



Variaciones anatómicas de la válvula mitral: Estudio preliminar

Anatomical Variations of the Mitral Valve: Preliminary Study



ARGENTINA

Otonelli, Luciano G.; Di Paolo, Michelle; Chacaltana Villacorta, Andy; Parra, José S.;
Sgarbanti, Victoria

Laboratorio de Procesamiento Cadavérico y Bioseguridad. Centro de Disección e
Investigaciones Anatómicas (CeDIA). III Cátedra de Anatomía. Depto. de Anatomía.
Facultad de Medicina. Universidad de Buenos Aires (UBA) Buenos Aires - Argentina

E-mail de autor: Luciano Guido Otonelli luciano.otonelli@gmail.com

Resumen

Introducción: La válvula mitral conforma una estructura anatómica dinámica con una función: prevenir la regurgitación de sangre hacia la aurícula izquierda. Por esto, es de vital importancia el conocimiento anatómico y morfométrico de la válvula. Con vías de aportar un patrón morfológico normal, es el propósito del trabajo estudiar las variaciones morfométricas y morfológicas del anillo valvular mitral, y la distancia entre este al borde libre de las valvas.

Materiales y método: Para esta investigación se emplearon (n=22) corazones, extraídos de 22 cadáveres humanos adultos, todos pertenecientes a la III Cátedra de Anatomía de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires. El total de las piezas cadavéricas fueron fijadas por imbibición con una solución acuosa de formol al 7% v/v por 7 días, de las cuales 4 fueron previamente sometidas a procedimientos de inyección con látex coloreado con acrílico, tanto arterial como venoso en el cadáver in situ. A continuación fueron disecados, abordados y fotografiados. **Resultados:** Se evidencia la presencia de variaciones anatómicas en la medida del diámetro del anillo valvular mitral, con oscilaciones en el 77,27% de los casos en torno a un valor promedio calculado. Se observó además un patrón en el que la longitud de la valva anterior supera en el 100% de los casos a la longitud de la valva posterior.

Discusión: Partiendo de los resultados obtenidos, se propone un estudio morfométrico in situ diferente a las descripciones clásicas que se atribuyen sobre la válvula mitral, en base a las mediciones realizadas considerando el diámetro desde una comisura hacia la otra. También, se propone el estudio de un patrón que se conserva en todas las mediciones realizadas, confirmando así el predominio en longitud de la valva anterior por sobre la valva posterior.

Conclusión: Se puede confirmar la existencia de variaciones anatómicas y morfométricas en la arquitectura del anillo fibroso de la válvula mitral, con influencia de las variables como edad y sexo, con predominio en la muestra de adultos. Además, se puede determinar la presencia constante de un patrón en el que la valva anterior supera en longitud a la valva posterior.

Palabras clave: válvula mitral, anillo fibroso, valvas, morfometría, regurgitación

Abstract

Introduction: The mitral valve is a dynamic anatomical structure with one function: to prevent blood regurgitation into the left atrium. Due to this, anatomic and morphometric knowledge of the valve is of vital importance. With the purpose of arriving at a normal morphologic pattern, it is the objective of this work to study the morphometric and morphological variations of the mitral valve annulus, and the distance between it and the free edge of the leaflets.

Materials and methods: A total of 22 hearts from adult human cadavers were used for this investigation, all belonging to the III Chair of Anatomy, School of Medicine of Buenos Aires University. All cadavers were fixed by soaking in an aqueous solution of 7% (v/v) formalin during 7 days. Four of them were previously subject to an acrylic coloured latex injection for their arterial and venous system. Then they were dissected, approached and photographed.

Results: Dissections show anatomical variations in the measure of the mitral valve annulus diameter, with changes in 77,27% of cases related to an average value. A pattern was observed as well, in which the longitude of the anterior leaflet was in 100% of the cases longer than the longitude of the posterior leaflet.

Discussion: Based on the results obtained, a different morphometric in situ study is proposed from classic descriptions about the mitral valve, based on measures of diameter between one commissure to another. Also the study of a pattern conserved in all measures is proposed, confirming the predominance in longitude of the anterior leaflet above posterior leaflet.

Conclusion: It is possible to confirm the existence of anatomical and morphometric changes in the architecture of the annulus of the mitral valve, influenced by variables such as age and sex, with prevalence in the adult sample. In addition, it is possible to determine the constant presence of a pattern in which the anterior leaflet exceeds the posterior leaflet in length.

Key words: mitral valve, fibrose annulus, leaflets, morphometry, regurgitation

Introducción

La válvula mitral, situada en la unión auriculoventricular izquierda, está formada por elementos independientes entre sí pero que conforman una estructura anatómica dinámica con una función en común: prevenir la regurgitación de sangre hacia la aurícula izquierda.¹⁻²

Al encontrarse las cúspides de cada valva cerrada, se forma una zona de coaptación denominada por diversos autores la comisura, que aseguran el perfecto cierre de la válvula durante la sístole. Esta zona se considera como fácilmente vulnerable ante múltiples entidades fisiopatológicas que pueden afectar al corazón.³

Considerando a la patología valvular como una de las más frecuentes que afectan al corazón generando desde válvulas estenosadas a válvulas insuficientes, es de vital importancia el conocimiento anatómico y morfométrico de la válvula.

Con vías de aportar un patrón morfológico normal para el fundamento clínico y una mejor adaptación para los modelos que se desarrollan en las técnicas de reemplazo valvular, es el propósito del trabajo estudiar las variaciones morfométricas y morfológicas del anillo valvular mitral, y la distancia entre este al borde libre de las valvas.

Reseña anatómica

El aparato valvular mitral, localizado en el corazón izquierdo dividido esquemáticamente, consta de ciertos elementos comprendidos por el orificio auriculoventricular y su anillo fibroso, las valvas anterior y posterior, y una diversidad de cuerdas tendinosas que conectan cada una a los dos músculos papilares, uno anterior y otro posterior, respectivamente. Estos dos últimos elementos, se encuentran en la cavidad del ventrículo izquierdo y forman en conjunto el llamado aparato subvalvular.

Con especial hincapié en la anatomía del orificio valvular mitral, que comunica la cámara de la aurícula izquierda con la del ventrículo izquierdo, se representa macroscópicamente por el borde saliente auricular del anillo fibroso. Aproximadamente circular o elíptico, visto de su cara ventricular tiene una dirección anterolateral hacia la izquierda y hacia la punta del ventrículo, en un plano casi coincidente con el orificio tricúspideo pero a la izquierda, posterior, y superior en relación a este.

La circunferencia del anillo, con variaciones anatómicas según la raza y el sexo, tiene una longitud de 9,0 cm en

el hombre y 7,2 cm en la mujer,⁴ 10,2 cm en el hombre y 9,0 cm en la mujer⁵ y 11,0 cm en el hombre y 9,2 cm en la mujer.⁶

Con respecto al orificio aórtico, se encuentra estrechamente relacionado a él a través de la valva anterior de la mitral por una dependencia del esqueleto fibroso denominada cortina subaórtica.⁴ El orificio valvular izquierdo o mitral tiene una situación posterior e inferior respecto al orificio aórtico.

En cuanto a las valvas, se describen dos para la válvula mitral: una anterior o mayor, con ubicación medial hacia la derecha, y una posterior o menor, con ubicación lateral hacia la izquierda. Cada una se encuentra dividida en tres zonas: una zona rugosa que coincide con el borde libre al cual llegan el mayor porcentaje de cuerdas tendinosas, una zona lisa intermedia y una zona basal que termina por implantarse en el anillo fibroso. Cada valva se encuentra separada de la otra por un segmento de forma triangular e independiente, que establece continuidad entre ambas, denominado comisura. Se identifican dos comisuras, una anterior y otra posterior, de acuerdo al eje vertical de los músculos papilares.⁴

La valva posterior, de situación posterolateral o mural y forma cuadrilátera, ocupa dos tercios de la circunferencia del anillo mitral con un predominio de su ancho por sobre su longitud y desciende mucho menos a la cavidad ventricular izquierda que la valva anterior. Presenta además dos indentaciones en su borde libre, lo que permite una mayor apertura de esta durante la diástole.⁷⁻⁸⁻⁹

Según A. Carpentier, puede ser dividida en 3 segmentos: P1, P2 y P3 nombrándolos desde la comisura anterior hacia la comisura posterior.¹⁰ Por el contrario, la valva anterior tiene una ubicación anteromedial y es una continuación de la cortina subaórtica que la une al orificio de la válvula aórtica, situándose de esta manera entre el tracto de entrada y salida del ventrículo izquierdo, siendo la encargada de direccionar el flujo tanto en la diástole como en la sístole. Ocupa solamente un tercio de la circunferencia del anillo mitral a comparación de la valva posterior, pero con un predominio sobre esta en cuanto a longitud, que puede variar entre 1,5 cm a 1,8 cm.⁵

También, se la puede dividir en los tres segmentos A1, A2 y A3, que corresponden cada uno a la división de la valva posterior. Por lo tanto, se establecen así, retomando la clasificación quirúrgica de Carpentier, los ocho segmentos anatómicos de la válvula mitra: tres en cada valva, y dos restantes que corresponden a cada comisura, la anterior y la posterior.¹⁰⁻¹¹

Materiales y método

Para esta investigación se emplearon (n=22) corazones, extraídos de 22 cadáveres humanos adultos, todos pertenecientes a la III Cátedra de Anatomía de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires.

El total de las piezas cadavéricas fueron fijadas por imbibición con una solución acuosa de formol al 7% v/v por 7 días, de las cuales 4 fueron previamente sometidas a procedimientos de inyección con látex coloreado con acrílico, tanto arterial como venoso en el cadáver in situ. A continuación fueron disecados, abordados y fotografiados.

En primer lugar se rebatió el pericardio y se comenzó a disecar el tejido adiposo epicárdico, preservando las arterias coronarias y cada una de sus ramas y el drenaje venoso cardíaco.

Una vez disecados, se procedió a realizar las incisiones necesarias para observar en el ventrículo izquierdo el aparato subvalvular y en la aurícula izquierda el anillo fibroso de la válvula. Para esto se tomó como parámetro una línea imaginaria desde la división de la arteria coronaria izquierda en sus dos ramas principales hasta la cara lateral del vértice del corazón donde finaliza la arteria marginal izquierda. (Fig. 1)

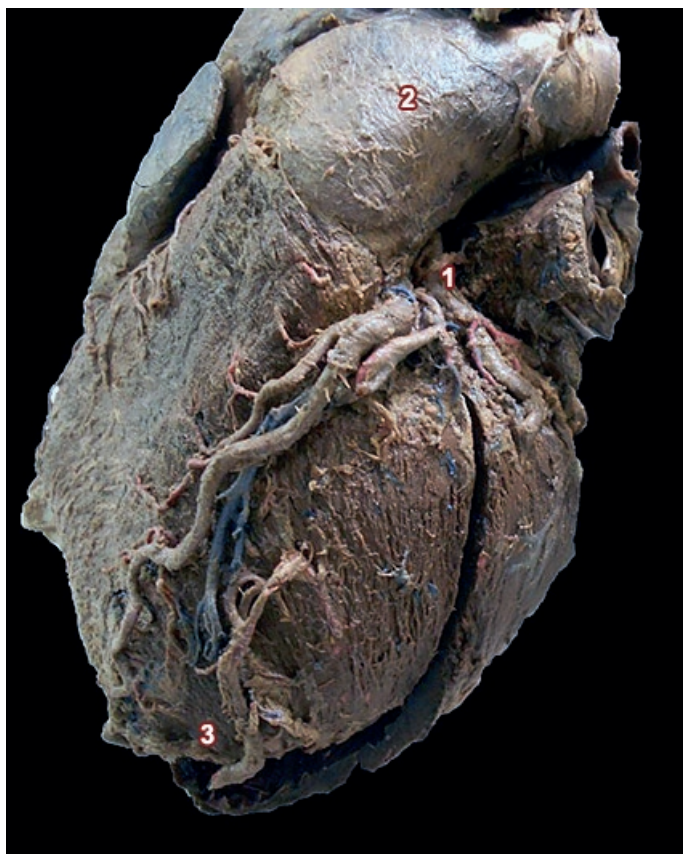


Fig. 1: Vista desde la cara anterolateral del corazón con la incisión realizada. 1) División de la arteria coronaria izquierda; 2) Tronco pulmonar; 3) Vértice del corazón

Desde la aurícula izquierda se tomó como referencia una línea desde el borde lateral de la desembocadura de la vena pulmonar superior izquierda hasta la desembocadura del seno coronario en la aurícula derecha, siguiendo el borde inferior de las venas pulmonares inferiores. (Fig. 2)



Fig. 2: Vista desde la cara diafragmática del corazón con la incisión realizada superior al seno coronario. 1) Seno coronario; 2) Aurícula izquierda

Finalmente se procedió a la recolección de datos con la ayuda de los materiales necesarios para la medición. Así se midió el diámetro del anillo valvular tomando como referencia la distancia desde la comisura anterior hacia la comisura posterior. (Figs. 3 y 4)



Fig. 3: Vista superior desde la aurícula izquierda hacia la válvula mitral. 1) Valva anterior; 2) Valva posterior; 3) Comisura anterior; 4) Comisura posterior

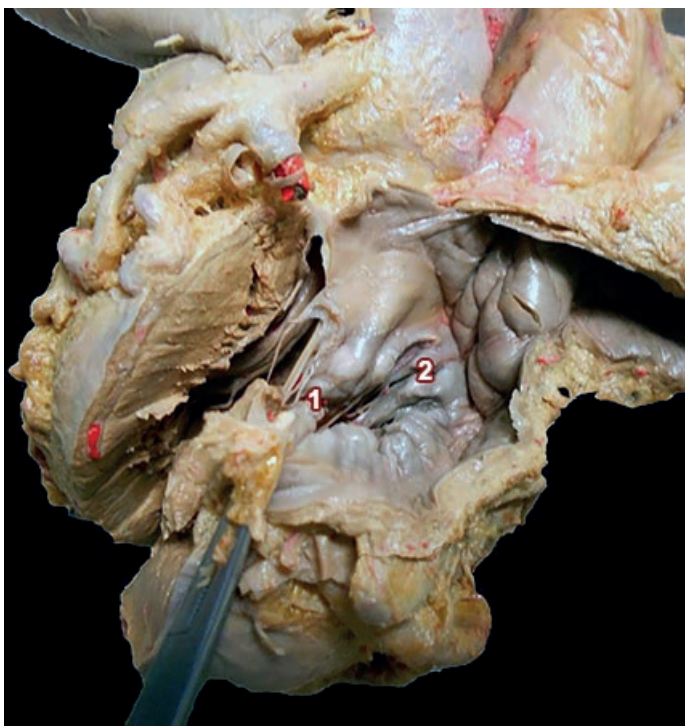


Fig. 4: Vista superior desde la aurícula izquierda, rebatida su pared. Se puede observar el diámetro entre ambas comisuras, incidida la anterior. 1) Comisura anterior; 2) Comisura posterior

Luego se midió la longitud de cada valva desde su implantación en el anillo hasta el vértice de su borde libre. (**Fig. 5**)

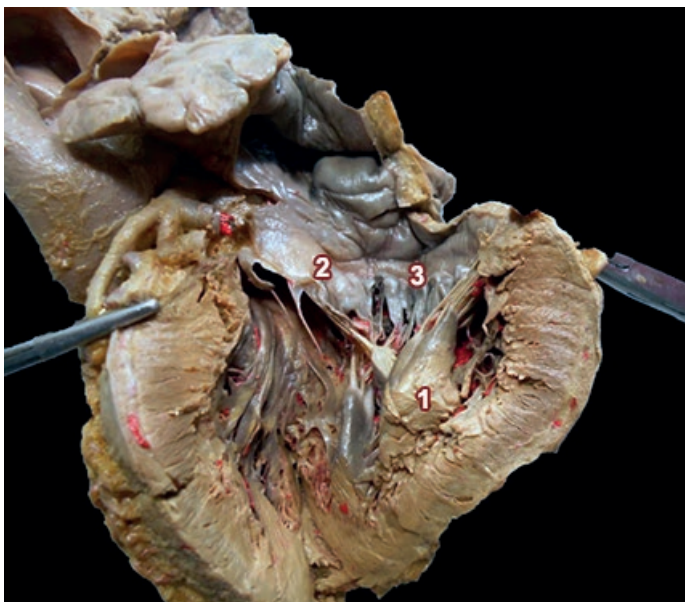


Fig. 5: Vista panorámica desde la aurícula y ventrículo izquierdo, incidido desde la comisura anterior. 1) Músculo papilar anterior; 2) Valva anterior; 3) Valva posterior

Se midió además el espesor de la pared del ventrículo izquierdo, en favor de agregar un valor más fidedigno a cada uno de los resultados obtenidos, descartando así cualquier proceso patológico que pudiera llegar a alterar la geometría de las cámaras izquierdas de cada corazón.¹²

Resultados

En nuestra investigación, se recolectaron los datos en el total (n=22) del material cadavérico. Se pudo evidenciar de esta manera la existencia de variaciones anatómicas en la medida del diámetro del anillo valvular mitral, con un valor promedio obtenido de 3,54 cm, con un mínimo de 2,80 cm y un máximo de 4,50 cm. (**Fig. 6**) En el 77,27% de los casos del total de la muestra analizada, se obtuvo una variación de 0,96 cm +/- del valor promedio.

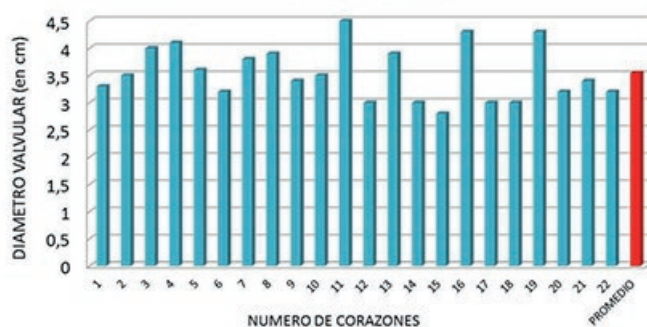


Fig. 6: Diámetro valvular entre ambas comisuras, en la muestra y en promedio

En relación a la longitud de las valvas, que se midió desde su zona basal en la inserción del anillo fibroso hasta su borde libre, se observó un patrón en el que la longitud de la valva anterior supera en el 100% de los casos a la longitud de la valva posterior. (**Fig. 7**)



Fig. 7: Vista desde el ventrículo izquierdo donde se observa el predominio en longitud de la valva anterior por sobre la posterior. 1) Valva anterior; 2) Valva posterior

Se obtuvo un promedio para la valva anterior de 1,44 cm y para la posterior de 1,05 cm. También, se calculó un promedio de la diferencia entre ambas de 0,39 cm de longitud en el que la valva anterior supera a la posterior. (**ver Figs. 8 y 9**)

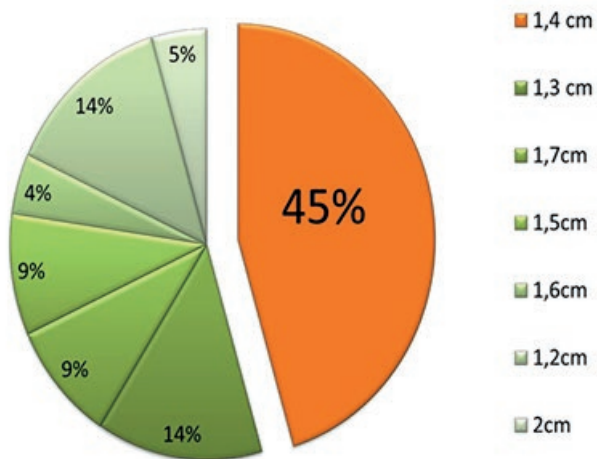


Fig. 8: Relación porcentual de la longitud de la valva anterior en el total de la muestra

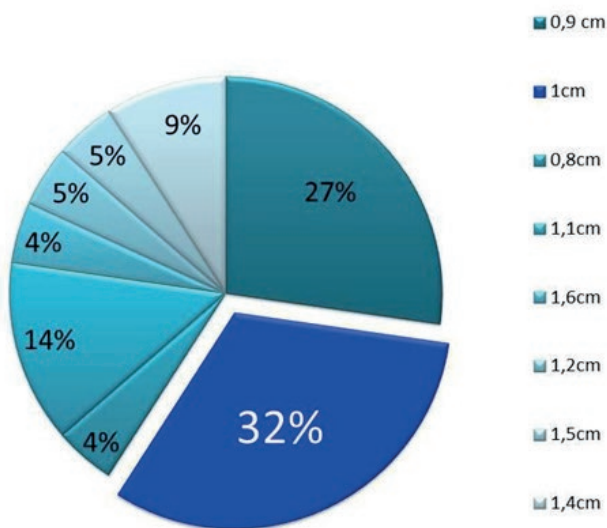


Fig. 9: Relación porcentual de la longitud de la valva posterior en el total de la muestra

En relación al espesor de la pared del ventrículo izquierdo, se consideran sus resultados a modo orientativo. De las 22 piezas se obtuvo un promedio de 1,38 cm de espesor, con un valor máximo de 1,70 cm y un mínimo de 1,10 cm.

Discusión

Partiendo de los resultados obtenidos, se propone un estudio morfométrico in situ diferente a las descripciones clásicas que se atribuyen sobre la válvula mitral, en base a las mediciones realizadas las cuales expusieron el diámetro valvular y la longitud de ambas valvas.

En primer lugar, habiendo medido la valva anterior desde su borde fijo hasta su borde libre, podemos confirmar que la misma predomina en longitud por sobre la valva posterior

concordando así, con los autores clásicos. Mas nos es necesario detallar que se expuso además en un 45% de los casos una longitud de 1,4 cm, y en total se obtuvo de promedio 1,44 cm de largo.

En segundo lugar, al tomar las medidas de la valva posterior, nos fue posible conocer su longitud. Se observó así, en un 32% de los casos una longitud de 1 cm, con un promedio de 1,05 cm.

En tercer lugar se procedió a establecer el diámetro valvular, que mostró un valor promedio de 3,54 cm en base a la totalidad de nuestras disecciones, completando de esta manera las descripciones realizadas por otros autores consultados, que toman como referencia otros parámetros.

Conclusión

A partir de lo observado en las disecciones realizadas, se puede confirmar la existencia de variaciones anatómicas y morfométricas en la arquitectura del anillo fibroso de la válvula mitral, mayor al 70% en los casos analizados, con predominio en la muestra de adultos. Además, se puede determinar la presencia constante de un patrón en el que la valva anterior supera en longitud a la valva posterior, concluyendo también que estos valores son independientes de las medidas del diámetro del anillo valvular.

Esto plantea la cuestión de las variaciones existentes de un sujeto a otro, que deben ser tenidas en cuenta en la búsqueda de procesos patológicos que afecten a la válvula mitral con la ayuda de estudios por imágenes, y en el perfeccionamiento de las técnicas de reemplazo valvular.

Referencias

- Castillo, J.; G. Solís, J.; Pinto, A.G.; Adams, D.H. *Ecocardiografía quirúrgica de la válvula mitral*. Rev Esp Cardiol. 2011; 64(12): 1169-1181.
- Perloff, J.K.; Roberts, W.C. *The mitral apparatus. Functional Anatomy of Regurgitation*. Circ. 1972; Volume XLVI.
- Revuelta, J.M.; Bernal, J.M. *Insuficiencia mitral isquémica funcional: un debate abierto*. Rev Esp Cardio. 2005; 58(4): 327-32.
- Williams, P.L. *Sistema Cardiovascular*, Anatomía de Gray, 38ª edición, Harcourt Brace, Madrid, 1998, pp. 1483-1487.
- Testut, L.; Latarjet, A. *Tomo segundo: Angiología, Tratado de Anatomía Humana*, 9ª edición, Editorial Salvat, Barcelona, 1978, pp. 47-57.

6. Poirier, P.; Charpy, A. *Tomo 2 fascículo 2, Traite D' Anatomie Humaine*, 10ª edición, Masson ET Cte Editeurs, París, 1899, pp. 570-571.
7. Mishra, P.P. *Morphometry of Mitral Valve*. Med Jour of Patil Univsersity. 2014; Vol. 7(5): 625-630.
8. Ilankathir, S. A. *Cadaveric study on adult human heart valve annular circumference and its clinical significance*. IOSR-JDMS. 2015; Vol. 14(12): 60 – 64.
9. Gunnal, S.A.; Farooqui, M.S.; Wabale, R.N. *Study Of Mitral Valve In Human Cadaveric Hearts*. Heart Views. 2012; Vol. 13(4): 132-5.
10. Carpentier, A.; Adams, D.H.; Filsoufi, F. *Carpentier's Reconstructive Valve Surgery*, 1ª edición, Saunders-Elsevier, Maryland Heights, 2010, pp. 368.
11. Gómez Durán, C. *Estado actual de la cirugía mitral reconstructiva*. Rev Esp Cardiol. 2004; 57(1): 39-46.
12. Baldoncini, M.; Ruiz, R.I.; Simoneta, F.; Arabian, L.; Bumaguin, G.; Gauna, P.; Raúl, J.E. *Estudio de la vascularización de los pilares de primer orden del corazón y su implicancia en las complicaciones mecánicas del infarto agudo de miocardio. Análisis morfológico en cadáveres*. Revista Argentina de Anatomía Online. 2011; Vol. 2(2): 35-70.
13. *Terminología Anatómica Internacional*, 1ª edición, Editorial Médica Panamericana, Madrid, 2001.