

Archivos de Cardiología de México

Volumen **74**
Volume

Suplemento **2**
Supplement

Abril-Junio **2004**
April-June

Artículo:

Valoración racional de la disfunción de prótesis valvulares

Derechos reservados, Copyright © 2004
Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez

**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

Valoración racional de la disfunción de prótesis valvulares

Angel Romero Cárdenas*

Resumen

La valoración racional de la disfunción de prótesis valvulares se inicia, al entender que, cada modelo -producido en serie- funcionará en forma diferente en cada paciente. Hay factores intrínsecos en la fabricación de las prótesis o en sus condiciones técnico-hemodinámicas, pero los aspectos básicos de su funcionamiento son únicas en cada enfermo. Los cambios morfológicos y estructurales que presenta cada corazón como consecuencia de las lesiones valvulares que padezca, aun cuando parezcan tener patrones establecidos, representan variaciones individuales, que el cirujano ha de resolver.

Summary

RATIONALE ASSESSMENT OF PROSTHETIC HEART VALVES DYSFUNCTION

The rationale evaluation of prosthetic valve dysfunction begins when understanding that each model of prosthesis -produced in series- will work differently in each patient. It is certain that there are intrinsic factors in the manufacture of the prosthesis or its technical hemodynamic conditions, but the basic aspects of performance are unique in each certain patient. The morphologic and structural changes from each heart, as consequence of the valvular injuries displays individual variations that the surgeon has to solve, even though it seems to have established patterns.

Palabras clave: Prótesis valvulares cardíacas. Función protésica normal. Disfunción protésica.

Key words: Prosthetic heart valves. Prosthetic valve function. Prosthetic valve disease.

Las prótesis actuales

Las primeras prótesis con obturador de bola se colocaron: en posición aórtica en 1953¹ y mitral en 1960.² En la década de los 60'S se desarrollaron las prótesis de un solo disco flotante y a fines de la misma, de un disco inclinado pivotante "sin bisagra o gozne". En los 70'S aparecieron las prótesis de dos discos pivotantes, sin bisagras y en 1977 la prótesis de ST Jude para su uso clínico. La mayoría de los modelos actuales, son de dos discos, con diferencias hemodinámicas entre ellas, pero todas ofrecen flujos centrales y bajos perfiles. La durabilidad de las prótesis mecánicas oscila entre 20 y 30 años. Las prótesis biológicas, en el mejor de los casos entre 10 a 15 años. Las prótesis biológicas se utilizan desde los años 60. Los homoinjertos de pulmonar en aorta (Operación de

Ross)³ y los injertos de válvula porcina sin soporte, para las posición aórtica van mostrando buenos resultados.

El potencial trombogénico de las prótesis de bola es alto, en las de un solo disco es intermedio y en las de dos discos es bajo.⁴ Existen reportes completos de las complicaciones relacionadas con diversos tipos de prótesis durante el primer año de colocadas.⁵

Funcionamiento normal

Algunas veces es más fácil diagnosticar la disfunción de una prótesis, que demostrar su funcionamiento correcto. Como reglas generales diremos que, para las prótesis mecánicas en posición auriculo-ventricular (A/V), la velocidad de apertura siempre debe ser rápida, la velocidad de cierre puede variar, dependiendo de la

* Departamento de Ecocardiografía. Instituto Nacional de Cardiología. Ignacio Chávez.

Correspondencia: Dr. Angel Romero Cárdenas. Instituto Nacional de Cardiología. "Ignacio Chávez" (INCICH, Juan Badiano No. 1, Col. Sección XVI, Tlalpan, 14080 México, D.F.) Tel 55 73 29 11 ext 1212. E-mail: anromeroca@yahoo.com

duración de la diástole previa. Las prótesis en posición mitral habitualmente no producen retumbo y en caso de auscultarlo es una pista para buscar algún tipo de disfunción. El registro espectral del flujo diastólico a través de una prótesis mitral o tricuspídea debe parecerse al flujo normal sin prótesis, es decir: gradiente protodiastólico bajo y desaceleración rápida del flujo, aun en presencia de fibrilación auricular. Si el registro espectral del flujo Doppler se parece al de la estenosis de la válvula nativa, la prótesis tiene alguna forma de obstrucción, hasta que no se demuestre lo contrario. Las mediciones de área en las prótesis en posición auriculoventricular ya sea con el tiempo medio de presión o con el concepto de la continuidad están sujetas a error. Las prótesis mecánicas en posición de una válvula sigmoidea -habitualmente la aorta-, debe tener apertura y cierre rápidas del o de los obturadores.

Todos los modelos de prótesis con un anillo de sutura (biológicas o mecánicas), tienen orificio efectivo menor, que el de una válvula nativa normal, en la misma posición. Todas las prótesis colocadas en posición aórtica o pulmonar producen soplos sistólicos de diferente intensidad. Todas las prótesis mecánicas permiten algún flujo regurgitante. Se identifican con Doppler codificado en color como pequeños chorros a través del mecanismo obturador, son de baja velocidad y no se alejan demasiado del anillo. Pueden verse entre uno y tres chorros, dependiendo de la prótesis. No debe haber flujos regurgitantes para anulares o paravalvulares, éstos representan una disfunción por insuficiencia, con mayor o menor importancia dependiendo del contexto clínico del paciente.

Existen variaciones importantes en las cifras de gradientes y áreas funcionales reportadas, entre los diferentes modelos de prótesis, éstas representan sólo una orientación en válvulas normofuncionantes. Todas las prótesis mecánicas en posición aórtica generan gradientes, no necesariamente significativos. En los casos de prótesis pequeñas en posición aórtica se encuentran los mayores discrepancias, es posible cuantificar con Doppler gradientes de estenosis ligeras; no debe ser éste, el único parámetro para diagnosticar disfunción valvular en una prótesis que, sabemos es pequeña. La medición de gradientes a través de las prótesis aórticas mediante la ecuación simplificada de Bernoulli es sencilla, confiable y fácil de reproducir, representa una forma

práctica de vigilar la evolución de cada paciente. El cálculo del área o del orificio efectivo valvular, mediante la ecuación de la continuidad, tiene su mayor limitante en la medición del anillo utilizado para dicho cálculo: pequeñas variaciones en el diámetro del anillo, producen grandes variaciones en el flujo y por tanto en el área. Las estructuras mecánicas de todas las prótesis reflejan el ultrasonido e impiden visualizar por detrás de ellas, es por tanto indispensable explorar diversas aproximaciones con todas las modalidades de Eco/Doppler disponibles para estudiar la totalidad de una prótesis.

Todas las prótesis mecánicas requieren niveles terapéuticos de anticoagulación. Las prótesis biológicas estrictamente no necesitan anticoagularse, pero la patología de fondo puede ser una indicación precisa.

Disfunción de prótesis

Las prótesis pueden disfuncionar por varios factores: 1. del huésped, 2. de la prótesis, 3. quirúrgicos y 4. combinaciones de factores.

Los mecanismos de disfunción son: Obstrucción, insuficiencia y obstrucción e insuficiencia.

Se obstruyen por: La formación de trombos, proliferación de tejido fibroso o pannus, presencia de vegetaciones infecciosas, variaciones en los obturadores por deterioro, degeneración de tejidos en las biológicas con fibrosis y calcificación, por interferencia mecánica entre las prótesis y las estructuras cardíacas.

La insuficiencia puede ser valvular a través del mecanismo de cierre, por degeneración del tejido o infección en biológicas y cuando se “atora o atasca” un obturador mecánico y paravalvular en algún segmento del anillo valvular por dehiscencia de la sutura o por infección.

La obstrucción e insuficiencia se presenta en la combinación de factores.

Valoración de las prótesis en posición mitral

Es posible medir velocidades y gradientes protodiastólicos, medios, tiempo de hemipresión (TMP), cálculo de área utilizando el TMP; área efectiva del orificio aplicando la ecuación de la continuidad (Volumen latido/integral tiempo velocidad).⁶

Obstrucción de la prótesis mitral

Las prótesis biológicas muestran hiperreflectancia, engrosamiento y disminución de la excu-

sión de las valvas. Las prótesis mecánicas presentan disminución de la excursión de sus obturadores. Algunos casos con desarrollo de pannus en la cara auricular de la prótesis pueden tener excursión normal del obturador y estrechez del canal de la prótesis. Algunas prótesis mostrarán inmovilizados sus obturadores por la presencia de trombos en las caras auricular y ventricular. Frecuentemente los niveles de anticoagulación son insuficientes o el paciente suspendió su tratamiento. Con Doppler encontraremos gradientes muy altos a través de la prótesis, registro espectral de estenosis mitral y área funcional estrecha. Las imágenes Bd podrán precisar el mecanismo al visualizar trombos, vegetaciones u otras causas y su localización.

Obstrucción intermitente de prótesis mitral

Es una entidad poco frecuente, se presenta en prótesis mecánicas de un disco en pacientes con disnea progresiva de instalación gradual de varias semanas de evolución. Se busca en forma intencionada visualizando la excursión máxima y características de la apertura del obturador de la prótesis, desde la aproximación apical de 4 cámaras, con registros de modo M orientado. Se requieren varios segundos de observación. En condiciones normales la apertura de la prótesis

siempre es rápida. En la obstrucción intermitente algunos latidos presentan un retardo variable en la apertura, con forma de “escalón”, seguida de apertura rápida del obturador. El flujo con Doppler muestra su correlación hemodinámica al retardarse el paso de la sangre a través de la prótesis, al abrirse el obturador la sangre pasa relativamente rápido. El hallazgo es anormal, indica obstrucción, anomalías en el mecanismo de apertura de la prótesis por trombos o pannus y puede ser el preludio de una obstrucción aguda. Su manejo es muy complejo, puede ir desde una anticoagulación con mayores niveles terapéuticos, trombólisis en algunos casos o cirugía de emergencia en otros que evolucionan a obstrucción aguda grave.⁷

Insuficiencia de la prótesis mitral

El diagnóstico se hace al visualizar flujo regurgitante a través del mecanismo obturador de la prótesis (biológica o mecánica) o paravalvular (*Fig. 1*). A mayor extensión y área ocupada por el flujo regurgitante, la repercusión hemodinámica es mayor. El flujo regurgitante puede ocupar áreas extensas y tendrá que ser explorado en varios planos. Cuando en el estudio transtorácico no es posible demostrar la insuficiencia que sospechamos, podemos orientarnos con los parámetros hemodinámicos del flujo diastólico a través de la prótesis. La insuficiencia de la prótesis mitral hemodinámicamente significativa se acompaña de aumento en la presión de la aurícula izquierda con gradiente protodiastólico alto entre la aurícula y el ventrículo izquierdos, este gradiente puede medirse con Doppler en la cima de la onda E en el registro espectral del flujo transmitral. Si encontramos gradiente protodiastólico mayor de 25 mm Hg, gradiente medio mayor de 10 mm Hg y área funcional normal, podemos sospechar la presencia de insuficiencia protésica significativa que tendremos que corroborar con Ecocardiografía Transesofágica (ETE).⁸

Valoración de las prótesis aórticas

Requiere del uso de las distintas modalidades de Eco/Doppler, desde diversas aproximaciones. Se pueden calcular velocidades y gradientes. El índice de velocidad Doppler correlaciona la velocidad en el TSVI/la velocidad máxima del Jet. El área del orificio efectivo se calcula dividiendo el volumen latido/integral tiempo velocidad del jet o bien área del anillo (TSVI)XVel Integral 1/

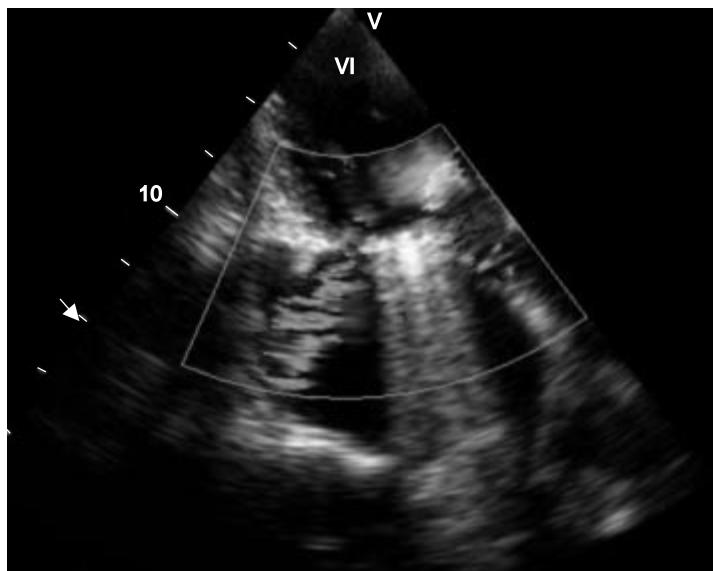


Fig. 1. Proyección apical de 4 cámaras. Muestra una prótesis mecánica de dos discos en posición mitral. En sístole se aprecia un mosaico de colores en la aurícula izquierda que corresponde a una fuga paravalvular. VI = ventrículo izquierdo.

Vel Integral 2. La resistencia valvular se mide multiplicando el gradiente medio por la duración del período expulsivo/el volumen latido x 1.33. Un parámetro muy fácil de evaluar es la relación de velocidades pico subaórtica/velocidad pico transprotésica, mientras mayor sea la velocidad transprotésica, mayor será el gradiente y menor el área funcional.⁶ No hay números mágicos válidos para todas las prótesis, pero esperamos que el gradiente máximo a través de las prótesis aórticas no sea mayor de 25 mm Hg, ni el gradiente medio mayor de 15 mm Hg. Cada paciente es su propio control, la sola medición de gradientes sistólico máximo instantáneo y medio son útiles en su seguimiento.

En la obstrucción se observa excursión limitada del mecanismo obturador, gradientes anormalmente altos y cálculo de área reducida. La repercusión hemodinámica depende de la rapidez con la que se desarrolla la obstrucción, si es aguda o progresiva llegando a tener el comportamiento de una estenosis aórtica nativa.

La insuficiencia valvular, acompaña a alguna causa que impida la coaptación correcta del obturador y la insuficiencia paravalvular o fuga se identifica con un mosaico de colores por fuera del anillo protésico. Según el tiempo y tipo de fuga que se identifique, después de la cirugía, es la pista para diagnosticar alguna falla técnica, dehiscencia del anillo o el desprendimiento parcial por complicaciones de la endocarditis.

La prótesis aórtica pequeña colocada en un anillo aórtico reducido es un problema complejo que requiere la valoración del orificio efectivo de la prótesis a implantar, del estudio completo de la vía de salida del ventrículo izquierdo (plano subvalvular), de la superficie corporal, y de la relación orificio efectivo de la prótesis/la superficie corporal; si este parámetro es menor de 0.85, los gradientes sistólicos se elevarán mucho cuando el gasto cardíaco aumente.⁹

Valoración de las prótesis tricuspídeas

Implantar una prótesis en posición tricuspídea es una decisión compleja. Se utilizan con frecuencia procedimientos de plastía, muchas veces insatisfactorios. ¿Prótesis mecánica o biológica?, es la siguiente pregunta. La mortalidad perioperatoria puede llegar hasta el 24%.¹⁰ La degeneración de los tejidos en las prótesis biológicas y la disfunción consecuente por insuficiencia y estenosis se diagnostica fácilmente. La disfunción de las prótesis mecánicas, al igual que

en otras posiciones requieren del uso completo de todas las variantes de Eco/Doppler.

Endocarditis infecciosa en prótesis (EIP)

La EIP temprana o tardía, es un padecimiento grave y de alto riesgo cuando se demuestran la presencia de vegetaciones o de extensión del proceso infeccioso con destrucción valvular, abscesos, fistulas o aneurismas micóticos. El diagnóstico de EIP mediante ecocardiografía, requiere del contexto clínico para su interpretación. La presencia de masas anormales adyacentes al anillo valvular o aún más, en el canal de flujo de la prótesis, sin contexto clínico no es suficiente. Dependiendo de la evolución y de la agresividad del germen, en las etapas iniciales puede no tener disfunción protésica o bien puede presentar complicaciones como desprendimientos parciales, obstrucción, abscesos perianulares o combinaciones de ellas. La presencia de abscesos, dehiscencias y complicaciones de la continuidad mitro aórtica son muy frecuentes en la EIP en posición aórtica y se visualizan mejor con ETE. En todo paciente con EIP que requiera tratamiento quirúrgico, deberá practicarse un ETE previo.¹¹

El paciente con más de una prótesis

La variante más frecuente es prótesis mitral y aórtica, le sigue prótesis mitral y tricuspídea, algunos pacientes tienen tres prótesis. La combinación de mecánicas con biológicas, también es frecuente. La indicación y selección de cada tipo de prótesis debe ser individualizada. Como regla general, en pacientes jóvenes, se prefieren prótesis mecánicas y todas requieren anticoagulación. En pacientes mayores de 60 años es posible colocar prótesis biológicas, sobre todo si existen riesgos con la anticoagulación. La cardiopatía de base, puede ser una indicación precisa de anticoagulación, por ejemplo en casos con fibrilación auricular. El diagnóstico de función normal o disfunción se dificulta ante la presencia de más de una prótesis.

Conclusión

La valoración de las prótesis con Ecocardiografía/Doppler, no es un procedimiento simple, requiere utilizar todas las modalidades disponibles de Eco/Doppler: modo M, Bd, Doppler pulsado, continuo y codificado en color -transtorácico y transesofágico-. Es posible “enfermar” a un pa-

ciente sin disfunción de prótesis o pasar por alto algunos detalles sutiles de algunas formas de disfunción. Se requiere de la información precisa de los tipos de prótesis y de las características

de su funcionamiento normal, así como de una estricta correlación con el contexto clínico del paciente y sin duda, del conocimiento, habilidades y destrezas diagnósticas del explorador.

Referencias

1. HARKEN DE, SOROFF HS, TAYLOR WJ, ET AL: *Partial and complete prostheses in aortic insufficiency*. J Thorac Cardiovasc Surg 1960; 40: 744-762.
2. STARR A, EDWARDS ML: *Mitral replacement: clinical experience with a ball valve prosthesis*. Ann Surg 1961; 154: 726.
3. ROSS D, JACKSON M, DAVIES J: *The pulmonary autograft: a permanent aortic valve*. Eur J Cardiothorac Surg 1992; 6: 113-116.
4. VONGPATANASIN W, HILIS LD, LANGE RA: *Prosthetic heart valves*. New Engl J Med 1996; 335: 407-16.
5. JAMIESON WR, BURR LH, ANDERSON WN JR, CHAMBERS JB, GAMS JP, DOWN CM; working group on Data Management of Society for Heart Valve Disease. *Prosthesis-related complications: first-year annual rates*. J Heart Valve Dis 2002; 6: 738-763.
6. BARBETSEAS J, ZOGBHI WA: *Evaluation of prosthetic valve function and associated complications*. Cardiology Clinics 1998; 16: 505-30.
7. ROMERO CÁRDENAS A, VICTORIA CAMPOS JL, FRANCO ZARAGOZA G, ROLDÁN GÓMEZ FJ, ESPINOLA ZAVALETA N, VARGAS BARRÓN J: *Diagnóstico Ecocardiográfico de la disfunción intermitente de prótesis de disco mitral*. Arch Cardiol Mex 2001; 71: S3-80.
8. ROMERO CÁRDENAS A, VALDEZ O, GUTIÉRREZ FAJARDO P, LAMARCHE S, ESPINOLA ZAVALETA N, RIJLAARSDAM M, VARGAS BARRÓN J: *Eco Doppler transtorácico y transesofágico en la detección de disfunción de prótesis mitral por insuficiencia*. Arc Inst Cardiol Mex 1996; 66: 116-121.
9. PETRACECK MR: *Assessing options for the small aortic root*. Heart Valve Dis 2002; 11 Suppl 1: S50-5.
10. KAPLAN M, KUT MS, DEMIRTAS MM, CIMEN S, OZLER A: *Prosthetic replacement of tricuspid valve: bioprosthetic or mechanical*. Ann Thorac Surg 2002; 73: 467-73.
11. CRESPO L, ESPINOLA ZAVALETA N, ROMERO CÁRDENAS A, VARGAS BARRÓN J: *La Ecocardiografía transesofágica en el estudio de las prótesis valvulares infectadas*. Arch Inst Cardiol Mex 1998; 68: 315-321.