

IV Всеукраїнська науково-практична конференція «Інновації медико-фармацевтичної та хімічної освіти: перспективи, виклики та можливості»

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

**МЕДИЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ЗАПОРІЗЬКОГО ДЕРЖАВНОГО МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ**



МАТЕРІАЛИ

**IV Всеукраїнської науково-практичної конференції
«ІННОВАЦІЇ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ТА ХІМІЧНОЇ ОСВІТИ:
ПЕРСПЕКТИВИ, ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ»**

21 січня 2025 року

1

Запоріжжя, 2025

Медичний фаховий коледж Запорізького державного медико-фармацевтичного університету
21 січня 2025 року

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1 ІННОВАЦІЇ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ СФЕРИ, ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ МЕНТАЛЬНОГО ЗДОРОВ'Я

ГАДЖЕТИ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ЗДОРОВ'Я

*Злата Суханова, Яковенко Мирослава, Ярошенко Поліна, Уляна Резниченко,
Ольга Кілеєва.....*6

3-D СИМУЛЯЦІЇ В МЕДИЧНОМУ ПРОТЕЗУВАННІ

*Єгор Кузьменко, Вікторія Ковальова.....*13

ДЕВАЙСИ ДЛЯ ПАЛІННЯ

*Поліна Пономаренко, Тежжіні Шаїма, Ольга Кілеєва*19

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ҐРУНТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ РУКОЛИ

*Тетяна Німич, Тетяна Четвертак.....*27

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВЕДІНКОВИХ РЕАКЦІЙ СТУДЕНТІВ НА КРИЗОВІ СИТУАЦІЇ В РАМКАХ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ТРИВОЖНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ

*Марина Поправко, Вікторія Язловська.....*30

ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ-СИМВОЛИ УКРАЇНИ. ДЕРЕВА

*Вікторія Волокітіна, Світлана Сірик, Яковенко Мирослава, Ярошенко
Поліна.....*34

ОСОБИСТІСНО-ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД У ВИКЛАДАННІ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ ОСІБ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНІМИ ПОТРЕБАМИ

*Олена Третяк, Ірина Конограй, Оксана Буряк, Юлія Дюжикова, Тетяна
Четвертак.....*45

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ КОМПЛЕКСНОГО КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ІСПИТУ «МЕДСЕСТРИНСТВО» У ФАХОВОМУ МЕДИЧНОМУ КОЛЕДЖІ ІФНМУ (З ДОСВІДУ РОБОТИ)

Галина Гвоздецька, Віталій Глов'як, Наталія Дуб..... 47

УДК 616-089.843:004.94]-048.63

3-D СИМУЛЯЦІЇ В МЕДИЧНОМУ ПРОТЕЗУВАННІ

Кузьменко Є.В., здобувач відділення «Сестринська справа»

Науковий керівник – **Ковальова В.М.**, канд. фіз.- мат. наук, викладач
загальноосвітніх дисциплін

**Медичний фаховий коледж Запорізького державного медико-
фармацевтичного університету**

м. Запоріжжя

На сьогодні найефективнішим методом лікування дегенеративних уражень суглобів є їх ендопротезування – заміна зруйнованого суглоба на штучний аналог-імплантат. Ця процедура є найбільш результативною пластичною операцією останнього століття.

Історія ендопротезування суглобів бере свій початок у XIX столітті. У паризькому міжнародному госпіталі 11 березня 1893 року хірург Юліус Еміль Пеан виконав його вперше, він замінив зруйнований туберкульозом плечовий суглоб імплантатом, виготовленим із платини і гуми[1, с.94].

В Україні в 1968 році професором К. М. Сівашом в Харківському НДІ ортопедії і травматології ім. проф. М. І. Ситенка метод тотального ендопротезування кульшового суглоба вже було впроваджено в клінічній практиці [2].

Ендопротезування є одним з найбільш ефективних та перспективних методів відновлення функції нижньої кінцівки у хворих на ревматоїдний артрит на пізніх стадіях захворювання. Однак, незважаючи на значні досягнення в розвитку ендопротезування різних суглобів, багато питань залишаються до тепер невирішеними. Так потребує удосконалення алгоритм послідовності виконання таких оперативних втручань при одночасному ураженні, наприклад, кульшового та колінного суглобів, технологія ендопротезування при значних контрактурах, багатоплощинних деформаціях суглобів, обґрунтування

оптимального операційного доступу до колінного суглоба, особливо у випадках обмеження рухливості суглобу та поглибленого вивчення структурно-функціонального стану кісткової тканини з метою проведення профілактичних заходів, спрямованих на покращення її стану[3, с.2].

З метою дослідження функціонування суглобів в умовах навантаження на етапі проектування протезів використовується метод комп'ютерного моделювання. Наприклад, в програмному застосунку MATLAB можна використовувати функції, такі як "fmincon" та "ode45", для моделювання кінематичних параметрів суглобу. При моделюванні суглоба, необхідно враховувати його структурні та механічні властивості, такі як геометрія суглобу, пружні властивості, сили та моменти, які діють на нього. Після того, як ці дані будуть визначені та введені в систему, MATLAB може використовувати ці дані для проведення симуляції та відображення результатів, таких як деформація та напруження в суглобі при різних умовах навантаження. Щоб змодельовати колінний суглоб в MATLAB, може знадобитися використати об'єкт SerialLink в RoboticsSystemToolbox [4, с.287].

Колінний суглоб є одним з найбільш важливих суглобів в організмі людини, який відповідає за перенос значних навантажень з нижніх кінцівок на спину та регулює здійснення рухів. З метою виключення проблемних наслідків після протезування, на початку планування виконують ряд біомеханічних досліджень, які включають дослідження механічних властивостей суглобових ділянок кісток разом з методами математичного моделювання для оцінювання напружено-деформованого стану різних тканин, а також ділянок кісток у системі «кістка–імплантат» з метою визначення як первинної, так і вторинної стабільності різних видів розроблених імплантатів. Для оцінювання впливу матеріалів імплантатів і розроблених різновидів захисного покриття проводять ряд біохімічних, гістохімічних та токсикологічних досліджень тощо [5, с.13].

Для успішного планування та впровадження медичного протезу потрібні точні ІТ – технології та їх сумісність або поєднання з біомеханікою тіла. В

роботі [6, с. 295] було розглянуто приклад двомірного моделювання щелепного суглобу методами програмного забезпечення AdobePhotoshop, AdobeAfterEffects, але більш інформативну та повну інформацію про об'єкт моделювання можна отримати за допомогою підходів, реалізованих у 3Dформаті.

Разом з комп'ютерним моделюванням протезів для суглобів використовується метод 3D друку, за допомогою якого виготовляється екземпляр протезу для деталізованого вивчення на етапі підготовки до процедури протезування. Технологія друку протезів на 3D принтері знайшла широке прикладне розповсюдження на початку 2000-х років. Станом на сьогодні технологію 3D друку активно застосовують у провідних медичних закладах світу. Виготовлення металоконструкцій для остеосинтезу (лікування переломів), заміщення ділянок кістки та суглобів дозволяє багатьом пацієнтів зберегти рухливість та якість життя.

Підвищити ефективність операції та знизити ризики можна завдяки передопераційному 3D-моделюванню. За допомогою комп'ютерної томографії (КТ) та методу магніто-резонансної томографії (МРТ) можна отримати деталізовані дані про пацієнта, які обробляються за допомогою спеціального програмного забезпечення, в якому створюється об'ємна модель для подальшого планування операційного втручання. За необхідності фрагменти майбутнього протезу роздруковують на 3D-принтері для більш детального вивчення моделі. Це дозволяє підвищити точність та ефективність операції, скорочуючи час її проведення та реабілітаційний період [7].

Завдяки стрімкому розвитку обробки медичної зображень та методів 3D друку, точність хірургічних процедур стає на порядок вище. 3D друк може використовуватися для створення складних ортопедичних імплантатів з цифрових файлів, отриманих на основі медичних зображень. 3D друковані імплантати можна використовувати для поліпшення хірургічної точності та результатів лікування пацієнтів. Оскільки анатомічні об'єкти представляють

собою сукупність складних поверхонь, які не завжди піддаються стандартному виміру, можливість штучного відтворення за даними томографії індивідуального фізичного макету-прототипу дозволяє отримати відбитки цих поверхонь (наприклад за допомогою зліпка або сканування) для подальшого точного проектування навігаційних хірургічних шаблонів, інструментів, фіксаторів та імплантатів, підбору тактики хірургічного втручання і виду доступу до суглобу.

Можливість використовувати друкований макет-прототип кістки та прототип майбутнього імплантату дозволяє деталізовано дослідити всі етапи оперативного втручання та мінімізувати можливі ризики. Наприклад, можна обробити друкований варіант протезу кістної тканини за допомогою інструментів та за допомогою фізичних методів дослідження вдосконалити імплантат. Таким чином можна вносити зміни в форму та розміри майбутнього імплантату, запобігаючи можливим помилкам на етапі проектування. Проектування та друк імплантатів на державному рівні стали реальністю для багатьох пацієнтів. Процес починається з проектування та аналізу ортопедичних імплантатів, далі за допомогою 3D-друку виробляються ортопедичні імплантати та ряд індивідуального інструментарію, необхідного під час встановлення протезу [7 с. 91].

Саме тому актуальність роботи полягає в створенні моделі колінного суглобу методом 3D моделювання за допомогою програмного забезпечення Blender4.2.0, AdobePhotoshop та AdobeAfterEffects.

Результат тривалих досліджень підтверджує, що заміна колінного суглобу залежить від того, як імплант та техніка його встановлення компенсують нормальну анатомію та біомеханічні властивості суглобного з'єднання. Відхилення від цих необхідних умов, які можуть бути наслідком незадовільного центрування протезу, неанатомічного зсуву, невдало підібраним розміром або нетиповим розташуванням протезу є головними причинами післяопераційних обмежень руху або послаблення роботи імпланту. Також

імплант має відповідати головному ортопедичному принципу - збереження максимальної кількості кістної тканини, тобто мінімальну резекцію та повне збереження неушкоджених зв'язок. При виборі конструкції імпланту спираються на нормальне функціонування здорового суглобу. Тому з технічної точки зору необхідно приділити увагу вивченню кінематичних, статичних, динамічних параметрів суглобу, врахування яких дозволить забезпечити оптимальну конструкцію імпланта, а також обрати коректну технологію ендопротезування суглобу [5].

Одним з методів реалізації 3D моделювання колінного суглобу є застосування програмного продукту Blender4.2.0 – це програмний пакет для створення тривимірної комп'ютерної графіки, що включає засоби моделювання, анімації тощо.

Існує два основних методи 3D моделювання – об'єктний, або векторний, та полігональний. Векторна графіка будується на фіксованих формах (поверхнях геометричних об'єктів), які являють собою сукупність множини точок поверхні або інформації про форму об'єкта (лінійний розмір, діаметр, об'єм тощо). В деяких випадках такий підхід є доцільним, наприклад, у промисловому моделюванні.

Принцип полігонального моделювання полягає у створенні полігонів через координати їх вершин. Відмінність полігонального моделювання полягає у розбитті об'єкта на точки (так звані «вершини»), які з'єднуються між собою відповідними «ребрами», утворюючи полігональні структури. Сукупність вершин та полігонів називається терміном - меш (з англ. «mesh»), за допомогою таких елементів відбувається формування остаточного об'єкта. Полігони варіюються за розміром, впливаючи на ступінь деталізації об'єкту, що в результаті призводить до зменшення шорсткості моделі. Таким чином модель складається з меша та являє собою об'єкт або комплекс елементів. Деякі програмні продукти успішно поєднують принципи як векторного, так і

полігонального моделювання або можуть конвертувати (перетворювати) моделі між собою. Саме до таких програм відносять застосунок Autocad та Blender.

На рис. 1 представлено проміжний етап моделювання колінного суглобу за допомогою програмного забезпечення Blender4.2.0. , де можна побачити полігональні елементи.

Використання методів 3D симуляцій під час планування протезування зокрема, колінного суглобу, дозволяє забезпечити оптимальне виготовлення протезу спираючись на анатомічну будову суглобу.

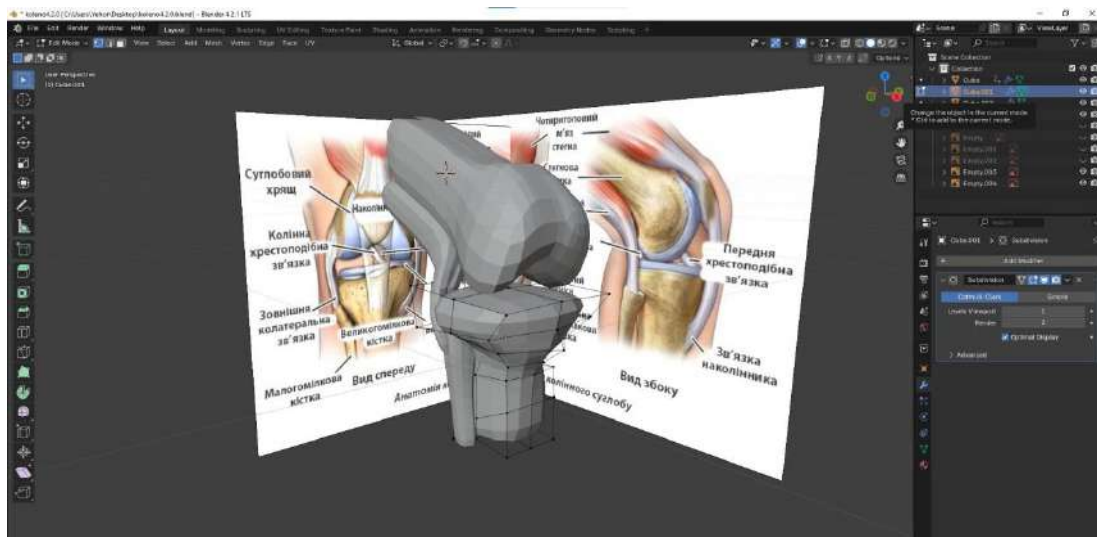


Рис. 1 – Проміжний етап моделювання колінного суглобу за допомогою програмного забезпечення Blender4.2.0:

Список джерел інформації

1. Головаха М. Л., Бондаренко С. А., Гриценко О. О., Погарський А. Ю. Перший досвід індивідуального ендопротезування плечового суглоба за умов посттравматичної деформації суглобової западини лопатки (випадок із практики). 2022. № 1-2.93-98 С.
2. 100 років саомвідданої праці. Державна установа «Інститут патології хребта та суглобів ім. М.І. Ситенка Академії наук України» святкує віковий ювілей» журнал «Аптека». URL: <https://www.apteka.ua/article/5656>.

3. Герасименко С.О. Тотальне ендопротезування кульшових та колінних суглобів при різних варіантах їх одночасного ураження у хворих на ревматоїдний артрит : автореф дис.. док. мед. наук : 14.01.21 / ДУ «Інститут травматології та ортопедії Національної академії медичних наук України», м. Київ. 2021. 36 с.
4. Катасонов Д. О. Моделювання колінного суглоба в Matlab / Катаносов Д. О. / *Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті : тези доповідей 27-го Міжнародного молодіжного форуму, 10–12 травня 2023 р. Харків : ХНУРЕ, 2023. С. 287-288. URL: <https://openarchive.nure.ua/handle/document/23027>*
5. Біомеханіка колінного суглоба з точки зору імплантації ендопротеза (веб-сайт). URL: <https://ortopedica.org/uk/ort-articles/biomehanika-kolennogo-sustava-s-tochki-zreniya-implantatsii-endoproteza/>
6. Кузьменко Є.В., Ковальова В. М. Медичне протезування. *Інновації медичної освіти: перспективи, виклики та можливості: зб.тез. III Всеукраїнської наук.-практ. Конф. м. Запоріжжя, 24 січня 2024 р. / під ред. Т.Ю. Четвертак. Запоріжжя, 2024. 302 С. 295-302.*
7. Бур'янов О. А., Чорний В. С., Проценко В. В., Галузинський О. А., Барбурська С. В. Застосування 3D- моделювання при плануванні індивідуального тотального ендопротезування у пацієнтів з пухлинами кісток (клінічні приклади). *Літопис травматології та ортопедії НАМН України. 2018. №3-4. С. 91-96.*

УДК 613.84:[663.974-028.27+688.93]

ДЕВАЙСИ ДЛЯ ПАЛІННЯ

Поліна Пономаренко

Медичний фаховий коледж Запорізького державного медико-фармацевтичного університету, студентка 2 курсу

Тежжіні Шаїма

Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, студентка 5 курсу