

Circuito Arterial del Estómago

Arterial circuit of the stomach

Escalante Mora JS; Antonetti C.

Escalante Mora JS; Antonetti C. **Circuito Arterial del Estómago**. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Medicina. Instituto Anatómico «José Izquierdo». Laboratorio de Investigaciones Neuroanatómicas y Embriológicas. Universidad Central de Venezuela. Revista de la Sociedad Venezolana de Ciencias Morfológicas. 2014; 20: 13-18.

RESUMEN

Con el objeto de describir el circuito arterial anastomótico que irriga el estómago, se utilizaron 54 fetos de ambos sexos, en edades gestacionales entre 20 y 40 semanas, previamente perfundidos con vinil rojo y preservados en formol al 10%, se realizó evisceración del paquete toraco-abdominal y se procedió a diseccionar cuidadosamente la región gástrica. Observamos que el circuito vascular del estómago está dado por las arterias de la curvatura mayor, menor y la región cardio-esofágica. En la curvatura mayor se observó: 1) Arteria Gastro-omental derecha se originó de la arteria Gastroduodenal en el 100%; 2) Arteria Gastro-omental izquierda se originó de la arteria Esplénica en el 100%; 3) Anastomosis entre las arterias Omentales fue 77,77%; 4) Promedio de ramas gástricas es 12 a 14 ramas; 5) Promedio de vasos cortos fue 7 a 8. En la curvatura menor observamos: 1) Arteria Gástrica Izquierda se originó del Tronco Celiaco en 74,07%; 2) Arteria Gástrica Derecha se originó de la arteria Hepática Propia en el 55,55%; 3) Anastomosis entre las arterias gástricas derecha e izquierda estuvo presente en el 83,33%; 4) Patrón mas frecuente de irrigación de la curvatura menor fue: Arteria Gástrica derecha e izquierda en 59,25%. En cuanto al patrón de irrigación de la región cardio-esofágica está dado por: 1) Arteria Gástrica izquierda, que emite una rama anterior y una rama posterior al cardias; 2) Arteria Hepática accesoria, que se origina de la arteria Hepática izquierda, que se anastomosa con la arteria Gástrica izquierda; 3) Arteria Frénica inferior izquierda, que se origina de la Aorta abdominal en el 94,44%.

Palabras Clave: Curvatura mayor del estómago, curvatura menor del estómago, cardias, fundus

Financiamiento: 09.30.4583.2000 CDC H-UCV

SUMMARY

In order to describe the anastomotic arterial circuit irrigating the stomach, 54 fetuses were employed, they were of both sexes, gestational ages between 20 and 40 weeks previously red vinyl perfused, and preserved in 10% formalin, evisceration of thoraco-abdominal pack was made, and proceeded to careful dissection of the gastric region.

We observed that the vascular circuit is given by stomach arteries of the greater curvature, lesser curvature, and cardio-esophageal region. The greater curvature was noted: 1) Gastro-omental right artery originated from the gastroduodenal artery in 100%; 2) Gastro-omental artery originated on the left Splenic artery in 100%; 3) between the omental arteries anastomosis was 77.77%; 4) Average gastric branches were 12-14 branches; 5) Average short vessels was 7-8. In the lesser curvature we observed: 1) Left Gastric Artery originated from Celiac trunk in 74.07%; 2) Right Gastric artery originated from the hepatic artery in 55.55%; 3) Anastomosis between the left and right gastric arteries were present in 83.33%; 4) The most frequent irrigation pattern in the lesser curvature was: Right and left gastric artery in 59.25%. Regarding the irrigation pattern of cardio-esophageal region it is given by: 1) Left Gastric Artery, which gives an anterior, and a posterior branch to the cardias; 2) Accessory Hepatic Artery, which originates from the left hepatic artery, and anastomoses to the left gastric artery; 3) left inferior phrenic artery, which originates from the abdominal aorta in 94.44%.

Key Words: Greater curvature, lesser curvature, cardias, fundus, stomach.

Recibido: 31-07-2014. **Aceptado:** 04-08-2014.

INTRODUCCION

El estómago es una dilatación del tubo digestivo, situado entre el esófago y el duodeno, con una capacidad aproximada de 1-1.5 litros. Difiere del resto del tubo digestivo en que su pared tiene una tercera capa de fibras musculares lisas orientadas de modo oblicuo y situadas en la parte interna de la capa circular. La mayor parte del estómago se encuentra situada en el epigastrio, aunque ocupa también parte del hipocondrio izquierdo. Se relaciona por delante con el lóbulo izquierdo hepático y el reborde costal izquierdo, por detrás con el riñón izquierdo, por encima con el diafragma y por debajo con el colon transversal y su mesocolon. Si consideramos que el estómago tiene forma de J, se puede distinguir una porción vertical y otra horizontal. El pliegue que está entre las dos porciones se llama incisura angular. Un plano que pase por la incisura angular y otro que pase por la unión esófago-gástrica delimitan varias partes.⁽¹⁾

El fundus o fórnix, es la parte más alta del estómago. Está situado en la parte superior y a la izquierda del orificio de comunicación con el esófago o cardias. El ángulo que se forma entre el fundus y el cardias ayuda a evitar el reflujo gastroesofágico y las hernias de hiato (deslizamiento de parte del estómago al interior de la cavidad torácica). El fundus gástrico se extiende desde la incisura angularis hasta el píloro y forma el borde izquierdo y convexo del estómago.⁽²⁾

El cuerpo, es la zona comprendida entre el fórnix y la incisura angularis. Está limitado a ambos lados por las curvaturas mayor y menor.

El estómago consta de dos orificios extremos: proximal o cardias y distal o píloro. El Cardias del griego kardias, próximo al saco pericárdico; es el orificio que comunica la luz esofágica con la gástrica. Presenta una orientación derecha, superior y anterior. No constituye un verdadero esfínter, pero los elementos que rodean al mismo, contribuyen a evitar el reflujo gastroesofágico⁽¹⁾

* Universidad Central de Venezuela, Facultad de Medicina
Instituto Anatómico «José Izquierdo»

* Laboratorio de Investigaciones Neuroanatómicas y Embriológicas

Es importante reconocer los elementos vasculares del estomago ya que tiene gran importancia en la cirugía, por ejemplo en la cirugía pediátrica toma importante valor identificar los patrones arteriales del cardias y el fundus, y la curvatura mayor y menor del estómago; en patologías como vólvulo gástrico en el que deben realizar esófagofundopexia (unir el cardias al fundus gástrico) para aumentar la incisura angularis como medida antirreflujo y Frenofundopexia (unir el fundus gástrico al hemidiafragma izquierdo);⁽³⁾ tratamientos para atresia esofágica como la tubulización del fundus gástrico,⁽⁴⁾ entre otras patologías pediátricas; en el adulto patologías como la acalasia, el reflujo gastroesofágico, cáncer gástrico, etc; que requieren de tratamientos como funduplicaturas, gastrectomías parciales, etc.⁽⁵⁾

Asimismo con el ámbito del cáncer gástrico y cirugía bariátrica, se requiere de técnicas quirúrgicas basadas en el conocimiento anatómico de los vasos arteriales del estomago.

MATERIALES Y METODOS

Esta investigación fue realizada en el Laboratorio de Investigaciones Neuroanatómicas y Embriológicas del Instituto Anatómico “José Izquierdo” de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela.

La muestra está constituida por 54 fetos de ambos sexos, cuyas edades gestacionales están comprendidas, entre 20 y 40 semanas, obtenidos previa solicitud formalmente realizada por la Dirección del Instituto Anatómico “José Izquierdo”, de la Facultad de Medicina, de la Universidad Central de Venezuela a Hospitales del Área Metropolitana de Caracas, tales como Maternidad Concepción Palacios, Hospital “José Gregorio Hernández” y Hospital Universitario de Caracas.

Criterios de inclusión para la muestra fueron: Fetos, entre 20 y 40 semanas de gestación, naturales y procedentes de la Gran Caracas.

Criterios de Exclusión para la muestra fueron: Presencia y/o Antecedentes de enfermedades sistémicas contagiosas; anomalías congénitas detectables a simple vista; muerte traumática u otra trascendencia médico-legal; realización de autopsia.

El método para la recolección de datos fue la disección, la cual se realizó al feto, posterior a la repleción con acetato de vinilo rojo, fueron fijados con formol al 10%. Luego se procedió a la extracción del bloque de vísceras tóraco-abdominales, para un mejor abordaje del área, fueron cuidadosamente disecados para la observación de las estructuras vasculares. En total, se utilizaron 54 bloques de vísceras tóraco-abdominales para este estudio.

RESULTADOS

Los resultado de esta investigación corresponden al patrón de irrigación observados en la curvatura mayor y menor del estomago, región fúndica y región cardioesofágica del estomago.

Curvatura Mayor del Estómago

La curvatura mayor del estómago está irrigada por las arterias Gastro-omental derecha, que se originó en el 100% de los casos de la arteria Esplénica; y por la arteria Gastro-omental izquierda que se originó de la arteria Gastroduodenal en el 100% de los casos.

En cuanto a la anastomosis de las arterias Gastro-omentales, la misma estuvo presente en el 77,77% de los casos, asimismo en el 22,23% restante estuvo ausente. (Fig. N 1)



Figura N°1:
Anastomosis arterias
Gastro-omentales

En lo concerniente a las ramas gástricas, se realizó la disección de las ramas gástricas anteriores y posteriores, arrojando un numero promedio de 12 a 14 ramas en el 51,85% de los casos (Tabla I); y un promedio de 12 a 14 ramas en el 44,44% de los casos (Tabla II) (Grafica N 1).

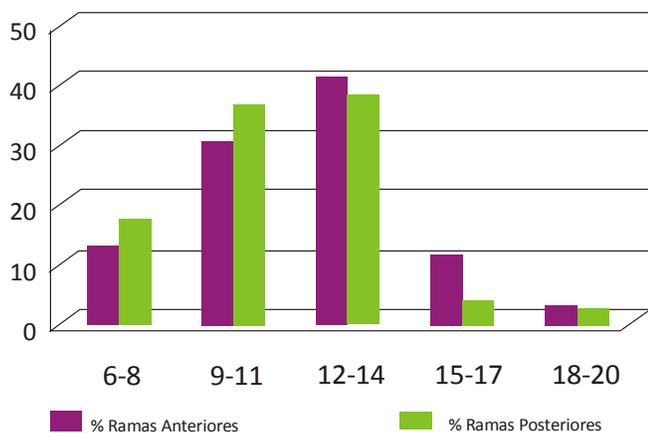
Tabla I. Ramas gástricas Anteriores

Nº de Ramas Anteriores	Nº de Casos	%
6-8	4	7,40%
9-11	14	25,92%
12-14	28	51,85%
15-17	6	11,11%
18-20	2	3,70%
TOTAL	54	100%

Tabla II. Ramas gástricas Posteriores

Nº de Ramas Posteriores	Nº de Casos	%
6-8	3	5,55%
9-11	23	42,59%
12-14	24	44,44%
15-17	3	5,55%
18-20	1	1,85%
TOTAL	54	100%

Gráfico N° 1. Ramas Gástricas



Curvatura Menor del Estómago

La curvatura menor del estómago está irrigada por la arteria Gástrica derecha y la arteria Gástrica izquierda.

La arteria Gástrica derecha se originó con mayor frecuencia de la arteria Hepática Propia, en un 55,55% de los casos estudiados. (Tabla III). Por su parte la arteria Gástrica izquierda se originó con mayor frecuencia del Tronco Celiaco, con un porcentaje del 94,44%. (Tabla IV).

Tabla III. Origen de la arteria Gástrica Derecha

Arteria Gástrica Derecha	Nº de Casos	%
A. Hepática Propia	30	55,55%
A. Hepática Común	15	27,70%
A. Hepática Derecha	2	3,70%
A. Hepática Izquierda	1	1,85%
A. Gastroduodenal	6	11,11%
TOTAL	54	100%

Tabla IV. Origen de la arteria Gástrica Izquierda

Arteria Gástrica Izquierda	Nº de Casos	%
Tronco Celiaco	51	94,44%
Aorta Abdominal	2	2,37%
Tronco entre A. Gástrica Izquierda y A. Suprarrenal Izquierda	1	1,85%
TOTAL	54	100%

Las mencionadas arterias se anastomosan en el 83,33% de los casos estudiados, y la anastomosis se encuentra ausente en el 16,33% restante. (Figura N 3)



Región fúndica del Estómago

La región fúndica del Estómago está irrigada principalmente por los vasos cortos, cuyo origen mas frecuente proviene de la arteria Esplénica en el 62,96% de los casos estudiados. (Tabla V) (Figura N 4).

Tabla V. Origen de los Vasos cortos

Vasos Cortos dados por:	Nº de Casos	%
Arteria Esplénica	34	62,96%
Arteria Esplénica + Arteria Frénica inferior izquierda	20	37,03%
TOTAL	54	100%

Figura N° 4. Vasos Cortos

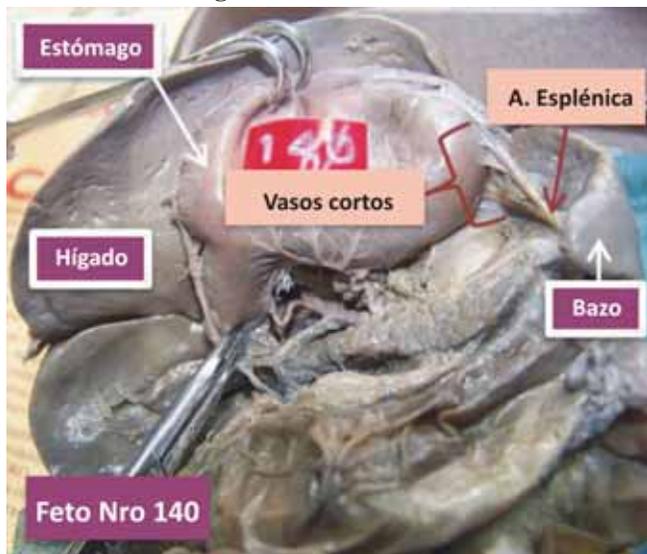


Fig. 4. En la siguiente fotografía se evidencia el estómago reclinado hacia adelante, para evidenciar los vasos cortos que se dirigen a la región fúndica del estómago, a su vez podemos evidenciar como los vasos cortos se originan de la arteria Esplénica.

El número de Vasos cortos observadas con mayor frecuencia en esta investigación fue de 7 a 8 vasos cortos, que se corresponde a un porcentaje de 48,14%. (Tabla VI)

Tabla VI. Número Vasos cortos

Nº de Vasos	Nº de Casos	%
5-6	13	24,07%
7-8	26	48,14%
9-10	8	14,81%
11-12	4	7,40%
13-14	3	5,55%
TOTAL	54	100%

Región Cardio-esofágica del Estómago

La irrigación de la región cardio- esofágica, presenta un patrón diverso de arterias que aportan su flujo sanguíneo, sin embargo en nuestra investigación observamos con mayor frecuencia el patrón dado por la arteria Gástrica izquierda, arteria Hepática izquierda accesoria y la arteria Frénica inferior izquierda, dicho patrón se encontró presente en el 46,29% de los casos estudiados. (Tabla VII) (Figura 5).

Tabla VII. Patrón de irrigación de la región Cardio-esofágica del Estómago

Patrón de Irrigación	Nº de Casos	%
A. Gástrica Izquierda	11	20,37%
A. Gástrica Izquierda + A. Frénica inferior Izquierda	9	16,66%
A. Gástrica Izquierda + A. Hepática Izquierda Accesoria +A. Frénica inferior Izquierda	25	46,29%
A. Gástrica Izquierda + A. Frénica inferior Izquierda + A. Frénica inferior derecha	5	9,25%
A. Gástrica Izquierda + A. Hepática Izquierda Accesoria +A. Frénica inferior Izquierda +A. Suprarrenal superior (originada de la arteria Frénica inferior Izquierda)	3	5,55%
A. Gástrica Izquierda + A. Hepática Izquierda Accesoria +A. Suprarrenal superior (originada de la Aorta abdominal)	1	1,85%
TOTAL	54	100%

Figura N° 5. Patrón de irrigación de la región Cardio-esofágica del Estómago



A. En la siguiente figura se observa el estómago reclinado hacia adelante para observar el origen de las arterias del patrón arterial cardio-esofágico. Se observa como la arteria Gástrica izquierda, nace del tronco celiaco, y como la arteria Frénica inferior izquierda, nace de la Aorta abdominal.



B. En la siguiente figura se observa el estómago, donde evidenciamos como la arteria Gástrica izquierda aporta la irrigación al cardias, y como la arteria Hepática accesoria se anastomosa con ella e irrigan la región carido-esofágica en su porción más superior.

DISCUSION

El origen de las arterias Gastro-omental derecha coincide en la literatura clásica, en que se origina de la arteria Gastroduodenal. A su vez el origen de la arteria Gastro-omental izquierda se corresponde con la literatura clásica al observar su origen de la arteria Esplénica..

La anastomosis de las arterias Gastro-omental estuvo presente en nuestro trabajo en el 77,77%, otros autores como Takeda y col.⁽⁸⁾ mencionan que se encuentra presente en el 61,9% de los casos. Por su parte Buunen y col.⁽¹⁰⁾ describe la presencia de la anastomosis de dichas arterias en un 70%.

El numero de ramas gástricas emitidas por las arterias Gastro-omental observadas en nuestra investigación fue entre 12 a 14 ramas tanto anteriores como posteriores, respecto a este hallazgo, el autor Bouchet y Cuilleret⁽²⁾ describen ramas totales de 25 a 30 ramas. Oliveros y col⁽¹²⁾⁽¹³⁾ mencionan que las ramas aportadas por la arteria Gastro-omental izquierda en adultos es de 6 a 10 ramas y en fetos de 2 a 6 ramas; donde la arteria Gastro-omental derecha aporta el mayor número de ramas entre 20 a 25 ramas en adultos y de 4 a 9 ramas en fetos.

La curvatura menor del estómago está irrigada por las arterias gástricas derecha e izquierda, donde el origen de la arteria Gástrica derecha se corresponde a la arteria Hepática Propia en la mayoría de los casos, al igual que los autores citados anteriormente.

En cuanto al origen de la arteria Gástrica izquierda, ella se encuentra presente en nuestra investigación, naciendo del Tronco Celiaco en el 94,44%, Oliveros y col.⁽¹²⁾⁽¹³⁾ por su parte mencionan el Tronco Celiaco en un 90% de los casos. Sin embargo describen que se origina en un 75% del Tronco Celiaco, 5% de la Aorta Abdominal y un 20% de otras variantes no especificadas.

La anastomosis de las arterias Gástricas está presente en un 83,33% en nuestra investigación, a diferencia de Latarjet y Ruiz Liard⁽⁷⁾ y otros autores consultados de literatura clásica, donde sostienen que la anastomosis está presente en el 100% de los casos.

El Fundus gástrico se encuentra irrigado en nuestra investigación por los vasos cortos, que principalmente se originan de la arteria Esplénica, al igual que otros autores describen el mismo hallazgo. En cuanto al número de vasos cortos oscila entre 7 a 8 vasos cortos en el 48,14%. Bouchet y Cuilleret⁽²⁾ y Latarjet y Ruiz Liard⁽⁷⁾ observaron de 6 a 8 vasos, Bergman y col⁽¹⁴⁾ 4 a 6 vasos cortos, Moore⁽¹⁵⁾ de 4 a 5 vasos cortos y Navarro⁽¹⁾ de 3 a 6 vasos cortos.

CONCLUSIONES

1. La curvatura mayor del estómago es irrigada por las arterias Gastro-ometales derecha e izquierda.
2. La arteria Gastro-omental derecha se origina de la arteria Esplénica.
3. La arteria Gastro-omental izquierda se origina de la arteria Gastroduodenal
4. La anastomosis de las arterias Gastro-ometales está presente en el 77,77% de los casos.
5. El número de ramas gástricas anteriores y posteriores oscila entre 12 a 14 ramas.
6. La curvatura menor del estómago está irrigada por las arterias Gástrica derecha e izquierda.
7. La arteria Gástrica derecha se origina de la arteria Hepática propia
8. La arteria Gástrica izquierda se origina del Tronco Celiaco en el 94,44%
9. La anastomosis de las arterias Gástricas está presente en el 83,33%
10. El fundus gástrico está irrigado por los vasos cortos que se originan de la arteria Esplénica
11. El número promedio de vasos cortos oscila ente 7 a 8 vasos.
12. La región Cardio-esofágica presenta un patrón de irrigación dado por A. Gástrica Izquierda + A. Hepática Izquierda Accesoria +A. Frénica inferior Izquierda.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. **Navarro, A.** Anatomía quirúrgica del estómago y duodeno. Cirugía Digestiva F. Galindo, www.sacd.org.ar, 2009; II-200, pp. 1-22.
2. **Bouchet, A. y Cuilleret J.** Anatomía: descriptiva, topográfica y funcional. Tomo: Abdomen. Ed. Médica Panamericana. 1998. Pp. 28-31
3. **Mendoza, S; Reinberg, O.** Gastropexia laparoscópica en niños con vólvulo gástrico. Acta Pediatr. Mex 2008; 29(3):151-5.
4. **Uroz, J, Beltrá, R.** Fundus gástrico tubulizado en el tratamiento de las atresias de esófago de segmento largo Cir Pediatr 2005; 18: 127-131
5. **Morales, S;** Tratamiento laparoscópico del reflujo gastroesofágico: funduplicatura de Nissen, Nissen-Rosseti y Toupet. Capítulo 27 Endosco 29/4/03 17:27 pp 306
6. **Snell, R.** Anatomía Clínica. 6ª ed. Mc Graw Hill. 2000, pp. 198-204
7. **Latarjet, M. y Ruiz Liard A.** Anatomía Humana. Tomo II. 4ª ed. Ed. Panamericana. 2005, pp 1295-1301
8. **Takeda, F; Ceconello, J. y col.** Anatomic study of gastric vascularization and its relationship to cervical gastropasty. J Gastrointest Surg 2005;9:132-139.
9. **Kyung, W. ; Harold, M.** Anatomía. 6ª ed. Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer Business. 2008 , pp 476-477
10. **Buunen m, Rooijens pp, Smaal hj, Kleinrensink gj, Van der harst e, Tilanus hw Lange jf.** Vascular anatomy of the stomach related to gastric tube construction. Dis esophagus. 2008; 21(3):272-4.
11. **Sobotta, J;** Atlas de Anatomía Humana. 22ª ed. Ed. Panamericana 2006 , pp. 133-134
12. **Oliveros, G.; Durán M., Almaguer, C.** Variantes anatómicas de las arterias que irrigan al estómago. Revisión bibliográfica. Revista Electrónica "Archivo Médico de Camagüey" 2001;5(3), pp 1-5
13. **Oliveros, G.; Almaguer, C; Durán M.** Morfometría y variantes de la norma de las arterias que participan en la irrigación del estómago. Revisión bibliográfica. Revista electrónica "archivo médico de Camagüey" 2002;6(1), pp. 1-7
14. **Bergman, R; Afifi, A. y Miyauchi, R.** Illustrated Encyclopedia of Human Anatomic Variation: Opus II: Cardiovascular System: Arteries: Abdomen. January 2006.
15. **Moore, A.** Fundamentos de Anatomía con Orientación Clínica. 2ª ed Ed. Panamericana 2003, pp 854-856.
16. **García, F; Maldonado, L; Goya, T.** Variedades en el origen y distribución del tronco celiaco. Anatomía Normal 4(1): 19-20. 2001.