

Analysis of different levels of constraint in a total knee arthroplasty: a finite element study

Auteur : Rapallo, Laurence

Promoteur(s) : Ruffoni, Davide; 14853

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master en ingénieur civil biomédical, à finalité spécialisée

Année académique : 2020-2021

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/12959>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.



Analysis of different levels of constraint in a total knee arthroplasty: a finite element study Summary of the Master Thesis

*Master thesis carried out with the aim of obtaining a master degree
in Biomedical Engineering by*

Laurence Rapallo

Supervisors:

Prof. Davide Ruffoni (ULG)
Prof. Bernardo Innocenti (ULB)

Collaborators:

Orthopaedic surgeon: G. Castellarin
Marketing and technology manager:
C. Dottino (Adler Ortho)
R&D engineer: Silvia Pianigiani (Adler
Ortho)

Academic year 2020-2021
University of Liège - School of Engineering and Computer Science

The total knee arthroplasty is one of the most common orthopaedic surgical procedure. This one aims to relieve the pain and improve the mobility of the patients suffering from conditions leading to the deterioration of the knee joint. This surgery is only considered when the medical treatments such as the anti-inflammatory medications and physiotherapy are no longer sufficient to improve the patient's condition. According to the American Academy of Orthopedic Surgeons (AAOS), 90% of the patients undergoing a knee arthroplasty experience a significant reduction in pain. Besides, over 90 % of the prosthetic knees are still functioning after 15 years. For most of the patients, this procedure enable them to return to simple activities such as walking or climbing stairs, and leads to an improved quality of life with less pain and more mobility.

This thesis focuses on the clinical case of a patient who was suffering from osteoarthritis and had to undergo a total knee arthroplasty. The choice of the surgeon *Gianluca Castellarin* was to preserve as much as possible the soft tissues of the patients including the posterior cruciate ligament. He made the choice of using a cruciate retaining prosthesis. The goal of this thesis is to model the knee of the patient with four different types of prostheses with different levels of constraint using finite element analysis to confirm/invalidate the choice made by the surgeon.