



FACULDADE DE MEDICINA NOVA ESPERANÇA

COMISSÃO DE RESIDÊNCIA MÉDICA

RESIDÊNCIA MÉDICA EM CIRURGIA GERAL

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE RESIDÊNCIA MÉDICA

ALUNA: HENRIQUE DE ALMEIDA FRANCA

ORIENTADOR: DR. CARLOS ROBERTO CARVALHO LEITE

JOÃO PESSOA – PB

FEVEREIRO/2023

## **Variações anatômicas da artéria mesentérica inferior: uma revisão sistemática da literatura**

Anatomical variations of inferior mesenteric artery: a systematic review of literature

Autores: Henrique de Almeida Franca<sup>1</sup>, Carlos Roberto Carvalho Leite<sup>2</sup>

1: Médico residente em Cirurgia Geral pela Faculdade de Medicina Nova Esperança

2: Preceptor de Cirurgia Geral da Faculdade de Medicina Nova Esperança e Cirurgião Oncológico no Hospital de Câncer Napoleão Laureano

Trabalho realizado nas bases de dados PubMed, Scielo, Science Direct, Springerlink

F88v

Franca, Henrique de Almeida

Variações anatômicas da artéria mesentérica superior: uma revisão sistemática / Henrique de Almeida Franca. – João Pessoa, 2023.

13f.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Carlos Roberto Carvalho Leite

Trabalho de Conclusão de Curso (Residência Médica em Cirurgia Geral) – Faculdade de Medicina Nova Esperança – FAMENE.

1. Variação Anatômica. 2. Artéria Mesentérica Superior. 3. Cirurgia. I. Título.

## RESUMO

A artéria mesentérica inferior (AMI) é o terceiro ramo ventral da aorta abdominal e vasculariza um terço do cólon transverso, cólon descendente e reto superior. As variações da AMI possuem grande impacto no intra-operatório do cólon esquerdo e lesões vasculares inadvertidas podem ser responsáveis pelo aumento da morbidade e mortalidade. O presente estudo se propõe a realizar uma revisão sistemática da literatura nas bases de dados PubMed, Scielo, Science Direct, Springerlink, a fim de determinar os principais tipos de variação anatômicas da AMI e suas implicações. A variação anatômica tipo I de Yada foi a mais encontrada, seguindo-se pelas variações tipo III e tipo I. A determinação do tipo de variação e sua arcada anastomótica é determinante para o planejamento intra-operatório. A tomografia computadorizada com contraste se mostrou um exame eficaz para análise do padrão de variação e deve ser solicitado com o fim de planejamento do procedimento cirúrgico.

**Descritores:** Artéria Mesentérica Inferior; variação anatômica; cirurgia.

## **SUMMARY**

The inferior mesenteric artery (IMA) is the third ventral branch of the abdominal aorta and supplies one third of the transverse colon, descending colon and upper rectum. A IMA variation have a great impact on the left colon surgery and inadvertent vascular injuries may be responsible for increased morbidity and mortality. The present study proposes to carry out a systematic review of the literature in the Pubmed, Scielo, Science Direct, Springerlink databases, in order to determine the main types of anatomical variations of the IMA and their branches. Yada's type I anatomical variation was the most common, followed by type III and type I variations. The dynamics of the type of variation and its anastomotic arch are crucial for intraoperative planning. Contrast-enhanced computed tomography proved to be an effective test for analyzing the pattern of variation and should be requested when planning the surgery.

**KEYWORDS:** Inferior mesenteric artery; anatomical variation; surgery

## **INTRODUÇÃO**

A artéria mesentérica inferior (AMI) é o terceiro ramo ventral da aorta abdominal e vasculariza um terço do cólon transverso, cólon descendente e reto superior. A artéria se origina atrás da borda inferior do duodeno e está localizada 3-4 cm acima da bifurcação da aorta, na altura das vértebras L2-L3. (ZENG, 2022)

Tendo em vista os riscos de lesão vascular na colectomia esquerda, torna-se importante o estudo do padrão de variação anatômica da AMI. São ramos da AMI a artéria cólica média, artérias sigmóideas (em número de duas ou três) e a artéria retal superior. (Balcerzak, 2020).

Diante do grande número de variações diferentes classificações das variações anatômicas da artéria mesentérica inferior têm sido propostas. A primeira classificação foi proposta em 1949 por Laterjet's dividindo as variações da AMI em duas. Mais tarde, Predescu adicionou quatro categorias à classificação de Laterjet. Em 1971, Zebroski subdividiu as variações em oito. Apesar de completa, a classificação de Zebroski se tornou excessivamente detalhada e difícil de ser decorada no âmbito prático. Tendo em vista a praticidade e nível de detalhamento foi escolhido a classificação de Yada de 1997 para agrupar os dados das variações da AMI encontradas. Essa subdivide as variações em quatro: tipo I - tronco comum das artérias sigmóideas e retal superior, tipo II - tronco comum entre artéria cólica esquerda e tronco das artérias sigmóideas, tipo III - trifurcação, com origem separada da artéria cólica esquerda, tronco das artérias sigmóideas e artéria retal superior, tipo IV - ausência da artéria cólica esquerda.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO PRIMÁRIO:**

- Definir o padrão de variação anatômica da artéria mesentérica inferior.

### **OBJETIVOS SECUNDÁRIOS:**

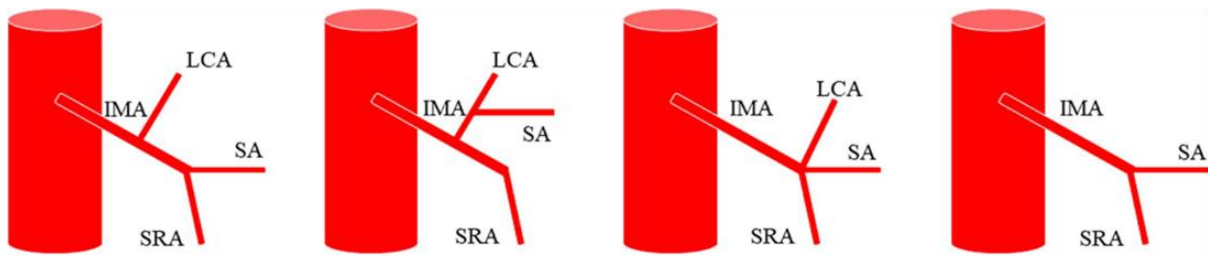
- Discutir o impacto das variações anatômicas da AMI no intra-operatório do colon esquerdo.
- Discutir a existência da arcada de rioland

- Alertar radiologistas sobre a importância da descrição da variação da artéria mesentérica inferior

## METODOLOGIA

Foi utilizado a base de dados do Instituto Nacional de Saúde PubMed, SciELO, Science Direct, Springerlink utilizando a combinação dos seguintes temas e palavras isoladas, incluindo Anatomical Variations and Inferior Mesenteric Artery. Foram encontrados um total de 104 estudos. Após a leitura dos títulos e resumos dos 104 artigos, foram selecionados 23 que abordaram o padrão de variação dos ramos da artéria mesentérica inferior e foram lidos na íntegra. Devido a repetição dos dados e fuga do tema, foram escolhidos 15 artigos e parte dos seus dados foram compilados em tabela. Foram encontrados dois artigos no Indexador SciELO

Para fins de comparação, foi adotada a classificação de YADA para agrupar os padrões de variação associado com uma quinta opção que foram os casos que não estavam contidos no padrão de variação da classificação



## RISCOS

Não há riscos envolvidos no trabalho

## BENEFÍCIOS

- Ampliar os conhecimentos acerca das variações anatômicas da artéria mesentérica inferior
- Avaliar o impacto das variações anatômicas no intra-operatório de cirurgias do cólon esquerdo

## RESULTADOS

Os resultados foram compilados na tabela um e divididos de acordo com o método de pesquisa da variação anatômica nas tabelas dois, três e quatro. Os métodos foram os seguintes: tomografia computadorizada do abdome com contraste, videolaparoscopia e dissecação anatômica de cadáveres.

Tabela 1

Classificação de Yada	Tipo I Tronco comum artérias sigmóides e retal superior	Tipo II Tronco comum cólica esquerda e sigmóides	Tipo III Trifurcação separada das três artérias	Tipo IV Ausência da artéria cólica esquerda	Não se encaixa na classificação	Total
Bertrand, 2014 100 pacientes - TC	47,7%	24,4%	19,9%	8%		100
Ke et al, 2017 - TC	89 (47,35)	39 (20,7%)	51 (27,13%)	9 (4,8%)		188
Kobayashi et al, 2006 - TC	27 (32,1%)	45 (53,6%)	10 (11,9%)	2(2,3%) )		84
Murano et al, 2015 - TC	193 (41,2%)	42 (9%)	209 (44,7%)	24 (5,1%)		468
Nassar et al, 2012 - TC					AMI originado da artéria ilíaca	1



					comum esquerda	
Okada et al, 2019 - TC					AMI originado da AMS (trifurcaçã o) 12 casos em toda a literatura	1
Resultado Tomografia Computadoriza da	356(46,9 %)	151 (19,9%)	290 (38,2%)	43 (5,6%)	2 (0,26%)	758
Miyamoto et al, 2016 - Laparoscopia	20 (43,5%)	21 (45,7%)	5 (10,8%)	0(0)		46
Wang et al, 2018 - Laparoscopia	51 (46,3%)	26 (23,6%)	33 (30%)	0 (0)		110
Zhang et al, 2020 - Laparoscopia	63 (59,4%)	31 (29,2%)	9 (8,5%)	3 (2,8%)		106
Huang et al, 2016 - Laparoscopia	67 (57,8%)	12(10,3% )	36 (31%)	1 (0,9%)		116
Zhou et al, 2018 - Laparoscopia	58 (55,7%)	12 (11.5%)	32 (30,7%)	2 (1,9%)		104

Resultado Final Laparoscopia	259(53,5%)	102(21,1%)	115(23,8%)	6(1,2%)	0	482(100%)
Balcerzak et al, 2020 - Dissecção de cadáveres	23 (57,5%)	2 ( 5%)	10 (25%)		5 (4 ramo lombar da AMI + tronco comum LCA + TS; 1 ramo ascendente da ACE direto da AMI)	21
Handska et al, 2015 - Dissecção					Artéria cólica acessória, artéria cólica esquerda, artérias sigmóideas	1
Yi et al, 2008 - Dissecção					AMI originando da AMS. Padrão artéria cólica esquerda + tronco	1

					comum AS/ARS	
Kim et al, 2016 - Dissecção					AMI originada da ACM. Artéria sem ramificações	1
Resultado Final Dissecção Cadavérica	23(53,4%) )	2(4,6%)	10(23,2%) )	0 (0%)	8 (18,6%)	43
Resultado Final	618(45,8%)	255 (18,9%)	415 (30,7%)	49 (3,6%)	11 (0,9%)	1348(100%)

Tabela 2

Classificação de Yada	Tipo I Tronco comum artérias sigmóideas e retal superior	Tipo II Tronco comum cólica esquerda e sigmóideas	Tipo III Trifurcação separada das três artérias	Tipo IV Ausência da artéria cólica esquerda	Não se encaixa na classificação	Total
Bertrand, 2014 100 pacientes - TC	47,7%	24,4%	19,9%	8%		100
Ke et al, 2017 - TC	89 (47,35)	39 (20,7%)	51 (27,13%)	9 (4,8%)		188
Kobayashi et al, 2006 - TC	27 (32,1%)	45 (53,6%)	10 (11,9%)	2(2,3%)		84
Murano et al, 2015 - TC	193 (41,2%)	42 (9%)	209 ( 44,7%)	24 ( 5,1%)		468
Nassar et al, 2012 - TC					AMI originado da artéria ilíaca comum esquerda	1
Okada et al, 2019 - TC					AMI originado da AMS (trifurcação) 12 casos em toda a literatura	1
Resultado Tomografia Computadorizada	356(46,9%)	151 (19,9%)	290 (38,2%)	43 (5,6%)	2 (0,26%)	758 <input type="text"/>

Tabela 3

Miyamoto et al, 2016 - Laparoscopia	20 (43,5%)	21 (45,7%)	5 ( 10,8%)	0(0)		46
Wang et al, 2018 - Laparoscopia	51 (46,3%)	26 (23,6%)	33 (30%)	0 (0)		110
Zhang et al, 2020 - Laparoscopia	63 (59,4%)	31 (29,2%)	9 (8,5%)	3 (2,8%)		106
Huang et al, 2016 - Laparoscopia	67 (57,8%)	12(10,3%)	36 (31%)	1 (0,9%)		116
Zhou et al, 2018 - Laparoscopia	58 (55,7%)	12 (11,5%)	32 ( 30,7%)	2 (1,9%)		104
Resultado Final Laparoscopia	259(53,5%)	102(21,1%)	115(23,8%)	6(1,2%)	0	482(100%)

Tabela 4

Balcerzak et al, 2020 - Dissecção de cadáveres	23 (57,5%)	2 ( 5%)	10 (25%)		5 (4 ramo lombar da AMI + tronco comum LCA + TS; 1 ramo ascendente da ACE direto da AMI)	21
Handska et al, 2015 - Dissecção					Artéria cólica acessória, artéria cólica esquerda, artérias sigmóideas	1
Yi et al, 2008 - Dissecção					AMI originando da AMS. Padrão artéria cólica esquerda + tronco comum AS/ARS	1
Kim et al, 2016 - Dissecção					AMI originada da ACM. Artéria sem ramificações	1
Resultado Final Dissecção Cadavérica	23(53,4%)	2(4,6%)	10(23,2%)	0 (0%)	8 (18,6%)	43

Os resultados foram semelhantes quanto às variações da artéria mesentérica independente do tipo de método pesquisado, tendo um maior número de variações

extraordinárias no tipo dissecação anatômica, tendo em vista os relatos de caso se concentrarem neste método de pesquisa. A variação anatômica tipo I de Yada foi a mais encontrada, seguindo-se pelas variações tipo III e tipo I

## DISCUSSÃO

A variação mais encontrada no trabalho foi a tipo I de Yada, representando 47,7% dos casos que corroboram dados da literatura, seguindo-se pelas variações tipo III, II e IV.

Com a advento da tomografia computadorizada multislice com contraste endovenoso, torna-se factível a visualização das variações anatômicas vasculares e um melhor preparo para o intraoperatório.

O nível de ligadura da artéria mesentérica inferior é uma opção discutível na literatura. A ligadura alta com secção da artéria cólica média e a ligadura baixa com preservação da mesma possuem diferentes argumentos quanto a sua escolha. A incidência de complicações pós-operatórias, tais como fistula, desordens urinárias ou fecais são menores em pacientes submetidos a ligadura baixa da AMI ( YOU X, 2020). Por outro lado, questiona-se a ressecção linfonodal insuficiente dessa opção (Balcerzak, 2020). A ligadura baixa dificulta o procedimento laparoscópico devido ao tecido adiposo envolvendo o tronco da AMI e ao padrão de variações dos seus ramos, em particular quando a AMI é envolvida por tecido fibroso denso.

Zeng, 2022, ressalta a importância da arca anastomótica marginal e da arcada de rioland. Quando as variações promovem uma pobre vascularização do ponto de Griffiths, o cirurgião deve estar inclinado a preservar o ramo superior da artéria mesentérica esquerda e ligar a artéria mesentérica inferior após sua emergência. Zeng advoga que quando a rede anastomótica vasculariza bem a flexura esplênica do cólon a ligadura alta, na origem da artéria mesentérica inferior proporciona ganhos oncológicos relativos à linfoadenectomia.

## **CONCLUSÃO**

A variação mais comum é o tipo I de Yada. A ligadura na origem e antes da emergência do ramo ascendente da artéria cólica média deve ser considerada, caso a flexura esplênica do cólon possua uma boa vascularização proveniente da arcada anastomótica. O exame de tomografia computadorizada com contraste venoso é uma boa opção no pré-operatório, a fim de visualizar variações anatômicas da artéria mesentérica inferior e sua rede de anastomoses.

## REFERÊNCIAS

1. Ke J, Cai J, Wen X, Wu X, He Z, Zou Y, et al. Anatomic variations of inferior mesenteric artery and left colic artery evaluated by 3-dimensional CT angiography: insights into rectal cancer surgery - A retrospective observational study. *Int J Surg*. 2017;41:106–11. <https://doi.org/10.1016/j.ijso.2017.03.012>.
2. Miyamoto R, Nagai K, Kemmochi A, Inagawa S, Yamamoto M. Threedimensional reconstruction of the vascular arrangement including the inferior mesenteric artery and left colic artery in laparoscope-assisted colorectal surgery. *Surg Endosc*. 2016;30(10):4400–4. <https://doi.org/10.1007/s00464-016-4758-4>.
3. Zhang W, Yuan WT, Wang GX, Song JM. Anatomical study of the left colic artery in laparoscopic-assisted colorectal surgery. *Surg Endosc*. 2020;34(12):5320–6. <https://doi.org/10.1007/s00464-019-07320-w>.
4. Bertrand MM, Delmond L, Mazars R, Ripoché J, Macri F, Prudhomme M. Is low tie ligation truly reproducible in colorectal cancer surgery? Anatomical study of the inferior mesenteric artery division branches. *Surg Radiol Anat*. 2014;36(10):1057–62. <https://doi.org/10.1007/s00276-014-1281-y>.
5. Patroni A, Bonnet S, Bourillon C, Bruzzi M, Zinzindohoué F, Chevallier JM, et al. Technical difficulties of left colic artery preservation during left colectomy for colon cancer. *Surg Radiol Anat*. 2016;38(4):477–84. <https://doi.org/10.1007/s00276-015-1583-8>.
6. Kobayashi M, Morishita S, Okabayashi T, Miyatake K, Okamoto K, Namikawa T, et al. Preoperative assessment of vascular anatomy of inferior mesenteric artery by volume-rendered 3D-CT for laparoscopic lymph node dissection with left colic artery preservation in lower sigmoid and rectal cancer. *World J Gastroenterol*. 2006;12(4):553–5. <https://doi.org/10.3748/wjg.v12.i4.553>.
7. Wang KX, Cheng ZQ, Liu Z, Wang XY, Bi DS. Vascular anatomy of inferior mesenteric artery in laparoscopic radical resection with the preservation of left colic artery for rectal cancer. *World J Gastroenterol*. 2018;24(32):3671–6. <https://doi.org/10.3748/wjg.v24.i32.3671>.
8. Yada H, Sawai K, Taniguchi H, Hoshima M, Katoh M, Takahashi T. Analysis of vascular anatomy and lymph node metastases warrants radical segmental bowel resection for colon cancer. *World J Surg*. 1997;21(1):109–15. <https://doi.org/10.1007/s002689900202>.
9. Zhong M, Luo Y, Yu MH. Laparoscopic radical resection of rectal cancer with preservation of the left colic artery: anatomical basis and surgical experience. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi*. 2020;58(8):600–3. <https://doi.org/>
10. Huang J, Zhou J, Wan Y, Lin Y, Deng Y, Zhou Z, et al. Influences of inferior mesenteric artery types and Riolan artery arcade absence on the incidence of anastomotic leakage after laparoscopic resection of rectal cancer. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi*. 2016;19(10):1113–8. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2016.10.008>.
11. Zhou J, Zhang S, Huang J, Huang P, Peng S, Lin J, et al. Accurate low ligation of inferior mesenteric artery and root lymph node dissection according to different vascular typing in laparoscopic radical resection of rectal cancer. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi*. 2018;21(1):46–52. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2018.01.009>.
12. Hashiguchi Y, Muro K, Saito Y, Ito Y, Ajioka Y, Hamaguchi T, et al. Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum (JSCCR) guidelines 2019 for the treatment of colorectal cancer. *Int J Clin Oncol*. 2020;25(1):1–42. <https://doi.org/10.1007/s10147-019-01485-z>.



13. Engstrom PF, Arnoletti JP, Benson AB 3rd, Chen YJ, Choti MA, Cooper HS, et al. Willett C NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology: rectal cancer. *J Natl Compr Canc Netw*. 2009;7(8):838–81. [https:// doi. org/ 10. 6004/ jnccn. 2009. 0057](https://doi.org/10.6004/jnccn.2009.0057).
14. Alici A, Kement M, Gezen C, Akin T, Vural S, Okkabaz N, et al. Apical lymph nodes at the root of the inferior mesenteric artery in distal colorectal cancer: an analysis of the risk of tumor involvement and the impact of high ligation on anastomotic integrity. *Tech Coloproctol*. 2010;14(1):1–8. [https:// doi. org/ 10. 1007/ s10151- 009- 0547-6](https://doi.org/10.1007/s10151-009-0547-6).
15. Charan I, Kapoor A, Singhal MK, Jagawat N, Bhavsar D, Jain V, et al. High ligation of inferior mesenteric artery in left colonic and rectal cancers: lymph node yield and survival benefit. *Indian J Surg*. 2015;77(Suppl 3):1103–8. [https:// doi. org/ 10. 1007/ s12262- 014- 1179- 2](https://doi.org/10.1007/s12262-014-1179-2).
16. Chin CC, Yeh CY, Tang R, Changchien CR, Huang WS, Wang JY. The oncologic benefit of high ligation of the inferior mesenteric artery in the surgical treatment of rectal or sigmoid colon cancer. *Int J Colorectal Dis*. 2008;23(8):783–8. [https:// doi. org/ 10. 1007/ s00384- 008- 0465-5](https://doi.org/10.1007/s00384-008-0465-5).
17. Kanemitsu Y, Hirai T, Komori K, Kato T. Survival benefit of high ligation of the inferior mesenteric artery in sigmoid colon or rectal cancer surgery. *Br J Surg*. 2006;93(5):609–15. [https:// doi. org/ 10. 1002/ bjs. 5327](https://doi.org/10.1002/bjs.5327).