



IV encontro
de
jovens
investigadores

16 de novembro de 2016

**IV Encontro de Jovens Investigadores
do Instituto Politécnico de Bragança**
Livro de resumos

Avaliação biomecânica de prótese do joelho sob influência de carga assimétrica

Fernandes, Inês¹; Fonseca, Elza²

¹inesdefernandes@gmail.com, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

²efonseca@ipb.pt, LAETA, INEGI, UMNMEE, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

Resumo

A artroplastia total do joelho é uma forma de tratamento muito eficaz na recuperação funcional da articulação do joelho. O comprometimento da capacidade funcional do joelho tem crescido significativamente devido ao aumento da longevidade da população e do aumento da atividade dos indivíduos nesta faixa etária. A artroplastia total do joelho tem vida finita, e fatores como a rotura mecânica dos materiais e o deslocamento da prótese podem comprometer o seu sucesso. Os fabricantes disponibilizam aos profissionais de saúde uma diversificada oferta no que diz respeito a próteses do joelho, variando essencialmente na geometria e no tipo de material. Neste trabalho, utilizaram-se tomografias computadorizadas de pacientes, que permitiram desenvolver modelos geométricos e com densidade óssea aproximada, para posterior inserção de uma prótese de joelho. Modelos computacionais 2D e 3D, submetidos à compressão por uma carga assimétrica, vão permitir eleger a melhor conjugação entre a geometria e o material no desempenho da prótese. Quando o material da prótese é Co-Cr atinge as tensões mais críticas quando comparado com uma liga de titânio. Todas as geometrias testadas implicam tensões de cedência no osso trabecular, numa área de importante apoio à estrutura da prótese. A área de osso trabecular em cedência sofre um significativo efeito de bloqueio de tensões com consequências como a sensação de dor pelo paciente e a perda de massa óssea. Sabe-se que a prótese do joelho atinge a falência sobretudo pelo desgaste, porém o melhoramento da geometria e a escolha do material mais adequado podem desacelerar este processo.

Palavras-Chave: Prótese do joelho; Tomografia computadorizada; Método dos elementos finitos.

Biomechanical evaluation of the knee prosthesis under an asymmetric load

Fernandes, Inês¹; Fonseca, Elza²

¹inesdefernandes@gmail.com, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

²efonseca@ipb.pt, LAETA, INEGI, UMNMEE, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

Abstract

Total knee arthroplasty is a very effective procedure of treatment on the functional knee joint recovery. The weakening of knee functional capacity has grown significantly due to increased longevity of the population. Total knee arthroplasty has a finite life and factors such as, material mechanical failure, and prosthesis displacement, can make vulnerable its success. Manufacturers provide to healthcare professionals, a wide choice in respect of the knee prosthesis, essentially varying the geometry and material type. In this study, we used computed tomography images of patients, which led to the development of geometric models with approximated bone density, for future knee prosthesis insertion. The computational models (2D and 3D), subjected to compression, due an asymmetric load, will allow to choose the best combination between geometry and material in the prosthesis performance. When the material of the prosthesis is Co-Cr reaches the most critical stress, as compared to a titanium alloy. All tested geometries suggest high stresses in the trabecular bone, near of the relevant support to the prosthesis structure. The trabecular bone area in yield stress, suffered a significant effect of stress shielding, with consequences such as, the pain feeling and the bone mass loss, by the patient. It is known that knee prosthesis reaches failure by wear, but improving the geometry and choosing the most suitable material, could delay this process.

Keywords: knee prosthesis; Computed tomography; Method of finite element.