

Análisis del comportamiento de vertebras L3-L5 con prótesis lumbar implantada, bajo condición de cargas combinadas

Fernando Mendoza Vázquez^a, Raúl Lesso Arroyo^b, Ramón Rodríguez Castro^c, Agustín Vidal Lesso^d

Depto de Ingeniería Mecánica, Instituto Tecnológico de Celaya, TecNM, Celaya, Gto., México
e-mail: fer_men_vaz@hotmail.com^a, raul.lesso@itcelaya.edu.mx^b,
ramón.rodriguez@itcelaya.edu.mx^c

^dDepartamento de Ingeniería Mecánica, DICIS-Universidad de Guanajuato, Salamanca, Gto.
e-mail: agus.vile@yahoo.com.mx

RESUMEN

En el presente trabajo se realizó el análisis estructural de prótesis intervertebrales (PID) implantada en la región lumbar vertebras L3-L5; para lo cual se simularon por medio del Método del Elemento Finito (MEF). Las condiciones de carga, desplazamiento, flexión extensión, flexión lateral y rotación especificadas en la prueba requerida en la norma BS ISO18192-1:2011. Se consideró para los materiales un modelo constitutivo no lineal visco hipo-elástico en tejidos blandos y para los huesos parte cortical y trabecular fue ortotrópicos. Los resultados obtenidos fueron los esfuerzos y desplazamientos máximos que experimentara la prótesis al ser implantada en la zona lumbar L3-L5 y su efecto en las vértebras y disco intervertebral. Se determinaron los esfuerzos resultantes para un punto o condición de carga crítica que varía a través de un ciclo de carga, para ello los esfuerzos máximos resultantes en la zona crítica de la prótesis (núcleo) 98.2 MPa, están por debajo de los esfuerzos de cedencia del material (110 MPa). Los esfuerzos encontrados en la zona de las placas de la prótesis se identifican esfuerzos de 442.34 MPa, lejanos al esfuerzo de cedencia de su material (800 MPa). Además, se obtuvo un comportamiento de los desplazamiento axial en disco intervertebral de 0.381mm el cual también es reportado por [1,2], de 0.323mm y 0.4mm respectivamente en el segmento lumbar (disco intervertebral y vertebras).

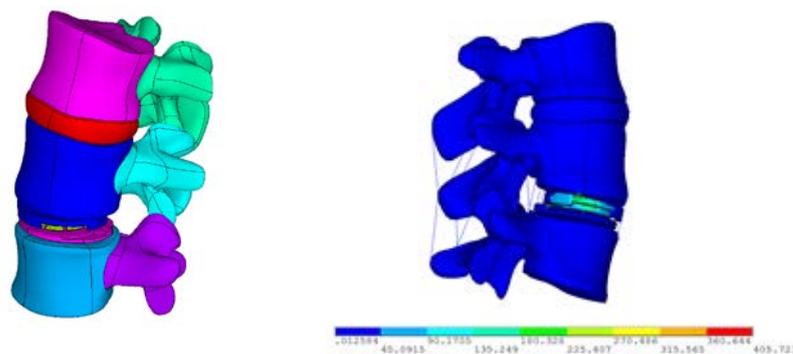


Figura 1 – Modelo columna y prótesis insertada en segmento L3-L5.

REFERENCIAS

- [1] Gaspar Albiter Rodríguez "Análisis y desarrollo de prótesis vertebrales para la zona lumbar", 2015, Instituto Tecnológico de Celaya, tesis de maestría, TecNM.
- [4] Zhitao Xiao, Liya Wang, He Gong, Dong Zhu, and Xizheng Zhang. A non-linear finite element model of human L4-L5 lumbar spinal segment with three-dimensional solid element ligaments. Theoretical & Applied Mechanics Letters 1, 064001 (2011).