

ДЕРЖАВНА УСТАНОВА
«ІНСТИТУТ ТРАВМАТОЛОГІЇ ТА ОРТОПЕДІЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ
АКАДЕМІЇ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ»

АВТОМЄСНКО ЄВГЕНІЙ МИКОЛАЙОВИЧ

УДК: 616.728.3-002.775-007.55/.56-089.843-77(043.3)

**ТОТАЛЬНЕ ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ КОЛІННОГО СУГЛОБА ЗА
НАЯВНОСТІ ФРОНТАЛЬНИХ ДЕФОРМАЦІЙ У ХВОРИХ НА
РЕВМАТОЇДНИЙ АРТРИТ**

14.01.21 – травматологія та ортопедія

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата медичних наук

Київ – 2020

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Державній установі “Інститут травматології та ортопедії Національної академії медичних наук України”, м. Київ.

Науковий керівник:

доктор медичних наук **Бабко Андрій Миколайович**, старший науковий співробітник відділу захворювань суглобів у дорослих ДУ “Інститут травматології та ортопедії НАМН України”, м. Київ

Офіційні опоненти:

доктор медичних наук, **Майко В’ячеслав Михайлович**, керівник ортопедо-травматологічного центру Вінницької обласної клінічної лікарні імені М. І. Пирогова МОЗ України;

доктор медичних наук, професор **Танькут Володимир Олексійович**, завідувач науково-організаційного відділу ДУ «Інститут патології хребта та суглобів імені проф. М.І. Ситенка НАМН України».

Захист дисертації відбудеться “ 24 ” грудня 2020 р. о 14.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.606.01 при ДУ “Інститут травматології та ортопедії НАМН України” за адресою: 01601, м. Київ, вул. Бульварно-Кудрявська, 27.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці ДУ “Інститут травматології та ортопедії НАМН України” за адресою: 01601, м. Київ, вул. Бульварно-Кудрявська, 27.

Автореферат розісланий « 23 » листопада 2020 року

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради
Д 26.606.01

Ю.М. Гук

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Ревматоїдний артрит (РА) на сучасному етапі розвитку медицини розглядається як хронічне системне запальне захворювання сполучної тканини з прогресуючим ураженням суглобів за типом симетричного ерозивно-деструктивного панартрититу.

Ревматоїдний артрит є одним з найпоширеніших хронічних запальних захворювань суглобів. Серед дорослого населення у різних країнах світу він становить від 0,6 до 5 % (Герасименко С.І., 2000; Яременко О. Б., 2006). Захворювання найбільш поширене у осіб працездатного віку. Пік захворювання припадає на 40–50 років. При цьому жінки хворіють у 2–4 рази частіше, ніж чоловіки. Захворюваність на ревматоїдний артрит у жінок збільшується після 30 років, досягаючи найбільших показників у 45–75 років. У чоловіків цей показник поступово збільшується, а після 70 років зменшується (Коваленко В.Н., Борткевич О.П., Зупанец І.А., 2002).

За тяжкістю ураження суглобів ревматоїдний артрит не має собі рівних серед інших захворювань опорно-рухової системи. Ураження колінних суглобів відмічаються у 65–70 % випадків і є найбільш поширеною причиною втрати працездатності. Ураження колінних суглобів при ревматоїдному артриті супроводжується формуванням контрактур та розвитком дискордантних деформацій нижніх кінцівок, які призводять до часткової або повної втрати опорно-локомоторної функції кінцівки. Внаслідок цього хворі втрачають працездатність, можливість самообслуговування та стають важкими інвалідами (Герасименко С.І., Скляренко Е.Т., Полулях М.В., 2004; Gabriel S., 2001). Так, після 5 років тривалості захворювання працездатність втрачають до 50 % хворих (Коваленко В.М., 2005).

Дослідження вітчизняних і закордонних авторів свідчать, що при розвитку функціонально неvigідних деформацій суглобів значення хірургічної допомоги збільшується. На пізніх стадіях захворювання усунути численні деформації та відновити опорно-рухову функцію суглобів та кінцівок у цілому і, таким чином, відновити функціональну активність хворого та працездатність, можливо лише за допомогою реконструктивних операцій (Лоскутов А. Е., Siebel T., Олейник А.Е., Синегубов Д.А., 2002; Keblish P.A., 2003; Palmer D.H., 2005; Radmer S., 2007).

Хірургічні втручання спрямовані, в першу чергу, на відновлення втраченої функції кінцівки, покращення самообслуговування, підвищення функціональної активності хворих.

В останні роки методом вибору на пізніх стадіях ревматоїдного артрититу з ерозивно-деструктивним ураженням колінного суглоба є ендопротезування (Загородний Н.В., 2000; Atsushi K., 2004; Gaveda K., 2000; Sharma S., 2005). Показаннями до цього хірургічного методу відновлення функції колінного суглоба є виражені дегенеративно-деструктивні зміни суглобових поверхонь, больовий синдром, значні функціональні порушення внаслідок контрактур, осьових деформацій, особливо при дискордантних положеннях кінцівок (Лоскутов А. Е., 2002).

Ендопротезування колінного суглоба є одним з найбільш ефективних та перспективних методів відновлення функції колінного суглоба у хворих на

ревматоїдний артрит на пізніх стадіях захворювання. Однак, незважаючи на значні досягнення в розвитку ендопротезування колінного суглоба у хворих на ревматоїдний артрит, багато питань лишаються ще не вирішеними. Так, потребують удосконалення технологія ендопротезування при значних згинальних контрактурах, осьових деформаціях колінного суглоба, обґрунтування оптимального операційного доступу до колінного суглоба, особливо у випадках його ригідності та анкілозу, поглибленого вивчення структурно-функціонального стану кісткової тканини з метою проведення профілактичних заходів, спрямованих на покращення її стану.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана у відповідності з планом науково-дослідних робіт ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України» і є фрагментом науково-дослідної роботи «Вивчити патогенетичний механізм виникнення деформацій нижніх кінцівок у хворих на ревматоїдний артрит, розробити нові та удосконалити існуючі методи їх профілактики і лікування» (номер державної реєстрації 0117U007737).

Мета дослідження. Покращити результати лікування хворих на пізніх стадіях РА з ураженням колінного суглоба за наявності фронтальних деформацій на основі встановлення залежності між клінічними та біомеханічними показниками хворих – з одного боку, та морфологічними і гістоморфометричними показниками тканин колінних суглобів – з іншого боку та розробки особливостей передопераційної підготовки й удосконалення техніки ендопротезування.

Завдання дослідження:

1. Створити імітаційну комп'ютерну 3D модель колінного суглоба, на основі якої провести математичне моделювання фронтальних деформацій у колінних суглобах при РА.
2. На основі 3D моделі колінного суглоба, визначити показники напружено-деформованого стану (НДС) кісткової тканини та компонентів ендопротеза при ендопротезуванні хворих без фронтальних деформацій та з їх наявністю.
3. Вивчити структурно-функціональний стан кісток, що формують колінний суглоб, на основі дослідження гістоморфометричних показників у колінних суглобах у хворих на РА за наявності фронтальних деформацій.
4. Вивчити остеогенну активність стовбурових стромальних клітин у суглобових кінцях колінних суглобів з осьовими деформаціями.
5. Провести кореляційний аналіз між остеогенною активністю стовбурових стромальних клітин кісткового мозку та морфофункціональним станом кісток, що утворюють колінний суглоб при його осьових деформаціях.
6. Удосконалити техніку ендопротезування колінного суглоба у хворих на РА з фронтальними деформаціями та згинальними контрактурами (залежно від типу деформації).
7. Розробити програму фізичної реабілітації після ендопротезування колінного суглоба з осьовими деформаціями у хворих на ревматоїдний артрит на стаціонарному етапі відновного лікування і визначити її ефективність.
8. Проаналізувати результати ендопротезування колінного суглоба у хворих на РА за наявності фронтальних деформацій, вивчити помилки та ускладнення, відпрацювати заходи щодо їх профілактики і рекомендувати до

впровадження в практику охорони здоров'я.

Об'єкт дослідження: колінний суглоб із фронтальними деформаціями у хворих на РА до та після операції ендопротезування.

Предмет дослідження: стан тканин суглобових поверхонь та епіфізів колінних суглобів при фронтальних деформаціях у хворих на пізніх стадіях РА шляхом рентгенологічного, імунологічного та патоморфологічного (включно гістоморфометричного) методів дослідження; біомеханічне обстеження колінного суглоба з фронтальними деформаціями; система підготовки, техніка та результати ендопротезування колінного суглоба.

Методи досліджень: клініко-лабораторний, рентгенологічний, біомеханічні обстеження (математичне моделювання, опорні реакції, динамометрія, постуральний аналіз), культуральний, патоморфологічний (включно гістоморфометричний), статистичний.

Наукова новизна отриманих результатів.

Вперше при біомеханічному дослідженні методом математичного моделювання показано, що при дефектах виростків великогомілкової кістки для корекції варусної чи вальгусної деформації при ендопротезуванні можливе застосування кісткових аутотрансплантатів товщиною до 7,3 мм. Кісткові аутотрансплантати більшої товщини виходять за межу міцності, що може призвести до руйнації плато та розвитку явищ нестабільності тібіального компонента ендопротеза; застосування металевого аугмента робить конструкцію більш стабільною, оскільки сили переміщення зростають повільніше, ніж при застосуванні таких же розмірів кісткового аугмента.

Джерелом кісткових аутотрансплантатів може слугувати лише внутрішній виросток стегнової кістки, оскільки, за даними гістоморфометрії та клоногенних досліджень, саме він має необхідний потенціал для відповідності механічним навантаженням та перебудови.

Вперше вивчено показники остеогенної активності стовбурових стромальних клітин кісткового мозку з різних ділянок колінного суглоба у хворих на ревматоїдний артрит, ефективність клонування стовбурових стромальних клітин кісткового мозку з латерального виростка великогомілкової кістки в 1,3 рази менша за латеральний стегнової, а в медіальному – в 3,27 рази менша за медіальний виросток стегнової кістки, що, на нашу думку, є причиною розвитку осьових деформацій.

Вперше, внаслідок кореляційного аналізу, виявлені залежності між показниками вираженості патологічних змін у тканинах колінного суглоба і ГМС-показниками спонгіози.

Вперше на основі розробленої низки напівкількісних градаційних морфометричних показників, що відображають патологічні зміни виростків стегнової та великогомілкової кісток (запальні, дистрофічно-деструктивні, репаративні), визначено частоту виявлення випадків певних градацій; а також кореляційні зв'язки між клінічними показниками стану пацієнтів та морфологічними показниками стану ураження суглобових кінців кісток у хворих

на РА з ураженнями колінних суглобів, ускладненими фронтальними деформаціями.

Вперше внаслідок кореляційного аналізу виявлені залежності між показниками клоногенної активності та ГМС-показниками спонгіози у тканинах колінного суглоба.

Удосконалено техніку ендопротезування колінного суглоба у хворих на РА з фронтальними деформаціями та згинальними контрактурами (залежно від типу деформації).

Розроблено програму фізичної реабілітації після ендопротезування колінного суглоба з осьовими деформаціями у хворих на ревматоїдний артрит на стаціонарному етапі відновного лікування і визначено її ефективність.

Практичне значення роботи полягає в тому, що були виділені основні біомеханічні критерії, що визначають спосіб фіксації компонентів ендопротеза на підставі вивчення структурно-функціонального стану кісткової тканини проксимального метафізу великогомілкової кістки у хворих на РА за допомогою дослідження остеогенної активності стовбурових стромальних клітин кісткового мозку. Розроблена методика вибору способу фіксації компонентів ендопротеза дала змогу покращити результати тотального ендопротезування колінного суглоба у хворих на РА.

Особистий внесок автора. Дисертація є особистою працею здобувача, завершеним науковим дослідженням. Спільно з науковим керівником визначено актуальність, мету, завдання, наукову новизну дослідження. Самостійно проведено інформаційно-патентний пошук, вивченні й теоретично узагальненні результати проведених досліджень, обґрунтуванні висновки і практичні рекомендації. Автор самостійно виконував обстеження хворих, оволодів методикою ендопротезування колінного суглоба і самостійно проводив оперативні втручання.

Участь здобувача в наукових статтях, опублікованих у співавторстві, - визначальна; вона полягала в бібліографічному пошуку, клінічних, інструментальних дослідженнях, хірургічних втручаннях, статистичних обрахунках, аналізі отриманих результатів та формулюванні висновків.

Впровадження в практику. Результати наукової роботи впроваджені в практику відділів ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», відділень травматології та ортопедії м. Києва, включено до лекційного курсу кафедри травматології та ортопедії Національного медичного університету ім. О.О. Богомольця. На основі роботи створено нововведення: Застосування кісткового трансплантата або металевого аугмента при пластиці дефектів великогомілкової кістки за наявності фронтальних деформацій у хворих на ревматоїдний артрит, на яке отримано акт впровадження.

Апробація результатів дисертації. Основні положення роботи було викладено на XVII з'їзді ортопедів-травматологів України (Київ, 2016); вченій раді ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України» (Київ, 2016); конференції молодих вчених ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України» (Київ, 2017); VII Українсько-Польській науково-практичній конференції (Волинська область, Шацький район, с. Світязь, 22-23 червня 2017); науково-практичній

конференції «Рівненські зустрічі. Нове в ортопедії-травматології» (Рівне, 9 червня 2017); VII Національному конгресі ревматологів України (Київ, 18-20 жовтня 2017); науково-практичній конференції з міжнародною участю «Актуальні питання хірургії верхньої кінцівки, артроскопії та спортивної травми» (Львів, 24-25 травня 2018); науково-практичній конференції з міжнародною участю «Актуальна неврологія – інноваційні дослідження» (Львівська обл., м. Трускавець, 24-25 травня 2018); науково-практичній конференції «Сучасні дослідження в ортопедії та травматології» (Харків, 4-5 жовтня 2018); Польсько-українсько-білоруській ортопедичній конференції (Польща, м. Краків, 14-15 червня 2019); науково-практичній конференції «Актуальні питання лікування ортопедичної патології та наслідків травм опорно-рухової системи», IV Українському симпозиумі з біомеханіки опорно-рухової системи (м. Дніпро, 19-20 вересня 2019); XVIII з'їзді ортопедів-травматологів України (м. Івано-Франківськ, 9-11 жовтня 2019).

Публікація результатів дослідження. За матеріалами дисертації опубліковано 10 наукових праць з них - 8 статей у наукових фахових виданнях, що наведені в переліку, затвердженому ДАК МОН України та включені до міжнародної наукометричної бази даних: Web of Science, ULRICHSWEB, WorldCat, NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE, NCBI, SCIARY, getCITED, BASE, SIS, Journal TOCs, Index Copernicus International (IC), Cite Factor, ROAD, Research Bible, SciTitles (iCubica), Google Scholar, DRJI, Open Academic Journals Index, InnoSpace. Матеріали роботи висвітлені в збірниках наукових праць конференцій, у матеріалах конгресів, з'їздів.

Структура та обсяг дисертації. Робота викладена на 196 сторінках машинописного тексту, ілюстрована 22 таблицями та 79 рисунками і складається із вступу, 7 розділів власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів дослідження, висновків, списку використаних джерел, що містить назву, зокрема 58 слов'яномовних та 73 іншомовних авторів та 4 додатків.

Дисертаційна робота виконана у відділі захворювань суглобів у дорослих (керівник – д-р мед. наук, проф., С.І. Герасименко) ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України» (директор – д-р мед. наук, проф., Ю.В. Поляченко).

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність, сформульовано мету і завдання дослідження, його наукову новизну та практичну значущість.

Перший розділ (матеріали та методи дослідження) присвячений аналізу результатів ендопротезування колінного суглоба з осьовими деформаціями у хворих на ревматоїдний артрит, яке було проведено з 2013 по 2019 роки у відділі захворювань суглобів у дорослих ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України». За цей час виконано 69 ендопротезувань колінного суглоба у 60 хворих на ревматоїдний артрит, серед них 58 хворих з осьовими деформаціями. Зокрема, у 9 хворих такі операції виконано з обох боків. Ендопротезування колінного суглоба виконували на пізній стадії захворювання (II стадія II–III фаза та III стадія за класифікацією Є.Т. Скляренка, В.І. Стецули, що відповідає IV стадії ревматоїдного

артриту за класифікацією Штейнброчера). З II стадією захворювання було 56 і з III стадією – 2 хворих. Розподіл хворих з статтю: 53 жінок та 5 чоловіків. Вік хворих коливався від 20 до 75 років і становив в середньому $(45,1 \pm 12,1)$ років.

Синовектомії колінного суглоба було виконано у 5 хворих, з них на обох колінних суглобах в 1 хворого. Час, що минув від синовектомії до ендопротезування колінного суглоба – від двох до 8 років. У 9 хворих було виконано ендопротезування кульшових суглобів, причому у 6 хворих проведено ендопротезування обох кульшових суглобів. У клініці хворим проводили клінічні, лабораторні та рентгенологічні обстеження. В ортопедичному статусі визначали стан усіх кінцівок, наявність контрактур та порушення осі кінцівок.

Так, при обстеженні хворих нами було виявлено порушення вісі кінцівки в 58 (96,67 %) випадках і 2 (3,33 %) випадки - без її порушення. Усіх пацієнтів з порушенням вісі кінцівки було розподілено на дві основні групи. Вальгусна деформація гомілки виявлена у 45 (77,59 %) випадках (від 10 до 15° - у 35, від 16 до 20° - у 7, більше 20° - 3 випадки). Варусна деформація вісі кінцівки виявлена у 13 (22,41 %) випадках (від 10 до 15° - у 10, від 16 до 20° - у 2 і більше 20° - у 1 випадку). Також при обстеженні хворих було виявлено наявність згинально-розгинальної контрактури у 48 хворих. Анкілози у колінних суглобах були наявними у 2 хворих, у 1 із них – обох колінних суглобів.

Основним завданням клініко-ортопедичного дослідження було вивчення особливостей ураження і стан колінного суглоба хворих на РА. З цією метою проводився аналіз анамнестичних даних, що були отримані від хворих, медичної документації з попередніх етапів лікування, рентгенологічної динаміки змін уражених колінних суглобів, лабораторних даних. Під час збору анамнезу з'ясовували скарги пацієнтів, наявність різного роду факторів, що передували маніфестації РА (супутня патологія, стресові стани, для жінок – вагітність, тощо), тривалість захворювання, час спостереження у ревматолога, наявність на етапі консервативного лікування базисної та гормональної терапії. При цьому з'ясовували ефективність консервативного лікування, тип препаратів, які приймав пацієнт, їх дозування, а також наявність побічних ефектів від медикаментозної терапії з боку крові, наднирникових залоз. Під час клінічного обстеження виявляли ступінь функціональної недостатності колінного суглоба, характер ходи, використання додаткової опори при ході, об'єм рухів в уражених суглобах, стан сумісних з ураженим суглобом сегментів, силу м'язів, наявність укорочення кінцівок, стан шкіри та підлеглих тканин, особливо у місці майбутнього оперативного втручання. Особливу увагу приділяли нижнім кінцівкам. Отримані нами дані оцінювали за допомогою шкали Joseph J., Kaufman E. E.

Рентгенологічне обстеження проводили за допомогою рентгенівського апарата Simens Multix Top. Усім хворим перед операцією проводили рентгенографію обох колінних суглобів у передньо-задній та боковій проєкціях, переважно у навантаженні з правильною орієнтацією наколінка (звернені вперед). Рентгенометричний аналіз отриманих зображень з оцінюванням кутівих параметрів колінного суглоба проводили відповідно до протоколу, запропонованому D. Paley, а також додатково визначали зону проєкції механічної осі кінцівки по відношенню до центру колінного суглоба. Враховуючи те, що на

пізніх стадіях РА зміни у колінному суглобі мають ознаки вторинного деформівного артрозу, то для рентгенологічної оцінки ураженого суглоба користувалися клініко-рентгенологічною класифікацією за Kellgren та Lawrence.

Біомеханічне дослідження проводили в лабораторії біомеханіки ДУ «ІТО НАМН України». Нами створені імітаційні комп'ютерні моделі колінного суглоба, які налічували елементи з різними механічними властивостями. На наступному етапі, за допомогою програмного пакета SolidWorks, побудовані варіанти імітаційної моделі колінного суглоба в умовах його варусної, вальгусної деформації та з наявністю аугмента 5, 10 та 15 мм. Подальші розрахунки НДС моделі здійснювали методом скінченних елементів (МСЕ) у програмному пакеті ANSYS, який набув поширення як чисельний метод рішення крайових задач механіки суцільних середовищ, орієнтований на використання програмно-комп'ютерного комплексу. У розрахунках застосовували фізичні властивості кісткової тканини, медичної сталі та поліетилену, які отримані з літературних джерел. У напівавтоматичному режимі згенеровано скінченно-елементну модель колінного суглоба, яка налічувала 478 303 вузлів та 286 093 елементів, що є достатнім для забезпечення необхідної точності розрахунків.

Імунологічне дослідження проводили в атестованій імунологічній лабораторії за сертифікованими і стандартизованими методиками (Свідоцтво про атестацію № ПТ-368/18 видане ДП «Укрметртестстандарт» 12.10.2018 р.). Клонування стовбурових стромальних клітин (ССК) кісткового мозку (КМ) проводили за методикою О. Я. Фріденштейна у модифікації В. С. Астахової. Матеріалом для дослідження була спонгіозна кістка, забір якої проводили під час хірургічного втручання (ендопротезування колінного суглоба) з латеральної та медіальної ділянок дистального відділу стегнової та проксимального відділу великогомілкової кісток. За допомогою методики клонування колонієутворюючих одиниць фібробластів (КУОф) кісткового мозку обстежено 37 хворих на РА з ураженням колінного суглоба. Досліджено 168 зразків КМ, вирощено 204 культури ССК. У 12 чашках Петрі (5,9 %) виявлений бактеріально-грибковий проріст. Клонування проводили без зміни культурального середовища 199 за стандартних умов протягом 14 діб у чашках Петрі при 37°C у газовій суміші з 5 % вмістом CO₂ в атмосферному повітрі з використанням летально опромінених клітин КМ кроля як фідера.

Матеріалом морфологічного та морфометричного досліджень послужили біоптати (резектати) виростків стегнової та великогомілкової кісток, що утворюють колінний суглоб, одержані під час ендопротезування колінного суглоба у 42 пацієнтів різного віку, хворих на РА. Для гістологічного дослідження вилучені фрагменти звичайно використовували цілком, не подрібнюючи, з них після фіксації 10 % формаліном вирізали фрагменти із максимальним збереженням топографії. Проводили декальцинацію шматочків 5 % азотною кислотою, заливання у целоїдин, виготовлення зрізів товщиною 10 мкм, фарбування гематоксиліном та еозином. Гістологічні дослідження проводили на мікроскопах МБС - 2 та Olympus CX - 41, мікрофотографії здійснювали фотоапаратом Nikon D90, закріпленим на вертикальному тубусі мікроскопа Olympus CX - 41.

У другому розділі «результати клініко-рентгенологічних досліджень

хворих на пізніх стадіях ревматоїдного артриту з ураженням колінного суглоба» простежено аналіз результатів ендопротезування колінного суглоба у термін від 6 місяців до 5 років. Оцінку результатів проводили за 100-бальною шкалою оцінки результатів ендопротезування Joseph J., Kaufman E. E.. Тривалість захворювання на початок ортопедичного лікування складала від 4 до 31 років і у середньому складала $(18,9 \pm 7,1)$ років.

Більше половини хворих звернулися за ортопедичною допомогою, коли термін захворювання сягав більше 10 років. Переважна більшість хворих мали відмінні та добрі результати лікування. Головною причиною задовільних результатів були контрактури у колінних суглобах. Здебільшого це були хворі, що мали анкілоз у колінному суглобі в доопераційному періоді. Однак вважаємо, що нами досягнуто успіху, оскільки збереження рухів у кожному суглобі має велике значення для хворого на ревматоїдний артрит. У 4 прооперованих задовільний результат обумовлений збереженням згинальної (у межах 5°) контрактури у колінному суглобі. У 2 – турбував біль у колінному суглобі під час ходи. Ще у 2-х – відмічався вальгус у колінному суглобі до 10° . За допомогою однофакторного дисперсного аналізу визначено, що достовірні результати отримані у віковій групі 30–39 років ($0,05 < p < 0,1$), однак вік початку захворювання достовірно не впливає на результати лікування за вказаною шкалою ($p > 0,05$). Кореляційний аналіз 52 пацієнтів показав, що в післяопераційному періоді є приріст рухів у колінному суглобі, однак лінійна парна кореляція Пірсона з активністю відсутня ($r < 0,3$) і лише у пацієнтів з приростом згинання ($p = 0,008$) вона є відсутньою достовірно. Також визначено, що існує слабка ($r = 0,3047$) парна лінійна кореляція Пірсона між активністю та оцінкою стану пацієнта за шкалою Joseph J., Kaufman E. E. Аналіз за парною лінійною кореляцією Пірсона демонструє відсутність кореляції між приростом рухів і тривалістю захворювання ($r < 3$). У випадках обчислення приросту розгинання у колінному суглобі ($p = 0,008$) вона є відсутньою достовірно. Аналіз же за парною нелінійною кореляцією демонструє наявність впливу тривалості захворювання на обсяг рухів у колінному суглобі до та після ендопротезування. Таким чином, аналіз результатів тотального протезування колінного суглоба у хворих на ревматоїдний артрит за шкалою Joseph J., Kaufman E. E. показав, що добрі результати отримано у 46 (79,31 %) хворих, задовільні – у 11 (18,97 %) і незадовільні результати отримані у 1 (1,72 %) хворих. Задовільні результати, здебільшого, отримано у хворих, що мали анкілози та тугорухомість у колінному суглобі до операції і не змогли повністю розробити рухи у післяопераційному періоді. Головною причиною незадовільних результатів було нагноєння м'яких тканин в ділянці протеза в ранньому та пізньому післяопераційному періоді, що призвело до нестабільності протеза, а також асептична нестабільність компонентів протеза.

У третьому розділі роботи проведений **біомеханічний аналіз умов функціонування ендопротеза колінного суглоба при варусних та вальгусних деформаціях кінцівки у хворих на ревматоїдний артрит.** Методом математичного моделювання на основі КТ сканів створені імітаційні комп'ютерні моделі колінного суглоба, які налічували елементи з різними механічними властивостями – стегнова кістка, феморальний компонент ендопротезу,

поліетиленова вставка, тібіальний компонент ендопротезу та великогомілкова кістка. М'яко-тканинні структури колінного суглоба в моделі не враховувались. На наступному етапі, за допомогою програмного пакету SolidWorks, побудовано імітаційні моделі колінного суглоба в умовах його варусної деформації з наявністю замісного трансплантата виростка великогомілкової кістки 5, 10 та 15 мм з кісткової тканини та металу (аугмент). Подальші розрахунки напружено-деформованого стану (НДС) моделі здійснювали методом скінченних елементів (МСЕ) у програмному пакеті ANSYS. У розрахунках застосовували фізичні властивості та межі міцності кісткової тканини, медичної сталі та поліетилену, які отримані з літературних джерел. Перевищення цих показників відповідного елемента моделі свідчить про його можливу руйнацію. Отже, при ендопротезуванні колінного суглоба без фронтальних деформацій кінцівки показники напружень та деформацій розподілені рівномірно по всіх елементах моделі колінного суглоба, не перевищують межі міцності матеріалу, а показники переміщень відображають стабільність біомеханічної системи «кістка-ендопротез». Отримані значення НДС взято за референтні для подальшого порівняльного аналізу. При застосуванні трансплантата 5 мм з кісткової тканини максимальні значення напружень зменшилися порівняно з моделлю без трансплантата з $\sigma_{max}=29,15 \text{ MPa}$ до $\sigma_{max}=22,53 \text{ MPa}$. Це можна пояснити тим, що кістковий трансплантат дає моделі більшу піддатливість з розвантаженням інших ділянок. Збільшення розміру кісткового трансплантата до 10 мм призвело до зростання показників напружень до $\sigma_{max}=31,61 \text{ MPa}$, а збільшення розміру трансплантата до 15 мм зменшило значення напружень до $\sigma_{max}=29,38 \text{ MPa}$. При застосуванні трансплантата 5 мм з металу максимальні значення напружень збільшилися до $\sigma_{max}=47,43 \text{ MPa}$, що зумовлено прямим контактом металевих елементів моделі. Напруження зростають саме на металевих конструкціях моделі, з деяким розвантаженням її кісткових елементів. Значення напружень менші від допустимих. Із збільшенням розміру металевого трансплантата до 10 мм збільшилися і показники напружень на моделі до $\sigma_{max}=49,93 \text{ MPa}$, а збільшення розміру трансплантата до 15 мм збільшило значення напружень до $\sigma_{max}=51,99 \text{ MPa}$, що, як і у попередній задачі, зумовлено прямим контактом металевих елементів моделі для трансплантата з металу.

Аналогічно побудовано моделі для визначення НДС в умовах вальгусної деформації нижньої кінцівки для різних вертикальних розмірів дефекту латерального виростка великогомілкової кістки (5, 10, 15 мм) із застосуванням трансплантата з кісткової тканини та аугмента. При застосуванні трансплантата 5 мм з кісткової тканини максимальні значення напружень зменшилися порівняно з моделлю без трансплантата з $\sigma_{max} = 29,15 \text{ MPa}$ до $\sigma_{max} = 18,00 \text{ MPa}$, що можна пояснити тим, що кістковий трансплантат дає моделі більше розвантаження інших ділянок та піддатливість. Збільшення розміру кісткового трансплантата до 10 мм призвело до незначного зростання показників напружень до $\sigma_{max} = 18,33 \text{ MPa}$, а збільшення розміру трансплантата до 15 мм, дещо зменшило попередні значення напружень до $\sigma_{max} = 18,14 \text{ MPa}$. При застосуванні трансплантата 5 мм з металу максимальні значення напружень збільшилися до $\sigma_{max}=87,07 \text{ MPa}$, що зумовлено прямим контактом металевих елементів моделі – тібіального компонента ендопротеза та аугмента. Напруження зростають саме на металевих конструкціях

моделі з деяким розвантаженням її кісткових елементів. При цьому, значення напружень менші від допустимих. Із збільшенням розміру металевого трансплантата до 10 мм збільшилися і показники напружень на моделі до $\sigma_{max}=97,31 \text{ МПа}$, а збільшення розміру трансплантата до 15 мм збільшило показники напружень до $\sigma_{max}=120,70 \text{ МПа}$, що, як і у попередньому випадку, зумовлено прямим контактом металевих елементів моделі.

У четвертому розділі (гістологічні прояви патологічних процесів у виростках стегнової та великогомілкової кісток, відмінності частот трапляння випадків різного ступеня їх вираженості та клініко-морфологічні кореляції в групах хворих на ревматоїдний артрит з ураженням колінного суглоба, ускладненими тяжкими деформаціями у фронтальній площині) порівняння значень кількісних та частотних показників у групах хворих з різним типом деформації виявило, що середня давність доопераційної симптоматики з боку досліджуваного колінного суглоба була більшою у хворих з варусною деформацією (майже на 2 роки), однак індивідуальні параметри давності симптомів при цьому дуже варіювали. Порівняння частот трапляння випадків з різним ступенем вираженості морфометричних якісно-напівкількісних показників у однотипних виростках одних і тих же кісток за різних типів деформації («вальгус – варус»), при цьому однакові виростки перебували у стані неоднакової компресії, показало, що незалежно від ступеня компресії (більша – менша) медіальні виростки як стегнової, так і великогомілкової кісток частіше несуть паннус високого ступеня вираженості. Латеральні виростки за більшої компресії мають паннус високого ступеня (фіброзно-грануляційний з вираженою запальною інфільтрацією) – у великогомілковій кістці. Всі відмінності частот у парах порівняння «вальгус – варус» – невірогідні за оцінками з використанням критерію χ -квадрат. Порівняння груп «вальгус – варус» за частотою трапляння випадків різного ступеня вираженості показника «стадія ДДЗ» у виростку виявило, що високий ступінь вираженості цього показника трапляється частіше серед виростків, які перебувають у стані більшої компресії – як у стегновій, так і у великогомілковій кістках. Однак відмінності частот у парах порівняння «вальгус – варус» – виявилися невірогідними за критерієм χ -квадрат.

Кореляційні залежності між клінічними та морфометричними показниками у хворих на РА з ураженнями колінних суглобів, ускладнених фронтальними деформаціями, характеризуються доволі значною різноманітністю як за силою зв'язків, за їхніми ознаками та мірою вірогідності. Окремо проаналізовані параметри зв'язків для груп з вальгусною та варусною деформаціями. Внаслідок проведеного кореляційного аналізу встановлено наступні зв'язки між показниками «клініка – морфологія» з вірогідними (не більше ніж $p < 0,05$) параметрами коефіцієнта асоціації.

При вальгусних деформаціях: для медіальних виростків стегнової кістки, які перебувають у стані меншої компресії, визначено такі пари показників, що корелюють між собою з найвищими значеннями коефіцієнта асоціації: «функціональний стан суглоба» – «стадія ДДЗ гістологічно» – залежність негативна, слабкої тісноти. Це означає, що у понад третини всіх випадків високий ступінь оцінки функціонального стану суглоба поєднується з низьким ступенем

стадії ДДЗ (I-II) і навпаки.

При варусних деформаціях: для медіальних виростків стегнової кістки, які перебувають у стані більшої компресії, визначено такі пари показників, що корелюють між собою з найвищими значеннями коефіцієнта асоціації: «давність симптоматики» – «активність ревматоїдного запалення у ... спонгіозі» – залежність негативна, середньої щільності. Це означає, що у понад половини всіх випадків високий ступінь давності ураження суглоба (12 років та більше) поєднується з низькою активністю ревматоїдного запалення у спонгіозі виростка, і навпаки; для латеральних виростків стегнової кістки, які перебувають у стані меншої компресії, визначено таку пару показників, що корелюють: «функціональний стан суглоба» – «будова паннуса та активність запалення» – залежність позитивна, сильної тісноти. Це означає, що майже у $\frac{3}{4}$ всіх випадків високий ступінь оцінки функціонального стану суглоба (сумарно 17 або більше балів) поєднується з будовою паннуса, що відповідає високому ступеню вираженості показника, і навпаки. Тобто, ймовірно, що за варусної деформації функціональний стан суглоба позитивно і сильно відбиває вираженість патологічного процесу, що визначає деструктивні процеси у поверхневих зонах СХ. Ймовірно, що для цього виростка фактор більшої компресії не відіграє вирішальної ролі.

У п'ятому розділі «Остеогенна активність стовбурових (мезенхімальних) клітин кісткового мозку кісток, які утворюють колінний суглоб, видалених під час ендопротезування у хворих на РА за наявності фронтальних деформацій» визначено особливості остеогенної активності стовбурових стромальних клітин кісткового мозку залежно від локалізації та виду фронтальної деформації у колінному суглобі. Розвиток деформації в колінному суглобі залежить від структур, які зазнають первинного ураження: дистальний відділ стегнової чи проксимальний великогомілкової кісток, латеральні чи медіальні його зони. Відповідно, якщо уражаються латеральні відділи колінного суглоба, то виникає вальгусна деформація, у разі ураження медіальних відділів — варусна. Результати проведених досліджень виявили значну різницю параметрів показника кількості КУОф в одиниці об'єму в різних ділянках колінного суглоба. Так, у медіальному виростку стегнової кістки він становить $(0,2307 \pm 0,16) \times 10^4$, що у 11 – 20 разів вірогідно перевищує параметри цього ж показника у інших досліджуваних ділянках. Відмінність параметрів ефективності клонування ССК кісткового мозку спонгіозу цього ж біотопу складає від 1,4 до 3,3 разів.

Зниження параметрів показників (кількості КУОф в одиниці об'єму і ефективності клонування ССК кісткового мозку) латеральних виростків стегнової і великогомілкової кісток хворих на РА можна пояснити, на нашу думку, перерозподілом навантаження на латеральні відділи за вальгусної деформації, і відповідно, у медіальних виростках стегнової і великогомілкової кісток хворих на РА за варусної деформації колінного суглоба з одного боку і гальмуванням (значне пригнічення темпів перебудови) реноваційних процесів у кістковій тканині на тлі персистуючого хронічного аутоімунного запалення з іншого. Проведений аналіз взаємозв'язку між культуральними та морфометричними показниками в однотипних виростках стегнової та великогомілкової кісток, які формують колінний суглоб у хворих на РА. при вальгусі зв'язок морфометричних показників

в однотипних ділянках різний: від слабкого $R_{\text{canonical}} = 0,33$ з ефективністю клонування (ЕКУф) у виростках стегнової кістки до сильного $R_{\text{canonical}} = 0,77$ з загальною кількістю ядровмісних клітин (ЗКК) у латеральному виростку великогомілкової кістки. При варусі теж прослідковується кореляційний зв'язок слабкої та середньої сили між досліджуваними показниками в однотипних виростках, крім медіального виростка великогомілкової кістки, де виявлено дуже сильний зв'язок з коефіцієнтом $R_{\text{canonical}} = 0,99$ між ефективністю клонування КУОф і морфометричними показниками ($p=0,0034$). Отже, коефіцієнти канонічної кореляції у однотипних ділянках при вальгусі та варусі не відрізняються ($p>0,05$), за виключенням медіального виростка великогомілкової кістки, де виявлена достовірна різниця ($p=0,0034$) між ними. Таким чином, результати вивчення взаємозв'язку між культуральними та якісно-напівкількісними морфометричними показниками, що відображають патологічні зміни однотипних виростків стегнової та великогомілкової кісток, у хворих на РА, за величиною параметрів коефіцієнтів $R_{\text{canonical}}$ канонічного кореляційного аналізу, свідчать про наявність зв'язку між ними різної сили за наявності фронтальних деформацій (вальгус і варус).

У шостому розділі «Особливості тотального ендопротезування колінного суглоба при варусних та вальгусних деформаціях кінцівки у хворих на ревматоїдний артрит» визначено показання та протипоказання до оперативного лікування, описано особливості передопераційного планування, техніка оперативного втручання, етапність та об'єм латерального релізу при вальгусних деформаціях. Тотальне ендопротезування колінного суглоба з вальгусною або варусною деформаціями має свої особливості. Під час планування операції та в момент її виконання проводиться оцінка дефекту латерального або медіального виростків великогомілкової кістки (відповідно при вальгусній чи варусній деформаціях) та товщини необхідного зпилу плато для компенсації дефекту. При первинному ендопротезуванні потрібно максимально зберігати кісткову тканину, враховуючи, що у подальшому можливі ревізійні оперативні втручання. Тому резекцію суглобових поверхонь потрібно робити економно, розраховуючи застосувати вкладиш найменшого розміру. Зону деструкції очищали від нежиттєздатних кісткових тканин та залишків хряща, проводили його аутопластику, використовуючи зпил кісткової тканини з контрлатерального виростка при незначних дефектах. Кістковий трансплантат фіксували спочатку спицями або гвинтами до цементування, та за допомогою великогомілкового компонента ендопротеза. Після цементування спиці та гвинти видаляли або залишали на розгляд хірурга.

Сьомий розділ «Основні етапи та принципи післяопераційної реабілітації у хворих на ревматоїдний артрит». Нами розроблена програми фізичної реабілітації при ендопротезуванні колінного суглоба за наявності варусних та вальгусних деформацій у хворих на РА на стаціонарному етапі відновного лікування, яка включала період передопераційної підготовки (5–8 днів) і ранній післяопераційний період (14 днів) і визначенно її ефективність. Позитивна динаміка приросту сили м'язів на стороні ураження склала 89% у згиначів та 36% у розгиначів.

ВИСНОВКИ

Робота присвячена покращенню результатів лікування хворих на пізніх стадіях РА з ураженням колінного суглоба за наявності фронтальних деформацій.

1. При ендопротезуванні колінного суглоба без фронтальних деформацій кінцівки показники напружень та деформацій розподілені рівномірно по всіх елементах моделі колінного суглоба, не перевищують межі міцності матеріалу, а показники переміщень відображають стабільність біомеханічної системи «кістка-ендопротез», хоч при акті ходьби навантаження на елементи ендопротеза збільшується у 3 – 4 рази.

2. Застосування кісткового трансплантата розміром 10 – 15 мм для заповнення дефекту виростків великогомілкової кістки при осьових деформаціях кінцівки супроводжується зростанням показників напружень. Майже на усіх елементах моделі вони перевищують межі міцності спонгіозної кісткової тканини у контактних ділянках, зокрема на кістковому трансплантаті приблизно у 3 рази, що може призводити до їх руйнування вже при статичному навантаженні однієї маси тіла і є фактором розвитку явищ нестабільності тібіального компонента ендопротеза.

3. Для заміщення дефекту внутрішнього виростка великогомілкової кістки менше 7,3 мм при варусній деформації кінцівки та зовнішнього виростка великогомілкової кістки до 6,1 мм, при ендопротезуванні колінного суглоба з осьовими деформаціями у хворих на РА, доцільне застосування кісткового трансплантата. Дефекти більшого розміру потребують застосування металевого аугмента.

4. За здатністю до реновації кісткової тканини досліджувані ділянки колінного суглоба хворих на РА можна розташувати по низхідній таким чином: медіальний, латеральний виростки стегнової, латеральний і медіальний виростки великогомілкової кісток. Найнижча остеогенна активність виявлена у виростках великогомілкової кістки. Ефективність клонування в латеральному виростку дорівнює $3,41 \pm 1,05$, що в 1,3 рази менше за латеральний виросток стегнової кістки, а у медіальному становить $1,91 \pm 0,8$, що у 3,27 рази вірогідно менше за медіальний виросток стегнової кістки. Таким чином, в колінному суглобі ауто трансплантата для заміщення дефекту виростків великогомілкової кістки можливе застосування лише кісткового опилу медіального виростка стегнової кістки.

5. Коефіцієнти канонічної кореляції (між двома повними множинами культуральних і морфометричних показників) у однотипних ділянках при вальгусі та варусі не відрізняються ($p > 0.05$), за виключенням медіального виростка великогомілкової кістки, де виявлена достовірна різниця ($p = 0.0002$) між ними. Кожен з досліджуваних показників, як культуральних, так і морфометричних, мають свою специфіку і описують різні якісно-напівкількісні характеристики структурно-функціонального стану об'єктів, але на ґрунті патологічного процесу (РА) вони змінюються, причому в одному напрямку з однотипною силою. В даній

виборці усі хворі мають пізню важку 3 - 4 стадію захворювання, тому і коефіцієнти канонічної кореляції між двома множинами показників майже співпадають при вальгусі та варусі.

6. Результати клініко-морфологічного кореляційного аналізу не виявили сталих однозначних тенденцій залежностей від виду деформації, ступеня компресії суглобової поверхні або виду кісток, які утворюють колінний суглоб; натомість визначені залежності в деяких парах показників «клініка – морфологія», де були встановлені вірогідні значення коефіцієнта асоціації, ці пари залежностей мають точковий, «вибірковий характер», зокрема, показник «активність ревматоїдного запалення...» набагато частіше набуває високих значень у медіальних виростках (за меншої компресії), ніж у латеральних (різниця вірогідна з імовірністю помилки $p < 0,05$). При цьому ж виді деформації більша частота трапляння випадків з високим ступенем вираженості спостерігається у латеральних виростках, що перебувають у стані більшої компресії (не вірогідно).

7. Застосування розробленої нами програми фізичної реабілітації, яка включає лікувальну гімнастику, масаж, міостимуляцію м'язів нижніх кінцівок і магніто-квантову терапію в передопераційному і ранньому післяопераційному періодах є необхідним та сприяє покращенню результатів відновного лікування при тотальному ендопротезуванні колінного суглоба з фронтальними деформаціями у хворих на РА як на ранніх етапах відновного лікування, так й у віддалений період. Позитивна динаміка приросту сили м'язів на стороні ураження становила 88 % у згиначів та 36 % - у розгиначів.

8. Розроблений нами комплекс заходів, на основі встановлення залежності між клінічними та біомеханічними показниками хворих – з одного боку, та морфологічними і гістоморфометричними показниками тканин колінних суглобів – з іншого боку, удосконалена передопераційна підготовка, методика оперативного втручання з корекцією осьових деформацій, післяопераційна реабілітація, дали змогу отримати добрі результати лікування у 79,31 %, задовільні – у 18,97 % і незадовільні у 1,72 % хворих на пізніх стадіях РА з фронтальними деформаціями колінного суглоба.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Нові підходи до ортопедичного лікування хворих на ревматоїдний артрит з ураженням нижніх кінцівок / Герасименко С. І., Полулях М. В., Нечипоренко Р. В., Колінний суглобтогрис Ю. О., Автомеєнко Є. М. // Збірник наукових праць XVI з'їзду ортопедів-травматологів України. – Харків, 2013. – С. 426 – 427. (Google Scholar)

Особистий внесок автора: узагальнення сучасної літературної інформації, аналіз клінічного матеріалу, узагальнення отриманих результатів.

2. Аспекти прогнозування септичних ускладнень при ендопротезуванні колінних суглобів у хворих на ревматоїдний артрит / Гужевський І. В., Герасименко С. І., Герасименко А. С., Бабко А. М., Автомеєнко Є. М. // Медичний форум. – 2014. – № 3. – С. 18 – 21.

Особистий внесок автора: узагальнення сучасної літературної інформації.

3. Сучасний підхід до ендопротезування кульшового та колінного суглобів при їх одночасному ураженні у хворих на ревматоїдний артрит / Герасименко А. С., Тимочук В. В., Автомеєнко Є. М. // Біль. Суглоби. Хребет. – 2014. – Т. 15, № 3. – С. 76 – 78. (eLIBRARY.RU)

Особистий внесок автора: розробка дизайну дослідження, узагальнення сучасної літературної інформації, аналіз клінічного матеріалу, узагальнення отриманих результатів.

4. Зміни динамічних характеристик суглобів нижніх кінцівок до та після ендопротезування колінного суглоба у хворих на ревматоїдний артрит / Герасименко С. І., Полулях М. В., Рой І. В., Заморський Т. В., Громадський В. М., Автомеєнко Є. М. // Травма. – 2015. – Т. 16, № 5. – С. 53 – 58. (ROAD, WorldCat, Crossref, Ulrichsweb Global Serials Directory, Google Scholar, International Committee of Medical Journal Editors, SHERPA/RoMEO, NLM-catalog, eLibrary.ru, Base, EBSCO).

Особистий внесок автора: ідея дослідження, узагальнення отриманих результатів.

5. Фізична реабілітація хворих на ревматоїдний артрит після ендопротезування колінного суглоба / Герасименко С. І., Полулях М. В., Бабко А. М., Рой І. В., Герасименко А. С., Заморський Т. В., Автомеєнко Є. М. // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2016. – № 3 (90). – С. 13 – 17. (EBSCOhots)

Особистий внесок автора: ідея дослідження, узагальнення отриманих результатів.

6. Біомеханічний аналіз умов функціонування ендопротеза колінного суглоба при варусних деформаціях кінцівки у хворих на ревматоїдний артрит / Лазарев І. А., Автомеєнко Є. М., Бабко А. М., Скибан М. В. // Травма. – 2017. – Т. 18, № 6. – С. 107 – 120. (ROAD, WorldCat, Crossref, Ulrichsweb Global Serials Directory, Google Scholar, International Committee of Medical Journal Editors, SHERPA/RoMEO, NLM-catalog, eLibrary.ru, Base, EBSCO).

Особистий внесок автора: ідея дослідження, узагальнення сучасної літературної інформації, аналіз клінічного матеріалу, узагальнення отриманих результатів.

7. Біомеханічний аналіз умов функціонування ендопротеза колінного суглоба при вальгусних деформаціях кінцівки у хворих на ревматоїдний артрит / Лазарев І. А., Бабко А. М., Автомеєнко Є. М., Скибан М. В. // Травма. – 2018. – Т. 19, № 1. – С. 89 – 103. (ROAD, WorldCat, Crossref, Ulrichsweb Global Serials Directory, Google Scholar, International Committee of Medical Journal Editors, SHERPA/RoMEO, NLM-catalog, eLibrary.ru, Base, EBSCO).

Особистий внесок автора: ідея дослідження, узагальнення сучасної літературної інформації, аналіз клінічного матеріалу, узагальнення отриманих результатів.

8. Показники остеогенної активності стовбурових стромальних клітин кісткового мозку кісток у хворих на ревматоїдний артрит за наявності фронтальних деформацій колінного суглоба / Панченко Л. М., Автомеєнко Є. М., Бабко А. М., Герасименко С. І., Герасименко А. С., Полішко В. П. // Ортопедія, травматологія

и протезирование. – 2018. – № 1. – С. 41 – 46. (Google Scholar, WorldCat, PИЦ, BASE, EBSCO, Research Bible)

Особистий внесок автора: узагальнення сучасної літературної інформації, аналіз клінічного матеріалу, узагальнення отриманих результатів

9. Оцінка впливу ремодельюючого та мікробного факторів на результати тотального ендопротезування колінного суглоба у хворих з ревматоїдним артритом / Герасименко С. І., Полулях М. В., Панченко Л. М., Лютко О. Б., Бабко А. М., Автомеєнко Є. М. // Клінічна хірургія. – 2019. – 86 (6). – С. 38 – 42. ([MedLine](#), [PubMed](#), [IndexMedicus](#).)

Особистий внесок автора: узагальнення сучасної літературної інформації, аналіз клінічного матеріалу, узагальнення отриманих результатів

10. Патологія суглобових кінців кісток і частота випадків різного ступеня ураження у хворих на ревматоїдний артрит, що ускладнений фронтальними деформаціями колінного суглоба /В.В. Григоровський, Є.М. Автомеєнко/ Патологія. - 2020. Т. 17, № 2(49). С. 209 - 221.(Web of Science, ULRICHSWEB, WorldCat, NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE, NCBI, SCIARY, getCITED, BASE, SIS, Journal TOCs, Index Copernicus International (IC), Cite Factor, ROAD, Research Bible, SciTitles (iCubica), Google Scholar, DRJI, Open Academic Journals Index, InnoSpace.

Особистий внесок автора: ідея дослідження, узагальнення сучасної літературної інформації, аналіз клінічного матеріалу, узагальнення отриманих результатів.

АНОТАЦІЯ

Автомеєнко Є. М. Тотальне ендопротезування колінного суглоба за наявності фронтальних деформацій у хворих на ревматоїдний артрит. –

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.01.21 - травматологія та ортопедія – Державна установа «Інститут травматології та ортопедії Національної академії медичних наук України», м. Київ, 2020 р.

Дисертаційна робота присвячена вирішенню актуального наукового завдання травматології та ортопедії – покращення результатів тотального ендопротезування колінного суглоба за наявності фронтальних деформацій у хворих на ревматоїдний артрит.

В основу роботи покладено аналіз результатів діагностики та лікування пацієнтів з діагнозом ревматоїдний артрит, яким виконали ендопротезування колінного суглоба з осьовими деформаціями. Операції були проведені з 2013 по 2019 роки у відділі захворювань суглобів у дорослих ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України». За цей час виконано 69 ендопротезувань колінного суглоба у 60 хворих на ревматоїдний артрит, серед них 58 хворих мали осьові деформації. Зокрема, у 9 хворих ендопротезування колінного суглоба виконано з обох боків. Ці операції виконували на пізній стадії захворювання (II стадія II-III фаза та III стадія за класифікацією Є.Т. Скляренка, В.І. Стецули, що відповідає IV

стадії ревматоїдного артриту за класифікацією Штейнброчера). З II стадією захворювання було 56 і з III – 2 хворих. Зокрема, жінок – 53, чоловіків – 5. Вік хворих коливався від 20 до 75 років і становив у середньому ($45,1 \pm 12,1$) років. Синовектомії колінного суглоба було проведено в 5 хворих, з них на обох колінних суглобах у 1 хворого. Час, що минув від синовектомії до ендопротезування колінного суглоба – від двох до 8 років. У 9 хворих було виконано ендопротезування кульшових суглобів, причому у 6 хворих проведено ендопротезування обох кульшових суглобів. У клініці хворим здійснювали клінічні, лабораторні та рентгенологічні обстеження. В ортопедичному статусі визначали стан усіх кінцівок, наявність контрактур та порушення осі кінцівок.

Так, при обстеженні хворих нами було виявлено порушення вісі кінцівки в 58 (96,67 %) випадках і 2 (3,33 %) випадки - без її порушення. Усіх пацієнтів з порушенням вісі кінцівки було розподілено на дві основні групи. Вальгусна деформація гомілки виявлена у 45 (77,59 %) випадках (від 10 до 15° - у 35, від 16 до 20° - у 7, більше 20° - 3 випадки). Варусна деформація вісі кінцівки виявлена у 13 (22,41 %) випадках (від 10 до 15° у 10, від 16 до 20° - у 2 і більше 20° - у 1 випадку). Також при обстеженні хворих було виявлено наявність згинально-розгинальної контрактури у 48 хворих. Анкілози у колінних суглобах були наявними у 2 хворих, у 1 з них – обох колінних суглобів.

При виконанні роботи нами вивчено та проаналізовано, за даними рентгенографії та комп'ютерної томографії (КТ), варіанти анатомо-функціональних особливостей у метаепіфізах кісток, що формують колінний суглоб при вальгусній чи варусній деформації. Проведено математичне моделювання фронтальних деформацій у колінному суглобі при РА. Вивчено остеогенну активність стовбурових стромальних клітин у суглобових кінцях та надколінку колінних суглобів з осьовими деформаціями, встановлено відповідну кореляційну залежність з даними імунологічних та гістоморфометричних показників. Проведено диференційоване визначення параметрів гістоморфометричних показників спонгіози латеральних та медіальних виростків стегна і великогомілкової кістки, видалених під час ендопротезування колінного суглоба у хворих на РА з осьовими деформаціями. Удосконалено техніку ендопротезування колінного суглоба у хворих на РА за наявності фронтальних деформацій. Розроблено програму фізичної реабілітації таких пацієнтів після ендопротезування на стаціонарному етапі відновного лікування і визначена її ефективність.

Ключові слова: Ревматоїдний артрит, колінний суглоб, варусна та вальгусна деформації, ендопротезування.

ANNOTATION

Avtomeenko E.M. Total knee arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis and knee deformations in frontal plane.

Dissertation for the degree of candidate of medical sciences in specialty 14.01.21 «traumatology and orthopedics». – State institution «Institute of Traumatology and

Orthopedic of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine» Kyiv, 2020. Dissertation dedicated to determine actual scientific target of the traumatology and orthopedic – improve results of the total knee arthroplasty in patients with knee deformations in frontal plane as result of rheumatoid arthritis.

The basis of the current work is the analysis of the results of diagnostics and treatment patients with rheumatoid arthritis, who underwent total knee arthroplasty for axial deformities of knee joints. The surgeries were performed from 2013 to 2019 in the Department of Joint Diseases in the Adult Institute of Traumatology and Orthopedics of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine. During this time 69 total knee arthroplasties were performed in 60 patients with rheumatoid arthritis, among them 58 patients had axial deformities. In particular, 9 patients underwent total knee arthroplasty, performed on both sides. These operations were performed at a late stage of the disease (II stage II-III phase and stage III classification ET Sklyarenko, VI Stetsula, which corresponds to stage IV rheumatoid arthritis according to the Steinbroker classification). With the II stage of the disease there were 58 and with III - 2 patients. In particular, women were 53, men - 5. The age of patients ranged from 20 to 75 years and averaged $45,1 \pm 12,1$ years. Synovectomy of the knee joints was observed in 5 patients, of whom 1 patient had both knee synovectomy. The time elapsed from synovectomy to total knee arthroplasty varying from two to 8 years. Nine patients underwent hip replacement, and 6 patients underwent both hip replacement. In the clinic, patients underwent clinical, laboratory and radiological examinations. Orthopedic status reflects, the presence of contractures and the violation of the axis of the extremities.

Thus, in the examination of patients, we found violations of the limb axis in 58 (96,67%) cases, and in 2 (3,33%) cases without its violation. All patients with limb axis disorders were divided into two groups. Valgus deformity of the shin was detected in 45 (77,59%) cases (from 10 to 15° in 35, from 16 to 20° in 7, more than 20° - 3 cases). Varus deformity of the limb axis was detected in 13 cases, (22,41%) (from 10 to 15° in 10, from 16 to 20° in 2 and more than 20° in 1 case). Also, examination of patients revealed the presence of a flexion contracture in 48 patients. Ankylosis in the knee joints were present in 2 patients, in one of them - both knee joints.

In the course of our work we have studied and analyzed, according to radiographs and computed tomography (CT), variants of anatomic and functional features of the metaepiphyses of the bones, which form the knee joint during valgus or varus deformity. We perform mathematical modeling of frontal deformities in the knee joint in RA. We studied the osteogenic activity of stem stromal cells in the joint ends and the patella of the knee joints with axial deformations, and we established correlation dependence with the data of immunological and histomorphometric parameters. We perform discrete determination of histomorphometric parameters of spongiosis of lateral and medial femoral and tibial bone condyles, removed during knee replacement in patients with RA and axial deformities. The technique of knee joint replacement in patients with RA and frontal deformities has been improved. The program of physical rehabilitation of such patients after endoprosthesis at the inpatient stage of rehabilitation was developed and its effectiveness was determined.

Key words: Rheumatoid arthritis, knee joint, varus and valgus deformities, endoprosthesis.

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,
СКОРОЧЕНЬ ТА ТЕРМІНІВ**

ГМС	– гістоморфометрія спонгіози
ДУ ІТО НАМНУ	– Державна установа «Інститут травматології та ортопедії Національної академії медичних наук України»
ЕКУОф	– ефективність колонієутворюючих одиниць фібробластів
ДДЗ	– дистрофічно-деструктивні зміни тканин суглобової поверхні
КТ	– комп'ютерна томографія
КУОф	– колонієутворюючі одиниці фібробластів
МСЕ	– метод скінченних елементів
НДС	– напружено-деформований стан
ТЕП	– тотальне ендопротезування
РА	– ревматоїдний артрит
СГК	– субхондральна губчаста кістка
СК	– суглобова капсула
СКП	– субхондральна кісткова пластинка суглобової поверхні
ССК	– стовбурово-стромальні клітини
СП	– суглобова поверхня (СХ+СС)
СС	– субхондральна спонгіоза
СХ	– суглобовий хрящ