

Modelización Numérica del Comportamiento del Polietileno de Ultra-Alto peso molecular (UHMWPE) degradado en prótesis biomédicas

AUTORES: Inmaculada Ruiz (iruiz@posta.unizar.es)

Mar Molinos

Isabel Viñeque

Luis Lacoma

Jose A. Puertolas

UNIVERSIDAD de ZARAGOZA (Depto. Ingeniería Mecánica)

RESUMEN:

El polietileno de Ultra-alto peso molecular (UHMWPE) es un material polimérico muy utilizado en prótesis articulares (rodilla, cadera). A pesar de ser el polímero más utilizado para estas funciones presenta algunos problemas en su comportamiento, debido a la esterilización, que obliga a que un porcentaje no despreciable de implantes deban ser retirados del cuerpo humano por fallo prematuro. La principal causa de fracaso es el excesivo desgaste por delaminación que se produce en una banda subsuperficial, en la cual se ha producido una degradación del material durante el proceso de esterilización, presentando en esa zona propiedades diferentes.

En el presente trabajo se presentan dos modelos de prótesis de rodilla con geometría ligeramente diferente, y se analizan suponiendo comportamiento no-degenerado del material (material homogéneo) y comportamiento degenerado (material heterogéneo), comparando resultados y concluyendo, en base a resultados tensionales, la mejor geometría, así como el posible fallo de prótesis en la zona degenerada.

Debido al pequeño espesor que presenta la zona degenerada (en 3 mm se produce gran variación de propiedades) ha sido necesario realizar mallado de tamaño medio 1 mm por elemento, lo que unido a las dimensiones medias de la prótesis (40x40x20 mm), ha supuesto el empleo de 10630 elementos y 11898 nudos (modelizando sólo la mitad de la prótesis por simetría). La modelización se ha realizado con el paquete I´DEAS y el cálculo y post-proceso con ABAQUS.