

*Національна академія наук України
Національна академія медичних наук України
Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»
Громадська організація
«Всеукраїнська асоціація біомедичних інженерів і технологів»*



МАТЕРІАЛИ

***ПЕРША НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
БІОМЕДИЧНИХ ІНЖЕНЕРІВ І ТЕХНОЛОГІВ УКРАЇНИ***

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ БІОМЕДИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ І МЕДИЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ

Київ, Україна

7-8 жовтня 2015 р.

Головний редактор:

В.Б. Максименко, д.мед.н., проф.

Редактори:

В.В. Шликов, к.т.н., доц.

Є.А. Настенко, к.т.н., д.б.н.

І.Ю. Худецький, д.м.н., проф.

Технічний секретар:

О.К. Білошицька

Сучасний стан та перспективи біомедичної інженерії і медичної промисловості України: матеріали першої науково-практичної конференції біомедичних інженерів і технологів України, Київ, 7-8 жовтня 2015 р. / ФБМІ НТУУ «КПІ». – 48 с. – Текст: укр., рос..

У збірнику розглядаються питання, що пов'язані із дослідженнями у галузі біомедичної інженерії, медичної та біологічної інформатики, кібернетики та телемедицини. Приводяться результати досліджень у таких напрямках як клінічна інженерія, медична фізика, перфузіологія, реабілітаційна інженерія та протезування, біомеханіка та інженерія спорту.

В сборнике рассматриваются вопросы, посвященные исследованиям в области биомедицинской инженерии, медицинской и биологической информатики, кибернетики и телемедицины. Приводятся результаты исследований в таких областях как клиническая инженерия, медицинская физика, перфузиология, реабилитационная инженерия и протезирование, биомеханика и инженерия спорта.

This book of abstracts includes connected with the research in the field of biomedical engineering, medical and biological informatics, cybernetics and telemedicine. The actual questions in clinical engineering, medical physics, perfusiology, rehabilitation engineering and prosthetics, biomechanics and sports engineering are investigated.

УДК 539.37, 617.3

ІМІТАЦІЙНЕ КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ БІОМЕХАНІКИ ПЕРЕДНЬОЇ ЧЕРЕВНОЇ СТІНКИ

М.Г. Кришук¹, Р.Б. Лисенко²

¹ *Кафедра динаміки і міцності машин та опору матеріалів, Національний технічний
університет України "КПІ", м. Київ*

² *Кафедра хірургії №3, Вищий державний навчальний заклад України "Українська медична
стоматологічна академія", м. Полтава*

Актуальність. На сьогоднішній день створення індивідуальних скінченно-елементних моделей м'язово-апоневротичних структур черевної стінки (ЧС) є перспективним напрямком біомеханічних досліджень. За останні роки створено певну інформаційну базу даних експериментальних досліджень біологічних тканин ЧС, але кількість наукових публікацій по застосуванню методів імітаційного моделювання напружено-деформованого стану (НДС) ЧС досить обмежена.

Мета роботи - побудова імітаційних моделей ЧС, дослідження біомеханіки ЧС та закономірностей зміни НДС при функціональних навантаженнях для встановлення несучої здатності ЧС до та після хірургічного втручання при використанні методики алопластики для закриття дефектів черевної стінки.

Матеріали і методи досліджень. Оцінку несучої спроможності ЧС людини проводили методами математичного моделювання для трьох типових біомеханічних станів: у нормі, із дефектом черевної стінки та після алопластики за методикою Onlay. Аналітичну модель ЧС людини представили у вигляді сферичного сегмента неоднорідної багатоплощинної циліндричної тонкостінної оболонки. Для побудови двовимірних та трьохвимірних імітаційних геометричних моделей біологічних об'єктів ЧС застосовано інформаційні технології автоматизованого проектування, які полягають у використанні САД-систем геометричного моделювання. У чисельних експериментах по визначенню характеристик граничного НДС ЧС використані системи інженерного аналізу ANSYS WB v.12.1, модуль Static Structural та MathCAD v14. У процесах імітаційного комп'ютерного моделювання біомеханіки деформування передньої ЧС застосовували метод скінченних елементів.

Результати. Проведено дослідження несучої спроможності біологічних тканин та біомеханіки ЧС при функціональних навантаженнях. Створено аналітичну та чисельну математичні моделі НДС біомеханічної системи ЧС в нормі, із дефектом черевної стінки та після алопластики за методикою Onlay. Опрацьовано референтні експериментальні дані для розрахунків НДС, міцності та тримкості біомеханічної системи ЧС із сітчастими імплантатами. Досліджено НДС, проведено оцінку міцності та несучої спроможності ЧС людини при функціональних навантаженнях із застосуванням різного типу імітаційних комп'ютерних моделей ЧС у трьох випадках: норма, з пошкодженнями та після реконструкції.

Висновки. На основі проведених чисельних експериментів встановлено закономірності біомеханіки деформування шарів ЧС людини та розподілу напружень. Побудова та дослідження імітаційних моделей ЧС дає змогу досліджувати НДС ЧС з різними типами ушкоджень біологічних тканин та використання еластичних сітчастих імплантатів для встановлення їх ефективності до виконання алопластики.