

Revista Mexicana de Cardiología

Volumen
Volume **14**

Número
Number **2**

Abril-Junio
April-June **2003**

Artículo:

División anatómo-embriológica de los ventrículos. Concepto que debe incorporarse en la enseñanza de la anatomía

Derechos reservados, Copyright © 2003:
Asociación Nacional de Cardiólogos de México, AC

**Otras secciones de
este sitio:**

-  [Índice de este número](#)
-  [Más revistas](#)
-  [Búsqueda](#)

***Others sections in
this web site:***

-  [Contents of this number](#)
-  [More journals](#)
-  [Search](#)



Medigraphic.com

División anatomo-embriológica de los ventrículos. Concepto que debe incorporarse en la enseñanza de la anatomía

Joaquín Reyes-Téllez Girón,* Miguel R López-Cuéllar,* Arcelia E Díaz-Araúzo*

RESUMEN

La anatomía de los ventrículos ha sido descrita de diferentes maneras, en este trabajo se aplican los conceptos anatomo-embriológicos que dividen a los ventrículos en tres segmentos o regiones: *inlet* (entrada), *trabecular zone* (zona trabecular) y *outlet* (salida), con el objeto de que sean difundidos en la enseñanza de la anatomía desde su inicio, pues en la actualidad, esta terminología es el lenguaje común entre los cardiólogos y existe una tendencia a clasificar las alteraciones patológicas en relación a estas zonas.

Palabras clave: *Inlet, outlet, zona trabecular.*

Desde las descripciones clásicas del corazón,¹⁻⁴ se han descrito a los ventrículos con sus características anatómicas con todo detalle; en este trabajo, nos proponemos difundir dentro de la enseñanza de la medicina, los conceptos actuales de la división de los ventrículos, estableciendo una correlación entre la embriología y la anatomía cardíaca.

La aportación inicial a estos conceptos fue de Goor, Lillehei y Edwards en 1970,⁵ que dividieron desde entonces a los ventrículos en tres segmentos: *inlet*, *trabecular zone* y *outlet*, que se correlacionan con datos embriológicos obtenidos con técnicas de marcaje en embriones de pollo, hechos por De la Cruz y colaboradores.⁶

Los autores mencionados usan en el idioma inglés los vocablos de *inlet*, *outlet* y *trabecular zone*, que se definen como siguen: al *inlet* como el conjunto de estructuras ventriculares que están en relación con las valvas de la válvula auriculoventricular incluyendo su

ABSTRACT

In the literature, the anatomy of the ventricles has been described in different manners. This article describes the application of the anatomic-embryological concepts dividing it in three regions or zones: The inlet, trabecular zone and the outlet. The objective of the paper is to document for teaching purposes the anatomy from the beginning with these concepts, since today the common language among cardiologists has the tendency to classify the pathologic alterations to those three zones.

Key words: *Inlet, outlet, trabecular zone.*

aparato tensor (cuerdas y pilares) y que permiten la entrada de flujo a la cavidad ventricular; el *outlet* al conjunto de estructuras que permiten la salida del flujo de los ventrículos a las arterias (aorta y pulmonar) y la *trabecular zone* caracterizada por abundante trabécula, muy marcada en el apex de los ventrículos y que ocupa una posición intermedia entre el *inlet* y el *outlet*; denominamos entrada, salida y zona trabecular respectivamente a estas regiones.

En las descripciones del desarrollo del corazón, se establece, que el corazón desde la fase de tubo cardíaco recto, está formado, de la porción caudal a la cefálica por: las aurículas primitivas derecha e izquierda, el ventrículo primitivo, el bulbus cordis y el bulbo aórtico;⁷ Anderson^{8,9} considera que desde la fase de tubo cardíaco recto, existen los materiales de las aurículas, el seno venoso, el *inlet* separado del *outlet* por un surco; y en la porción más cefálica, el bulbo aórtico.

Los estudios experimentales con técnicas de marcaje en el embrión de pollo⁶ han demostrado que en la fase de tubo cardíaco recto, el único material cardioformador presente es zona trabecular, la de la porción caudal perteneciente al ventrículo izquierdo

* Departamento de Anatomía de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria, México D.F.

y la de la porción cefálica al ventrículo derecho (Figura 1).

El material cardioformador de la entrada y la salida, aparecen hasta que se forma el asa bulboventricular en el estadio 12 de Hamburger y Hamilton del pollo¹⁰ que equivale en el hombre a un embrión de 23 días (9 mm),¹¹ (Figura 2).

Estos datos experimentales contradicen, tanto las ideas clásicas de la embriología descriptiva como las

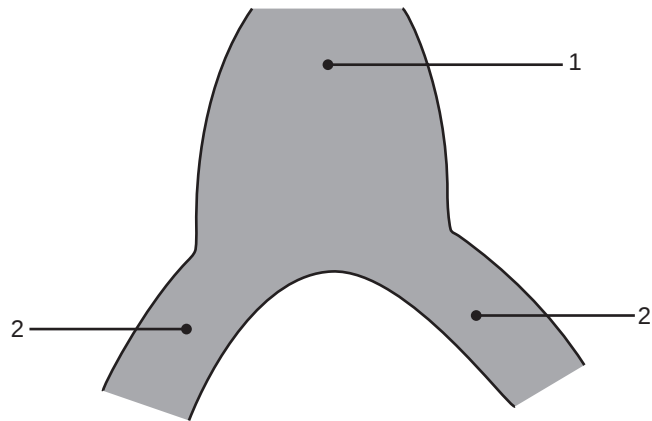


Figura 1. Estadio de tubo cardíaco recto. 1. Zona trabecular del ventrículo derecho; 2 y 2. zona trabecular del ventrículo izquierdo.

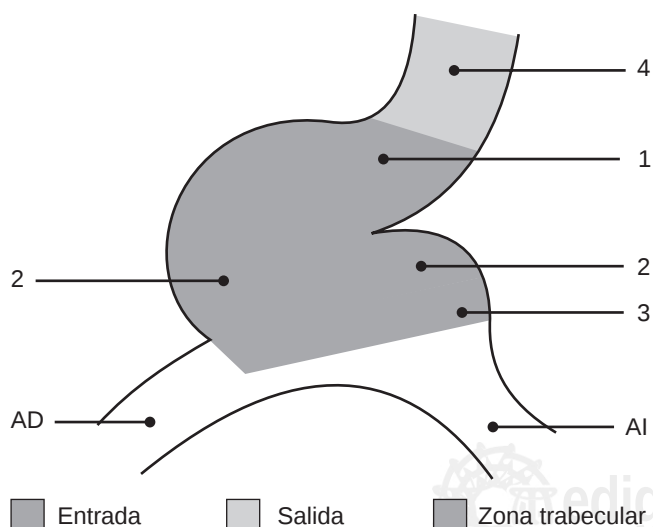


Figura 2. Estadio de tubo cardíaco en fase de asa bulboventricular. 1. Zona trabecular del ventrículo derecho; 2 y 2. zona trabecular del ventrículo izquierdo; 3. entrada; 4. salida; AD aurícula derecha; AI aurícula izquierda.

ideas de Anderson. Considerando que el corazón de pollo tiene cuatro cavidades y de él salen dos vasos arteriales con características anatómicas similares a las del mamífero, De la Cruz concluye que esta extrapolación es válida al hombre.⁷

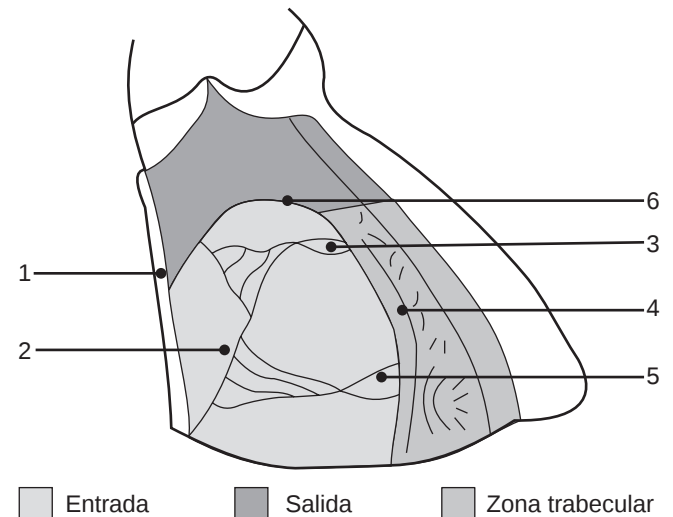


Figura 3. Zonas del ventrículo derecho entrada, salida y zona trabecular. 1. Anillo auriculoventricular; 2. valva anterior de la tricúspide; 3. pilar interno; 4. trabécula septomarginal; 5. pilar anterior; 6. cresta supraventricular.

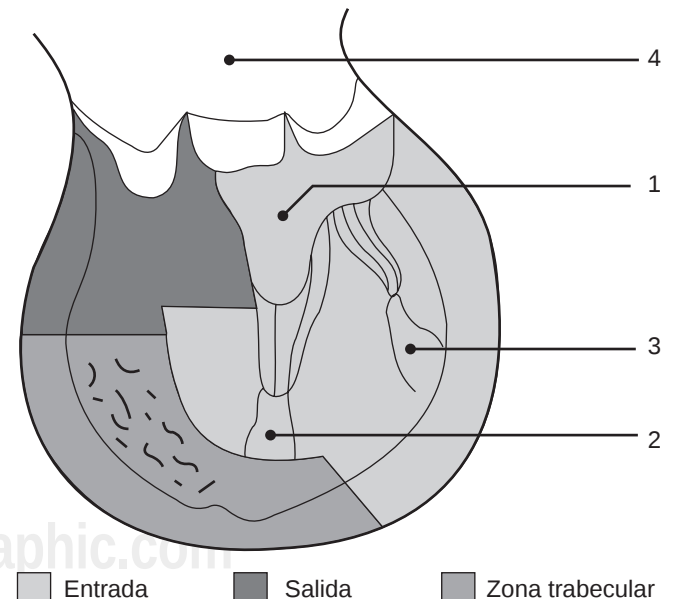


Figura 4. Zonas del ventrículo izquierdo entrada, salida y zona trabecular. 1. Valva anteroseptal de la mitral; 2. pilar anterior; 3. pilar posterior; 4. aorta.

Conforme progresa el desarrollo del tubo cardíaco, las aurículas se dirigen a la porción dorsal del embrión con lo cual la entrada toma una posición dorsal, mientras que la salida queda en posición ventral; posteriormente, la entrada crece hacia la derecha para conectar con la zona trabecular del ventrículo derecho y su porción izquierda continúa conectada con la zona trabecular del ventrículo izquierdo, a su vez la salida crece hacia la izquierda para quedar conectada con la zona trabecular izquierda; estos hechos están ampliamente documentados en los estudios de embriología descriptiva.¹¹

De acuerdo con la definición inicial, para el ventrículo derecho la entrada comienza en el orificio tricuspídeo con su anillo, valvas y cuerdas tendinosas, entre las que destaca la valva anterior y el pilar anterior que termina en la trabécula septomarginal, la cual discurre entre el pilar interno y sobre el septum ventricular alcanza el margen agudo en su interior.

La zona trabecular del ventrículo derecho es distal a la trabécula septomarginal y a la inserción de los músculos papilares y se extiende en su parte distal hasta el límite de una línea imaginaria que pasa por el borde inferior de la cresta supraventricular; de esta línea hasta las sigmoideas pulmonares se extiende la salida (*Figura 3*).

Para el ventrículo izquierdo, la cámara de entrada se inicia en el anillo mitral e incluye como en el ventrículo derecho, las valvas y las cuerdas tendinosas; encuentra su límite en la base de los pilares. La zona trabecular es distal a la base de los músculos papilares y se extiende hasta el límite de una línea convencional que pasa por el borde inferior de la valva anteroseptal de la mitral. De esta línea, anteriormente expresada, que pasa por el borde inferior de la valva anteroseptal de la válvula mitral hasta las sigmoideas aórticas, se encuentra la cámara de salida (*Figura 4*).

CONCLUSIÓN

En conclusión, los tres segmentos (zonas) ventriculares antes mencionados tienen un origen embriológico bien definido y están presentes en el co-

razón normal y son en la actualidad considerados como base en la descripción anatómica del corazón normal y patológico, por lo que sugerimos sea considerada la enseñanza de estos conceptos a los alumnos que se inician en el estudio de la anatomía del corazón.

BIBLIOGRAFÍA

1. Testut L. *Tratado de Anatomía Humana*. Tomo II, 1ª edición: Barcelona: Salvat SA; 1926: 26-27, 32-35.
2. Rouviere H, Delmas A. *Anatomía Humana Descriptiva-Topográfica y Funcional*. Tomo II, 9ª edición versión en español Dr. E. Acosta Vidrio: Barcelona, París, México: Masson, SA. 1991: 144-145.
3. Netter FH. The Ciba Collection of Illustrations. *Heart* sixth printing. New York: Ciba. 1987; 5: 7, 9, 11, 22-24, 112-125.
4. Williams PL, Bannister LH, Barry MM, Collins P, Dayson M, Dussek JE, Ferguson MMJ. *Gray's Anatomy. The Anatomical Basis of Medicine and Surgery*. Thirty-eighth edition: New York. Edinburg. London, Tokio, Madrid and Melbourne: Churchill Livingstone. 1995: 298.
5. Goor DA, Edwards JE, Lillehei CW. The development of the interventricular septum of the human, correlative morphogenetic study. *Chest* 1970; 58: 453.
6. De la Cruz MV, Markwald RR. *Living Morphogenesis of the Heart* Boston. Basel, Berlin: Birkhauser; 1999.
7. De la Cruz MV, Muñoz-Armos S, Muñoz CL. *Development of the Chick Heart*. Baltimore and London: The Johns Hopkins University. Press. plate III, IV B y C, 1972: 12.
8. Anderson RH, Shinebourne EA. *Paediatric Cardiology 1977. Definitions of cardiac chambers*. Edinburg London, New York: Churchill Livingstone. 1978: 7-14.
9. Anderson RH, Becker AE. *Cardiac Anatomy*. Edinburg London: Churchill Livingstone; 1989.
10. Hamburger V, Hamilton HL. A series of normal stages in the development of the chick embryo. *J Morphol* 1951; 88: 49-92.
11. Salder TW. Langman's. *Medical Embryology*. seventh edition: Baltimore. Hong Kong. London. Sydney: Williams & Wilkins; 1995.

Dirección para correspondencia:

Dr. Joaquín Reyes-Téllez Girón
Departamento de Anatomía de la
Facultad de Medicina de la
Universidad Nacional Autónoma de México
(UNAM). 4º piso Edificio B
Circuito Escolar Ciudad Universitaria
México, D.F. C.P. 04510,
Tel. 562-32423 Fax: 562-32425
E-mail: jreyes@servidor.unam.mx