

Resúmenes Orales

01 Diseño y desarrollo de un probador de fatiga dinámica para soportes de bioprótesis valvulares cardíacas

John Bustamante¹, Juan Ochoa², Rafael Vásquez³, Sergio Tamayo³

PALABRAS CLAVE

SOPORTE BIOPRÓTESIS VALVULAR
EQUIPO DE FATIGA

INTRODUCCIÓN

Las bioprótesis valvulares cardíacas implantadas están expuestas a esfuerzos físicos causados por las contracciones cardíacas y la presión generada por la sangre. Los componentes de la bioprótesis, incluyendo el anillo soporte, pueden variar las propiedades mecánicas a largo plazo, por los esfuerzos que soporta crónicamente, dando como resultado la fatiga del material. En estas condiciones el elemento puede fallar aun cuando el máximo esfuerzo aplicado sea menor que la resistencia del material determinado en pruebas estáticas.

OBJETIVOS

Diseñar y construir un equipo para la realización de pruebas de fatiga dinámica de anillos de soporte para bioprótesis valvulares cardíacas (ASBVC).

MÉTODOS

Utilizando un PC tipo Pentium III, con 20 Gigas de capacidad y 256 MB de memoria RAM, se empleó el programa SOLID-EDGE, *software* paramétrico de CAD (*Computer Aided Design*), para diseño de las piezas y ensamble del prototipo virtual del dispositivo de prueba. Se consideraron para el diseño del equipo los aspectos:

- Definición de variables: ciclos de carga, temperatura, fuerza, deformación
- Duración de la prueba y velocidad del equipo: 8 días y 1.200 rpm de velocidad
- Rango de deformación: 1-3 mm
- Medio de desarrollo de la prueba: agua
- Temperatura: 37 ± 3 °C
- Tipo de carga y aplicación: cargas de flexión aplicadas en los extremos de los postes.
- Medidas y presentación de datos: sensor piezoeléctrico de presión; datos presentados en tablas y gráficas en Excel.

RESULTADOS

El elemento mecánico desarrollado consiste en un dispositivo que permite probar los ASBVC mediante la aplicación de cargas dinámicas, tratando de simular el funcionamiento normal del implante; y un dispositivo para aplicación de cargas estáticas, con el fin de observar la variación de la relación fuerza-deformación. El componente electrónico utilizado establece la comunicación entre el componente mecánico que contiene el sensor piezoeléctrico de presión y el computador. El *software* utilizado procesa la información suministrada por el componente electrónico, la almacena y envía una señal de respuesta al equipo.

CONCLUSIONES

El equipo desarrollado permite elaborar una serie de curvas de deformación, de donde se extraen datos para generar la relación SN (Esfuerzo-Ciclos), con la cual se estima la duración del ASBVC cuando es sometido a esfuerzos cíclicos. Se optimiza así la manera de evaluar aspectos dinámicos de la estructura de soporte de bioprótesis valvulares, evitando su falla por roturas o disfunciones, que repercuten posteriormente en la operación del dispositivo valvular.

.....
Universidad Pontificia Bolivariana y Clínica Cardiovascular Santa María. Medellín, Colombia.

¹ Director, Grupo de Investigación en Dinámica Cardiovascular

² Asociado, Grupo de Investigación en Diseño Mecánico y Control

³ Asistente, Grupo de Investigación en Dinámica Cardiovascular
johnb@logos.upb.edu.co