



**Ministério da Saúde
Instituto Nacional de Câncer
Coordenação de Ensino
Programa de Residência Médica em Cirurgia Oncológica**

LUCAS GALPERIN BÀRBERI

**ANASTOMOSE PANCREATOJEJUNAL:
DIFERENTES TÉCNICAS E RESULTADOS NA DUODENOPANCREATECTOMIA**

**Rio de Janeiro
2025**

LUCAS GALPERIN BÀRBERI

ANASTOMOSE PANCREATOJEJUNAL:
DIFERENTES TÉCNICAS E RESULTADOS NA DUODENOPANCREATECTOMIA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto Nacional de
Câncer como requisito parcial para a
conclusão do Programa de Residência
Médica em Cirurgia Oncológica

Orientador: Dr. Gustavo Stoduto

Revisão: Dr^a Shirley Burburan

Rio de Janeiro

2025

CATALOGAÇÃO NA FONTE
INCA/COENS/SEITEC/NSIB
Kátia Simões CRB7/5952

B234a Bårberi, Lucas Galperin.

Anastomose pancreatojejunal: diferentes técnicas e resultados duodenopancreatectomia. / Lucas, Galperin Bårberi. – Rio de Janeiro, 2025.
39f. il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Residência Médica) - Instituto Nacional de Câncer, Programa de Residência Médica em Cirurgia Oncológica, Rio de Janeiro, 2025.

Orientador: Prof. Dr. Gustavo Stoduto.

Revisora: Profª Drª Shirley Burburan.

1. neoplasias pancreáticas. 2. fistula pancreática. 3. pancreaticoduodenectomy.
4. pancreatojejunostomia. I. Stoduto, Gustavo. (Orient.). II. Burburan, Shirley. (Rev). III. Instituto Nacional de Câncer. IV. Título.

CDD 616.99236

LUCAS GALPERIN BÀRBERI

Anastomose pancreatojejunal:

diferentes técnicas e resultados na duodenopancreatectomia

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto Nacional de
Câncer como requisito parcial para a
conclusão do Programa de Residência
Médica em Cirurgia Oncológica

Aprovado em: 25 de Julho de 2025.

Banca examinadora:



Gustavo Stoduto



Dr. Carlos Eduardo R. Santos
CRM 52.59427-4
Cirurgia Geral, Oncológica,
Hepatobiliar e Videolaparoscopia

Carlos Eduardo Rodrigues Santos

Rio de Janeiro

2025

RESUMO

BÀRBERI, Lucas Galperin. **Anatomose pancreatojejunal:** diferentes técnicas e resultados na duodenopancreatectomia. Trabalho de Conclusão de Curso (Residência Médica em Cirurgia Oncológica) — Instituto Nacional de Câncer (INCA), Rio de Janeiro, 2025.

Todo cirurgião que opera pâncreas possui uma maneira preferida de realizar a reconstrução pancreática. Porém, em uma era na qual o suporte perioperatório é um dos pilares da redução da morbimortalidade, a escolha pela técnica de anastomose ideal é um caminho a se seguir buscando a perfeição do desfecho cirúrgico. Desde quando foi descrita em 1935, a técnica da duodenopancreatectomia sofreu inúmeras alterações, especialmente no tempo da reconstrução pancreática, onde surgem várias técnicas que lutam pelo título de superioridade. Buscando identificar se há realmente uma técnica perfeita descrita na literatura atual, foram avaliados os estudos mais relevantes que analisam e comparam as diferentes anastomoses pancreatojejunais. Ao final, nenhuma anastomose se mostrou superior. O mais importante para o paciente submetido a uma duodenopancreatectomia é estar inserido em um grande centro, com alto volume cirúrgico, cirurgiões experientes e que respeitem as técnicas e princípios cirúrgicos da cirurgia pancreática

Palavras-chave: câncer de pâncreas; fístula pancreática; duodenopancreatectomia; pancreatojunostomia.

ABSTRACT

BÀRBERI, Lucas Galperin. **Pancreatojejunal anastomosis:** different techniques and results in pancreaticoduodenectomy. Final paper (Medical Residency in Oncological Surgery) — National Cancer Institute (INCA), Rio de Janeiro, 2025.

Every surgeon who operates on the pancreas has a preferred way of performing pancreatic reconstruction. However, in an era in which perioperative support is one of the pillars of reducing morbidity and mortality, choosing the ideal anastomosis technique is a path to follow in search of perfection of the surgical outcome. Since it was described in 1935, the pancreaticoduodenectomy technique has undergone numerous changes, especially in the pancreatic reconstruction, when several techniques have emerged that fight for the title of superiority. Seeking to identify whether there is really a perfect technique described in the current literature, the most relevant studies that analyze and compare the different pancreatojejunal anastomoses were evaluated. In the end, no anastomosis proved to be superior. The most important thing for a patient undergoing pancreaticoduodenectomy is to be inserted in a large center with a high surgical volume and experienced surgeons who respect the surgical techniques and principles of pancreatic surgery.

Keywords: pancreatic cancer; pancreatic fistula; pancreaticoduodenectomy; pancreatojejunostomy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 — Sutura Externa e Jejunotomia (DM-TL)	6
Figura 2 — Anastomose Ducto-Mucosa Posterior (DM-TL)	6
Figura 3 — Anastomose Ducto-Mucosa Anterior (DM-TL)	6
Figura 4 — Suturas de Espessura Total Pancreática (Blumgart)	7
Figura 5 — Suturas Ducto-Mucosas Posteriores (Blumgart)	8
Figura 6 — Suturas Ducto-Mucosas Anteriores (Blumgart)	8
Figura 7 — Anastomose Pancreatojejunal de Blumgart	8
Figura 8 — Preparo da Invaginação (D-TT)	9
Figura 9 — Invaginação Pancreática (D-TT)	10
Figura 10 — Suturas Ductais Anteriores (I-TL)	11
Figura 11 — Suturas Ductais Posteriores (I-TL)	11
Figura 12 — Suturas Externas Posteriores (I-TL)	12
Figura 13 — Suturas Internas Posteriores (I-TL)	12
Figura 14 — Suturas Internas Anteriores (I-TL)	12
Figura 15 — Suturas Externas Anteriores (I-TL)	12
Figura 16 — Suturas Ductais Posteriores (Modificada)	14
Figura 17 — Suturas Ductais Anteriores (Modificada)	14
Figura 18 — Suturas Externas Posteriores (Modificada)	14
Figura 19 — Suturas Internas Posteriores (Modificada)	14
Figura 20 — Suturas Internas Anteriores (Modificada)	15
Figura 21 — Suturas Externas Anteriores (Modificada)	15
Figura 22 — Eversão e Destruição de Mucosa Jejunal (BPJ)	16
Figura 23 — Suturas Pancretojejunais (BPJ)	16
Figura 24 — <i>Binding</i> Pancreatojejunostomia	17
Gráfico 1 — <i>Forest plot</i> com estudos comparando incidência de FPPO em pacientes submetidos à BPJ e I-TL	21
Gráfico 2 — Incidência de FPPO (Kilambi & Singh)	22
Gráfico 3 — Incidência de FPPO clinicamente relevante (Kilambi & Singh)	23

Gráfico 4 — Forest plots indicando incidência de fístula pancreática pós-operatória; (A) todas as definições de fístula; (B) fístula clinicamente relevante (Zhang S. *et al.*)

LISTA DE ABREVIATURAS

DPT	duodenopancreatectomia
FPPO	fístula pancreática pós-operatória
ISGPS	<i>International Study Group on Pancreatic Surgery</i>
DM-TL	ducto-mucosa término-lateral
D-TT	<i>dunking</i> término-terminal ou invaginação do coto pancreático
I-TL	invaginação término-lateral
BPJ	binding pancreatojejunostomia

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	A DUODENOPANCREATECTOMIA (DPT).....	2
2.1	<i>História e Epidemiologia</i>	2
2.2	<i>O Procedimento</i>	2
2.3	<i>Fístula Pancreática Pós-Operatória (FPPO)</i>	3
3	TÉCNICAS DE ANASTOMOSE PANCREATOJEJUNAL	5
3.1	<i>Ducto-mucosa Término-Lateral (DM-TL)</i>	5
3.2	<i>Dunking Término-Terminal ou Invaginação do Coto Pancreático (D-TT)..</i>	9
3.3	<i>Invaginação Término-Lateral (I-TL)</i>	10
3.3	<i>Binding Pancreatojejunostomia (BPJ)</i>	16
4	COMPARANDO AS TÉCNICAS	18
4.1	<i>Estudos Retrospectivos</i>	18
4.1.1	Maggiori <i>et al.</i>	18
4.2	<i>Estudos Prospectivos</i>	18
4.2.1	El Nakeeb <i>et al.</i>	18
4.2.2	Bassi <i>et al.</i>	19
4.3	<i>Metanálises</i>	20
4.3.1	Zhang X. <i>et al.</i>	20
4.3.2	Kilambi & Singh.....	21
4.3.3	Zhang S. <i>et al.</i>	23
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
	REFERÊNCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

Considerada o calcanhar de Aquiles da duodenopancreatectomia, a reconstrução pancreatojejunal é até hoje motivo de controvérsia. Discussões sobre qual técnica utilizar, em qual paciente e em qual tipo de pâncreas são muito presentes quando tentamos chegar a um consenso. No contexto de uma crescente incidência dos casos de câncer pancreático no mundo (Siegel *et al.*, 2025) e no Brasil (INCA, 2023), somado ao fato de tratar-se de uma cirurgia com relativa alta taxa de morbimortalidade (Cameron *et al.*, 2015), a escolha pela melhor técnica de reconstrução faz-se muito importante.

O presente trabalho pretende realizar uma revisão da literatura médica, descrevendo tanto os tipos de diferentes técnicas anastomóticas mais prevalentes, quanto os estudos que analisam as diferenças de desfecho entre elas. O objetivo deste estudo é identificar se há na literatura evidência concreta de superioridade de alguma técnica sobre as outras.

2 A DUODENOPANCREATECTOMIA (DPT)

*“Eat when you can, sleep when you can, and
don’t mess with the pancreas.”
Fabio Casciani & Charles M. Vollmer Jr.*

2.1 História e Epidemiologia

Em 1898, Dr. William Stewart Halsted publicou no *Boston Medical and Surgical Journal* a primeira ressecção local bem-sucedida de um tumor periampular (Halstead, 1898). Dr. Walter Kausch, em 1909, realizou a primeira ressecção regional da cabeça do pâncreas (Kausch, 1912). Finalmente, em Outubro de 1935, Dr. Allen Oldfather Whipple publicou no *Annals of Surgery* a pioneira descrição de uma duodenopancreatectomia para um tumor periampular, cirurgia esta que posteriormente carregaria o seu nome (Whipple *et al.*, 1935).

Até 1963, antes de aposentar-se, Whipple realizaria 37 procedimentos em uma época, cuja taxa de mortalidade era de 25% (Whipple, 1963; Monge *et al.*, 1964). Nos anos que se sucederam, com o avanço da medicina, grandes centros melhoraram seus resultados, evoluindo para os atuais menos de 5% de mortalidade que encontramos em grandes centros (Cameron *et al.*, 2015).

A duodenopancreatectomia, ou cirurgia de Whipple, é um complexo procedimento que habitualmente é o utilizado para o tratamento cirúrgico de algumas patologias pancreáticas, como o adenocarcinoma pancreático, o mais comum dos tumores periampulares (NCCN, 2025).

O câncer de pâncreas apresenta números crescentes de incidência e é, atualmente, a 3ª maior causa de morte por câncer em ambos os sexos nos Estados Unidos, tendo superado o câncer de mama, além de ser a 2ª maior entre 65 e 79 anos (SIEGEL *et al.*, 2025). No Brasil, estima-se que são diagnosticados mais de 10.000 casos por ano, com elevação contínua da incidência e grande aumento da mortalidade em mais 50%, comparando-se com a década anterior (INCA, 2023).

2.2 O Procedimento

A cirurgia de Whipple pode ser dividida em duas partes igualmente importantes: a ressecção da cabeça do pâncreas, duodeno, vesícula e vias biliares, com ou sem a ressecção do antro gástrico, e a reconstrução do trânsito digestivo. Geralmente, três

anastomoses compõem o tempo de reconstrução, sendo a mais nobre a anastomose do remanescente pancreático com o trato digestivo (Young & Tsai, 2023).

Há duas escolas de reconstrução pancreática: pancreatojejunostomia (anastomose entre o pâncreas e o jejuno) e pancreatogastrostomia (anastomose entre o pâncreas e o estômago). A escolha entre as duas é motivo de discussão até o presente momento, visto que nenhuma literatura conseguiu mostrar superioridade de nenhum método com relação à sua principal complicação, a fístula pancreática (Jin *et al.*, 2019; Andrianello *et al.*, 2020).

2.3 Fístula Pancreática Pós-Operatória (FPPO)

Atualmente, a mortalidade da duodenopancreatectomia varia entre 2 e 5%, devido à centralização dos casos em grandes instituições especializadas no tratamento multidisciplinar de patologias pancreáticas e presença de cirurgiões de grande experiência e altamente treinados nesses centros. Entretanto, as taxas de complicação ainda permanecem altas, entre 40 e 60%.

Entre as possíveis complicações, destaca-se a fístula pancreática clinicamente relevante, incidente em 15 a 45% das cirurgias (BASSI *et al.*, 2017) e responsável por 36% dos óbitos. No livro-texto *Current Surgical Therapy 14th Edition*, de John L. Cameron e Andrew M. Cameron, página 600, os autores Fabio Casciani e Charles M. Vollmer Jr., definem a fístula pancreática como o “calcanhar de Aquiles da duodenopancreatectomia” (Casciani & Vollmer Jr., 2023).

O *International Study Group on Pancreatic Surgery* (ISGPS), possui até hoje a maior e melhor aceita definição e classificação de FPPO. O primeiro consenso, publicado em 2005, uma fístula pancreática pós-operatória é definida como uma comunicação anormal entre o epitélio ductal pancreático em outra superfície epitelizada, contendo secreção pancreática rica em enzimas, seja ela por vazamento da anastomose ou originando de superfície pancreática danificada ou cruenta. Confirma-se a fístula com a identificação de qualquer volume de secreção no dreno com amilase maior que três vezes o valor sérico, após o 3º dia de pós-operatório (Bassi *et al.*, 2005).

O artigo de 2005 também criou uma classificação para o tipo de fístula pancreática, separando-a em A, B ou C, de acordo com a gravidade clínica causada pela complicação. Classificação A não influenciava no quadro clínico do paciente, B

alterava conduta, manejo da dieta e a antibioticoterapia poderia ser indicada, e C exigia cuidados intensivos e invasivos, as vezes com necessidade de reoperações (Bassi *et al.*, 2005).

Porém, alguns trabalhos surgiram nos anos seguintes, questionando a diferença do ponto de vista prático da fístula tipo A e, portanto, a necessidade de existir sua classificação (Bassi *et al.*, 2015; Hackert *et al.*, 2016). Além disso, outros estudos, como o do grande centro alemão de Heidelberg, evidenciaram claras diferenças nos desfechos de pacientes que realizavam drenagens por radiointervenção e nos que eram reoperados (Hackert *et al.*, 2016).

Portanto, em 2017, o ISGPS publicou uma atualização de seu consenso, alterando a definição de FPPO para uma condição que necessita ser clinicamente relevante, ou seja, alteração bioquímica no dreno compatível com fístula, mas sem alteração clínica não deveria mais ser referida como tal. Além disso, a classificação A deixou de existir, visto que não se enquadra mais na definição de fístula, tornando a chamar-se de *biochemical leak* (vazamento bioquímico). Finalmente, a fronteira entre os tipos B e C, passa a ser a necessidade de reoperação, falência de órgãos ou óbito (Bassi *et al.*, 2017).

3 TÉCNICAS DE ANASTOMOSE PANCREATOJEJUNAL

*“The variety of reconstruction is a reflection
of the lack of the ideal one”
Ayman El Nakeeb*

A técnica perfeita de anastomose pancreatojejunal deve seguir alguns mandamentos. Ser justa e sem vazamento. O remanescente pancreático deve estar em contato íntimo com a jejunostomia, porém sem invadir a luz intestinal para evitar fibrose do óstio do ducto pancreático. A secreção pancreática deve ser adequada e efetivamente drenada para o jejuno. O coto pancreático deve estar bem vascularizado. A técnica deve ser factível para todos os tipos de pâncreas e tamanhos de ductos, além de ser simples, fácil de realizar e aprender.

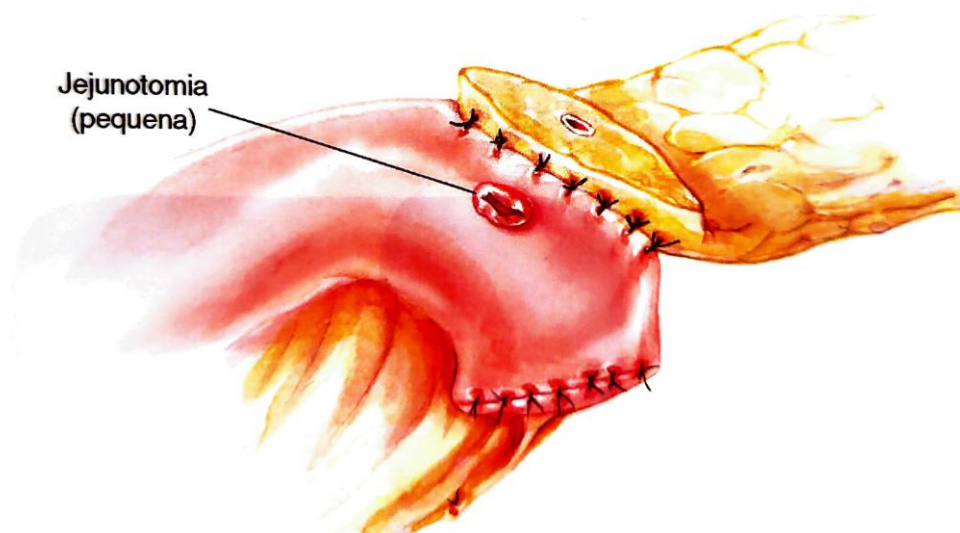
Desde a criação da anastomose ducto-mucosa término-lateral, a primeira técnica de anastomose, descrita por Whipple em 1946, inúmeras outras surgiram com o objetivo de alcançar a perfeição e reduzir ao mínimo possível as complicações provenientes desta anastomose. Abaixo, estão descritas as principais técnicas disponíveis na literatura médica atual e suas variações mais relevantes.

3.1 *Ducto-mucosa Término-Lateral (DM-TL)*

A anastomose mais clássica foi criada pelo próprio Whipple em 1946: “uma anastomose entre o ducto pancreático e a parede da abertura jejunal, do tamanho do ducto pancreático, seguida da fixação do coto do remanescente pancreático na parede do jejuno” (Whipple, 1946).

Ao longo dos anos, esta técnica foi sendo refinada, sendo realizada atualmente da seguinte maneira, conforme descrita no Atlas de Cirurgia Gastrointestinal do Dr. John L. Cameron. Inicia-se com uma sequência de suturas interrompidas na parede posterior do remanescente pancreático com a parede lateral do jejuno, com fios de seda 3-0. Logo após, é realizado uma jejunotomia do mesmo tamanho do ducto pancreático (FIG. 1).

Figura 1 – Sutura Externa e Jejunotomia (DM-TL)



Fonte: Cameron &., Sandone, 2007..

Na sequência realiza-se a anastomose propriamente dita, feita com pontos interrompidos de fio absorvível 5-0. Inicia-se com a sutura posterior, passando de dentro para fora no ducto pancreático e de fora para dentro na mucosa jejunal (FIG. 2). Após todos os fios passados, estes são amarrados. A sutura anterior ducto-mucosa é realizada da mesma maneira, com fios 5-0 (FIG. 3), e finaliza-se a sutura externa com fios 3-0.

Figura 2 – Anastomose Ducto-Mucosa Posterior (DM-TL)

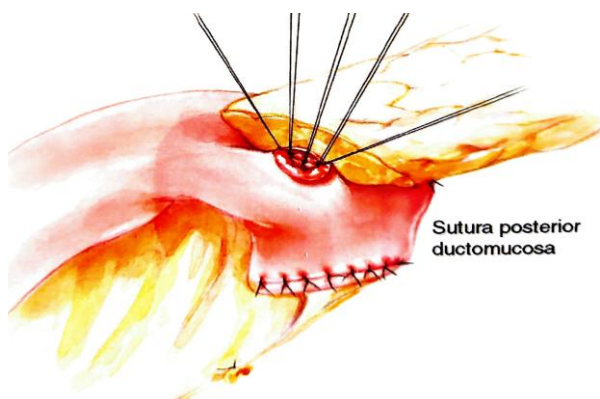
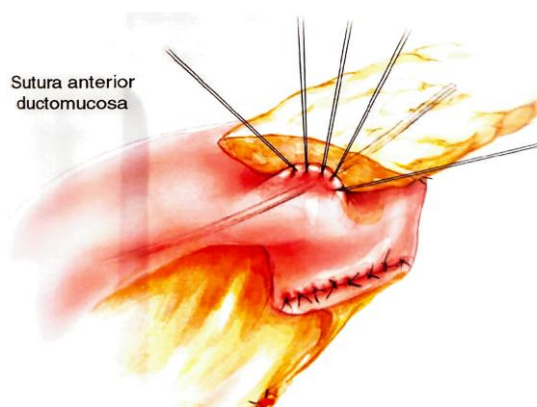


Figura 3 – Anastomose Ducto-Mucosa Anterior (DM-TL)



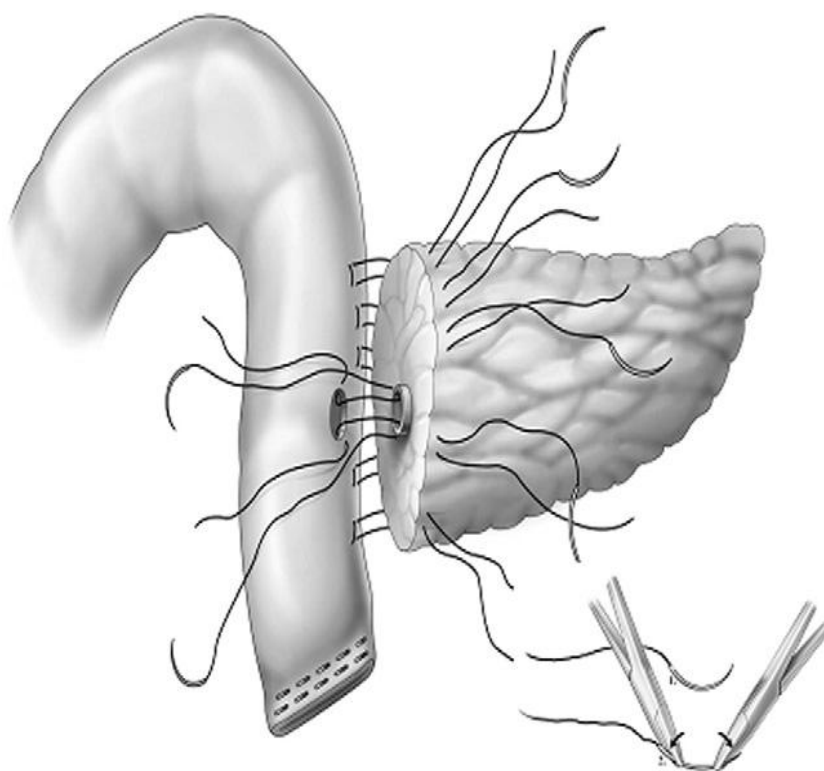
Fonte: Cameron & Sandone, 2007.

Pequenas variações na técnica foram sendo publicadas ao longo dos anos, algumas recebendo maior destaque. Em 2010, Grobmyer *et al.* publicaram uma série

187 casos de duodenopancreatectomia utilizando a anastomose pancreatojejunal criada pelo Dr. Leslie H Blumgart, desenvolvida em 2000, descrita na 3ª edição de seu livro-texto (Blumgart & Fong, 2000), com algumas pequenas melhorias desenvolvidas ao longo dos anos.

Consiste inicialmente em 4 a 6 pontos interrompidos com fio absorvível 2-0 de espessura total no pâncreas, passando da face anterior até a posterior e entrando na camada seromuscular da parede jejunal e voltando na espessura total do pâncreas. É realizada uma pequena jejunotomia e então preparados suturas entre o ducto pancreático e a abertura do jejuno com fio monofilamentar 5-0 (FIG. 4). A parede posterior é realizada primeiro (FIG. 5) e então a anterior (FIG. 6).

Figura 4 – Suturas de Espessura Total Pancreática (Blumgart)



Fonte: Grobmyer *et al.*, 2010.

Figura 5 – Suturas Ducto-Mucosas Posteriores (Blumgart)

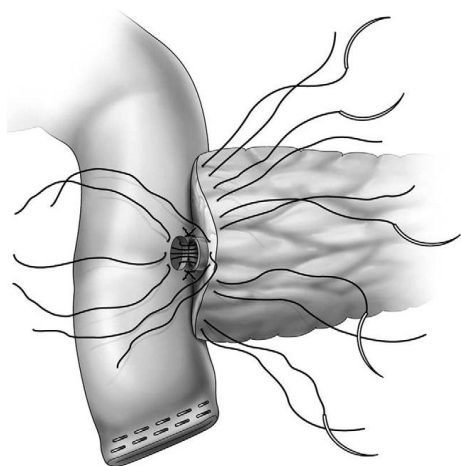
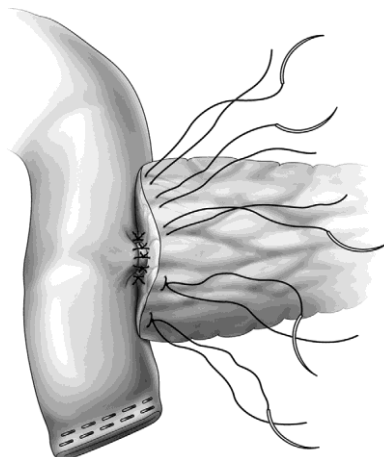


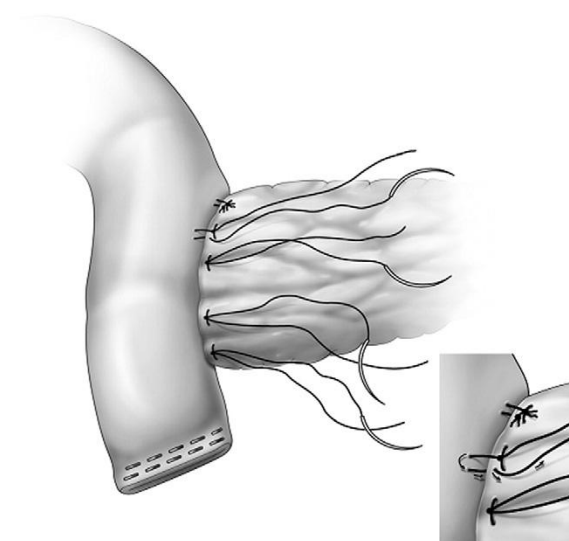
Figura 6 – Suturas Ducto-Mucosas Anteriores (Blumgart)



Fonte: Grobmyer *et al.*, 2010.

O autor comenta que o uso de stent não é rotineiro. Após todas as suturas serem amarradas, a anastomose é completa após uma camada final de suturas anteriores, passando o ponto por debaixo da sutura de espessura total previamente amarrada (FIG. 7).

Figura 7 – Anastomose Pancreatojejunal de Blumgart



Fonte: Grobmyer *et al.*, 2010.

Dos 187 paciente avaliados, 38 apresentaram fístula pancreática, utilizando os critérios de 2005 do ISGPF (Bassi *et al.*, 2005), sendo 13 fístulas clinicamente

relevantes (6,9%), 7 tipo B (3,7%) e 6 tipo C (3,2%). Importante destacar que neste artigo tanto uma textura pancreática mole ($p = 0,005$), quanto um ducto pequeno (mediana de 3 mm, $p = 0,008$), foram diretamente relacionados à maior incidência de fístula pancreática. A mortalidade do estudo foi de 3 pacientes (1,6%), relacionados à complicações pós-operatórias (infarto, broncoaspiração e sangramento). Reoperações foram necessárias em 10 pacientes (5,3%), mas nenhuma relacionada à fístula pancreática e sim por outros motivos.

Os autores destacam que o fato da anastomose contemplar suturas de espessura total pancreática seria um valor desta técnica por melhor adequar a glândula ao jejuno e permitirem maior compressão da glândula, impedindo vazamentos de ductos pancreáticos acessórios.

3.2 *Dunking Término-Terminal ou Invaginação do Coto Pancreático (D-TT)*

Descrita pela primeira vez em 1974 por Aston & Longmire, também no Atlas de Cirurgia Gastrointestinal do Dr. John L. Cameron, este destaca que “na rara eventualidade de se encontrar um ducto muito fino, difícil de ser identificado, numa glândula friável, invaginamos a extremidade do pâncreas”. Esta técnica consiste em mobilizar o remanescente pancreático em 5 cm e montar pontos de reparo a 2,5 cm das extremidades em suas bordas superior e inferior, passando-as a 2,5 cm da extremidade do jejuno (FIG. 8)

Figura 8 – Preparo da Invaginação (D-TT)



Fonte: Cameron & Sandone, 2007.

Para completar a anastomose, invagina-se o pâncreas para dentro do jejuno, numa extensão de 5 cm e sutura-se a extremidade do jejuno no corpo pancreático em toda sua circunferência com suturas interrompidas de seda 3-0 (FIG. 9)

Figura 9 – Invaginação Pancreática (D-TT)



Fonte: Cameron & Sandone, 2007.

3.3 Invaginação Término-Lateral (I-TL)

Também relatado pela primeira vez em 1974 por Aston & Longmire, em 2007, Shrikhande *et al.* descreveram a técnica de anastomose pancreatojejunal utilizada no grande centro de Heidelberg, na Alemanha.

O primeiro passo consiste em, pelo menos, três suturas interrompidas com fio PDS 5-0 e agulha 5/8 atraumática entrando na face anterior do remanescente pancreático e saindo na parede anterior do ducto pancreático principal, tendo atenção para englobar toda a espessura do parênquima pancreático nessa sutura (FIG. 10). Em seguida, deve-se realizar o mesmo procedimento da face posterior até a parede posterior do ducto pancreático (FIG. 11). Todas as suturas devem ser reparadas íntegras com agulhas intactas para uso futuro.

Figura 10 – Suturas Ductais Anteriores (I-TL)

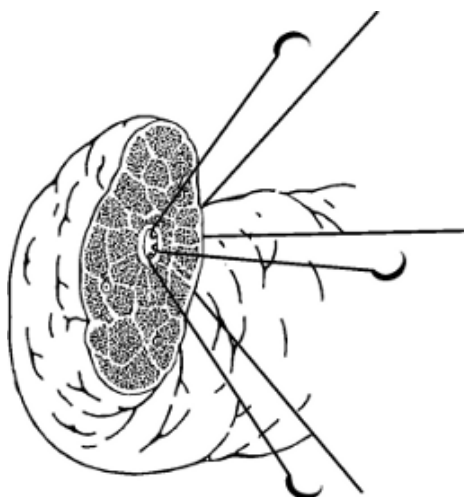
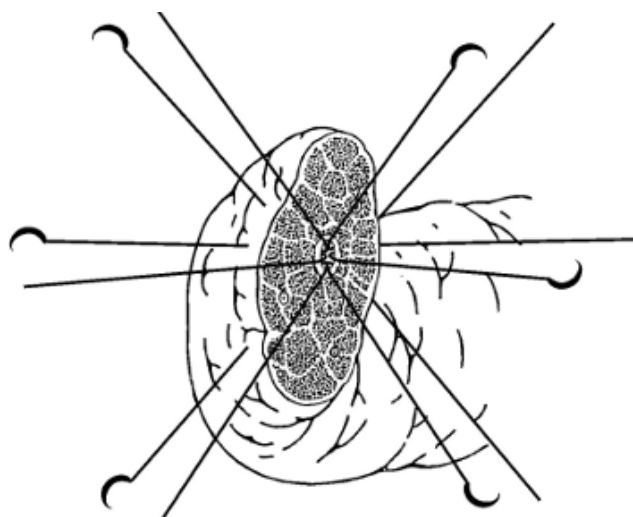


Figura 11 – Suturas Ductais Posteriores (I-TL)



Fonte: Shrikhande *et al.*, 2007.

O próximo passo é realizar suturas do aspecto posterior do parênquima pancreático à face lateral da parede seromuscular do jejuno, o qual é levado ao andar supracólico por uma abertura no mesocólon transverso (FIG. 12). Estas suturas são gentilmente amarradas, permitindo adequada adaptação do jejuno na parede cápsula pancreática posterior sem rasgar o parênquima pancreático, e visualização das suturas reparadas na parte posterior da margem pancreática.

Após, deve-se realizar uma abertura longitudinal no jejuno, de forma que seu tamanho seja um pouco menor que o comprimento superior-inferior do remanescente pancreático. Realizamos então novas suturas interrompidas de espessura total no parênquima pancreático com a parede do jejuno, incluindo a mucosa. Atenção para as suturas prévias realizadas na parede posterior do ducto pancreático. Elas agora são utilizadas para garantir a anastomose da parede posterior do ducto com a mucosa jejunal e então amarradas (FIG. 13).

Figura 12 – Suturas Externas Posteriores (I-TL)

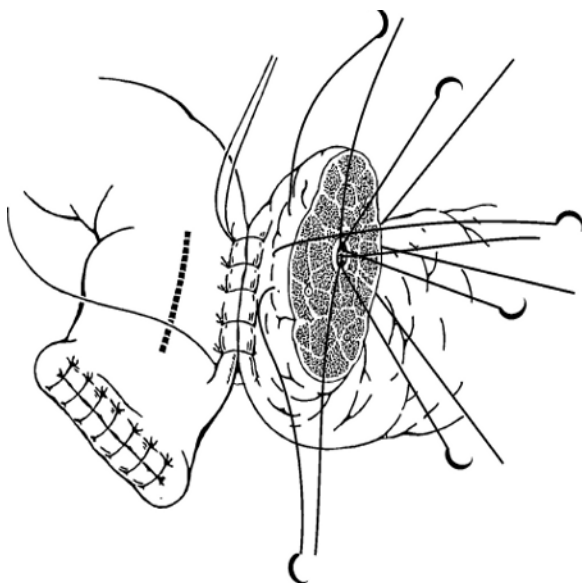
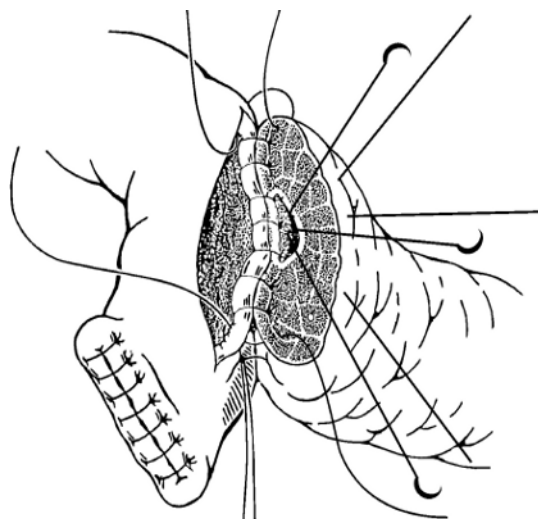


Figura 13 – Suturas Internas Posteriores (I-TL)



Fonte: Shrikhande *et al.*, 2007.

Próximo passo é realizar a mesma junção entre a abertura do jejunum e face da margem pancreática, só que na porção anterior e tomando cuidado para englobar as suturas ductais anteriores (FIG. 14). Em seguida, confeccionam-se as suturas externas do aspecto anterior do pâncreas com a parede lateral do jejunum (FIG. 15).

Figura 14 – Suturas Internas Anteriores (I-TL)

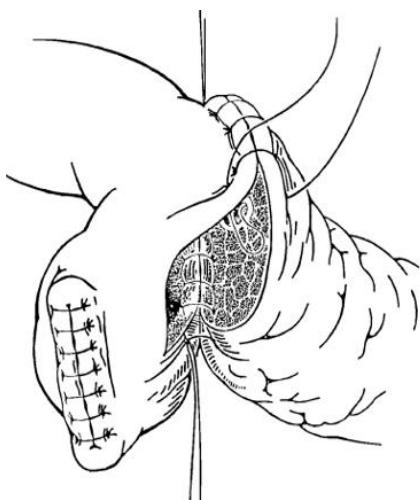
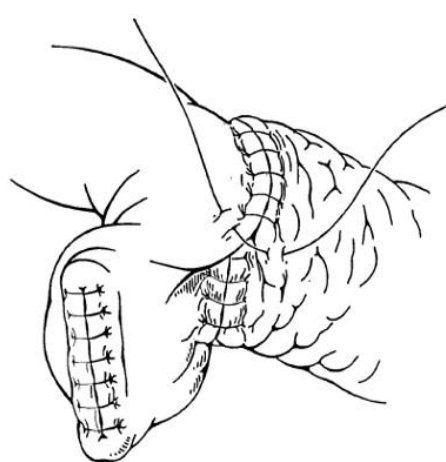


Figura 15 – Suturas Externas Anteriores (I-TL)



Fonte: Shrikhande *et al.*, 2007.

Sobre o uso de stent na anastomose pancreatojejunal, o grupo de Heidelberg não o utiliza em sua anastomose. Na descrição da técnica, eles referem estudos que demonstraram não haver benefício no uso do stent na anastomose ducto-mucosa (Imaizumi *et al.*, 2002), reduzir a incidência ou gravidade de fístula pancreática pós-operatória (Winter *et al.*, 2006). Apesar disso, o centro alemão reconhece que existem resultados conflitantes que mostram uma redução na frequência de fístulas anastomóticas com o uso de stent e drenagem externa (Poon *et al.*, 2007). Eles concluem que o uso do stent deve ser individualizado pela preferência do cirurgião.

O artigo destaca algumas publicações e seus resultados com a utilização da técnica de Heidelberg. Büchler *et al.* publicaram, em 2000, uma série de 331 duodenopancreatectomias com incidência de 2% de fístula pancreática e 0% de mortalidade (Büchler *et al.*, 2000). Shrikhande *et al.* também publicaram uma casuística de 123 pacientes, documentando uma incidência de 3.2% de fístula pancreática, mortalidade global de 3.2% e mortalidade relacionada à fístula de 0.8% (Shrikhande *et al.*, 2007).

Em 2017, os autores brasileiros Torres *et al.* publicaram uma série de 17 casos, nos quais eles utilizaram uma variação da técnica de Heidelberg. Um dos autores do artigo é o Dr. Shailesh V. Shrikhande, autor principal do trabalho que descreve a técnica de Heidelberg publicada em 2007. O objetivo do artigo, como descrito no mesmo, é criar uma técnica que “pode ser utilizada no pâncreas duro ou mole e em ductos pancreáticos menores ou maiores que 3 mm” (Torres *et al.*, 2017).

A técnica modificada inicia similar à alemã, com suturas interrompidas de espessura total na parede posterior do ducto pancreático e face posterior do coto pancreático. Porém, nesta são realizadas apenas três suturas com fios inabsorvíveis 3-0, às 4, 6 e 8 horas, mantendo um parênquima livre de sutura de, pelo menos, 1 cm. (FIG. 16). Exatamente o mesmo procedimento é realizado na parede anterior, desta vez às 10, 12 e 2 horas (FIG. 17). Todos os fios são reparados e não são amarrados por enquanto.

Figura 16 – Suturas Ductais Posteriores (Modificada)

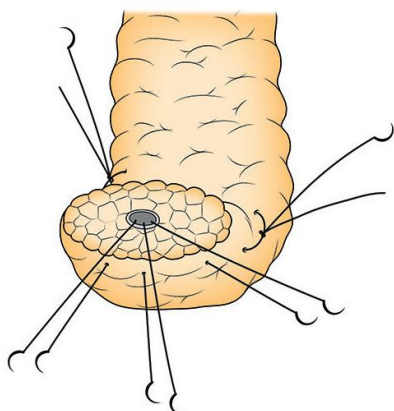
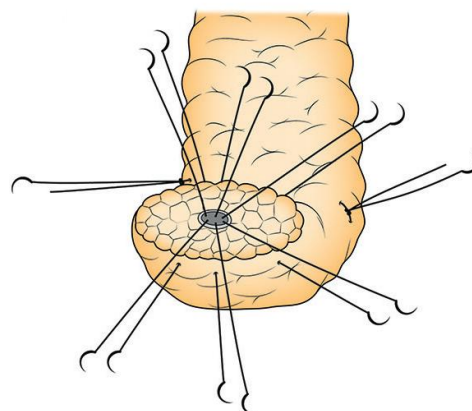


Figura 17 – Suturas Ductais Anteriores (Modificada)



Fonte: Torres *et al*, 2017.

Em seguida é realizada uma sutura contínua da face posterior do pâncreas com a parede lateral do jejuno, usando um fio inabsorvível 4-0 (FIG. 18). É realizada uma jejunotomia na borda antimesentérica de 0.5 cm de tamanho, ao invés de uma extensão contemplando todo o comprimento da margem pancreática, como descrito na técnica original. As suturas posteriores previamente reparadas são então passadas pela parede posterior da jejunotomia nas mesmas posições e amarradas (FIG. 19).

Figura 18 – Suturas Externas Posteriores (Modificada)

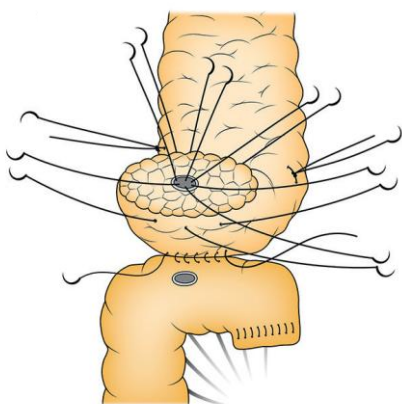
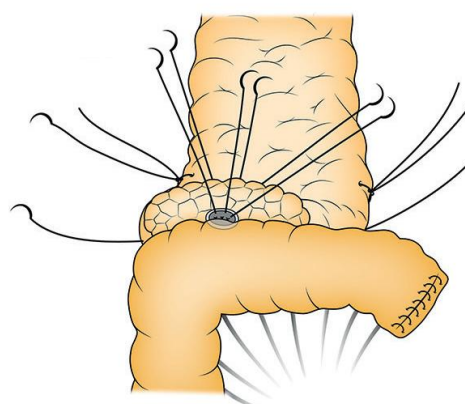


Figura 19 – Suturas Internas Posteriores (Modificada)



Fonte: Torres *et al*, 2017.

Ao contrário do artigo da técnica original que descreve como opcional o uso de stent (Shrikhande *et al.*, 2007), a descrição da técnica modificada tem em seu próximo passo o uso de um stent de 20 cm, inserido dentro do ducto pancreático e posicionado

15 cm para dentro do jejuno. Após isso, as suturas ductais anteriores reparadas são passadas pela parte anterior da jejunotomia e amarradas (FIG. 20), seguidas pela confecção de uma sutura contínua com fio inabsorvível 4-0, englobando a face anterior do pâncreas e a parede lateral do jejuno acima da jejunotomia (FIG. 21).

Figura 20 – Suturas Internas Anteriores (Modificada)

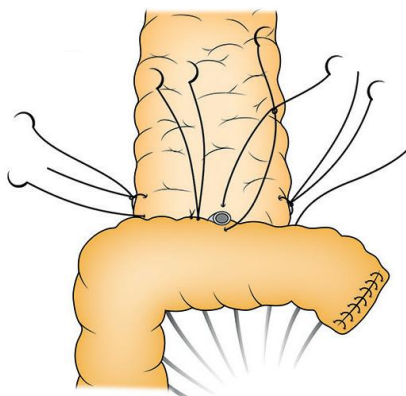
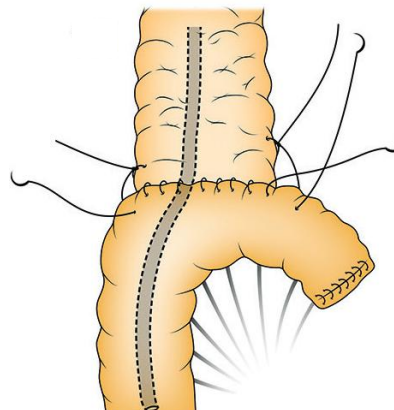


Figura 21 – Suturas Externas Anteriores (Modificada)



Fonte: Torres *et al*, 2017.

Nos resultados apresentados no trabalho, os autores relatam 17 pacientes submetidos a esta técnica em um período de um ano. Vazamento bioquímico foi identificado em 4 pacientes (23,5%), porém nenhuma fístula B ou C foi observada, assim como não houve óbitos.

Torres *et al.* argumentam que, nesta técnica, as seis suturas ductais envolvem mais tecido pancreático e que o coto remanescente é envolvido pelo jejuno, reduzindo o risco de ruptura. Eles também justificam o posicionamento do stent para possibilitar melhor drenagem da secreção pancreática, além de diminuir fibrose ao redor do ducto pancreático e resultar em estenose. Os autores também relatam que não há necessidade de remover o stent (Torres *et al.*, 2017).

Em 2019, 2 anos após a publicação da técnica de Heidelberg modificada por Torres *et al.*, Chowdappa *et al.* publicaram uma casuística de 10 anos de experiência utilizando o que foi referido pelos autores como a mesma técnica em um grande centro indiano. Eles reconhecem a publicação brasileira inclusive como encorajamento para a publicação de sua própria experiência. O trabalho descreve 208 pacientes submetidos à duodenopancreatectomia e anastomose pancreatojejunal com o uso da

técnica de Heidelberg modificada de 2008 a 2018, todas realizadas por um único cirurgião.

Os resultados destacam 5 (2,7%) pacientes com vazamento bioquímico e 3 (1,6%) com fístula pancreática tipo B e C cada uma. 1 (0,53%) paciente faleceu de sepse em consequência de uma fístula tipo C, os outros 2 tipo C necessitaram de suporte intensivo prolongado e os 3 pacientes com fístula B foram manejados adequadamente com drenos. Nenhum paciente necessitou ser reoperado.

Comparando com o trabalho brasileiro, Chowdappa *et al.* destacam a evidência de incidência zero de fístula clinicamente relevante no trabalho de Torres *et al.*, em detrimento da incidência de 2,8% de seu próprio trabalho. Entretanto, eles reconhecem que a amostragem do trabalho brasileiro é muito inferior em tamanho em comparação ao indiano (17 vs. 208), o que impossibilita uma análise mais robusta (Chowdappa *et al.*, 2019).

3.3 Binding Pancreatojejunostomia (BPJ)

O grupo de Hangzhou, na China, de Peng *et al.* publicaram em 2002 a descrição de uma outra técnica que traz inspirações da invaginação pancreática. A técnica consiste na mobilização de 3 cm do coto pancreático e eversão da mucosa jejunal também em 3 cm. Em seguida, a mucosa jejunal é exposta e destruída com monopolar ou ácido carbólico 10% e imediatamente lavada com álcool 75% e soro fisiológico (FIG. 22). A mucosa jejunal evertida e a margem pancreática são circunferencialmente suturados (FIG. 23).

Figura 22 – Eversão e Destruição de Mucosa Jejunal (BPJ)

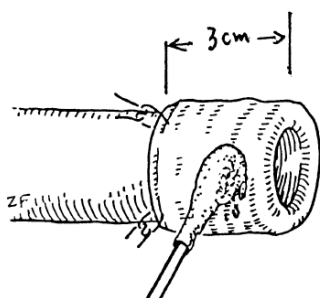
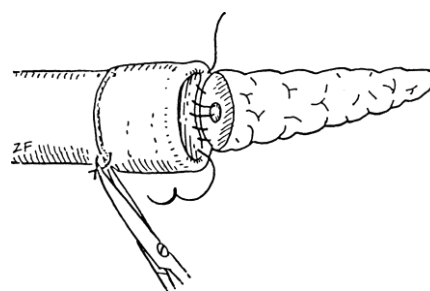


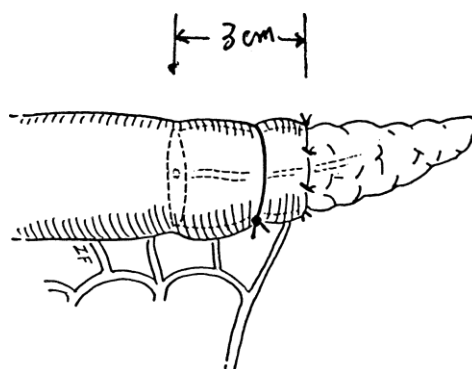
Figura 23 – Suturas Pancretojejunais (BPJ)



Fonte: Peng *et al.*, 2002.

Em seguida, a eversão é desfeita, de modo que o jejuno recubra por 3 cm o pâncreas. Algumas suturas de fixação são realizadas na interseção entre o jejuno e o parênquima pancreático e, para finalizar, um fio de catgut é amarrado ao redor da anastomose, a 1 cm da junção entre o pâncreas e o jejuno (FIG. 24).

Figura 24 – *Binding* Pancreatojejunostomia



Fonte: Peng *et al.*, 2002.

No mesmo artigo, cuja técnica foi publicada, o grupo descreveu 105 casos, nos quais esta técnica foi utilizada. De acordo com os autores, nenhuma fístula pancreática foi identificada. Eles argumentam que o fato do jejuno recobrir o pâncreas impede vazamento de secreção pancreática e promove boa cicatrização. Além disso, o fato de a anastomose ser com a mucosa jejunal previamente destruída, impediria o pâncreas de entrar em contato com as secreções intestinais e promoveria uma boa cicatrização (Peng *et al.*, 2002). No ano seguinte, os mesmos autores publicaram uma série de 150 pacientes sem evidência de fístula, utilizando esta técnica (PENG *et al.*, 2003).

Em 2007, o grupo chinês publicou um estudo prospectivo randomizado comparando esta técnica com a invaginação convencional. 217 pacientes foram submetidos à duodenopancreatectomia, sendo 106 com a *binding* pancreatojejunostomia e 111 com a invaginação convencional, ao longo de 3 anos, por apenas 3 experientes cirurgiões. Neste *trial*, o grupo da técnica chinesa, novamente, apresentou 0% de incidência de fístula, enquanto o grupo da invaginação relatou 8 pacientes com fístula pancreática pós-operatória, com significância estatística de $p = 0,039$ (Peng *et al.*, 2007).

4 COMPARANDO AS TÉCNICAS

4.1 Estudos Retrospectivos

4.1.1 Maggiori et al.

Entre 2002 e 2007, o grupo chinês de Peng *et al.* publicou uma série de artigos expondo uma nova técnica de *binding* pancreatojejunostomia, a qual apresentou 0% de fístula em todos os trabalhos (Peng *et al.* 2002, 2003 & 2007). Devido aos resultados impressionantes, o grupo francês de Maggiori *et al.* realizou um estudo caso-controle em 2010.

Todos os pacientes operados de Junho de 2006 a 2008 foram identificados e casados com pacientes idênticos, sendo que em um grupo foi realizada a BPJ e noutro uma invaginação término-lateral. Todos os casos foram operados por apenas dois cirurgiões e os investigadores eram cegados para os desfechos primários (incidência de FPPO) e secundários, para evitar vieses durante o pareamento dos casos. A definição de fístula neste trabalho foi utilizando os critérios de 2005 do ISGPS.

No período de 2 anos, 139 pacientes foram submetidos à duodenopancreatectomia, sendo que em 22 casos foi realizada a BPJ. O grupo controle foi construído por 25 pacientes reconstruídos com a I-TL de perfil o mais semelhante possível com os casos do grupo da BPJ.

A incidência de fístula pancreática pós-operatória foi semelhante nos dois grupos, 8 de 22 no grupo da BPJ e 7 de 25 na I-TL ($p = 0,53$), e não houve diferença na gravidade da FPPO ($p = 0,33$).

4.2 Estudos Prospectivos

4.2.1 El Nakeeb et al.

Em 2015, no *International Journal of Surgery*, El Nakeeb *et al.* publicaram um estudo prospectivo e randomizado, que, ao final, avaliou 100 pacientes submetidos à duodenopancreatectomia em um único centro ao longo de 2 anos. Foram excluídos do trabalho pacientes com tumor localmente avançado, metástases, submetidos à neoadjuvância, cirróticos, desnutridos ou com coagulopatia. Eles eram randomizados

em dois grupos, no qual um grupo realizava a ducto-mucosa e outro era destinado ao *dunking* (invaginação término-terminal).

Desfecho primário deste artigo foi a incidência de FPPO, utilizando o critério de 2005 do ISGPS. No grupo da DM-TL, 11 pacientes (20,8%) desenvolveram fístula, sendo 5 clinicamente relevantes (tipo B: 3 – 5,7%; tipo C: 2 – 3,8%). Enquanto isso, no grupo da D-TT 8 pacientes (14,8%) apresentaram fístula, sendo 2 clinicamente relevantes (tipo B: 2 – 3,8%; tipo C: 0). Quando comparados, a gravidade da fístula entre os dois grupos não apresentou significância estatística ($p = 0,46$). Quanto a mortalidade, houve óbito de 7 pacientes (6,5%), sendo 3 (5,7%) no grupo da DM-TL e 4 (7,4%) na D-TT ($p = 0,72$).

Os resultados do trabalho demonstraram que, mesmo em grandes centros com cirurgiões experientes, não há evidência clara de uma superioridade de técnica a outra. Os autores comentam que a fístula pancreática pós-operatória é multifatorial, incluindo fatores de risco que aumentam a sua incidência e gravidade, como obesidade, cirrose hepática, ducto pancreático pequeno, distância do ducto da margem posterior, além da técnica e tipo de reconstrução pancreática escolhida.

Um dos fatores que parece ser um dos mais associados ao sucesso da anastomose em outros estudos é relacionado ao próprio pâncreas. Alguns estudos retrospectivos demonstraram que a ducto-mucosa tem menor taxa de fístula em pacientes com ducto dilatado ou pâncreas duro, mas que a invaginação término-terminal funciona melhor em pacientes com ducto fino ou pâncreas mole (BERGER *et al.*, 2009). Meta-análises também não conseguiram identificar superioridade entre as duas técnicas (Bai *et al.*, 2013; Yang *et al.*, 2011).

Os autores concluem que uma técnica personalizada para cada tipo de paciente, ao invés de uma técnica que cubra todos os aspectos da reconstrução, talvez o ideal e encorajam o desenvolvimento de novos estudos para avaliar este tipo de estratégia (El Nakeeb *et al.*, 2015).

4.2.2 Bassi *et al.*

O grande centro de Verona, na Itália, na época liderado pelos Drs. Claudio Bassi e Massimo Falconi, publicou em 2003, um estudo randomizado e prospectivo comparando as técnicas ducto-mucosa e invaginação término-lateral em 144 casos

de pâncreas mole, para avaliar qual seria a melhor em um contexto de risco mais alto de fístula pancreática pós-operatória.

O grupo DM-TL apresentou 9 (13%) casos de FPPO, enquanto o I-TL, 11 (15%). Não houve diferença estatística entre os dois grupos. O mesmo ocorreu levantando os dados sobre reoperação (ambos grupos com 1 caso) e óbito (1 vs. 0). Os autores concluíram que a escolha sobre qual técnica realizar não muda o risco cirúrgico do paciente (Bassi *et al.*, 2003).

4.3 Metanálises

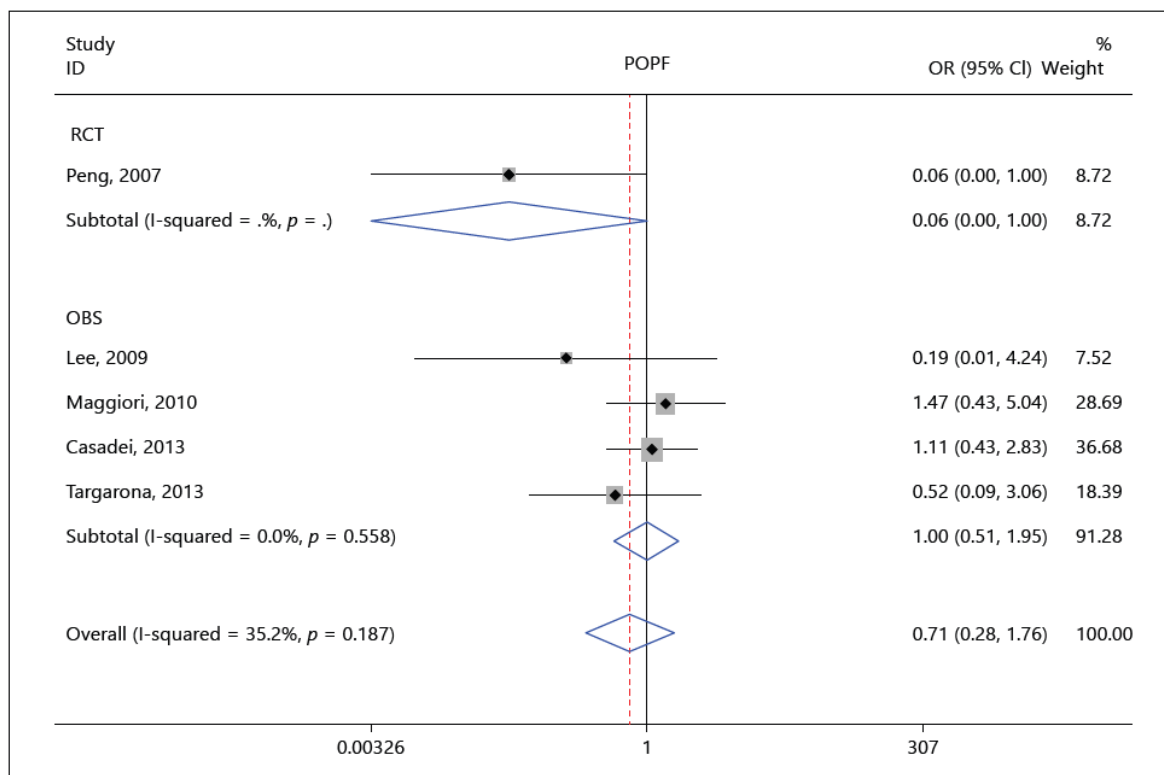
4.3.1 Zhang X. et al.

Entre 2002 e 2007, um grupo chinês de Peng *et al.* publicou uma série de artigos expondo uma nova técnica de *binding* pancreatojejunostomia, a qual apresentou 0% de fístula em todos os trabalhos (PENG *et al.* 2002, 2003 & 2007). Porém, um centro francês de Maggiori *et al.* publicou em 2010 um estudo caso-controle que não viu diferença entre a BJP e a técnica de invaginação término-lateral (Maggiori *et al.*, 2010).

Para clarear a controvérsia, outro grupo chinês, que não os inventores da técnica, montaram uma metanálise para avaliá-la. Os dois principais autores, após terem buscado em 6 base de dados diferentes, encontraram 277 estudos, os quais, após filtrados, resultaram em 5 trabalhos que avaliaram de forma mais completa a incidência de fístula pancreática após duodenopancreatectomia com o uso de BPJ vs. I-TL.

Totalizando 479 pacientes, sendo 242 no grupo da BPJ e 237 no grupo da I-TL, nenhuma diferença significativa foi identificada quanto à FPPO (OR 0.71; 95% CI 0.28 – 1.76), com baixa heterogeneidade (Gráfico 1). Outros desfechos foram estudados e, assim como a fístula, mortalidade, sangramento pós-pancreatectomia, reoperações, morbidade, tempo cirúrgico, perda sanguínea e tempo de internação não apresentaram diferença significativa entre os dois grupos.

Gráfico 1 – Forest plot com estudos comparando incidência de FPPO em pacientes submetidos à BPJ e I-TL



Fonte: Zhang *et al.*, 2017.

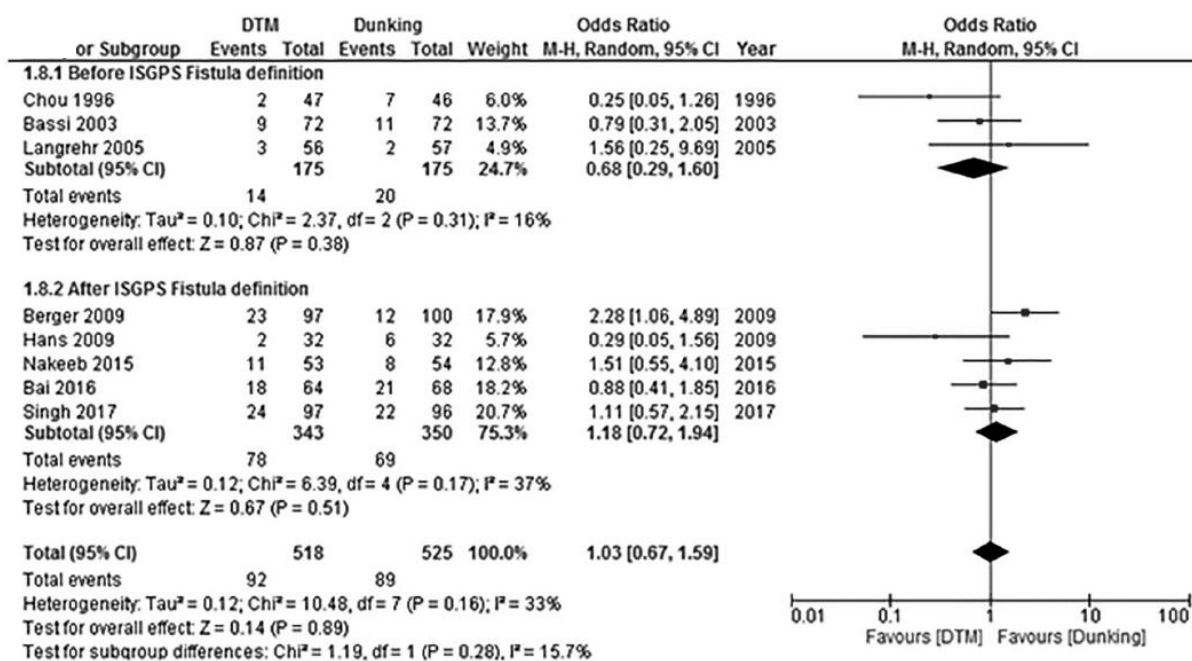
A metanálise conclui que a *binding* pancreatojejunostomia é um método comparável à I-TL, porém não possui diferença em nenhum desfecho estudado. Portanto, a reconstrução pancreática deve ser optada de acordo com a preferência do cirurgião.

4.3.2 Kilambi & Singh

Com o objetivo de angariar a melhor evidência disponível na atualidade, dois autores realizaram uma metanálise de todos os ensaios clínicos relevantes que comparassem a técnica de ducto-mucosa com técnicas de invaginação, na esperança de identificar a pancreatojejunostomia que diminuísse a incidência de fístula pancreática pós-operatória.

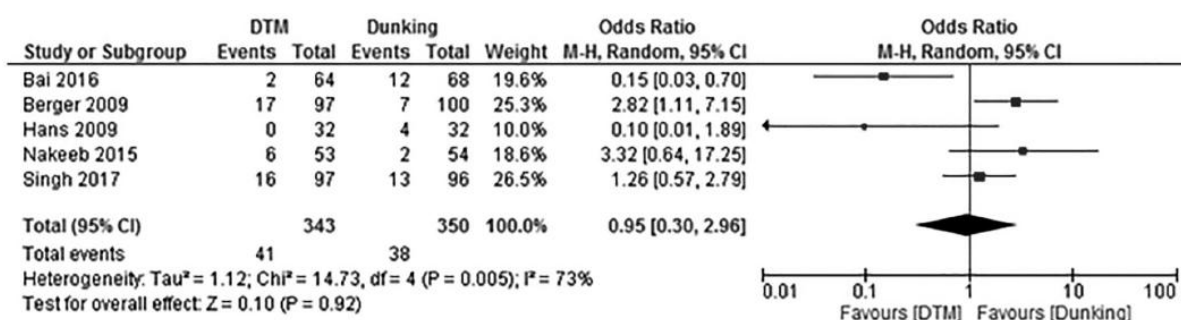
Ao final do *screening*, de 671 estudos avaliados, 8 foram identificados como adequados e relevantes ao trabalho. Uma amostra de 1043 pacientes foi selecionada, sendo 518 para ducto-mucosa (com uma incidência de 17,8% de FPPO) e 525 para invaginação (com 17% de fístula). Não houve diferença estatística entre os grupos com relação à incidência de FPPO (OR 1,03, 95% IC 0,67 – 1,59, $p = 0,89$). Mesmo naqueles trabalhos que foram realizados após a definição de fístula pancreática pelo ISGPS em 2005, também não houve diferença importante (22,7% vs. 19,7%; OR 1,18, 95% IC 0,72 – 1,94) (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Incidência de fístula pancreática pós-operatória



Fonte: Kilambi & Singh, 2018.

Utilizando novamente a definição de FPPO clinicamente relevante do ISGPF, ambos grupos foram comparados, sem evidência de diferença estatística, com 11,9% para o grupo da ducto-mucosa e 10,8% para invaginação (OR 0,95, 95% IC 0,30 – 2,96, $p = 0,92$) (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Incidência de fístula pancreática pós-operatória clinicamente relevante

Fonte: Kilambi & Singh, 2018.

Quando investigados desfechos secundários, foram encontrados os seguintes resultados mais relevantes:

- Mortalidade: 14 (2.7%) na ducto-mucosa e 18 (3.4%) na invaginação; sem diferença estatística (OR 0,74, 95% IC 0,36 – 1,53, $p = 0,42$)
- Morbidade: 46,7% na ducto-mucosa e 46,8% na invaginação; sem diferença estatística (OR 0,98, 95% IC 0,72 – 1,33, $p = 0,89$)
- Índice de reoperação: 4,6% nos dois grupos; sem diferença estatística (OR 1,1, 95% IC 0,59 – 2,05, $p = 0,72$)

Ao final do estudo foi concluído que não é possível definir superioridade de nenhuma técnica sobre outra. Há ampla literatura comparando ambas técnicas e, como visto em inúmeros estudos prévios, não há necessidade de novos estudos para comparar as técnicas já difundidas. Todos os cirurgiões deveriam conhecer e aprender pelo menos duas técnicas, as quais podem ser usadas em qualquer situação, sendo complementares, e não mutuamente exclusivas (Kilambi & Singh, 2018).

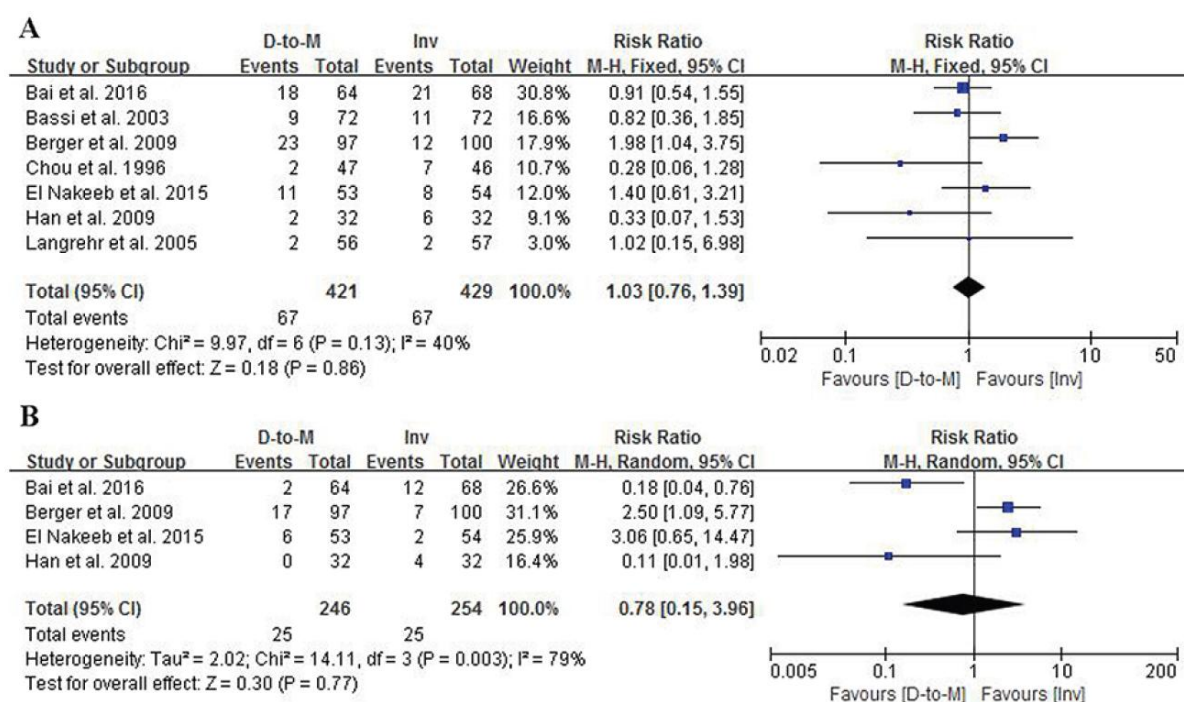
4.3.3 Zhang S. et al.

O grupo chinês de Zhang S. *et al.*, publicou em 2017 uma metanálise comparando as técnicas de ducto-mucosa e invaginação término-terminal. Foram filtrados 7 ensaios clínicos de três grandes plataformas de pesquisa, totalizando 850 pacientes, sendo 421 (49,5%) DM-TL e 429 (50,5%) D-TT.

A incidência de fístula pancreática pós-operatória foi de 15,9% (67) no grupo da DM-TL e 15,6% (67) na D-TT. O risco relativo foi calculado em 1,03 com IC 95% de 0,76 – 1,39 com $p = 0,86$, indicando que não houve diferença estatisticamente significativa.

Dos 7 estudos, 4 utilizaram a definição de fístula clinicamente relevante do ISGPF e as relataram, representando 500 pacientes. A incidência foi de 10,2% (25) e 9,8% (25), nos grupos da DM-TL e D-TT, respectivamente. O RR foi de 0,78, IC 95% de 0,15 – 3,96 com $p = 0,77$, também não havendo significância estatística (Gráfico 4).

Gráfico 4 – Forest plots indicando incidência de fístula pancreática pós-operatória; (A) todas as definições de fístula; (B) fístula clinicamente relevante



Fonte: Zhang *et al.*, 2017.

O mesmo padrão de insignificância estatística ocorre quando avaliados outros desfechos, como morbidade, mortalidade, esvaziamento gástrico, coleções intra-abdominais, reoperação e tempo de internação. Concluiu-se que não há diferença no desfecho cirúrgico, independentemente da técnica utilizada na pancreatojejunostomia.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Praticamente a mesma conclusão se repete em toda literatura atual: não é possível identificar superioridade de nenhuma técnica sobre outra. A escolha do tipo de anastomose a ser realizada não parece representar um fator responsável pelo desfecho cirúrgico do paciente. Outros fatores, como volume e experiência cirúrgica parecem ser mais evidentes.

Um estudo do Hospital John Hopkins por Sosa *et al.* identificou que hospitais que realizavam menos de 5 ressecções pancreáticas por ano tinham uma mortalidade perioperatória 19 vezes maior quando comparados com centros que realizavam mais de 20 procedimentos. Até hospitais que realizavam entre 5 e 19 cirurgias possuíam uma taxa de mortalidade 8 vezes maior (Sosa *et al.*, 1998).

Visto que uma técnica perfeita não parece ser factível, pelo menos até o momento, diversos autores caminham para a personalização da anastomose de acordo com o tipo de pâncreas de cada paciente (El Nakeeb *et al.*, 2015). A escolha de qual técnica realizar deve ser baseada na experiência individual de cada cirurgião. Aderência aos princípios cirúrgicos da técnica cirúrgica pancreática deve ser mais importante do que qualquer método específico (Adams, 2009).

REFERÊNCIAS

- ADAMS, D. B. The pancreatic anastomosis: the danger of a leak, which anastomotic technique is better? **J Gastrointest Surg**, [s.l.], v. 13, n. 7, p. 1182-1183, 2009.
- ANDRIANELLO, S. *et al.* Pancreaticojejunostomy With Externalized Stent vs Pancreaticogastrostomy With Externalized Stent for Patients With High-Risk Pancreatic Anastomosis: A Single-Center, Phase 3, Randomized Clinical Trial. **JAMA surgery**, [s.l.], v. 155, n. 4, p. 313–321, 2020.
- ASTON, S. J.; LONGMIRE, W. P. Management of the pancreas after pancreaticoduodenectomy. **Ann Surg**, [s.l.], v. 179, n. 3, p. 322-327, 1974.
- BAI, X. L. *et al.* Duct-to-mucosa versus invagination pancreaticojejunostomy after pancreaticoduodenectomy: a meta-analysis. **Chinese Medical Journal**, [s.l.], v. 126, n. 22, p. 4340–4347, 2013.
- BASSI, C. *et al.* Duct-to-mucosa versus end-to-side pancreaticojejunostomy reconstruction after pancreaticoduodenectomy: results of a prospective randomized trial. **Surgery**, [s.l.], v. 134, n. 5, p. 766–771, 2003.
- BASSI, C. *et al.* Postoperative pancreatic fistula: an international study group (ISGPF) definition. **Surgery**, [s.l.], v. 138, p. 8-13, 2005.
- BASSI, C. *et al.* Predictive factors for postoperative pancreatic fistula. **Ann Surg**, [s.l.], v. 261, p. e99.C, 2015.
- BASSI, C. *et al.* The 2016 update of the International Study Group (ISGPS) definition and grading of postoperative pancreatic fistula: 11 Years After. **Surgery**, [s.l.], v. 161, n. 3, p. 584–591, 2017.
- BERGER, A. C. *et al.* Does type of pancreaticojejunostomy after pancreaticoduodenectomy decrease rate of pancreatic fistula? A randomized, prospective, dual-institution trial. **Journal of the American College of Surgeons**, [s.l.], v. 208, n. 5, p. 738–749, 2009.
- BLUMGART, L. H.; FONG, Y. **Surgery of the liver and biliary tract**. 3rd ed. New York: Saunders Co Ltd; 2000.
- BÜCHLER, M. W. *et al.*; Pancreatic fistula after pancreatic head resection. **Br J Surg**, [s.l.], v. 87, p. 883–889, 2000.
- CAMERON, J. L.; SANDONE C. **Atlas of Gastrointestinal Surgery – Second Edition, Volume One**. BC Decker: Hamilton, Ontario, 2007.
- CAMERON, J. L.; HE, J. Two thousand consecutive pancreaticoduodenectomies; **Journal of the American College of Surgeons**, [s.l.], v. 220, n. 4, p. 530–536, 2015.

CASCIANI, F.; VOLLMER JR, C. M. Management of Complications after the Whipple Procedure. In: CAMERON J. L.; CAMERON A. M. **Current Surgical Therapy 14th Edition**. Baltimore, Maryland: Elsevier Inc., 2023. p.599-605.

CHOWDAPPA, R. *et al.* Modified Heidelberg technique of pancreatic anastomosis postpancreaticoduodenectomy - 10 years of experience. **South Asian Journal of Cancer**, [s.l.], v. 8, n. 2, p. 88–91, 2019. Disponível em: https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/pancreatic.pdf

EL NAKKEEB, A. *et al.* Comparative study between duct to mucosa and invagination pancreaticojejunostomy after pancreaticoduodenectomy: a prospective randomized study. **International journal of surgery**; London, England, v. 16, n. Pt A, p. 1–6, 2015.

GROBMYER, S. R. *et al.* Novel pancreaticojejunostomy with a low rate of anastomotic failure-related complications. **Journal of the American College of Surgeons**, [s.l.], v. 210, n. 1, p. 54–59, 2010.

HAKCKERT, T. *et al.* Postoperative pancreatic fistula: we need to redefine grades B and C. **Surgery**, [s.l.], v. 159, p. 872-7, 2016.

HALSTEAD, W. S. Contributions to the surgery of the bile passages, especially of the common bile duct. **Boston Med Surg J**, [s.l.], v. 141, n. 26, p. 645-654, 1899.

IMAIZUMI, T. *et al.* Stenting is unnecessary in duct-to-mucosa pancreaticojejunostomy even in the normal pancreas. **Pancreatology**, [s.l.], v. 2, p. 116–121, 2002.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). Estimativa de Incidência de Câncer no Brasil, 2023-2025. **Revista Brasileira de Cancerologia**, [s.l.], v. 69, n. 1, p. e-213700, 2023.

JIN, Y. *et al.* Pancreatogastrostomy vs pancreaticojejunostomy after pancreaticoduodenectomy: An updated meta-analysis of RCTs and our experience. **World journal of gastrointestinal surgery**, [s.l.], v. 11, n. 7, p. 322–332, 2019.

KAUSCH, W. Das carcinoma der papilla duodeni und seine radikale entfeinung. **Beitr 2 Clinc Chir**, [s.l.], v. 78, p. 439e486, 1912.

KILAMBI, R.; SINGH, A. N. Duct-to-mucosa versus dunking techniques of pancreaticojejunostomy after pancreaticoduodenectomy: Do we need more trials? A systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis. **Journal of surgical oncology**, [s.l.], v. 117, n. 5, p. 928–939, 2018.

MAGGIORI, L. *et al.* Binding versus conventional pancreaticojejunostomy after pancreaticoduodenectomy: a case-matched study. **Journal of gastrointestinal surgery : official journal of the Society for Surgery of the Alimentary Tract**, [s.l.], v. 14, n. 9, p. 1395–1400, 2010.

MONGE, J. J.; JUDD, E. S.; GAGE, R. P. Radical pancreaticoduodenectomy: A 22 year experience with the complications, mortality rate, and survival rate. **Ann Surg**, [s.l.], v. 160, p. 711e719, 1964.

NATIONAL COMPREHENSIVE CANCER NETWORK. **NCCN Guidelines Pancreatic Adenocarcinoma**. 2025.

PENG, S. Y. *et al.* Binding pancreaticojejunostomy is a new technique to minimize leakage. **American journal of surgery**, [s.l.], v. 183, 3, p. 283–285, 2002.

PENG, S. Y. *et al.* Binding pancreaticojejunostomy: 150 consecutive cases without leakage. **Journal of gastrointestinal surgery: official journal of the Society for Surgery of the Alimentary Tract**, [s.l.], v. 7, n. 7, p. 898–900. 2003.

PENG, S. Y. *et al.* Conventional versus binding pancreaticojejunostomy after pancreaticoduodenectomy: a prospective randomized trial. **Annals of surgery**, [s.l.], v. 245, n. 5, p. 692–698, 2007.

POON, R. T. *et al.* External drainage of pancreatic duct with a stent to reduce leakage rate of pancreaticojejunostomy after pancreaticoduodenectomy: a prospective randomized trial. **Ann Surg**, [s.l.], v. 246, p. 425–433, 2007.

RATNAYAKE, C. B. B. *et al.* Critical appraisal of the techniques of pancreatic anastomosis following pancreaticoduodenectomy: A network meta-analysis. **International journal of surgery**, London, England, v. 73, p. 72–77, 2020.

SHRIKHANDE, S. V. *et al.* Pancreatic anastomosis after pancreaticoduodenectomy: how we do it. **Indian J. Surg**, [s.l.], v. 69, p. 224–229, 2007.

SHRIKHANDE, S. V.; BARRETO S. G.; SHUKLA P. J. Pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy: The impact of a standardized technique of pancreaticojejunostomy. **Langenbecks Arch Surg**, [s.l.], v. 363, n. 1, p. 89-91, 2007.

SIEGEL, R. L. *et al.* Cancer statistics, 2025. **CA Cancer J Clin**, [s.l.], v. 75, n. 1, p. 10-45, 2025.

SOSA, J. A. *et al.* Importance of hospital volume in the overall management of pancreatic cancer. **Annals of surgery**, [s.l.], v. 228, n. 3, p. 429–438, 1998.

TORRES, O. J. M. *et al.* Modified Heidelberg technique for pancreatic anastomosis; **ABCD Arq Bras Cir Dig**, [s.l.], v. 30, n. 4, p. 260-263, 2017.

WHIPPLE, A. O.; PARSONS, W. B.; MULLINS, C. R. Treatment of carcinoma of the ampulla of Vater. **Ann Surg**, [s.l.], v. 102, p.763e779, 1935.

WHIPPLE, A. O. Observations on radical surgery for lesions of the pancreas. **Surg Gynecol Obstet**, [s.l.], v. 82, p.623-31, 1946.

WHIPPLE, A. O. A reminiscence: pancreaticoduodenectomy. **Rev Surg**, [s.l.], v. 20, p. 221e255, 1963.

WINTER, J. M. *et al.*; Does pancreatic duct stenting decrease the rate of pancreatic fistula following pancreaticoduodenectomy? Results of a prospective randomized trial. **J Gastrointest Surg**, [s.l.], v. 10, p.1280–1290, 2006.

YANG S. H. *et al.* The methods of reconstruction of pancreatic digestive continuity after pancreaticoduodenectomy: a meta-analysis of randomized controlled trials. **World journal of surgery**, [s.l.], v. 35, n. 10, p. 2290–2297, 2011.

YOUNG, S.; TSAI, S. Management of Periampullary Cancers. In: CAMERON J. L., CAMERON A. M. **Current Surgical Therapy 14th Edition**. Baltimore, Maryland: Elsevier Inc., 2023. p. 589-599.

ZHANG, S. *et al.* Duct-to-mucosa versus invagination pancreaticojejunostomy after pancreaticoduodenectomy: a meta-analysis. **Oncotarget**, [s.l.], v. 8, n. 28, p. 46449-46460, 2017.

ZHANG, X. *et al.* Binding versus Conventional Pancreaticojejunostomy in Preventing Postoperative Pancreatic Fistula: A Systematic Review and Meta-Analysis, **Digestive surgery**, [s.l.], v. 34, n. 4, p. 265–280, 2017.