

**Morfometría y variantes de la norma de las arterias que participan en la irrigación del estómago**

**Morphometry and variants of the standard of the arteries involved in irrigation stomach**

**Dra. Georgia Oliveros Viamontes; Dra. Carmen Almaguer Rodríguez; Dra. Mayda Durán Matos; Dra. Clara García Barrios**

Instituto Superior de Ciencias Médicas Carlos J. Finlay. Camagüey, Cuba.

## **RESUMEN**

Se realizó la disección de 40 piezas anatómicas de la especie humana, donde se describió la anatomía de las arterias del estómago, así como las variantes anatómicas encontradas y se realizó la morfometría del grosor de los vasos sanguíneos que conforman este sistema arterial. Se encontró que toda la irrigación destinada al estómago proviene del tronco celíaco, ya sea a través de troncos primarios, secundarios o terciarios. Se determinó que la arteria de mayor grosor en el feto es la hepática común, en el adulto es la arteria lienal y de los vasos que irrigan directamente al órgano, la gástrica izquierda para la curvatura menor y la gastroepiploica derecha en la mayor, ambas emiten el mayor número de ramos cortos a la pared en dichas curvaturas. Las variantes en nuestro material son escasas y siempre relacionadas con el sistema arterial de la curvatura menor y en específico de la arteria gástrica izquierda.

**DeCS:** ESTÓMAGO/irrigación sanguínea; ARTERIAS EPIGÁSTRICAS/anatomía.

## ABSTRACT

In this work, the dissection of 40 anatomic pieces of human specie was out, in which anatomy of stomach arteries was described, as well as anatomic variants found thickness morphometry of blood vessels which form the arterial system was performed. It was found the irrigation destined to stomach comes from celiac trunk, either trough primary, secondary or terciary tranks. It was determined that the artery with greater thickeness in the fetus is the common hepatic, in the adult is the lienal artery of vessels that directly irrigate to the organ, the left gastric for the lower curvature and the right gastroepiploic in the large, both emitting the higher number of short branches to the wall in such curvature. Variants in our material are few and always related with the arterial system of the lower curvature and specifically in the left gastric artery.

**DeCS:** STOMACH/blood suplí; EPIGASTAR ARTERIES/anatomy.

## INTRODUCCIÓN

Los aspectos relacionados con la circulación colateral de los órganos internos por su importancia en la restauración de la circulación en casos patológicos son considerados de gran interés en las investigaciones anatómicas actuales <sup>(1-4)</sup> sobre todo en aquellos países donde la rehabilitación del hombre constituye una preocupación de todos.

Algunos autores como Netter y Latarget <sup>5, 6</sup> plantean que no siempre se cumple el patrón de irrigación del estómago descrito por autores clásicos de la Anatomía como Prives, Gardner, Sinelnikov y Llorca <sup>7-10</sup> los que plantean que toda la irrigación del estómago proviene del tronco celíaco, rama impar de la aorta abdominal, ya sea directa o indirectamente, las arterias gástrica derecha e izquierda son las que forman un arco anastomótico a nivel de la curvatura menor y las arterias gastroepiploicas derecha e izquierda situadas de la misma manera, pero a nivel de la curvatura mayor, en esta misma curvatura además participan las arterias gástricas breves en la porción superior del órgano. <sup>3, 11-14</sup>

Es por esto que en el abordaje quirúrgico donde los conocimientos de la Anatomía Clásica del cirujano entran en contradicción con las variantes individuales que se conocen como variantes de la norma <sup>7</sup> y que no son lo suficientemente esclarecidas por la Anatomía Sistémica, Descriptiva y Topográfica, con este fin se hace necesario

conocer a profundidad las diferentes variantes anatómicas que se presentan en la vascularización de este órgano.

Al revisar la bibliografía de los últimos años a nuestro alcance es incuestionable que tanto los clásicos de la Anatomía como autores contemporáneos de ramas médicas afines a la Anatomía como la Cirugía, Gastroenterología, Radiología, entre otros <sup>3, 4, 6, 7, 12, 15-17</sup> dediquen atención a la morfología del órgano y mencionen solamente su irrigación sin destacar la descripción de datos morfométricos <sup>15, 18-23</sup> sólo Netter y Latarget hacen alusión en cuanto al grosor de los vasos.

Por esto nos hemos motivado a la realización del presente trabajo para el cual nos trazamos como objetivos:

**General:**

-. Describir la anatomía de las arterias del estómago en el hombre.

**Específicos:**

-. Describir las variantes anatómicas más frecuentes de las arterias del estómago.

-. Analizar morfométricamente el grosor de los vasos sanguíneos que conforman el sistema arterial del estómago.

## MÉTODO

El material utilizado en nuestra investigación recoge 40 bloques anatómicos distribuidos de la siguiente forma:

-. Veinte fetos humanos cuya edad oscila entre los 5 y 9 meses de gestación, 3 de ellos femeninos y 17 masculinos aportados por el Departamento de Anatomía Patológica del Hospital Ginecobstétrico de Camagüey, todos fueron defunciones fetales por anoxia ideopática, no se destaca en ninguno malformaciones congénitas del aparato digestivo ni vascular.

-. Los 20 bloques restantes fueron de humanos adultos, 7 del sexo femenino y 13 del masculino, cuyas edades oscilan entre 20 y 58 años. La causa de la muerte de éstos es politraumatismo sin relación con afecciones del aparato cardiovascular ni digestivo, obtenidos en el Departamento de Anatomía Patológica del Hospital Provincial Manuel Ascunce de Camagüey.

Estas fueron lavadas con agua destilada y fijadas en una solución de formol al 5 % durante un período de seis meses. La medición de los bloques de fetos se realizó por el método de V. Vorobiov <sup>24</sup> bajo el microscopio esteroscópico MBC - 1 y la lupa binocular N- 720084. El análisis morfométrico de las estructuras disecadas se realizó utilizando la regla del microscopio según la escala del mismo, teniendo en

cuenta la conversión a medidas reales, utilizando la tabla siguiente, la cual forma parte de los accesorios del microscopio. (Escala)

**Aumento según la escala Una división de la regla (0,1mm) se corresponde con el aumento real del objeto en:**

0,6	0,17
1	0,1
2	0,05
4	0,025
7	0,015

Posteriormente se procesaron los datos en una microcomputadora y se realizó una tabla de valores para agilizar el trabajo morfométrico. En cambio, A los bloques de adultos se les realizó la disección directa y el grosor de sus arterias fue medido con regla metálica milimetrada.

El calibre de las arterias, así como el comportamiento de éstas y sus variantes fueron llevados a un protocolo para cada bloque a los que se les determinó medio, desviación estándar, error estándar y los valores de máximo y mínimo.

Por último, se describió y se dibujó el patrón normal, así como las variantes encontradas en la irrigación del estómago.

## **RESULTADOS**

En la totalidad de los bloques disecados la irrigación del estómago proviene del tronco celíaco en el adulto y en el feto de  $0,60 \pm 0,21$  mm con un grosor medio de  $5,72 \pm 0,21$  mm, emerge de la aorta abdominal por su cara anterior por debajo del hiato aórtico del diafragma y se dirige hacia adelante.

El tronco celíaco, emite tres ramas arteriales, las arterias, Lienal, Hepática común y gástrica izquierda, sólo en un bloque de fetos se observó que emite 4 ramos debido a la presencia de 2 arterias gástricas izquierda.

La rama de mayor grosor en el adulto es la Lienal con un promedio de  $4,95 \pm 0,77$  mm y de su extremo distal parte la arteria Gastroepiploica izquierda, con un grosor de  $3,22 \pm 0,73$  mm la que se dirige de izquierda a derecha por la curvatura mayor del estómago al encuentro con la gastroepiploica derecha. En el feto se

comportó en cuanto al trayecto de la misma forma, con un grosor promedio de  $0,31 \pm 0,10$  mm. En nuestra casuística la arteria Gastroepiploica Izquierda es más pequeña que la derecha y por esto emite un menor número de ramos rectos o cortos hacia la pared del órgano; en el adulto el número promedio oscila entre 6 y 10 y en el feto de 2 a 6, con un grosor de máximo y mínimo de  $0,5$  a  $1$  y de  $0,1$  a  $0,4$  mm respectivamente.

La gastroepiploica derecha proviene de la arteria Gastroduodenal que a su vez es rama de la Hepática común, vaso directo del tronco celíaco. El grosor promedio de la gastroepiploica derecha es de  $3,47 \pm 0,59$  en el adulto, de esta parte existen entre 20 y 25 ramos cortos que se dirigen a la pared del órgano. Su grosor oscila entre  $0,5$  y  $1,5$  mm y en el feto esta arteria se comportó de la misma forma, sus datos morfológicos en cuanto a grosor son de  $0,37 \pm 0,9$  mm y emite a la pared del órgano entre 4 y 9 ramos cortos. En todas las preparaciones se observó macroscópicamente la anastomosis entre las arterias gastroepiploicas derecha e izquierda formando un arco anastomótico en la curvatura mayor.

Observamos en los bloques de feto que la arteria Hepática común es el ramo más grueso del tronco celíaco con un grosor promedio de  $0,56 \pm 0,11$  mm y en el adulto de  $4,05 \pm 0,38$  mm de ésta se origina la Gastroduodenal, que se dirige por la cara posterior del estómago entre la porción pilórica y la primera porción del duodeno y a nivel de la curvatura mayor emite la arteria gastroepiploica derecha antes mencionada.

Una vez emitida la Gastroduodenal, la arteria Hepática común toma el nombre de arteria Hepática propia dirigida hacia arriba en dirección al hilio hepático, de la misma en todas las preparaciones se originó la arteria Gástrica Derecha que se extiende de derecha a izquierda al encuentro con la gástrica izquierda o una de sus ramas, con la que se anastomosa a la altura de la curvatura menor. El grosor promedio de la Gástrica Derecha en el adulto y en el feto es de  $2,32 \pm 0,4$  mm y  $0,24 \pm 0,07$  respectivamente, de ésta parten de 5 a 10 ramos cortos en el adulto y de uno a 4 en el feto y se dirigen a la parte derecha de la curvatura menor. Estos pequeños ramos presentan un grosor promedio de  $0,5$  a  $1$  mm en el adulto y de  $0,1$  a  $0,2$  mm en el feto.

Para completar la irrigación de la curvatura menor del estómago y de gran importancia, observamos la arteria gástrica izquierda, la que adquiere características peculiares pues en ella es donde hemos encontrado las variantes de la norma.

Esta arteria gástrica izquierda con un calibre promedio de  $0,38 \pm 0,08$  mm en el feto y de  $3,9$  más menos  $0,63$  mm en el adulto siempre presente y en un sólo caso en número de dos, es la arteria que garantiza en mayor grado la irrigación de la

curvatura menor el número de ramos rectos que emite es de 2 a 4 en el feto y de 10 a 21 en el adulto, estos a su vez se dividen para penetrar en la pared del órgano.

Este patrón poco variable lo encontramos en la mayor parte de nuestras piezas anatómicas aunque como en otros sistemas vasculares se presentan variaciones que se verán a continuación:

1. Presencia de gástrica izquierda bifurcada en el tercio proximal de la curvatura mayor del estómago en un caso de adulto. (Esquema 1. Variante A).

El grosor del ramo anterior es de 2 mm mientras que el ramo posterior es de 2, 5 mm de diámetro, observamos que es precisamente éste de mayor grosor el que se anastomosa con la Gástrica Derecha, lo que puede interpretarse como el ramo terminal de la gástrica izquierda.

2. También en un bloque de adulto, trifurcación de la gástrica izquierda a nivel de su tercio proximal emitiendo un ramo anterior, uno posterior y uno superior de 2, 5 mm, el primero y el segundo y el último 2 mm respectivamente. (Esquema 1 variante B).

En este caso el ramo posterior se anastomosa con la Gástrica Derecha, mediante estas tres arterias la gástrica izquierda irriga las tres cuartas partes de la curvatura menor del estómago. Esta variante no está descrita en la literatura a nuestro alcance.

3. La tercera variante es también de la gástrica izquierda y está presente en un bloque de feto y otro de adulto y se caracteriza porque la gástrica izquierda se afina en un trayecto atípico hacia el lóbulo izquierdo del hígado a quien irriga. (Esquema 1 Variante C).

4. A la altura de la curvatura menor del estómago emite un tronco que se divide en un ramo anterior y otro posterior, comportándose aquí como lo descrito en la primera variante que se distribuye a la porción abdominal del esófago limítrofe con el cardias. Si bien Netter habla de ramos cardioesofágicos de la gástrica izquierda y de un ramo hepático proveniente de esta misma arteria en un cuarto de la población, ambas variantes en combinación con ramos gástricos anterior y posterior no se describen en la literatura del tema.

Es ostensible que las variantes encontradas en nuestro material humano son escasas siempre relacionadas con el sistema arterial de la curvatura menor del estómago y en específico de la arteria gástrica izquierda.

## DISCUSIÓN

Gardner, Sinelnikov y Llorca describen que la irrigación del estómago proviene del tronco celíaco; sin embargo, no hacen alusión al análisis morfométrico de este vaso descrito por estos autores.

El tronco celíaco emite tres ramos arteriales, la arteria gástrica izquierda, la arteria lienal y la arteria hepática común, esta última emite la arteria gastroduodenal, tal como lo describe Gardner, Lesson y Kovanov de la cual se origina la gastroepiploica derecha, la que al anastomosarse con la gastroepiploica izquierda forma un arco anastomótico en la curvatura mayor del estómago, referido ésto por la mayoría de los anatomistas.<sup>6, 12.</sup>

Por su parte, en la curvatura menor se forma otro arco anastomótico entre la gástrica izquierda y la gástrica derecha, rama ésta de la arteria hepática común,<sup>6, 8</sup> o de la hepática propia.<sup>11- 13</sup>

En la arteria gástrica izquierda es donde se describen las variantes de la norma, como la presencia de la bifurcación de este vaso descrita por Llorca, Testut Hallenshird y citado por Prives.

Las otras variantes encontradas no se describen en la literatura revisada; sin embargo, se observó que existe un mayor número de variantes en la curvatura menor del estómago, lo que determina que la misma presenta un reforzamiento en su vascularización, que se extiende a las paredes anterior y posterior, así como a la región caridoesofágica de este órgano, lo que está en relación con sus características funcionales.

## CONCLUSIONES

1. Las arterias que irrigan el estómago tienen su origen en vasos primarios, (gástrica izquierda), secundarias, (gastroepiploica izquierda y ramos gástricos breves) y terciarios, (gástrica derecha y gastroepiploica derecha), procedentes todas del tronco celíaco, formando en ambas curvaturas arcos anastomóticos.
2. En la curvatura menor del estómago es mayor el número de ramos cortos dirigidos a la pared del órgano, lo aportó la gástrica izquierda y en la curvatura mayor correspondió a los ramos procedentes de la gastroepiploica derecha.
3. Todas las variantes encontradas están relacionadas con el sistema arterial de la curvatura menor y en específico con la arteria gástrica izquierda

Estas fueron:

- . Duplicidad de la gástrica izquierda.

- . Bifurcación y Trifurcación de la gástrica izquierda.
  - . Trayecto atípico de esta arteria hacia el lóbulo izquierdo del hígado emitiendo además un ramo cardioesofágico combinado con un ramo anterior y posterior, estos últimos destinados a la irrigación de la curvatura menor.
  - 1. De los ramos del tronco celíaco la de mayor grosor en el adulto resultó ser la arteria lienal y en el feto la arteria hepática común.
- De las arterias que irrigan al estómago la de mayor grosor es la gástrica izquierda en toda nuestra casuística.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Smith. Thier. Fisiopatología del Tracto gastrointestinal. Principios biológicos de la Enfermedad. Fisiopatológica. La Habana: Científico Técnica; 1983.
2. Cyton A. Funciones Secretoras de Tubo Digestivo. Tratado de Fisiología Médica. 8ed. Editorial Interamericana; 1989.
3. Wynn K. Sist Cardiovascular arterias que van a los órganos del aparato digestivo. En: Wynn K, editor. Anatomía. 3ed. México: editorial Fernández; 1983. p. 58.
4. Paniagua Estévez MF, Piñal Jiménez O. Flujo Sanguíneo de la mucosa gástrica. Componente subepitelial. Norma Terapéutica de la Gastritis Alcohólica. La Habana: Editorial Academia; 1998.
5. Latarjet Ruiz L. Sistema digestivo abdomino pelviano. Anatomía Humana. 2da ed. Vol 2. México: Editorial Panamericana; 1989.
6. Netter HF. Anatomía del estómago y del duodeno. Sistema Digestivo. Conducto superior. Colección Ciba de Ilustraciones Médicas. T III. 1ra ed. Barcelona: Salvat; 1983.
7. Prives M, Lisenkov N. Ramos de la aorta abdominal. Anatomía Humana. T III. 5ta ed. Moscú: Editorial Mer; 1989.
8. Garner G. Anatomía. Esófago e Intestino. 5ed. México: Editorial Interamericana; 1989.
9. Sinelnikov RD. arterias del tronco. Aorta abdominal. Atlas de Anatomía Humana. T2. 4ed. Moscú: Editorial MIR; 1986.
10. Llorca FO. Vascularización e inervación gástrica. Anatomía humana. 5ed. Ciudad de La Habana: Editorial Científico Med; 1980.
11. Martini F, Timmons M. The Abdominal Aorta. Human Anatomy. 2ed. Brasil: Editors Prentice; 1997.
12. Testut L, Latarjet A. Aorta abdominal. Ramos Viscerales. Compendio de Anatomía descriptiva. 2ed. Barcelona: Salvat; 1976.

13. Rouviere A. Anatomía del tronco. Anatomía Humana Descriptiva y Topográfica T2 C. del Libro. Federación Estudiantil Universitaria. Barcelona: Salvat; 1961.
14. Khirurgia R. Results of stomach resection by bill roth II with compresión. Gastroenteroestenosis. 1999;(4):29-32.
15. Kim A, Eagle MD, Richard Cambria MD. Aseessment of cardiac risk before Abdominal AAortic Surgery. New England Jr Med. 1994;331(2):480.
16. Álvarez AA, González Carbajal M. Efecto de la Siolita sobre lesiones gástricas. Rev Cubana Inv Biom. 1995;14(11):36-8.
17. Verturellis Alirio A, Marcia B, Juan Díaz B. Esófago yeyuno anastomosis con sutura continua en gastrectomía total por cáncer gástrico. Rev Chilena Cirug.1996;48(4):348-50.
18. Benavides Castillo C. Cirugía de las lesiones gástricas submucosas. Rev Chilena Cir. 1997;49(3):280-84.
19. Bruce Wallman BS, Horacio BD, Aggustino MD. Radiologic, endoscopic and surgical gastrectomy and institutional Educational and Meta Analisys of the literature radiology. Clinical Trial Radiology. 1995;197(3):699-704.
20. Robert F, Mattorey MD Michael, Trombert MD. Perfluluon as an oral contrast agent for imagin results of a phase III. Clinical Trial Radiology. 1994;(3):841-8.
21. Hechevarría Vaillort E, Marinao Sánchez V. Abdomen. Estómago y duodeno. Manual de procedimiento de diagnóstico y tratamientos en Cirugía. 3ed. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1987.
22. Duodenum. Mastery of Sugery. 2ed. Vol 1. New York: Little Brown; 1992.
23. Madcan I. Gastrectomía Total. Esplenectomía. Pancreotomía Parcial. Atlas de Técnicas de Cirugía. T1. La Habana: Ciencia y Técnica; 1983.
24. Varobiov VP. Método de investigaciones en el campo de la macromicroscopia. URSS: Editorial Mir; 1958.
25. Lesson CR. Vísceras abdominales. Vasos Sanguíneos. Anatomía Humana. México: Interamericana; 1975.
26. Kóvanov VU. Piso superior de la cavidad abdominal: Estómago. Cirugía operatoria y anatomía topográfica. Moscú: Editorial Mir; 1983.

**ANEXOS**  
**(anexo 1)**

**MORFOMETRÍA DE LOS RAMOS DE ORIGEN  
QUE IRRIGAN AL ESTÓMAGO**

	<b>Adulto</b>	<b>Feto</b>
<b>Arteria</b>	X DS	X DS
<b>Tronco celiaco</b>	5,76 0,80	0,60 0,21
<b>Gástrica Izquierda</b>	3,95 0,63	0,38 0,08
<b>Lienal</b>	4,95 0,77	0,47 0,11
<b>Hepático Común</b>	4,05 0,38	0,56 0,11

Fte. Preparaciones anatómicas

**(anexo 2)**

**MORFOMETRÍA DE LAS ARTERIAS GÁSTRICAS  
Y GASTROEPIPLOICAS**

	<b>Adulto</b>	<b>Feto</b>
<b>Arterias</b>	X DS	X DS
<b>Gástrica Derecha</b>	2,32 0,40	0,24 0,07
<b>Gástrica Izquierda</b>	3,95 0,63	6,38 0,08
<b>Gastroepiploica Derecha</b>	3,47 0,59	0,37 0,09
<b>Gastroepiploica Izquierda</b>	3.22 0.73	0,31 0,10

Fte. Preparaciones anatómicas

(anexo 3)

**MORFOMETRÍA Y No. DE RAMOS CORTOS QUE  
SE DIRIGEN A LA PARED DEL ÓRGANO**

Arterias (ramos)	Adulto				Feto			
	No.	Ramos	Máx	Min.	No.	Ramos	Max	Min
Gástrica Derecha	10	5	1	0,5	4	1	0,2	0,1
Gástrica Izquierda	21	10	1,5	0,5	4	2	0,2	0,1
Gastroep. Derecha	35	20	0,1	0,5	9	4	0,2	0,1
Gastroep. Izquierdo	10	6	1,05	0,05	6	2	0,3	0,2
Gástricas Breves	4	3	2,0	0,5	6	2	0,5	0,1

Ftes: Preparaciones Anatómicas

**Leyenda:**

1. Estómago
2. Tronco Celíaco
3. Arteria Esplénica
4. Arteria Hepática común
5. Arteria gástrica izquierda
6. Arteria Hepática Propia
7. Arteria Gástrica derecha
8. Arteria Gastroduodenal
9. Arteria gastroepiploica derecha
10. Arteria Gastroepiploica Izquierda
11. Ramo Anterior arteria gástrica izquierda
12. Ramo Posterior arteria gástrica izquierda
13. Ramo superior arteria gástrica izquierda
14. Arteria gástrica izquierda Atípica (al lóbulo izquierdo del Hígado)
15. Lóbulo Izquierdo del Hígado
16. Ramos para la porción abdominal del esófago y cardias

Recibido: 12 de enero de 2001

Aprobado: 11 de octubre de 2001

*Dra. Georgia Oliveros Viamontes.* Especialistas de I Grado en Anatomía Humana.  
Instituto Superior de Ciencias Médicas Carlos J. Finlay. Camagüey, Cuba.