

Arteria sinuosa del colon: su importancia en la circulación colateral intestinal

Edgar Giovanni Corzo Gómez, MD*

Pedro Luis Forero Porras, MD**

Juan Manuel Correa Gómez[†]

David Fernando Correa Gómez[†]

Yerson Javier Villamizar Beltrán[†]

Resumen

La circulación colateral de la vascularización mesentérica ha sido bien descrita. La arteria Marginal o arteria de Drummond, se ubica paralela al borde mesentérico del intestino grueso, y el arco de Riolan, conecta la rama izquierda de la arteria cólica media con la rama ascendente de la arteria cólica izquierda a través de una porción de la arteria Marginal. Recientemente Moskowitz y colaboradores describieron la arteria mesentérica sinuosa, como un nuevo vaso colateral con grandes implicaciones quirúrgicas. El objetivo de este artículo es describir la importancia clínica y quirúrgica de esta arteria. [Corzo EG, Forero PL, Correa JM, Correa DF, Villamizar YJ. Arteria sinuosa del colon: Su importancia en la circulación colateral intestinal. *MedUNAB* 2008;11: 66-70]

Palabras clave: Arteria sinuosa, circulación colateral intestinal, arterias cólicas.

Introducción

El intestino grueso está irrigado principalmente por ramas de la arteria mesentérica superior (AMS) y de la arteria mesentérica inferior (AMI). En términos generales la AMS conduce oxígeno y nutrientes a la porción derecha del intestino grueso y la AMI a la porción izquierda;¹ sin embargo las ramas de cada una de ellas se unen entre sí formando un sistema de puentes entre las dos mesentéricas al cual se le ha denominado circulación colateral.²

Estos puentes tienen varias formas de presentación; algunos se ubican cerca de la pared intestinal y alejados de la aorta, por lo cual se denominan, de ubicación periférica, como es

Summary

The collateral circulation of the mesenteric vasculature has been well described. The marginal artery, or artery of Drummond parallels the mesenteric border on the entire colon, and the Riolan arch connecting the left branch of the middle colonic artery to the ascending branch of the left colonic artery across a portion of Marginal artery. Recently Moskowitz and collaborators described the meandering mesenteric artery as a novel collateral vessel with grand surgical implications. The objective of this writing is to describe its clinical and surgical importance. [Corzo EG, Forero PL, Correa JM, Correa DF, Villamizar YJ. Moskowitz's artery: Its importance in collateral circulation of the bowel. *MedUNAB* 2008;11: 66-70]

Key words: Moskowitz's artery, intestinal collateral circulation, colic arteries.

el caso del arco Marginal o de Drummond; otros se forman alejados de la pared intestinal, y en mayor o menor grado más cerca de la aorta, asumiendo una ubicación, denominada central, de los cuales se han mencionado muchas variaciones, entre los cuales se destacan: el arco de Riolan, y un vaso descrito relativamente hace poco tiempo por Moskowitz *et al*, al cual denominaron arteria sinuosa (AS), tortuosa o serpenteante del colon.³⁻⁵

Este vaso fue descrito mediante hallazgos radiológicos y desde ese momento ha generado controversia. Algunos autores cuestionan si la AS realmente corresponde a un vaso colateral que se manifiesta de la misma manera bajo ciertas condiciones patológicas, o si lo descrito por Moskowitz *et al*,⁵ fueron eventos particulares que no se repiten en la

* Profesor Asociado, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Bucaramanga; estudiante, Maestría en Ciencias Básicas Médicas, Facultad de Salud, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.

** Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses, Seccional Bucaramanga, Bucaramanga, Colombia.

[†] Estudiante, Programa de Medicina, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Bucaramanga. Bucaramanga, Colombia

Correspondencia: Dr. Corzo, Calle 157 # 19-55, Cañaveral Parque, Bucaramanga, Colombia. E-mail: ecorzo@unab.edu.co

Artículo recibido: 25 de febrero de 2008; aceptado: 4 de marzo de 2008.

población general. Otros autores sugieren que este vaso corresponde a uno de los arcos de la circulación colateral descritos desde tiempo atrás y que no representa ninguna novedad.

Por otra parte, en las últimas décadas algunos autores han mostrado casos con hallazgos de un vaso de características anatómicas y comportamiento fisiológico similar al descrito por Moskowitz *et al*, y han generado un fuerte apoyo a la versión de que la AS corresponde realmente a un vaso colateral de la circulación intestinal, y que, cuando está presente en un paciente con obstrucción importante de alguna rama cólica, este vaso asume una función preponderante ajustándose a las necesidades de irrigación.

El objetivo de este artículo es mostrar los orígenes y características particulares de la arteria sinuosa (AS) del colon y señalar los puntos a favor o en contra de considerar a esta rama como uno de los vasos particulares que forman la circulación colateral intestinal.

Antecedentes de la circulación colateral intestinal

La circulación colateral intestinal corresponde a uniones entre las ramas de la AMS con la AMI. Las ramas de la AMS que se han descrito clásicamente son la arteria ileocólica que irriga el íleon terminal, ciego, apéndice vermiforme y la porción proximal del colon ascendente; la arteria cólica derecha irriga el colon ascendente y puede proyectarse hasta el ángulo cólico derecho o parte del colon transverso; la arteria cólica media se encarga principalmente del ángulo cólico derecho y en mayor o menor proporción del colon transverso.^{1,6,7,20,33} Las ramas de la AMI son: la arteria cólica izquierda que se dirige predominantemente hacia el ángulo cólico izquierdo; un número variable de arterias sigmoideas que irrigan el colon descendente y sigmoides y finalmente la arteria rectal superior que suple la porción proximal del recto,^{8,9} y que a su vez puede unirse con las arterias cólicas media e inferior y terminar bajo ciertas condiciones, conduciendo sangre hacia los miembros inferiores a través de las arterias ilíacas (figura 1). Cada una de las arterias cólicas se divide en una rama ascendente y una descendente las cuales tienden a unirse entre sí, dando lugar de esta manera a la formación de uniones intermesentéricas.²

Jean Riolan (1580-1657) un médico francés, aparece en los textos históricos por ser una de las primeras personas en describir las comunicaciones entre las arterias mesentéricas; esto se basa en el hecho de que el arco de Riolan lleva su nombre.¹⁰ Sin embargo, realmente él no describió en sus escritos ninguna unión intermesentérica; fue hasta 1743 cuando Albrecht von Haller, uno de los colaboradores de Riolan, realizó descripciones anatómicas de la circulación colateral intestinal, denominando a la estructura que lleva el nombre de arco de Riolan en honor a quien consideraba su maestro,^{2,9,11-13} von Haller describió

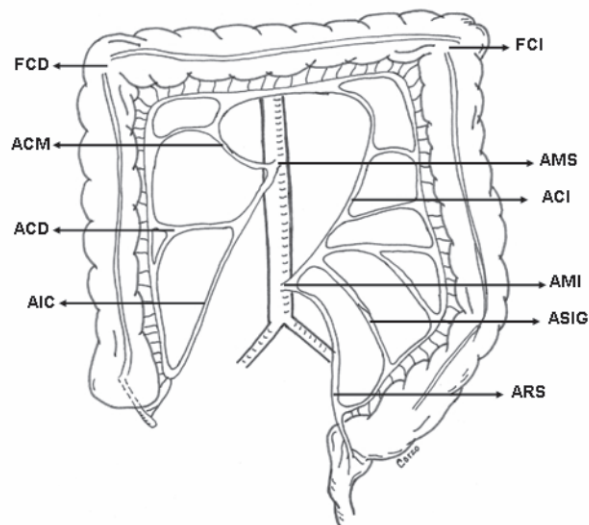


Figura 1. Distribución de las arterias cólicas, ramas de las mesentéricas superior e inferior. FCD (flexura cólica derecha), FCI (flexura cólica izquierda), ACM (arteria cólica media), ACD (arteria cólica derecha), AIC (arteria ileo-cólica), AMS (arteria mesentérica superior), ACI (arteria cólica izquierda), AMI (arteria mesentérica inferior), ASIG (arteria sigmoidea), ARS (arteria rectal superior).

esta estructura como una arteria anastomótica central entre la cólica media y la rama ascendente de la cólica izquierda, pero que en su recorrido, hace parte, por un corto trayecto, del arco marginal (figura 2).^{3,14} Steward y Rankin encontraron este tipo de presentación en dos tercios de las personas con anastomosis intermesentéricas centrales.¹³

Aunque ya siglos antes se había diagramado, sólo hasta 1913 Drummond escribió sobre el arco que se denomina con su nombre, también llamado arco marginal,¹⁵⁻¹⁷ demon-

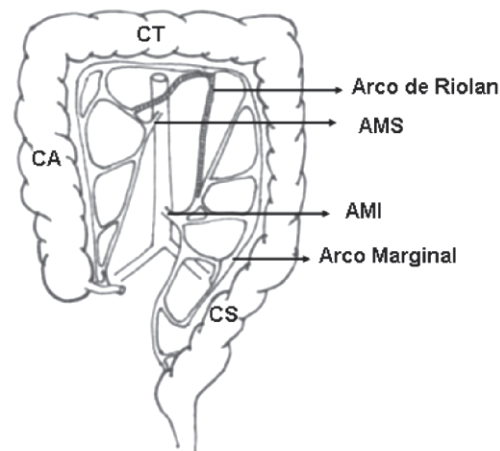


Figura 2. Esquema del arco de Riolan. CA: colon ascendente; CT: colon transverso; CS: colon sigmoideo; AMS: arteria mesentérica superior; AMI: arteria mesentérica inferior.

do que corresponde a una conexión entre las ramas ileocólica, cólica derecha, cólica media de la AMS, con las ramas cólica izquierda y sigmoideas de la AMI,^{3, 18, 19} y que por encontrarse cerca de la pared del intestino grueso se denomina de ubicación periférica (figura 2).

Estos vasos colaterales son muy variables, este arco puede presentar zonas no continuas en diferentes partes de su trayecto, dejando áreas del colon desprotegidas en caso de una oclusión arterial. En 1963 Michels et al disecaron 400 cadáveres y entre ellos no encontraron dos que tuvieran la misma distribución de sus vasos cólicos.²¹

Función de la circulación colateral

Las uniones intermesentéricas que forman la circulación colateral generalmente permanecen de calibre reducido cuando las ramas cólicas funcionan adecuadamente; pero se dilatan y aumentan de tamaño en el momento en que se presenta una obstrucción de alguna rama cólica importante,^{26,27} bien sea una isquemia mesentérica aguda por trombos,²² una isquemia mesentérica crónica por oclusión progresiva a partir de placas de colesterol,^{23,24} o por una ligadura quirúrgica durante una cirugía abdominal.^{7,25} La AMS es más susceptible de capturar posibles émbolos debido al ángulo que forma su origen y al eje longitudinal de la aorta que es menor a 90°, esto también le permite capturar un importante caudal.⁶

Estas uniones intermesentéricas, cuando existen, y se encuentran funcionalmente activas, dirigen el flujo sanguíneo hacia la porción de intestino que se encuentra hipo-perfundida (figura 3).^{28,31} Haigh y Temple señalan como, cuando existe oclusión de la AMS, el arco marginal se dilata y asume la irrigación del colon en su porción derecha.²⁹ Varios autores han descrito casos de dilatación del arco marginal.^{19,30}

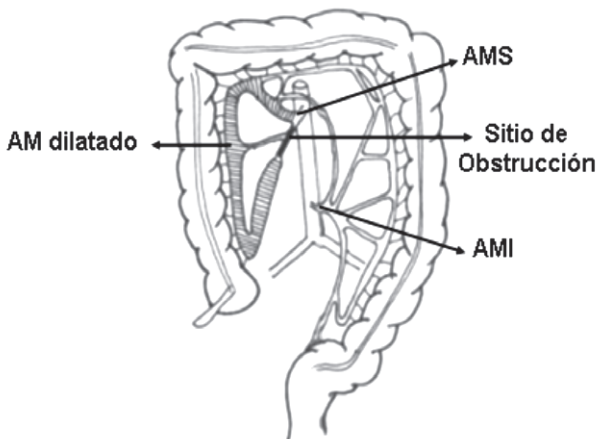


Figura 3. Obstrucción al inicio de la arteria mesentérica superior generando una dilatación del arco Marginal. AMS: arteria mesentérica superior; AMI: arteria mesentérica inferior; AM: arco marginal.

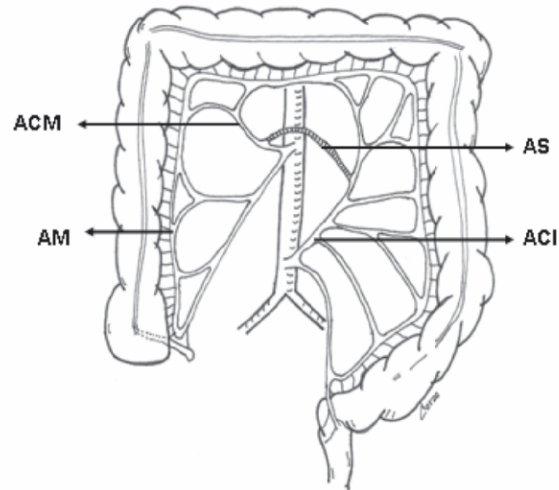


Figura 4. Disposición de la arteria sinuosa del colon. ACM (arteria cólica media), AM (arco marginal), AS (arteria sinuosa), ACI (arteria cólica izquierda).

Arteria sinuosa del colon

En 1964 Moskowitz *et al* describieron un vaso de calibre uniforme que conecta el segmento proximal de la arteria cólica media con la rama ascendente de la arteria cólica izquierda (figura 4).⁵ Este vaso fue descrito a partir de angiografías abdominales, encontrándose dilatado, asumiendo una forma tortuosa o serpenteante. Esta arteria aunque esté presente, no se ve en un arteriograma cuando el paciente no presenta ningún tipo de obstrucción a menos que se usen vasodilatadores; por lo tanto, siempre que se visualice este vaso en un estudio arteriográfico significa que existe una importante estenosis de alguna rama de la AMS o de la AMI.^{4,10,18,32} Algunos autores asumen que la AS corresponde al mismo arco de Riolan.²⁹ Moskowitz *et al* muestran razones para diferenciar la AS del arco marginal,⁵ entre las que se incluyen que la AS nace y termina cerca del origen de las arterias mesentéricas superior e inferior, que se observa como un trazo continuo entre el que ha desaparecido cualquier límite entre los vasos que le dan origen, debido a la elongación su recorrido se hace serpenteante; finalmente, se ubica lejos del colon, lo que no sucede con la arteria marginal, por lo tanto, las ramas que emergen de ella son largas (figura 4).

Cuando existe obstrucción de la AMS se genera en el interior de la AS un flujo retrógrado, es decir desde la AMI hacia el territorio de la AMS; por el contrario, cuando existe estenosis de la AMI se genera un flujo anterógrado, desde la AMS hacia el territorio de la AMI (figura 5).³

Si durante un procedimiento quirúrgico se liga o corta la AS (por ejemplo durante la resección de parte del colon) y esta arteria conducía funcionalmente un flujo retrógrado, entonces, al interrumpir este flujo se puede presentar necrosis de la porción derecha del colon. De igual manera si

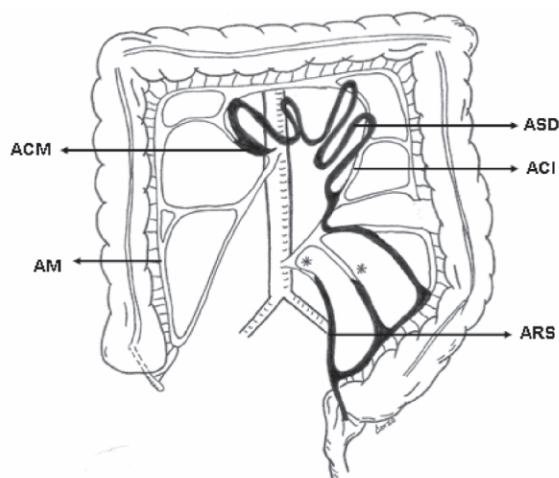


Figura 5. Arteria sinuosa del colon dilatada. Los asteriscos señalan los sitios de obstrucción. Se genera un flujo desde la arteria mesentérica superior hacia el territorio de la arteria mesentérica inferior. Nótese que el arco marginal presenta una discontinuidad a nivel del colon descendente. ACM (arteria cólica media), AM (arco marginal), ASD (arteria sinuosa dilatada), ACI (arteria cólica izquierda), ARS (arteria rectal superior).

el flujo de la arteria ligada era anterógrado, entonces se puede provocar necrosis del colon descendente o sigmoides, de la parte superior del recto, o incluso de la extremidad inferior si a través de la AS se estaba conduciendo sangre a los miembros inferiores.¹⁰

Santhanam reporta el caso de una mujer llevada a cirugía por cáncer de recto a quien se le encontró una obstrucción de la AMS y una gran AS originándose desde la arteria cólica media, generando un flujo retrógrado para suplir el territorio de la AMS.³² Connolly reporta el caso de una paciente con claudicación intermitente de ambas extremidades inferiores debido a arterioesclerosis marcada de las arterias femorales superficiales, en quien se demostró una gran AS dirigiendo flujo sanguíneo, primero, hacia el territorio de la AMI y desde ahí hacia las extremidades inferiores a través de las uniones entre las arterias rectales.⁴

Sakamoto *et al* describen el caso de un hombre de 73 años operado por un aneurisma aórtico a quien se le encontró una gran arteria sinuosa generando flujo sanguíneo retrógrado debido a obstrucción concomitante de la AMS y del tronco celiaco.³ Guleria *et al* muestra el caso de un hombre de 45 años con un síndrome de aorto-arteritis y estenosis de varias arterias abdominales incluyendo la AMS; se encontró una arteria sinuosa de gran aspecto tortuoso supliendo la porción derecha del colon.³⁴

Pataro *et al* conforman un grupo de cirujanos abdominales en Argentina, quienes en 1976 ya habían recogido evidencia de 10 AS generando flujos anterógrados y retrógrados, y

muestran un apoyo directo a la existencia de la AS como un vaso muy importante dentro de la circulación colateral intestinal;³⁵ Trippel *et al* y Andow *et al* señalan evidencia de seis casos similares.^{36,37}

Estos casos muestran evidencia clara de que la arteria sinuosa del colon puede desempeñar una importante función dentro de la circulación colateral intestinal, bien sea, cuando la estenosis provenga de ramas de la AMS, o igualmente cuando la estenosis sea de ramas de la AMI; y tiene la funcionalidad de proyectar un flujo sanguíneo anterógrado o retrógrado.

De la misma manera este vaso, puede llegar a conducir flujo sanguíneo que posteriormente se proyecte a los miembros inferiores a través de las anastomosis de la arteria rectal superior. La presencia de este vaso dilatado durante un acto quirúrgico es un indicador importante de estenosis y por lo tanto no se debe ligar, porque seguramente está llevando irrigación a un área desprotegida por sus arterias primarias.

Conclusiones

1. Siempre que en una arteriografía sin uso de vasodilatadores se visualice la AS significa que existe una obstrucción importante de alguna rama de las arterias mesentéricas.
2. Aunque en algunos eventos quirúrgicos se debe reseca parte del colon con sus vasos sanguíneos, cuando exista una AS dilatada se debe tener la precaución de no ligarla porque el flujo que circule en su interior probablemente sea la única vía de irrigación para una parte del colon.
3. El conocimiento completo de la circulación colateral intestinal y de su significado quirúrgico es imprescindible para evitar durante un acto quirúrgico la ligadura de un vaso que esté asumiendo un rol de suplencia, reemplazando a otro vaso ocluido, evitando de esta manera consecuencias como el sufrimiento intestinal o la necrosis del colon.

Referencias

1. Shatari T, Fujita M, Nozawa K, Haku K, Niimi M, Ikeda Y, et al. Vascular anatomy for right colon lymphadenectomy. *Surg Radiol Anat* 2003; 25:868.
2. Lange JF, Komen N, Akkerman G, Nout E, Horstmannshoff H, Schlesinger F, et al. Riolan's arch: confusing, misnomer, and obsolete. A literature survey of the connection(s) between the superior and inferior mesenteric arteries. *Am J Surg* 2007; 193:7428.
3. Sakamoto SI, Yamauchi S, Yamashita H, Imura H, Maruyama Y, Ochi M, et al. Repair of an abdominal aortic aneurysm with a remarkably dilated meandering artery: report of a case. *Surg Today* 2007; 37:1336.
4. Connolly JE. The meandering mesenteric artery or central anastomotic artery. *J Vasc Surg* 2006; 43: 1059.

5. Moskowitz M, Zimmerman H, Felson H. The meandering mesenteric artery of the colon. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med* 1964; 92:108899.
6. Narváez R, Chuairé L, Sánchez MC, Bonilla J. Circulación intestinal: Su organización, control y papel en el paciente crítico. *Coloma Med* 2004; 35:231-44.
7. Foley MI, Moneta GL, Abou-Zamzam AM, Edwards JM, Taylor LM, Yeager RA, et al. Revascularization of the superior mesenteric artery alone for treatment of intestinal ischemia. *J Vasc Surg* 2000; 32:37-47.
8. Lin PH, Chaikof EL. Embryology, anatomy, and surgical exposure of the great abdominal vessels. *Surg Clin North Am* 2000; 80:41733.
9. Bertelli L, Lorenzini L, Bertelli E. The arterial vascularisation of the large intestine. Anatomical and radiological study. *Surg Radiol Anat* 1996; 18:519.
10. Gourley EJ, Gering SA. The meandering mesenteric artery: a historic review and surgical implications. *Dis Colon Rectum* 2005; 48:996-1000.
11. Van Gulik TM, Schoots I. Anastomosis of Riolan revisited; the meandering mesenteric artery. *Arch Surg* 2005; 140:12259.
12. Griffiths JD. Surgical anatomy of the blood supply of the distal colon. *Ann R Coll Surg Engl* 1956; 19:24156.
13. Steward JA, Rankin FW. Blood supply of the large intestines: its surgical considerations. *Arch Surg* 1933; 26: 84391.
14. Von Haller A. The large intestine. In: Cullen W (ed). *First lines of physiology*. London: Johnson Reprint Corp, 1 ed, 1966:139-40.
15. Imperati L, Riece GA. La semeiologia delle arterie mesenteriche. *Minerva Cardioangiol* 1959; 17:1-17.
16. Drummond H. Some points relating to the surgical anatomy of the arterial supply of the large intestine. *Proc R Soc Med* 1913; 7:18593.
17. Drummond H. The arterial supply of the rectum and pelvic colon. *Br J Surg* 1913; 1:67782.
18. Fisher DF, Fry WJ. Collateral mesenteric circulation. *Surg Gynecol Obstet* 1987; 164:48792.
19. Momin AA, Chaubal NG, Saifi SG, Kazi Z. Sonographic diagnosis of inferior mesenteric artery aneurysm and marginal artery of Drummond. *J Clin Ultrasound* 2007; 34:2-5.
20. Sonneland J, Anson BJ, Beaton LE. Surgical anatomy of the arterial supply to the colon from the superior mesenteric artery based upon a study of 600 specimens. *Surg Gynecol Obstet* 1958; 106:38598.
21. Michels NA, Siddharth P, Kornblith PL, Parke WW. The variant blood supply to the small and large intestines: its import in regional resections. *J Int Coll Surg* 1963; 39: 12770.
22. Chang RW, Chang JB, Longo WE. Update in management of mesenteric ischemia. *World J Gastroenterol* 2006; 12:3243-7.
23. Boley SJ, Brandt LJ, Veith FJ. Ischemic disorders of the intestines. *Curr Probl Surg* 1978; 15:185.
24. Menuck L, Coel M. Vascular impressions of the gut secondary to chronic vascular occlusive disease. *Am J Roentgenol* 1976; 12:970-3.
25. Gonzales LL, Jaffe MS. Mesenteric arterial insufficiency following abdominal aortic resection. *Arch Surg* 1966; 93:1020.
26. David LM, Thomas RG. Blood supply of the abdominal viscera by a single collateral mesenteric channel. *S Afr J Surg* 1966; 4:29-37.
27. Tasaka A, Takenaka E, Yamauchi S, Hachiva J, Hiramatsu K. Dilatation of the central anastomotic artery of the colon. *Rinsho Hoshasen* 1965; 10:697-705.
28. Verstraete M, Vandenbroucke J. The clinical significance of communication between abdominal splanchnic arteries. *Angiológica* 1970; 7:160-76.
29. Haigh PI, Temple WJ. The gargantuan marginal artery sign: A case report of averting total necrosis of the small intestine. *Surgery* 1998; 123:362-4.
30. Testart J, Watelet J, Poels D, Peillon C, Ducable G. Visceral revascularization by anastomosis between the left renal and Drummond's Marginal artery. *Ann V Surg* 1988; 2: 185-8.
31. Rob CG, Owen K. Ligation of both the coeliac axis and superior mesenteric artery with survival of the patient. *Br J Surg* 1956; 44:2479.
32. Santhanam A. The meandering mesenteric artery. *Dis Colon Rectum* 2005; 49: 2856.
33. Meyers CB. Griffiths' point: critical anastomosis at the splenic flexure. *Am J Roentgenol* 1976; 126:7794.
34. Guleria S, Khazanchi RK, Aggar W, Sharma S. The meandering collateral. An alternative for renal revascularization? *Brit J Urol* 1998; 81:324-5.
35. Pataro V, Pataro EF, Trainini JC. La arteria Sinuosa del colon, un signo angiográfico de importancia. *Angiología* 1976; 28:67-76.
36. Trippel OH, Jurays MV, Midell AI. The aortoiliaca steal. *Ann Surg* 1972; 175:454.
37. Andow Y, Hara K, Watanabe H, Okamoto J, Takahashi T, Miura T. Radiographic visualization of calcification of the meandering mesenteric artery; a case report. *Rinsho Hoshasen* 1983; 28:155-7.