

Artículo original

Abordaje diagnóstico y terapéutico de la estenosis mitral desde la perspectiva de técnicas mínimamente invasivas

Diagnostic and therapeutic approach to mitral stenosis from the perspective of minimally invasive techniques

Yuniel Abreu Hernández* , Manuel de Jesús Bermudes Brito , Daimara Barrera León 

Hospital General Provincial
Camilo Cienfuegos, Sancti-
Spiritus, Cuba

*Autor de correspondencia:
yabreu.ssp@infomed.sld.cu

RESUMEN

El conocimiento de las enfermedades cardiovasculares ha tenido cambios evolutivos muy significativos en el transcurso del tiempo, con un desarrollo vertiginoso en las últimas décadas. Dentro de las patologías cardiovasculares, la estenosis mitral, es un ejemplo que evidencia el avance obtenido por las ciencias médicas en el manejo de padecimientos quirúrgicos desde un abordaje intervencionista mínimamente invasivo. Con este artículo se pretende describir los avances obtenidos en el proceso diagnóstico y manejo terapéutico de los pacientes con estenosis mitral en Cuba. Para tal fin, se desarrolló un artículo de revisión en el periodo de septiembre a noviembre de 2022 se consultaron un total de 30 bibliografías de, las cuales 25 se encontraban en español y 5 en inglés, recopiladas de los principales sitios de búsqueda usados tales como: Scielo, Cochrane, MEDLINE y Pubmed. Esta investigación sobre la estenosis mitral abordó temáticas referentes a su enfoque diagnóstico y terapéutico haciendo énfasis en los avances alcanzados actualmente por las instituciones médicas cubanas. Como resultados se obtuvo que la práctica de la Valvuloplastia Mitral Percutánea con Sonda de Balón se aplica en nuestro país con alta tasa de efectividad, siendo un método seguro cuyos efectos se mantienen a corto, mediano y largo plazo, además se ha descrito la situación referente a la práctica de esta modalidad quirúrgica mínimamente invasiva en las instituciones de vanguardia en cirugía cardíaca en Cuba.

Palabras clave: cirugía, corazón, estenosis, valvulopatía, valvuloplastia.

ABSTRACT

The knowledge of the cardiovascular illnesses has had very significant evolutionary changes in the course of the time with a vertiginous development in the last decades, inside the cardiovascular pathologies, the mitral stenosis, is an example that evidences the advance obtained by the medical sciences in the handling of surgical pathologies from a boarding interventionist minimally invasive. To identify the advances obtained in the process diagnosis and the patients' therapeutic handling with mitral stenosis in Cuba. For such an end was carried out a bibliographical revision was developed in the period of September to November of 2022 for that which a total of 30 bibliographies was consulted of which 25 were in Spanish and 5 in English, main sources of information: Scielo, Cochrane, MEDLINE and Pubmed. It was carried out an investigation on the mitral stenosis that approached thematic relating to their focus, diagnosis and therapeutic making emphasis in the advances reached at the moment in these questions by the Cuban medical community. The practice of the percutaneous mitral valvuloplasty with balloon tube is applied in our country with discharge rate of effectiveness, being a sure method whose results stay to short medium and long term, and the choice in pregnant patients.

Keywords: heart, stenosis, surgery, valvulopathy, valvuloplasty.

Historial del artículo

Recibido: 20 de marzo del 2023
Aceptado: 04 de junio del 2023
Publicado: 30 de junio del 2023

INTRODUCCIÓN

El conocimiento de las enfermedades cardiovasculares ha tenido cambios evolutivos significativos en el transcurso del tiempo con un gran desarrollo en los últimos años, especialmente a nivel diagnóstico y terapéutico (Torresani 2021). En la actualidad, los procedimientos mínimamente invasivos van tomando progresivamente un rol preponderante en el manejo de variadas patologías, hecho al que no escapa la estenosis mitral. Hoy nos encontramos en pleno auge de la valvuloplastia mitral percutánea con sonda de balón (VPMB), hecho que suscitó un auténtico avance en el manejo de la estenosis mitral debido a su alta tasa de efectividad en combinación con el carácter mínimamente invasivo de esta técnica (Zalaquett 2018).

Una de las primeras descripciones de estenosis de la válvula mitral y aórtica fue hecha por Lazzare Riviere (1589-1655) a quien se le atribuye la primera relación entre signos y síntomas de insuficiencia cardíaca y el deterioro de la función ventricular izquierda (Zalaquett 2018).

Entre el siglo XVIII y XIX, el avance tecnológico alcanzado trajo como resultado la materialización de un conjunto de revolucionarias técnicas que permitieron el mejor estudio, compresión y manejo de la estenosis mitral entre otras patologías cardiovasculares, ejemplo de estos avances son: la invención de los rayos X en el año 1895 por Wilhelm Conrad Röntgen, la electrocardiografía en 1770, cuya invención se le atribuye a Luigi Galvani, el advenimiento de la ecocardiografía en Suecia por el trabajo conjunto de Inge Edler (1911-2001) eminente cardiólogo de la época y Hellmuth Hertz (1920-1990) especialista en física aplicada, quienes con el afán de estudiar mejor a los pacientes portadores de enfermedad valvular reumática experimentaron con reflectoscopios de ultrasonido usados para testear metales en la concreción de uno de los mayores avances de la medicina moderna, la ecocardiografía, examen que permitiría por primera vez el estudio de la integridad anatomofuncional del corazón sin necesidad de utilizar métodos invasivos (Zalaquett 2018).

El 10 de junio de 1948, Charles P. Bailey operó por primera vez con éxito una estenosis de la válvula mitral, en la ciudad de Filadelfia. Seis días más tarde, el 16 de junio del mismo año, Dwight E. Harken, en Boston, operó otro caso exitoso de estenosis mitral. Con estas dos intervenciones pioneras se abrió un nuevo campo en la historia de la medicina moderna, la cirugía cardíaca, propiamente dicha. El 21 de septiembre de 1960 Albert Starr operó a un hombre de 52 años con una secuela reumática después de dos comisurotomías mitrales fallidas, cambiando su válvula mitral enferma por una válvula protésica, curiosamente Starr como desarrollador de esta técnica reconoció aún en contra de sus propios intereses

financieros que la válvula mitral nativa era superior a la mejor de las prótesis, introduciendo una serie de procedimientos quirúrgicos para preservar la válvula mitral basados en principios funcionales, anatomopatológicos y etiológicos de la valvulopatía mitral (Zalaquett 2022).

La enfermedad reumática del corazón que fue la causa más frecuente de enfermedad valvular mitral, en los países desarrollados, comenzó a declinar al mejorar las condiciones socioeconómicas, al disminuir las infecciones estreptocócicas y posiblemente por cambios en la virulencia y serotipos de los estreptococos. Obviamente, el mayor causante de la declinación fue el tratamiento antibiótico (Navia 1998).

En Cuba, la estenosis mitral constituye aún una enfermedad de importancia primordial; en el año 2015, según datos del anuario estadístico del Ministerio de Salud Pública (MINSAP), 150 pacientes fallecieron debido a enfermedades reumáticas crónicas del corazón, para una tasa de 1,3 fallecidos por cada 100 000 habitantes. Es por ello que el MINSAP, destina importantes recursos en la implementación de novedosas técnicas para el manejo de esta patología, en este contexto señaladas instituciones médicas cubanas se desarrollan a la par de los grandes centros de asistencia sanitaria de referencia internacional, con los cuales se desarrolla un intercambio recíproco de recursos y tecnología (Goderich 2017).

Por tal motivo el objetivo de estudio fue describir los avances obtenidos por las instituciones médicas cubanas en el abordaje diagnóstico y terapéutico de la estenosis mitral en el contexto de desarrollo de técnicas mínimamente invasivas.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el período de septiembre-noviembre de 2022 se consultaron las bases de datos de Scielo, Cochrane, MEDLINE, Pubmed y otras revistas de acceso abierto, usando como principal motor de búsqueda a Google Scholar. Se utilizaron los siguientes descriptores de la ciencia de la salud para realizar la investigación: estenosis mitral, valvuloplastia mitral percutánea con balón, valvulopatía y cirugía cardíaca. Se revisaron un total de 45 bibliografías en formato PDF, de las cuales 15 fueron descartadas para la confección del artículo por encontrarse desactualizadas o no aportar datos de interés. Se completó la búsqueda con la lectura y rastreo de bibliografía referenciada en los documentos seleccionados utilizando dos métodos, a) Análisis-Síntesis, para codificar y decodificar la información obtenida en la interpretación de los datos encontrados sobre los resultados referentes a la estenosis mitral, y b) Inductivo-Deductivo, para transitar de los datos generales a los particulares, en este padecimiento.

RESULTADOS

3.1 Conceptos básicos:

- Fiebre reumática: es una enfermedad inflamatoria, no supurativa y recurrente producida por la respuesta del sistema inmunitario de algunas personas predispuestas a los antígenos de la bacteria estreptococo del grupo A betahemolítico, a partir de las dos o tres semanas de provocar una faringo amigdalitis aguda (Toledo 2016).

- Valvulopatía: son todas aquellas enfermedades que afectan a las válvulas cardíacas, independientemente de su etiología o la gravedad del cuadro clínico que produzcan. Cualquiera de las válvulas del corazón: aórtica y mitral en el lado izquierdo y la pulmonar y tricúspide en el lado derecho, pueden obstruirse o llegar a la regurgitación de sangre de vuelta a la cámara de procedencia, bien sea aurícula o ventrículo (Toledo 2016).

- Gasto Cardíaco: volumen de sangre bombeado por el corazón en un minuto. Constituye la resultante final de todos los mecanismos que normalmente se ponen en juego para determinar la función ventricular (frecuencia cardíaca, contractilidad, sinergia de contracción, precarga y post-carga). Tiene un valor promedio tomando como referencia un varón, joven y sano de 5L por minuto. Es equivalente al producto del volumen sistólico por la frecuencia cardíaca: $GC = VS * FC$, (Roca Goderich 2017).

- Retorno venoso: indica el volumen de sangre que regresa de las venas hacia el corazón en un minuto. Normalmente es una de las limitantes del gasto cardíaco y en términos de normalidad debe ser equivalente al gasto cardíaco (Toledo 2016). Soplo Cardíaco: ruidos patológicos que se perciben a la auscultación, se originan por aumento de flujo a través de una válvula cardíaca normal, o por alteraciones de dichas válvulas (estenosis o insuficiencia) por ciertas anomalías intracardiacas (comunicación interventricular) o extracardiacas (estenosis arteriales, ductus arterioso persistente, fistulas arteriovenosas) (Antoni 2021).

- Flujo Transmitral: es el gradiente de presión que se genera entre la aurícula izquierda y el ventrículo izquierdo en el curso de una reducción del área valvular mitral (Antoni 2021).

3.2 Conceptualización:

La estenosis mitral es la reducción o estrechez del aparato valvular mitral, que ocasiona una obstrucción mecánica en el flujo normal de la sangre desde la aurícula al ventrículo izquierdo, lo que impide la adecuada repleción diastólica de este, con la consecutiva sobrecarga de presión a la aurícula (Navia 1998).

3.3 Etiología:

La fiebre reumática es la causa principal de estenosis mitral, otras causas menos frecuentes de obstruc-

ción a la llegada de la sangre al ventrículo izquierdo incluyen: estenosis congénita de la válvula mitral, corazón triauricular, calcificación del anillo mitral con extensión a las valvas, lupus eritematoso sistémico, artritis reumatoide, mixoma auricular izquierdo y endocarditis infecciosa con grandes vegetaciones. Al disminuir la incidencia de la fiebre reumática aguda, particularmente en climas templados y en países desarrollados, en los últimos decenios, ha disminuido a sobremanera la incidencia de la estenosis mitral. Sin embargo, sigue siendo un problema grave en países en desarrollo, en particular en los de climas tropicales y semitropicales. En la estenosis mitral de origen reumático, la inflamación crónica origina el engrosamiento difuso de las valvas con formación de tejido fibroso, depósitos calcificados o ambos signos. Las comisuras mitrales se fusionan y lo hacen también las cuerdas tendinosas y éstas se acortan; las valvas se endurecen y tales cambios a su vez angostan el vértice de la valva, en "embudo" (boca de pez). El elemento nocivo inicial de la válvula mitral es de origen reumático, pero los cambios ulteriores pueden ser exacerbados por un cuadro inespecífico que es consecuencia de traumatismo de la válvula o la alteración de sus mecanismos de flujo. La calcificación de la válvula mitral estenótica inmoviliza las valvas y angosta todavía más el orificio. De la propia válvula calcificada pueden surgir trombos y émbolos arteriales, pero en individuos con fibrilación auricular los trombos muy a menudo nacen de la aurícula izquierda dilatada, en particular al interior de la orejuela de esa cavidad (Goderich 2017).

3.4 Fisiopatología:

El adecuado funcionamiento valvular depende de la correcta interacción entre todas estas estructuras. El dato patológico definitorio de la estenosis mitral reumática es la progresiva fusión del borde libre de ambos velos mitrales. Además, se asocia fusión, engrosamiento y acortamiento de las cuerdas tendinosas, fibrosis y engrosamiento de los velos valvulares y progresiva calcificación. La reducción funcional del área se produce borde libre de los velos valvulares como a nivel subvalvular (Gómez 2021).

El factor principal que causa todas las alteraciones de la estenosis mitral es la reducción de la superficie del orificio aurículo-ventricular en diástole, que condiciona un aumento de la resistencia al paso de sangre entre la aurícula y el ventrículo izquierdos (Gómez 2021).

El área normal de la válvula mitral en diástole es de 4-6 cm². Cuando dicho orificio desciende por debajo de 2.0 cm² se considera que existe estenosis mitral leve. La estenosis mitral se considera severa o grave cuando el orificio tiene una apertura inferior a 1.0 cm². Cuando el orificio valvular mitral disminuye su extensión entre los 2.1- 2.5 cm² los síntomas aparecen solo frente a esfuerzos físicos extremos, mientras que con un área de 1.6-2.0 cm² se presentan ante esfuerzos moderados y las manifestaciones hemodi-

námicas se hacen más visibles al disminuir la extensión por debajo de 1.5 cm².

La estenosis mitral se considera severa o grave cuando el orificio tiene una apertura inferior a 1.0 cm². Cuando el orificio valvular mitral disminuye su extensión entre los 2.1- 2.5 cm² los síntomas aparecen solo frente a esfuerzos físicos extremos, mientras que con un área de 1.6-2.0 cm² se presentan ante esfuerzos moderados y las manifestaciones hemodinámicas se hacen más visibles al disminuir la extensión por debajo de 1.5 cm². Con cifras inferiores a 1.0 cm² la afección es francamente sintomática e invalidante y los disturbios hemodinámicos son graves haciendo al paciente tributario de cirugía cardíaca. La siguiente fórmula define que el flujo transmitral es equivalente al cociente que se establece entre el gradiente de presión transmitral dado por la diferencia entre las presiones en la aurícula izquierda y ventrículo izquierdo con respecto a la resistencia (Gómez 2021).

$$\text{Flujo} = \frac{\text{Presión de aurícula Izquierda} - \text{Presión de aurícula derecha}}{\text{Resistencia}}$$

Para mantener el flujo transmitral es necesario aumentar el numerador como respuesta al incremento del denominador; en otras palabras, debe desarrollarse un gradiente de presión transmitral, en el caso de la estenosis mitral este gradiente se alcanza gracias a un aumento de la presión de la aurícula izquierda lo que acarrea consecuencias por el aumento excesivo de estas presiones tales como:

1. Aumento de presión en el territorio vascular pulmonar (venas pulmonares, territorio capilar y, por último, arteria pulmonar y ventrículo derecho).
2. Dilatación de la aurícula izquierda, lo que puede favorecer la aparición de arritmias como la fibrilación auricular. Esta arritmia, que supone la pérdida de la contracción auricular efectiva, junto con la dilatación de la cámara, puede conducir a la formación de trombos con mayor frecuencia en la orejuela auricular y su posterior embolización. El grado de dilatación de la aurícula izquierda en la estenosis mitral es variable según los pacientes, y tal vez depende de la mayor o menor distensibilidad de la cámara como consecuencia de que se haya afectado más o menos por el proceso reumático (Harrison 2015).

Normalmente, no existe gradiente entre las distintas partes del aparato circulatorio en diástole; esto es, la presión en la aurícula izquierda es prácticamente igual que la del ventrículo izquierdo en esa fase del ciclo cardíaco, al igual que lo es la presión diastólica de la arteria pulmonar. Cuando la presión arteria pulmonar se eleva aun manteniendo cifras similares entre la diastólica pulmonar y la media de aurícula izquierda se habla de hipertensión pulmonar pasiva. Ya que dicha elevación es consecuencia exclusivamente de que las presiones en la aurícula izquierda están elevadas (Harrison 2015).

La hipertensión pulmonar activa o reactiva se produce cuando la presión diastólica pulmonar es superior a la auricular, esto es, cuando existe un gradiente de presión entre ambas. Este hecho supone que se han producido cambios en la vascularización pulmonar, aumentando su resistencia, bien de forma dinámica vasoconstricción o estructural. En este último caso, la hipertensión pulmonar puede ser parcialmente irreversible cuando se soluciona el problema mitral, aunque por lo general la corrección de la estenosis mitra suele aliviar en todo o en parte la hipertensión pulmonar (Harrison 2015).

La frecuencia cardíaca tiene una importante repercusión sobre la estenosis mitral. Teniendo en cuenta que el periodo sistólico se modifica relativamente poco al aumentar la frecuencia cardíaca, la consecuencia lógica es un acortamiento del tiempo de diástole, lo que es muy negativo en esta situación. En efecto, si el problema fundamental estriba en una apertura deficiente de la válvula, cuanto más tiempo permanezca abierta en diástole, mejor (Goldman-Cecil 2017).

Esta hipertensión pulmonar puede condicionar la afectación del lado derecho del corazón, la dilatación de cavidades derechas y la afectación de la válvula tricúspide. El ejercicio aumenta el gradiente transmitral por dos mecanismos; por una parte, por el aumento de flujo que supone, y por otra porque la taquicardia inducida acorta el tiempo de diástole (Goldman-Cecil 2017).

3.5 Epidemiología

La estenosis mitral es tres veces más frecuente en las mujeres y suele desarrollarse entre el cuarto o el quinto decenio de la vida. Aunque se ha convertido en una afección rara en los países desarrollados por el decaimiento de la fiebre reumática, sigue siendo prevalente en los países en vías de desarrollo, en los que la fiebre reumática es frecuente (Goldman-Cecil 2017).

3.6 Sintomatología

El intervalo libre entre el episodio de carditis reumática y el inicio de los síntomas suele ser prolongado, en general de unos 20 años. Aunque hay individuos con síntomas incapacitantes en la segunda y la tercera década de la vida, la mayoría de los pacientes desarrolla estas manifestaciones clínicas después de los 40 años. Cuando se alcanza este estadio se produce un deterioro relativamente rápido que lleva a la muerte en menos de 5 años, a no ser que se altere la historia natural de la enfermedad con el tratamiento percutáneo o con la cirugía (Rozman 2012). Cuando el grado del estrechamiento valvular es ligero pueden darse todos los signos de una estenosis mitral bien constituida en ausencia de síntomas. Con todo, es posible que se produzca una elevación transitoria de la presión auricular izquierda capaz de desencadenar crisis de disnea en ocasión de esfuer-

zo, taquicardia, fiebre, anemia o embarazo. A medida que la estenosis progresa, la disnea aparece con esfuerzos progresivamente menores hasta que el paciente se halla incapacitado para las actividades diarias. Luego el decúbito se hace intolerable y aparecen ortopnea y crisis de disnea paroxística nocturna. El desarrollo de un edema agudo de pulmón suele ser secundario a un esfuerzo físico o a la aparición de una arritmia, en general una fibrilación auricular. La instauración de esta determina siempre un deterioro hemodinámico significativo derivado de la pérdida de la contracción auricular y de la respuesta ventricular rápida. La hemoptisis, que aparece como consecuencia de la rotura de las venas pulmonares o bronquiales, es una complicación menos frecuente que puede ocurrir en presencia de una presión capilar pulmonar elevada con resistencias arteriales pulmonares relativamente bajas. Debe distinguirse del esputo rosado del edema agudo de pulmón o del infarto pulmonar. Las infecciones pulmonares son también frecuentes. Además de los cambios descritos en el lecho vascular del pulmón, la pared del alvéolo es también asiento de fibrosis. Por ello, la capacidad de difusión del oxígeno está disminuida, en especial durante el ejercicio. La reducción de la distensibilidad pulmonar contribuye a aumentar el trabajo respiratorio y desempeña un papel importante en la producción de disnea. La elevación de las resistencias arteriales pulmonares suele aliviar los síntomas congestivos pulmonares, pero aumenta la presión sistólica del ventrículo derecho, que puede llegar a claudicar. Entonces el enfermo presenta los síntomas característicos de insuficiencia ventricular derecha, es decir, fatiga y debilidad. En estas condiciones se favorece la tromboembolia pulmonar, una importante causa de morbilidad y de mortalidad en la estenosis mitral evolucionada (Rozman 2012).

La embolia sistémica es consecuencia de la formación de trombos en la aurícula izquierda y, en particular, en la orejuela. Es más frecuente en pacientes con fibrilación auricular y gasto cardíaco bajo, aunque puede ocurrir en estenosis mitrales de distinta gravedad. En ocasiones, una embolia sistémica (cerebral, en una extremidad, etc.) puede constituir la primera manifestación de la enfermedad. La frecuencia con que el cirujano descubre trombos auriculares no es mayor en los individuos con un antecedente embólico que en el resto, lo que sugiere que son los trombos frescos los que embolizan con mayor facilidad. De forma excepcional se constituyen grandes trombos pedunculados que, como el mixoma, pueden ocluir transitoriamente el orificio mitral y acompañarse de sus mismas manifestaciones clínicas: auscultación cambiante, síncope o angina.

Algunos pacientes con estenosis mitral (menos del 16%) presentan dolor torácico, cuyo origen es difícil de determinar; se ha atribuido a hipertensión pulmonar o a isquemia secundaria a embolia o afección coronaria por aterosclerosis. Por último, la endocar-

ditis bacteriana es rara en la estenosis mitral pura (Rozman 2012).

3.7 Complicaciones:

Según Goderich (2017), las complicaciones suelen estar mayoritariamente asociadas a la estenosis mitral grave: Insuficiencia cardíaca congestiva.

- Hipertensión pulmonar
- Tromboembolismo pulmonar
- Accidentes vasculo - encefálico
- Infarto agudo de Miocardio
- Angina de Pecho
- Infarto Renal
- Endocarditis Infecciosa (rara en estenosis mitral pura)
- Fibrilación auricular u otras taquiarritmias.

3.8 Diagnóstico

Anamnesis: Los pacientes con estenosis mitral suelen permanecer asintomáticos hasta que el área de la válvula disminuye hasta aproximadamente un tercio de su tamaño normal que es de 4 a 5 cm². A continuación, van manifestándose los síntomas típicos de insuficiencia de las cavidades cardíacas izquierdas como disnea de esfuerzo, ortopnea y disnea paroxística nocturna. La hemoptisis, es una manifestación alarmante tanto para el paciente como para el médico ya que se presenta asociada a la estenosis mitral crítica, aunque también se puede presentar en cuadros hemodinámicos menos graves, es frecuente en la estenosis mitral, pero inusual en otras causas de hipertensión de la aurícula izquierda, aparece cuando la presión alta de la aurícula izquierda rompe las anastomosis de las venas bronquiales de pequeño calibre. La tos es otro síntoma frecuente y está en estrecha vinculación a la congestión pulmonar o a la compresión irritante que puede ejercer una aurícula izquierda enormemente dilatada sobre el bronquio pulmonar izquierdo (Arriola 2017).

En algunos casos, una aurícula izquierda de gran tamaño comprime al nervio laríngeo recurrente izquierdo y provoca ronquera (síndrome de Ortner) o al esófago provocando disfagia lo cual es menos frecuente en nuestro medio. El tromboembolismo pulmonar y las embolizaciones sistémicas: suelen presentarse en aproximadamente el 20% de los pacientes e inclusive pueden ser la primera manifestación de estenosis mitral antes que la propia disnea, los émbolos pueden afectar los vasos sanguíneos cerebrales produciendo ataques transitorios de isquemia o accidentes vasculo-encefálicos, las arterias coronarias produciendo angina de pecho o infarto agudo al miocardio, émbolos renales pueden ser causa de hipertensión arterial sistémica o de infarto renal. Por último y a consecuencia de un gasto cardíaco bajo se puede presentar cianosis de un tono ligero y más acentuada en partes acras "cianosis distal", muy característica en la facie del paciente mitrálico así como de astenia, por otro lado

y a consecuencia de la elevada resistencia vascular periférica tendremos, hipertensión venosa sistémica, ascitis, edema, hidrotórax, hepatomegalia los cuales son signos de estenosis mitral severa con insuficiencia cardiaca derecha e hipertensión pulmonar (Arriola 2017).

3.9 Exploración física

La inspección sólo aporta datos cuando la estenosis mitral es grave. Los pómulos pueden presentar un tinte rojizo característico (chapetas males). En presencia de fallo derecho y gasto cardíaco bajo existe palidez cutánea, así como frialdad y cianosis de las partes distales. La onda a del pulso yugular, que desaparece con la fibrilación auricular, es prominente cuando existe hipertensión arterial pulmonar grave. En la insuficiencia tricuspídea funcional es la onda v la que alcanza mayor relieve (Suárez 2015).

La palpación mostrará un pulso arterial periférico pequeño y, en caso de fibrilación auricular, irregular. Cuando hay crecimiento ventricular derecho se percibe un latido energético junto al borde externo izquierdo, en su porción inferior. En la punta suele palparse el primer ruido y, en ocasiones, el chasquido de apertura mitral; en decúbito lateral izquierdo puede palparse un frémito diastólico. Cuando hay hipertensión arterial pulmonar grave es posible palpar el cierre pulmonar (segundo ruido) a la altura del segundo o tercer espacio intercostal, a la izquierda del esternón (Goderich 2017).

Los signos auscultatorios característicos de la estenosis mitral son cuatro: un soplo perisistólico o con refuerzo perisistólico, un primer ruido fuerte, un chasquido de apertura de la válvula después del segundo ruido y un soplo diastólico que en conjunto determinan el llamado "Ritmo de Duroziez". A ello puede sumarse un segundo ruido fuerte en el foco pulmonar. La intensidad aumentada del primer ruido se debe a que la válvula se cierra con gran rapidez, desde una posición relativamente abierta; cuando la movilidad valvular está comprometida por la presencia de calcificaciones, el primer ruido pierde su sonoridad. El chasquido de apertura es un ruido breve y seco que se produce 0,06-0,12 s después del componente aórtico del segundo ruido y se ausculta en el ápex, aunque puede propagarse a lo largo del borde externo izquierdo hasta la base. La distancia entre el segundo ruido y el chasquido de apertura mitral constituye un buen índice del grado de la estenosis, ya que se reduce cuando al iniciarse la relajación ventricular la presión del ventrículo izquierdo desciende por debajo de la presión auricular, y el cruce de ambas presiones se producirá antes cuanto más elevada sea la de la aurícula. Así, en la estenosis mitral grave, la distancia entre el segundo ruido y el chasquido será de 0,6-0,8 s, y en la estenosis mitral ligera, de 0,10-0,12 s. El soplo diastólico de la estenosis mitral, que por su tonalidad grave se denomina también arrastre o retumbo, se

detecta mejor con el enfermo en decúbito lateral izquierdo. Su foco de máxima auscultación corresponde a la punta, aumenta con el ejercicio y se irradia preferentemente a la axila. Se genera por el paso de sangre a través de la válvula estrecha y su duración se correlaciona con la intensidad de la estenosis. En pacientes en ritmo sinusal se produce un refuerzo presistólico del soplo, ya que la contracción auricular aumenta el flujo de la sangre a través de la válvula (Navarro 2003).

3.10 Exámenes complementarios

a) Rx de Tórax: lo ideal es la realización de un telecardiograma con todas sus vistas:

- Posteroanterior (PA): índice cardiorácico normal o aumentado según grado de gravedad y tiempo de evolución, el ventrículo izquierdo es normal o está disminuido de tamaño, crecimiento de la aurícula izquierda, la cual si es lo suficientemente grande puede formar parte del borde cardiaco derecho y junto a la aurícula derecha producir una doble convexidad (imagen de doble contorno), tronco de la arteria pulmonar prominente. Alteraciones radiológicas de los campos pulmonares: congestión pulmonar, parénquima borroso y mal definido puede en una etapa avanzada encontrarse con un aspecto homogéneo, edema intersticial, indica obstrucción grave y queda representado por las líneas de B Kerley (líneas horizontales, cortas y densas que aparecen en los ángulos costofrénicos) las líneas de A Kerley son también otra manifestación de obstrucción mitral grave de larga duración (líneas rectas, densas menores a 4.0cm de longitud que se dirigen al hilio), sombras nodulares localizadas por lo general difusas y atribuibles a hem siderosis. Calcificación de la válvula mitral, crecimiento del ventrículo y aurícula derechos y aorta pequeña.

- Oblicua anterior derecha (OAD): la aurícula izquierda crecida deja su impresión sobre el esófago contrastado con bario.

- Oblicua anterior izquierda (OAI): el signo de la bailarina (el bronquio principal izquierdo aparece rechazado hacia arriba a causa del crecimiento auricular).

b) Electrocardiograma: En ausencia de fibrilación auricular se observan signos de crecimiento auricular izquierdo: la onda P "mitral" se ensancha (alrededor de 0,12 s) y se hace bimodal, con una separación entre los modos de 0,04 s, y su eje eléctrico se desvía a la izquierda. La presencia de criterios de crecimiento ventricular derecho indica que existe hipertensión pulmonar con aumento de las resistencias del circuito menor. La existencia de crecimiento ventricular izquierdo implica siempre una enfermedad asociada, insuficiencia mitral, valvulopatía aórtica o hipertensión arterial (Franco 2012).

c) Ecocardiografía con doppler: Constituye el método incruento más sensible y específico de diagnóstico de la estenosis mitral. De manera característica los velos valvulares están engrosados

y existe una típica apertura valvular en cúpula. En muchas ocasiones existe también calcificación del aparato subvalvular. La aurícula izquierda suele estar agrandada. La técnica Doppler permite calcular el área valvular ya que el tamaño del orificio valvular se correlaciona con el THP (tiempo requerido para que el pico máximo de velocidad del flujo transmitral se reduzca a la mitad). Si existe insuficiencia tricuspídea secundaria, también permite evaluar la gravedad de la hipertensión pulmonar.

La ecocardiografía es especialmente útil, además de para confirmar el diagnóstico y la gravedad de la estenosis mitral, para valorar la anatomía y calcificación tanto valvular como subvalvular, así como para detectar la presencia de insuficiencia mitral asociada. Estos datos son de gran utilidad para valorar la indicación de valvuloplastia mitral ya que cada uno de estos hallazgos son interpretados u puntuados por el score de Wilkins como herramienta definitoria para tributar por esta opción quirúrgica (Fawzy 2005). Según Velazco (2020), en la ecocardiografía en modo M se observa:

- Engrosamiento por fibrosis o calcificación a nivel valvular.
- Movimiento acompañante de la valva posterior.
- Aurícula izquierda aumentada de tamaño, índice auricular izquierdo está por encima de $2.2\text{cm}^2/\text{m}^2$. Si es una estenosis mitral pura del ventrículo izquierdo tiene un tamaño normal.
- Disminución o ausencia de la onda A.
- Pendiente diastólica E-F disminuida.
- Amplitud D-E disminuida.
- Signos de bajo gasto cardiaco en la raíz aórtica.

En la ecocardiografía en modo bidimensional se observa:

- Movimiento restringido y en forma de cúpula de las valvas.
- Disminución de la flexibilidad, fusión y retracción de las cuerdas.
- Engrosamiento del tejido valvular y subvalvular.
- Calcificación de la válvula y el anillo.
- Aurícula izquierda aumentada de tamaño y posible presencia de trombo, mientras que los de la orejuela izquierda se deben detectar por ecocardiograma transesofágico.
- Disminución de la excursión mitral menos de 14.
- Definir la existencia de hipertensión pulmonar.

d) Cateterismo cardiaco: Actualmente y debido al vertiginoso avance de los procedimientos no invasivos esta técnica ha quedado en desuso tanto en términos del diagnóstico como para evaluar el grado de gravedad o predecir la necesidad o no de una conducta quirúrgica. Su uso a la luz de los conocimientos actuales solo está justificado cuando existen discrepancias entre los resultados aportados por los estudios no invasivos y la clínica o cuando los resultados de los exámenes no invasivos no llegan a ser concluyentes.

En caso de realizarse siempre se tendrán en cuenta los siguientes datos:

1. Cálculo del área valvular mitral mediante la fórmula de Gorlin y Gorlin: resultado probable: reducida.
2. La presión media del capilar pulmonar: frecuentemente elevada.
3. Las presiones sistólicas, diastólicas y media del tronco de la arteria pulmonar estarán elevadas.
4. Resistencias pulmonares elevadas.
5. Gasto e índice cardiaco bajos.
6. Gradiente transdiastólico mitral patológico.

Según Sacarías (2020), las indicaciones de la coronariografía antes de cirugía valvular son:

- Todo paciente masculino con 35 años o más y toda paciente femenina con una edad de 35 años o más premenopáusia que presenten factores de riesgo coronario y a toda paciente postmenopáusia.
- Antes de cirugía valvular o valvulotomía mitral percutánea con balón en pacientes con cardiopatía isquémica o con factores de riesgo coronario incluyendo edad, dolor precordial, u otra evidencia de isquemia y disminución de la función sistólica.
- En pacientes con enfermedad valvular ligera a moderada, pero con angina progresiva, evidencia objetiva de isquemia, disminución de la función sistólica o presencia de insuficiencia cardiaca congestiva.

3.11 Tratamiento

Debido a que la causa más frecuente de estenosis mitral es la fiebre reumática todo paciente que haya sufrido compromiso valvular (estenosis mitral) por esta causa se impone la necesidad de realizar un tratamiento profiláctico de por vida con penicilina benzatínica una dosis mensual (García & Gavira 2014).

a) Tratamiento Médico: Medidas Higiénico-Dietéticas, según García (2014)

- Dieta: restricción del consumo de sodio ante evidencia de congestión pulmonar.
- Actividad física: restricción de cualquier actividad física que involucre fatiga excesiva y disnea.
- Estrés: debe evitarse.
- Chequeo anual a todo paciente portador de estenosis mitral moderada, eliminar y corregir la anemia e infecciones.

b) Tratamiento Farmacológico, según Colmenares (2019)

- Diuréticos: su uso está sustentado ante la existencia de congestión pulmonar.
- Digitálicos: se utilizan para disminuir la respuesta ventricular cuando se ha instalado la fibrilación auricular, o síntomas de insuficiencia cardiaca.
- Betabloqueantes: Atenolol 25-50 mg por día cuando los digitálicos no controlan la frecuencia ventricular en estos casos.

- Anticoagulantes orales: en presencia de fibrilación auricular (paroxística, persistente y permanente) o antecedente de embolismo sistémico, o trombo de la aurícula izquierda

c) Tratamiento quirúrgico: Valvuloplastia mitral percutánea con balón (VPMB)

La valvulotomía mitral percutánea, que se realiza con la ayuda de un catéter-balón, es el tratamiento de elección para los pacientes con estenosis mitral grave que presentan síntomas y que tienen una válvula móvil, poco calcificada y sin regurgitación. Es una técnica bien establecida, con buenos resultados a corto y medio plazo y que ha sustituido prácticamente a la comisurotomía quirúrgica. El beneficio se mantiene a largo plazo, y la tasa de reestenosis es del 39% a los 7 años. El riesgo más importante, aunque muy poco frecuente, es la ruptura de la válvula, con la consiguiente insuficiencia mitral masiva que obliga a tratamiento quirúrgico. En los pacientes asintomáticos con estenosis mitral grave y válvula apta para valvuloplastia puede considerarse su realización si existe hipertensión pulmonar o bien en mujeres jóvenes con deseos de quedar embarazadas (Echarte 2004).

Indicaciones de VPMB: Según Valderrama-Marcos et al. (2016), los pacientes sistemáticos con estenosis mitral funcional (II, III, IV) moderados o grave y con morfología valvular favorable para la intervención, en ausencia de trombos en aurícula izquierda e insuficiencia mitral moderada o grave. Los pacientes asintomáticos con estenosis mitral moderados o grave y con morfología valvular favorable para la intervención con presión sistólica de la arteria pulmonar mayor de 50mmHg en reposo y mayor de 60mmHg en ejercicio, en ausencia de trombos en aurícula izquierda e insuficiencia mitral moderada o grave. Los pacientes sintomáticos en clase funcional (III y IV) con estenosis mitral moderada o grave, y en alternativa a la cirugía de pacientes con muy alto riesgo.

La VPMB es un procedimiento de elección en pacientes jóvenes, con válvulas flexibles, niños, adolescentes, mujeres en edad fértil. Gestantes o pacientes con muy alto riesgo quirúrgico como ancianos, el procedimiento siempre demanda la evaluación completa del aparato valvular mitral a través de ecocardiografía donde deben obtener una puntuación de 8 o menos según el puntaje de Wilkins (Cohen & Piana 1992).

Score de Wilkins: La piedra angular en la evaluación de un paciente mitrático para determinar la factibilidad de una valvuloplastia mitral y tratar de predecir, las posibles complicaciones es la evaluación estructural de la válvula a través del ecocardiograma bidimensional. La herramienta más ampliamente utilizada para analizar los resultados derivados de la ecocardiografía es el puntaje o Score de Wilkins, que aporta una evaluación teniendo en cuenta cuatro parámetros: movilidad de las valvas, su engrosamiento, la calcificación y el compromiso del aparato

subvalvular (Cohen & Piana 1992). El sistema de graduación asigna de cero a cuatro puntos en gravedad creciente a cada una de estas características ya citadas. Su validación demostró que un puntaje menor o igual a 8 puntos en ausencia de regurgitación mitral significativa caracteriza a los mejores candidatos para la valvuloplastia. Este puntaje se ha evaluado ampliamente en un gran número de pacientes y demostró su capacidad predictiva tanto para los resultados inmediatos como otros a largo plazo (Nocente 2020).

Técnica de la VPMB: Esta técnica intervencionista consiste en la insuflación de uno o más balones a través de la válvula mitral. Se accede a través de la vena femoral derecha, se llega a la aurícula del mismo lado y, por vía por vía transeptal, se alcanza la aurícula izquierda; donde se realiza la apertura de las comisuras fusionadas y de esta forma disminuye el gradiente, aumenta el área valvular mitral mejorando los síntomas. Por lo general la VPMB puede duplicar el área valvular mitral y disminuir el gradiente hasta en un 50-56% (Suarez 2017).

Comisurotomía quirúrgica: La comisurotomía mitral era, antes del desarrollo de la valvuloplastia percutánea, la técnica quirúrgica de elección en los pacientes con estenosis mitral grave. Se trata de una cirugía de riesgo bajo (1%-2%) y muy buenos resultados a largo plazo. Un riesgo de la comisurotomía es el desarrollo de una regurgitación mitral significativa, que puede requerir un reemplazo valvular mediante prótesis. Por su parte, la progresión de los síntomas después de un tiempo más o menos prolongado de practicada una comisurotomía efectiva puede deberse a una re-estenosis o al deterioro de la función ventricular por la existencia de insuficiencia mitral residual (Goderich 2017)

Recambio valvular: Cuando la válvula mitral está calcificada o es muy rígida, la única opción quirúrgica es su sustitución por una prótesis valvular mecánica o biológica. Los pacientes pueden presentar esta anatomía valvular desde un principio, o después de años de haber sido tratados con una comisurotomía quirúrgica o valvuloplastia percutánea. Dado que la mortalidad operatoria de este tipo de intervención es más elevada (5%-10%) y el futuro de la prótesis es más incierto debido a la comorbilidad asociada (riesgo de trombosis, infección, degeneración, etc.), se aconseja limitar sus indicaciones a los pacientes que permanecen sintomáticos para los esfuerzos de la vida habitual a pesar de un tratamiento médico adecuado. Los resultados dependen fundamentalmente del nivel de las presiones pulmonares, de la función ventricular y del buen funcionamiento de la prótesis. Las prótesis mecánicas, aunque son muy duraderas, entrañan un riesgo mayor de tromboembolia, por lo que requieren un tratamiento anticoagulante por tiempo indefinido. En las bioprótesis no son necesarios los anticoagulantes si el paciente se mantiene en ritmo sinusal, pero dado que se deterioran antes, a los 7-10 años de implantadas se requiere

una re-intervención (Di Carli 2015).

3.12 Avances en el manejo de la Estenosis Mitral en Cuba:

En Cuba, la estenosis mitral aún constituye una enfermedad de importancia primordial; en el año 2015, según datos del anuario estadístico del Ministerio de Salud Pública (MINSAP), 150 pacientes fallecieron debido a enfermedades reumáticas crónicas del corazón, para una tasa de 1,3 fallecidos por cada 100 000 habitantes (Vicente 2023).

Hasta 1998, los casos tratados eran escasos y realizados por personal médico extranjero. A partir de entonces la técnica comenzó a realizarse por médicos cubanos y desde sus inicios el doctor Echarte Martínez y sus colaboradores, publicaron los resultados satisfactorios de las primeras valvuloplastias mitrales percutáneas efectuadas en Cuba más concretamente en la Ciudad de La Habana; posteriormente se han continuado publicando investigaciones realizadas en el país que evidencian la conveniencia de la realización de esta técnica que, además de lograr resultados clínicos satisfactorios, ha mostrado resultados económicos favorables, con un costo institucional promedio inferior al de la valvuloplastia quirúrgica (Peña 2020).

a) Experiencia en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular de Ciudad de La Habana:

Entre el 17 de junio de 1998 y el 30 de junio del 2004 se llevó a cabo una investigación en el Instituto de Cardiología de Ciudad de La Habana donde se trabajó con un total de 110 valvuloplastias mitrales percutáneas consecutivas a 107 pacientes, tres de ellas repetidas por reestenosis. Como resultados, antes del procedimiento, el 94,54% de los pacientes estaban en clase funcional III ó IV de la NYHA, después de la intervención el 96,36% pasó a clase I ó II, se obtuvieron áreas valvulares promedio de 2.18cm². El éxito inicial del procedimiento fue de 96,36% sin complicaciones 92,72% para una mortalidad de 0% y supervivencia del 100%, como evento adverso en el seguimiento se destacó la reestenosis, valvuloplastia mitral repetida y endocarditis infecciosa con necesidad de sustitución valvular mitral. La estadía hospitalaria promedio fue de 1.36 días y se obtuvo a beneficio de la institución un ahorro de \$3,760.70 por paciente sobre las técnicas de cirugía cardíaca por comisurotomía y reemplazo valvular, para un ahorro total de \$413,677.53 durante el estudio, lo que evidencia la ventaja económica sobre estas otras técnicas (Peña 2020).

b) Experiencia en el Cardiocentro de Santiago de Cuba:

Entre los meses de julio de 2008 hasta junio de 2019, se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo unicéntrico que incluyó un total de 91 pacientes tratados mediante el procedimiento de Valvuloplastia Mitral Percutánea con Sonda de Balón, fueron tomadas como variables clínico-epidemiológicas, ecocardiográficas y hemodinámi-

cas, así como el resultado inmediato del procedimiento. Predominaron pacientes jóvenes entre 15-44 años del sexo femenino; 86,8% con antecedentes de fiebre reumática, 64.8% en clase funcional III de la NYHA (New York Heart Association) y en ritmo sinusal 86%. Como resultado de las intervenciones se logró una reducción de la presión auricular mayor del 50%, lo que permitió evaluar de satisfactorio el tratamiento en el 95,6% de los pacientes, dando como resultado una congruencia entre los beneficios de la aplicación de la VMPB con los referidos internacionalmente (Peña 2020).

c) Experiencia en el Cardiocentro de Villa Clara:

Otro centro del país que ha sido capaz de realizar este procedimiento es el Cardiocentro de Santa Clara cuyos buenos resultados han sido destacados por el Dr. Francisco Luis Moreno, jefe del servicio de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista del Cardiocentro de Santa Clara. Esta institución fue la segunda del país en realizar este proceder, para los primeros procedimientos de este tipo contaron con el apoyo de especialistas del Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular de la Ciudad de La Habana que desde el año 1998 ya se encontraba realizando esta técnica con altas tasas de efectividad, hasta la fecha en este centro cuenta con más de 10.000 operaciones realizadas y más de 34061 procedimientos intervencionistas, en el año 2008 comenzaron a implementarse las VPMB en este centro con tasas de efectividad equiparables a las de instituciones internacionales y otros centros de referencia en estas prácticas dentro del país (Echarte 2004).

CONCLUSIONES

Con el desarrollo de este artículo se ha realizado una descripción de los avances obtenidos por Cuba en el diagnóstico y manejo de la estenosis mitral por medio de la implementación de técnicas mínimamente invasivas, donde resalta el uso de la ecocardiografía doppler. Esta herramienta se ha convertido en la piedra angular para establecer el diagnóstico, evaluación y pronóstico de los pacientes que aquejan esta patología, sustituyendo casi en su totalidad la técnica del cateterismo cardíaco; la cual con un carácter sumamente invasivo nunca llegó a proveer un análisis metódico del estado anatómico-funcional del corazón como lo propicia la ecocardiografía.

Nuestro país ha tenido un notorio desempeño desde el año 1998 en la aplicación de un nuevo modelo de cirugía cardíaca por mínimo acceso, la VPMB. Esta técnica se ha convertido en una valiosa herramienta a la disposición de nuestros cirujanos. La veracidad de la anterior afirmación queda respaldada por el número de cirugías practicadas, las altas tasas de efectividad logradas, tanto en materia de la mejoría instantánea que experimentó el estado hemodinámico de los pacientes sometidos a esta intervención, como en el grado de ahorro presupuestario que significó para estas instituciones el empleo de este

modelo de cirugía, en lugar de las prácticas anteriores (comisurotomía y recambio valvular), que a la par de invasivas en su proceder significaban un coste adicional de material y técnica.

La herramienta que permite establecer la viabilidad de la VPMB es el puntaje de Wilkins, el cual se basa en los resultados obtenidos del análisis ecocardiográfico del paciente por medio de la evaluación de un conjunto de parámetros que miden el grado de compromiso valvular. Cada paciente que ha sido sometido a esta modalidad quirúrgica en Cuba fue seleccionado con base en este puntaje, el cual demostró su confiabilidad en términos de selección de los pacientes y estratificación de riesgo enfocado en posibles complicaciones.

Con este artículo se pone a disposición de los galenos un medio de preparación en el contenido referente a la estenosis mitral, a la par que se analiza de forma global los avances adquiridos por Cuba en materia de diagnóstico y estrategia terapéutica de esta patología que aún constituye un problema de salud actualmente en nuestro país.

AGRADECIMIENTOS

Durante el desarrollo de este artículo se tuvo la colaboración de varias personas e instituciones; en este contexto se agradece al Servicio de Medicina Interna del Hospital Clínico Quirúrgico Camilo Cienfuegos por la ayuda prestada en materia bibliografía, y la posibilidad de disponer del uso de los ordenadores del centro para la concreción de este proyecto. Se agradece a los Institutos de Cardiología y Cirugía Cardíaca Intervencionista de las provincias de Santiago de Cuba, La Habana y Santa Clara por aportar sus archivos del departamento de estadísticas y documentos que enfatizan el avance alcanzados por los mismos en materia de Práctica y Manejo de la Valvuloplastia Mitral Percutánea con Sonda de Balón.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Conceptualización: YAH, MJBB, DBL; Metodología: YAH, MJBB; Software: YAH, MJBB; Validación: YAH, MJBB; Análisis formal: YAH, MJBB, DBL; Investigación: YAH, MJBB, DBL; Recursos: YAH, MJBB, DBL; Curación de datos: YAH, MJBB; Escritura: YAH, DBL; Borrador original: YAH, MJBB, DBL; Redacción: YAH, DBL; Revisión y edición: YAH, MJBB; Visualización: YAH, MJBB; Supervisión: YAH; Administración de proyecto: YAH; Adquisición de fondos: YAH, DBL

CONFLICTO DE INTERÉS

Los Autores declaran que no tienen intereses financieros conocidos, intereses o relaciones personales que podrían haber parecido influir en el trabajo reportado en este documento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antoni Gómez J (2021). Libro-guía del residente de cardiología, <https://secardiologia.es>
- Arriola Peñalosa, MA (2017). Guía de práctica clínica “diagnóstico y tratamiento de la patología de la válvula mitral, Instituto Mexicano del Seguro Social, Durango 289- 1A Colonia Roma.
- Cohen DJ, Piana RN, McKay RG (1992). Predictors of long-term outcome after percutaneous balloon mitral valvuloplasty.
- Di Carli M. (2015). Primera clase del curso básico de cardiología nuclear, <https://m.youtube.com>
- Colmenares Rodríguez M., Inestrosa Perozo A. (2019) Consideraciones para el manejo médico y quirúrgico en pacientes con estenosis mitral severa, asociada a fibrilación auricular permanente. <https://dialnet.unirioja.es>.
- Echarte-Martínez, J (2004); Resultados de la Valvuloplastia Mitral Percutánea. Experiencia en el Instituto de Cardiología y Cirugía cardiovascular de Cuba, <https://www.researchgate.net/publication/277262024>.
- Fawzy ME, Al-Amri M (2005). Long-term clinical and echocardiographic results after successful mitral balloon valvotomy and predictors of long-term outcome. *Eur Heart J.* 26:1647-52.
- Franco Salazar, G (2012). Electrocardiografía. El ABC en gráficas, La Habana Cuba, Editorial Ciencias Médicas –Ecimed CNICM-Infomed.
- García Santos, N (2021); Valvuloplastia Mitral Percutánea en el Cardiocentro de Santa Clara, 2021, <https://www.radiorebelde.icrt.cu/noticias/ciencia/ciencia2-251209.html>
- García Trinidad, IG, Gavira Gómez, J (2014). Estenosis Mitral, Manejo Farmacológico, Clínica Universidad de Navarra <https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/estenosis-mitral>.
- Goldman-Cecil (2017). Tratado de Medicina Interna Volumen I, Elsevier España SLU, 25ª Edición.
- Gómez de la Fuente, ET. (2021) Fisiopatología de la estenosis mitral, Disponible en <https://www.cardiofamilia.org/apuntes-de-cardiologia/valvuloplastias/estenosismitral/fisiopatologia-de-ia-estenosis-mitral.html>.
- Harrison (2015). Principios de Medicina Interna, Volumen II, 19ª Edición. Madrid España: Editorial McGraw-Hill.
- Matamoros JE. (2016). Estenosis Mitral: Expertos en la cirugía mitral de corazón-Cirugía Cardiovascular; <https://cirugiacardiovascular.com.mx/operacion-corazon-abierto/enfermedades-cardiovasculares/estenosis-mitral/>
- Navia, JJ (1998). Enfermedad Mitral Reumática.

- Disponible en :
<http://www.actamedicacolombiana.com>
- Navarro Llanio, RA. (2003). Propedéutica Clínica y Semiología Médica Pág. 547-550. Editorial Pueblo y Educación. Cuba.
- Peña Oliva S, Fabré A. (2020) Valvuloplastia mitral percutánea con balón: experiencia en el Centro de Santiago de Cuba. Disponible en <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/articulo/view/651>.
- Richard Nocente PE (2020), Manual Práctico de manejo integral del paciente con insuficiencia cardiaca, <https://www.fesemi.org>.
- Rozman, C. Farreras (2012) Medicina Interna, Volumen I, XVII Edición, Elsevier. Doyma, Madrid.
- Sacariás Mikaelson NK (2020), Estenosis Valvulares y anestesia. <https://revistachilenadeanestesia.cl>
- Suarez Velazco, M (2015). Estenosis e insuficiencia mitral. Disponible en <https://facmed.unach.mx>
- Toledo Martín HA, Vladimir Chiesa J (2016), Conceptos básicos de cardiología, <https://issuu.com>.
- Roca, G. (2017) Tomo I, Temas de Medicina Interna/-5ta Edición. /rev Maria E. Noya Chaveco y Noel Lorenzo Moya González- La Habana Editorial Ciencias Médicas.
- Valderrama-Marcos J.F., González-González S., Calleja-Rosas F. (2016). Cirugía cardiovascular mínimamente invasiva ¿algo más que cicatrices pequeñas? *CardiCore* 51 (4):141-145. DOI: 10.1016/j.carcor.2016.07.005
- Velazco PE, (2020) "Valvulopatía reumática: prevalencia ecocardiográfica en un hospital de alta complejidad del conurbano bonaerense." Disponible en <https://facmed.unach.mx>
- Torresani, EM. (2021) History of knowledge of the Aortic Valve. Disponible en : <http://adm.meducatium.com.ar>.
- Vicente Peña, E. (2023) Diagnóstico y Tratamiento en Medicina Interna Pág.174-179. Editorial Ciencias Médicas, Cuba.
- Wilkins GT, Weidman AE (2023). «Percutaneous balloon dilatation of the mitral valve: an analysis of echocardiographic variables related to outcome and the mechanism of dilatation». *British heart-journal*60.
- Zalaquett, SR. (2018) 60 años de la Cirugía de la Válvula Mitral, una historia de exploradores, pioneros, héroes y conquistadores de nuestro tiempo. Disponible en http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872009000900017.
- Zalaquett, SR. (2022) Desarrollo histórico de la cirugía cardiovascular. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864022000487>.