apenas um único paciente deste estudo pôde-se correlacionar o clampeamento vascular como fator causal para o desenvolvimento de fístula pancreática e sangramento da anastomose. Neste houve necessidade de duas reconstruções venosas uma vez que a rafia primária dos cotos vasculares ficou com tensão e levou à trombose imediata ao nível da

CONCLUSÃO

anastomose. O problema foi corrigido com o enxerto com prótese vascular de PTFE. Como consequência, o tempo de clampeamento foi excessivo (100 min) o que tornou as alças edemaciadas e friáveis pela estase venosa contribuindo para o desenvolvimento de fistula pancreática e de sangramento digestivo, ambos de grau C.

O benefício oncológico foi outra preocupação. Persiste atualmente grande debate relacionado à sobrevida a longo prazo da ressecção vascular na operação para o câncer pancreático. Em revisão da literatura sobre o tema, Ramacciato *et al.*⁹ selecionaram 12 estudos que abrangeram um total de 399 pacientes submetidos à duodenopancreatectomia com ressecção associada do EMP. A mediana da sobrevida variou entre 13 e 22 meses enquanto a sobrevida em cinco anos ficou entre 8,4 e 18%. Ainda como achado do estudo foram encontrados 10 pacientes (48%) que estavam vivos 10 anos após o procedimento cirúrgico. Os autores baseados em seus achados recomendaram a ressecção do EMP com reconstrução vascular, quando factível, para todos os pacientes que a necessitem durante duodenopancreatectomia.

Duas publicações recentes de séries de casos com mais de 100 pacientes sugerem resultados inferiores na duodenopancreatectomia associada à ressecção vascular em comparação com a duodenopancreatectomia como procedimento único^{7,12}. Esse ponto de vista é contrário aquele defendido pelo grupo do Hospital MD Anderson que há 18 anos sugeriu não estar à invasão tumoral do EMP associada a nenhum parâmetro histológico de agressividade tumoral e pobre prognóstico, mas sim, apenas ser reflexo do surgimento do tumor nas proximidades do EMP⁵.

O pequeno número de pacientes da presente casuística portadores de adenocarcinoma de pâncreas inviabiliza qualquer conclusão válida acerca do prognóstico. Pode-se, no entanto, sugerir a partir desta amostra que na maioria dos casos tratava-se de doença avançada com tumores grandes e com comprometimento ganglionar, o que foi compatível com sobrevida média de 15 meses e com índice de sobrevida em cinco anos nulo. Percebe-se que os tumores que invadem o EMP são de uma maneira geral avançados e esse aspecto deve ser discutido com o paciente antes de sua indicação cirúrgica. Nesse cenário de doença avançada uma possibilidade que tem sido praticada em grandes centros e que nos parece atrativa é a quimio e radioterapia neoadjuvantes⁴.

A partir desta experiência e fundamentado na literatura mais atual, consideram-se importantes alguns detalhes técnicos:

1) Completar a liberação da peça cirúrgica antes da ressecção vascular. Isso permite tempo de clampeamento pequeno apenas necessário para a reconstrução vascular com pouca congestão esplâncnica além do que permite avaliar o comprometimento tumoral da artéria mesentérica superior antes da ressecção. Algum dos vários tipos de possibilidades técnicas que abordam a artéria mesentérica superior ("artery first") deve ser praticado¹⁰.

2) A aproximação dos cotos vasculares é a melhor técnica de reconstrução uma vez que é rápida e permite a sutura entre veias com o mesmo calibre.

3) Estar preparado para as várias possibilidades de reconstrução do EMP uma vez que apenas a extensão de veia ressecada não define necessariamente se a aproximação dos cotos ocorrerá sem tensão. A preservação da veia esplênica pode limitar a aproximação nas ressecções isoladas de veia porta ou de veia mesentérica inferior¹¹. Isso ocorreu em um dos casos obrigando a utilizar um enxerto para corrigir trombose identificada no intra-operatório.

A ressecção do eixo mesentérico-portal é artifício técnico válido. Deve ser considerada após consideração que contemple não apenas as condições clínicas dos pacientes, as condições técnicas e anatômicas da infiltração tumoral do eixo mesentérico-portal, mais também, e de forma não menos importante, a expectativa de sobrevida com base no prognóstico oncológico do paciente.

REFERÊNCIAS

- Amico EC, Alves JR, João SA, Guimarães PLFC, Barreto EJSS, Barreto Costa PRL, et al. Complicações após pancreatectomias: estudo prospectivo após as novas classificações GIEDFP e GIECP. *ABCD Arq Bras Cir Dig* 2013; 26(3): 213-218.
- Bassi C, Dervenis C, Butturini G, Fingerhut A, Yeo C, Izbicki J, et al. International Study Group on Pancreatic Fistula Definition. Postoperative pancreatic fistula: an international study group (ISGPF) definition. *Surgery* 2005; 138(1):8-13.
- Castleberry AW, White RR, De La Fuente SG, Clary BM, Blazer DG III, McCann RL, et al. The impact of vascular resection on early postoperative outcomes after pancreaticoduodenectomy: an analysis of the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program database. *Ann Surg Oncol*. 2012; 19(13):4068-77
- Estrella JS, Rashid A, Fleming JB, Katz MH, Lee JE, Wolf RA, et al. Post-therapy pathologic stage and survival in patients with pancreatic ductal adenocarcinoma treated with neoadjuvant chemoradiation. *Cancer*. 2012; 118(1):268-77.
- Fuhrman GM1, Leach SD, Staley CA, Cusack JC, Charnsangavej C, Cleary KR, et al. Rationale for en bloc vein resection in the treatment of pancreatic adenocarcinoma adherent to the superior mesenteric-portal vein confluence. *Pancreatic Tumor Study Group. Ann Surg*. 1996; 223(2):154-62.
- Hirono S, Kawai M, Tani M, Okada K, Miyazawa M, Shimizu A, et al. Indication for the use of an interposed graft during portal vein and/or superior mesenteric vein reconstruction in pancreatic resection based on perioperative outcomes. *Langenbecks Arch Surg*. 2014; 399(4):461-71
- Kurihara C, Yoshimi F, Sasaki K, Nakao K, Iijima T, Kawasaki H, et al. Impact of portal vein invasion and resection length in pancreatoduodenectomy on the survival rate of pancreatic head cancer. *Hepatogastroenterology*. 2013; 60(127):1759-65.
- Moore GE, Sako Y, Thomas LB. Radical pancreatoduodenectomy with resection and reanastomosis of the superior mesenteric vein. *Surgery*. 1951; 30(3):550-3.
- Ramacciato G, Mercantini P, Petrucciani N, Giaccaglia V, Nigri G, Ravaioli M, et al. Does portal-superior mesenteric vein invasion still indicate irresectability for pancreatic carcinoma? *Ann Surg Oncol*. 2009; 16(4):817-25.
- Sanjay P, Takaori K, Govil S, Shrikhande SV, Windsor JA. 'Artery-first' approaches to pancreatoduodenectomy. *Br J Surg*. 2012; 99(8):1027-35.
- Tseng JF, Raut CP, Lee JE, Pisters PW, Vauthey JN, Abdalla EK, et al. Pancreaticoduodenectomy with vascular resection: margin status and survival duration. *J Gastrointest Surg*. 2004; 8(8):935-49.
- Wang F, Gill AJ, Neale M, Puttaswamy V, Ganapadha S, Pavlakis N, et al. Adverse tumor biology associated with mesenterico-portal vein resection influences survival in patients with pancreatic ductal adenocarcinoma. *Ann Surg Oncol*. 2014; 21(6):1937-47.
- Wente MN, Bassi C, Dervenis C, Fingerhut A, Gouma DJ, Izbicki JR, et al. Delayed gastric emptying (DGE) after pancreatic surgery: A suggested definition by the International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS). *Surgery* 2007; 142:761-768.
- Wente MN, Veit JA, Bassi C, Dervenis C, Fingerhut A, Gouma DJ, et al. Postpancreatectomy hemorrhage (PPH) – An International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS) definition. *Surgery* 2007; 142:20-25.
- Yu XZ, Li J, Fu DL, Di Y, Yang F, Hao SJ, et al. Benefit from synchronous portal-superior mesenteric vein resection during pancreaticoduodenectomy for cancer: a meta-analysis. *Eur J Surg Oncol*. 2014; 40(4):371-8.