

# Corazón univentricular con Atrio común, comunicación Atrio-ventricular única y tronco arterioso común a propósito de un caso

*(Univentricular heart with common atrium, single atrio-ventricular communication and common arterial trunk. About a case)*

Igor González\*\* Saviel Cañizalez\*\* Carmen Antonetti\*.

Igor González, Saviel Cañizalez, Carmen Antonetti. **Corazón univentricular con Atrio común, comunicación Atrio-ventricular única y tronco arterioso común a propósito de un caso.** Universidad Central de Venezuela, Facultad de Medicina, Instituto Anatómico «José Izquierdo». Laboratorio de Investigaciones Neuroanatómicas y Embriológicas. Revista de la Sociedad Venezolana de Ciencias Morfológicas. 2016; 22: 05-10.

## RESUMEN

Las cardiopatías congénitas se pueden evidenciar como defectos anatómicos, derivados de malformaciones en el período gestacional, estando relacionadas a una alta tasa de mortalidad si no son tratadas. En esta investigación se presenta la descripción anatómica de un caso de cardiopatía congénita. Se estudió un feto venezolano, de sexo femenino, de treinta y cinco (35) semanas de gestación, edad calculada mediante el empleo del índice vértex-trasero (crown-rump); fue previamente perfundido con acetato de vinilo color rojo, preservado en formaldehído al 10% y llevada a cabo la disección cuidadosa de la región, previa extracción del bloque de vísceras torácicas. Se halló un corazón levoposicionado y levocardico, en el cual se lograron describir las siguientes cardiopatías congénitas: Corazón univentricular, de morfología izquierda; unida a la presencia de tronco arterioso común, de válvula tricúspide. Atrio común, de drenaje venoso sistémico y pulmonar individual, y presencia de comunicación atrio-ventricular única de tipo tricúspide. La asociación de estas cardiopatías, de muy baja incidencia, implica una amplia mezcla de sangre sistémica y pulmonar, produciendo graves consecuencias fisiológicas como hipoxia general, insuficiencia cardíaca y muerte.

**Palabras claves:** Ventrículo Único, Atrio Común, Tronco Arterioso Común.  
**Financiamiento:** 09.30.4583.2000 CDCH-UCV.

## SUMMARY

Congenital heart defects could be evidenced as anatomical defects arising from defects in the gestational period, being related to a high mortality rate if left untreated. In this research an anatomical description of a case of congenital heart disease is presented. Venezuelan female fetus, thirty-five (35) weeks gestational age, calculated using the crown-rump index; it was red vinyl perfused, preserved in 10% formaldehyde and carefully dissected. One levopositioned and levocardic heart was found, showing congenital heart disease: Univentricular heart with left morphology; Common arterial trunk, with truncal valve of tricuspid morphology. Common or single atrium, with systemic and pulmonary individual venous drainage, and single atrio-ventricular valve of tricuspid type. The association of this cardiac mixture involves extensive systemic and pulmonary blood, causing serious physiological consequences as general hypoxia, heart failure and death.

**Keywords:** Single ventricle, common atrium, common arterial trunk.

**Recibido:** 30-10-2015. **Aceptado:** 10-11-2015

## INTRODUCCIÓN

Hacia el décimo octavo (18) día de gestación se observa en la línea media ventral una estructura simétrica en modo de herradura, el primordio cardiaco, compuesta principalmente por células del mesodermo espláncnico y del mesodermo cefálico paraxial y lateral que se encontraban en la región de la placoda ótica así como células de cresta neural que se encontraban a nivel de la mitad de la placoda ótica y el extremo caudal de la tercera somita. Para el día vigésimo segundo (22) de gestación ya se conforma como un tubo en forma de “S” capaz de contraerse, que al final de la cuarta (4) semana comienza su división hacia un órgano tetracavitario, estando así casi completada su formación para las semanas ocho y nueve de gestación<sup>(1)</sup>.

Es para mediados de la cuarta semana de desarrollo cuando alteraciones en la formación de los cojinetes endocárdicos, el septum primum, el tabique interventricular muscular y las crestas troncoconales dan origen a anomalías como la comunicación atrioventricular única, el atrio y el ventrículo único o común y el tronco arterioso común respectivamente<sup>(1,2,3,4)</sup>. Estas malformaciones, frecuentemente asociadas a otras anomalías intra y extracardíacas, comprometen la vida intra y extrauterina de estos individuos<sup>(1)</sup> siendo escasos los reportes donde coexistan más de dos de estas anomalías en el mismo individuo.

A continuación se presenta una descripción anatómica de un caso excepcional donde hay presencia de las cuatro cardiopatías mencionadas anteriormente.

## MATERIALES Y MÉTODOS

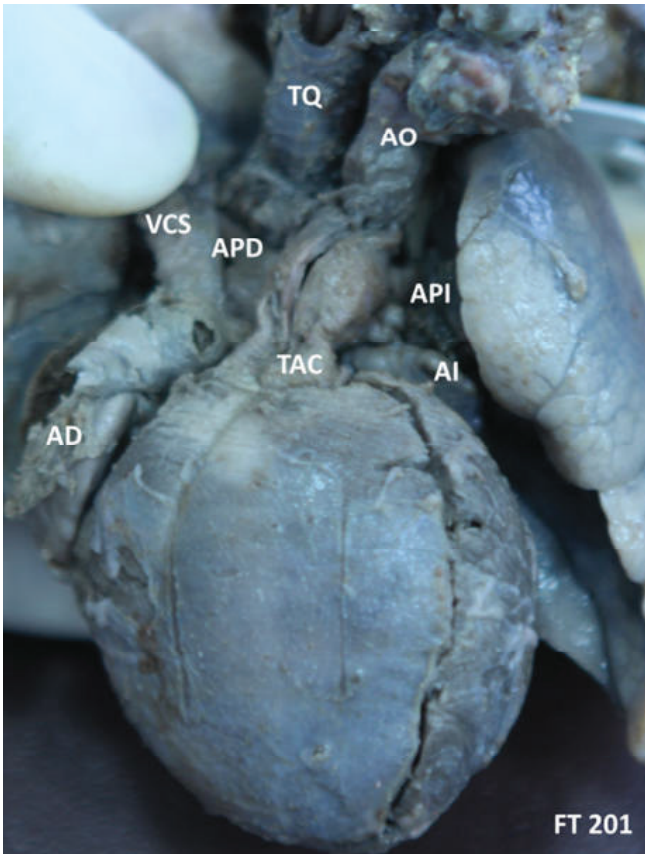
El presente trabajo forma parte de una línea de investigación llevada a cabo en el Laboratorio de Investiga-

\* Universidad Central de Venezuela, Facultad de Medicina, Instituto Anatómico “José Izquierdo”, Laboratorio de Investigaciones Neuroanatómicas y Embriológicas.  
Email: igorgonzalezorrilla@gmail.com

\* Jefa del Laboratorio de Investigaciones Neuroanatómicas y Embriológicas. Instituto Anatómico José Izquierdo. Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela.

\*\* Estudiante de Pregrado de la Escuela de Medicina Luis Razetti. Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela.

ciones Neuroanatómicas y Embriológicas del Instituto Anatómico “José Izquierdo”, perteneciente a la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela. Se estudió un feto de género femenino, de treinta y cinco (35) semanas de gestación, proveniente del Hospital Universitario de Caracas, ubicado en el Área Metropolitana de Caracas, donado a nuestro laboratorio previa solicitud formal de la Dirección del Instituto Anatómico “José Izquierdo”.



**Figura 1.** Configuración externa: Nótese la forma prácticamente esférica del corazón. AO: Arteria Aorta Descendente, APD: Arteria Pulmonar Derecha, API: Arteria Pulmonar Izquierda, TAC: Tronco Arterioso Común, VCS: Vena Cava Superior, AI: Aurícula (Orejuela) Izquierda, AD: Aurícula (Orejuela) Derecha, TQ: Tráquea, FT: Feto.

Durante la preparación del material, se determinó la edad gestacional a partir de la medición del Índice Vertex-Sacro (Crown-Rump). Posteriormente, fue fijada en una solución de formaldehído preparada al 10%. Seguidamente fue utilizada la técnica de repleción, colocando al feto en hiperextensión, realizándosele una incisión en la línea media del tórax con forma de “Y” invertida, rechazándose la piel lateralmente, con posterior abordaje del mediastino anterior mediante la apertura del

epigastrio y subsiguiente entrada al pericardio y abordaje cardíaco. Durante el procedimiento fue necesaria la sección de los cartílagos para esternales izquierdos, con el fin de mejorar la visualización del campo; posteriormente se realizó la disección cuidadosa de un segmento de la aorta descendente, el cual fue ligado con hilo de algodón, introduciéndose luego un catéter N° 16 en la luz arterial, procedimiento similar fue realizado en el ápex cardíaco, a través de los catéteres fueron perfundidos de 15 a 20cc de acetato de vinilo color rojo. A la pieza ya perfundida se le extrajo el bloque de vísceras toraco-abdominales, material al cual se le realizó un proceso de disección cuidadosa.

Es relevante destacar que durante la realización de este procedimiento se desconocía la presencia de malformación anatómica alguna, por no encontrándose evidencia física externa que sugiriese desperfecto gestacional, siendo este un producto con total formación de estructuras físicas externas y 2.300 gramos de peso corporal. Se desconocen los antecedentes patológicos, psicobiológicos y genéticos de los padres, así como los antecedentes concernientes al periodo gestacional del mismo.

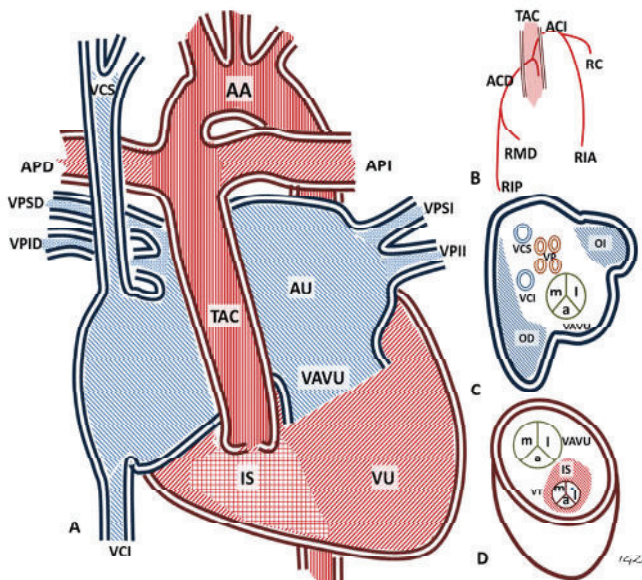
## RESULTADOS

Durante el abordaje de la cavidad torácica se halló un corazón levoposicionado, levocárdico y eumétrico con una configuración externa esférica, donde fue posible evidenciar una orejuela derecha de notable mayor tamaño que su homóloga contralateral. En la base cardíaca se nota la presencia de un tronco arterioso de gran calibre, del cual se ramifican ambas arterias pulmonares desde la porción posterior del segmento ascendente de este, la arteria derecha más prominente y proximal al ventrículo que su homóloga contralateral, más delgada y con ausencia de conducto arterioso alguno (Ver Fig. 1 y 2); el tronco arterial se continúa con la arteria aorta ascendente, dominante sobre el componente pulmonar; el arco aórtico se ubicó a la izquierda de la tráquea, estando la aorta descendente normalmente ubicada en el mediastino; del mismo tronco arterial tuvieron origen las arterias coronarias a través de un tronco coronario único ubicado en la porción posterolateral del mismo, inmediatamente superior a la cúspide lateral de la valva trunca, siendo evidentemente más prominente la arteria coronaria derecha que la izquierda; la ramificación de estas arterias durante su trayecto en la superficie car-

díaca no presentó variables importantes (Ver Fig. 2). El tracto de salida de este tronco se hallaba limitado por una valva de morfología tricuspídea con dos cúspides posteriores, medial y lateral y una cúspide anterior (Ver Fig. 2 y 3).

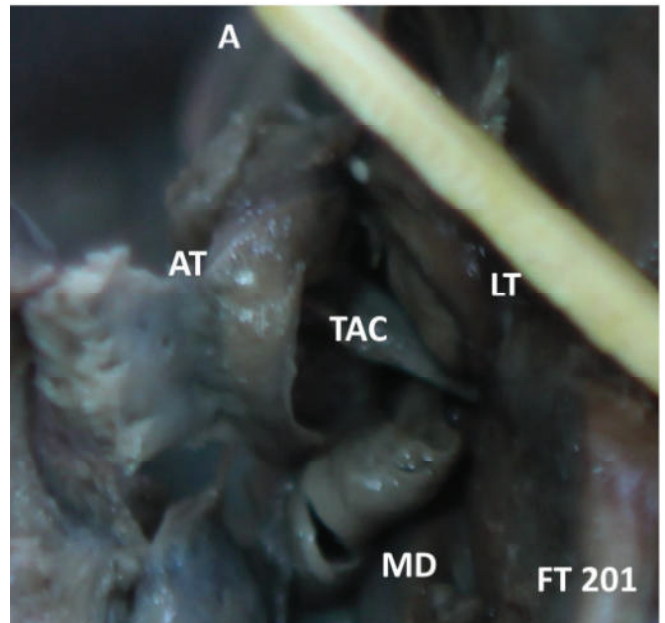
A la revisión posterior se encontraron las venas pulmonares y venas cavas superior e inferior con drenaje individual en sus aparentes atrios.

Al abordaje de la cavidad cardiaca interna se halló una única cavidad atrial, sin evidencias notables de septo interatrial, presentando dos orejuelas, de una configuración interna ampliamente tabicada, semejando apariencia ventricular, la orejuela izquierda se encontraba mucho más desarrollada que la orejuela derecha (Ver Fig. 2 y 4).

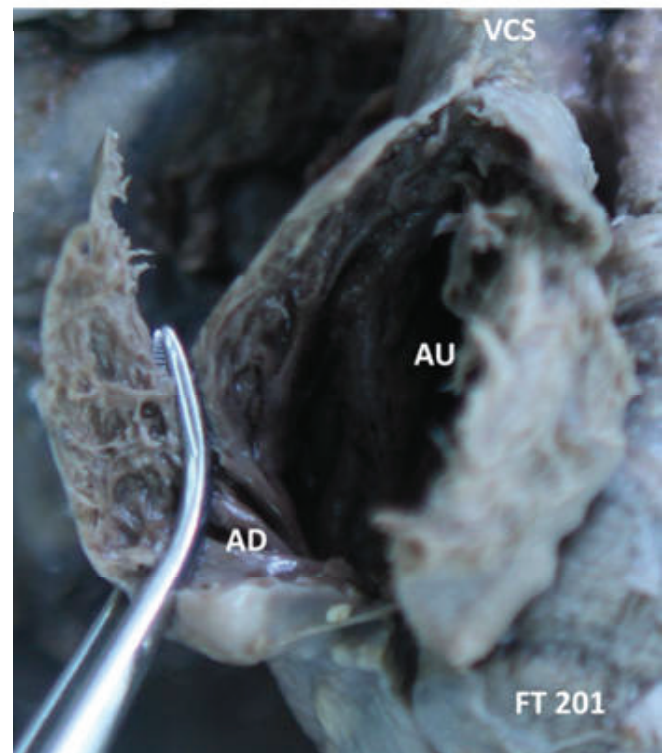


**Figura 2.** Diagrama General: A: Diagrama general. B: Arterias coronarias, C: Atrio común. D: Ventrículo único. VCS: Vena Cava Superior, VCI: Vena Cava Inferior, VP: Ostios de las Venas Pulmonares, VPSI: Vena Pulmonar Superior Izquierda, VPII: Vena Pulmonar Inferior Izquierda, VPSD: Vena Pulmonar Superior Derecha, VPID: Vena Pulmonar Inferior Derecha, TAC: Tronco Arterioso Común, VAV: Valva Atrioventricular, m: medial, l: Lateral, a: Anterior, VT: Valva Truncal, ACI: Arteria Coronaria Izquierda, ACD: Arteria Coronaria Derecha, RC: Rama Circunfleja, RIA: Rama Interventricular Anterior, RMD: Rama Marginal Derecha, RIP: Rama Interventricular Posterior, IS: Infundíbulo de salida.

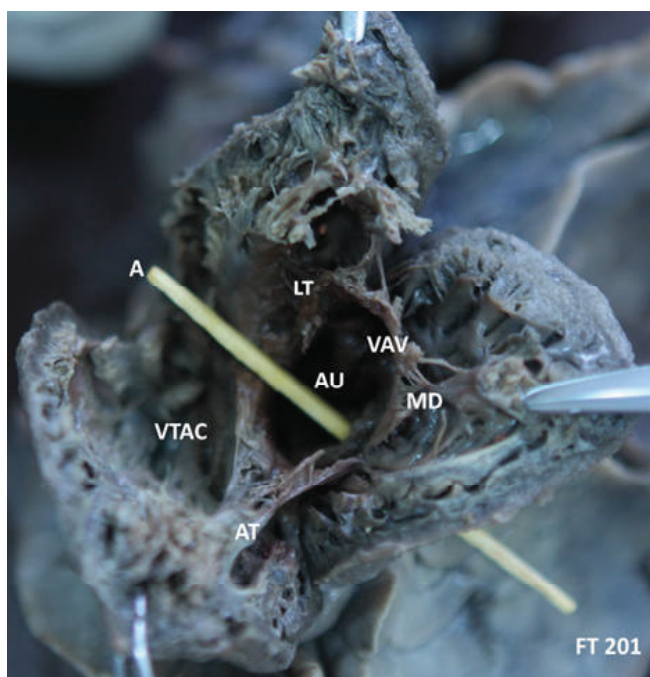
Hacia la punta cardiaca se observó una única cavidad ventricular de morfología izquierda con una valva atrioventricular única de morfología tricuspídea, con una cúspide anterior y dos posteriores, lateral y medial (Ver Fig. 5), fue posible identificar un infundíbulo rudimentario el cual comunica la cavidad ventricular con la valva truncal (Ver Fig. 2 y 5).



**Figura 3.** Valva del Tronco Arterioso Común: Nótese la morfología tricuspídea. TAC: Tronco Arterioso Común, LT: Lateral, AT: Anterior, MD: Medial, A: Marcador introducido en la vena cava superior. FT: Feto.



**Figura 4.** Aurícula (Orejuela) derecha: Nótese el amplio tabicamiento de la cavidad, a semejanza de una cavidad ventricular izquierda. AU: Atrio Único. AD: Aurícula Derecha, FT: Feto.



**Figura 5.** Ventriculo Único: Nótense una única cavidad ventricular de paredes gruesas ampliamente tabicadas por músculos de segundo orden, obsérvese la morfología tricúspide de la única valva atrioventricular y en el fondo la valva de salida del ventriculo marcando origen del tronco arterioso común. VAV: Valva Atrioventricular, MD: Medial, Lat: Lateral, AT: Anterior, AU: Atrio Único, VTAC: Valva del Tronco Arterioso Común, A: Marcador introducido en la vena cava superior. FT: Feto.

No se encontraron desperfectos anatómicos evidentes a simple vista en el resto de las estructuras de la circulación general ni en el resto de los órganos, a excepción de un bazo bilobulado

## DISCUSIÓN

El tronco Arterioso Común (TAC) es una anomalía congénita relativamente poco común, representa del 0,21 al 0,34% de las anomalías congénitas<sup>(5)</sup> presentándose entre 0,03 y 0,05 por cada 1.000 nacimientos vivos, representando menos del 1% de las cardiopatías congénitas<sup>(5)</sup>. Aunque no se han encontrado evidencias significativas que vinculen una mayor prevalencia de esta malformación en relación al género se denota relativa mayor frecuencia en los del género masculino sobre el femenino (1,1:1)<sup>(6)</sup>.

Existen diversas clasificaciones del TAC, las más comunes son las de Collett y Edwards<sup>(7)</sup> y Van Praagh<sup>(4)</sup>, correspondiendo nuestro caso a los tipos II y A2 respectivamente; en estos se observan ambas arterias pulmonares originándose individualmente en la porción posterior del TAC, muy cerca una de otra. Sin embargo,

es necesario mencionar que Collett y Edwards<sup>(7)</sup> en su descripción incluyen la presencia de dos ventrículos con defecto en el septo interventricular, independientemente de su tamaño, como criterio de diagnóstico, excluyendo así a casos como el nuestro donde simplemente no existe tabique interventricular, planteamiento que ha desarrollado amplia polémica hasta la actualidad<sup>(8)</sup>.

La mayoría de los casos de TAC (52-75%)<sup>(4,6,7,8,9,10)</sup> corresponden a variantes donde las arterias pulmonares se originan directamente del TAC mediante un tronco pulmonar, siendo dominante el componente aórtico en el 71% de los casos<sup>(6)</sup> como fue observado en nuestro caso. El número de cúspides en la valva trunca varia de uno a seis, observándose tricúspide entre el 45 y 70% de los casos<sup>(4,5,6,7,8,9,10,11)</sup>, la mayoría presentando dos cúspides anteriores y una posterior<sup>(11)</sup>, contrario a lo descrito por nosotros.

Anomalías en el origen y trayecto de las arterias coronarias han sido reportadas<sup>(12,13)</sup>. Un tronco común para las arterias coronarias, variante presente en el caso descrito por nosotros, es visible entre 3% y 18%<sup>(6,7,9,13)</sup> de los casos, alcanzando hasta un 10% de frecuencia de presentación en casos con valva trunca tricúspide<sup>(13)</sup>.

Algunos autores<sup>(11,13)</sup> refieren que en los casos de valva trunca de tipo tricúspide, el ostio coronario se encuentra por debajo de ésta en la mayoría de los casos, contrario a lo descrito por nosotros.

Es rara la presencia de conducto arterioso<sup>(4,5,8)</sup>, encontrándose reportes de su ausencia entre el 75 y el 80%<sup>(9,10)</sup> de las revisiones, concordando con lo descrito por nosotros.

El TAC no se encuentra frecuentemente relacionado a una baja tasa de crecimiento<sup>(9)</sup>, explicando el desarrollo físico externo aparentemente normal en nuestro caso.

A su vez, el corazón univentricular o ventriculo único/común tiene una frecuencia de presentación que va desde 0,05 hasta 0,06 casos por cada 1.000 nacidos vivos<sup>(14,15)</sup>, teniendo de 29 a 67% de estos una morfología izquierda<sup>(16,17)</sup> similar a la hallada por nosotros.

La mayoría de las veces es posible identificar un segundo ventriculo poco definido<sup>(16,18,19)</sup>, no evidenciable en el caso por nosotros presentado. En igual manera, entre el 52 y el 85% de las veces es posible evidenciar un infundibulo de salida ventricular<sup>(14,15,17)</sup>, estructura encontrada en nuestro caso.

La comunicación atrioventricular puede hallarse

de distintas maneras: doble, donde las valvas mitral y tricúspide están presentes o única, estando excluida de esta definición la atresia de una de estas valvas AV <sup>(16)</sup>. Esta última variante de una única valva alcanza de 12 a 33% de los casos <sup>(12,20,21,22,23)</sup>, siendo de 15 a 17% en los casos de ventrículo único con morfología izquierda <sup>(17,24)</sup> y estando relacionada entre el 8 y el 100% de estos con la presencia de atrio común <sup>(16,18,20,23,25)</sup> y siendo precisamente esta variante la encontrada por nosotros.

En relación al tracto de salida en el VU es posible encontrar dos valvas, aortica y pulmonar o una única comunicación de salida, ya sea por atresia de una de las semilunares o por la presencia de un tronco arterioso común con una sola valva truncal <sup>(16)</sup>, como en nuestro caso.

La presentación de un atrio común, máxima expresión de defecto en el desarrollo del tabique interatrial y el más infrecuente de estos, <sup>(2,25)</sup> se observa en 2,8% de todas las cardiopatías congénitas <sup>(25)</sup>, estando relacionada hasta en un 98% con una única comunicación atrioventricular en los casos de corazón univentricular <sup>(23,25,26)</sup>, sin embargo, una relación entre atrio común y

ventrículo único, como nuestro caso, se ha descrito en un 13% de los casos con esta anomalía ventricular <sup>(17)</sup>.

La presencia de un bazo bilobulado en casos de corazón univentricular ha sido descrita en 7,14% de estos siendo más frecuente la presentación de un bazo accesorio <sup>(17)</sup>, contrario a lo descrito por nosotros.

En la literatura por nosotros revisada encontramos referencia de casos con coexistencia de dos o más de las cardiopatías mencionadas, (Ver tabla I), sin embargo, solo un caso de los 46 casos de VU descritos por Lev y col. <sup>(17)</sup> tiene gran semejanza al nuestro, presentando este VU, AU, TAC y un solo orificio atrioventricular. En este caso, al contrario del nuestro, fue descrita una cavidad ventricular secundaria y agenesia pulmonar unilateral con ausencia de su arteria y vena pulmonar, anomalías no descritas en el nuestro. Estos autores no describen completamente dicho caso, estando ausente información sobre las características de la(s) valva(s) presente(s) en esa única comunicación atrioventricular, estando también ausentes las demás características del resto de las malformaciones, imposibilitando mayor contraste con el caso por nosotros descrito.

**Tabla I: Anomalías asociadas**

<b>Autores</b>	<b>Cardiopatías*</b>	<b>Otras anomalías coexistentes</b>
Muñoz-Armas y col. <sup>(2)</sup>	AU	Tronco venoso pulmonar único, AVP, PVCSI y hemiacigos izquierda.
Van Praagh y Van Praagh <sup>(4)</sup>	TAC y VAVC	AVP, CIV, CIA, estenosis coronaria, estenosis mitral, atresia del ostio coronario, EVP, PH, microcalcificaciones de los músculos papilares, IAO, AAD, espina bifida, As, hernia diafragmática, polidactilia, agenesia y atresia renal, ureteral y uretral, estenosis ureteral, hidronefrosis, agenesia ulnar, pie equino varo.
Collett y Edwards <sup>(7)</sup>	VU, TAC y VAVC	CIA, atresia del ostio coronario, EVP, PH, IAO, BB.
Tandon y col. <sup>(9)</sup>	TAC	CIA, PVCSI, hernia umbilical, BA, microcefalia.
Butto y col. <sup>(11)</sup>	TAC y VAVC	CIA, IAO
Van Praagh y col. <sup>(16)</sup>	VU y VAVC	Dc, EVP, AVP, estenosis aortica, TGV.
Lev y col. <sup>(17)</sup>	VU, AU, VAVC y TAC	EVP, estenosis subaortica, As, BB, BA, rotación incompleta del estómago, malrotación de los intestinos, agenesia pulmonar, aorta hipoplásica, TGV, Dc, ausencia del seno coronario, PVCSI.
Klisiewicz y col. <sup>(20)</sup>	VU, AU, VAVC	---
Gopal y col. <sup>(26)</sup>	VU, AU, VAVC	AVP
Porter y Vasek <sup>(27)</sup>	VU y TAC	PVCSI
Presente trabajo	VU, AU, VAVC y TAC	BB

\*Cardiopatías similares a las encontradas en nuestro caso.. VU: Ventrículo único, AU: Atrio único, VAVC: Valva atrioventricular común, TAC: Tronco arterioso común, AVP: Atresia de la valva pulmonar, EVP: estenosis de la valva pulmonar, PVCSI: Persistencia de la vena cava superior izquierda, CIV: comunicación interventricular, comunicación interatrial, PH: Pulmón hipoplásico, IAO: interrupción del arco aórtico, AAD: Arco aórtico derecho, As: Asplenia, BB: Bazo bilobulado, Dc: Dextrocardia, TGV: transposición de los grandes vasos, BA: Bazo accesorio.

## CONCLUSIONES

El corazón univentricular, al igual que el atrio único, la comunicación atrioventricular única y el tronco arterioso común, son anomalías de muy baja incidencia, siendo bastante rara la coexistencia de estas cuatro cardiopatías en un mismo individuo, dificultando el diagnóstico, tratamiento y sobrevida del mismo, así como su clasificación, nomenclatura y descripción de estas anomalías.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Carlson, B.** Aparato Cardiovascular en: Embriología Humana y Biología del Desarrollo. 5ta Ed. Buenos Aires. Elsevier. 2014; 429:476.
2. **Muñoz-Armas, S. Díaz, J. Anselmi, G. Blanco, P. Anselmi, A.** Single atrium. Embryologic, anatomic, electrocardiographic and other diagnostic features. *Am J Cardiol.* 1968.21; 639:652.
3. **Anderson, R. Becker, A. Wilkinson, J. Gerlis, M.** Morphogenesis of univentricular hearts. *Br Heart J* 1976.38; 558:572. doi: 10.1136/hrt.38.6.558
4. **Van Praagh R, Van Praagh S.** The anatomy of common aorto pulmonary trunk (truncus arteriosus communis) and its embryologic implication. A study of 57 necropsies cases. *Am. J. Cardiol.* 1965.16;406:425.
5. **Siena, P. Ghorbel, M. Chen, Q. Yim, D. Caputo, M.** Common arterial trunk: review of surgical strategies and future research. *Expert Rev. Cardiovasc. Ther.* 2011.9 (12); 1527:1538. doi:10.1586/ERC.11.170.
6. **Miranda, I. Figueroa, J. Hernández, A. De Micheli, A. Ramírez, S. Buendía, A.** Tronco común. Variantes anatómicas, tratamiento quirúrgico y evolución. *Arch Cardiol Mex.* 2009.79 (2); 107:113.
7. **Collett, R. Edwards, J.** Persistent truncus arteriosus; a classification according to anatomic types. *Surg. Clin. North Am.* 1949.29; 1245:1270.
8. **Russell, H. Jacobs, M. Anderson, R. Mavroudis, C. Spicer, D. Corcrain, E. Backer, C.** A Simplified categorization for common arterial trunk. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2011.141; 645:653.
9. **Tandon, R. Hauck, A. Nadas, A.** Persistent Truncus Arteriosus: A Clinical, Hemodynamic, and Autopsy Study of Nineteen Cases. *Circulation.* 1963.28; 1050:1060. doi: 10.1161/01.CIR.28.6.1050.
10. **Marcelletti, C. Mcgoon, D. Mair, D.** The Natural History of Truncus Arteriosus. *Circulation.* 1976.54; 108:11. doi: 10.1161/01.CIR.54.1.108.
11. **Butto, F. Lucas, R. Edwards, J.** Persistent Truncus Arteriosus: Pathologic Anatomy in 54 Cases. *Pediatr. Cardiol.* 1986.7; 95:101.
12. **Adachi, I. Uemura, H. McCarthy, K. Seale, A. Yen Ho, S.** Relationship between orifices of pulmonary and coronary arteries in common arterial trunk. *Eu J Cardio-thoracic Surg.* 2009.35;594:599. doi:10.1016/j.ejcts.2008.12.043.
13. **De la Cruz, M. Cayre, R. Angelini, P. Noriega, N. Sadowinski, S.** Coronary Arteries in Truncus Arteriosus. *Am J Cardiol.* 1990.66; 1462:1486.
14. **Steinberger, E. Ferencz, C. Loffredo, C.** Infants with Single Ventricle: A Population-Based Epidemiological Study. *Teratology.* 2002; 65.106:115. doi 10.1002/tera.10017.
15. **Khairy, P. Poirier, N. Mercier, L.** Univentricular Heart. *Circulation.* 2007.115;800:812. doi: 10.1161/circulationaha.105.592378.
16. **Van Praagh, R. Ongley, P. Swan, H.** Anatomic Types of Single or Common Ventricle in Man. Morphologic and Geometric Aspects of 60 Necropsied Cases. *Am. J. Cardiol.* 1964. 367:386
17. **Lev, M. Liberthson, R. Kirkpatrick, J. Eckner, F. Arcilla, R.** Single (Primitive) Ventricle. *Circulation.* 1969.39; 577:592. doi: 10.1161/01.CIR.39.5.577.
18. **Soto, B. Pacifico, A. Di Sciascio, G.** Univentricular Heart: An Angiographic Study. *Am j cardiol.* 1982.49; 787:794.
19. **Marín-García, J. Tandon, R. Moller, J. Edwards, J.** Common (Single) Ventricle with Normally Related Great Vessels. *Circulation.* 1974.49; 565:573. doi: 10.1161/01.CIR.49.3.565.
20. **Klisiewicz, A. Michalek, P. Szymański, P. Hoffman, P.** Univentricular heart, common atrium, single atrioventricular valve. Is it possible in humans? *Kardiol Pol.* 2004.61(9); 274:280.
21. **Anderson, R. Macartney, F. Tynan, M. Becker, A. Freedom, R. Godman, M. Hunter, S. Quero-Jimenez, M. Rigby, M. Shinebourne, E. Sutherland, G. Smallhorn, J. Soto, B. Thiene, G. Wilkinson, J. Wilcox, B. Zuberbuhler, R.** Univentricular Atrioventricular Connection: the Single Ventricle Trap Unsprung. *Ped Cardiol.* 1983.4; 273:280.
22. **Frescura, C. Thiene, G.** The new concept of univentricular heart. *Front. Pediatr.* 2014.2(62);1:17 doi:10.3389/fped.2014.00062
23. **Smallhorn, J. Tommasini, G. Macartney, F.** Two-dimensional echocardiographic assessment of common atrioventricular valves in univentricular hearts. *Br Heart J.* 1981.46; 30:34.
24. **Macartney, F. Partridge, J. Scott, O. Deverall, P.** Common or Single Ventricle. An Angiocardiographic and Hemodynamic Study of 42 Patients. *Circulation.* 1976.53;543:554 doi: 10.1161/01.CIR.53.3.543
25. **Castellanos, L. Kuri, M. Espínola, N. Salinas, C.** Defecto septal atrial. Estudio morfológico, embriológico. *Arch Cardiol Mex* 2006.76;355:365.
26. **Gopal, G. Suresh, R. Kumar, G.** Univentricular heart with a common atrium. A rare complex cyanotic congenital heart disease. *Int J Pharm Biomed Res* 2014.5(2);42:45
27. **Porter, I. Vacek, J.** Single ventricle with persistent truncus arteriosus as two rare entities in an adult patient: a case report. *Journal of Medical Case Reports* 2008;2:184 doi:10.1186/1752-1947-2-184