

El agujero oval interatrial

Observaciones sobre su naturaleza y su oclusión

POR EL PROFESOR TITULAR DR. LUIS VAN DE PAS
Director del Instituto

Los autores que se han ocupado del agujero oval no concuerdan sobre la manera como se forma en el corazón del feto y si algunos admiten que es un orificio preformado o «reservado» en la formación del tabique interatrial, otros creen que se establece por desaparición de una parte del mismo tabique.

Observaciones personales en algunos corazones de fetos, disecados con el objeto de obtener piezas de demostración del Foramen ovale, en corazones de la especie equina y bovina de gestación adelantada, han sido la causa de que se han sometido las particularidades del agujero oval a una observación más extensa. Así nos habíamos propuesto someter a una investigación sistemática, la conformación del agujero oval en las especies mencionadas.

Dentro de lo posible, en cuanto a material disponible, en corazones de fetos de edades más variadas, se observaron las particularidades del agujero oval en cuanto a su forma, su extensión, su revestimiento endocardiaco y las relaciones de este con el anillo de Vieussens.

DESARROLLO DEL AGUJERO OVAL

Cuando el origen doble del corazón se ha unificado, este forma un tubo alargado, que hacia craneal se continua en un vaso de naturaleza arterial y hacia caudal con una vena.

Al crecer en largo, el tubo se tuerce en S y se producen dilataciones y estrangulamientos, con el resultado, que en ciertos momentos la parte

arterial Fig. 1. 1. se encuentra delante y ventral de la parte venosa, Fig. 1. 2.

En esta última parte se han formado dos fondos de saco, que son el principio de los atrios izquierdo y derecho. Fig. 1. 3 y Ad. y Ai. Por el momento ambos atrios o aun fondos de saco, comunican ampliamente y representan un atrio único.

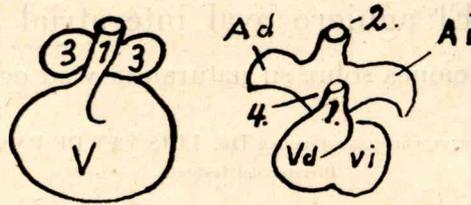


Fig. 1

Esquema del desarrollo del corazón. 1. Tronco arterial, 2. Seno venoso, 3. Atrios o aurículas, 4. Canal auricular, Ad. Atrio derecho, Ai. Atrio izquierdo, Vd. Ventrículo derecho, Vi. Ventrículo izquierdo.

Ahora se produce en la cara dorsal del atrio único, exteriormente un surco y interiormente crece una cresta, el Septum primum de Born.

Este es uno de los componentes del futuro tabique interatrial. Simultáneamente desde el canal auricular. Fig. 1. 4. se desarrolló, creciendo hacia el atrio, otra cresta, el Septum intermedium de Hiss. Las dos partes destinadas a unirse finalmente, dejan todavía un orificio que es conocido como orificium primum de Born y por este orificio los dos atrios todavía comunican.

Por último, Septum primum y intermedium terminan por unirse y el orificio primo de Born se cierra. La división del atrio único primitivo en un atrio izquierdo y un atrio derecho sería completo, pero se ha formado en el tabique interatrial, un orificio nuevo; el agujero oval, que aún hace comunicar los dos atrios. Mientras tanto en el ventrículo único se opera también un cambio: la formación del tabique interventricular y de la Aorta y de la Arteria pulmonar.

El tabique interventricular, tiene también un origen doble. En el fondo del ventrículo único aparece un relieve el «Septum inferius» de Hiss, creciendo en dirección hacia los atrios y la aorta. Al mismo tiempo se produce en el Bulbo aórtico el «Septum aorticum, dividiéndose en dos: la aorta y la arteria pulmonar.

Entre ambos brotes queda todavía una abertura, el Foramen de Panizza,

por el cual aun comunican los dos ventrículos. En el género humano estos fenómenos ya se operan en el feto en la cuarta semana.

Estudio macroscópico de fetos de edad más adelantada.

En la somera descripción de las particularidades del agujero oval se mencionará a menudo la «válvula» del Foramen ovale. Hemos adaptado este nombre para la abundante formación de Endocardio, la que con inserción, sobre mayor o menor extensión del anillo de Vieussens, se muestra como evaginación o bolsa, con un fondo más o menos perforado, tomando a menudo el aspecto de red.

FETOS DE LA ESPECIE BOVINA

1. Feto casi a término. La válvula del agujero oval es una membrana transparente cuyo borde fijo ocupa el contorno posterior del anillo de Vieussens. El borde libre es liso y orientado hacia el atrio izquierdo.

2. Feto casi a término. Válvula muy amplia. Con su borde fijo arranca de las cuatro quintas partes del contorno del anillo de Vieussens, su borde libre es algo festoneado y muestra en su extensión varias perforaciones, que le dan aspecto de red.

3. Feto a término. La válvula sale desde todo el contorno del anillo de V. El borde algo festoneado. En estos tres primeros casos la amplitud de la válvula es tal, que ocupando el plano del agujero oval, podría muy bien taparlo.

4. Feto de 30 cms., de largo. La válvula sale de todo al borde del anillo de Vieussens y cerca de su borde libre tiene forma de red.

5. Feto de 40 cms., de largo. La válvula arranca con su borde fijo de casi todo el contorno del anillo de Vieussens, la parte craneal es amplia, la porción caudal en forma de red.

6. Feto de 45 cms., de largo. Válvula muy amplia, sale de todo el contorno del anillo de Vieussens y lleva en su borde caudal un apéndice de un cm. de largo y de pocos mm. de ancho.

7. Feto de 24 cms., de largo. Válvula lisa sin franjas ni agujeros. El borde fijo ocupa la parte posterior del anillo de Vieussens.

8. Feto de 47 cms. de largo. Válvula amplia, delicada, festoneada.

9. Feto a término. Válvula arranca con su borde fijo de las cuatro quintas partes del anillo de Vieussens, es muy amplia y en forma de red.

OBSERVACIONES MACROSCOPICAS EN LA ESPECIE EQUINA

1. Potrillo de tres días. Cedido por el Instituto de Clínica de Equinos, Rumiantes y Cerdos de la Facultad. El agujero oval desde el atrio iz-

quierdo parece obstruído por una masa voluminosa, opaca y de bastante espesor. La superficie es irregular y el centro muestra una parte oscura, a través de una membrana transparente, que se supone ser endocardio y la parte oscura, sangre coagulada. Desde el atrio izquierdo se nota un orificio de dos mm. de diámetro que deja pasar una sonda abotonada y que en orientación oblicua, llega en el atrio derecho. El conducto de Botal es viable, con un diámetro de tres mm. El espesor de su pared es de cuatro mm. y la túnica íntima muestra muchos pliegues longitudinales, poco altos.

2. Potrillo de veinte días. El agujero oval aparece como una cicatriz, con superficie muy irregular, formando una eminencia hacia el atrio izquierdo. No se descubre más pasaje hacia el atrio derecho. El conducto de Botal deja aun pasar una sonda.

3. Corazón de potrillo de pocos días. Número 2974 de la colección del Instituto de Anatomía. El agujero oval está cerrado. El conducto de Botal aun deja pasar una sonda abotonada.

4. Corazón de feto equino a término. Número 2952 de la colección. La válvula del agujero oval forma un gran fondo de saco, hacia el atrio izquierdo. La parte más profunda del fondo muestra muchas perforaciones (forma de red).

5. Corazón de feto a término. Número 2953 de la colección. La válvula del agujero oval es un fondo de saco muy grande hacia el atrio izquierdo y tiene inserción sobre el anillo de Vieussens en una cuarta parte de la circunferencia. El fondo de la válvula, perforado por múltiples agujeros. El agujero oval tiene un diámetro de doce mm. El conducto de Botal: ampliamente abierto. Fig. 2.

Se han observado macroscópicamente cinco corazones de equino, tres de potrillo de pocos días y los otros de fetos a término. Nueve corazones de feto bovino, de los cuales tres eran a término y los demás de fetos de seis hasta cuarenta cms. de largo.

Cortados en serie, para su observación al microscopio, se estudiaron cinco fetos bovinos, variando su largo entre doce y cuarenta y dos mm.

1. Feto de 12 mm. de largo. Muestra el tabique interatrial perforado en varias partes. Los bordes de los orificios no tienen contornos netos, sino mas bien irregulares, como si fuesen consecuencia de desgarramiento.

2. Feto de 28 mm. El tabique interatrial muestra un gran fondo de saco, orientado hacia el atrio izquierdo, con múltiples perforaciones en el fondo.

3. Feto de 20 mm. El tabique interatrial muéstrase como una pared muy delgada, muy amplia, no plana sino muy flexuosa o sinuosa y en algunas partes muestra escasas perforaciones.

4. Feto de 40 mm. Con idénticas características como el número tres.

5. Feto de 42 mm. Idéntico al 2 y 3.

Como resultado de las observaciones se puede constatar:

1. Que en las especies equina y bovina en el material estudiado, el agujero oval posee una válvula de endocardio, que forma una evaginación que va del atrio derecho al atrio izquierdo.

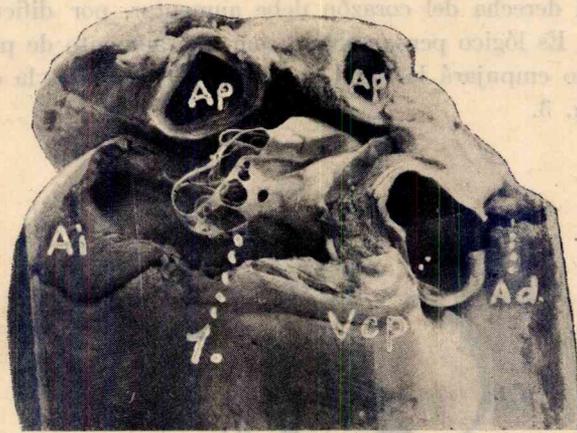


Fig. 2

Número 2952 de la colección, Parte dorsal del corazón de feto equino a término. La parte posterior del atrio izquierdo ha sido eliminado en gran parte. A. Parte de la aurícula izquierda, Ap. Ramas de la arteria pulmonar, V p. Vena cava posterior, Ad. Atrio derecho abierta, 1. Válvula en forma de red del agujero oval

2. El fondo de estas evaginaciones se presenta perforado por un número variable de agujeros que con frecuencia dan a la membrana el aspecto de red, estableciendo comunicaciones múltiples y no una única entre el atrio izquierdo y derecho.

3. El tabique interatrial se muestra desde un principio mucho más delgado que el tabique interventricular.

No habiendo podido disponer de embriones más pequeños para poder constatar si el agujero oval es preformado o que se forma en el tabique

interatrial por desgarramiento, trataremos de exponer la manera como suponemos que se forma dicho foramen.

Tanto que no se ha efectuado el completo desarrollo del tabique interventricular y no se ha operado la formación de la aorta y de la arteria pulmonar, la sangre venosa, que desde el atrio derecho llega al ventrículo derecho, puede, pasando por el agujero de Panizza, llegar al ventrículo izquierdo y aun evacuarse por la aorta primitiva. Con el cierre del agujero de Panizza la arteria pulmonar se ha independizado de la aorta y se ha establecido la comunicación entre estos dos vasos por el Conducto de Botal.

A medida que el agujero de Panizza se reduce, la presión sanguínea en la mitad derecha del corazón debe aumentar, por dificultad en su eliminación. Es lógico pensar ahora, que este aumento de presión en el atrio derecho empujará la débil pared interatrial, hacia la del atrio izquierdo. Fig. 3.

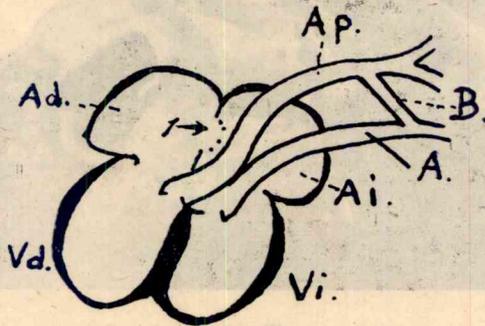


Fig. 3

1. Agujero oval, Ad. Atrio derecho, Ai. Atrio izquierdo, Vd. Ventrículo derecho, Vi. Ventrículo izquierdo, Ap. Arteria pulmonar, A. Aorta, B. Conducto de Botal.

Teniendo presente que la pared interatrial es mucho más débil que el robusto tabique interventricular, resulta evidente que la primera es la predestinada para ceder.

La persistencia de la presión aumentada ocasionará que la pared de la evaginación irá debilitándose progresivamente, sufriendo finalmente en diferentes partes pérdida de substancia, que son las múltiples perforaciones que se observan en la válvula del agujero oval en las especies estudiadas.

Cuando ahora al nacer, se establece la respiración y con esta la circulación pulmonar, la sangre que desde los pulmones vuelve al atrio

izquierdo, aumenta en cantidad y hará aumentar la presión en esta cavidad, determinando que el fondo de saco de la válvula del agujero oval sea empujada hacia el, *tapándolo* inmediatamente en forma casi completa, constituyendo así una disposición providencial de la naturaleza. Establecida la circulación pulmonar, la viabilidad del conducto de Botal ya no es necesario y desde que su pared tiene en su estructura elementos musculares y elásticos, este conducto se obstruirá muy pronto también.

Habiéndose formado la arteria pulmonar, aun la mayor parte de la sangre fetal pasa por el conducto de Botal a la aorta. Sin embargo también es probable que alguna parte llegue a los pulmones, cantidad que irá en aumento con el progreso de la gestación. Al término de la misma, las ramas arteriales de la arteria pulmonar están formadas, con una circulación en cuanto a volumen de sangre aun reducida. Al efectuarse la primera inspiración, la capacidad del tórax aumenta y debido a la elasticidad de los pulmones, estos se dilatan y las ramas de la arteria pulmonar se llenarán debidamente de sangre por aspiración.

RESUMEN

Después de describir numerosos corazones de fetos de diferentes edades, de las especies equina y bovina, el autor expone que las características del agujero oval y su válvula, en el tabique interatrial no es preformado, sino que se forma por debilitamiento y perforación del mismo tabique.

SUMMARY

After having described numerous hearts of foetus of different ages of Bos and Equus the author explains that the characteristics of the oval orifice and its valve, are not of previous formation in the partition wall between atriae, but are formed through weakness and perforation of this wall.

RESUMO

Depois de descrever numerosos corações de fetos de diversas edades, das especies equina e bovina, o autor acentua que as características do orificio oval e sua válvula, no tabique interatrial, nao é pre-formado, senão que se forma por debilitamento e perfuração do mesmo tabique.