



CARDIOLOGÍA DEL ADULTO - TRABAJOS LIBRES

Estudio del seno coronario y sus tributarias en individuos colombianos

Study of the coronary sinus and its tributaries in colombian subjects

Luis E. Ballesteros, MD., MSc.⁽¹⁾; Luis M. Ramírez, DDS., MSc.⁽²⁾; Pedro L. Forero, MD.⁽³⁾

Bucaramanga, Colombia.

La expresión morfológica del seno coronario se caracteriza por su gran variabilidad, especialmente en lo que se relaciona con longitud, calibres, territorios drenados y frecuencia de sus tributarias. Se evaluaron las variaciones del seno coronario en 68 senos coronarios (56 hombres; 12 mujeres) de corazones extraídos como material de necropsia, a individuos colombianos. Los senos fueron inyectados con resina sintética y se registraron sus características anatómicas. La longitud promedio de los senos fue de 25,96 mm (\pm 6,34) y su diámetro distal de 8,94 mm (\pm 1,66). Las formas fueron cilíndrica, en embudo y aplanada en 67,6%, 23,5% y 8,9% respectivamente. La vena cardíaca magna se originó en el ápex cardíaco en 57,4% de los casos y en el tercio inferior del surco interventricular anterior en 39,7%. A nivel del surco atrioventricular tuvo un calibre de 5,47 mm (\pm 0,72). En 77,9% la vena cardíaca magna se ubicó a la izquierda de la arteria interventricular anterior. El triángulo arterio-venoso del corazón estuvo presente en 58,8%. La vena cardíaca media tuvo como origen el tercio inferior de la superficie ventricular anterior (53%) y el ápex cardíaco (47%). Ésta desembocó directamente en el atrio derecho en 17% de los casos. Su calibre en el segmento cercano al seno fue de 4 mm (\pm 0,77). Se presentó anastomosis de las venas cardíacas magna y media en 58,8%; en el ápex cardíaco (33,8%) y en el segmento inferior del surco interventricular anterior. Se destaca la presencia de una vena cardíaca magna corta y de una vena cardíaca media de amplia trayectoria en un número significativo de casos. De igual forma, la desembocadura de la vena cardíaca media en el atrio derecho estuvo presente en casi una quinta parte de los corazones estudiados.

PALABRAS CLAVE: seno coronario, vena cardíaca magna, vena cardíaca media, triángulo arterio-venoso del corazón.

The morphological expression of the coronary sinus is characterized by its great variability, especially with regard to length, caliber, drainage territories and frequency of its tributaries. We assessed the variants in the coronary sinus of 68 fresh hearts from Colombian subjects (56 men, 12 women), from autopsy material. The sinuses were injected with synthetic resin and its anatomic characteristics were recorded. The average length of the coronary sinuses was 25.96 mm (\pm 6.34) with a distal diameter of 8.94 mm (\pm 1.66). The shapes were cylindrical, funnel-shaped and flattened in 67.6%, 23.5% and 8.9% respectively. The great cardiac vein originated from the cardiac apex in 57.4% of cases and in the lower third of the anterior interventricular sulcus in 39.7%. At the atrioventricular groove level, it had a caliber of 5.47 mm (\pm 0.72). In 77.9%, the great cardiac vein was located to the left of the anterior interventricular artery. The arterio-venous trigone of the heart was present in 58.8%. The

(1) Departamento de Ciencias Básicas. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia.

(2) Director Investigaciones Postgrado. Universidad Santo Tomás de Aquino. Bucaramanga, Colombia.

(3) Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Bucaramanga, Colombia.

Correspondencia: Dr. Luis Ernesto Ballesteros. Av. González Valencia N° 54-25. Apartamento 404. Bucaramanga, Colombia. Correo electrónico: lballest56@yahoo.es

Recibido: 19/08/2009. Aceptado: 25/01/2010.

middle cardiac vein had its origin in the lower third of the anterior ventricular surface (53%) and the cardiac apex (47%). This drained directly into the right atrium in 17% of cases. Its caliber in the segment close to the sinus was 4 mm (± 0.77). Anastomosis of the great and middle cardiac veins was present in 58.8%;33.8% in the heart apex and in the anterior interventricular sulcus. In a significant number of cases, the presence of a short great cardiac vein and an elongated middle cardiac vein was highlighted. Similarly, the drainage of the middle cardiac vein into the right atrium was present in almost one fifth of the hearts studied.

KEY WORDS: coronary sinus, great cardiac vein, middle cardiac vein, arterio-venous trigone of the heart.

(Rev Colomb Cardiol 2010; 17: 9-15)

Introducción

El seno coronario y sus tributarias retornan la sangre procedente de la mayoría del corazón al atrio derecho. La excepción es la porción anterior del ventrículo derecho y de unas pequeñas zonas variables de ambos atrios que retornan al atrio derecho directamente. El seno coronario es la terminación de la vena cardíaca magna y tiene dos reparos anatómicos que determinan su origen; el primero es la presencia de una válvula de cierre incompleto en su interior (válvula de Vieussens) y el segundo, por la desembocadura de la vena oblicua del atrio izquierdo (vena de Marshall) (1-4). Su longitud varía ampliamente (2,7-5,4 cm) con un diámetro entre 6,8 a 9 mm. Se reconoce su forma como poco definida (cilíndrica, aplanada o en embudo). El seno coronario converge en el atrio derecho entre la desembocadura de la vena cava inferior y el orificio atrioventricular derecho (5-7).

Entre las tributarias del seno coronario, la vena cardíaca magna es considerada así por la mayoría de los autores; sin embargo en términos morfológicos estrictos, ésta no cumple el concepto de tributaria debido a que es la estructura precursora del seno coronario. De igual forma, la vena cardíaca magna drena hacia el seno coronario las áreas irrigadas por la arteria coronaria izquierda. Ésta comienza en el tercio inferior del surco interventricular (55% a 65%) o en el ápex cardíaco y sigue por el surco interventricular anterior hasta su porción superior, relacionándose en su trayecto con la arteria interventricular anterior y alcanzando a este nivel un diámetro de 2,8-4,6 milímetros (3, 8, 9). Ésta se dirige luego a la izquierda alcanzando el surco atrioventricular, formando el triángulo arterio-venoso del corazón o triángulo de Brocq y Mouchet, junto con los segmentos proximales de las arterias circunfleja e interventricular anterior. En esta ubicación se dispone de

manera superficial a las arterias en 60% a 70% de las veces (1, 6, 10). Luego de un corto recorrido por el surco atrioventricular se dilata bruscamente y forma el seno coronario.

Las restantes tributarias del seno coronario son: vena cardíaca media, también conocida como interventricular posterior, vena posterior del ventrículo izquierdo y vena cardíaca parva, también conocida como coronaria menor. La vena cardíaca media comienza en el vértice del corazón, se dirige hacia atrás por el surco interventricular posterior y desemboca en la proximidad de la desembocadura del seno coronario o directamente en el atrio derecho. En su segmento superior tiene un diámetro de 3,4-4 mm (9, 11, 12, 14).

La vena posterior del ventrículo izquierdo, con un diámetro de 2-3 mm, discurre por la superficie diafragmática del ventrículo izquierdo, ubicada un poco a su izquierda, y desemboca en el seno coronario aunque puede hacerlo en la vena cardíaca magna o incluso en la vena cardíaca media (11, 13). La vena cardíaca parva está presente en 28% a 70% y se origina en la parte superior y áreas adyacentes del borde agudo del corazón para luego dirigirse por la parte derecha del surco atrioventricular confluyendo en la proximidad de la desembocadura del seno coronario o en la vena cardíaca media (2, 14, 15).

La mayoría de los estudios, al igual que con las arterias coronarias, reportan la existencia de anastomosis dispersas en todos los niveles de la circulación venosa cardíaca formando una red dinámica (16, 17).

La comprensión de la variada expresión morfológica del seno coronario y sus tributarias, se hace imperiosa con el propósito de suplir las inquietudes quirúrgicas y electrofisiológicas de la clínica. En este sentido diferentes

procedimientos como la perfusión retrógrada en técnicas de preservación miocárdica con canulación, el cateterismo del seno coronario para ablación por radiofrecuencia, y la colocación de dispositivos de cardioversión o resincronización eléctrica con electrodos trans-venosos, requieren un destreza depurada que se apoye en el conocimiento de la expresión anatómica de estas estructuras y sus variaciones (3, 5).

La arquitectura del sistema venoso del corazón, incluidas sus variantes, se ha descrito a través de métodos anatómicos convencionales pero también imaginológicos y en grupos poblacionales variados. Aún no se describen estudios con muestras de población colombiana, lo que hace a este estudio pertinente y el primero en su clase.

Materiales y métodos

Se estudiaron 68 senos coronarios (56 hombres; 12 mujeres) de corazones frescos extraídos como material de necropsia de individuos colombianos del Instituto de Medicina Legal de Bucaramanga. Se obtuvo una muestra por conveniencia, que incluyera: corazones de sujetos masculinos y femeninos sin signos de patología o trauma cardiaco. El seno coronario y la arteria coronaria izquierda fueron inyectados con 15 a 20 centímetros cúbicos de resina poliéster (palatal GP40L-estireno y pigmento azul y rojo); se dejaron en solución de KOH al 15% por cinco minutos para liberar la grasa epicárdica.

Se realizaron mediciones del calibre del seno coronario y sus tributarias a 5 mm de sus orígenes con calibre electrónico (Mitotuyo). Así mismo, se registraron las características del trígono arterio-venoso cardiaco de acuerdo con los patrones establecidos por Pejkovic y Bogdanovic (17). Posteriormente se retiraron las estructuras arteriales para evaluar las trayectorias, las frecuencias de las tributarias y los sitios de drenaje. De cada una de las piezas evaluadas se obtuvieron registros fotográficos digitales.

Se diseñó una base de datos en Excel y se digitó por duplicado en Epi Info 2002. Los análisis estadísticos se realizaron en STATA 8,0. Se realizaron análisis univariados de la información obtenida. Los diferentes hallazgos del patrón de circulación venosa del corazón se reportaron considerando el número y porcentaje de cada una de los tipos de expresión morfológica, diámetros de las estructuras vasculares y relaciones arterio-venosas. El género no se tuvo en cuenta debido al escaso número de piezas femeninas.

Resultados

La edad promedio de los especímenes fue de 31,4 años \pm 15,6. El peso promedio de los corazones fue de 299,7 g \pm 58,9 (hombres 303,4 \pm 57,1; mujeres 283,9 \pm 66,9).

La longitud promedio de los senos fue de 25,96 mm \pm 6,34 (25,48 mm \pm 5,89 en hombres; 28 mm \pm 7,9 en mujeres) y su diámetro proximal de 8,94 mm \pm 1,66. El calibre distal de éste fue de 7,73 mm \pm 1,21. Presentaron forma cilíndrica (67,6%), en embudo (23,5%) y aplanada (8,9%). La vena cardiaca magna se originó en el ápex cardiaco en 57,4% de los casos, y en el tercio inferior del surco interventricular anterior en 39,7%. En la mayoría de los casos (77,9%) la vena cardiaca magna se ubicó a la izquierda de la arteria interventricular anterior (Figura 1). Se midió el calibre de la vena cardiaca magna a nivel del surco atrio-ventricular y fue de 5,47 mm \pm 0,72.

El trígono arterio-venoso cardiaco estuvo presente en 58,8% de los especímenes, con predominio de la forma abierta en el segmento inferior y la forma cerrada en el segmento superior (50%), seguido por la forma cerrada superior e inferior (37,5%). La vena cardiaca magna fue superficial con relación a la arteria en 85,7% (Figura 2).

La vena cardiaca media tuvo como origen el tercio inferior de la superficie ventricular anterior (53%) y el ápex cardiaco (47%). Ésta desembocó directamente en el atrio derecho en 11 casos (17%) y en la parte distal del seno coronario en 83%. Su calibre aumentó de 2,53 mm \pm 0,52 en el segmento distal a 4 mm \pm 0,77 cerca de su desembocadura en el seno coronario o directamente en el atrio derecho (Figura 3). En 70,6% de los especímenes se ubicó a la izquierda de la arteria interventricular posterior.

Se observó anastomosis de las venas cardiaca magna y cardiaca media en 40 corazones (58,8%). Esta anastomosis ocurrió a nivel del ápex en 23 casos (33,8%) y en el segmento inferior del surco interventricular anterior en 17 casos (25%) (Figura 4). Las venas posteriores del ventrículo izquierdo se observaron en un promedio de 2,3 (rango 1-4). Éstas tributaron al seno coronario en 69,8% y a la vena cardiaca magna en 31,2%. En relación con el número de venas por corazón, se observaron venas posteriores del ventrículo izquierdo únicas en 9 corazones (13,2%), dos venas en 31 casos (45,6%), tres venas en 26 especímenes (38,2%) y cuatro venas en 3%. Las venas posteriores del ventrículo izquierdo presentaron un calibre promedio de 3,13 mm \pm 0,48 en los casos con vena única y de 2,27 mm \pm 0,67 en los casos con venas múltiples (Figura 3).

La vena marginal izquierda presente en 94,1% de los casos, se originó en la cara pulmonar de los corazones de la siguiente manera: en el tercio medio en 46,9%, en el tercio inferior en 23,4%; en el tercio superior en 21,9% y en el ápex en 7,8% de los especímenes. Presentó un calibre de $2,49 \text{ mm} \pm 0,56$ cerca de su drenaje que tributó en la vena cardiaca magna (95,3%) o en el segmento proximal del seno coronario (4,7%).

Se observó la vena oblicua del atrio izquierdo en 55 especímenes (90,2%) con un calibre promedio de $1,19 \text{ mm} \pm 0,26$. La vena cardiaca parva estuvo presente en 40 corazones (48,8%) con un diámetro de $1,76 \text{ mm} \pm 0,62$. En 53,6% ésta se derivó de la vena marginal derecha. Ésta desembocó en el seno coronario en 66,7% de los casos y en la vena cardiaca media en 27,3% (Figura 3). En 6% de los muestras drenó directamente en el atrio derecho.

Discusión

Las dimensiones del seno coronario observadas en este trabajo (longitud 25,96 mm; diámetro 8,94 mm) coinciden con los reportes de la literatura (5, 8, 11, 14, 18, 19, 20). Debe destacarse que la longitud observada fue ligeramente menor a lo que se señala en la mayoría

de estudios previos (3, 8, 11, 19, 20, 21). La variabilidad en la forma del seno coronario es evidente con predominio de la expresión cilíndrica (67,5%) y en menor proporción las formas en embudo y aplanadas, coincidiendo con las señaladas en otros grupos poblacionales (3, 5, 13, 22).

En ecocardiografía el seno coronario raramente se observa en los pacientes sanos, visualizándose a menudo en los pacientes con insuficiencia mitral, hipertrofia ventricular izquierda e hipertensión pulmonar, eventos clínicos en donde se observa dilatado y elongado (5, 11). Aunque es una estructura de relevancia y también un tema actual por su importancia como reparo anatómico en procedimientos electrofisiológicos e imaginológicos, se hace necesario el valor del conocimiento de su expresión morfológica diferente debido a su alta variabilidad (11, 13, 18, 21, 23).

En la muestra evaluada se observó que el ápex es el sitio de origen mayoritario de la vena cardiaca magna (57,4%) en concordancia con El-Maasarany y colaboradores y Lee y colaboradores (3, 5), Mochizuki, Ortale y colaboradores, y Kacsmarek y colaboradores (12, 14, 24), quienes reportan frecuencias menores (9%, 27% y 25% respectivamente). El 39,7% de los casos presentó

Figura 1.

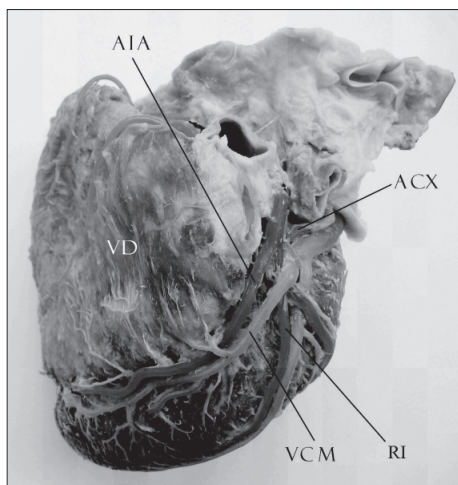


Figura 2.

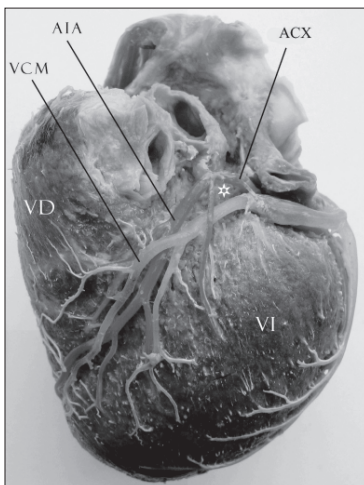


Figura 3.

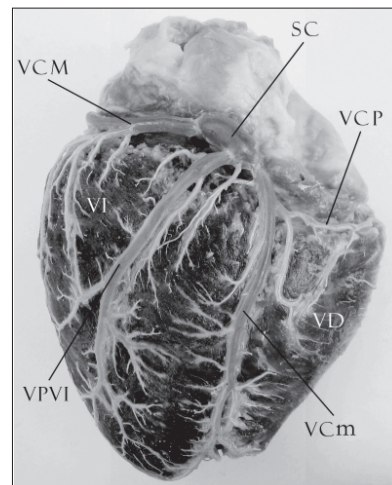


Figura 1. Vista anterior del corazón. Vena cardiaca magna (VCM) sin formar el trígono de Mouchet y originada en el ápex cardiaco. Arteria interventricular anterior (AIA) ubicada a la derecha de la vena cardiaca magna. AC: arteria circunfleja. RI: ramo intermedio. VD: ventrículo derecho.

Figura 2. Vista anterior del corazón. Trígono de Mouchet (*) cerrado inferior y superior. VCM: vena cardiaca magna. VI: ventrículo izquierdo. VD: ventrículo derecho. AC: arteria circunfleja. AIA: arteria interventricular anterior.

Figura 3. Vista posterior del corazón. Seno coronario y sus tributarias. VCM: vena cardiaca magna. VCm: vena cardiaca media; drena en el atrio derecho. VPVI: vena posterior del ventrículo izquierdo. VCP: vena cardiaca parva; drena en la vena cardiaca media. VD: ventrículo derecho. VI: ventrículo izquierdo.

una vena cardiaca magna corta, originada en el tercio inferior del surco interventricular anterior coincidiendo con otros reportes (3, 5). Otros autores reportan el origen de la vena cardiaca magna con una frecuencia mayor: Ortale y colaboradores 57%, Peikovic y colaboradores 58% y Mochizuki 74%. Esta expresión morfológica fue compensada con el hallazgo de una vena cardiaca media elongada y originada en el tercio inferior de la superficie ventricular anterior en 53% de los corazones examinados. El calibre promedio observado en su segmento distal de 5,5 mm es concordante con los reportes de El-Maasarany y colaboradores, Sousa-Rodrigues y colaboradores y Kacsmarek y colaboradores (3, 8, 24). Lo anterior fue ligeramente superior a los reportes de Kavasshima y colaboradores (4,6 mm), Ortale y colaboradores (3,9 mm) y Mochizuki (4 mm) quienes no utilizaron en sus trabajos la técnica de inyección de los lechos vasculares.

La presencia del triángulo arterio-venoso cardiaco en 58,8% es menor a la mayoría de los reportes previos (6, 14, 17, 19, 24), en los que se reporta la frecuencia de esta estructura en 80% o más de las muestras. En un significativo número de casos se observó que la vena cardiaca magna acompañaba de manera adyacente a la arteria interventricular anterior hasta cerca del punto de

división de la arteria coronaria izquierda, sin que diera lugar a la formación del triángulo arterio-venoso cardiaco descrito clásicamente. Esta expresión anatómica podría dificultar el paso de electrodos en cualquier procedimiento percutáneo de ablación por radiofrecuencia. Nuestros hallazgos son consistentes con los reportes de Ortale y colaboradores y Kacsmarek y colaboradores (14, 24) en los que señalan a la expresión abierta inferiormente como la más frecuente del triángulo arterio-venoso cardiaco, aunque la frecuencia observada en nuestras muestras fue menor (50%). En

nuestro trabajo la forma abierta en los segmentos superior e inferior del triángulo arterio-venoso cardiaco (8,8%), fue similar al estudio de Kacsmarek y colaboradores (24), pero inferior al reporte de Ortale y colaboradores (14) de 15%. La vena cardiaca magna se dispuso de manera superficial a las arterias en un porcentaje mayor al señalado (85,7%) en otros grupos poblacionales (6, 12, 17). Estos estudios reportan la ubicación superficial de la vena cardiaca magna en relación con la arteria interventricular anterior y las ramas circunfleja e intermedia en 60% a 70%.

Se presenta franca controversia entre los hallazgos de los diversos trabajos en torno al nivel de origen de la vena cardiaca media. En este sentido Ortale y colaboradores (14) reportan su origen en el ápex cardiaco en 73% mientras que Mochizuki (12) solamente en 8%. Schaffler y colaboradores (19) señalan al tercio inferior del surco interventricular posterior y el ápex como el origen en 94% de los casos (47% en el nuestro). El origen en el segmento inferior del surco interventricular posterior fue reportado por Ortale y colaboradores (14) en 22% y por Mochizuki (12) en 75%. En nuestro trabajo se observó que en un número muy significativo de los especímenes (53%), la vena cardiaca media se originaba en la superficie inferior de la cara esternocostal cardiaca, característica no reportada en estudios previos y que podría ser un rasgo del grupo poblacional colombiano. Nuestros hallazgos en relación con el sitio de drenaje de la vena cardiaca media, discrepan ligeramente con estudios previos que señalan al seno coronario como el sitio más frecuente de tributación (90%-95%) y en menor porcentaje directamente en el atrio derecho (16, 17, 25). Se observó un drenaje directo en el atrio derecho en 17% de los especímenes. El diámetro medido cerca de su desembocadura (3,9 mm) concuerda con otros informes (9, 12, 14).

La frecuencia de anastomosis venosas observadas, específicamente entre la vena cardiaca magna y vena cardiaca media y a nivel del ápex cardiaco (33,8%), es considerablemente mayor en relación con otros reportes. En este sentido, la anastomosis de estas estructuras está entre 15% a 27% (11, 12, 14, 17, 24). Se destaca el estudio angiográfico de Melo y colaboradores (9) quienes informan anastomosis de estas venas en 90% de los casos, aunque no discriminan en qué sitios se presentaron estas uniones. Los autores señalan además que esta gran particularidad no se encuentra con frecuencia en la circulación arterial cardiaca. Este substrato anatómico se

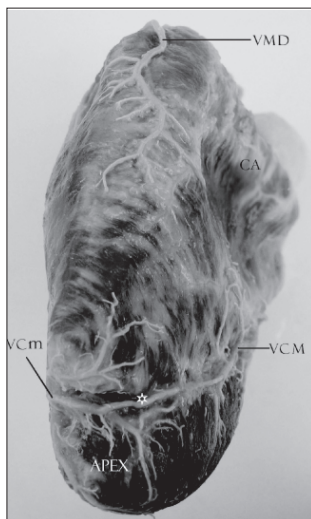


Figura 4. Anastomosis de venas cardíacas (ápex y margen agudo del corazón). Sitio de anastomosis (*). Vena cardiaca media (VCm). Vena cardiaca magna (VCM). Vena marginal derecha (VMD). Cono arterioso (CA).

considera como protector al proveer rutas o trayectorias alternas de drenaje venoso que en determinadas condiciones fisiopatológicas permiten atenuar o prolongar la historia de la enfermedad cardiovascular.

El número de venas posteriores del ventrículo izquierdo promedio (2,3) y la frecuencia de drenaje en el seno coronario (69,8%) o en la vena cardiaca magna (31,2%) concuerda con otros reportes (11, 13, 14). Del mismo modo, se reporta un drenaje al seno coronario de 84% a 93% de los casos según Maros y colaboradores y Pejkovic y colaboradores (17, 22). En estudios previos también se reportan calibres similares a los medidos en nuestro trabajo en los casos con vena posterior del ventrículo izquierdo única (3,1 mm) (9, 12, 14, 20); Ortale y colaboradores reportan un calibre promedio menor (2,4 mm) en vasos que no fueron perfundidos (14), Gilard y colaboradores (7) reportan la presencia de una vena posterior del ventrículo izquierdo única en 51% de los casos y de tres venas en 3% de los corazones, cifras que no concuerdan con los hallazgos del presente trabajo.

Las grandes variaciones en número, longitud y calibre de las llamadas venas posteriores del ventrículo izquierdo son de interés en relación con la inserción de dispositivos en el manejo de arritmias. La ausencia de las venas laterales y VPI, prácticamente pueden limitar la posibilidad de pasar al ventrículo izquierdo en forma endovenosa. Las dimensiones de la vena cardiaca magna y la media, se correlacionan de manera negativa con el número de venas posteriores, lo cual puede tener implicaciones prácticas e impredecibles. Con base en ello y contemplando que se considera que cuanto más tributarias menor accesibilidad existe con los catéteres disponibles, este hallazgo toma relevancia (11, 13). Los cardiólogos intervencionistas consideran que el diámetro mínimo de estos vasos para realizar una adecuada manipulación con catéter mapeador intracoronario debe ser de 1,3 mm mínimo, ya que el diámetro del dispositivo es de 1,1 mm².

El calibre de vena marginal izquierda (VMI) reportado en estudios previos (14, 17, 18) es consistente con los hallazgos de nuestro trabajo (2,49 mm); Mao y colaboradores (20) reportan un calibre promedio de 3,1 mm. La frecuencia del drenaje de la VMI en el seno coronario es de 12% (17) lo cual no coincide con nuestro hallazgo (4,7%) ni con la cifra del estudio de Ortale y colaboradores (14). Se observa que en la mayoría de los casos se originó en el tercio medio de la cara pulmonar del

corazón y que aproximadamente en 30% de los casos la vena presentaba una amplia trayectoria y calibre al originarse en el segmento inferior o en el ápex. En la literatura revisada no se encontraron descripciones porcentuales de los niveles del origen de esta vena.

La presencia de la vena cardiaca parva en 58,8% de los casos, con un diámetro de 1,76 mm en este estudio, coincide con la de algunos estudios previos (14, 25). Cendrowzka y colaboradores (15) reportan una prevalencia de 70% para la vena cardiaca parva mientras que otros investigadores la visualizaron entre 28% y 16% (19, 22). Cuando esta vena está ausente, el drenaje venoso del área correspondiente lo realizan las venas ventriculares anteriores y la marginal derecha directamente al atrio. Se destaca el alto número de especímenes en los que la vena cardiaca parva drena en la vena cardiaca media (27,3%), similar a los reportes de otros autores (2, 14, 22). En contraste, los trabajos de Cendrowska y colaboradores (15) y Duda y colaboradores (25) reportan el drenaje de la vena cardiaca parva al seno coronario en 86% a 90% de los corazones. La frecuencia y el calibre de la vena oblicua del atrio izquierdo que se observó en nuestro estudio fueron similares a los que señalan reportes previos (4, 21, 22, 25).

Conclusiones

Se destaca la presencia de una vena cardiaca magna corta y de una vena cardiaca media de amplia trayectoria en un número significativo de casos.

La frecuencia de drenaje de la vena cardiaca media en el atrio derecho (un quinto de los corazones estudiados), es mayor a lo que se indica en la literatura.

Las anastomosis entre las venas cardiaca magna y media, tanto al nivel del ápex como del segmento inferior de la cara esterno-costal del corazón, son significativamente mayores a las de estudios previos.

Las dimensiones del seno coronario y de sus tributarias registradas en este trabajo son similares a las que se reportan en otros grupos poblacionales.

Agradecimientos

Al Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses por la donación de las piezas anatómicas objeto de estudio.

Bibliografía

1. Williams PL, Warwick R, Dyson M, Bannister LH. Gray's anatomy. 38th. ed. Edinburgh, Scotland: Churchill Livingstone; 2001.
2. Von Ledinghausen M. Clinical anatomy of cardiac veins, Vv. cardiacae. Surg Radiol Anat 1987; 9: 159-68.
3. El-Maasarany S, Ferrett CG, Firth A, Sheppard M, et al. The coronary sinus conduit function: anatomical study (relationship to adjacent structures). Europace 2005; 7: 475-81.
4. Cendrowska-Pinkosz M, Urbanowicz Z. Analysis of the course and the ostium of the oblique vein of the left atrium. Folia Morphol (Warsz) 2000; 59: 163-6
5. Lee MS, Shah AP, Dang N, Berman D, et al. Coronary sinus is dilated and outwardly displaced in patients with mitral regurgitation: quantitative angiographic analysis. Catheter Cardiovasc Interv 2006; 67: 490-4.
6. Mahmud E, Raisinghani A, Keramati S, et al. Dilation of the coronary sinus on echocardiogram: prevalence and significance in patients with chronic pulmonary hypertension. J Am Soc Echocardiogr 2001; 14: 44-9.
7. Gilard M, Mansourati J, Etienne Y, Larlet JM, Truong B, Boschat J, Blanc JJ. Angiographic anatomy of the coronary sinus and its tributaries. Pacing Clin Electrophysiol 1998; 21: 2280-4.
8. Sousa-Rodrigues CF, Alcántara FS, Olave E. Topografía y biometría del sistema venoso coronario y de sus tributarias. Int J Morphol 2005; 23: 177-84.
9. Melo DS, Prudencio LA, Kusnir R, Cássia E et al. Angiography of the coronary venous system. Usefulness in clinical cardiac electrophysiology. Arq Bras Cardiol 1998; 70: 409-13.
10. Rouviere H, Delmas A. Anatomía humana descriptiva topográfica y funcional. 10ª. Ed. Barcelona: Editorial Masson SA.; 1991.
11. Liu DM, Zhang FH, Chen L, Zheng HP, Zhong SZ. Anatomy of the coronary sinus and its clinical significance for retrograde cardioplegia. Di Yi Jun Yi Da Xue Xue Bao 2003; 3: 358-60.
12. Mochizuki S. Vv. Cordis. In Adachi B (ed) Das Venensystem der Japaner, Kenkyusha, Kioto; 1933. p. 41-64.
13. Piffer CR, Piffer MI, Zorzetto NL. Anatomic data of the human coronary sinus. Anat Anz 1990; 170: 21-9.
14. Ortale JR, Gabriel EA, Iost C, Márquez CQ. The anatomy of the coronary sinus and its tributaries. Surg Radiol Anat 2001; 23: 15-21.
15. Cendrowska-Pinkosz M. The variability of the small cardiac vein in the adult human heart. Folia Morphol 2004; 63: 159-62.
16. Nerantzis CE, Lefkidis CA, Smirnoff TB, Agapitos EB, Davaris PS. Variations in the origin and course of the posterior interventricular artery in relation to the crux cordis and the posterior interventricular vein: an anatomical study. Anat Rec 1998; 252: 413-7.
17. Pejkošvic B, Bogdanovic D. The great cardiac vein. Surg Radiol Anat 1992; 14: 23-8.
18. Christiaens L, Ardilouze P, Ragot S, Mergy J, Allal J. Prospective evaluation of the anatomy of the coronary venous system using multidetector row computed tomography. Int J Cardiol 2008; 126: 204-08.
19. Schaffler GJ, Groell R, Peichel KH, Riemüller R. Imaging the coronary venous drainage system using electron-beam CT. Surg Radiol Anat 2000; 22: 35-9.
20. Mao S, Shinbane JS, Girsky MJ, Child J, Carson S, Oudiz RJ, Budoff MJ. Coronary venous imaging with electron beam computed tomographic angiography: three-dimensional mapping and relationship with coronary arteries. Am Heart J 2005; 150: 315-22.
21. de Oliveira IM, Scanavacca MI, Correia AT, Sosa EA, Aiello VD. Anatomic relations of the Marshall vein: importance for catheterization of the coronary sinus in ablation procedures. Europace 2007; 9: 915-19.
22. Maros TN, Racz L, Plugor S, Maros TG. Contributions to the morphology of the human coronary sinus. Anat Anz 1983; 154: 133-44.
23. Loukas M, Bilinsky S, Bilinsky E, el-sedfy A, Anderson RH. Cardiac veins: a review of the literature. Clin Anat 2009; 22: 129-45.
24. Kaczmarek M, Czerwiński F. Assessment of the course of the great cardiac vein in a selected number of human hearts. Folia Morphol 2007; 66: 190-93.
25. Duda B, Grzybiak M. Main tributaries of the coronary sinus in the adult human heart. Folia Morphol (Warsz) 1998; 57: 363-9.