

Arteria apendicular, consideraciones anatómicas.

Appendicular artery, anatomical considerations.

Espinoza, Alessandri; Antonetti, Carmen.

Espinoza Alessandri, Antonetti Carmen. **Arteria apendicular, consideraciones anatómicas.** Laboratorio de Investigaciones Neuroanatómicas y Embriológicas, Instituto Anatómico «José Izquierdo», Facultad de Medicina, Universidad Central de Venezuela. Revista de la Sociedad Venezolana de Ciencias Morfológicas. 2009; 15: 22-28

RESUMEN

La importancia del apéndice vermiforme y especialmente la relevancia que adquiere la arteria apendicular en los actos quirúrgicos abdominales, nos llevó a desarrollar una investigación detallada sobre el origen, trayecto y número de ramas terminales de dicha arteria. Fueron disecados 50 bloques viscerales abdominales de fetos venezolanos, de ambos sexos y con edades gestacionales comprendidas entre 20 y 40 semanas, previamente repletados con acetato de vinilo y formolizados. La arteria apendicular, se originó principalmente de la arteria ileocólica en el 68,62% de los casos, de la arteria ileal en el 15,68% y de la arteria cecal posterior en el 9,8%. En cuanto a su trayecto, pasa dorsal al fleo y entra en el borde libre del mesenterio del apéndice, en un 78%, siendo la forma de presentación más común. Con respecto al número de ramas terminales (que irrigan al apéndice) fueron tres y cuatro lo más frecuente, con 20% y 26%, respectivamente.

Palabras Clave: Apéndice, consideraciones anatómicas, Arteria apendicular

SUMMARY

The vascularization of vermiform appendix, and the great importance of appendicular artery in abdominal surgery, led us to develop a research on its origin, traject, and terminal branches. 50 visceral blocks were dissected, they proceeded from Venezuelan fetuses, both sexes, whose gestational ages were from 20 to 40 weeks, they were previously red vinyl perfused, and stored in 10 % formalin. In the serie we observed: In 68, 62 % appendicular artery arising from ileocolic artery; in 15,68 % from ileal artery, and in 9,8 % arose from posterior caecal artery. According to the appendicular artery traject, it travels dorsal to the ileon and approaches the mesoappendix in 78 % of the serie, being the most common pathway. 26 % of terminal branches were four, and in 20 % of the serie were three.

Keys words: vermiform appendix, anatomical considerations.

Financiamiento: C.D.C y H. 09.30.4583.2000. U.C.V.

INTRODUCCION

La vascularización del apéndice vermiforme es un tema que ha sido estudiado desde el siglo XV, con las primeras disecciones humanas oficiales, a pesar de no conocer la utilidad de esta estructura¹. En 1554, el apéndice comienza a tomar importancia, cuando Jean Fernel, informa por primera vez un caso de patología apendicular (apendicitis). Sin embargo, es en 1883, cuando se utiliza la anatomía aplicada al tratamiento del apéndice enfermo, ya que para ese año, Abraham Groves realiza la primera apendicectomía electiva en el mundo, y Fitz, a finales de este siglo (XIX), identifica como identidad nosológica a la inflamación del apéndice, Cantele y col.². A partir de este momento, es cuando se empieza a investigar a fondo la anatomía de este órgano debido a la relevancia que tiene en la patología quirúrgica.

El apéndice vermiforme es un órgano vestigial que se desarrolla a partir del intestino medio. Morfológicamente el apéndice cecal es un tubo muscular delgado que contiene una gran cantidad de tejido linfoide. Generalmente en el adulto su longitud oscila entre 6 y 13 cms. El apéndice está implantado en la parte posteromedial del ciego, a 2 ó 3 centímetros de la válvula íleo-cecal, en el punto en que confluyen las tres tenias, cintas o bandas musculares del ciego. La posición del apéndice es muy variable, siendo retro cecal y retro ileal en el 65% de los casos, descendente y pélvica en el 30% y retro peritoneal en el 5%. Tiene un recubrimiento peritoneal completo, que se inserta en la capa inferior del mesenterio del intestino delgado mediante un mesenterio corto propio, el mesoapéndice, que contiene los vasos y nervios apendiculares^{2,3,4,5,6}. En el pasado, el apéndice se definía como un órgano sin función alguna conocida. Actualmente se conoce que el apéndice contribuye en la producción linfocitaria, siendo incluido dentro del tejido linfoide asociado al intestino. No

* Egresados de la Escuela de Medicina «Luis Razetti».

** Coordinadora del Laboratorio de Investigaciones Neuroanatómicas y Embriológicas del Instituto Anatómico «José Izquierdo» – UCV.

obstante, es un órgano linfoide no imprescindible para la vida^{2,5}.

La irrigación proviene de la arteria apendicular, cuyo origen varía de acuerdo al autor que se consulte, siendo la arteria ileocólica, la más mencionada^{6,7,8}. En cuanto a su trayecto, la literatura revisada coincide en que la arteria apendicular pasa detrás del íleo, y entra en el borde libre del mesoapéndice^{5,6,7,8}. Por último, en cuanto a sus ramas terminales, existe también discrepancia entre los autores^{4,6}. Por todo esto, es necesario estudiar a fondo la irrigación del apéndice, para así poder llegar a un consenso anatómico sobre lo más frecuente y las diversas variantes que presenta la arteria apendicular.

La patología apendicular inflamatoria, conocida como apendicitis, es la causa más frecuente de abdomen agudo, ya que abarca más del 50% de todos los casos en los diversos grupos etarios. Esta patología es un proceso secundario a la obstrucción de la luz del apéndice por hipertrofia de tejido linfático, fecalitos, cuerpos extraños y tumores o estenosis. Dicha obstrucción causa acumulación de moco, y esta más obstrucción, desencadenando un círculo vicioso, que aumenta progresivamente la presión intraluminal, distendiendo el órgano. Al poseer una pared distendida, el apéndice va a ejercer una presión externa sobre el mesoapéndice, ocluyendo primero los capilares linfáticos, luego los venosos y al final, los arteriales, lo que trae como consecuencia hiperemia pasiva, edema y trombosis de los vasos sanguíneos, generando isquemia, lo que a su vez estimula la proliferación de bacterias. El proceso isquémico, originará necrosis, gangrena, licuefacción y ruptura de la pared apendicular, si no se trata de inmediato. Esto va a ocasionar, la traslocación de las bacterias a través del espesor del apéndice. Mientras tanto el organismo producirá una respuesta inmunitaria que se manifiesta macroscópicamente con la presencia de pus dentro y luego alrededor del apéndice, cuyo resultado final será una peritonitis, que puede conllevar a una sepsis infecciosa y disfunción orgánica múltiple, lo que eventualmente va a ocasionar la muerte. Sin embargo, esta ruta de progresión de la enfermedad se interrumpe con un diagnóstico y tratamiento quirúrgico a tiempo, para lo cual es de vital importancia, conocer la anatomía del apéndice vermiforme^{2,3,9,10,11}.

Por lo antes expuesto, nos propusimos determinar el origen, trayecto y las ramas colaterales y terminales de la arteria apendicular, esperando aportar al conocimiento anatómico de ésta, lo que contribuirá en un mejor abordaje quirúrgico de la cavidad abdominal, específicamente en la fosa iliaca derecha, durante las apendicetomías y las otras cirugías de esta región que puedan comprometer la vascularización del apéndice vermiforme.

MATERIALES Y METODOS

Para el presente estudio fueron disecados 50 bloques viscerales toraco-abdominales, previamente extraídos de fetos, venezolanos, de ambos sexos y con edades gestacionales comprendidas entre 20 y 40 semanas, los cuales habían sido repletados con acetato de vinilo, conservados con formol al 10% en el Laboratorio de Investigaciones Neuroanatómicas y Embriológicas, Instituto Anatómico, Facultad de Medicina, Universidad Central de Venezuela (UCV). Los fetos fueron obtenidos previa solicitud formalmente realizada por la Dirección del Instituto Anatómico «José Izquierdo» a hospitales del Área Metropolitana de Caracas, tales como Maternidad Concepción Palacios, Hospital «José Gregorio Hernández» y Hospital Universitario de Caracas.

En dichos bloques se disecó la región apendicular y sus alrededores, incluyendo mesoapéndice, región cecal proximal e ileal distal; lo cual permitió la observación de la arteria apendicular, su origen, trayecto y sus correspondientes ramas, esquematizando y fotografiando las más representativas.

RESULTADOS

En nuestras series de disecciones compuestas por 50 regiones apendiculares que constituyen el 100% de la muestra se obtuvieron los siguientes registros:

El origen de la arteria apendicular (AA) presentó diversas variaciones (Ver figura 1 y 2). Se originó directamente de la arteria ileocólica en 35 casos (68,62%), desde la arteria ileal en 8 (15,68%), desde la arteria cecal posterior en 5 (9,8%) y de la arteria cólica ascendente en un caso (Ver tabla I); así como también se originó de la arteria cecal común y del tronco cecoapendicular en una ocasión cada una (1,96%).

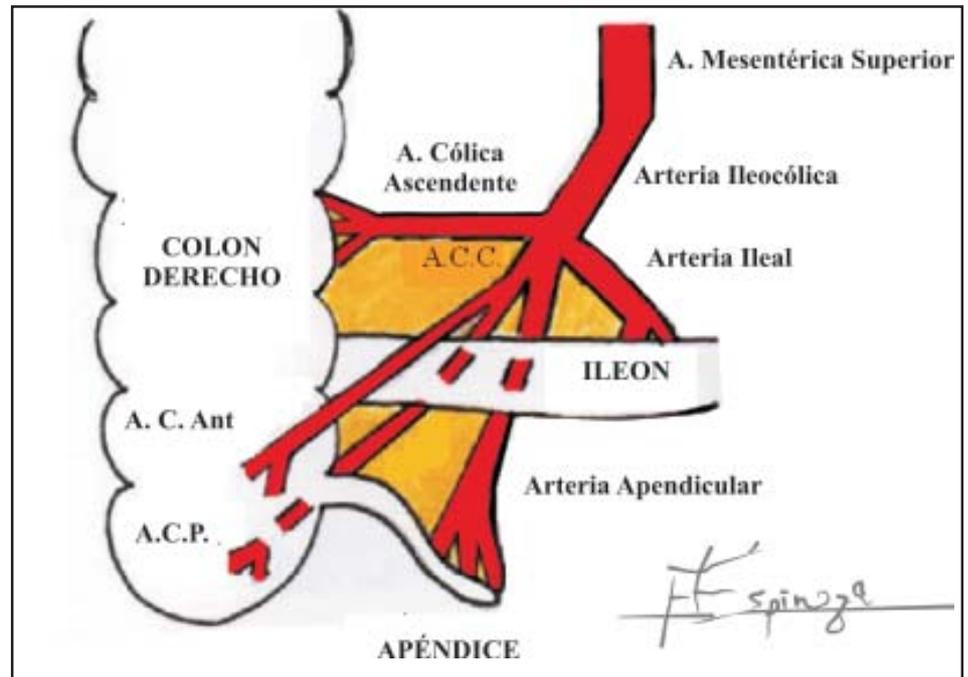


Figura 1. Representación Esquemática de las Variaciones en el Origen de la Arteria Apendicular: 1. Arteria Cólica Ascendente (A. Cólica Ascendente), 2. Arteria Cecal Común (A. C. C.), 3. Arteria Cecal Anterior (A. C. Ant.), 4. Arteria Cecal Posterior (A. C. P.).

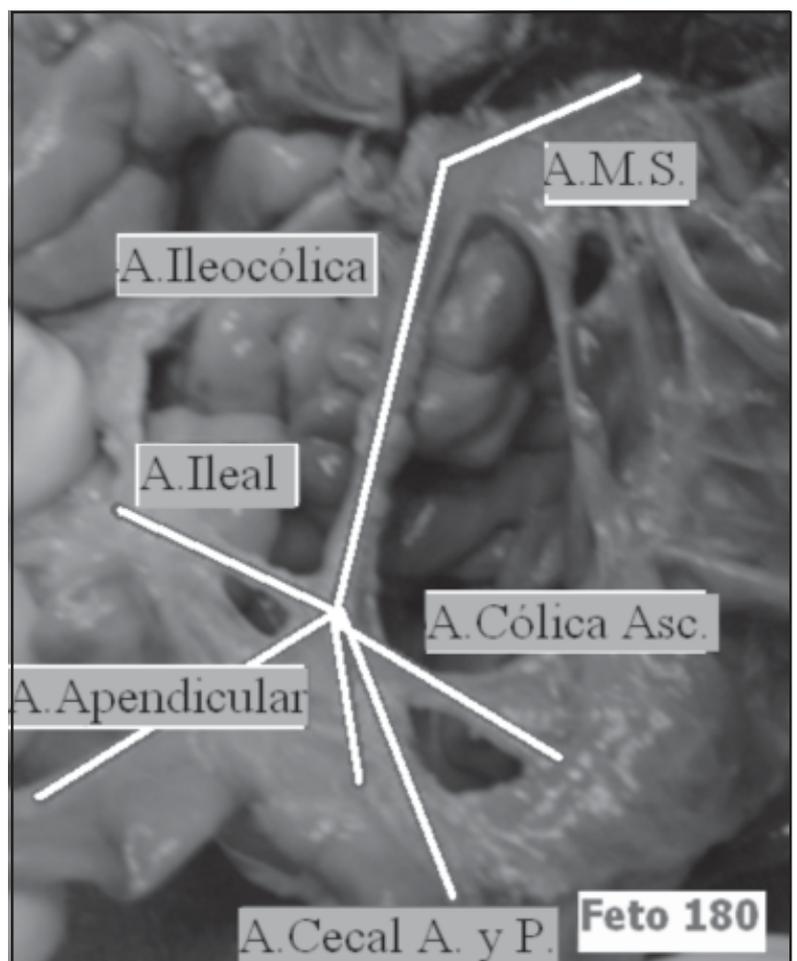


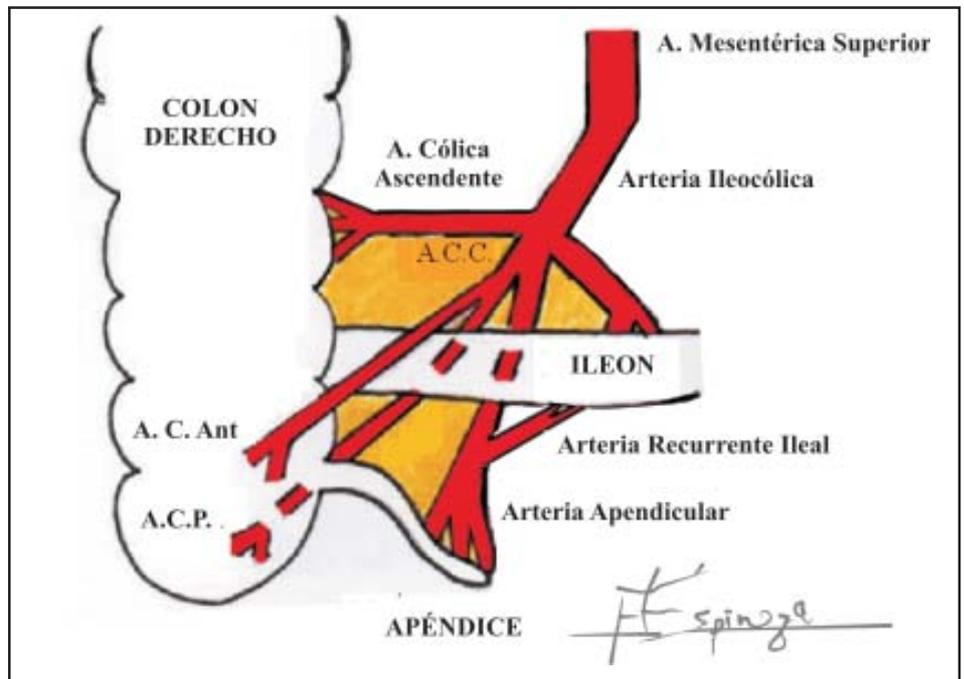
Figura 2. Arteria Apendicular: Origen y Trayecto. A. (Arteria); M.S. (Mesentérica Superior); A. y P. (Anterior y Posterior); Asc. (Ascendente).

Tabla I
Variaciones en el Origen de la Arteria Apendicular

Rama Terminal (directa) de la Arteria ileocólica	68,62%
Rama de las arterias terminales de la arteria ileocólica	31,36%
*Arteria Ileal	15,68%
*Arteria Cecal Anterior	0%
*Arteria Cecal Posterior	9,8%
*Arteria Cólica Ascendente	1,96%
**Arteria Cecal Común	1,96%
**Tronco Ceco-apendicular	1,96%
Total	100%

El número de ramas colaterales fue escaso, apenas encontrándose en 2 bloques viscerales (4%). En ambos casos, la arteria apendicular dió origen a 1 rama colateral, la rama recurrente ileal. No se observaron otro tipo de colaterales (ver figura 3).

Figura 3. Representación esquemática de la Rama Recurrente Ileal de la Arteria Apendicular: 1. Arteria (Art.) 2. Arteria Cecal Común (A. C. C.) 3. Arteria Cecal Anterior (A. C. A.) 4. Arteria Cecal Posterior (A. C. P.)



El trayecto de la arteria apendicular presentó diversas variaciones. No obstante, el trayecto más frecuente, fue el típico, donde la arteria apendicular pasa dorsal al íleo, entrando en el borde libre del meso-apéndice en 39 de los casos (78%). Con menor frecuencia la arteria pasa dorsal al íleo, entra medial dentro del mesenterio del

apéndice en 5 casos (10%) y se presenta como un vaso único que pasa dorsal al mesenterio del apéndice, dorsal al íleo, en 3 casos (6%). Adicionalmente, encontramos 3 casos (6%), donde la arteria apendicular se presentó como un vaso doble, cuyo trayecto fue variable en todos ellos (Ver figura 4 y tabla II).

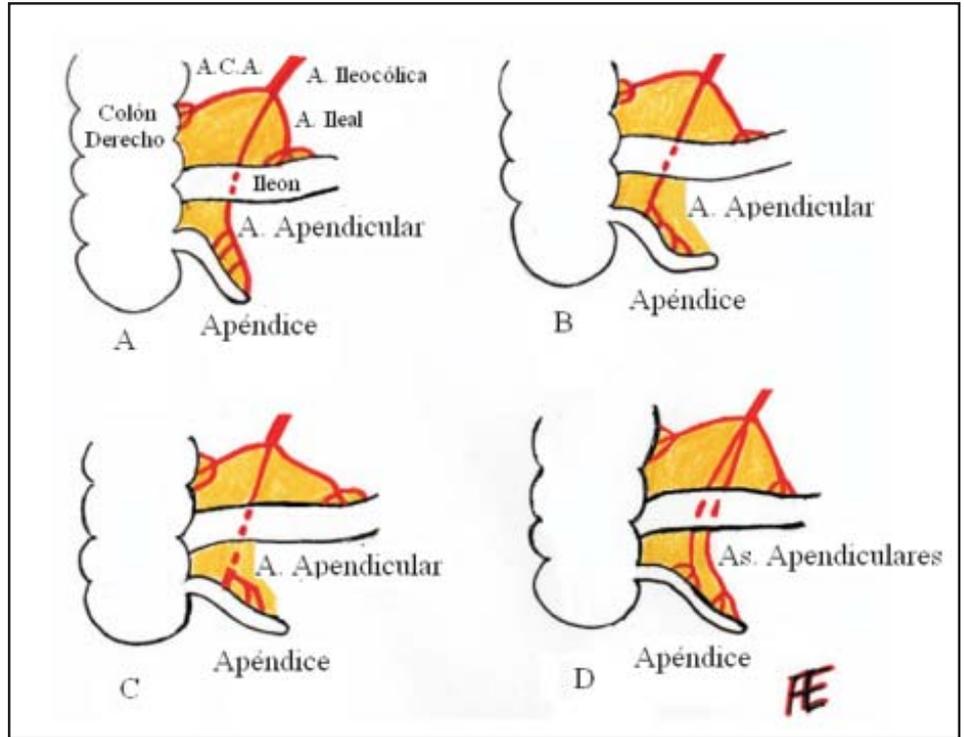


Figura 4. Representación esquemática de las Variaciones en el Trayecto de la Arteria Apendicular.

- A. Típicamente pasa dorsal al íleo, entra en el borde libre del menseterio del apéndice.
- B. Pasa dorsal al íleo, entra medial dentro del mesenterio del apéndice
- C. Vaso único, pasa dorsal al íleo y al mesenterio de la apéndice.
- D. Vaso doble, pasa dorsal al íleo, entra en el borde libre del mesenterio del apéndice

Tabla II. Variaciones en el Trayecto de la Arteria Apendicular

Vaso que pasa dorsal al íleo, entra en el borde libre del mesenterio del apéndice	78%
Vaso que pasa dorsal al íleo, entra medial dentro del mesenterio del apéndice	10%
Vaso único que pasa dorsal al mesenterio del apéndice, dorsal al íleo.	6%
Vaso doble, pasa dorsal al íleo, entra en el borde libre del mesenterio del apéndice	2%
Vaso doble, pasa dorsal al íleo, una rama entra en el borde libre del meso apéndice y otra pasa dorsal a este	2%
Vaso doble, pasa dorsal al íleo, una rama entra en el borde libre del meso apéndice y otra pasa medial a este	2%
Total	100%

El número de ramas terminales observadas en la muestra oscila entre 2 y 8. La cantidad de ramas terminales encontradas fue de: 2 en 8 casos (16%), 3 en 10 casos (20%), 4 en 13 casos (26%), 5 en 9 casos (18%), 6 y 7 en 4 casos (8%) cada una, y 8 en 2 casos (4%). (Ver Figura 5 y 6, Tabla III)

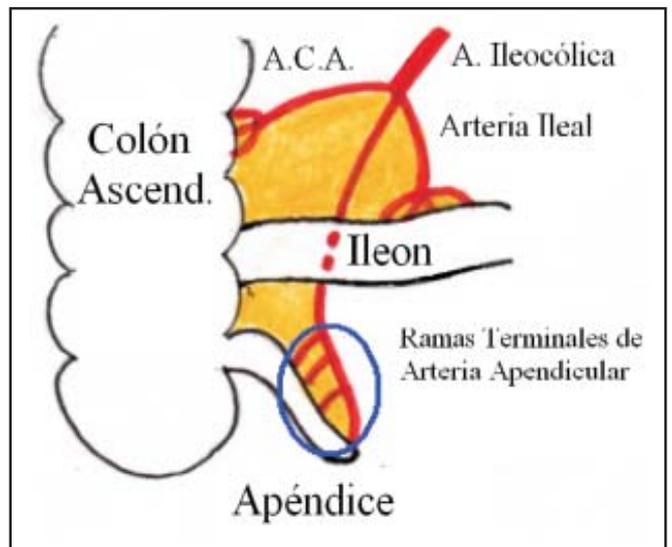


Figura 5. Representación esquemática de las Ramas Terminales de la Arteria Apendicular: Colón Ascend. (Colón Ascendente); A. C. A. (Arteria Cólica Ascendente).

Tabla III

Variaciones Cuantitativas en las Ramas Terminales de la Arteria Apendicular

Dos (2)	16%
Tres (3)	20%
Cuatro (4)	26%
Cinco (5)	18%
Seis (6)	8%
Siete (7)	8%
Ocho (8)	4%
Total	100%

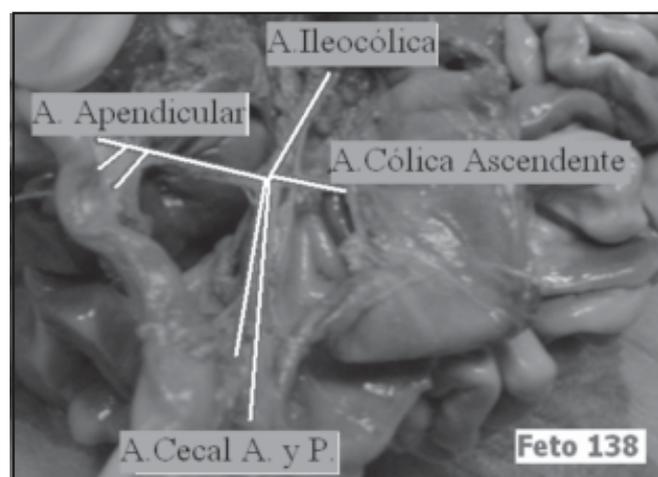


Figura 6. Arteria Apendicular: Origen y Ramas Terminales.
1. A. (Arteria). 2. A. Cecal A. y P. (Arteria Cecal Anterior y Posterior)

DISCUSION

La arteria apendicular se origina indirectamente a partir de la arteria mesentérica superior, la cual va a dar diversas ramas, entre ellas la arteria ileocólica, procedencia más mencionada de la arteria apendicular, Bouchet y Cuilleret⁶, Moore y Dalley⁷, Bergman y Afifi⁸, Golalipour y col.¹², entre otros, sin embargo Snell⁵, Ruiz Liard¹³ destacan que se origina directamente de las arterias cecales, principalmente la posterior. De todos los autores consultados, solo Bergman y Afifi⁸, Netter¹⁴, Ouattara y cols.¹⁵ destacan que existen variaciones anatómicas en cuanto a la procedencia de este vaso. Al respecto, Pityński y col.¹⁶, Bergman y Afifi⁸, han señalado que la arteria ileocólica es el origen más común de la arteria apendicular, pese a que el primero no indica el porcentaje exacto, Bergman y col.⁸ habla de un 42% aproximadamente. Esto coincide parcialmente con los resultados de nuestro trabajo, en el cual si bien es cierto

que la arteria ileocólica es la predominante, pero en el 68,62% de los casos. No obstante, el 15,68% se originó de la arteria ileal contrastando con el 35% de 200 casos, disecados por Bergman y col.⁸. En un 9,8% la arteria apendicular surgió de la cecal posterior, difiriendo levemente del 4% de Bergman y col.⁸. Sin embargo, no tuvimos ningún caso que involucre a la arteria cecal anterior contradiciendo a Bergman y col.⁸, Ruiz Liard¹³, Netter¹⁴, los cuales involucran a este vaso como origen de la arteria en estudio. A pesar de ello, si contamos con un caso donde la arteria surgió de la arteria cecal común y otro de la arteria ceco-apendicular, los cuales también han sido mencionados por Netter¹⁴, Ouattara y cols.¹⁵. Además, disecamos un caso donde la arteria cólica ascendente era la arteria madre de la apendicular, situación descrita por Netter¹⁴.

Con respecto al trayecto encontramos que la mayoría de los autores, Calero, C.⁴, Bouchet, A. y Cuilleret, J.⁶, Bergman y col.⁸, Ruiz Liard¹³, Testut & Latarjet¹⁷, describen como trayecto (típico), aquel donde la arteria apendicular pasa dorsal al íleo y entra en el borde libre del mesenterio del apéndice. Ciertamente este recorrido es el más común en nuestra serie, ya que se presentó en el 78% de los casos. No obstante, existen variaciones anatómicas de este trayecto entre las que destacan el recorrido medial y/o dorsal de la arteria apendicular con relación al meso apéndice, descrito por Bergman y col.⁸, situación que se observó en nuestro trabajo, en el 10% y 6%, respectivamente. Además, encontramos un vaso doble en 5 casos, para totalizar un 10% de la casuística, concordando con las descripciones de Netter¹⁴, Testut & Latarjet¹⁷, Ajmani ML, Ajmani K.¹⁸. Este último indicó que en un 39% de los casos se presenta más de una arteria apendicular, siendo excepcionales las presentaciones con tres.

En cuanto a la cantidad de ramas colaterales, la mayoría de los autores han descrito 1, la rama recurrente ileal^{6,17}, la cual encontramos en 2 oportunidades, representando un 4% de los casos.

El número de ramas terminales que van hacia el apéndice vermiforme y que emergían de la arteria en estudio, oscilaron entre 2 y 8 ramas. Resultado aproximado a la literatura revisada^{4,17} que menciona que las arterias terminales están cuantitativamente entre 2 y 6. Siendo 4, con un 26%, y 3, con un 20%, la presentación más frecuente en nuestro trabajo, coincidiendo con lo descrito por Bouchet y Cuilleret⁶, quienes indicaron que

la arteria apendicular llega al apéndice por tres a cuatro ramas.

Y por último, Testut, L. & Latarjet, A¹⁷ clasifican los tipos de ramificación de la arteria apendicular en dos grupos: el tipo escaleriforme, caso más frecuente, y el tipo disperso. En nuestro estudio, a pesar de no ser un objetivo inicial de la investigación, hay un claro predominio cualitativo de la ramificación escaleriforme, ya que las arterias terminales se destacan regularmente como los dientes de un peine, concordando con lo propuesto por estos autores.

CONCLUSIONES

- Existe gran variabilidad anatómica en el aporte arterial al apéndice vermiforme.
- La arteria apendicular se originó más frecuentemente como rama directa de la arteria ileocólica (68,62% de los casos).
- El trayecto de la arteria apendicular, donde esta pasa dorsal al íleo y entra en el borde libre del mesoapéndice, es lo más común.
- La presentación de una arteria apendicular doble no es tan rara como se puede pensar, pero tampoco es tan frecuente como describen algunos autores.
- La rama recurrente ileal es poco frecuente.
- El número de ramas terminales oscila entre 2 y 8, siendo la distribución escaleriforme la predominante.
- Por lo antes expuesto, se puede concluir que la arteria apendicular presenta variaciones en cuanto a su origen, trayecto y ramas colaterales y terminales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) **Negishi, A.** «Cuerpo y modernidad», trabajo realizado en el contexto de la materia Principales corrientes del pensamiento contemporáneo de la Carrera de Ciencias de la Comunicación de la Universidad de Buenos Aires, en 2005.
- 2) **Cantele, H. y Méndez, A.** Semiología y patología quirúrgica. McGraw-Hill. 2003; pp. 279-282.
- 3) **Echavarría HR.** Apendicitis aguda. En: Urgencia Quirúrgica. Ed.: HR Echavarría Abad, R Ferrada Dávila, A Kestenberg Himelfarb. ASPROMEDICA y Universidad del Valle. Cali. 2003.
- 4) **Calero, C.** Revista Médica Hondureña. Apendicalgia Palúdica. 1939. pp. 106-112.
- 5) **Snell, R.** Anatomía Clínica. 6ª ed. McGraw-Hill. 2000. pp. 225-226; 231.
- 6) **Bouchet, A. y Cuilleret, J.** Anatomía: descriptiva, topográfica y funcional. Tomo: Abdomen. Ed. Médica Panamericana. 1998. pp. 299-307.
- 7) **Moore, K. y Dalley A.** Anatomía con Orientación Clínica. 5ta ed. Ed. Medica Panamericana. 2007. pp. 250; 253-256.
- 8) **Bergman, R; Affi, A. y Miyauchi, R.** Major Variations of Appendiceal and Cecal Arteries (Based upon 200 specimens). Illustrated Encyclopedia of Human Anatomic Variation: Opus II: Cardiovascular System: Arteries: Abdomen. January 2006.
- 9) **Fernandez, P. y Gordo, P.** Apendicitis Aguda. Diagnóstico por imagen. Madrid. Septiembre 2008. pp. 662-669.
- 10) **Sabiston.** Tratado de patología quirúrgica. McGraw-Hill. 2003. pp.1381-1395.
- 11) Manual Merck de Información Médica para el Hogar (2005-2008). «CAPITULO 112: Urgencias gastrointestinales». Sección 9: Trastornos Gastrointestinales.
- 12) **Golalipour, M. J.; Arya, B.; Azarhoosh, R; Jahanshahi, M.** Anatomical Variations Of Vermiform Appendix In South-East Caspian Sea (Gorgan-IRAN) J Anat. Soc. India 52(2) 141-143 (2003)
- 13) **Ruiz Liard, Latarjet.** Anatomía Humana. 4ta ed., tomo 2, Ed. Panamericana, 2006. pp. 1465.
- 14) **Netter, F.** Atlas de Anatomía Humana. Barcelona. Ed. Masson. 2005. CD-ROM.
- 15) **Ouattara D, Kipré YZ, Broalet E, Séri FG, Angaté HY, Bi N'Guessan GG, Kassanyou S.** Classification of the terminal arterial vascularization of the appendix with a view to its use in reconstructive microsurgery. Surg Radiol Anat. 2007 Dec;29(8):635-41. Epub 2007 Oct 30.
- 16) **Pityński K, Skawina A, Gorczyca J, Kitliński M, Kitliński Z.** Arterial vascularization of the vermiform appendix in human fetus. Folia Morphol (Warsz). 1992; 51 (2): 159-64.
- 17) **Testut, L. & Latarjet, A.** Tratado de anatomía humana. Tomo IV. Barcelona, Ed. Salvat, 1968. pp. 424.
- 18) **Ajmani ML, Ajmani K.** The position, length and arterial supply of vermiform appendix. Anat Anz. 1983; 153(4):369-74.