

MINISTRY OF EDUCATION OF THE REPUBLIC OF BELARUS

BELARUSIAN STATE UNIVERSITY

FACULTY OF MECHANICS AND MATHEMATICS

Department of Bio- and Nanomechanics

VASILEVA

Arina Alexandrovna

Annotation for the graduation thesis

**Effect of the Intramedullary Implant and Bone Tissue
Osseointegration on the Femur Load-Bearing Capacity**

Academic Supervisor:
professor
S. M. Bosikov

Minsk, 2024

АННОТАЦИЯ

Структура и объем дипломной работы: Дипломная работа, 43 стр., 33 рис., 6 табл., 10 источников.

Ключевые слова: Остеоинтеграция, Бедренная кость, Интрамедуллярный имплант.

Объект исследования – шейка бедренной кости человека.

Цель работы – проанализировать способность интрамедуллярного импланта при остеоинтеграции разгрузить шейку бедренной кости.

Методы исследования: метод анализа, метод конечных элементов, метод сравнения.

Полученные результаты и их новизна: создана модель бедренной кости. Особенностью разработанной конечно-элементной модели является анатомически правильное распределение губчатой и кортикальной костной ткани от дистального к проксимальному отделу кости. Получены распределения напряжений и перемещений костной ткани и имплантатов с учетом различных условий контакта, соответствующих первичной и вторичной стабильности имплантата, а также различной локализации интрамедуллярных имплантатов.

Область возможного практического применения: в медицине практикующими хирургами-ортопедами при планировании операций по установке интрамедуллярных имплантатов, предупреждающих возникновение патологического перелома шейки бедренной кости.

Автор работы подтверждает, что приведенный в ней расчетно-аналитический материал правильно и объективно отражает состояние исследуемого процесса, а все заимствованные из литературных и других источников теоретические, методологические и методические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

АНАТАЦЫЯ

Структура і аб'ём дыпломнай працы: Дыпломная праца, 43 с., 33 мал., 6 табл., 10 крыніц.

Ключавыя словы: Астэаінтэграцыя, Сцегнавая костка, Інтрамедулярны імплантат.

Аб'ект даследавання – шыйка сцегнавой косткі чалавека.

Мэта даследавання – прааналізаваць здольнасць інтрамедулярнага імпланта пры астэаінтэграцыі разгрузіць шыйку сцегнавой косткі.

Метады даследавання: метады аналізу, метады канечных элементаў, метады параўнання.

Атрыманыя вынікі і іх навізна: створана мадэль сцегнавой косткі. Асаблівасцю распрацаванай вядома-элементнай мадэлі з'яўляецца анатамічна правільнае размеркаванне губчатай і кортикальнай касцяной тканіны ад дыстальнага да праксімальнага аддзелу косткі. Атрыманы размеркавання высілкаў і перасоўванняў касцяной тканіны і імплантатаў з улікам розных умоў кантакту, адпаведных першаснай і другаснай стабільнасці імплантата, а таксама рознай лакалізацыі інтрамедулярных імплантатаў.

Вобласць магчымага практычнага прымянення: у медыцыне практыкуючымі хірургамі-артапэдамі пры планаванні аперацый па ўстаноўцы інтрамедулярных імплантатаў, папярэдніх узнікненне паталагічнага пералому шыйкі сцегнавой косткі.

Аўтар працы пацвярджае, што прыведзены ў ёй разлікова-аналітычны матэрыял правільна і аб'ектыўна адлюстроўвае стан доследнага працэсу, а ўсе запазычаныя з літаратурных і іншых крыніц тэарэтычныя, метадычныя палажэнні і канцэпцыі суправаджаюцца спасылкамі на іх аўтараў.

ANNOTATION

The diploma contains: Diploma work, 43 p., 33 figures, 6 tables, 10 sources.

Keywords: Osseointegration, Femur, Intramedullary implant.

The object of the research – human femoral neck.

The purpose of the work – to analyze the ability of an intramedullary implant to relieve the femoral neck during osseointegration.

Methods of research: analysis method, finite element method, comparison method.

The results of the work and their novelty: a model of a three-dimensional auxetic structure based on a cell with concave walls, as well as a model of the femur with a post-resection hole, was developed. As a result, distributions of equivalent stresses were obtained in the femur without an implant and with an implant installed, as well as in the implant itself. An analysis of the movements of the implant cells was carried out.

Recommendations on the usage: in medicine by practicing orthopedic surgeons when planning surgeries for intramedullary implants to prevent the occurrence of pathological fracture of the femoral neck.

The author of the work confirms that the recounting-analytical material in it reflects the condition of the researched process correctly and objectively, and all theoretical and methodological concepts from literary and other sources are accompanied by references to their authors.