

A influência do volume institucional de duodenopancreatectomia nos resultados de curto prazo no sistema público de saúde brasileiro: 2008-2021

The influence of institutional pancreaticoduodenectomy volume on short-term outcomes in the Brazilian public health system: 2008-2021

DANIEL JOSÉ SZOR AsCBC-SP¹ ; FRANCISCO TUSTUMI TCBC-SP¹ .

R E S U M O

Introdução: a duodenopancreatectomia é um procedimento complexo com alta risco de complicações e morbimortalidade. Devido à sua complexidade, a constituição de centros de referência tem aumentado nas últimas décadas. Este estudo tem como objetivo avaliar a influência do volume institucional de duodenopancreatectomia para câncer periampular em resultados de curto prazo no sistema público de saúde brasileiro. **Métodos:** este estudo utilizou uma abordagem de base populacional e investigou o número de duodenopancreatectomia realizadas por instituições do sistema público de saúde do Brasil entre 2008 e 2021. Definimos instituições de alto volume como aquelas que realizaram mais de dois desvios padrão acima do número médio de procedimentos por ano. Especificamente, um centro seria considerado de alto volume se realizasse oito ou mais duodenopancreatectomias anualmente. **Resultados:** no Brasil, 283 hospitais públicos realizaram duodenopancreatectomia por câncer entre 2008-2021. Apenas dez hospitais realizaram pelo menos oito duodenopancreatectomias anualmente, correspondendo a aproximadamente 3,5% das instituições. As instituições de alto volume tiveram uma taxa de mortalidade intra-hospitalar significativamente menor do que as instituições de baixo volume (8 vs. 17%). Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos quanto ao tempo de internação, internações na UTI e tempo de internação na UTI. O modelo de regressão linear mostrou que o número de internações para duodenopancreatectomia e a idade estiveram significativamente associados à mortalidade hospitalar. **Conclusão:** o volume institucional da duodenopancreatectomia implica em diminuição da mortalidade intra-hospitalar. Os achados deste estudo nacional podem afetar a forma como o sistema público de saúde gerencia os cuidados com a duodenopancreatectomia..

Palavras-chave: Pancreaticoduodenectomia. Neoplasias Pancreáticas. Pancreatopatias. Mortalidade Hospitalar. Prestação Integrada de Cuidados de Saúde. Melhoria de Qualidade.

INTRODUÇÃO

A duodenopancreatectomia (DP) é um procedimento cirúrgico complexo, que pode resultar em altas taxas de complicações e morbimortalidade. A maioria dos pacientes candidatos a esse procedimento possui diagnóstico oncológico, o que representa um desafio adicional para o prognóstico dos pacientes¹.

Devido a sua complexidade, a constituição de centros de referência para sua realização vem se difundindo nas últimas décadas. A centralização de procedimentos cirúrgicos complexos em poucas instituições especializadas tem sido proposta para melhorar os resultados por meio da padronização da técnica cirúrgica e dos cuidados pós-operatórios²⁻⁵. A definição de um centro de alto volume

para DP não está estabelecida. Estudos indicam diferentes pontos de corte, variando de duas a 125 DPs anualmente, para caracterizar um centro de alto volume⁶⁻¹⁰.

No Brasil, a maioria dos procedimentos cirúrgicos é realizada pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Atualmente, não há consenso sobre o manejo dos tumores periampulares em um sistema público de grande porte como o SUS. O SUS garante o acesso universal, ou seja, todos no território nacional são por ele atendidos, tornando-o o maior sistema público de saúde do mundo^{11,12}.

Este estudo tem como objetivo avaliar a influência do volume institucional de DP para câncer periampular em desfechos de curto prazo no sistema público de saúde brasileiro.

1 - Hospital Israelita Albert Einstein, Ciências em Saúde - São Paulo - SP - Brasil

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo, com abordagem de base populacional, contemplou a inclusão dos dois códigos disponíveis na plataforma para incluir todos os casos submetidos à duodenopancreatectomia pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Os dados utilizados na análise foram extraídos do DATASUS, o braço de informática do SUS. Especificamente, contamos com o Sistema de Gerenciamento de Tabelas de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS (SIGTAP), em que buscamos os códigos '04.16.04.012-8', para 'duodenopancreatectomia', e '04.07.03.020-4', para 'pancreatoduodenectomia'.

No entanto, é importante reconhecer que este estudo apresenta uma limitação devido à dependência da inclusão manual de casos na plataforma, o que pode resultar em subnotificação de cirurgias. O potencial para entrada de dados incompletos representa uma restrição nas descobertas do estudo e deve ser levado em consideração ao se interpretar os resultados.

Os dados do número de internações por paciente, identificadas pela Autorização de Internação Hospitalar (AIH), foram obtidos no TabNet/DATASUS. Também foram extraídas informações sobre o tempo de permanência (TP), permanência na UTI, número de óbitos hospitalares e custos hospitalares para cada internação. Os tamanhos populacionais de cada unidade federativa brasileira foram calculados com base nos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2015.

O número de internações relacionadas à DP para cada unidade federativa brasileira foi expresso como uma taxa por 100.000 habitantes, usando o tamanho da população. O gráfico de incidência foi criado usando o software de planilha TabNet /DATASUS e Microsoft Office Excel 365.

Comparamos instituições de alto e baixo volume. Definimos instituições de alto volume como aquelas que realizaram, em média, pelo menos oito DPs por ano no período de 2008 a 2022. Utilizamos o teste t de Student para determinar diferenças entre grupos para variáveis contínuas, considerando variâncias desiguais. Adotamos o nível de significância de 0,05. Aplicamos a análise de correlação linear para examinar

as associações entre volume cirúrgico e tempo de permanência hospitalar, permanência na UTI, proporção de pacientes que demandaram cuidados pós-operatórios na UTI e mortalidade intra-hospitalar; apresentamos seus resultados como coeficientes e erros padrão robustos (EP). Selecionamos covariáveis com p valor <0,05 na análise univariada para a análise multivariada. Gráficos de dispersão com as linhas de ajuste correspondentes também são apresentados.

Escolhemos o ponto de corte de oito DPs anuais com base na avaliação de qual instituição realizava mais de dois desvios padrão acima da média de procedimentos por ano, correspondendo aos hospitais com os 3,5% maiores volumes do Brasil.

As análises estatísticas foram realizadas com o software STATA 16.1 (StataCorp 4905 Lakeway Drive College Station, Texas 7).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética local (SGPP 5338-22) e não exigiu consentimento informado para ser obtido. Os dados brutos usados no estudo são acessíveis ao público. Seguimos as diretrizes STROBE¹³.

RESULTADOS

No Brasil, 283 hospitais públicos realizaram 4.763 DPs por câncer entre 2008 e 2021. A maior parte dos procedimentos foi realizada na região Sudeste do Brasil, que representou 57% do total de procedimentos (Figura 1). Houve uma tendência de aumento do número anual de internações por DP no país, mas a mortalidade intra-hospitalar foi semelhante ao longo dos anos (Figuras 2 e 3).

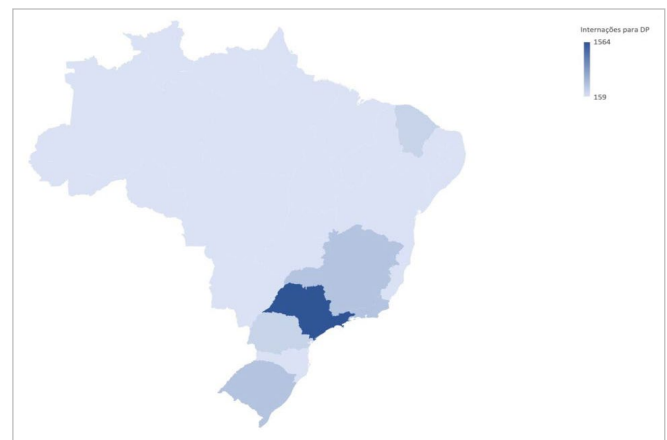


Figura 1. Número de internações para duodenopancreatectomia segundo as regiões brasileiras. DP: Duodenopancreatectomia.

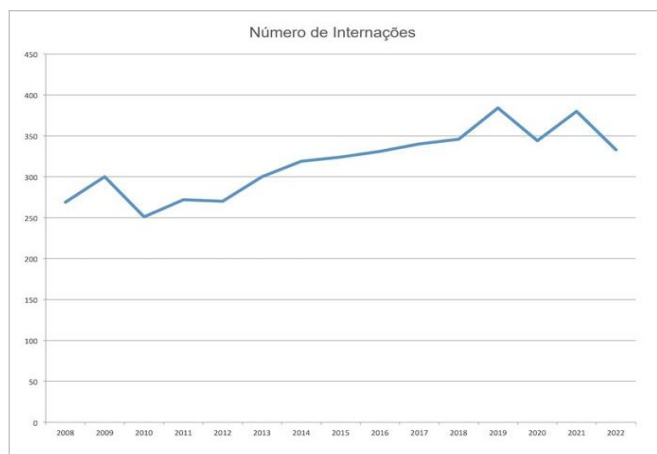


Figura 2. Internações para duodenopancreatectomia no Brasil ao longo dos anos.

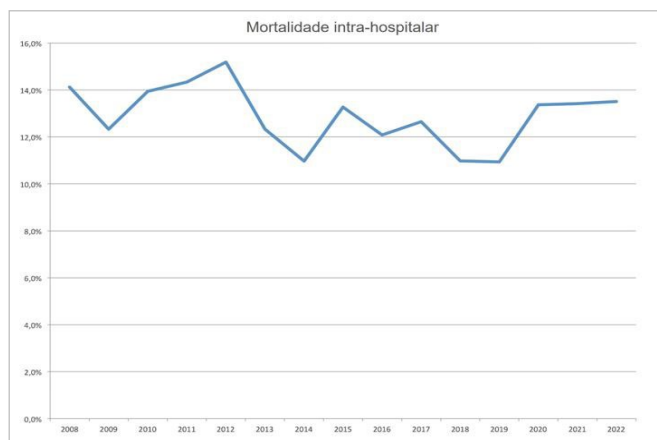


Figura 3. Mortalidade hospitalar após duodenopancreatectomia no Brasil ao longo dos anos.

O câncer de pâncreas foi o diagnóstico mais comum (51,3%), seguido do colangiocarcinoma (21,7%) e do duodeno (18,9%).

Apenas dez hospitais realizaram pelo menos oito DP's por ano (alto volume), representando aproximadamente 3,5% das instituições. Entre 2008 e 2021, as instituições de alto volume tiveram média de internações de 156,7 (41,77), enquanto as de baixo volume tiveram média de 11,71 (16,68). As instituições de alto volume tiveram uma taxa de mortalidade intra-hospitalar significativamente menor do que as de baixo volume (8% vs. 17%). Não observamos diferenças significativas entre os grupos para tempo de permanência, internações na UTI e tempo de internação na UTI. A média de idade dos pacientes atendidos em instituições de alto volume foi ligeiramente superior à dos pacientes atendidos em instituições de baixo volume (59,32 vs. 57,74 anos). A Tabela 1 resume as comparações entre instituições de alto e baixo volume.

Na análise univariada, o modelo de regressão linear mostrou que o número de internações por DP esteve inversamente associado à mortalidade hospitalar (Coef: -10,667; p=0,009). A mortalidade intra-hospitalar e a idade dos pacientes foram selecionadas para análise multivariada, sendo ambas consideradas significativas no modelo final (Tabela 2 e Figura 4).

Tabela 1 - Comparações entre instituições de alto e baixo volume. TP: Tempo de permanência; UTI: Unidade de terapia intensiva; DevP: Desvio padrão; p-valores significativos são indicados com *.

	Volume alto		Volume baixo		p valor
	n	10	273		
Hospitalizações	Média	DevP	Média	DevP	
	156,70	41,77	11,71	16,68	<0,001*
Mortalidade hospitalar	0,08	0,06	0,17	0,25	0,001*
TP	15.46	5.36	14h39	9.31	0,561
% Internações em UTI	70.31	22.43	70,92	32,60	0,936
Tempo de permanência na UTI	3.29	1,64	3.48	3.39	0,744
Idade	59,32	1.28	57,74	8.51	0,019*

DISCUSSÃO

Este grande estudo do sistema de saúde pública mostrou que a experiência institucional com DP afeta os resultados pós-operatórios. Os resultados deste estudo podem impactar a gestão de capacidades administrativas,

recursos e estruturas organizacionais, para otimizar o tratamento de cânceres periampulares.

A DP é uma cirurgia tecnicamente exigente, que requer habilidades especializadas do cirurgião. A localização crítica das neoplasias periampulares significa que a extirpação do câncer compreende ressecções

e reconstruções gástricas, biliares, duodenais e potencialmente vasculares. Assim, o manejo da neoplasia periampular demanda a disponibilidade institucional de cirurgiões hepatobiliares e vasculares, oncologistas, endoscopistas, intensivistas, entre outros, de alta

qualidade. Cada uma dessas especialidades deve superar uma curva de aprendizado específica para alcançar a excelência. O volume cirúrgico institucional traduz a soma da experiência e aprendizado adquiridos ao longo dos anos de cada especialidade dentro da instituição.

Tabela 2 - Regressão linear avaliando o desfecho mortalidade hospitalar. DP: duodenopancreatectomia; TP: tempo de internação; UTI: unidade de terapia intensiva; Coef: coeficiente; EP (Robusto): erro padrão robusto; IC: intervalo de confiança; LI: limite inferior; LS: limite superior. p-valores significativos são indicados com *.

	Univariada					Multivariada				
	Coef.	EP (Robusto)	p-valor	IC de 95%		Coef.	EP (Robusto)	p-valor	IC de 95%	
				LI	LS				LI	LS
Internações para DP	-10.667	4.084	0,009*	-18.707	-2.628	-11.320	4.181	0,007*	-19.550	-3.089
TP	0,251	0,172	0,147	-0,088	0,591					
% Internações em UTI	0,0252	0,044	0,566	-0,061	0,111					
Tempo de permanência na UTI	-0,243	0,318	0,446	-0,868	0,387					
Idade	0,261	0,100	0,010*	0,064	0,458	0,283	0,104	0,007*	0,078	0,488

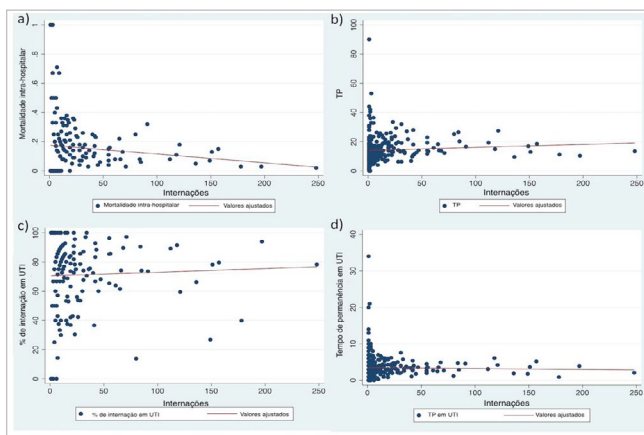


Figura 4. Gráfico de dispersão avaliando o número de internações por duodenopancreatectomia e os desfechos: a) Mortalidade intra-hospitalar; b) Tempo de internação; c) percentual de pacientes que demandaram cuidados em UTI; e d) tempo de permanência na UTI.

Em metanálise, Muller e cols.¹⁴ observaram que o número mínimo de DPs para um cirurgião ultrapassar a primeira fase da curva de aprendizado é de 39 para cirurgias laparoscópicas, 30 para cirurgias abertas e 25 para cirurgias robóticas. No entanto, as definições de curvas de aprendizado são heterogêneas entre os estudos. Dependendo da definição, mínimos de sete a 250 casos foram descritos até agora para alcançar proficiência em DP¹⁵⁻²².

O valor de corte para definir um centro de alto volume para DP ainda não foi definido. Identificar um número mínimo associado à redução da mortalidade e complicações é uma tarefa desafiadora. Escolhemos um ponto de corte de oito DPs anuais com base na avaliação de qual instituição realizava mais de dois desvios padrão acima da média de procedimentos por ano, correspondendo aos hospitais entre os 3,5% maiores volumes do Brasil. No entanto, muitos especialistas concordam que oito DPs anuais podem ser um volume baixo para um procedimento tão complexo. Panni e cols.²³ recomendam definir hospitais de baixo volume como aqueles que realizam de uma a nove DPs por ano, de médio volume como aqueles que realizam de 10 a 36, e instituições de alto volume como aquelas que realizam mais de 36 DPs por ano. A DP está dispersa entre diversas instituições que a realizam no Brasil. Devido à falta de controle, inúmeras instituições sem experiência em oncologia cirúrgica e procedimentos complexos realizam a DP.

O sistema de saúde brasileiro provavelmente carece de maior controle e centralização no cuidado da DP, que é um procedimento altamente complexo e demanda expertise institucional e recursos caros. Apesar de o SUS estratificar a atenção em quatro níveis de complexidade,

em que as condições mais complexas seriam tratadas no terceiro e quarto níveis, talvez os procedimentos de alta complexidade, incluindo a DP, devessem ser centralizados em apenas algumas instituições especializadas, seguindo a estratégia previamente determinada pelo sistema de saúde brasileiro para os serviços de transplante hepático²⁴. Hospitais de terceiro e quarto níveis de complexidade costumam estar sobrecarregados, com altas taxas de ocupação, e quadros complexos acabam sendo administrados em hospitais sem especialização em oncologia. Botega e cols.²⁵ analisaram a organização espacial do sistema de saúde brasileiro e destacaram a necessidade de realocação de recursos para potencializar a utilização hospitalar da internação sem aumentar as iniquidades de acesso.

Concentrar a DP em centros de excelência é uma solução atraente para os gestores, melhorando os resultados pós-operatórios e potencialmente reduzindo os custos relacionados ao tratamento. Essa estratégia pode ser ainda mais relevante em grandes sistemas públicos de saúde, onde as demandas por procedimentos complexos são altas e os recursos escassos. Essa estratégia também é sugerida para outras condições que demandam cuidados complexos. Anacleto e cols.²⁶ avaliaram a correção do aneurisma da aorta toracoabdominal no Sistema Único de Saúde e sugeriram a criação de centros de referência especializados.

Nossos dados mostram que a mortalidade intra-hospitalar da DP nos centros brasileiros cai de 16% para 8% quando o paciente é tratado em centros de excelência. Devido à natureza populacional deste estudo, faltam alguns dados sobre a causa de mortalidade e complicações cirúrgicas. Embora nossos achados não demonstrem diferenças no tempo de internação e permanência na UTI, o banco de dados do DATASUS soma o tempo de internação de cada paciente, incluindo aqueles que falecem durante a internação. Ou seja, neste banco de dados, os pacientes que desenvolveram complicações graves e eventualmente morreram não foram excluídos da análise. Isso pode ser mal interpretado como uma curta permanência em instituições de baixo volume, que tiveram maior mortalidade.

A média de idade dos pacientes em instituições de alto volume foi significativamente maior do que a dos pacientes em instituições de baixo volume. Os centros de referência provavelmente tiveram limiares mais baixos para

indicação de cirurgia, enquanto instituições com baixa especialização em DP foram mais seletivas e indicaram cirurgia para pacientes mais jovens e mais aptos. Após análise multivariada, o volume institucional e a idade média dos pacientes foram covariáveis significativamente associadas à mortalidade intra-hospitalar.

Publicações anteriores também investigaram o volume institucional de DP. Balzano e cols.²⁷ avaliaram 12.662 cirurgias realizadas em 395 hospitais na Itália e mostraram que a mortalidade hospitalar aumentou de 3,1% em centros de alto volume para 10,6% nos de baixo volume. Panni e cols.²³, analisando dados do National Cancer Database, selecionaram 42.402 pacientes submetidos a DP e constataram que hospitais com mais de nove casos por ano apresentaram melhora na mortalidade em 90 dias. Nosso estudo avaliou a DP eletiva realizada no Sistema Único de Saúde (SUS), com resultados semelhantes. O SUS é um sistema público de saúde no Brasil, que visa garantir o acesso universal, integral e equitativo aos serviços de saúde para todos os cidadãos, bem como promover a saúde e prevenir doenças. O SUS inclui uma rede de hospitais públicos, unidades básicas de saúde, clínicas especializadas e programas de prevenção de doenças e promoção da saúde. Obtivemos todos os dados do DATASUS, um banco de dados de acesso aberto que fornece informações sobre diversos indicadores de saúde no SUS. O DATASUS é usado para monitorar e avaliar o desempenho do sistema SUS, identificar tendências e disparidades na prestação de serviços de saúde e desenvolver intervenções direcionadas para melhorar a saúde geral da população.

Este estudo de base populacional tem algumas limitações. Em primeiro lugar, abrangeu apenas o sistema público de saúde brasileiro e, conseqüentemente, as instituições privadas não foram estudadas. O sistema privado pode ter desfechos pós-operatórios diferentes, devido à diferença de financiamento e disponibilidade de recursos. Além disso, estudos de base populacional estão sujeitos a viés de informação devido à subnotificação. Além disso, pode não ser possível generalizar os achados do presente estudo para fora do cenário da saúde pública brasileira. O perfil dos tumores periampulares em outros países pode variar ligeiramente. Por exemplo, Kamarajah e cols.²⁸, acessando a base de dados norte-americana Surveillance, End Results and Epidemiology (SEER), estudaram 9.877 pacientes operados entre 2005 e 2013

e constataram que 79% apresentavam adenocarcinoma ductal pancreático, 6% colangiocarcinoma distal, 4% carcinoma duodenal e 11% carcinoma ampular. Nosso estudo apresentou proporções ligeiramente diferentes para cada diagnóstico de DP.

O conhecimento baseado na análise de dados do SUS, o maior sistema público de saúde do mundo, pode impactar a forma como os gestores de saúde centralizam o atendimento às neoplasias periampulares. Futuros estudos ecológicos de diferentes partes do mundo ainda

são necessários para verificar a validade externa e detectar covariáveis que possam influenciar os resultados pós-operatórios.

CONCLUSÃO

Alto volume de DP institucional implica menor mortalidade intra-hospitalar. As descobertas deste estudo nacional podem afetar a forma como a saúde pública gerencia os cuidados de DP e seus recursos.

ABSTRACT

Introduction: *pancreaticoduodenectomy is a complex surgical procedure that can result in high rates of complications and morbimortality. Due to its complexity, the establishment of referral centers has increased in recent decades. This study aims to evaluate the influence of the institutional volume of pancreaticoduodenectomy for periampullary cancer on short-term outcomes in the Brazilian public health system. Methods:* *this study used a population-based approach and investigated the number of pancreaticoduodenectomies performed by institutions within Brazil's public health system between 2008 and 2021. High-volume institutions were defined as those that performed more than two standard deviations above the mean number of procedures per year. Specifically, if a center performed eight or more pancreaticoduodenectomies annually, it was considered a high-volume institution. Results:* *in Brazil, 283 public hospitals performed pancreaticoduodenectomy for cancer between 2008 and 2021. Only ten hospitals performed at least eight pancreaticoduodenectomies per year, accounting for approximately 3.5% of the institutions. High-volume institutions had a significantly lower in-hospital mortality rate than low-volume institutions (8 vs. 17%). No significant differences between groups were observed for length of stay, hospitalizations using the ICU, and ICU length of stay. The linear regression model showed that the number of hospital admissions for pancreaticoduodenectomy and age were significantly associated with hospital mortality. Conclusion:* *institutional pancreaticoduodenectomy volume implies a lowering of in-hospital mortality. The findings of this nationwide study can affect how the public health system manages pancreaticoduodenectomy care.*

Keywords: *Pancreaticoduodenectomy. Pancreatic Neoplasms. Pancreatic Diseases. Hospital Mortality. Delivery of Health Care. Quality Improvement.*

REFERÊNCIAS

1. Ammori JB, Choong K, Hardacre JM. Surgical Therapy for Pancreatic and Periampullary Cancer. *Surg Clin North Am.* 2016;96(6):1271-86. doi: 10.1016/j.suc.2016.07.001.
2. Tustumi F, Portilho AS, Teivelis MP, Silva MF, Szor DJ, Gerbasi LS, et al. The impact of the institutional abdominoperineal resections volume on short-term outcomes and expenses: a nationwide study. *Tech Coloproctol.* 2022;1-7. doi: 10.1007/s10151-022-02733-7.
3. Chikwe J, Cavallaro P, Itagaki S, Seigerman M, DiLuozzo G, Adams DH. National outcomes in acute aortic dissection: influence of surgeon and institutional volume on operative mortality. *Ann Thorac Surg.* 2013;95(5):1563-9. doi: 10.1016/j.athoracsur.2013.02.039.
4. Anderson BR, Ciarleglio AJ, Cohen DJ, Lai WW, Neidell M, Hall M, et al. The Norwood operation: relative effects of surgeon and institutional volumes on outcomes and resource utilization. *Cardiol Young.* 2016;26(4):683-92. doi: 10.1017/S1047951115001031.
5. Lee HH, Son SY, Lee JH, Kim MG, Hur H, Park DJ. Surgeon's experience overrides the effect of hospital volume for postoperative outcomes of laparoscopic surgery in gastric cancer: multi-institutional study. *Ann Surg Oncol.* 2017;24(4):1010-7. doi: 10.1245/s10434-016-5672-7.
6. Cawich SO, Pearce NW, Naraynsingh V, Shukla P, Deshpande RR. Whipple's operation with a

- modified centralization concept: A model in low-volume Caribbean centers. *World J Clin Cases*. 2022;10(22):7620-30. doi: 10.12998/wjcc.v10.i22.7620.
7. Kamarajah SK. Pancreaticoduodenectomy for periampullary tumours: a review article based on Surveillance, End Results and Epidemiology (SEER) database. *Clin Transl Oncol*. 2018;20(9):1153-60. doi: 10.1007/s12094-018-1832-5.
 8. Balzano G, Guarneri G, Pecorelli N, Paiella S, Rancoita PMV, Bassi C, et al. Modelling centralization of pancreatic surgery in a nationwide analysis. *Br J Surg*. 2020;107(11):1510-9. doi: 10.1002/bjs.11716.
 9. Farges O, Bendersky N, Truant S, Delperro JR, Pruvot FR, Sauvanet A. The Theory and Practice of Pancreatic Surgery in France. *Ann Surg*. 2017;266(5):797-804. doi: 10.1097/SLA.0000000000002399.
 10. Lidsky ME, Sun Z, Nussbaum DP, Adam MA, Speicher PJ, Blazer DG, 3rd. Going the Extra Mile: Improved Survival for Pancreatic Cancer Patients Traveling to High-volume Centers. *Ann Surg*. 2017;266(2):333-8. doi: 10.1097/SLA.0000000000001924.
 11. Viana AL, Silva HP, Yi I. Universalizing health care in Brazil: opportunities and challenges. *Towards Universal Health Care in Emerging Economies: Opportunities and Challenges*. 2017:181-211. doi: 10.1057/978-1-137-53377-7_7.
 12. Birolini D, Ferreira EA, Rasslan S, Saad R. Surgery in Brazil. *Arch Surg*. 2002;137(3):352-8. doi: 10.1001/archsurg.137.3.352.
 13. Vandembroucke JP, Elm EV, Altman DG, Gøtzsche PC, Mulrow CD, Pocock SJ, et al. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE): explanation and elaboration. *Ann Intern Med*. 2007;147(8):W163-94. doi: 10.7326/0003-4819-147-8-200710160-00010-w1.
 14. Müller PC, Kuemmerli C, Cizmic A, Sinz S, Probst P, Santibanes M, et al. Learning curves in open, laparoscopic, and robotic pancreatic surgery: a systematic review and proposal of a standardization. *Ann Surg Open*. 2022;3(1):e111. doi: 10.1097/AS9.000000000000111.
 15. Moekotte AL, Rawashdeh A, Asbun HJ, Coimbra FJ, Edil BH, Jarufe N, et al. Safe implementation of minimally invasive pancreas resection: a systematic review. *Hpb (Oxford)*. 2020;22(5):637-48. doi: 10.1016/j.hpb.2019.11.005.
 16. Rooij T, Cipriani F, Rawashdeh M, van Dieren S, Barbaro S, Abuawwad M, et al. Single-surgeon learning curve in 111 laparoscopic distal pancreatectomies: does operative time tell the whole story?. *J Am Coll Surg*. 2017;224(5):826-32. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2017.01.023.
 17. Dokmak S, Ftéliche FS, Aussilhou B, Lévy P, Ruszniewski P, Cros J, et al. The largest European single-center experience: 300 laparoscopic pancreatic resections. *J Am Coll Surg*. 2017;225(2):226-34.e2. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2017.04.004.
 18. Wang M, Meng L, Cai Y, Li Y, Wang X, Zhang Z, et al. Learning curve for laparoscopic pancreaticoduodenectomy: a CUSUM analysis. *J Gastrointest Surg*. 2016;20(5):924-35. doi: 10.1007/s11605-016-3105-3.
 19. Nagakawa Y, Nakamura Y, Honda G, Gotoh Y, Ohtsuka T, Ban D, et al. Learning curve and surgical factors influencing the surgical outcomes during the initial experience with laparoscopic pancreaticoduodenectomy. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*. 2018;25(11):498-507. doi: 10.1002/jhbp.586.
 20. Boone BA, Zenati M, Hogg ME, Steve J, Moser AJ, Bartlett DL, et al. Assessment of quality outcomes for robotic pancreaticoduodenectomy: identification of the learning curve. *JAMA Surg*. 2015;150(5):416-22. doi: 10.1001/jamasurg.2015.17.
 21. Zureikat AH, Beane JD, Zenati MS, Al Abbas AI, Boone BA, Moser AJ, et al. 500 minimally invasive robotic pancreatoduodenectomies: one decade of optimizing performance. *Ann Surg*. 2021;273(5):966-72. doi: 10.1097/SLA.0000000000003550.
 22. Haney CM, Karadza E, Limen EF, de Santibanes M, Kinny-Köster B, Müller PC, et al. Training and learning curves in minimally invasive pancreatic surgery: from simulation to mastery. *J Pancreatol*. 2020;3(02):101-10. doi: 10.1097/JP9.0000000000000050.
 23. Panni RZ, Panni UY, Liu J, Williams GA, Fields RC, Sanford DE, et al. Re-defining a high volume center for pancreaticoduodenectomy. *HPB (Oxford)*. 2021;23(5):733-8. doi: 10.1016/j.

- hpb.2020.09.009.
24. Rodrigues-Filho EM, Franke CA, Junges JR. Liver transplants and organ allocation in Brazil: from Rawls to utilitarianism. *Cad Saude Publica*. 2018;34(11):e00155817. doi: 10.1590/0102-311X00155817.
 25. Botega LA, Andrade MV, Guedes GR, Nogueira D. Spatial reorganization of the Brazilian Unified National Health System's inpatient care supply. *Cad Saude Publica*. 2022;38(9):e00012422. doi: 10.1590/0102-311XEN012422.
 26. Anacleto AM, Morales MM, Teivelis MP, Silva MF, Portugal MF, Szejf C, et al. Epidemiological Analysis of 12 Years of Open Thoracoabdominal Aortic Aneurysm Repair in the Brazilian Public Health System. *Braz J Cardiovasc Surg*. 2022;37(5):622-7. doi: 10.21470/1678-9741-2021-0291.
 27. Balzano G, Guarneri G, Pecorelli N, Paiella S, Rancoita PMV, Bassi C, et al. Modelling centralization of pancreatic surgery in a nationwide analysis. *Br J Surg*. 2020;107(11):1510-9. doi: 10.1002/bjs.11716.
 28. Kamarajah SK. Pancreaticoduodenectomy for periampullary tumours: a review article based on Surveillance, End Results and Epidemiology (SEER) database. *Clin Transl Oncol*. 2018;20(9):1153-60. doi: 10.1007/s12094-018-1832-5.

Recebido em: 12/04/2023

Aceito para publicação em: 10/07/2023

Conflito de interesses: não.

Fonte de financiamento: nenhuma.

Endereço para correspondência:

Francisco Tustumi

E-mail: franciscotustumi@gmail.com

