

Modelo porohiperelástico fibrado en grandes deformaciones para el cartílago: Aplicación a la articulación temporomandibular

A. Pérez del Palomar*, M. Doblaré

Grupo de Estructuras y Modelado de Materiales (GEMM).

Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A).

Universidad de Zaragoza. María de Luna, 3, CP-50018. España.

Resumen

En este trabajo se desarrolla un modelo de comportamiento para el cartílago en grandes deformaciones. Se parte de la teoría bifásica de Mow y se presenta un modelo porohiperelástico con una familia de fibras. En esta formulación se utiliza un método de penalización, en la que se obtienen como variables fundamentales los desplazamientos de la fase sólida y de la fase líquida. Es este un modelo de comportamiento fuertemente no lineal, de modo que se ha resuelto utilizando un esquema Newton-Raphson con una linealización consistente para asegurar la convergencia cuadrática.

Este modelo de comportamiento se ha implementado en una subrutina de usuario de ABAQUS y se ha aplicado al estudio del disco articular de la articulación temporomandibular.

Se estudia la distribución de presiones y las tensiones que aparecen en el disco articular durante diversos casos de carga de la articulación. Asimismo, se analiza la importancia de la introducción de las fibras de colágeno y su orientación para la correcta simulación de este tejido.

Palabras clave: Cartílago, Método de los elementos finitos, Comportamiento porohiperelástico, Fibras colágeno, Articulación temporomandibular.

*Correspondencia a: Amaya Pérez del Palomar. Departamento de Ingeniería Mecánica. Centro Politécnico Superior. Edificio Betancourt. Universidad de Zaragoza. María de Luna, 3. CP-50018 Zaragoza. España. E-mail: amaya@unizar.es.