

МАТЕРІАЛИ ХХVII
МІЖНАРОДНОГО
МОЛОДІЖНОГО ФОРУМУ

МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ ТА НАУКИ
УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

РАДІОЕЛЕКТРОНІКА
ТА МОЛОДЬ У ХХІ
СТОЛІТТІ



2023

ТОМ 1

ХАРКІВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

МАТЕРІАЛИ 27-го МІЖНАРОДНОГО МОЛОДІЖНОГО ФОРУМУ

**«РАДІОЕЛЕКТРОНІКА І МОЛОДЬ
У ХХІ СТОЛІТТІ»**

10-12 травня 2023 р.

Том 1

**КОНФЕРЕНЦІЯ
«ЕЛЕКТРОННА, ЛАЗЕРНА ТА БІОТЕХНІЧНА ІНЖЕНЕРІЯ»**

Харків 2023

27-й Міжнародний молодіжний форум «Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті». Зб. матеріалів форуму. Т. 1. – Харків: ХНУРЕ. 2023. – 142с.

В збірник включені матеріали 27-го Міжнародного молодіжного форуму
«Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті».

Видання підготовлено факультетом електронної та біомедичної інженерії
Харківського національного університету радіоелектроніки

61166 Україна, Харків, просп. Науки, 14
тел./факс: (057) 7021397

E-mail: mref21@nure.ua

© Харківський
національний університет
радіоелектроніки (ХНУРЕ), 2023

УДК 615.477.2:004.942

ДЕЯКІ АСПЕКТИ МОДЕЛЮВАННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ

Чечель Т.О.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Носова Т.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. БМІ,
м. Харків, Україна

тел. +38(066)774-63-15, e-mail: taras.chechel@nure.ua

Over the recent time period, computer modeling in medical practice complements the clinical picture of the study of injuries and pathological diseases, in a scientific and practical sense. At the same time, it is an integral part and component of medical treatment in world practice.

За допомогою математичного моделювання напружено-деформованого стану елементів біологічної і біомеханічної систем можливо зрозуміти фундаментальну природу взаємодії елементів біологічної і біомеханічної систем при різних травмах і подальшого прогнозування результатів оперативного лікування [1], тому за допомогою комп'ютерного моделювання можна буде обґрунтувати вибір хірургічного лікування травм або патологічних захворювань, а також визначити набір параметрів і характеристик металофіксатора для проведення хірургічного лікування переломів [2-4].

Використовуючи комп'ютерне моделювання, можна створити структуровану базу даних про опис різних травм і патологічних захворювань, а також застосування різних методик хірургічного лікування, з відповідним використанням різних медичних засобів, наприклад, таких як металофіксатори, ортези, протези, ендопротези. Для вивчення процесу розвитку контрактур суглобів пальців кисті виконуються різні типи експериментальних досліджень. Найбільш економічно вигідним і тим, що розкриває сутність фундаментального дослідження, є математичне моделювання [5]. Під час згинання і розгинання пальця переміщення дистальної та проксимальної фаланг відбувається в одній площині. Анатомічно суглоби пальців влаштовані так, що можна умовно провести в суглобі вісь обертання фаланги. Тому, з точки зору механіки, палець може бути представлений як плоска шарнірно-важільна система (рис. 1), до якої може бути застосований закон збереження енергії.

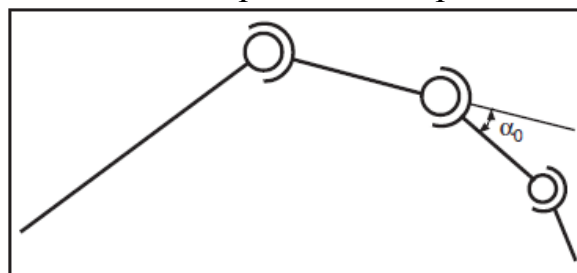


Рисунок – 1 Шарнірна схема пальця

Фізіологічне положення кисті є енергетично вигідним. Кут α_0 – кут спокою проксимального суглоба пальця [6].

П'ястно-фаланговий суглоб за формою кулястий, утворений дистальним відділом п'ясткової кістки та основою проксимальної фаланги. Три осі обертання взаємно перпендикулярні, що дозволяє виконувати згинання та розгинання, приведення та відведення, а також круговий рух. Об'єм рухів згинання у здоровому п'ястно-фаланговому суглобі лежить у діапазоні від 0° до 90° , розгинання від 0° до 13° , відведення до 50° , приведення до 10° . По бічних поверхнях суглоба розташовані колатеральні зв'язки, що його зміцнюють. По долонній поверхні капсули розташовані додаткові долонні зв'язки, тісно пов'язані з волокнами глибокого поперечного п'ясткового зв'язування. Виконання надточних та вивірених рухів кисті пов'язане зі складною біомеханічною роботою у п'ястково-фаланговому суглобі. Досягнення високих функціональних показників у процесі реабілітації після ендопротезування безпосередньо пов'язане з точним відтворенням індивідуальної анатомії коротких трубчастих кісток, які утворюють суглобову поверхню, що зчленовується.

Список використаних джерел:

1. Avrunin O, Tymkovych M, Drauil J. Automated technique for threedimensional reconstruction of cranial implant based on symmetry, Proceedings of the Information Technologies in Innovation Business Conference (ITIB). 2015. p. 39-42
2. Шимон В. М. Математичне моделювання напруженодеформованого стану проксимального відділу стегнової кістки / В.М. Шимон, В.В. Стойка, М.А. Ткачук, В.І. Кубаш, О.В. Веретельник // Вісникукраїнської медичної стоматологічної академії «Актуальні проблеми сучасної медицини». – 2016. – Т. 16, Вип. 4 (56), Ч. 2. – С. 48-53.
3. Біомеханічні основи протезування та ортезування: навчальний посібник / А.Д. Салєєва, В.В. Семенець, Т.В. Носова, І.М. Василенко, П.О. Баєв, С.В. Корнєєв, О.М. Литвиненко, І.В. Карпенко, І.М. Чернишова □ Харків: ХНУРЕ, 2022. □ 352 с.
4. Салєєва А.Д., Солнцева І.Л., Белєвцова Л.О., Носова Т.В., Семенець В.В. Виробничі технології та матеріали: Навч. посібник / А.Д. Салєєва, Харків: □ І.Л. Солнцева, Л.О. Белєвцова, Т.В. Носова, В.В. Семенець. 92 с. □ ХНУРЕ, 2022.
5. Лазарев І.А. Розподіл зусиль у різних ділянках згинального апарату пальців кисті при стандартному навантаженні / І.А. Лазарев, І.М. Курінний, М.Л. Ярова та ін. Травма. 2013. Т. 14, № 6. С. 73-82.
6. Науменко Л.Ю. Математичне моделювання роботи проксимального міжфалангового суглоба пальця кисті при різних видах тугорухомості / Л.Ю. Науменко, К.Ю. Костиця, М.А. Арбузов, А.О. Маметьєв // Одеський медичний журнал. – 2018. – № 5. – С. 9-14.