Evaluación médico-legal de las prótesis intra-cardíacas en la autopsia: II. Prótesis valvulares.

*Evaluation of intracardiac devices at autopsy: II. Prosthetic heart valves.
Medico legal implications.*

Una imagen

A. Garfía¹, MC. Martínez² y F. Repetto³

Las expectativas de supervivencia de la enfermedad valvular cardíaca cambiaron a partir del primer implante de una prótesis valvular aórtica, realizado en el año 1953. Desde entonces se han desarrollado y utilizado numerosos tipos de prótesis que, atendiendo al tejido valvular de procedencia utilizado, se pueden clasificar en prótesis de tipo mecánico o prótesis de tipo biológico.

La mayoría de las prótesis valvulares mecánicas tienen una duración de 20 a 30 años, en contraste con las bioprótesis que disfuncionan, generalmente, entre los 10 a 15 años desde su implante. Es requisito primordial con las prótesis mecánicas, y no con las biológicas, el mantener un tratamiento crónico con medicación anticoagulante.

La edad del paciente constituye el factor determinante más importante en la elección del tipo de prótesis a implantar.

Todos los tipos de válvulas protésicas cardíacas pueden presentar problemas en algún momento de su historia evolutiva. Las complicaciones que aparecen en el periodo post-operatorio inmediato están, generalmente, relacionadas con la técnica quirúrgica; mientras que las que aparecen después de esta fase se relacionan, directamente, con el tratamiento anticoagulante, o también con la disfunción inherente a la propia prótesis (desgaste de materiales). Las disfunciones pueden tener su origen en las alteraciones peri o intraprótesis que pueden producirse por mecanismos múltiples y que terminan por originar estenosis, insuficiencia (regurgitación), o ambas. Estas alteraciones desencadenan un cuadro clínico, cuya severidad estará en relación con la sobrecarga hemodinámica secundaria de tipo agudo, subagudo o crónico.

PRÓTESIS MECÁNICAS:

Las válvulas mecánicas se pueden clasificar atendiendo a su mecanismo de cierre, e incluyen:

- 1.- Las válvulas de tipo bicúspide (St. Jude; Duromedics; Carbomedics).
- 2.- Las válvulas de disco móvil sencillo (Björk-Shiley; Medtronic-Hall; Lillehei-Kaster; Omniscience).
- 3.- Las válvulas de tipo jaula/bola (Starr-Edwards).

¹ Jefe del Servicio de Patología del INT. Sevilla. Profesor Titular.

² Doctora en Medicina. Técnico Facultativo del Servicio de Patología. INT. Sevilla.

³ Técnico Especialista en Fotografía Científica. INT. Sevilla.

La principal ventaja de todas las válvulas mecánicas es su mayor duración, aunque hay que tener en cuenta la gran incidencia de fenómenos tromboembólicos y la necesidad del uso crónico de los anticoagulantes.

Todos los modelos descritos pueden tener complicaciones, e incluso algunas - como la prótesis Björk-Shiley - han sido retiradas del mercado.

Las prótesis del modelo St. Jude son las más frecuentemente utilizadas - en nuestra experiencia todos los casos revisados eran portadores de este tipo de válvula - ya que son de las que parecen tener menos problemas.

Las prótesis de St. Jude son prótesis bivalvas, construidas en material de carbón, sobre un sustrato de grafito. Ambas hojas son planas y están impregnadas con tungsteno, debido a su radio-opacidad. Las dos hojas se abren 85°, originándose un flujo sanguíneo laminar central.

▲ Foto nº 1.- Sustitución de tres válvulas cardíacas por prótesis de tipo St. Jude. La fotografía muestra la cara superior de las prótesis; ha sido tomada después de seccionar ambas aurículas - para visualizar las prótesis valvulares mitral y tricuspídea -, así como la primera porción de la aorta, inmediatamente, por encima del implante. VP válvula pulmonar. VM válvula mitral. VT válvula tricúspide. VA válvula aórtica.

PRÓTESIS BIOLÓGICAS:

Según el origen del material pueden ser:

- 1.- **Heteroinjertos o xenoinjertos.**- Se trata de válvulas fabricadas con material no humano, por ejemplo, porcino o bovino.
- 2.- **Homoinjertos.**- Injertos procedentes de otro individuo, que puede ser un cadáver.
- 3.- **Autoinjertos.**- Se trata de material biológico procedente del propio individuo.

Los dos heteroinjertos más utilizados proceden de válvula aórtica porcina, son la bioprótesis porcina de Carpentier-Edwards y la bioprótesis de Hancock. Ambas

▲ Foto nº 2.- Pertenece a un sujeto, de 34 años, que fue intervenido, 15 días antes del óbito, para la colocación de una prótesis valvular aórtica. Durante la autopsia se descubrió la existencia de una disección aórtica fatal (aneurisma disecante). El sujeto presentaba una gran rotura de la pared arterial que había sido suturada mediante un parche, en el mismo acto quirúrgico del implante. La rotura aórtica es una complicación de la cirugía protésica valvular, a veces, secundaria al traumatismo vascular ocasionado por los clamps arteriales. En este caso, el parche vascular está siendo revestido, en algunos lugares, por tejido neoformado de aspecto similar a la íntima arterial (neoi = neointima). La existencia de estas áreas de neo-revestimiento endotelial, focal, indican que el proceso tiene una data de varios días y que la rotura aórtica debió producirse durante la intervención quirúrgica del implante. (AOR = aorta ascendente; VA = válvula aórtica). Las flechas grandes delimitan la rotura arterial. Las flechas pequeñas destacan restos de hilos de sutura.

poseen la ventaja de la baja incidencia de trombosis que originan y la de no requerir terapia anticoagulante. La principal limitación de las bioprótesis valvulares porcinas es la escasa duración del implante. De hecho, aproximadamente, un 30% de casos fracasa antes de los 10 años y, el 70, hacia los 15 años, post-intervención. Por estas razones, las prótesis biológicas no se recomiendan en pacientes jóvenes, especialmente en niños - en los que el proceso de calcificación se encuentra, fisiológicamente, acelerado. Recientemente, han sido introducidas en el mercado una nueva generación de válvulas bovinas (Carpentier-Edwards y Mitroflow) que parecen ofrecer una mayor duración que las porcinas.

Los homoinjertos cadavéricos y los autoinjertos son muy resistentes al depósito de trombos y están, especialmente, indicados en pacientes jóvenes con valvulopatía aórtica congénita, y en adultos portadores de una endocarditis valvular protésica.

▲ **Fotos 3 y 4.-** Corresponden a válvulas protésicas de tipo St. Jude, después de haber sido extraídas y sometidas a una digestión alcalina -mediante una solución concentrada de hidróxido sódico- al objeto de disolver el anillo de tejido fibroso periprótesis. En la fotografía 3, la válvula aparece - parcialmente - abierta y vista por su cara superior. En la foto nº 4 se aprecia, con nitidez, que la parte metálica de la prótesis bivalva se encuentra revestida por una capa de carbón pirolítico, de color negro. Alrededor del anillo metálico (diámetro valvular), la prótesis presenta el sistema anular de fijación o de sutura, el cual aparece formado por dos componentes: 1) un anillo interno continuo (I) y 2) un anillo externo, discontinuo, el cual presenta un hilo de sutura, tipo cerclaje (E).

MECANISMOS DE DISFUNCIÓN:

Existen algunos mecanismos que son comunes a todos los modelos y tipos de prótesis y otros, específicos de cada uno de ellas, dependiendo de los siguientes factores:

Tipo de válvula

Modelo

Material de fabricación

Lugar del implante

Estado previo del miocardio, en general , y especialmente en la zona de sutura.

1.- FUGA PERIVALVULAR.-

Esta complicación se produce en cualquier tipo de prótesis implantada, tanto en las mecánicas como en las biológicas, y es la primera causa de disfunción protésica durante los primeros doce meses post-implante. En estos casos existe una separación entre el anillo de la prótesis y el de la válvula sustituida, en ocasiones secundaria a una técnica quirúrgica incorrecta, o a la mala calidad del anillo de implantación, por calcificación previa, o mala calidad tisular. Como consecuencia de la separación entre el anillo de la prótesis y el de la implantación, se produce una regurgitación que puede ser de grado ligero, hasta masiva, si se produjera una desinserción total de la prótesis.

2.- ALTERACIONES ESTRUCTURALES.-

En las prótesis biológicas, generalmente, serán secundarias a calcificación, degeneración o endocarditis protésica, causando la ruptura de uno o más de sus velos o, frecuentemente, una estenosis valvular.

En el caso de las prótesis mecánicas, las complicaciones se deben a desgaste/fatiga de los materiales y/o fracturas del material de fabricación. En las prótesis de hemidiscos, tipo St. Jude, se ha descrito -ocasionalmente- el desprendimiento de un hemidisco.

3.- OBSTRUCCIÓN EXTRÍNSECA.-

Es una causa poco frecuente de disfunción y se relaciona con malapraxis quirúrgica. Puede ser debida a una sutura inadecuada o a restos de tejido no escindido, que impiden el movimiento correcto del oclisor.

4.- DESPROPORCIÓN DE LA PRÓTESIS.-

Aunque se recomienda elegir el tamaño mayor posible, para un caso concreto, una prótesis demasiado grande puede presentar dificultades para que se produzca una adecuada apertura del oclisor.

5.- ENDOCARDITIS.-

Las infecciones ocurridas en el periodo post-operatorio inicial originan una mortalidad del 85%. En las infecciones post-operatorias tardías -dos o más meses post-intervención- la mortalidad llega a ser del 40%, algo similar al de las endocarditis de válvulas nativas.

6.- TROMBOEMBOLISMO.-

Todas las prótesis valvulares son, potencialmente, trombogénicas. La capacidad de producir tromboémbolos va a depender del material de fabricación, del diseño-modelo de prótesis y del lugar de implantación. Al tratarse de un cuerpo extraño en contacto con los elementos de la sangre circulante, los diversos materiales de fabricación de las prótesis, junto con el material añadido quirúrgicamente, son trombogénicos en mayor o menor grado. Dependen de la yatrogenia quirúrgica la existencia de áreas denudadas de tejido, especialmente pérdida de endotelio, que favorecen el contacto de sustancias trombogénicas de la sangre con elementos fibrosos del tejido conectivo subendocárdico. La fibrosis post-quirúrgica endocárdica, las calcificaciones distróficas, así como el propio material de sutura, constituyen superficies trombogénicas. Hay que destacar que estos son fenómenos

conocidos, y por tanto evitables por la terapia anticoagulante, por lo que uno de las causas más importantes en la génesis de las trombosis y del tromboembolismo, es la inadecuada terapia anticoagulante - factor que debería comprobarse siempre, durante la autopsia, por la posibilidad de una denuncia por malap Praxis.

EL PAPEL DEL MÉDICO FORENSE EN LA EVALUACIÓN DE LAS PRÓTESIS VALVULARES, DURANTE LA AUTOPSIA:

Durante la Autopsia, el médico forense debería tener en cuenta, además de los hallazgos dependientes de la propia prótesis y de su correlación con los estudios ante-mortem, la existencia de alteraciones cardíacas secundarias a la enfermedad valvular - por ejemplo, dilatación o hipertrofia ventricular izquierda- así como las lesiones cardíacas, no valvulares, concomitantes (enfermedad arterial coronaria) que hayan podido contribuir a la causa de la muerte.

En general, ante la presencia en un cadáver, de una prótesis valvular, habrá que plantearse las siguientes cuestiones:

- 1.- Si **era funcional**, o no.
- 2.- Existencia de **complicaciones secundarias** al implante - endocarditis, trombosis, tromboembolismo.
- 3.- Alteraciones **valvulares prótesis-dependiente** (roturas completas, fisuras, etc.).

Todo ello dependerá de la realización de un examen macroscópico exhaustivo.

Mientras que las prótesis de las válvulas mitral y tricúspide son, relativamente fáciles de examinar desde sus aurículas respectivas, las valvulares aórticas presentan mayor dificultad al estudio macroscópico. La función mecánica se puede evaluar realizando la apertura y el cierre de la prótesis manualmente, o a través de un chorro de agua. Se tiene que comprobar el anillo valvular y la integridad de la sutura quirúrgica. El anillo suele encontrarse cubierto por tejido fibroso neo-formado, aunque el proceso completo puede durar algunos años. El estudio histopatológico del corazón es una condición sine qua non para una correcta valoración de la causa de la muerte, en estos pacientes.

AGRADECIMIENTOS.-

A la Sr^a Marisa Vázquez, Técnica Especialista en Anatomía Patológica, por la ayuda prestada en la preparación macroscópica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS CONSULTADAS.-

- 1.- Anderson R.H.- Cardiovascular Pathology. Vol. 10. 3ª Ed. 1993.
- 2.- Butany J. ,Leask, R.-The failure modes of biological prosthetic heart valves. Journal of Long-Term Effects of Medical Implants. 11 (3-4): 115-135,2001.
- 3.- Ezekowitz M.- Anticoagulation management of valve replacement patients. Journal of Heart Valve Disease. 11 Suppl 1: 556-560, Jan. 2002.
- 4.- L. Henry Edmunds, Jr.- Cardiac Surgery in the adult. The McGraw-Hill Companies, 1977.
- 5.- Pac-Cardio 2.- Programa de Actualización Continua para Cardiología. Urgencias Cardiológicas I. Complicaciones de las prótesis valvulares cardíacas. Laboratorios Pfizer.
- 6.- Rosengart TK.- Anticoagulation self-testing after Heart Valve Replacement. Journal of Heart Valve Disease. 11 Suppl. 1: 562-565, Jan. 2002.
- 7.- Von Oppell V.O., Zilla, P.- Prosthetic heart valves: why biological?. Journal of Long-Term Effects of Medical Implants. 11(3-4): 105-113, 2001.