

**Міністерство охорони здоров'я України
Національний медичний університет імені О.О.
Богомольця**

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

Біштаві Обада Мохаммад Абдель Рахман

УДК: 616.718-006-089.843-77(043.5)

Дисертація

**“Оптимізація технології ендопротезування колінного суглоба у пацієнтів
з пухлинами кісток”**

22 «Охорона здоров'я»
222 «Медицина»

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ Біштаві Обада Мохаммад Абдель Рахман

Науковий керівник - Бур'янов Олександр Анатолійович
доктор медичних наук, професор

Науковий керівник - Проценко Володимир Вікторович
доктор медичних наук, професор

Київ - 2023

АНОТАЦІЯ

Біштаві Обада Мохаммад Абдель Рахман Оптимізація технології ендопротезування колінного суглоба у пацієнтів з пухлинами кісток. - Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 22 «Охорона здоров'я» за спеціальністю 222 «Медицина». – Національний медичний університет імені О.О. Богомольця МОЗ України, Київ, 2023

Зміст анотації

Дисертаційна робота присвячена оптимізації технології ендопротезування колінного суглоба у пацієнтів з пухлинами кісток. В структурі онкологічної захворюваності первинні пухлини кісток складають 0,7-2,0% всіх злоякісних новоутворень: 0,53% серед чоловіків і 0,34% серед жінок. Кістки, що утворюють колінний суглоб у 60-70% випадків уражуються злоякісними та доброякісними пухлинами. До 70-х років минулого сторіччя при пухлинному ураженні кісток кінцівки операцією вибору була ампутація або екзартикуляція кінцівки, але на даний час 90% пацієнтам на злоякісні ураження довгих кісток виконується органозберігаюче хірургічне лікування в обсязі сегментарної резекції з ендопротезуванням. Ендопротезування для заміщення дефектів кісток після видалення пухлин в порівнянні з іншими реконструктивно-відновними операціями дозволяє значно покращити результати органозберігаючих операцій та поліпшити якість життя пацієнтів. З ростом хірургічної активності на користь органозберігаючих операцій зростає і кількість ускладнень характерних для ендопротезування. Серед них переважають інфекційні ускладнення (3-13%) і різні види нестабільності ендопротеза і його вузлів, які складають від 2% до 10%. При локалізації пухлини в дистальному відділі стегнової кістки після ендопротезування колінного суглоба інфекційні ускладнення виникають в середньому у 8% хворих, асептична нестабільність у 10% та рецидиви у 10%,

загальний п'ятирічний термін служби ендопротеза становить близько 54%. При ураженні проксимального відділу великогомілкової кістки після ендопротезування колінного суглоба інфекційні ускладнення виникають у 10-16% хворих, асептична нестабільність у 18% та рецидиви у 13%, загальний п'ятирічний термін служби ендопротеза становить близько 38%.

Ліквідувати ці ускладнення консервативними заходами, що включають в себе системне та місцеве введення антибіотиків, активне дронування рани, видалення імплантатів та кісткового цементу, з застосуванням одноетапного реендопротезування вдається лише у 27-30% хворих. Після ендопротезування колінного суглоба часто спостерігаються механічні ускладнення, які виникають за рахунок значної травматизація м'яких тканин, нерівномірності розподілу навантаження на кістку, некрозу кістки внаслідок механічної обробки, високої температури полімерізації цементу, реакції організму на інородне тіло, пошкодження вузла тертя в штучному суглобі, мікрорухомості ендопротезу та його компонентів внаслідок неадекватної фіксації, що призводить до асептичної нестабільності ендопротезу.

Таким чином, ускладнення після ендопротезування суглобів з приводу пухлин кісток є значною проблемою, яка призводить до порушення функції, а іноді й до втрати кінцівки, та значно погіршує якість життя хворих. До теперішнього часу недостатньо визначені основні фактори, які впливають на виникнення ускладнень, і на основі цих факторів не визначені групи онкологічних хворих, яким показані операції ендопротезування. Тому покращання результатів ендопротезування колінного суглоба потребує оптимізації технології ендопротезування, що передбачає визначення основних факторів, які впливають на виникнення ускладнень, та удосконалення методики ендопротезування шляхом застосування модульних ендопротезів та нових матеріалів, а також техніки хірургічного втручання. Все вище викладене визначає актуальність даної проблеми та є основою для виконання запланованого дослідження.

Мета дослідження: Покращання результатів ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток шляхом оптимізації технології хірургічного лікування патологічного процесу.

Завдання дослідження:

1. Провести ретроспективний аналіз результатів ендопротезування колінного суглоба при пухлинах кісток.
2. Визначити фактори які впливають на виникнення ускладнень при ендопротезуванні колінного суглоба.
3. Удосконалити технології ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток.
4. Провести аналіз ортопедичних та онкологічних результатів, після ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток з використанням технології ендопротезування.
5. Розробити алгоритм з проведення операції ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток.

Дизайн даного дослідження схвалений комісією з питань біоетичної експертизи та етики наукових досліджень Національного медичного університету ім.О.О. Богомольця протокол №126 від 13.11.2019 року.

I-ий етап передбачав проведення ретроспективного аналізу ендопротезування та набір матеріалу з метою визначення морфологічних властивостей пухлин кісток у пацієнтів, аналізу та статистичної обробки результатів досліджень.

II - ий етап передбачав проведення ендопротезування колінного суглоба у хворих з пухлинами кісток з використанням модульних ендопротезів, що перебували на лікуванні у відділах ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України» з метою дослідження: вибору методики та техніки ендопротезування при різних локалізаціях та розповсюженості пухлин кісток та визначення факторів які впливають на виникнення ускладнень при

ендопротезуванні колінного суглоба; аналізу та статистичної обробки отриманих результатів.

Критерії включення в ретроспективне дослідження на другому етапі:

- пацієнти, що перебували на стаціонарному лікуванні у відділах ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України»;
- вік пацієнтів ≥ 18 років;
- наявність доброякісних та злоякісних пухлин кісток;
- наявність патологічних переломів або загрози патологічних переломів кісток на тлі пухлин.

III-ій етап передбачав формування груп клінічного дослідження (дослідна та контрольна) хворих при ендопротезуванні колінного суглоба після видалення пухлин кісток.

Критерії включення в клінічне дослідження на даному етапі:

- пацієнти, що перебували на стаціонарному лікуванні у відділах ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України»;
- вік пацієнтів ≥ 18 років;
- добровільна згода пацієнта або його родичів на участь у дослідженні з підписанням поінформованої згоди;
- наявність доброякісних та злоякісних пухлин кісток;
- наявність патологічних переломів або загрози патологічних переломів кісток на тлі пухлин;
- відсутність інфекційного ураження кістки;
- відсутність тяжкої супутньої патології;

Критерії невключення в клінічне дослідження на даному етапі:

- відсутність згоди пацієнта або його родичів для участі у дослідженні;
- наявність множинного метастатичного ураження кісток та вісцеральних органів на тлі злоякісних пухлин;

На даному етапі в дослідну групу включено 31 пацієнта, які знаходилися на лікуванні у відділах ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України». 31 пацієнту виконано ендопротезування колінного суглоба з

застосуванням модульних онкологічних ендопротезів. До контрольної групи включено 41 пацієнта, які знаходилися на лікуванні у відділах ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України» (за даними архівного матеріалу). 41 пацієнту виконано ендопротезування колінного суглоба з застосуванням індивідуальних онкологічних ендопротезів. Пацієнтів включених на даному етапі дослідження розподілено на 2 групи (рис.1)

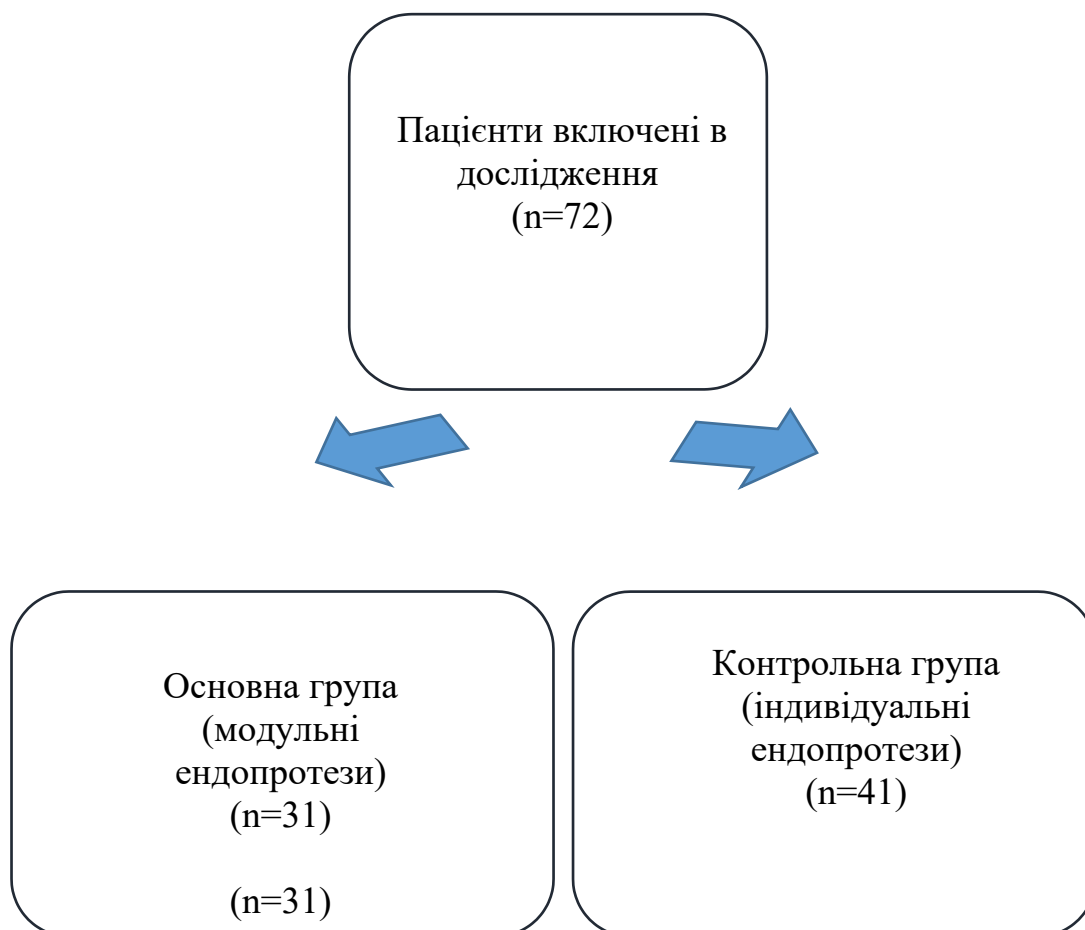


Рисунок 1. Пацієнти включені на даному етапі дослідження

IV - ий етап передбачав удосконалення технології ендопротезування колінного суглоба, за рахунок фасціально-футлярного видалення пухлини, застосування сіточки з поліетилентерефталата для покриття металевої частини ендопротезу та пластичний етап операції при дефіциті м'яких тканин під час ендопротезування, а також проведення аналізу отриманих результатів. Ефективність лікування пацієнтів оцінювалась за клінічними,

морфологічними, рентгенологічними, радіологічними та лабораторними методами дослідження:

- рентгенологічний контроль установки ніжок ендопротеза в кістці та біомеханічне положення самого ендопротеза після ендопротезування;
- клінічне відновлення функції колінного суглоба після ендопротезування;
- вивчення морфологічно лікувального патоморфозу пухлини після її видалення
- радіологічне визначення рецидивування пухлини в місці виконаного ендопротезування;
- визначення лабораторних показників крові та сечі у хворих дослідної групи.

V - ий етап передбачав порівняльний аналіз та оцінку ефективності ендопротезування хворих дослідної та контрольної груп та розробку діагностично-лікувального алгоритму при ендопротезуванні колінного суглоба на тлі пухлин кісток.

- проведення оцінки функціонального результату прооперованої кінцівки за шкалою MSTS;
- проведення оцінки якості життя хворих до і після ендопротезування за системою EORTC QLQ - C30;
- аналіз безпосередніх та найближчих результатів ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток;
- аналіз віддалених результатів ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток;
- розробка діагностично-лікувального алгоритму при ендопротезуванні колінного суглоба у хворих на тлі пухлин кісток.

Клінічні дослідження виконувалися відповідно до «Етичних принципів медичних досліджень за участю людини в якості об'єкта дослідження» Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації.

Застосовувалися наступні методи дослідження: клінічні, лабораторні, рентгенологічні, радіологічні, морфологічні, статистичні.

Наукова новизна одержаних результатів: У дисертаційній роботі, присвяченій оптимізації технології ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток вперше на клінічному матеріалі:

- буде проведена оцінка онкологічних і ортопедичних результатів, після ендопротезування колінного суглобу у хворих на пухлини кісток;
- будуть визначені найбільш значущі фактори у виникненні ускладнень ендопротезування колінного суглобу після сегментарної резекції у хворих на пухлини кісток;

- на основі дослідження цих факторів будуть визначені критерії відбору хворих, яким ендопротезування колінного суглобу може бути проведено з меншим ризиком подальших ускладнень, будуть визначені показання та протипоказання до проведення операції ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток.

- буде удосконалена технологія ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток;

- визначені критичні строки виникнення ускладнень після ендопротезування колінного суглобу у хворих на пухлини кісток, розроблені методики їх профілактики та лікування;

- розроблений діагностично-лікувальний алгоритм ендопротезування у хворих на пухлини кісток колінного суглоба.

Практичне значення одержаних результатів: визначені особливості тактики при відборі хворих для операцій ендопротезування колінного суглоба у хворих з пухлинами кісток, описані методики підготовки до ендопротезування, удосконалені технології ендопротезування колінного суглоба при пухлинах кісток, описані методики післяопераційного ведення пацієнтів, описані можливі ускладнення та шляхи їх оптимальної корекції. Дана робота відкриває перспективу для поліпшення найближчих та віддалених результатів після подібних операцій і надає допомогу ортопедам та онкоортопедам у лікуванні цього контингенту хворих.

Висновки

1. Проведено ретроспективний аналіз результатів ендопротезування колінного суглоба при пухлинах кісток з застосуванням індивідуальних онкологічних ендопротезів (за даними літератури), який показав, що після ендопротезування переважають інфекційні ускладнення (3-13%) і механічні ускладнення, які складають від 2% до 10%. При локалізації пухлини в дистальному відділі стегнової кістки після ендопротезування колінного суглоба інфекційні ускладнення виникають в середньому у 8% хворих, асептична нестабільність у 10% та рецидиви у 10% хворих. При ураженні проксимального відділу великогомілкової кістки після ендопротезування колінного суглоба інфекційні ускладнення виникають у 10-16 % хворих, механічні ускладнення у 18% та рецидиви пухлини у 13%. При ретроспективному аналізі ендопротезування колінного суглоба при пухлинах кісток з застосуванням індивідуальних ендопротезів (за даними архівного матеріалу) частота ускладнень становила 56,1%. Інфекційні ускладнення розвинулися у 26,8% хворих, механічні ускладнення у 29,3%, рецидиви пухлини виявлено у 7,32% хворих.

2. Найбільш значущими факторами у виникненні ускладнень після операцій ендопротезування є: попередньо виконане будь-яке хірургічне втручання; попередньо проведена променева терапія; локалізація пухлини; об'єм видаленої пухлини та дефіцит м'яких тканин в післяопераційній рані; довжина резеційованого фрагмента кістки по відношенню до довжини кістки в цілому; наявність патологічного перелому кістки.

3. Удосконалені технології ендопротезування колінного суглоба у хворих при пухлинах кісток, які передбачали фасціально-футлярне видалення пухлини та м'якотканинного компонента з метою зменшення кількості рецидивів пухлини, застосування модульних онкологічних ендопротезів, застосування сіточки з поліетилентерефталата для покриття металеві

частини ендопротезу та пластичний етап операції при дефіциті м'яких тканин під час ендопротезування.

4. Проведено аналіз результатів, після удосконалення технології ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток. Віддалені результати простежені у всіх пацієнтів. Середній строк спостереження становив 36 місяців. В дослідній групі частота ускладнень становила 32,3%. Інфекційні ускладнення розвинулися у 6,5% хворих, механічні ускладнення у 25,8%, рецидиви пухлини виявлено у 6,45% хворих.

5. Розроблено алгоритм з проведення операції ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток, який передбачав виконання біопсії в передопераційному періоді з метою верифікації процесу. При доброякісних пухлинах по показанням рекомендовано проведення операції ендопротезування, при злоякісних пухлинах в залежності від нозологічної форми пухлини в передопераційному періоді показано проведення курсів поліхіміотерапії, променевої терапії з наступним виконанням операції ендопротезування. У разі якщо клінічно та рентгенологічно спостерігатися негативна відповідь на лікування та спостерігається втягнення нервово-судинного пучка в пухлинний процес проводиться ампутація або екзартикуляція кінцівки.

Ключові слова: колінний суглоб, пухлини кісток, ендопротезування, дефіцит м'яких тканин, остеонекроз, ускладнення, оптимізація технології хірургічного лікування, діагностично-лікувальний алгоритм

SUMMARY

Bishtawi Obada Mohammad Abdel Rachman Optimization of knee joint endoprosthesis replacement technology in patients with bone tumors. - Qualifying scientific work as a manuscript.

Dissertation for obtaining the scientific degree of Doctor of Philosophy in the area of expertise 22 "Health care" in the specialty 222 "Medicine". - Bogomolets O.O.

National Medical University, the city of Kyiv, Ministry of Health of Ukraine, Kyiv, 2023

Abstract content

The dissertation is devoted to the optimization of knee joint endoprosthesis replacement technology in patients with bone tumors. In the structure of oncological morbidity, primary bone tumors make up 0.7-2.0% of all malignant neoplasms: 0.53% among men and 0.34% among women. Bones forming the knee joint in 60-70% of cases are affected by malignant and benign tumors. Until the 70s of the last century, amputation or exarticulation of the limb was the surgery of choice for tumor lesions of the bones of extremities, but currently 90% of patients with malignant lesions of long bones undergo organ-preserving surgical treatment in the form of segmental resection with endoprosthetics. Endoprosthetics to replace bone defects after tumor removal, in comparison with other reconstructive operations, allows to significantly improve the results of organ-preserving operations, and improve the quality of life of patients. With the growth of surgical activity in favor of organ-preserving operations, the number of complications characteristic of endoprosthetics also increases. Among them, infectious complications (3-13%), and various types of instability of the endoprosthesis and its assemblies and units prevail, which make up from 2% to 10%. When the tumor is localized in the distal femur, after knee joint endoprosthesis replacement, infectious complications occur in an average of 8% of patients, aseptic instability occurs in 10%, and relapses occur in 10%, the total five-year service life of endoprosthesis amounts to about 54%. When the proximal tibia is damaged, after knee joint endoprosthesis replacement, infectious complications occur in 10-16% of patients, aseptic instability occurs in 18%, and relapses occur in 13%, the total five-year service life of the endoprosthesis amounts to about 38%.

Only in 27-30% of patients it is possible to manage to eliminate these complications with conservative measures, including systemic and local administration of antibiotics, active drainage of the wound, removal of implants and bone cement, with the use of one-stage re-endoprosthetics. After knee joint

endoprosthesis replacement, mechanical complications are often observed, which arise due to significant traumatization of soft tissues, uneven distribution of the load on the bone, bone necrosis due to mechanical processing, high temperature of cement polymerization, the body's reaction to a foreign body, damage to the friction assembly in the artificial joint, micromobility of the endoprosthesis and its components due to inadequate fixation, which leads to aseptic instability of the endoprosthesis.

Thus, complications after joint endoprosthetics due to bone tumors represent a significant problem that leads to impaired function, and sometimes to the loss of a limb, and significantly worsens the quality of life of patients. Until now, the main factors that influence the occurrence of complications have not been sufficiently determined, and on the basis of these factors, groups of oncological patients for whom endoprosthetics operations are recommended, have not been determined. All this determines the relevance of this problem, and represents the basis for carrying out the planned research.

The purpose of the study: Improving the results of knee joint endoprosthesis replacement in patients with bone tumors by optimizing the technology of surgical treatment of the pathological process.

Objectives of the study:

1. To conduct a retrospective analysis of the results of knee joint endoprosthesis replacement for bone tumors.
2. To determine the factors that affect the occurrence of complications during knee joint endoprosthesis replacement.
3. To improve the technologies of knee joint endoprosthesis replacement in patients with bone tumors.
4. To conduct an analysis of orthopedic and oncological results after knee joint endoprosthesis replacement in patients with bone tumors using endoprosthetics technology.
5. To develop an algorithm for knee joint endoprosthesis replacement surgery in patients with bone tumors.

The design of this study was approved by the Commission on Bioethical Expertise and Research Ethics of the Bogomolets O.O. National Medical University, Protocol No. 126 dated November 13, 2019.

The I-st stage included conducting of a retrospective analysis of endoprosthetics and gathering of material to determine the morphological properties of bone tumors in patients, analysis and statistical processing of research results.

The II-nd stage provided for knee joint endoprosthesis replacement using modular endoprostheses in patients with bone tumors, who were being treated in the departments of the State University "Institute of Traumatology and Orthopedics of the NAMS Ukraine, GOI" for the purpose of research: choosing the method and technique of endoprosthetics in different localizations and distribution of bone tumors, and determination of factors that affect the occurrence of complications during knee joint endoprosthesis replacement; analysis and statistical processing of the obtained results.

Criteria for inclusion in the retrospective study at the second stage:

- patients undergoing inpatient treatment in the departments of the "Institute of Traumatology and Orthopedics of the NAMS Ukraine, GOI";
- age of patients ≥ 18 years;
- presence of benign and malignant bone tumors;
- presence of pathological fractures or the threat of pathological bone fractures against the background of tumors.

The III-rd stage provided for the formation of clinical study groups (experimental and observational ones) of patients undergoing knee joint endoprosthesis replacement after removal of bone tumors.

Criteria for inclusion in a clinical trial at this stage:

- patients undergoing inpatient treatment in the departments of the "Institute of Traumatology and Orthopedics of the NAMS Ukraine, GOI";
- age of patients ≥ 18 years;
- voluntary consent of the patient or his relatives to participate in the study by signing the informed consent;

- presence of benign and malignant bone tumors;
- presence of pathological fractures or the threat of pathological bone fractures against the background of tumors;
- absence of infectious bone damage;
- absence of serious concomitant pathology;

Criteria for non-inclusion in a clinical trial at this stage:

- lack of consent of the patient or his relatives to participate in the study;
- the presence of multiple metastatic lesions of bones and visceral organs against the background of malignant tumors;

At this stage, the research group included 31 patients, who were being treated in the departments of the "Institute of Traumatology and Orthopedics of the NAMS Ukraine, GOI". 31 patients underwent knee joint endoprosthesis replacement using modular oncological endoprostheses. The observational group includes 41 patients who were treated in the departments of the "Institute of Traumatology and Orthopedics of the NAMS Ukraine, GOI" (according to archival material). 41 patients underwent knee joint endoprosthesis replacement using individual oncological endoprostheses. Patients included at this stage of the study are divided into 2 groups (Fig. 1)

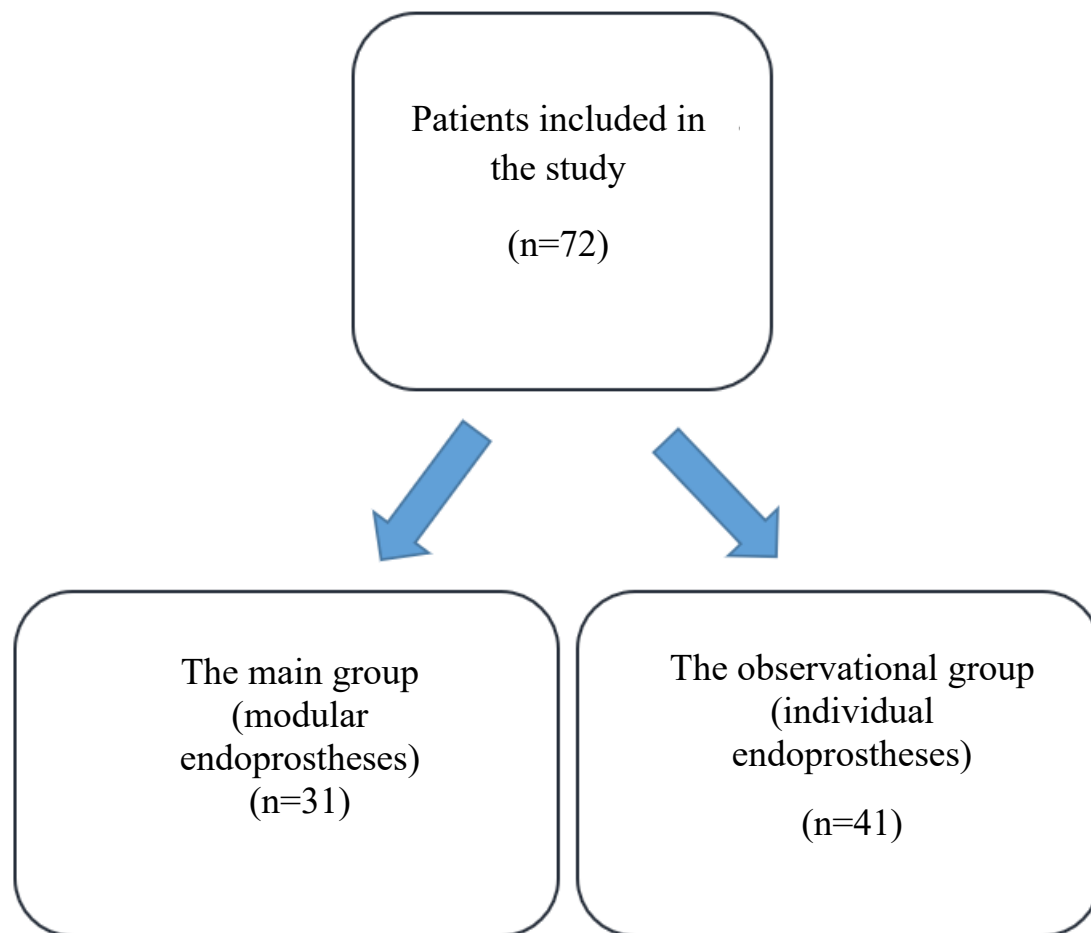


Figure 1. Patients included at this stage of the study

The IV-th stage provided for the improvement of the technology of knee joint endoprosthesis replacement, due to the radical dissection of the tumor, the use of polyethylene terephthalate mesh to cover the metal part of the endoprosthesis, and the plastic stage of the operation in case of soft tissue deficiency during joint endoprosthesis replacement, as well as conducting the analysis of the obtained results. The effectiveness of the treatment of patients was evaluated using clinical, morphological, X-ray, radiological and laboratory research methods:

- X-ray control of the installation of the stems of the endoprosthesis in the bone and the biomechanical position of the endoprosthesis itself after endoprosthesis replacement;
- clinical recovery of knee joint function after endoprosthesis replacement;
- study of the morphological treatment pathomorphosis of a tumor after its removal;

- radiological determination of tumor recurrence at the place of performed endoprosthesis replacement;
- determination of laboratory indicators of blood and urine in patients of the research group.

The V-th stage included a comparative analysis and evaluation of the effectiveness of endoprosthetics in patients in the experimental and observational groups, and the development of a diagnostic and treatment algorithm for knee joint endoprosthesis replacement against the background of bone tumors.

- evaluation of the functional result of the operated limb according to the MSTS scale;
- assessment of the quality of life of patients before and after endoprosthesis replacement according to the EORTC QLQ - C30 system;
- analysis of the immediate results, and results, occurring in the near future, of knee joint endoprosthesis replacement in patients with bone tumors;
- analysis of long-term results of knee joint endoprosthesis replacement in patients with bone tumors;
- development of a diagnostic and treatment algorithm for knee joint endoprosthesis replacement in patients with bone tumors.

Clinical studies were performed in accordance with the "Ethical principles of medical research involving human subjects" of the Helsinki Declaration of the World Medical Association.

The following research methods were used: clinical, laboratory, X-ray, radiological, morphological, statistical ones.

Scientific novelty of the obtained results: In the dissertation, devoted to the optimization of the technology of knee joint endoprosthesis replacement in patients with bone tumors, for the first time based on clinical material:

- assessment of oncological and orthopedic results after knee joint endoprosthesis replacement in patients with bone tumors will be carried out;

- the most significant factors in the occurrence of complications of knee joint endoprosthesis replacement after segmental resection in patients with bone tumors will be determined;
 - based on the study of these factors, the criteria for selecting patients who can undergo knee joint endoprosthesis replacement with a lower risk of further complications will be determined, indications and contraindications for knee joint endoprosthesis replacement in patients with bone tumors will be determined.
- the technology of endoprosthesis replacement of the knee joint in patients with bone tumors will be improved;
- the critical terms of the occurrence of complications after knee joint endoprosthesis replacement in patients with bone tumors will be determined, the methods of their prevention and treatment will be developed;
- a diagnostic and treatment algorithm for endoprosthesis replacement in patients with bone tumors of the knee joint will be developed.

The practical significance of the obtained results: the specifics of the tactics for selecting patients for knee joint endoprosthesis replacement in patients with bone tumors are defined, the methods of preparation for joint endoprosthesis replacement are described, the technologies of knee joint endoprosthesis replacement for bone tumors are improved, postoperative management of patients is improved, possible complications and ways of their optimal correction are described. This study opens a perspective for improving the immediate and long-term results after such operations, and provides assistance to orthopedists and onco-orthopedics in the treatment of this population of patients.

Summary

1. A retrospective analysis of the results of knee joint endoprosthesis replacement for bone tumors with the use of individual oncological joint endoprostheses (according to the literature) was conducted, which showed that after endoprosthesis replacement infectious complications (3-13%) and mechanical complications prevail, which make up from 2% to 10%. When the tumor is localized in distal femur after knee joint endoprosthesis replacement, infectious complications occur

in an average of 8% of patients, aseptic instability occurs in 10%, and relapses occur in 10% of patients. When proximal tibia is damaged, after knee joint endoprosthesis replacement, infectious complications occur in 10-16% of patients, mechanical complications occur in 18%, and tumor recurrence occur in 13%. In a retrospective analysis of knee joint endoprosthesis replacement for bone tumors with the use of individual endoprostheses (according to archival material), the complication rate amounted to 56.1%. Infectious complications developed in 26.8% of patients, mechanical complications occurred in 29.3%, tumor recurrences were found in 7.32% of patients.

2. The most significant factors in the occurrence of complications after endoprosthesis replacement operations are: previously performed any surgical intervention; previously conducted radiation therapy; localization of the tumor; the volume of the removed tumor and the deficit of soft tissues in the postoperative wound; the length of the resected bone fragment in relation to the length of the bone as a whole; the presence of a pathological bone fracture.

3. Improved technologies of knee joint endoprosthesis replacement in patients with bone tumors, which involved radical removal of the tumor and the soft tissue component in order to reduce the number of tumor recurrences, the use of modular oncological endoprostheses, the use of polyethylene terephthalate mesh to cover the metal part of the endoprosthesis, and the plastic stage of the operation with a deficiency of soft tissues during endoprosthetics.

4. An analysis of the results after improving the technology of knee joint endoprosthesis replacement in patients with bone tumors was carried out. Long-term results were observed in all patients. The average observation period amounted to 36 months. In the experimental group, the frequency of complications amounted to 32.3%. Infectious complications developed in 6.5% of patients, mechanical complications occurred in 25.8%, tumor recurrences were found in 6.45% of patients.

5. An algorithm for knee joint endoprosthesis replacement in patients with bone tumors was developed, which included carrying out biopsy in the preoperative

period for the purpose of verifying the process. Endoprosthesis replacement is recommended for benign tumors, if medically required, and for malignant tumors, depending on the nosological form of the tumor, courses of polychemotherapy and radiation therapy are recommended in the preoperative period, followed by endoprosthesis replacement. If a negative response to the treatment is observed clinically, and radiologically, and the involvement of the neurovascular bundle in the tumor process is observed, amputation or exarticulation of the limb is performed.

Key words: knee joint, bone tumors, endoprosthetics, soft tissue deficiency, osteonecrosis, complications, optimization of surgical treatment technology, diagnostic and treatment algorithm

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. **Біштаві Обада**, Проценко В.В., Солоніцин Є.О. Аналіз та строки виникнення ускладнень після операцій ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток Травма. – 2022. – Т. 23, №4. – С. 24-32. *(Дисертантом проведено пошук та аналіз джерел літератури, здійснено набір пацієнтів, виконано клінічні обстеження. Здобувач брав участь в проведенні оперативних втручань, проводив доопераційну підготовку пацієнтів та їх післяопераційне ведення, виконав аналіз та статистично опрацював результати, висновки сформовано спільно з науковими керівниками, підготував публікацію до друку).*
2. Солоніцин Є.О., **Біштаві Обада**, Проценко В.В., Бур'янов О.А. Результати ендопротезування суглобів та кісток при пухлинах кісток нижньої кінцівки XIV з'їзд онкологів та радіологів України (матеріали з'їзду) 30 вересня – 2 жовтня 2021 року, м. Київ, с.182-183. *(Дисертантом проведено пошук та аналіз джерел літератури. Здобувач брав участь в проведенні оперативних*

втручань, виконав аналіз та статистично опрацював результати, підготував публікацію до друку).

3. Бур'янов О.А., **Біштаві Обада**, Проценко В.В., Солоніцин Є.О., Чорний В.С. Ускладнення після ендопротезування колінного суглоба при місцевоагресивних та злоякісних пухлинах кісток Збірник наукових праць за матеріалами II міжнародної конференції “Передові методики лікування кульшового колінного та плечового суглобів”, присвяченої пам'яті академіка О.О.Коржа, 15-16 жовтня 2021 р. Харків,- С.13-16. *(Дисертантом проведено пошук та аналіз джерел літератури. Здобувач брав участь в проведенні оперативних втручань, виконав аналіз та статистично опрацював результати, підготував публікацію до друку).*

4. **Біштаві Обада**, Проценко В.В., Бур'янов О.А. Солоніцин Є.О. Ендопротезування колінного суглоба при пухлинах кісток, результати лікування та післяопераційні ускладнення Матеріали п'ятої Всеукраїнської науково-практичної конференції, “Актуальні питання лікування патології суглобів та ендопротезування”, 3-4 вересня 2021 р. Запоріжжя-Приморськ,- С.17-18. *(Дисертантом проведено пошук та аналіз джерел літератури. Здобувач брав участь в проведенні оперативних втручань, виконав аналіз та статистично опрацював результати, підготував публікацію до друку).*

5. Проценко В.В., Бур'янов О.А., **Біштаві Обада**, Солоніцин Є.О. Особливості ендопротезування суглобів та кісток при метастатичному ураженні Травма. – 2021. – Т. 22, №3. – С. 75-80. *(Дисертантом проведено пошук та аналіз джерел літератури, здійснено набір пацієнтів, виконано клінічні обстеження. Здобувач брав участь в проведенні оперативних втручань, проводив доопераційну підготовку пацієнтів та їх післяопераційне ведення, виконав аналіз та статистично опрацював результати, висновки сформовано спільно з науковими керівниками, підготував публікацію до друку).*

6. Проценко В.В., Бур'янов О.А., **Біштаві Обада**, Солоніцин Є.О., Літун Ю.М. Результати ендопротезування суглобів при хондросаркомі кістки

Травма. – 2021. – Т. 22, №2. – С. 56-61. *(Дисертантом проведено пошук та аналіз джерел літератури, здійснено набір пацієнтів, виконано клінічні обстеження. Здобувач брав участь в проведенні оперативних втручань, проводив доопераційну підготовку пацієнтів та їх післяопераційне ведення, виконав аналіз та статистично опрацював результати, висновки сформовано спільно з науковими керівниками, написав та підготував публікацію до друку).*

7. Солоніцин Є.О., Проценко В.В., **Біштаві Обада**, Бур'янов О.А., Коноваленко В.Ф. Ендопротезування при злоякісних пухлинах кісток нижньої кінцівки Abstracts of XXV International Scientific and Practical Conference Implementation of modern science and practice, Varna, Bulgaria, May 11 – 14, 2021, P.281-283. *(Дисертантом проведено пошук та аналіз джерел літератури. Здобувач брав участь в проведенні оперативних втручань, виконав аналіз та статистично опрацював результати, підготував публікацію до друку).*

8. Protsenko V.V., Burianov O.A., **Bishtawi Obada**, Solonitsyn Ye.O. Characteristics of revision endoprosthesis replacement in patients with tumors of bones and joints Archiv Euromedica. - 2021 - Vol.11, N 1. – P. 66-72. *(Дисертантом проведено пошук та аналіз джерел літератури, здійснено набір пацієнтів, виконано клінічні обстеження. Здобувач брав участь в проведенні оперативних втручань, проводив доопераційну підготовку пацієнтів та їх післяопераційне ведення, виконав аналіз та статистично опрацював результати, висновки сформовано спільно з науковими керівниками, підготував публікацію до друку).*

9. Protsenko V., **Bishtawi O.**, Chorny V., Solonitsyn Y. Result of combined treatment of malignant fibrous histiocytoma of bone WCO-IOF-ESCEO World Congress on Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases, 2-5 April 2020, Barcelona, Spain, Poster Abstract (Poster №657), S.359. *(Дисертантом проведено пошук та аналіз джерел літератури. Здобувач брав участь в*

проведенні оперативних втручань, виконав аналіз та статистично опрацював результати, підготував публікацію до друку).

10. Burianov O.A., Protsenko V.V., **Bishtawi Obada Mohammed**, Solonitsyn Y.O., Solovyov I.O. Analyse von aseptischen periprothetischen komplikationen bei kniegelenkstumoren je nach art der kniegelenksendoprothese Deutscher Wissenschafts Herold, German Science Herald. - 2020 - N 2. – P. 35-43.

(Дисертантом проведено пошук та аналіз джерел літератури, здійснено набір пацієнтів, виконано клінічні обстеження. Здобувач брав участь в проведенні оперативних втручань, проводив доопераційну підготовку пацієнтів та їх післяопераційне ведення, виконав аналіз та статистично опрацював результати, висновки сформовано спільно з науковими керівниками, підготував публікацію до друку).

11. Бур'янов О.А., **Біштаві Обада**, Проценко В.В., Солоніцин Є.О. Порівняльний аналіз ускладнень у пацієнтів після індивідуального онкологічного та модульного онкологічного ендопротезування колінного суглобу при пухлинному його ураженні Український науково-медичний молодіжний журнал – 2020. – №4 (119). – С.14-24. *(Дисертантом проведено пошук та аналіз джерел літератури, здійснено набір пацієнтів, виконано клінічні обстеження. Здобувач брав участь в проведенні оперативних втручань, проводив доопераційну підготовку пацієнтів та їх післяопераційне ведення, виконав аналіз та статистично опрацював результати, висновки сформовано спільно з науковими керівниками, підготував публікацію до друку).*

12. Burianov O.A., **Bishtawi Obada**, Protsenko V.V., Solonitsyn Ye.O. Function and complications after endoprosthetic replacement of knee bone-forming tumors exposed to radiotherapy and multiagent chemotherapy Archiv Euromedica. - 2020. - Vol.10, N 4. – P. 100-106. *(Дисертантом проведено пошук та аналіз джерел літератури, здійснено набір пацієнтів, виконано клінічні обстеження. Здобувач брав участь в проведенні оперативних втручань, проводив доопераційну підготовку пацієнтів та їх післяопераційне ведення,*

виконав аналіз та статистично опрацював результати, висновки сформовано спільно з науковими керівниками, підготував публікацію до друку).

13. Бур'янов О.А., **Бішталі Обада**, Проценко В.В. Пластичний етап хірургічного втручання при дефіциті м'яких тканин з приводу ендопротезування колінного суглоба при пухлинах кісток Матеріали п'ятої науково-практичної конференції, “Актуальні питання патології суглобів та ендопротезування”, 3-5 вересня 2020 р. Запоріжжя,- С.16-17. *(Дисертантом проведено пошук та аналіз джерел літератури. Здобувач брав участь в проведенні оперативних втручань, виконав аналіз та статистично опрацював результати, підготував публікацію до друку).*

14. Бур'янов О.А., Проценко В.В., **Бішталі Обада**, Чорний В.С., Солоніцин Є.О. Результати лікування періпротезних переломів при ендопротезуванні колінного суглоба з приводу пухлин кісток Матеріали III з'їзду ГО “Всеукраїнська асоціація травматології та остеосинтезу”, 12-13 березня 2020 р., Київ, - С.48-49. *(Дисертантом проведено пошук та аналіз джерел літератури. Здобувач брав участь в проведенні оперативних втручань, виконав аналіз та статистично опрацював результати, підготував публікацію до друку).*

З М І С Т

	стор.
Перелік умовних скорочень.....	27
Вступ.....	28
Огляд літератури.....	35
Розділ 1 Огляд літератури	35
1.1. Загальна характеристика пухлин, що уражують колінний суглоб.	35
1.2. Хірургічне лікування доброякісних та злоякісних пухлин кісток колінного суглоба.	36
1.3. Методики хірургічного лікування злоякісних пухлин кісток області колінного суглоба.....	39
1.4. Причини ускладнень після ендопротезування колінного суглоба та шляхи їх усунення.....	45
РОЗДІЛ 2 Матеріали та методи дослідження.....	55
2.1 Загальна характеристика власних досліджень	55
2.2 Матеріал та методи клінічного дослідження	55
2.3 Методика визначення результатів функціональної активності колінного суглоба після ендопротезування	65
2.4 Методика визначення якості життя хворих після ендопротезування колінного суглоба.....	67
2.5. Методика радіологічних та рентгенологічних досліджень	70
2.6 Методики лабораторних та біохімічних досліджень	71
2.7 Статистичні методи дослідження	71
РОЗДІЛ 3 Технологія ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток.....	72
3.1 Оптимізація технології ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток.....	72

3.2 Особливості ендопротезування колінного суглоба при пухлині дистального відділу стегнової кістки	72
3.3 Особливості ендопротезування колінного суглоба при пухлині проксимального відділу великогомілкової кістки.....	75
РОЗДІЛ 4. Ускладнення після ендопротезування колінного суглоба та методики їх корекції.....	82
4.1 Ускладнення після операцій ендопротезування.....	82
4.2 Гнійно-запальні (інфекційні) ускладнення після операцій ендопротезування колінного суглоба.....	83
4.3 Нестабільність ендопротеза (асептичне розхитування ніжки ендопротеза) після операцій ендопротезування колінного суглоба.....	88
4.4 Переломи кісток в місці імплантації ніжок ендопротеза після ендопротезування колінного суглоба.....	91
4.5 Руйнування конструкції ендопротеза після ендопротезування колінного суглоба	93
4.6 Ускладнення, які пов'язані з проведенням до ендопротезування лікуванням.....	95
4.7 Ускладнення, які пов'язані з об'ємом видаленої пухлини та довжиною резеційованого сегмента кістки.....	98
4.8 Ускладнення, які пов'язані з тривалістю наркозу і величиною крововтрати під час операції та тактики післяопераційного дренивання.....	101
4.9 Ускладнення ендопротезування пов'язані з локалізацією пухлини та патологічним переломом кістки на тлі пухлини до ендопротезування.....	105
4.10 Фактори виникнення ускладнень.....	106
4.11 Динаміка виникнення ускладнень після операцій ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток	107
РОЗДІЛ 5. Результати ендопротезування колінного суглоба.....	113
5.1 Алгоритм ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток.....	113

5.2	Результати ендопротезування колінного суглоба в дослідній та контрольній групах хворих.....	115
5.3	Функціональний результат кінцівки після ендопротезування колінного суглоба.....	127
5.4	Строк служби імплантанта, якість життя та виживаність пацієнтів в дослідній та контрольній групах.....	130
	Заключення.....	132
	Висновки.....	134
	Практичні рекомендації.....	136
	Перелік використаних джерел	137
	Додаток А.....	158

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ВООЗ - всесвітня організація охорони здоров'я

ГКП - гігантоклітинна пухлина

ДГ - дослідна група

ЗФГ - злоякісна фіброзна гістіоцитома

КГ - контрольна група

КТ – комп'ютерна томографія

МПК - метастатичні пухлини кісток

МРТ - магнітно-резонансна томографія

ОС - остеогенна саркома

ПОС - параостальна остеогенна саркома

СОД - сумарна осередкова доза

ФС - фібросаркома

ХС - хондросаркома

ВСТУП

Актуальність теми

Дисертаційна робота присвячена оптимізації технології ендопротезування колінного суглоба у пацієнтів з пухлинами кісток. В структурі онкологічної захворюваності первинні пухлини кісток складають 0,7-2,0% всіх злоякісних новоутворень: 0,53% серед чоловіків і 0,34% серед жінок. Кістки, що утворюють колінний суглоб у 60-70% випадків уражуються злоякісними та доброякісними пухлинами. До 70-х років минулого сторіччя при пухлинному ураженні кісток кінцівки операцією вибору була ампутація або екзартикуляція кінцівки, але на даний час 90% пацієнтам на злоякісні ураження довгих кісток виконується органозберігаюче хірургічне лікування в обсязі сегментарної резекції з ендопротезуванням. Ендопротезування для заміщення дефектів кісток після видалення пухлин в порівнянні з іншими реконструктивно-відновними операціями дозволяє значно покращити результати органозберігаючих операцій та поліпшити якість життя пацієнтів. З ростом хірургічної активності на користь органозберігаючих операцій зростає і кількість ускладнень характерних для ендопротезування. Серед них переважають інфекційні ускладнення (3-13%) і різні види нестабільності ендопротеза і його вузлів, які складають від 2% до 10%. При локалізації пухлини в дистальному відділі стегнової кістки після ендопротезування колінного суглоба інфекційні ускладнення виникають в середньому у 8% хворих, асептична нестабільність у 10% та рецидиви у 10%, загальний п'ятирічний термін служби ендопротеза становить близько 54%. При ураженні проксимального відділу великогомілкової кістки після ендопротезування колінного суглоба інфекційні ускладнення виникають у 10-16% хворих, асептична нестабільність у 18% та рецидиви у 13%, загальний п'ятирічний термін служби ендопротеза становить близько 38%. Ліквідувати ці ускладнення консервативними заходами, що включають в себе системне та місцеве введення антибіотиків, активне дренивання рани, видалення імплантатів та кісткового цементу, з застосуванням одноетапного

реєндопротезування вдається лише у 27-30% хворих. Після ендопротезування колінного суглоба часто спостерігаються механічні ускладнення, які виникають за рахунок значної травматизація м'яких тканин, нерівномірності розподілу навантаження на кістку, некрозу кістки внаслідок механічної обробки, високої температури полімерізації цемента, реакції організму на інородне тіло, пошкодження вузла тертя в штучному суглобі, мікрорухомості ендопротезу та його компонентів внаслідок неадекватної фіксації, що призводить до асептичної нестабільності ендопротезу.

Таким чином, ускладнення після ендопротезування суглобів з приводу пухлин кісток є значною проблемою, яка призводить до порушення функції, а іноді й до втрати кінцівки, та значно погіршує якість життя хворих. До теперішнього часу недостатньо визначені основні фактори, які впливають на виникнення ускладнень, і на основі цих факторів не визначені групи онкологічних хворих, яким показані операції ендопротезування. Тому покращання результатів ендопротезування колінного суглоба потребує оптимізації технології ендопротезування, що передбачає визначення основних факторів, які впливають на виникнення ускладнень, та удосконалення методики ендопротезування шляхом застосування модульних ендопротезів та нових матеріалів, а також техніки хірургічного втручання. Все вище викладене визначає актуальність даної проблеми та є основою для виконання запланованого дослідження.

Таким чином, ускладнення після ендопротезування суглобів з приводу пухлин кісток є значною проблемою, яка призводить до порушення функції, а іноді й до втрати кінцівки, та значно погіршує якість життя хворих. До теперішнього часу недостатньо визначені основні фактори, які впливають на виникнення ускладнень, і на основі цих факторів не визначені групи онкологічних хворих, яким показані операції ендопротезування. Все це визначає актуальність даної проблеми та є основою для виконання запланованого дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами:

Дисертаційна робота виконана згідно з планом науково-дослідних робіт Національного медичного університету ім.О.О. Богомольця МОЗ України за 2017-2020 рік («Заміщення кісткових дефектів в системі лікування пацієнтів з захворюваннями та новоутвореннями кісток», держреєстрація № 0117U002674).

Мета дослідження: Покращання результатів ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток шляхом оптимізації технології хірургічного лікування патологічного процесу.

Завдання дослідження:

1. Провести ретроспективний аналіз результатів ендопротезування колінного суглоба при пухлинах кісток.
2. Визначити фактори які впливають на виникнення ускладнень при ендопротезуванні колінного суглоба.
3. Удосконалити технології ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток.
4. Провести аналіз ортопедичних та онкологічних результатів, після ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток з використанням технології ендопротезування.
5. Розробити алгоритм з проведення операції ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток.

Об'єкт дослідження – хворі на пухлини кісток, яким виконано ендопротезування колінного суглоба та ускладнення після операції ендопротезування.

Предмет дослідження - біомеханічні та структурно-функціональні зміни, які виникають після видалення пухлин кісток, діагностика, передопераційне планування, удосконалення ендопротезування колінного суглоба при пухлинах кісток.

Методи дослідження:

1. Клініко-рентгенологічний аналіз результатів лікування пацієнтів з пухлинами кісток при застосуванні ендопротезування колінного суглоба.
2. Клінічні та лабораторні дослідження.
3. Рентгенологічні та радіологічні дослідження: рентгенографія, комп'ютерна томографія, магнітно-резонансна томографія.
4. Медико-статистичні дослідження: описова статистика, дисперсійний, кореляційний, регресійний аналіз.

Наукова новизна

У дисертаційній роботі, присвяченій оптимізації технології ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток вперше на клінічному матеріалі

- проведена оцінка онкологічних і ортопедичних результатів, після ендопротезування колінного суглобу у хворих на пухлини кісток;
- визначені найбільш значущі фактори у виникненні ускладнень ендопротезування колінного суглобу після сегментарної резекції у хворих на пухлини кісток;
 - на основі дослідження цих факторів будуть визначені критерії відбору хворих, яким ендопротезування колінного суглобу може бути проведено з меншим ризиком подальших ускладнень, будуть визначені показання та протипоказання до проведення операції ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток;
- визначені критичні строки виникнення ускладнень після ендопротезування колінного суглобу у хворих на пухлини кісток, розроблені методики їх профілактики та лікування;
- розроблений діагностично-лікувальний алгоритм ендопротезування у хворих на пухлини кісток колінного суглоба;

– удосконалена технологія ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток.

Практичне значення одержаних результатів: визначені особливості тактики при відборі хворих для операцій ендопротезування колінного суглоба у хворих з пухлинами кісток, описані методики підготовки до ендопротезування, удосконалені технології ендопротезування колінного суглоба при пухлинах кісток, описані методики післяопераційного ведення пацієнтів, описані можливі ускладнення та шляхи їх оптимальної корекції. Дана робота відкриває перспективу для поліпшення найближчих та віддалених результатів після подібних операцій і надає допомогу ортопедам та онкоортопедам у лікуванні даного контингенту хворих.

Впровадження результатів дослідження

Результати дослідження впроваджені в роботу: відділення травматології КМП “Київська міська клінічна лікарня №9, відділення політравми КМП “Київська міська клінічна лікарня №17”, відділення дитячої онкології Київського міського клінічного онкологічного центру, обласного центру ортопедії, травматології та вертебрології КЗ “Рівненська обласна клінічна лікарня”, відділення травматології ДУ “Головний медичний центр МВС України”, клінічних відділень ДУ “Інститут травматології та ортопедії НАМН України”.

Теоретичні положення дисертаційної роботи використовуються в навчальному процесі кафедри травматології та ортопедії Національного медичного університету імені О.О.Богомольця.

Матеріали дисертаційної роботи включено до лекційного курсу та практичних занять кафедри травматології та ортопедії Національного медичного університету імені О.О.Богомольця.

Особистий внесок здобувача

Дисертаційна робота є особистою працею автора та виконана під керівництвом наукових керівників: завідувача кафедри травматології та ортопедії Національного медичного університету імені О.О.Богомольця, Заслуженого діяча науки і техніки України, доктора медичних наук, професора **Олександра Анатолійовича Бур'янова**, провідного наукового співробітника відділу патології стопи та складного протезування Державної Установи “Інститут травматології та ортопедії НАМН України”, Заслуженого лікаря України, доктора медичних наук, професора **Володимира Вікторовича Проценка**.

Автор виконав науково-інформаційний пошук, ним написано розділи роботи, підготовлені матеріали для публікацій і виконане впровадження результатів в практику. Планування роботи, аналіз результатів та обґрунтування висновків проведено разом із науковими керівниками. Автором проведено клінічне обстеження хворих, відбір хворих для проведення ендопротезування колінного суглоба, розподіл хворих на основну та контрольну групи, дисертант брав участь у виконання хірургічних втручань у хворих, включених у дослідження. Дисертантом розроблений дизайн дослідження, взято участь у його виконанні, аналізі й інтерпретації результатів. Наукові дослідження виконані у Національному медичному університеті ім.О.О. Богомольця МОЗ України та Державній установі «Інститут травматології та ортопедії НАМН України».

Апробація результатів дослідження

Матеріали дисертації оприлюднені на III з'їзді ГО “Всеукраїнська асоціація травматології та остеосинтезу” (Україна, Київ, 2020 р.); п'ятій науково-практичній конференції “Актуальні питання патології суглобів та ендопротезування” (Україна, Запоріжжя, 2020 р.); Всемирному конгресі по остеопорозу, остеоартриту та захворюванням скелетно-мязової системи (WCO-IOF-ESCEO. World Congress on Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases) (Spain, Barcelona, 2020); XXV Международная

научно-практическая конференция «Внедрение современной науки и практики» (XXV International Scientific and Practical Conference Implementation of modern science and practice) (Bulgaria, Varna, 2021); п'ятій Всеукраїнській науково-практичній конференції “Актуальні питання лікування патології суглобів та ендопротезування” (Україна, Запоріжжя-Приморськ, 2021 р.); II міжнародній конференції “Передові методики лікування кульшового колінного та плечового суглобів”, присвяченої пам'яті академіка О.О.Коржа (Україна, Харків, 2021 р.); XIV з'їзді онкологів та радіологів України (Україна, Київ, 2021 р.).

Публікації

За темою дисертації опубліковано 14 наукових праць, зокрема 7 статей у наукових спеціалізованих виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз, із них 2 статті у періодичному науковому виданні іншої держави, яка індексується у базі Scopus, 1 стаття в періодичному виданні іншої держави, яка входить до Організації економічного співробітництва та розвитку Європейського Союзу (Німеччина), 4 – у наукових фахових виданнях, затверджених МОН України; 7 доповідей та 7 тез у матеріалах вітчизняних та закордонних науково-практичних конференцій, з'їздів та конгресів. Зазначено особистий внесок здобувача до всіх наукових публікацій.

Структура та обсяг дисертації

Дисертаційна робота викладена українською мовою на 157 сторінках машинописного тексту та складається із вступу, аналітичного огляду літератури, розділу «Матеріали і методи», трьох розділи власних досліджень, висновків, практичних рекомендацій, переліку використаних джерел, додатків. Робота ілюстрована 18 таблицями та 95 рисунками. Перелік використаних джерел включає 172 посилання (104 латиницею та 68 – кирилицею).

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Загальна характеристика пухлин, що уражують колінний суглоб.

Злоякісні новоутворення кісток скелета становлять велику, але рідкісну групу пухлин, які зустрічаються у своїй більшості з другого по четверте десятиліття життя. За даними літератури, вони становлять 0,7–2% усіх злоякісних новоутворень: 0,53% серед чоловіків та 0,34% серед жінок [1-3].

Серед злоякісних первинних пухлин кісток за даними інституту Rizzoli Італія (2009) найчастіше зустрічаються: остеосаркома (ОС) – 41,4%, хондросаркома (ХС) – 21,3%, саркома Юінга – 17,9 %, множинна мієлома - 8,7%; рідше зустрічаються: фібросаркома (ФС) – 3,3%, злоякісна фіброзна гістіоцитома (ЗФГ) – 3,2%, хордома – 2,7%, ангіосаркома – 2,7%, та ще значно рідше інші. Захворюваність на первинні злоякісні пухлини кісток становить у середньому у чоловіків 1,5, у жінок — 0,9 на 100 000 населення. [4,5]. Ці захворювання характеризуються агресивністю клінічного перебігу та високою схильністю до метастазування. Метастатичні пухлини кісток (МПК) зустрічається в 2-4 рази частіше, ніж первинні пухлини і найчастіше діагностуються при раку молочної залози у 65-85% випадків, раку простати у 56-68%, раку легені у 35-45%, раку нирки – 25-40%, раку щитоподібної залози – 50-65%, меланомі – 15-45% [6,7].

Основними симптомами при метастатичному ураженні кісток є біль, гіперкальціємія, патологічні переломи, порушення функції кінцівки та внаслідок цього погіршення якості життя [8-10].

Дослідження, що проводяться останніми роками, вказують на зростання у 1,5 рази злоякісних пухлин кісток у порівнянні з минулими десятиріччями [11-13].

За даними різних авторів, колінний суглоб – область скелета, найбільшою мірою схильна до ураження пухлинами та пухлиноподібними

захворюваннями кісток, що становить 60–70 % від усіх уражень кісток скелета [14-18].

Серед злоякісних та місцевоагресивних пухлин, які уражують колінний суглоб частіше зустрічаються: ОС у 75-80% випадків (дистальний відділ стегнової кістки – 51%, проксимальний відділ великогомілкової кістки – 21%) [19,20]. Параостальна остеогенна саркома (ПОС) зустрічається в 80% випадків (нижня третина стегнової кістки - близько 60%, великогомілкова кістка - 12%) [21]. За даними літератури ХС - частіше зустрічається в проксимальному відділі, трохи рідше в дистальному відділі стегнової кістки і уражує стегнову кістку 22,9% випадків, великогомілкову кістку - 4,2% [22]. ФС кістки зустрічається в 80% випадків при ураженні колінного суглоба, у тому числі уражує стегнову кістку - 50% і великогомілкову кістку - 21% [23,24]. При ЗФГ кістки дистальний відділ стегнової кістки уражується в 24% випадків, проксимальний відділ великогомілкової кістки - 15%. Гігантоклітинна пухлина (ГКП) кістки зустрічається в області колінного суглоба в 60% випадків, у тому числі в нижній третині стегнової кістки - 28,8%, у верхній третині великогомілкової кістки - 21,8%. [25,26]. Саркома Юїнга локалізується в діяфізі кісток, стегнова кістка уражується в 22,7%, великогомілкова кістка - 13% [27]. За даними деяких дослідників колінний суглоб уражується метастатичними пухлинами в 10% випадків (дистальний відділ стегнової кістки - 7%, проксимальний відділ великогомілкової - 3%) [28].

1.2. Хірургічне лікування доброякісних та злоякісних пухлин кісток колінного суглоба.

Колінний суглоб є найчастіше реконструйованим суглобом в онкоортопедії. У 2/3 випадків проводиться хірургічне лікування при ураженні дистального відділу стегнової кістки та в 1/3 випадків – при ураженні проксимального відділу великогомілкової кістки. [29,30]. Хірургічні втручання, які були розроблені та застосовуються при доброякісних пухлинах кісток на даний час є: ексхолеція (кюретаж),

внутрішньокісткова резекція, крайова резекція кістки, сегментарна резекція кістки [31,32]. Важливим моментом після різних видів резекції є заміщення пострезекційного дефекту кістки, яке спрямоване не тільки на заповнення порожнини, що утворилася, а має сприяти формуванню новоутвореної кістки. Залежно від виду взаємодії пластичного матеріалу та ложа кістки реципієнта виділяють остеогенні, остеоіндуктивні та остеокондуктивні трансплантати. Остеогенні матеріали містять живі клітини реципієнта, здатні диференціюватися на остеобласти; остеокондуктивні матеріали, граючи роль матриці, сприяють прикріпленню, проліферації та диференціювання клітин материнського ложа в остеобласти. До складу остеоіндуктивних матеріалів входять біологічно активні речовини, що індукують клітини ложа кістки диференціюватися в остеобласти [33]. Кісткові трансплантати поділяються на ауто трансплантати, алотрансплантати, синтетичні та композитні імпланти, які володіють одним або декількома видами перелічених вище властивостей. Кісткові алотрансплантати мають остеокондуктивні та слабкі остеоіндуктивні властивості. Висока механічна міцність дозволяє використовувати їх для заміщення великих дефектів області колінного суглоба. [34,35]. Була розроблена та широко застосовувалася методика фіксації алотрансплантата методом «замок-вилка», що дозволяла не використовувати додаткові фіксуєчі конструкції [36]. Заміщення дефектів кісток за допомогою масивних консервованих кісткових алотрансплантатів із суглобовим кінцем дозволило зберегти функціонуєчі кінцівки багатьом хворим. Однак залишалось багато складнощів, що обмежують застосування алогенних суглобних кінців довгих трубчастих кісток. Недоліки алотрансплантантів полягали у повільній остеointegraції, високому ризику передачі інфекційних захворювань від донора та ймовірності імунологічного конфлікту. Крім того, функціональний результат після імплантування суглобових алотрансплантатів у більшості випадків не є достатнім для повноцінної соціальної адаптації пацієнта. Як заміна алотрансплантантів з'явилися демінералізовані алотрансплантанти – Тутопласт, фірми «Тутоген»

(Німеччина). Демінералізовані алотрансплантанти мають більш виражену остеоіндуктивність, при цьому їх механічна міцність зменшується [37-39]. Аутотрансплантати мають остеогенні, остеокондуктивні, остеоіндуктивні властивості. Недоліками застосування аутотрансплантатів є: збільшення тривалості та травматичності операції; незадовільний об'єм та форма трансплантатів [40]. Прогрес у медико-біологічних технологіях привніс у медичну практику цілу низку штучних та природних матеріалів для пластичного заміщення кісткових дефектів при доброякісних пухлинах кісток [41]. Для пластики дефектів кісток після видалення доброякісних пухлин використовувалася алюмооксидна (корундова) кераміка [42], потім синтетичні матеріали (кальцій-гідроксиапатитова і трикальцій-фосфатна кераміка), які володіють тільки остеоіндуктивними властивостями, тому застосовуються із біологічно активними агентами. Перевагою даних матеріалів є можливість створення імплантатів із заданими характеристиками міцності, розмірами, пористістю [43]. Композитні матеріали, являють собою комбінацію остеокондуктивного матриксу з біоактивними агентами, що забезпечують остеоіндуктивні та остеогенні властивості, що досягається введенням фракцій клітин кісткового мозку або плазми реципієнта. При необхідності трансплантати насичують антисептиками, антибіотиками, цитостатиками. В даний час запропоновано та застосовується велика кількість композитних матеріалів із заданими властивостями (біологічна активність, розміри, міцність): гідроксиапатит, колапан, трикальційфосфат, колоост, остеоапатит та різні біокомпозитні матеріали на основі біоактивного скла [44,45]. Про використання матеріалів на основі біоактивного скла в клінічній практиці повідомляється в роботах [46,47], де показано, що цей матеріал є біоактивним та остеокондуктивним, інтегрується з кісткою пацієнта та поступово перебудовується у кісткову тканину. Додатково після видалення пухлини проводиться обробка стінок, що відмежовують пострезекційний дефект кістки з метою знищення пухлинних клітин, що гарантує високий рівень абластичності оперативного втручання. Для цього

використовуються різні види хімічного та фізичного впливу [48,49]. Серед хімічних агентів використовуються: спирт, перекис водню, фенол, йодоформ, цинкові речовини, метилметакрилат [50]. Дія наднизьких температур реалізується за допомогою рідкого азоту [51]. Застосовується також дія високих температур: електрокоагуляція, аргонкоагуляція, лазерна коагуляція, плазмова коагуляція. Серед переваг даних методик - гемостатичний, антибактеріальний ефекти, відносна простота застосування, можливість задавати глибину впливу [52]. Прикладом комбінованого хімічного та термічного впливу є використання метилметакрилатових цементів. Деякі дослідники вказують на високу ефективність застосування цементу як пластичного матеріалу та ад'ювантного агента, наводячи хороші онкологічні та функціональні результати навколосуглобових резекцій при гігантоклітинній пухлині [53,54]. З літератури відомі випадки використання поліметилметакрилату при заповненні дефектів кістки при високодиференційованій хондросаркомі [55]. Хоча відомо, що використання метилметакрилового цементу як пластичного матеріалу не виправдано з причин повної відсутності в останнього остеогенних, остеоіндуктивних і остеокондуктивних властивостей [56]. Незважаючи на обробку стінок кісткової порожнини, що проводиться додатково, все ж таки залишається досить високим рівень ускладнень кістковопластичних операцій, а різноманітність трансплантатів можуть свідчити про незадоволеність результатами лікування.

1.3 Методики хірургічного лікування злоякісних пухлин кісток області колінного суглоба.

До 70-х років минулого сторіччя при пухлинному ураженні кісток кінцівки операцією вибору була ампутація або екзартикуляція кінцівки [57]. Нині світовий стандарт лікування хворих із злоякісними пухлинами кісток – комбінований чи комплексний підхід, одним із етапів якого є хірургічне лікування.

Сучасне хіміо- та променеве лікування підвищило виживання пацієнтів, оперованих з приводу первинних високо злоякісних пухлин довгих кісток. Якщо у 60-ті роки ХХ століття 5-річне виживання після хірургічного лікування становило близько 20%, то в даний час після комбінованого лікування пухлин, чутливих до хіміотерапії, вона досягає 70%. [58]. Аналіз вітчизняної та зарубіжної літератури показав, що ауто- і алотрансплантація має право на існування і застосовується рядом клінік [59-61], але на даний час 90% пацієнтам на злоякісні ураження довгих кісток виконується органозберігаюче хірургічне лікування в обсязі сегментарної резекції з ендопротезуванням [62,63].

Група остеогенних злоякісних пухлин (остеогенна саркома, фібросаркома, злоякісна гігантоклітинна пухлина, злоякісна фіброзна гістіоцитома), за даними літератури, чутлива до хіміотерапевтичного лікування [64]. У літературі є повідомлення про чутливість гігантоклітинної пухлини та саркоми Юїнга до променевої терапії, яка входить до схем лікування даних нозологічних форм [65,66]. Злоякісні хрящові пухлини практично не чутливі до хіміотерапії та променевої терапії, тому основним методом лікування є хірургічне [67,68]. При метастатичних пухлинах кісток в основному використовується комплексне лікування та складається з проведення поліхіміотерапії, променевої терапії, гормонотерапії, імунотерапії, бісфосфонатів та хірургічного лікування [69,70]. Хірургічний метод залишається основною складовою при лікуванні злоякісних пухлин кісток, що спрямований на видалення ураженого сегмента з пухлиною в межах здорових тканин [71-73]. Роботи деяких вчених переконливо довели можливість не тільки збереження кінцівки, а й функції, створивши цим новий напрямок в онкоортопедії – органозберігаючої реконструктивної хірургії пухлинних уражень кісток [74,75]. Визначення показань до того чи іншого виду втручання, вибір оптимальної техніки операції та методів заміщення пострезекційного дефекту є актуальними проблемами сучасної кісткової патології [76,77]. Однією з перших методик збережених реконструктивних

втручань на колінному суглобі при злюжкісних пухлинах кісток було створення опорного артродезу, дефект стегнової або великогомілкової кісток заміщався трансплантатом (ауто трансплантатом, ало-, полімерною вставкою). Методика артродезування проводилася за допомогою довгих штифтів і дозволяла отримати опорну кінцівку та швидко мобілізувати пацієнта [78].

Особливе місце серед реконструктивних втручань займає методика сегментарної резекції кінцівки із збереженням судинно-нервового пучка. З приводу пухлини дистальної частини стегнової кістки операцію вперше виконано Н.А. Богоразом 1913 року. Salzer M. (1981) удосконалив методику операції і запропонував так звану ротаційну пластику, в результаті якої гомілковостопний суглоб замінює колінний, а пацієнт при ходьбі спирається областю п'яти на екзопротез. Тяжкі післяопераційні ускладнення (артроз гомілковостопного суглоба, формування хибного суглоба, неспроможність судинного анастомозу) змушують хірургів відмовлятися від виконання цієї операції [79-81].

Наступним етапом у хірургічному лікуванні злюжкісних пухлин кісток стало створення артродезу суглоба, хоча деякі автори повідомляють про значні втрати функції при артродезуванні колінного суглоба [82]. Дєдков А.Г. [83] повідомляє про 22 випадки артродезування колінного суглоба у пацієнтів зі злюжкісними пухлинами дистального відділу стегнової та проксимального відділу великогомілкової кістки. Артродез колінного суглоба виконувався з допомогою дистракційного методу за Ілізаровим. Автор дістався висновку, що після артродезування функція колінного суглоба залишалася низькою і через 2-3 роки склала в середньому 47% належної величини сумарного показника (втрата 50% функції).

Тому в даний час методом вибору заміщення великих дефектів суглобових кінців кісток, що утворюють колінний суглоб, є ендопротезування [84]. На теренах нашої країни методика ендопротезування отримала свій розвиток після розробки К.М. Сивашем у 1953 році конструкції зв'язаного петльового

ендопротезу для інтрамедулярної фіксації, що дозволило виконувати реконструктивні операції при пухлинному ураженні кісток [85].

В даний час органозберігаюча хірургія є стандартом лікування більшості хворих із злоякісними пухлинами кінцівок. Це стало можливим завдяки використанню нових технологій лікування та застосування нових конструкцій ендопротезів [86,87].

Запропонована Воронцовим О.В. методика ендопротезування з використанням поліметилметакрилату (кісткового цементу) із заміщенням післярезекційного дефекту конструкцією, виготовленою із кісткового цементу, армованого інтрамедулярним стрижнем, незважаючи на безліч ускладнень знайшла своїх прихильників і в XXI столітті [88]. Автори [89] повідомляють про використання субхондрального ендопротезування дистального відділу стегнової кістки у 36 пацієнтів при пухлинах кісток. З них 23 пацієнтам виконано однополюсне ендопротезування за модифікованою методикою Воронцова. Після виконання однополюсного ендопротезування кількість рецидивів та ускладнень становила 43,2%. Клімовицький В. Г. та співавтори [90] повідомляють про функціональні результати ендопротезування колінного суглоба при пухлинному ураженні кісток у 49 пацієнтів. Найкращі функціональні результати отримані після субхондрального ендопротезування. В онкоортопедії на даний час при ендопротезуванні використовуються різні моделі та конструкції ендопротезів, у тому числі як цементні так і безцементні системи і в більшості випадків нестандартні ендопротези [91-93].

В статті [94] наводяться результати ендопротезування суглобів та кісток у 19 пацієнтів з метастатичними пухлинами кістки. 19 пацієнтам в передопераційному періоді було проведено курс дистанційної променевої терапії до сумарної осередкованої дози (СОД) - 40 Грей. В результаті ендопротезування суглобів та кісток при метастатичних пухлинах кісток, ускладнення спостерігалися у 4 (21,1%) пацієнтів та рецидиви пухлини у 2 (10,5%) хворих. Функція кінцівки за шкалою MSTS після ендопротезування

суглобів склала від 70 до 92% і також підвищилася якість життя хворих до 70-75 балів.

У середині 80-х років у практику онкоортопедії були впроваджені модульні ендосистеми [95], що викликало революцію в органозберігаючому лікуванні, так як вони дозволили усунути більшість недоліків конструкцій, що індивідуально виготовляються, а саме: провести хірургічне лікування в більш ранні терміни, так як не витрачався час на виготовлення індивідуального ендопротеза (модульний ендопротез збирається під час операції) та внести необхідні зміни до ендопротезу, пов'язані з несподіваними інтраопераційними знахідками. Проценко В.В. та співавтори [96] у своїй статті показують переваги модульного ендопротезування колінного суглоба у пацієнтів з пухлинами кісток порівняно з індивідуальним онкологічним ендопротезуванням вітчизняними ендопротезами за рахунок зменшення післяопераційних ускладнень та рецидивів пухлини, та відзначають покращення функції кінцівки. Вирва О.Є. та співавтори [97] повідомляють про результати хірургічного лікування 87 пацієнтів з пухлинами нижніх кінцівок, яким виконано модульне ендопротезування. З них ендопротезування колінного суглоба виконано 57 пацієнтам (дистальний відділ стегнової кістки - 37, проксимальний відділ великогомілкової кістки - 20). Автори переконливо показують, що перевага модульного ендопротезування полягає у заміщенні дефектів кістки різних розмірів з урахуванням довжини резекції ураженої кістки та даних інтраопераційної біопсії, можливість відновлення довжини кінцівки, а також зручності виконання наступних ревізійних операцій за необхідності. Шевченко С.Д [98] повідомляє про використання конструкції онкологічного ендопротезу, що подовжується, у 12 дітей. Нестача подовження кінцівки, у міру зростання дитини практично усунута німецькою фірмою Implantcast в модульній системі Mutars Xrand. Подовження модуля цих ендопротезів здійснюється за допомогою вмонтованого в ендопротез електричного двигуна, що приводиться в дію пристроєм, виведеним назовні. Застосування сучасних

ендопротезів, що подовжуються у міру зростання дитини, суттєво розширює вікові межі їх використання, дає можливість провести ендопротезування у молодшому віці та зменшити кількість повторних операцій. Дослідники [99] повідомляють, що конструкція індивідуального модульного ендопротезу забезпечує стабільність та широкий обсяг рухів, оскільки значна частина прилеглих до пухлини м'язів видаляється під час операції. Проценко В.В. та співавтори [100] повідомляють про використання індивідуальних онкологічних модульних ендопротезів (у тому числі з розсувною конструкцією) фірми Інмед та Stryker із цементним видом фіксації у 16 дітей з пухлинами кісток. Проведено ендопротезування колінного суглоба (дистальний відділ стегнової кістки) – 6 випадків, (проксимальний відділ великогомілкової кістки) – 3. Функціональні результати кінцівки склали: при ендопротезуванні колінного суглоба (дистальний відділ стегнової кістки) – 86,4%, (проксимальний відділ кістки) – 80,2%. Пошуки “ідеального ендопротезу”, що відповідає всім вимогам сучасної онкоортопедії, продовжуються, про що свідчить безліч публікацій у вітчизняній та зарубіжній літературі [101,102].

Залишаються предметом широкої дискусії питання про переваги та недоліки різних матеріалів для виготовлення ендопротезів, багато робіт, присвячених дизайну та конструктивним особливостям ендопротезів. Сучасні інноваційні технології проектування та конструювання медичних імплантатів дозволяють створювати якісно нові біологічно та механічно сумісні імплантати [103,104]. Більшість онкологічних ендопротезів колінного суглоба пов'язані з шарнірним вузлом тертя [105,106]. Останнім часом запропоновані конструкції з шарнірним вузлом тертя та ротаційною платформою, що дозволяє здійснювати рухи у трьох площинах (згинання, розгинання, ротація, дистракція), та на думку розробників дозволяє уникнути стресових навантажень на компоненти ендопротезу та послабити вплив на систему кістка імплантат [107]. Ставлення до цих конструкцій стримане, деякі із розробників імплантату з ротаційною платформою [108,109] рекомендують

використовувати його тільки у пацієнтів, які перенесли резекцію стегнової кістки при величині резекції менше 14 см та незначному ураженні м'язово-фасціальних футлярів. Також зазначено, що ускладнення конструкції веде до досить частого пошкодження елементів вузла тертя у стислі терміни після оперативного втручання.

1.4 Причини ускладнень після ендопротезування колінного суглоба та шляхи їх усунення.

Зі зростанням хірургічної активності на користь органозберігаючих операцій зростає і кількість ускладнень характерних для ендопротезування. Серед них переважають інфекційні ускладнення (3-13%) і різні види нестабільності ендопротеза і його вузлів, які складають від 2% до 10% [110-113]. Загальна частота інфекційних ускладнень ендопротезування великих суглобів у онкологічних хворих складає 10%, ранніх - 57,6% та пізніх 13,6%. При локалізації пухлини в дистальному відділі стегнової кістки після ендопротезування колінного суглоба інфекційні ускладнення виникають в середньому у 8% хворих, асептична нестабільність у 10% і рецидиви у 10%, загальний п'ятирічний термін служби ендопротеза становить близько 54 % [114,115]. При ураженні проксимального відділу великогомілкової кістки після ендопротезування колінного суглоба інфекційні ускладнення виникають у 10-16 % хворих, асептична нестабільність у 18% і рецидиви у 13%, загальний п'ятирічний термін служби ендопротеза становить близько 38 % [116].

Деякі автори [117] вказують на виникнення ускладнень при таких втручаннях у 5,4% випадків. Mittermayer E. та співавтори [118] аналізуючи асептичне розхитування безцементних ендопротезів Коца, відзначили у 20% випадків виникнення цих ускладнень при ендопротезуванні дистального відділу стегнової кістки та у 15% випадків – при ендопротезуванні проксимального відділу великогомілкової кістки. Деякі автори [119,120] вказують на дуже часті ускладнення близько 45%, до 10 року спостережень хворих після

ендопротезування колінного суглоба щодо пухлин кісток. Ряд дослідників [121-123] повідомляють про ускладнення після органозберігаючих операцій у вигляді ендопротезування: нестабільність ніжки ендопротезу від 5 до 60% випадків, нагноєння 3-20%, порушення цілісності імплантату 3-15%. За даними Saranna R. та Ruggieri P. [124] ревізійне ендопротезування виконувалося від 13,68% до 31,2% після ендопротезування. Причинами були: інфекційні ускладнення - від 7,3% до 17%, асептична нестабільність від 1% до 12%, перелом конструкції ендопротезу від 1,5% до 10,6%, знос поліетиленових компонентів від 3,1% до 35,6%.

За даними Windhager R з співавт. [125] в цілому при реконструктивних операціях на кінцівках у пацієнтів з пухлинним ураженням інфекційні ускладнення склали 32%, у 17% з цих хворих (12 із 77) виконані ампутації.

Нестабільність ендопротезу є другим частим ускладненням ендопротезування кісток та суглобів. Майже в половині випадків (44-47%) причиною ревізійної операції є механічна нестабільність імплантату [126]. Необхідність у повторному втручанні після ревізійного ендопротезування складає від 20% до 56% у строки до 5 років [127].

Дедков А.Г. та співавтори [128] повідомляють про ендопротезування колінного суглоба при пухлинах у 145 хворих за допомогою ендопротезів Інмед. Ендопротезування колінного суглоба з резекцією дистального відділу стегнової кістки виконано у 95 пацієнтів, проксимального відділу великогомілкової кістки у 50 пацієнтів. В результаті проведених операцій функція колінного суглоба при резекції дистального відділу стегнової кістки склала 85,3%, при резекції проксимального відділу великогомілкової кістки – 71,3%, ранні ускладнення виявлено у 6,2% випадків, пізні у 15,2%, локальні рецидиви пухлин у 4,1% випадків. Онкологічні результати виявились рецидивами пухлини у 6 (4,14%) пацієнтів. Проценко В.В. та співавтори [129] повідомляють про результати ендопротезування суглобів у 98 пацієнтів із злоякісними пухлинами кісток. Ендопротезування колінного суглоба виконано 57 (58,2 %) пацієнтам. Післяопераційні ускладнення становили

27,55 %. Рецидиви пухлини відмічені у 8 (8,16%) пацієнтів. Функціональний результат кінцівки після ендопротезування колінного суглоба склав 75-85%. Авторами [130] наводяться результати ендопротезування суглобів нижньої кінцівки в схемах комплексного лікування у 134 пацієнтів, з яких ендопротезування колінного суглоба виконано 96 (71,6%) пацієнтам. Рецидиви пухлини спостерігалися в 2,2% випадків. Функціональний результат (шкала MSTS) після ендопротезування колінного суглоба склав 75-85%. Бур'янов О.А. та співавтори [131] повідомляють про первинне ендопротезування суглобів після видалення злоякісних пухлин у 76 пацієнтів. Ускладнення після ендопротезування спостерігалися у 21 хворого. У зв'язку з ускладненнями 13 пацієнтам було проведено реендопротезування суглобу. Автор [132] повідомляє про результати ендопротезування суглобів індивідуальними ендопротезами фірми "Інмед" після видалення пухлини 269 хворим. Рецидиви пухлини виявлено у 12 (4,5 %) випадках, ускладнення у 34 (12,64 %) хворих. Виконано реендопротезування суглобів в 12 випадках. Солоніцин Є.О. та співавтори [133] повідомляють про результати ендопротезування суглобів та кісток при пухлинах кісток нижньої кінцівки з них ендопротезування колінного суглоба виконано 96 (71,6%) пацієнтам, кульшового - 25 (18,7%), гомілковостопного - 6 (4,5 %), діафіза великогомілкової кістки - 4 (3%), діафіза стегнової кістки - 3 (2,2%). Післяопераційні ускладнення склали 35,8%. Серед ускладнень відзначені: нестабільність ніжки ендопротеза (15,7%), інфекційні ускладнення (13,4%), перелом кістки в місці імплантації ендопротеза (3,7%), руйнування конструкції ендопротеза (3%). Рецидиви пухлини спостерігалися в 2,2% випадків. Автори [134] описують ускладнення після ендопротезування колінного суглоба при місцевоагресивних та злоякісних пухлинах кісток у 72 пацієнтів. В результаті ендопротезування колінного суглоба післяопераційні ускладнення виявлено у 33 (45,8%) пацієнтів. Рецидиви пухлини спостерігалися в 5 (6,9%) випадках. Описані методики лікування ускладнень: видалення ендопротеза та кісткового цементу, встановлення

цементного спейсера, реендопротезування, металоостеосинтез пластинами. Біштаві Обада та співавтори [135] повідомляють про ускладнення після ендопротезування колінного суглоба у 94 пацієнтів при пухлинах кісток, які формують колінний суглоб. В результаті ендопротезування післяопераційні ускладнення виявлені у 19 (20,2%) пацієнтів. Рецидиви пухлини виявлено у 4 (4,3%) пацієнтів.

Проценко В.В. та співавтори [136] наводять результати 28 органозберігаючих операцій при хондросаркомі довгої трубчастої кістки в об'ємі сегментарної резекції з наступним ендопротезуванням суглобу. Колінний суглоб (дистальний відділ стегнової кістки) прооперований в 8 (28,6%) випадках, (проксимальний відділ великогомілкової кістки) в 4 (14,3%) випадках. В результаті ендопротезування великих суглобів у 28 хворих на хондросаркому кістки ортопедичні ускладнення спостерігалися у 2 (7,1%) пацієнтів та рецидиви пухлини у 2 (7,1%) пацієнтів.

Автори [137] повідомляють про результати 175 операцій ендопротезування кісток і суглобів при пухлинах кісток. Ендопротезування колінного суглоба, після резекції дистального відділу стегнової кістки з пухлиною виконано у 64 (36,6%) пацієнтів, після резекції проксимального відділу великогомілкової кістки у 31 (17,7%) пацієнтів. Нестабільність ендопротеза після резекції дистального відділу стегнової кістки склала 17,2%, після резекції проксимального відділу великогомілкової кістки склала 6,5%. Руйнування конструкції ендопротеза спостерігалось в 1,6% випадків. Інфекційні ускладнення, що призвели до реендопротезування становили від 4,2 до 16,7%. Дослідники вважають, що реендопротезування обумовлене використанням недосконалої моделі ендопротеза або порушенням техніки ендопротезування. Деякі дослідники [138] описують результати комбінованого лікування злоякісної фіброзної гістіоцитоми кістки у 12 пацієнтів. Локалізація пухлини була наступною: стегнова кістка - 9 (75%) випадків, великогомілкова кістка - 3 (25%). Комплексне лікування включало: передопераційну внутрішньовенну поліхіміотерапію, подальше оперативне

лікування, що полягало у видаленні пухлини та ендопротезування суглобу та проведення післяопераційної поліхіміотерапії. В результаті лікування ускладнення у післяопераційному періоді відзначені у 1 (8,33%) пацієнта, рецидив пухлини виявлено у 2 (16,7%) хворих. Burianov O. та співавтори [139] проводять аналіз асептичної нестабільності ніжок ендопротеза після ендопротезування колінного суглоба з приводу пухлин кісток, описані методики її корекції. Порівнювалися дві групи хворих: основну групу склав 31 пацієнт, яким було виконано ендопротезування колінного суглоба з використанням індивідуальних модульних онкологічних ендопротезів, контрольну групу склав 41 пацієнт, яким було виконано ендопротезування колінного суглоба із використанням індивідуальних онкологічних ендопротезів. Встановлено, що патологічний перелом кістки на тлі пухлинного ураження, різні хірургічні втручання, проведені курси внутрішньоартеріальної або внутрішньовенної поліхіміотерапії та курси променевої терапії в передопераційному та післяопераційному періоді, локалізація пухлини, надмірна вага пацієнта, супутні захворювання, а також рецидив пухлини та порушення рекомендованого післяопераційного ортопедичного режиму достовірно підвищують ризик асептичної нестабільності ніжки ендопротезу. Дослідниками [140] проводиться порівняльний аналіз ускладнень у пацієнтів після індивідуального онкологічного та модульного онкологічного ендопротезування колінного суглобу при пухлинному його ураженні у 72 пацієнтів. В результаті проведеного ендопротезування колінного суглоба в основній групі хворих, після модульного онкологічного ендопротезування ускладненнями спостерігалися у 10 пацієнтів, рецидиви пухлини у 2 пацієнтів. В контрольній групі хворих, яким проводилося ендопротезування колінного суглоба індивідуальними онкологічними ендопротезами ускладнення спостерігалися у 23 пацієнтів, рецидиви пухлини в процесі лікування виявлено у 3 пацієнтів. Описані методики лікування ускладнень після ендопротезування. Burianov O. та співавтори [141] аналізують ускладнення у 65 пацієнтів, яким

проведено ендопротезування колінного суглоба після передопераційної променевої терапії та поліхіміотерапії. Встановлено, що після проведенної поліхіміотерапії спостерігалася перипротезна інфекція у 7,7% випадків, після проведенної передопераційної променевої терапії спостерігалася перипротезна інфекція (27,3%), перелом кістки у місці імплантації ніжки ендопротеза (27,3%), асептичне розхитування ніжки ендопротеза (18,2%) та у 9,1% хворих спостерігалася післяпроменева виразка шкіри. Стратегія ліквідації ускладнень перипротезної інфекції включала: видалення ендопротезу, встановлення металоцементного спейсера з подальшим реендопротезуванням суглоба. При переломах кісток у місці імплантації ніжки ендопротезу виконували металоостеосинтез пластинами та проволочними серкляжами. При асептичному розхитуванні ніжки виконували ревізійне ендопротезування колінного суглоба; при післяпроменевій виразці шкіри виконували видалення некротичних тканин, ревізію рани та ушивання рани шляхом репозиції м'язів з наступною вільною шкірною пластиною. Авторами [142] описано пластичний етап хірургічного втручання при дефіциті м'яких тканин з приводу ендопротезування колінного суглоба при пухлинах кісток. Прооперовані 72 пацієнта з пухлинами довгих трубчастих кісток, які утворюють колінний суглоб, в обсязі сегментарної резекції кістки з подальшим ендопротезуванням колінного суглоба. У 28 пацієнтів було проведено додатково пластичний етап операції, щоб сформувати адекватний м'язовий футляр для укриття ендопротеза. Застосовувалися м'язові клапті сформовані з медіальної частини литкового м'яза (27) та медіальної частини широкого м'яза стегна (1). У групі з 28 пацієнтів, де виконано пластичний етап операції, інфекційні ускладнення відзначені у 1 (3,5%) пацієнта. Пластичний етап операції при дефіциті м'яких тканин дозволив розширити показання до проведення ендопротезування колінного суглоба, що сприяло зниженню частоти післяопераційних ускладнень та поліпшенню функціональних результатів кінцівки і якості життя пацієнтів. Дослідниками [143] наводяться результати

лікування періпротезних переломів при ендопротезуванні колінного суглоба з приводу пухлин кісток. Ендопротезування колінного суглоба при пухлинах кісток виконано 96 пацієнтам. 10 (10,4%) періпротезних переломів спостерігалися в період від 6 місяців до 7 років після ендопротезування. Консервативне лікування застосоване у 2 (2,1%) пацієнтів, остеосинтез серкляжами у 1, остеосинтез пластинами без видалення кісткового цементу у 6, остеосинтез серкляжами з видаленням кісткового цементу у 1 пацієнта.

Ряд авторів [144,145] повідомляють, що майже у половині випадків (44-47%) причиною ревізійної операції є механічна нестабільність імплантату. Деякі автори [146,147] повідомляють, що асептична нестабільність онкологічних ендопротезів складає в терміни від 1 до 15 років: 2,2-16% при заміщенні дефектів проксимального відділу стегнової кістки, 6-14% при заміщенні пострезекційних дефектів кісток колінного суглоба. Автори [148] повідомляють, що причиною ускладнень є: великий обсяг резекції кістки, висічення м'язів, фасциально-сухожильних утворень та значна травматичність. 10-річне виживання ендопротезів дистального суглобового кінця стегнової кістки зменшується з 94% до 49%, якщо сегмент, що резецюється, більше 40% довжини стегна. Після реконструктивного ендопротезування по заміщенню пострезекційних дефектів дистального суглобового кінця стегнової кістки та проксимального суглобового кінця великогомілкової кістки ймовірність ревізійного втручання становить 70% через 10 років після первинної операції [149,150]. Причиною більш частого виникнення нестабільності ендопротезів проксимального суглобового кінця великогомілкової кістки вважається скупчення продуктів зносу у опила великогомілкової кістки і більш виражений їх вплив на остеоліз навколо тибіального компонента [151,152].

Результати реендопротезування мають набагато більший відсоток ускладнень, ніж первинна процедура, необхідність повторного втручання після ревізійного реендопротезування виникає в строки до 5 років у 20%-56% випадків [153,154].

Частота гнійно-запальних ускладнень у пацієнтів із злоякісними новоутвореннями кісток, що перенесли реконструктивні операції з використанням ендопротезів, може досягати 35%, летальність у цій групі пацієнтів досягає 8%. Висока частота ускладнень обумовлена низкою причин, насамперед це виражений імунодефіцит у хворих із злоякісними новоутвореннями, розвиток резистентності мікроорганізмів до антибіотиків. В результаті інфікування та розвитку запального процесу формується своєрідна екосистема, простір якої відмежовано поверхнею металоконструкції та щільною сполучнотканинною капсулою ложа ендопротезу. У цьому просторі бактерії, фіксуючись на протезі, утворюють біоплівки (багатошарові структури) і стають практично недоступними для імунокомпетентних клітин та антибактеріальних препаратів [155]. Ліквідувати ці ускладнення консервативними заходами, що включають в себе системне та місцеве введення антибіотиків, активне дренивання рани, видалення імплантатів та кісткового цементу застосування одноетапного реендопротезування вдається лише у 27-30% хворих [156,157].

Також ведуться роботи, спрямовані на надання антибактеріальних властивостей самої металоконструкції. Запропоновано ендопротези із срібними покриттями, але результати застосування імплантів показують незначне зниження частоти інфекційних ускладнень [158,159]. Проблема далека від вирішення, оскільки найвищою антибактеріальною дією володіють іони срібла, концентрація яких швидко знижується в результаті утворення сполук срібла, останні у великих концентраціях токсично впливають на внутрішні органи [160].

В даний час проводяться дослідження створення імплантатів з азотованою поверхнею. При цьому азот, вивільняючись у перипротезний простір, утворює окиси, біологічна активність яких добре вивчена. У тому числі доведено, що дані сполуки мають імуномодулюючий ефект, а також можуть безпосередньо впливати на мікроорганізми збудників, пригнічуючи їх розмноження [161].

Неправильний вибір місця біопсії або порушення техніки її виконання, виражений м'якотканинний компонент пухлини або анатомічна особливість області ендопротезування не дозволяють адекватно сформувати м'язове ложе для укріплення ендопротеза. Це ставить під загрозу адекватний локальний контроль пухлини, обмежує вибір способу м'язової пластики і підвищує ризик інфекційних ускладнень і відторгнення ендопротеза [162,163].

Для вирішення цієї проблеми за даними авторів [164] необхідно проведення пластичного етапу, що дозволяє адекватно укріпити встановлений ендопротез і цим зменшити ризик розвитку інфекційних ускладнень. Як пластичний матеріал можливе використання як переміщених, так і вільних васкуляризованих клаптів на мікросудинних анастомозах. Механічні ускладнення які виникають після ендопротезування колінного суглоба: значна травматизація м'яких тканин, нерівномірність розподілу навантаження на кістку, некроз кістки внаслідок механічної обробки, висока температура полімеризації цемента, реакція організму на інородне тіло, вузол тертя в штучному суглобі, мікрорухомість ендопротезу та його компонентів внаслідок неадекватної фіксації призводять до асептичної нестабільності ендопротезу [165]. Автори в своїй статті повідомляють про строки виникнення ускладнень після ендопротезування колінного суглоба: інфекційні ускладнення частіше спостерігалися в ранньому післяопераційному періоді, асептичне розхитування ніжки ендопротеза, перелом кістки в місці імплантації ніжки ендопротеза та руйнування конструкції ендопротеза відбувалися частіше в пізньому післяопераційному періоді [166].

Інфікування ложа ендопротезу – найважче ускладнення ендопротезування. В ортопедії частота інфекційних ускладнень у ложі ендопротезу становить 1,5-2,5% [167], в онкологічних хворих вона коливається від 10 до 66% [168,169]. Генералізація інфекції може призвести до ампутації кінцівки та летального результату [170].

Місцеві інфекційні ускладнення можуть виникнути у різні терміни після ендопротезування. Відповідно до класифікації, розробленої W.Zimmerli:

ранні - у перші 3 місяці після операції як результат інтраопераційної контамінації рани або контамінації операційної гематоми, а також гематогенного поширення інфекції з сечостатевого тракту або іншого осередку хронічної інфекції; відстрочені ускладнення виникають у період від 3 місяців до 2 років після ендопротезування, це результат активізації низьковірulentних мікроорганізмів, занесених вчасно різних медичних маніпуляцій, наприклад екстирпації зуба; пізні ускладнення – виявляються більш ніж через 2 роки після операції, як правило, є раптовим локальним запаленням після клінічно не визначених інфекцій [171].

Як показують проведені дослідження, навіть при дотриманні асептики вже в першу хвилину після операційного розрізу в 8% випадків чиста рана може зазнати мікробної контамінації. До кінця першої години операції цей показник досягає 18%, а під час першої перев'язки майже у половини (47,8%) пацієнтів з рани висіваються бактерії [172].

Таким чином, ендопротезування колінного суглоба після видалення пухлин кісток є складним питанням, вирішення якого вимагає удосконалення технології ендопротезування з метою зменшення кількості післяопераційних ускладнень та рецидивів пухлини. Удосконалення методики заміщення післярезекційних дефектів кісток які формують колінний суглоб після видалення пухлин за допомогою модульних та індивідуальних ендопротезів, аналіз ускладнень та оцінка ортопедичних і онкологічних результатів після ендопротезування колінного суглоба з приводу пухлин кісток, покращання результатів цього виду складних реконструктивних органозберігаючих операцій на сьогодні в Україні є актуальним невирішеним питанням і потребує подальшого поглибленого вивчення.

РОЗДІЛ 2

Матеріал та методи дослідження

2.1 Загальна характеристика власних досліджень

Робота базується на даних клінічного спостереження за 72 хворими на місцевоагресивні та злоякісні пухлини кісток, яким виконано ендопротезування колінного суглоба (дослідну групу склав 31 хворий, контрольну групу – 41), що лікувалися у ДУ “Інститут травматології та ортопедії НАМН України”.

2.2 Матеріал та методи клінічного дослідження

Клінічне спостереження проводилося за 72 хворими на місцевоагресивні та злоякісні пухлини кісток, яким виконано ендопротезування колінного суглоба. Для морфологічної ідентифікації пухлин при проведенні даного дослідження ми користувались гістологічними класифікаціями первинних пухлин та пухлиноподібних уражень кісток і м'яких тканин, запропонованими ВООЗ (6-те видання, 2002) та клінічними класифікаціями пухлин кісток та м'яких тканин за системою TNM, ВООЗ (6-те видання, 2002).

Для вивчення ефективності розроблених методів комбінованого та комплексного лікування досліджувались однотипні групи хворих за основними прогностичними показниками (вік, стать хворих; гістологічна будова новоутворення, стадія пухлинного процесу). В таблиці 2.2.1 представлено розподіл пацієнтів за віком та статтю.

Таблиця 2.2.1

Розподіл пацієнтів за віком та статтю

Стать	10-19	20-29	30-39	40-50	більше	РАЗОМ
Вік	(%)	(%)	(%)	(%)	50 (%)	
Чоловіки	10 (13,89%)	10 (13,89%)	10 (13,89%)	6 (8,33%)	4 (5,56%)	40 (55,56%)
Жінки	8	7	8	4	5	32

	(11,11%)	(9,72%)	(11,11%)	(5,56%)	(6,94%)	(44,44%)
РАЗОМ	18	17	18	10	9	72
	(25,0%)	(23,61%)	(25,0%)	(13,89%)	(12,5%)	(100%)

Серед пролікованих хворих чоловіків було 40 (55,56 %), жінок - 32 (44,44 %). 53 (73,61%) пацієнта перебували у віці до 39 років. Середній вік хворих склав: $26,9 \pm 1,25$ років.

За локалізацією пухлини в кістках, які формують колінний суглоб розподіл пацієнтів був наступним (див. таблицю 2.2.2).

Таблиця 2.2.2

Локалізація пухлини в кістках, які формують колінний суглоб

Локалізація	Чоловіки, (%)	Жінки, (%)
Дистальний відділ стегнової кістки	26 (36,11 %)	19 (26,39 %)
Проксимальний відділ великогомілкової кістки	14 (19,44 %)	13 (18,06 %)
РАЗОМ	40 (55,55 %)	32 (44,45 %)

Частіше пухлина розташовувалась в дистальному відділі стегнової кістки – 45 (62,5 %) пацієнтів, в проксимальному відділі великогомілкової кістки – 27 (37,5 %) пацієнтів.

За локалізацією пухлини в кінцівці (ліва або права) розподіл пацієнтів був наступним (див. таблицю 2.2.3).

Таблиця 2.2.3

Локалізація пухлини в кінцівці

Локалізація	Чоловіки	Жінки
Права нижня кінцівка	19 (26,39 %)	17 (23,61 %)
Ліва нижня кінцівка	21 (29,17 %)	15 (20,83 %)
РАЗОМ	40 (55,56 %)	32 (44,44 %)

Ураження пухлиною правої та лівої нижньої кінцівки було однаковим: права – 50 % (36 хворих), ліва – 50 % (36 хворих).

Розподіл кількості хворих за гістологічними формами пухлин та статтю представлено в таблиці 2.2.4

Таблиця 2.2.4

Розподіл хворих за гістологічними формами пухлин кісток та статтю

	Чоловіки, (%)	Жінки, (%)
Остеогенна саркома	16 (22,22%) (центральна - 11, телеангіоектатична - 3, періостальна - 1, змішана - 1)	10 (13,89%) (центральна - 6, параостальна - 2, телеангіоектатична - 1, змішана - 1)
Гігантоклітинна пухлина кости	12 (16,67%)	14 (19,44%)
Хондросаркома	4 (5,56%)	3 (4,17%)
Злоякісна гігантоклітинна пухлина кістки	3 (4,17%)	2 (2,78%)
Фібросаркома кістки	2 (2,78%)	2 (2,78%)
Злоякісна фіброзна гістіоцитома кістки	2 (2,78%)	-
Саркома Юїнга	1 (1,39%)	-
Метастатична пухлина (метастаз аденокарциноми щитоподібної залози)	-	1 (1,39%)
РАЗОМ	40 (55,56%)	32 (44,44%)

Найчастіше операції ендопротезування виконувалися у хворих з остеогенною саркомою - 26 (36,11%), та у хворих з гігантоклітинною пухлиною кістки - 26 (36,11%), рідше у хворих з хондросаркомою різного ступеня зрілості - 7 (9,72%). Решта гістологічних варіантів пухлин зустрічалися рідше з різною частотою.

Розподіл хворих на пухлини кісток за гістологічними формами і стадією пухлинного процесу представлено в таблиці 2.2.5

Таблиця 2.2.5

Розподіл хворих на пухлини кісток за гістологічними формами і стадією пухлинного процесу

Гістологічна форма пухлини	Кількість хворих	Стадія пухлинного процесу						
		IA	IB	IIA	IIB	III	IVA	IVB
Остеогенна саркома	26	-	1	4	18	-	-	3
Гігантоклітинна пухлина кістки	26	-	-	-	-	-	-	-
Хондросаркома	7	-	-	3	4	-	-	-
Злоякісна гігантоклітинна пухлина кістки	5	-	-	2	3	-	-	-
Фібросаркома кістки	4	-	-	2	2	-	-	-
Злоякісна фіброзна гістіоцитома кістки	2	-	-	-	2	-	-	-
Саркома Юїнга	1	-	-	-	1	-	-	-
Метастатична пухлина	-	-	-	-	-	-	-	1
РАЗОМ	72	-	1	11	30	-	-	4

Найчастіше прооперовані хворі були з ІІБ стадією пухлинного процесу - 30 пацієнтів, ІІА стадія пухлинного процесу була встановлена у 11 пацієнтів.

Пацієнтів, яким виконано ендопротезування колінного суглоба було поділено на дві групи: дослідну групу (n=31) склали пацієнти, яким було виконано ендопротезування колінного суглоба з використанням модульних онкологічних ендопротезів, контрольну групу (n=41) склали пацієнти, яким було виконано ендопротезування колінного суглоба з використанням індивідуальних онкологічних ендопротезів.

Розподіл хворих на пухлини кісток за нозологічною формою та за локалізацією пухлини (дослідна група) представлено в таблиці 2.2.6

Таблиця 2.2.6

Розподіл хворих на пухлини кісток за гістологічною формою та за локалізацією пухлини (дослідна група)

Гістологічна форма пухлини	Локалізація	
	Дистальний відділ стегнової кістки	Проксимальний відділ великогомілкової кістки
Остеогенна саркома	11	5
Гігантоклітинна пухлина кістки	4	4
Хондросаркома	2	1
Злоякісна гігантоклітинна пухлина кістки	1	-
Злоякісна фіброзна гістіоцитома кістки	1	-
Саркома Юїнга	1	-
Фібросаркома кістки	-	1
РАЗОМ	20	11

Розподіл хворих на пухлини кісток за гістологічною формою та за локалізацією пухлини (контрольна група) представлено в таблиці 2.2.7

Таблиця 2.2.7

Розподіл хворих на пухлини кісток за гістологічною формою та за локалізацією пухлини (контрольна група)

Гістологічна форма пухлини	Локалізація	
	Дистальний відділ стегнової кістки	Проксимальний відділ великогомілкової кістки
Гігантоклітинна пухлина кістки	9	9
Остеогенна саркома	7	3
Хондросаркома	3	1
Злоякісна гігантоклітинна пухлина кістки	3	1
Фібросаркома кістки	2	1

Злоякісна фіброзна гістіоцитома кістки	-	1
Метастатична пухлина	1	-
РАЗОМ	25	16

Передопераційне обстеження хворих включало клінічне та рентгенологічне (рентгенографія, КТ, МРТ) обстеження, обов'язково проводилась трепан- або відкрита біопсія ураженого сегменту кістки з метою верифікації процесу, а також визначення протяжності ураження кістки з метою визначення довжини резекції сегменту кістки та розрахунок розмірів ендопротеза за даними рентгенографії, КТ чи МРТ ураженої кістки.

У 17 (23,61%) хворих до операції відзначався патологічний перелом кістки на тлі пухлинного ураження, що в чималому ступеню ускладнювало передопераційне обстеження та створювало додаткові технічні складності під час операції і при подальшій реабілітації.

10 (13,89%) пацієнтам до операції ендопротезування колінного суглоба за місцем проживання були виконані різноманітні хірургічні втручання (кістково-пластичні операції з використанням ауто- та алотрансплантатів, керамічного матеріалу на основі гідроксиапатиту та трикальційфосфату, матеріалу на основі біоактивного скла – біокомпозиту, різні види металоостеосинтезу), що теж мало значення в розвитку післяопераційних ускладнень.

37 (51,39%) хворим в передопераційному та післяопераційному періоді були проведені курси внутрішньоартеріальної або внутрішньовенної поліхіміотерапії.

7 (9,72%) пацієнтам у передопераційному періоді проведено курс променевої терапії до СОД - 40 Грей, що також відіграло роль у розвитку післяопераційних ускладнень.

За весь час роботи ми імпантували 72 ендопротеза колінного суглоба, з них індивідуальних онкологічних ендопротезів – 41 та модульних онкологічних ендопротезів – 31.

На рисунках 2.2.1; 2.2.2; 2.2.3; 2.2.4; 2.2.5; 2.2.6 представлені конструкції ендопротезів, які застосовані при ендопротезуванні колінного суглоба, після резекції суглобового сегмента стегнової або великогомілкової кістки.



Рисунок 2.2.1 Фото індивідуального онкологічного ендопротеза колінного суглоба, який застосовується при ураженні пухлиною дистального відділу стегнової кістки



Рисунок 2.2.2 Фото індивідуального онкологічного ендопротеза колінного суглоба, який застосовується при ураженні пухлиною проксимального відділу великогомілкової кістки



Рисунок 2.2.3 Фото модульного онкологічного ендопротеза колінного суглоба, який застосовується при ураженні пухлиною дистального відділу стегнової кістки



Рисунок 2.2.4 Фото модульного онкологічного ендопротеза колінного суглоба, який застосовується при ураженні пухлиною проксимального відділу великогомілкової кістки



Рисунок 2.2.5 Фото модульного онкологічного ендопротеза колінного суглоба, який застосовується при ураженні пухлиною дистального відділу стегнової кістки



Рисунок 2.2.6 Фото модульного онкологічного ендопротеза колінного суглоба, який застосовується при ураженні пухлиною проксимального відділу великогомілкової кістки.

Під час виконання операції ендопротезування, ми враховували наступні критерії, які мали значення у розвитку післяопераційних ускладнень:

- проводився замір об'єму видаленого макропрепарату. Об'єм пухлини варіював від 256,2 куб.см до 126,6 куб.см, середній об'єм склав: 200,9 куб.см;
- проводився замір довжини резеційованного кісткового фрагмента з пухлиною. Цей параметр варіював від від 100 до 220 мм. Середня довжина резекції склала - 146,6 мм;
- враховувалася тривалість наркозу в годинах;
- враховувалася величина крововтрати під час операції ендопротезування;
- враховувався дефіцит м'яких тканин в місці встановлення ендопротеза.

2.3 Методика визначення результатів функціональної активності колінного суглоба після ендопротезування

Результати функціональної активності колінного суглоба після ендопротезування визначалися нами за шкалою MSTS (Musculo-Skeletal Tumor Staging /System/). В системі застосовано двосторонній бланк, який дає демографічну інформацію, функціональну оцінку і заяву хворого, бланк заповнювався кожним прооперованим пацієнтом наступним чином: демографічні дані: П.І.П., стать, вік, місце проживання, дата обстеження, діагноз (гістологічний тип), локалізація пухлини, стадія і дата проведення хірургічного втручання, тип хірургічного втручання (калічача або органозберігаюча операція), тип реконструкції.

Дані по кожному фактору заносяться відповідним стовпчиком, потім відповідний числовий фактор. Після усіх факторів заноситься підсумкова величина, а % визначається поділом максимальної величини на підсумкову.

Визначаються критерії, щодо кожної кінцівки.

Біль. Чисельна величина болі визначається за об'ємом болю, яка впливає на функцію хворого.

Функція. Величина визначається за обмеженням активності.

Емоційне сприйняття. Визначається по емоційній реакції або сприйняття функціонального результату. Спеціальні критерії для нижніх кінцівок. Цінність допоміжних засобів визначається по типу та частоті застосування допоміжних засобів, які компенсують слабкість або нестійкість при стоянні або пересуванні. Наводяться дані про тип і частоту (наприклад зовсім ні, періодично, в основному, завжди) після ампутації вказується тип протеза та частота його використання. При бажанні можливо внести допоміжні дані по стійкості та силі.

Здатність до пересування визначається за обмеженням у результаті процедури. Інші обмеження (серцеві, респіраторні, неврологічні) не враховуються. Потрібні дані про максимальну відстань та обмеження (вхід, вихід, вгору, по сходах та інш.) Можливо заносити і інші дані.

Хода. Визначається за наявності або відсутності змін у ході та їх вплив на обмеження у функції. Необхідні дані про тип аномалії, обмеженнях або деформаціях. Можуть бути включені дані аналізу ходи, руху суглобів та деформацій.

Для кожного із факторів на основі встановлених критеріїв присвоєні величини від 0 до 5. для кожного фактора специфічні величини (0,1,3 або 5) врівноважуються з певними рівнями виконання. Проміжні величини 2 або 4 присвоюються у відповідності з судженням дослідника.

Нижня кінцівка

Біль: 5 – немає (без анальгетиків); 4 – проміжна; 3 – незначна (можна терпіти), (ненаркотичні анальгетики); 2 – проміжна; 1 – помірна (періодично наркотики); 0 – нестерпна (постійно наркотики).

Функція: 5 – немає обмеження; 4 – проміжна (незначні розлади); 3 – злегка виявляється обмеженням (незначні розлади); 2 – проміжна; 1 – значне обмеження (часткове); 0 – тотальне, немає функції.

Емоційне сприйняття: 5 – ентузіаст (рекомендуватиме іншим); 4 – проміжна; 3 – задовільне; 2 – проміжна; 1 – сприймає, але не настроєний, щоб повторити; 0 – розчарований, не повторить ніколи.

Підтримка (додаткова опора): 5 – немає; 4 – періодично використовує плече; 3 – головним чином з опорою на плече; 2 – періодично – палиця або милиця; 1 – палиця або одна милиця – постійно; 0 – дві палиці або дві милиці.

Здатність ходити : 5 – як до операції; 4 – проміжна; 3 – незначне обмеження при ходьбі; 2 – проміжна; 1 – тільки у приміщенні; 0 – може рухатись тільки з асистентом або в кріслі-качалці.

Хода: 5 – нормальна; 4 – проміжна; 3 – незначне зовнішнє змінення ходи; 2 – проміжна; 1 – великі зміни, маленький функціональний дефіцит; 0 – великі зміни, великий функціональний дефіцит.

2.4 Методика визначення якості життя хворих після ендопротезування колінного суглоба

Для визначення якості життя хворих після резекції суглобового сегмента кістки з пухлиною та ендопротезування колінного суглоба ми використовували опитувальник EORTC QLQ-C30 згідно рекомендаціям BOOЗ. Опитувальник EORTC QLQ-C30 складається із 30 запитань, які згруповані у 5 функціональних шкал, 3 шкали симптоматики і поодинокі пункти, причому кожному варіанту відповіді присуджений відповідний бал. Опитувальник QLQ-C30 ми обрали з метою отримання статистично значимих результатів для оцінки однакових шкал опитувальників, а також для отримання додаткових даних по кожній шкалі. За результатами анкети виводили середнє для функціональних шкал, використовуючи стандартні

формули. Для шкал симптомів значення розраховували за спеціальною формулою:

$$\frac{5 \cdot \text{число пунктів в шкалі} - \text{сума балів пунктів шкали}}{\text{число пунктів в шкалі}} \cdot 25$$

В опитувальникові вказувалися: П.І.Б хворого; дата, місяць, рік народження хворого; вид хірургічного втручання; дата операції; дата, місяць, рік опитування хворого. Ступінь якості життям в цілому в даний час визначали в масштабі від 0 до 100, де 0 – повне незадоволення якістю життя, а 100 – повне задоволення якістю життя. Питання, що запропоновані хворому для з'ясування якості життя після оперативного втручання представлені в табл. 2.4.1

Таблиця 2.4.1

Питання запропоновані хворому для з'ясування якості життя після оперативного втручання

	Ніколи	Дуже рідко	Рідко	Часто	Завжди
1 Чи відчуваєте Ви які-небудь труднощі при виконанні роботи, яка потребує значного фізичного навантаження, наприклад коли несете важку сумку або валізу?	1	2	3	4	5
2 Чи відчуваєте Ви які-небудь труднощі у годину великої прогулянки?	1	2	3	4	5
3 Чи відчуваєте Ви які-небудь труднощі у годину невеликої прогулянки по вулиці?	1	2	3	4	5
4 Чи повинні Ви проводити у ліжку або кріслі більшу частину доби?	1	2	3	4	5
5 Чи потребуєте Ви допомоги у годину прийому їжі, одягання, вмивання, відвідання туалету?	1	2	3	4	5
На протязі останнього тижня	Ніколи	Дуже рідко	Рідко	Часто	Завжди

6	Чи відчуваєте Ви які-небудь труднощі при виконанні роботи, яка потребує значного фізичного навантаження, наприклад коли несете важку сумку або валізу?	1	2	3	4	5
7	Чи відчуваєте Ви які-небудь труднощі у годину великої прогулянки?	1	2	3	4	5
8	Чи відчуваєте Ви які-небудь труднощі у годину невеликої прогулянки по вулиці?	1	2	3	4	5
9	Чи повинні Ви проводити у ліжку або кріслі більшу частину доби?	1	2	3	4	5
10	Чи потребуєте Ви допомоги у годину прийому їжі, одягання, вмивання, відвідання туалету?	1	2	3	4	5
11	Чи було у Вас порушення сну?	1	2	3	4	5
12	Чи було у Вас відчуття ослабленості?	1	2	3	4	5
13	Чи було у Вас пониження апетиту?	1	2	3	4	5
14	Чи відчували Ви нудоту?	1	2	3	4	5
15	Чи була у Вас блювота?	1	2	3	4	5
16	Чи був у вас запор?	1	2	3	4	5
На протязі останнього тижня		Ніколи	Дуже рідко	Рідко	Часто	Завжди
17	Чи був у Вас пронос?	1	2	3	4	5
18	Чи відчували Ви втому?	1	2	3	4	5
19	Чи заважала Вам біль займатися вашими повсякденними справами?	1	2	3	4	5
20	Чи було Вам тяжко на чому-небудь зосередитися, наприклад читати газету або	1	2	3	4	5

	дивитися телевізор?					
2 1	Чи було у Вас відчуття напруженості?	1	2	3	4	5
2 2	Чи було у Вас відчуття безпеки?	1	2	3	4	5
2 3	Чи було у Вас відчуття роздратованості?	1	2	3	4	5
2 4	Чи було у Вас відчуття подавленості?	1	2	3	4	5
2 5	Чи було Вам важко щось всповнити?	1	2	3	4	5
2 6	Заважав Ваш фізичний стан або лікування вашому сімейному життю?	1	2	3	4	5
2 7	Заважав Ваш фізичний стан або лікування з'являтися серед людей (ходити в гості, кіно і т.п)?	1	2	3	4	5
2 8	Чи викликав Ваш фізичний стан або лікування фінансові труднощі?	1	2	3	4	5

При відповіді на слідуючі запитання, будь ласка окресліть номер відповіді в інтервалі від 1 до 7, який точно висвітлює Вашу ситуацію?

29. Як ви оцінили в цілому Ваше здоров'я за останній тиждень?

1 2 3 4 5 6 7

Дуже плохе

Відмінне

30. Як ви оцінили в цілому Вашу якість життя за останній тиждень?

1 2 3 4 5 6 7

Дуже плохе

Відмінне

2.5 Методика радіологічних та рентгенологічних досліджень

З метою вивчення розташування пухлини в кістці до операції, а також наявності патологічного перелому кістки і для визначення рівня резекції кістки, положення ендопротеза в кістці після операції ендопротезування, а також стану асептичного розташування ендопротеза після операції

ендопротезування проводився рентгенологічний контроль. Для більш детального вивчення пухлини кістки, наявності м'якотканинного компонента пухлини, відношення пухлини до прилеглих судин та нервів, наявності метастатичного ураження легенів, інших внутрішніх органів, кісток скелету виконувалась КТ або МРТ, як ураженої кістки, так і всього організму пацієнта. Рентгенологічне дослідження обов'язково виконувалося у двох проєкціях. Рентгенологічний контроль проводили з метою визначення асептичного розхитування ендопротеза та інших ускладнень зі сторони ендопротеза та оточуючих кісток в різні терміни після операції ендопротезування.

Радіонуклідні методи дослідження проводили при асептичній нестабільності ніжки імплантованого ендопротеза. Про стан асептичної нестабільності судили за результатами дослідження з Тс-перфотехом (активність 370 МБк), його вводили внутрішньовенно за 2 години перед дослідженням. Сканування та радіометрію виконували на гамма-камері "MB 9200" сполученою з комп'ютерно-сцинтиграфічною системою "Microsegams". Радіометрію проводили в області колінного суглоба, метафізів та діафізів стегнової та великогомілкової кісток.

2.6 Методики лабораторних та біохімічних досліджень

До виконання операції, а також після проведення операції ендопротезування кожному хворому обов'язково проводились лабораторні та біохімічні дослідження крові та сечі. Визначали рівень гемоглобіна після крововтрати.

2.7 Статистичні методи дослідження

Статистична обробка результатів досліджень проведена за допомогою програми STATISTICA 6.0. Вживаність хворих аналізували за методом Каплана-Майєра. Порівняння кривих виживаності хворих проведено за допомогою log-rank-тесту. Для обчислення статистичної достовірності

міжгрупових відмінностей застосовувався критерій Манна-Уїтні, який є непараметричною альтернативою t-критерія для незалежних вибірок.

Матеріали даного розділу відображені в роботах:

1. (94) Проценко В.В., Бур'янов О.А., Бішталі Обада, Солоніцин Є.О. Особливості ендопротезування суглобів та кісток при метастатичному ураженні Травма. – 2021. – Т. 22, №3. – С. 75-80.
2. (130) Солоніцин Є.О., Проценко В.В., Бішталі Обада, Бур'янов О.А., Коноваленко В.Ф. Ендопротезування при злоякісних пухлинах кісток нижньої кінцівки Abstracts of XXV International Scientific and Practical Conference Implementation of modern science and practice, Varna, Bulgaria, May 11 – 14, 2021, P.281-283.

РОЗДІЛ 3

Технологія ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток

3.1 Оптимізація технології ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток

При ендопротезуванні колінного суглоба були дотримані основні принципи онкохірургії - футлярність та абластичність: резекція кістки виконувалася на достатньому (3-5 см) віддаленні від пухлини, видаляли "en

блос" зону біопсії, що передувала ендопротезуванню, і всі вогнища потенційної дисемінації. Удосконалені технології ендопротезування: застосовувався модульний ендопротез, ендопротез покривали сіточкою з поліетилентерефталата, яка служить як чохол для укриття металевої частини ендопротеза, що сприяє зниженню ризику металозу і дозволяє фіксувати прилеглі до неї м'язи, та виконувалась при потребі адекватна м'язова пластика в зоні хірургічного втручання.

3.2 Особливості ендопротезування колінного суглоба при пухлині дистального відділу стегнової кістки

Хірургічне втручання на колінному суглобі при резекції дистального відділу стегнової кістки виконувалося з переднього доступу, частіше всього під спінальною анестезією, на час операції на верхню третину стегна накладався гумовий джгут. Лінійний розтин шкіри проводився від середньої третини стегна вниз до надколінника, облямовуючи його по внутрішній стороні і вниз по горбистості великогомілкової кістки довжиною 25-30 см, після видалення суглобового сегменту стегнової кістки, ураженою пухлиною, з оточуючих м'яких тканин, проводилась резекція стегнової кістки проксимальніше межі ураження на 3-5 см. Надколінник, як правило, залишався на зв'язках і відтіснявся убік з метою подальшого прикриття ендопротеза. Занурення ніжки ендопротеза проводилося після розсвердлювання кістково-мозкового каналу стегнової кістки, ніжка фіксувалася в кістково-мозкового каналу за допомогою кісткового цементу. Проводилось розсвердлювання кістково-мозкового каналу великогомілкової кістки за допомогою свердл різного діаметра, тібіальна ніжка ендопротеза фіксувалася інтрамедулярно за допомогою кісткового цементу. Потім проводилась збірка шарніра колінного суглоба, ретельний гемостаз в рані, покриття металевої частини ендопротеза сіточкою з поліетилентерефталата,

пошарове ушивання рани з виведенням активного трубчатого дренажа через контрапертуру на шкірі.

На рисунках 3.2.1; 3.2.2; 3.2.3; 3.2.4 представлено хід операції з приводу ендопротезування колінного суглоба при ураженні пухлиною дистального відділу стегнової кістки.

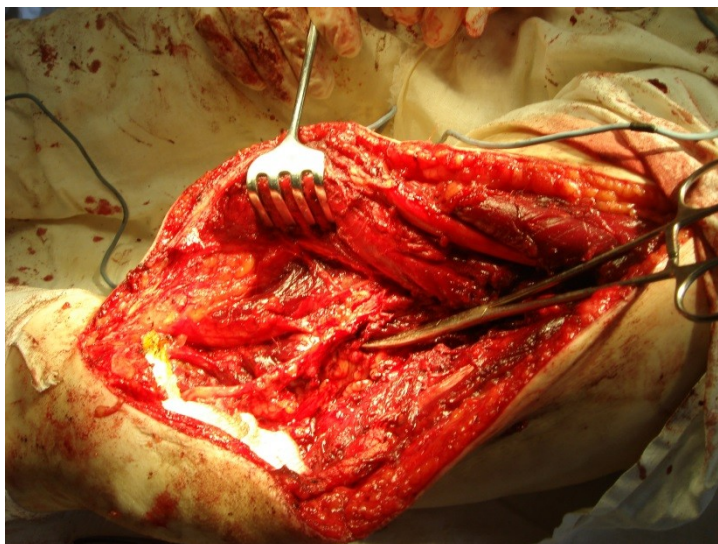


Рисунок 3.2.1 Стегно після видалення дистального сегмента стегнової кістки з пухлиною.



Рисунок 3.2.2 Видалений сегмент стегнової кістки з пухлиною.

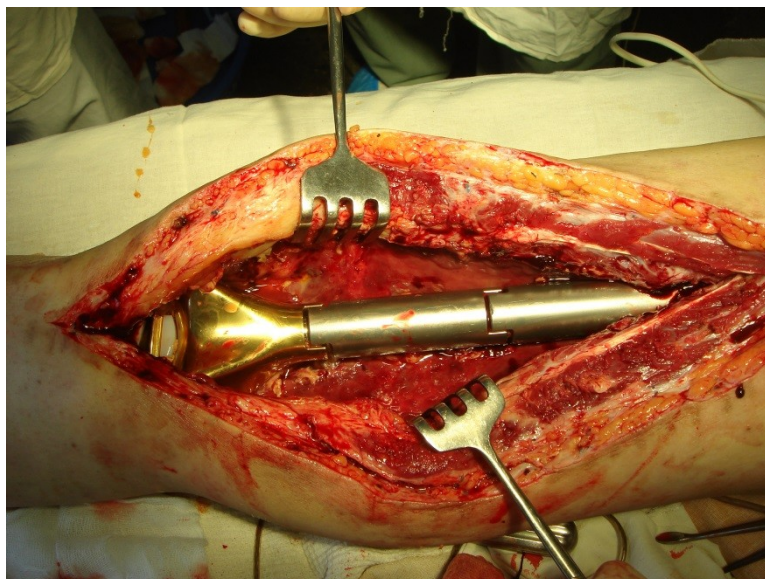


Рисунок 3.2.3 Встановлений ендопротез колінного суглоба

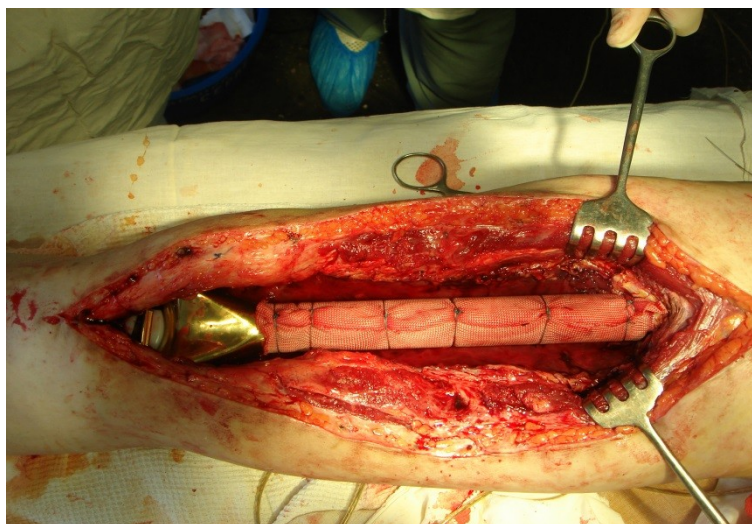


Рисунок 3.2.4 Металева частина ендопротеза вкрита сіточкою з поліетилентерефталата

3.3 Особливості ендопротезування колінного суглоба при пухлині проксимального відділу великогомілкової кістки

При ендопротезуванні колінного суглоба на тлі ураження пухлиною проксимального відділу великогомілкової кістки під спінальною анестезією, розтин шкіри проводився з переднього доступу, на час операції на середню

третину стегна накладався гумовий джгут. Лінійний розтин шкіри проводився від нижньої третини стегна вниз до надколінника, облямовуючи його по внутрішній стороні і вниз по горбистості великогомілкової кістки довжиною 15-20 см, після видалення суглобового сегмента проксимального відділу великогомілкової кістки ураженого пухлиною з оточуючих м'яких тканин, проводилась резекція великогомілкової кістки дистальніше межі ураження на 3-5 см. Надколінник, як правило залишався на зв'язках і відтіснявся убік з метою подальшого прикриття ендопротеза. Занурення тібіальної ніжки ендопротеза проводилося після розсвердлювання кістково-мозкового каналу великогомілкової кістки свердлами різного діаметра, ніжка фіксувалася за допомогою кісткового цементу. Потім проводилось розсвердлювання кістково-мозкового каналу стегнової кістки, обробка хрящової поверхні стегнової кістки за допомогою лез з метою установки стегнового компонента ендопротеза, стегнова ніжка ендопротеза фіксувалася інтрамедулярно за допомогою кісткового цементу. Проводилась збірка шарніра колінного суглоба, покриття металевої частини ендопротеза сіточкою з поліетилентерефталата, ретельний гемостаз в рані, пошарове ушивання рани з виведенням активного дренажу через контрапертуру на шкірі. Важливе значення після видалення проксимального суглобового сегменту великогомілкової кістки ураженою пухлиною та ендопротезування колінного суглоба мало укриття тібіальної частини ендопротеза м'якими тканинами, шляхом переміщення м'язових волокон (медіальної головки литкового м'яза). Все це дозволяло попередити порушення цілісності шкіри і утворення раневих порожнин.

На рисунках 3.3.1; 3.3.2; 3.3.3; 3.3.4; 3.3.5; 3.3.6; 3.3.7 представлений хід операції по ендопротезуванню колінного суглоба при локалізації пухлини в проксимальному відділі великогомілкової кістки.



Рисунок 3.3.1 Хворий П. Хондросаркома великогомілкової кістки. Фото зовнішнього вигляду кінцівки.

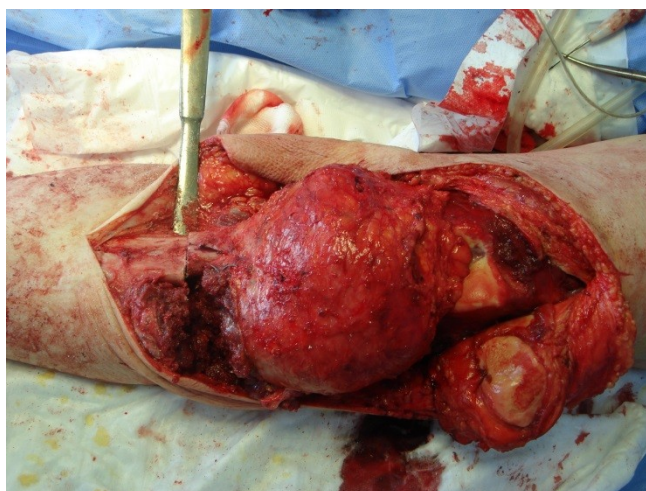


Рисунок 3.3.2 Хворий П. Фото резекції проксимального відділу великогомілкової кістки з пухлиною.

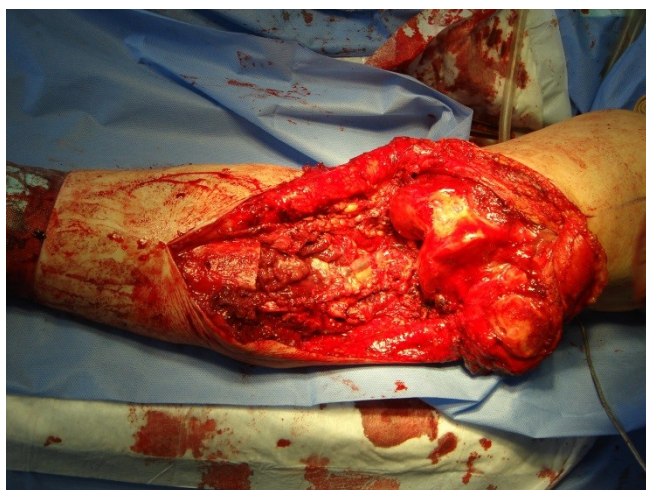


Рисунок 3.3.3 Хворий П. Фото зовнішнього вигляду операційної рани гомілки після видалення хондросаркоми кістки.



Рисунок 3.3.4 Хворий П. Фото макропрепарату видаленої кістки з пухлиною.

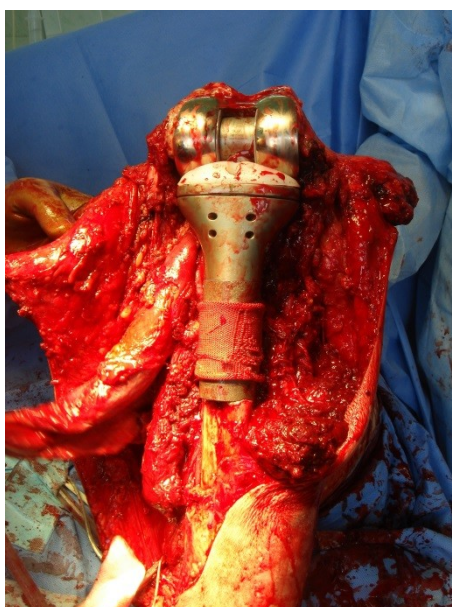


Рисунок 3.3.5 Хворий П. Фото імплантації модульного ендопротеза.

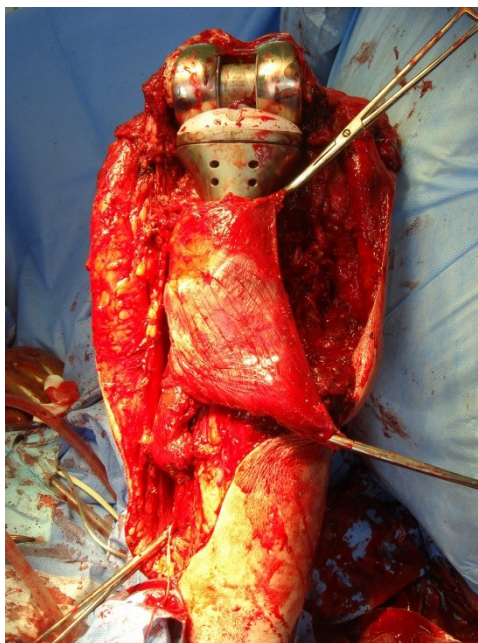


Рисунок 3.3.6 Хворий П. Фото укриття ендопротеза за рахунок переміщення медіальної частини *musculus vastus medialis*.

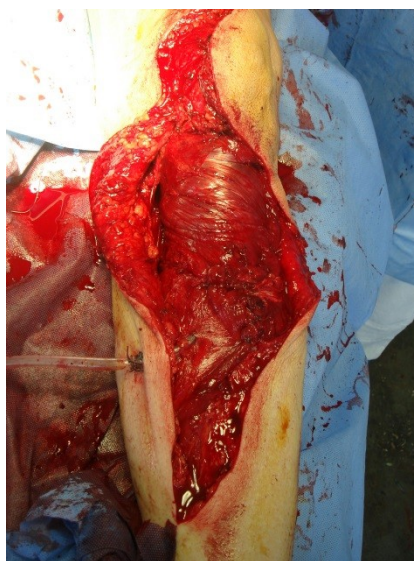
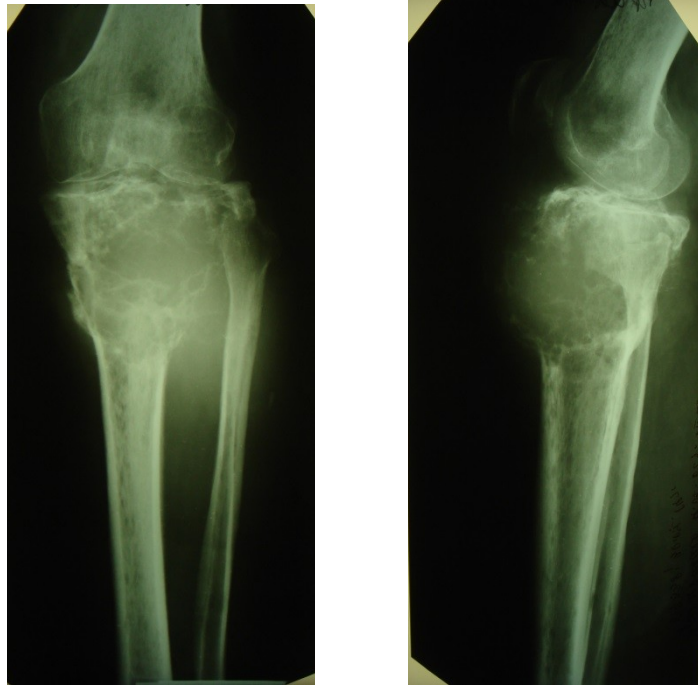


Рисунок 3.3.7 Хворий П. Фото зовнішнього вигляду післяопераційної рани, після укриття ендопротеза медіальною частиною *musculus vastus medialis*.

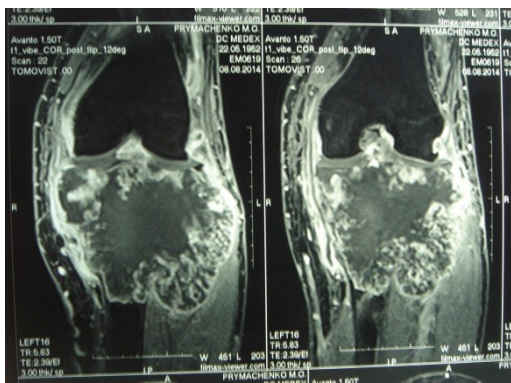
Результат операції по ендопротезуванню колінного суглоба при локалізації пухлини в проксимальному відділі великогомілкової кістки відображено на рентген- та КТ-зображеннях (рис. 3.3.8; 3.3.9; 3.3.10).



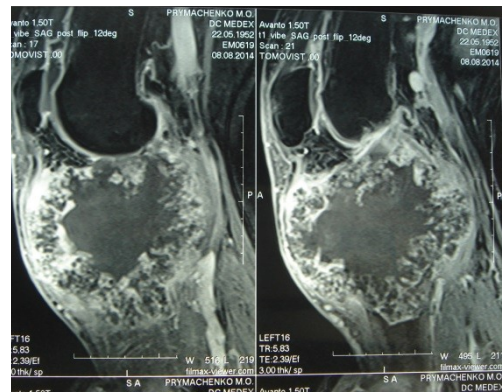
а

б

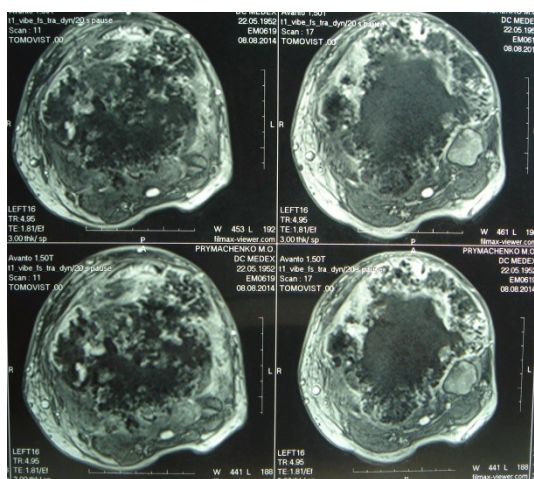
Рисунок 3.3.8 Фотовідбитки рентгенограм хворого П., хондросаркома великогомілкової кістки (а-пряма та б-бічна проекція).



а

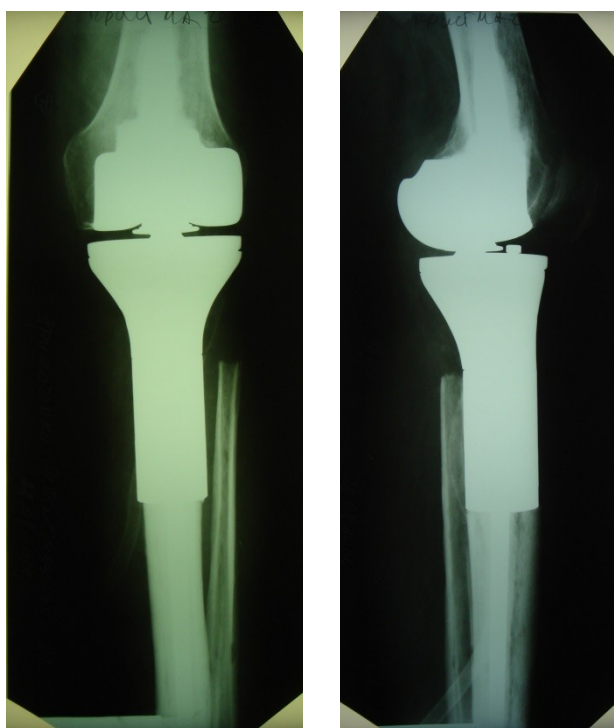


б



В

Рисунок 3.3.9 Фотовідбитки КТ-зображення хворого П., хондросаркома великогомілкової кістки (а-пряма, б-бічна, в-поперекова проекція).



а

б

Рисунок 3.3.10 Фотовідбитки рентгенограм хворого П., стан після резекції великогомілкової кістки з пухлиною та встановленого модульного ендопротеза (а-пряма та б-бічна проекція)

В післяопераційному періоді протягом 2-х тижнів пацієнти переміщалися за допомогою милиць, потім поступово збільшували рухове навантаження, повне навантаження на суглоб відбувалось через 1-2 місяці. Післяопераційна реабілітація хворих після ендопротезування проводилась індивідуально з урахуванням резеційованої ділянки кістки і функціональної здатності м'язової системи, яка була резеційована.

Матеріали даного розділу відображені в роботах:

1. (142) Бур'янов О.А., Бішталі Обада, Проценко В.В. Пластичний етап хірургічного втручання при дефіциті м'яких тканин з приводу ендопротезування колінного суглоба при пухлинах кісток Матеріали п'ятої науково-практичної конференції, "Актуальні питання патології суглобів та ендопротезування", 3-5 вересня 2020 р. Запоріжжя,- С.16-17.

РОЗДІЛ 4. Ускладнення після ендопротезування колінного суглоба та методики їх корекції.

4.1 Ускладнення після операцій ендопротезування

З 72 прооперованих хворих обох груп ускладнення спостерігалися у 33 хворих, що становило 45,83%. В дослідній групі (n=31) після операції ендопротезування колінного суглоба спостерігалися наступні ускладнення (див. таблицю 4.1.1).

Таблиця 4.1.1

Види ускладнень та їх поєднання після операції ендопротезування колінного суглоба, дослідна група (n=31)

	Дістальний відділ стегнової кістки	Проксимальний відділ великогомілкової кістки

Вид ускладнення	Кількість випадків, %	Кількість випадків, %
Асептичне розхитування+ нестабільність ендопротеза	6 (8,33 %)	1 (1,39 %)
Інфекційне ускладнення	1 (1,39 %)	1 (1,39 %)
Перелом конструкції ендопротеза	1 (1,39 %)	–
РАЗОМ	8 (11,11 %)	2 (2,78 %)

Як видно з таблиці 4.1.1 в дослідній групі (n=31) після резекції дістального відділу стегнової кістки та ендопротезування колінного суглоба ускладнення спостерігалися у 8 (11,11 %) пацієнтів, тоді як після резекції проксимального відділу великогомілкової кістки ускладнення спостерігалися лише у 2 (2,78 %) пацієнтів.

В контрольній групі (n=41) після операції ендопротезування колінного суглоба спостерігалися наступні ускладнення (див. таблицю 4.1.2).

Таблиця 4.1.2

Види ускладнень та їх поєднання після операції ендопротезування колінного суглоба, контрольна група (n=41)

	Дістальний відділ стегнової кістки	Проксимальний відділ великогомілкової кістки
Вид ускладнення	Кількість випадків, %	Кількість випадків, %
Інфекційне ускладнення	7 (9,72 %)	4 (5,55 %)
Асептичне розхитування+ нестабільність ендопротеза	4 (5,56 %)	1 (1,39 %)
Перелом стегнової кістки	2 (2,78 %)	–
Перелом великогомілкової кістки	–	3 (4,17 %)
Перелом конструкції ендопротеза	1 (1,39 %)	1 (1,39 %)
РАЗОМ	14 (19,45 %)	9 (12,5 %)

Як видно з таблиці 4.1.2 в контрольній групі (n=41) після резекції дістального відділу стегнової кістки та ендопротезування колінного суглоба ускладнення спостерігалися у 14 (19,45 %) пацієнтів, тоді як після резекції

проксимального відділу великогомілкової кістки ускладнення спостерігалися лише у 9 (12,5 %) пацієнтів.

4.2 Гнійно-запальні (інфекційні) ускладнення після операцій ендопротезування колінного суглоба

Гнійно-запальні ускладнення займали перше місце серед ускладнень після операцій ендопротезування. Вони спостерігалися у 13 пацієнтів, що склало 18,06 %. В дослідній групі (n=31) гнійно-запальні ускладнення спостерігалися у 2 (2,78 %) пацієнтів, а в контрольній групі у 11 (15,28 %) пацієнтів. Всі випадки нагноєння були, як ізольоване ускладнення. В більшості випадків нагноєння спостерігалось на тлі металоза, особливо в контрольній групі. На рисунках 4.2.1; 4.2.2; 4.2.3 наведені приклади металоза після операції ендопротезування та методика профілактики металоза за допомогою сітки з поліетілен-терафталата.

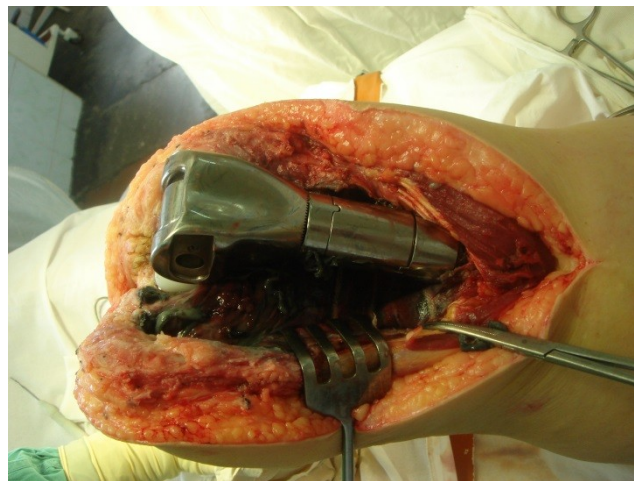


Рисунок 4.2.1 Явище металозу в м'яких тканинах навколо індивідуального онкологічного ендопротеза.



Рисунок 4.2.2 Видалений осередок м'яких тканин з явищем металозу.

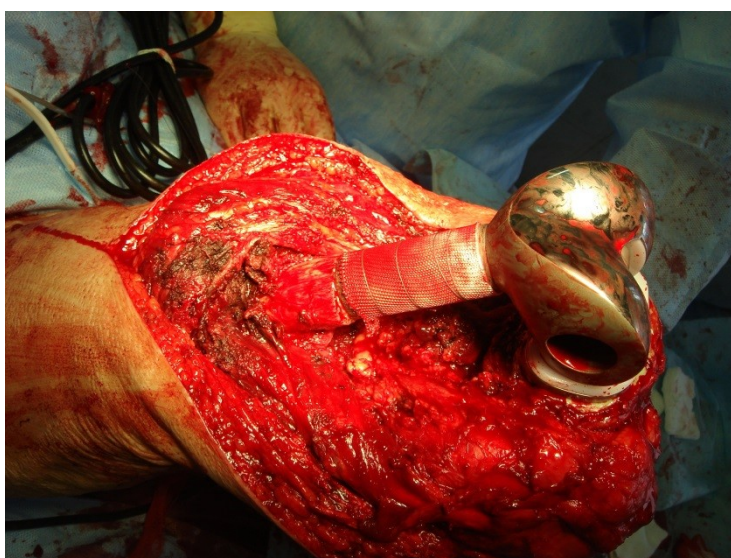


Рисунок 4.2.3 Профілактика металоза, металева частина ендопротеза вкрита сіточкою з поліетилентерефталата.

З метою ліквідації гнійно-запальних ускладнень в деяких випадках виконувалося видалення ендопротеза та встановлення металевого або цементно-металевого “спейсера”. На рисунках 4.2.4; 4.2.5; 4.2.6; 4.2.7 наведено приклад видалення ендопротеза при гнійно-запальному ускладненні та встановлення металевого “спейсера”.

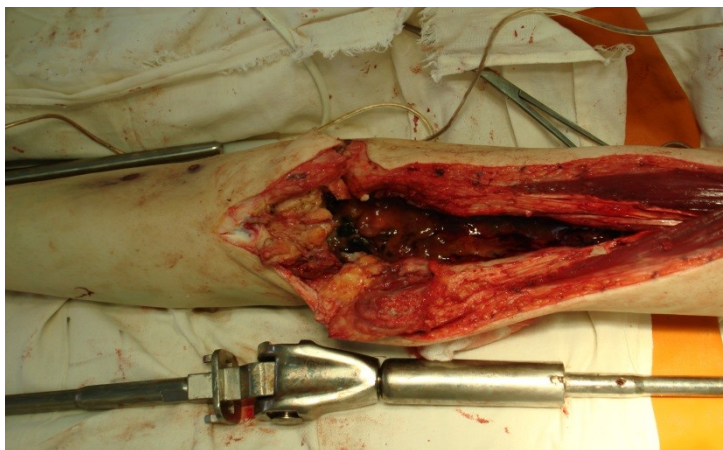


Рисунок 4.2.4 Видалення індивідуального онкологічного ендопротеза з метою ліквідації гнійно-запальних ускладнень.



Рисунок 4.2.5 Металевий “спейсер”, який застосовувався.

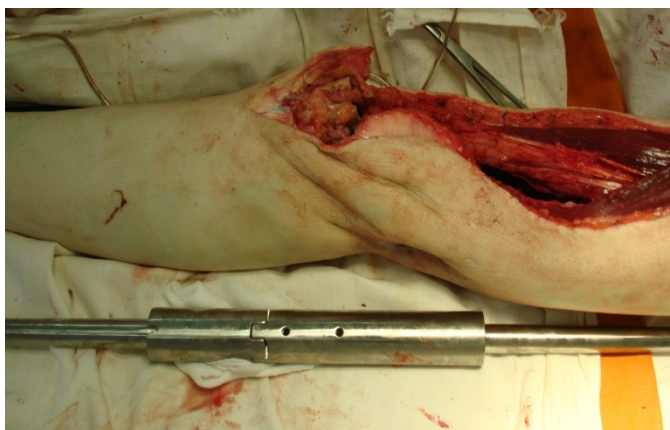


Рисунок 4.2.6 Металевий “спейсер” на операційному столі.

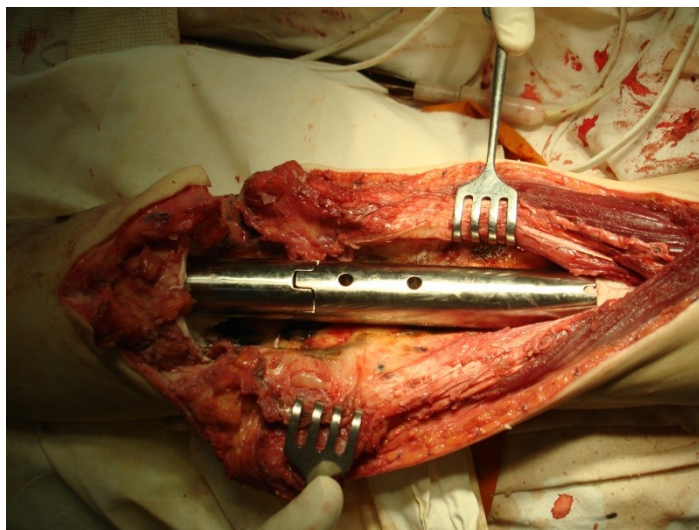


Рисунок 4.2.7 “Спейсер” вмонтований в дефект стегнової кістки.

У випадках відмовлення від встановлення “спейсера” при гнійно-запальних ускладненнях, ендопротез видаляли та виконували артродезування колінного суглоба за допомогою апарату зовнішньої фіксації. На рисунках 4.2.8 та 4.2.9 наведені фотовідбитки рентгенограм хворого після ендопротезування колінного суглоба індивідуальним онкологічним ендопротезом та після видалення ендопротеза і артродезування колінного суглоба.



Рисунок 4.2.8 Фотовідбитки рентгенограм хворого С. після ендопротезування колінного суглоба індивідуальним онкологічним ендопротезом.

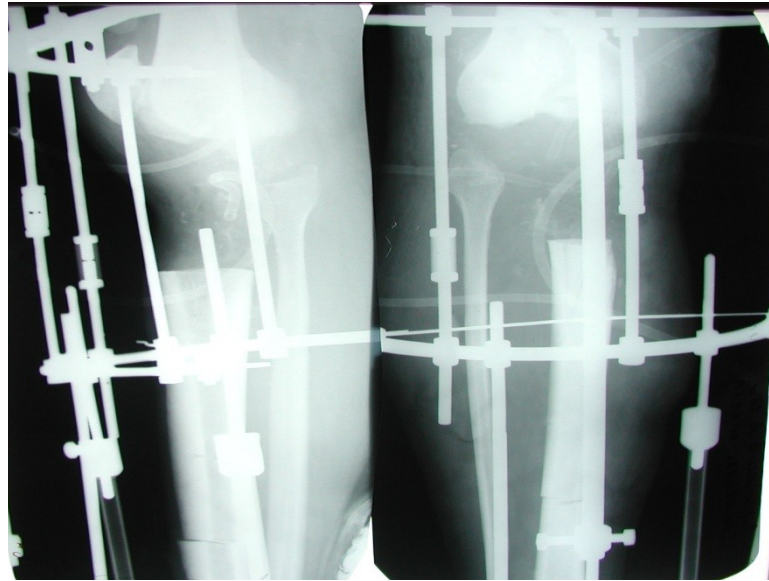


Рисунок 4.2.9 Фотовідбитки рентгенограм хворого С. після видалення індивідуального онкологічного ендопротеза та артродезування колінного суглоба.

Зменшення гнійно-запальних ускладнень після операцій ендопротезування ми в деякій мірі пов'язуємо з тим, що проводили потужну антибіотикотерапію в післяопераційному періоді. У нашій практиці при неускладненому перебігу післяопераційного періоду після операцій ендопротезування ми використовували кілька схем антибіотикотерапії. Режимми введення і дози антибіотиків були стандартними (препарати цефазолінового ряду 0,5 грама/2 рази на добу внутрішньовенно і лінкоміцин в дозі 0,06 грам/2 рази на добу внутрішньом'язово). Тривалість проведення антибіотикотерапії становила від 1 до 14 діб в деяких випадках до 28 діб і визначалася перебігом післяопераційного періоду і темпами загоєння рани. Середня тривалість курсу антибіотикотерапії становила 8 діб.

Найчастіше нами застосовувалися в режимі монотерапії цефазолін (34 хворих (47,2%)), на другому місці за частотою стояв лінкоміцин (20 хворих (27,8%)), далі приблизно з однаковою частотою застосовувалися цефтриаксон (6 хворих (8,3%)), акцеф (5 хворих (6,9%)) і метрагіл (4 хворих (5,6%)). Решта антибіотиків і їх поєднання застосовувалися значно рідше.

4.3 Нестабільність ендопротеза (асептичне розхитування ніжки ендопротеза) після операцій ендопротезування колінного суглоба

Нестабільність ендопротеза - друге за частотою ускладнення. Нестабільність ендопротеза, як слідство асептичного розхитування ніжки ендопротеза спостерігалася в обох групах (дослідній та контрольній) у 12 пацієнтів, що склало 16,67 %. В дослідній групі (n=31) нестабільність ендопротеза спостерігалася у 7 (9,72 %) пацієнтів, а в контрольній групі (n=41) у 5 (6,95 %) пацієнтів. Причому частіше спостерігалася асептичне розхитування стегнової ніжки ендопротеза: в основній групі (n=31) у 6 (8,33 %) пацієнтів, в контрольній групі (n=41) у 4 (5,56 %) пацієнтів. Асептичне розхитування великогомілкової ніжки ендопротеза спостерігалася, як в ОГ так і КГ однаково: по 1 разу. На рисунках 4.3.1(а,б) та 4.3.2 представлені фотовідбитки рентгенограм хворого Д. після асептичного розхитування стегнової ніжки індивідуального онкологічного ендопротеза та реендопротезування колінного суглоба з приводу асептичного розхитування ніжки ендопротеза.

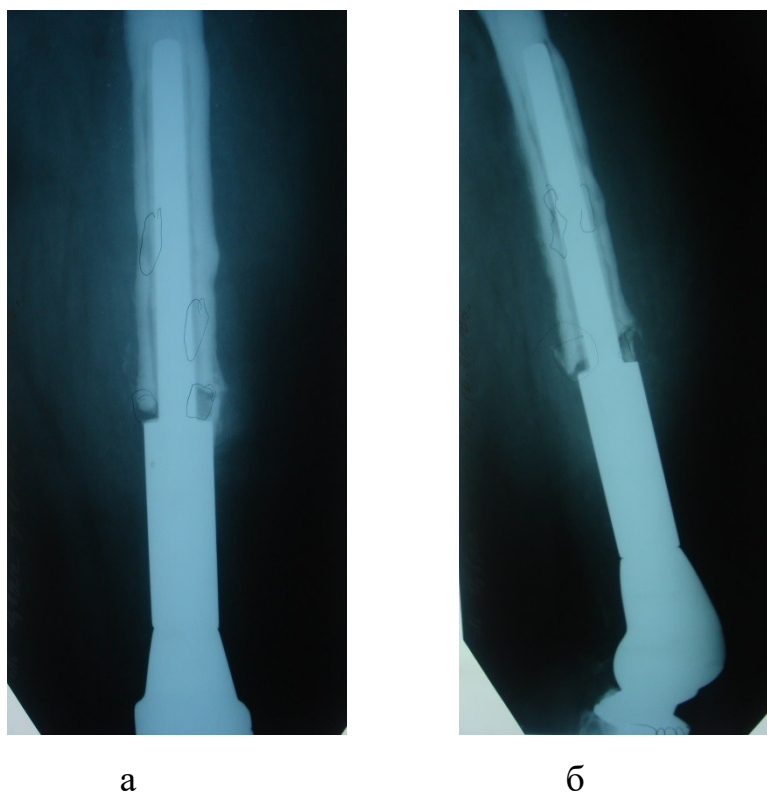


Рисунок 4.3.1 Фотовідбитки рентгенограми хворого Д. після асептичного розхитування стегнової ніжки індивідуального онкологічного ендопротеза (а-пряма, б-бічна проекція).



Рисунок 4.3.2 Фотовідбитки рентгенограми хворого Д. після реендопротезування колінного суглоба з приводу асептичного розхитування

ніжки індивідуального онкологічного ендопротеза (стрілкою позначені “буси септопала”).

На рисунку 4.3.3 (а,б,в) представлені фотовідбитки рентгенограм хворого Г. після асептичного розхитування стегнової ніжки модульного ендопротеза та реендопротезування колінного суглоба з приводу асептичного розхитування ніжки ендопротеза.

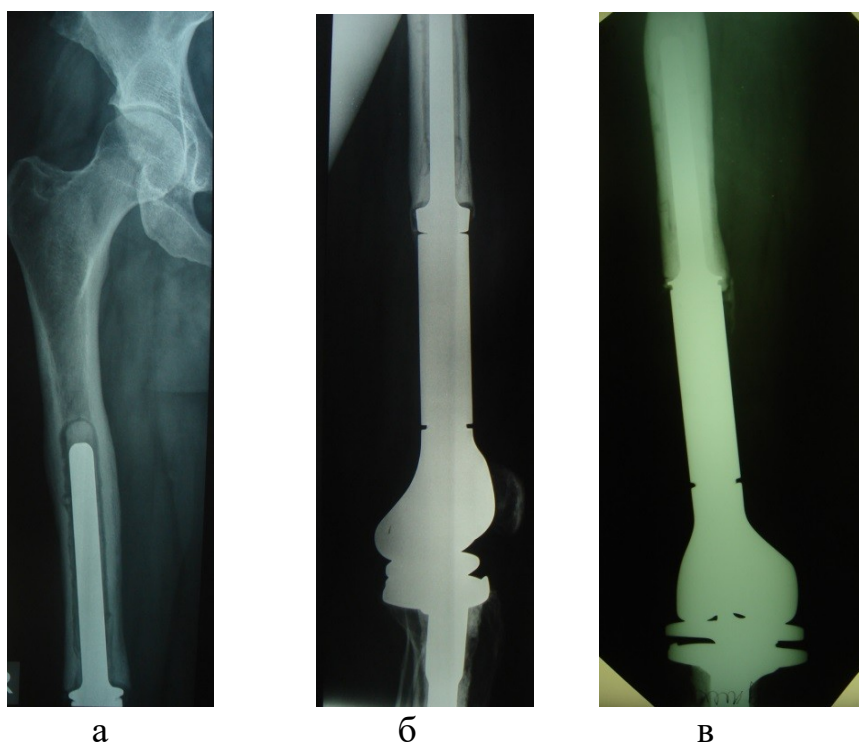


Рисунок 4.3.3 (а,б,в) Фотовідбитки рентгенограми правого стегна хворої Г. а,б) - стан після ендопротезування колінного суглоба, асептичне розхитування стегнової ніжки модульного ендопротеза; в) - стан після реендопротезування.

У всіх випадках асептичного розхитування ніжки ендопротеза застосовано реендопротезування суглоба.

4.4 Переломи кісток в місці імплантації ніжок ендопротеза після ендопротезування колінного суглоба

Переломи кісток - третє за частотою ускладнення. Переломи кісток спостерігалися у 5 (6,95 %) хворих і всі відбулися в контрольній групі (n=41), в дослідній групі (n=31) даного ускладнення не спостерігалось. Серед кісток, що утворюють колінний суглоб менш "міцною" є великогомілкова кістка, її переломи спостерігалися у 3 (4,17 %) хворих, переломи стегнової кістки зустрічалися у 2 (2,78 %) пацієнтів. На рисунках 4.4.1 (а,б,в); 4.4.2 (а,б) представлені фотовідбитки рентгенограм хворого М. після ендопротезування колінного суглоба індивідуальним онкологічним ендопротезом, перелому стегнової кістки та металоостеосинтезу перелому стегнової кістки за допомогою накісткових пластин.

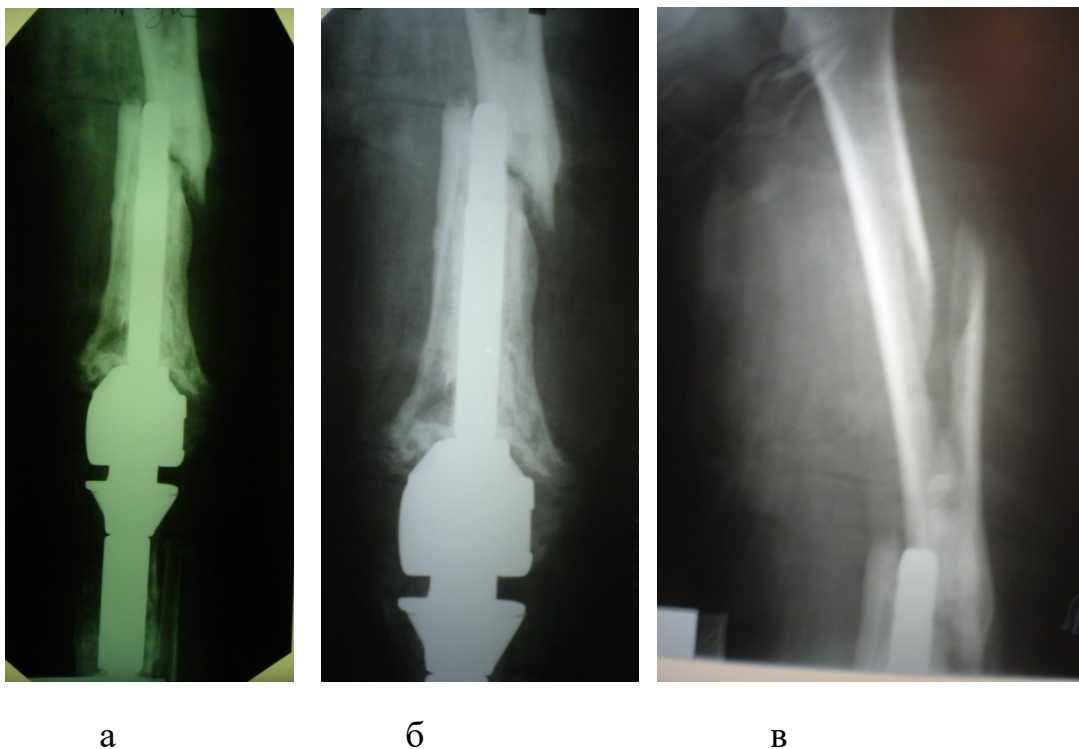


Рисунок 4.4.1 (а,б,в) Фотовідбитки рентгенограм хворого М. після ендопротезування колінного суглоба індивідуальним онкологічним ендопротезом, відмічається перелом стегнової кістки.

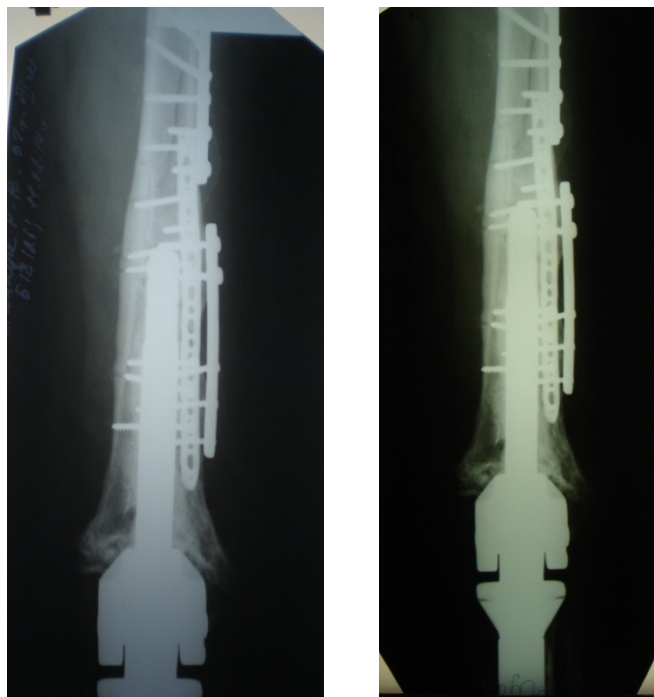


Рисунок 4.4.2 Фотовідбитки рентгенограм хворого М. після металоостеосинтезу перелому стегнової кістки за допомогою накісткових пластин.

Нестабільність ендопротеза і переломи кісток в області імплантації ніжки ендопротеза по відношенню один до одного приблизно однаковою мірою можуть бути причиною і наслідком, а по відношенню ж до гнійно-запальних ускладнень, що виникли в пізній післяопераційний період, вони завжди є первинними. У випадках перелому кістки в області імплантації ніжки ендопротеза застосовано металоостеосинтез перелому накістковими пластинами та проволочними серкляжами.

4.5 Руйнування конструкції ендопротеза після ендопротезування колінного суглоба

Руйнування конструкції ендопротеза спостерігалися у 3 (4,17 %) хворих, у 2 (2,78 %) пацієнтів в контрольній групі (n=41) та у 1 (1,39 %) пацієнта в дослідній групі (n=31). Причому в контрольній групі руйнування конструкції ендопротеза відбувалися, як при ендопротезуванні дистального відділу

стегнової кістки так і при ендопротезуванні проксимального відділу великогомілкової кістки, тоді як в дослідній групі руйнування конструкції ендопротеза відбувся при ендопротезуванні дистального відділу стегнової кістки. На рисунку 4.5.1 представлено фотовідбитки рентгенограми хворого Ф. після ендопротезування колінного суглоба, руйнування конструкції індивідуального онкологічного ендопротеза. На рисунку 4.5.2 представлено фото зруйнованого ендопротеза. На рисунку 4.5.3 представлено фотовідбитки рентгенограми хворого Ф., стан після реендопротезування колінного суглоба модульним ендопротезом.



Рисунок 4.5.1 Фотовідбитки рентгенограм хворого Ф. після ендопротезування колінного суглоба, стрілкою позначено руйнування ніжки індивідуального онкологічного ендопротеза.



Рисунок 4.5.2 Фото видаленого індивідуального онкологічного ендопротеза із зруйнованою ніжною.

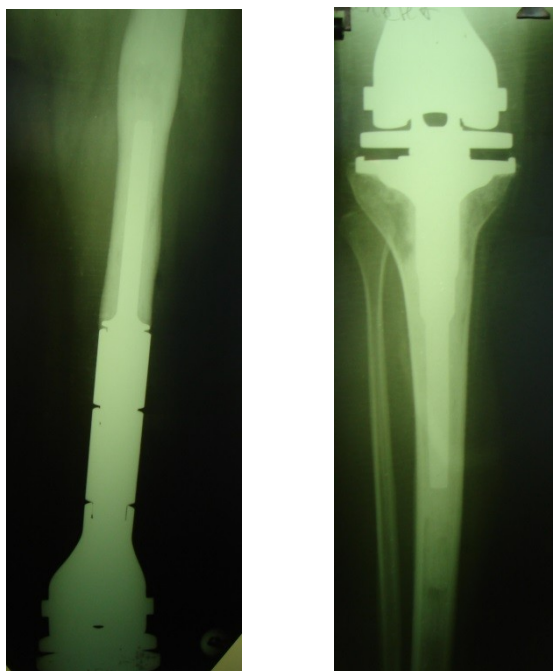


Рисунок 4.5.3 Фотовідбитки рентгенограм хворого Ф. після реендопротезування колінного суглоба модульним ендопротезом.

У випадках руйнування конструкції ендопротеза застосовано реендопротезування з частковою або повною заміною конструкції ендопротеза.

4.6 Ускладнення, які пов'язані з проведеним до ендопротезування лікуванням

Попереднє до операції ендопротезування оперативне втручання підвищує ризик виникнення ускладнень у 1,34 рази, відмінність статистично достовірна $p < 0,05$ (див.табл. 4.6.1).

Таблиця 4.6.1

Вплив попереднього хірургічного лікування на ускладнення після операцій ендопротезування колінного суглоба

Хірургічне лікування до операції	Кількість хворих	Кількість хворих з ускладненнями	% ускладнень в групі (p)
Отримували	5	3	60,0 % ($p < 0,05$)
Не отримували	67	30	44,78 % ($p < 0,05$)
Всього	72	33	45,83 % ($p < 0,05$)

Аналіз даних переконливо показує, що якщо до операції ендопротезування хворим вже було виконано якесь оперативне втручання, то це сильно підвищує ризик виникнення післяопераційних ускладнень.

Аналізуючи загальну групу пролікованих пацієнтів – 72 з обох груп можна зробити таке заключення: із загальної кількості пацієнтів 35 (48,61 %) хворих не отримували до операції ендопротезування специфічного лікування (поліхіміотерапія+променева терапія). 8 (11,11%) пацієнтам у передопераційному періоді проводилися внутрішньоартеріальні інфузії препаратами адриобластин та цисплатин. 29 (40,28 %) хворим у передопераційному та післяопераційному періодах проводилися

внутрішньовенні інфузії препаратами платини, антрациклінами, високодозовим іфосфамідом і високодозовим метотрексатом.

7 (9,72 %) пацієнтів до операції ендопротезування отримали на попередніх етапах лікування курс променевої терапії на осередок пухлини у кістці до СОД 40 Грей, 2 з них отримали комбіноване лікування (поліхіміотерапія+променево лікування).

Залежність гнійно-запальних ускладнень після ендопротезування колінного суглоба від попереднього променевого лікування представлена в таблиці 4.6.2.

Таблиця 4.6.2

Залежність гнійно-запальних ускладнень після ендопротезування колінного суглоба від попереднього променевого лікування

Локалізація пухлини	Кількість хворих де проводилося лікування з застосуванням променевої терапії, %	Кількість ускладнень %	Кількість хворих де проводилося лікування без застосування променевої терапії, %	Кількість ускладнень %
Дистальний відділ стегнової кістки	6 (8,33 %) (p<0,05)	6 (100 %) (p<0,05)	39 (54,17 %) (p<0,05)	16 (41,03%) (p<0,05)
Проксимальний відділ великогомілкової кістки	1 (1,39 %) (p<0,05)	1 (100 %) (p<0,05)	26 (36,11 %) (p<0,05)	10 (38,46%) (p<0,05)
Всього	7 (9,72 %)	7 (100%)	65 (90,28 %)	26 (79,49%)

Якщо ж підсумувати дані і проаналізувати групи хворих яким проводилася і не проводилася променева терапія до операції ендопротезування, то відсоток гнійно-запальних ускладнень в першій групі де проводилася променева терапія на 1,25 раза вище (100% проти 79,49 %) ніж в другій групі, де не проводилася променева терапія. Різниця статистично достовірна p<0,05. Таким чином можна говорити про те, що

проведення променевої терапії в передопераційному періоді збільшує відсоток післяопераційних ускладнень.

Залежність гнійно-запальних ускладнень після ендопротезування колінного суглоба від попередньо проведеної поліхіміотерапії представлена в таблиці 4.6.3.

Таблиця 4.6.3

Залежність гнійно-запальних ускладнень після ендопротезування колінного суглоба від попередньо проведеної поліхіміотерапії

Локалізація пухлини	Кількість хворих де проводилося лікування з застосуванням поліхіміотерапії, %	Кількість ускладнень, %	Кількість хворих де проводилося лікування без застосування поліхіміотерапії, %	Кількість ускладнень, %
Дистальний відділ стегнової кістки	20 (27,77%) ($p > 0,05$)	3 (15%) ($p > 0,05$)	25 (34,72%) ($p > 0,05$)	5 (20%) ($p > 0,05$)
Проксимальний відділ великогомілкової кістки	12 (16,66%) ($p > 0,05$)	2 (16,66%) ($p > 0,05$)	15 (20,83%) ($p > 0,05$)	3 (20%) ($p > 0,05$)
Всього	32 (44,44%)	5 (15,62%)	40 (55,55%)	8 (20%)

Якщо ж підсумувати дані і проаналізувати групи хворих яким проводилася і не проводилася поліхіміотерапія до операції ендопротезування, то відсоток гнійно-запальних ускладнень в першій групі, де проводилася поліхіміотерапія на 1,28 раза нижче (15,62 % проти 20 %) ніж в другій групі, де не проводилася поліхіміотерапія. Різниця статистично недостовірна $p > 0,05$. Таким чином можна говорити про те, що проведення поліхіміотерапії в передопераційному періоді не збільшує відсоток післяопераційних ускладнень.

4.7 Ускладнення, які пов'язані з об'ємом видаленої пухлини та довжиною резеційованого сегмента кістки

У всіх випадках під час операції ендопротезування колінного суглоба проводився замір об'єму видаленого препарату. В дослідній групі хворих об'єм пухлини варіював від 256,2 куб.см до 126,6 куб.см. Середній об'єм склав 200,9 куб.см. В контрольній групі хворих об'єм пухлини варіював від 312,4 куб.см до 130,2 куб.см. Середній об'єм склав 212,8 куб.см.

Як виявилось зі збільшенням об'єму пухлини відбувається збільшення кількості ускладнень, так в контрольній групі кількість ускладнень склала: 5, а в дослідній групі кількість ускладнень склала: 1. За даними літератури [172,173] чим більше об'єм пухлини тим більше кількість ускладнень. При об'ємі пухлини 350 куб. см та вище, кількість ускладнень збільшується з 17,9% до 25,0%. Мабуть в даній ситуації відбувається критичне видалення м'яких тканин і залишку м'яких тканин недостатньо для адекватних репаративних процесів. При збільшенні об'єму видаляємої пухлини ще на 100 куб. см, ускладнення спостерігалися у кожного другого хворого і частіше.

На рис.4.7.1 Графічно представлена кількість ускладнень в дослідній та контрольній групах хворих, які пов'язані з об'ємом видаленої пухлини

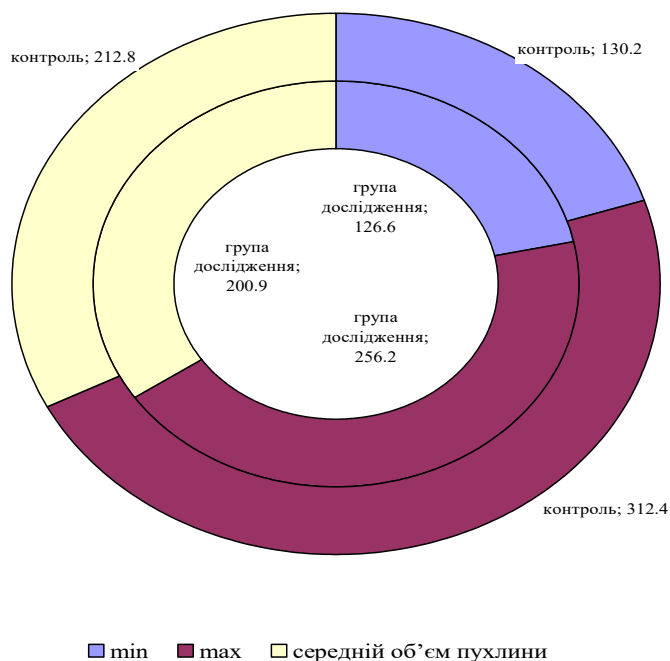


Рисунок 4.7.1 Кількість ускладнень в дослідній та контрольній групах хворих, які пов'язані з об'ємом видаленої пухлини

У всіх хворих, які перенесли операцію ендопротезування колінного суглоба, проводився замір довжини резеційованого кісткового фрагмента. Цей параметр варіював від 100 до 220 мм. Середня довжина резекції склала - 146,6 мм. Однак на нашу думку число ускладнень залежить не від формальної довжини видаляемого сегмента, а від того, якої довжини сегмент видаляється щодо довжини цієї кістки: адже довжина кісток у хворих різного зросту різна. У нашому дослідженні ми розглядали саме цей параметр: залежність ускладнень від довжини резекції кістки (див.табл. 4.7.1).

Таблиця 4.7.1

Залежність ускладнень від довжини резекції кістки при застосуванні індивідуальних онкологічних ендопротезів

Довжина резекції	Дистальн. відділ стегнової кістки	Прокс. відділ великогомілкової кістки
------------------	-----------------------------------	---------------------------------------

	Кількість хворих	Кількість хворих з ускладненнями (%)	Кількість хворих	Кількість хворих з ускладненнями (%)
10 см (10%) до довжини кістки	-	-	5	нагн.-2 (8%)
11-20 см (11-20%) до довжини кістки	22	нагн. -3(13,6%) ас.розх.-3(13,6%)	13	нагн.-2 (15,4%) ас.розх.-1 (7,7%)
21-25 см (21-25%) до довжини кістки	1	-	-	-
Всього	23	6 (26,1%)	18	5 (27,8%)

(p>0,05)

Залежність ускладнень від довжини резекції кістки при застосуванні модульних ендопротезів представлена в таблиці 4.7.2

Таблиця 4.7.2

Залежність ускладнень від довжини резекції кістки при застосуванні модульних ендопротезів

Довжина резекції	Дистальн. відділ стегнової кістки		Прокс. відділ великогомілкової кістки	
	Кількість хворих	Кількість хворих з ускладненнями (%)	Кількість хворих	Кількість хворих з ускладненнями (%)
10 см (10%) до довжини кістки	-	-	1	-
11-20 см (11-20%) до довжини кістки	16	-	13	нагн.-1 (7,7%)
21-25 см (21-25%) до довжини кістки	1	-	-	-

Всього	17	-	14	1 (7,2%)
--------	----	---	----	----------

($p > 0,05$)

Як показують отримані дані, збільшення відсотка ускладнень (з 8% до 15,4%), спостерігається при резекції фрагмента на 10% більше від загальної довжини кістки. Різниця статистично недостовірна ($p > 0,05$). На нашу думку це пов'язано з підвищеним механічним навантаженням, яке припадає на залишкову частину кістки. При такому великому дефекті діафіза губляться місця прикріплення багатьох м'язів, які в нормальних умовах забезпечують стабільну роботу суглоба. На решту м'язів припадає підвищене навантаження, яке не завжди компенсується. Все це веде до остеопорузу кістки, порушення трофіки і виникненню різних видів нестабільності ендопротеза і гнійно-запальних ускладнень.

4.8 Ускладнення, які пов'язані з тривалістю наркозу і величиною крововтрати під час операції та тактики післяопераційного дренивання

Залежність ускладнень ендопротезування колінного суглоба індивідуальними онкологічними ендопротезами від тривалості наркозу відображено в таблиці 4.8.1

Таблиця 4.8.1

Залежність ускладнень ендопротезування колінного суглоба індивідуальними онкологічними ендопротезами від тривалості наркозу

Тривалість наркозу	Дистальний відділ стегнової кістки		Проксимальний відділ великогомілкової кістки	
	Кількість випадків,	% ускладнень нагноєння	Кількість випадків,	% ускладнень нагноєння
<2 годин	-	-	1	1
2 години	2	-	-	-
2,5 години	2	2	2	-
3 години	7	-	6	-
3,5 години	10	4	6	2
4 години	1	-	1	-

4,5 години	-	-	1	1
5 годин	-	-	-	-
5 годин і більше	1	-	1	-
Всього	23	6 (26,1%)	18	4 (22,2%)

($p > 0,05$)

Залежність ускладнень ендопротезування колінного суглоба модульними ендопротезами від тривалості наркозу відображено в таблиці 4.8.2

Таблиця 4.8.2

Залежність ускладнень ендопротезування колінного суглоба модульними ендопротезами від тривалості наркозу

Тривалість наркозу	Дистальний відділ стегнової кістки		Проксимальний відділ великогомілкової кістки	
	Кількість випадків, %	% ускладнень нагноєння	Кількість випадків, %	% ускладнень нагноєння
<2 годин	-	-	-	-
2 години	1	-	-	-
2,5 години	4	-	-	-
3 години	5	-	5	-
3,5 години	2	-	2	-
4 години	5	-	5	1
4,5 години	-	-	1	-
5 годин	-	-	-	-
5 годин і більше	-	-	1	-
Всього	27	-	14	1 (7,1%)

В цілому можна зробити висновок про те, що при подовженні часу операції більше 3 годин ризик виникнення гнійно-запальних ускладнень збільшується.

Залежність ускладнень ендопротезування колінного суглоба від величини крововтрати при застосуванні індивідуальних онкологічних ендопротезів відображено в таблиці 4.8.3

Таблиця 4.8.3

Залежність ускладнень ендопротезування колінного суглоба від величини крововтрати при застосуванні індивідуальних онкологічних ендопротезов

Величина крововтрати	Кількість випадків, %	Кількість ускладнень, %
<200мл	7	1
200-300 мл	4	-
300-400 мл	17	3
400-500 мл	9	4
500-750 мл	2	-
750-1000 мл	1	-
1000 мл і більше	1	-
Всього	41	8 (19,51%)

Залежність ускладнень ендопротезування колінного суглоба від величини крововтрати при застосуванні модульних ендопротезів відображено в таблиці 4.8.4

Таблиця 4.8.4

Залежність ускладнень ендопротезування колінного суглоба від величини крововтрати при застосуванні модульних ендопротезов

Величина крововтрати	Кількість випадків, %	Кількість ускладнень%
<200мл	1	-
200-300 мл	8	-
300-400 мл	8	-
400-500 мл	7	1
500-750 мл	5	-
750-1000 мл	1	-
1000 мл і більше	1	-
Всього	31	1 (3,2%)

Згідно з нашими даними і даними літератури [174,175] величина крововтрати під час операції впливає на розвиток післяопераційних гнійно-запальних ускладнень. Більшість операцій ендопротезування в клініці відбувалося з крововтратою 300-500 мл. При цьому середня крововтрати під час операції склала 320 мл. У кількісному відношенні більшість операцій 24 (77,4%) в дослідній групі було виконано з крововтратою менше 500 мл, а в контрольній групі операцій з крововтратою менше 500 мл було виконано 37

(90,2%). При цьому в контрольній групі хворих при крововтраті до 300 мл відсоток ускладнень склав 9,1%, а при крововтраті до 500 мл відсоток гнійно-запальних ускладнень становив 26,9%, тобто відбувається плавне підвищення гнійно-запальних ускладнень пропорційно величини крововтрати. Відмінності в групах статистично не достовірні $p > 0,05$.

Показники гемоглобіну в дослідній групі до операції ендопротезування варіювали від 134 до 80 од., після операції ендопротезування варіювали від 76 до 61 од. Показники гемоглобіну в контрольній групі до операції ендопротезування варіювали від 146 до 76 од., після операції ендопротезування варіювали від 125 до 65 од. Дефіцит крововтрати ми компенсували переливанням одногрупної крові.

Зменшення гнійно-запальних ускладнень після операцій ендопротезування ми в деякій мірі пов'язуємо з тим, що проводимо тактику активного дренивання післяопераційної рани. У нашому дослідженні функціонування дренажу займало часовий інтервал від 1 до 7 діб. Гнійно-запальних ускладнень в дослідній та в контрольній групах хворих під час дренивання поопераційної рани не відмічено.

4.9 Ускладнення ендопротезування пов'язані з локалізацією пухлини та патологічним переломом кістки на тлі пухлини до ендопротезування

Локалізація пухлини, з приводу якої виконується ендопротезування також займає важливе місце у виникненні ускладнень. Найнебезпечнішою локалізацією є проксимальна частина великогомілкової кістки. При маніпуляціях в цій області необхідно проявляти крайню обережність і дбайливе ставлення до оточуючих тканин. З 27 хворих, яким були виконані операції ендопротезування колінного суглоба, після резекції проксимального відділу великогомілкової кістки ускладнення спостерігалися у 9 (33,3%) хворих. У 5 (18,5%) з них, одним з компонентів були гнійно-запальні ускладнення. У 2 (7,4%) випадках спостерігалось розхитування ніжок

ендопротеза. У 1 (3,7%) хворого спостерігався перелом великогомілкової кістки та у 1 (3,7%) хворого спостерігалось руйнування конструкції ендопротеза.

З 45 хворих, яким були виконані операції ендопротезування колінного суглоба, після резекції дистального відділу стегнової кістки ускладнення спостерігалися у 22 (48,89 %) хворих. В 8 (17,78%) випадках вони представляли собою гнійно-запальні процеси. У 10 (22,22%) хворих спостерігалось асептичне розхитування ніжки ендопротеза, руйнування конструкції ендопротеза спостерігалось у 2 (4,44%) хворих, перелом стегнової кістки спостерігався у 2 (4,44%) хворих.

У 17 (23,61%) з прооперованих нами пацієнтів до операції ендопротезування відзначався патологічний перелом, але так як пухлинний процес у цих хворих був невеликим за об'ємом, ми визнали можливим виконати цим хворим операції ендопротезування. Враховуючи малу кількість спостережень в групі важко статистично оцінити вплив цього показника на ускладнення після операції ендопротезування.

Під час ендопротезування у всіх випадках ми застосовували для фіксації ніжок ендопротеза кістковий цемент. Цемент міцніше утримує ніжки ендопротеза в кістковомозковому каналі, не дає розвинути нестабільності і в подальшому нагноєнню.

Цементування ніжок ендопротеза впливає на виникнення найбільш значущих ускладнень після операцій ендопротезування, а саме гнійно-запальних і нестабільності ендопротеза. У всіх хворих обох груп проводилося цементування ніжок ендопротеза у зв'язку з великою резекцією кістки по довжині. В результаті ендопротезування асептичне розхитування ніжки ендопротеза спостерігалось в 6 випадках при застосуванні індивідуальних онкологічних ендопротезів та у 4 хворих при застосуванні модульних ендопротезов, що склало 13,9%. За даними літератури [176,177,178] в групі пацієнтів, де використовувалася безцементна фіксація онкологічного індивідуального ендопротеза, відсоток ускладнень, пов'язаний

з нестабільністю дорівнює від 10,67 до 15,08%. Різниця статистично достовірно $p < 0,05$. Таким чином логічний ланцюжок значущих чинників, що викликають сприятливі результати виглядає наступним чином: цементування → стабільність ендопротеза → відсутність гнійно-запальних ускладнень.

4.10 Фактори виникнення ускладнень

Таким чином, найбільш значущими факторами у виникненні ускладнень після операцій ендопротезування з'явилися:

- Попередньо виконане будь-яке оперативне втручання;
- Попередньо проведена променева терапія;
- Локалізація пухлини;
- Об'єм видаленої пухлини та дефіцит м'яких тканин після видалення пухлини;
- Довжина резеційованого фрагмента кістки по відношенню до довжини кістки в цілому;
- Наявність патологічного перелому кістки.

На основі аналізу наведених даних ми виділили критерії відбору онкологічних хворих до операції ендопротезування колінного суглоба:

1. Відсутність попереднього хірургічного або променевого лікування.
2. Відсутність патологічного перелому кістки.
3. Об'єм пухлини до 250 куб.см.
4. Довжина передбачуваної резекції кісткового фрагмента, що займає менше 20% від довжини кістки в цілому.

Однак протипоказання можна вважати абсолютними, оскільки можуть зустрічатися різні поєднання показань і протипоказань. Тому відбір хворих повинен бути індивідуальним в кожному конкретному випадку.

4.11 Динаміка виникнення ускладнень після операцій ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток

Строки виникнення ускладнень після операцій ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток представлені в таблиці 4.11.1

Таблиця 4.11.1

Розподіл виникнення ускладнень по місяцях

Вид ускладнення	Місяці після ендопротезування															
	До 1 міс	3	5	7	9	11	13	15	17	19	22	24	27	30	33	36
Інфекційні ускладнення при застосуванні модульних ендопротезів	1	-	-									1				
Інфекційні ускладнення при застосуванні індивід. онкологічних ендопротезів	6	2			1	1			1							
Асептичне розхитування ніжки модульних ендопротезів						1	1					2	1			1
Асептичне розхитування ніжки індивід. онкологічних ендопротезів			1		1		1				1			1		
Перелом кістки при застосуванні модульних ендопротезів																
Перелом кістки при застосуванні індивід. онкологічних							1			1	1		1		1	

ендопротезів																
Руйнування конструкції ендопротеза при застосуванні модульних ендопротезів							1									
Руйнування конструкції ендопротеза при застосуванні індивід. онкологічних ендопротезів								1			1					
Всього	7	2	1	-	2	2	4	-	2	1	2	4	2	1	1	1

На рис.4.11.1 графічно представлена динаміка ускладнень по місяцям спостереження в дослідній та контрольній групах хворих

Динаміка ускладнень по місяцям спостереження

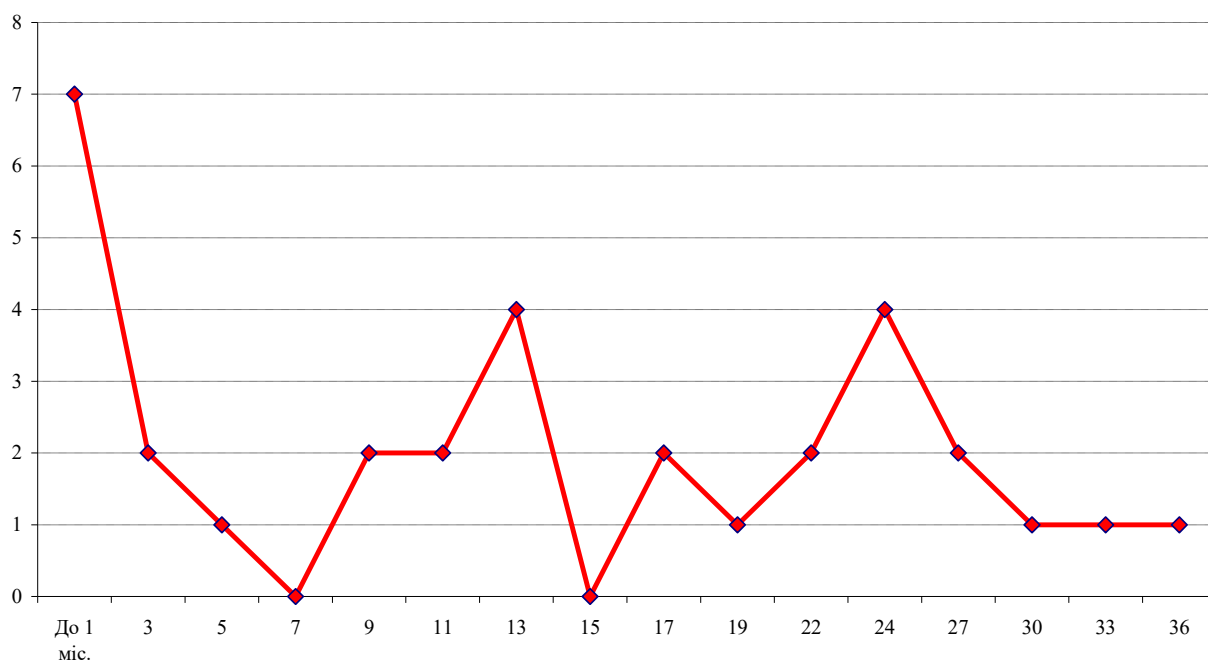


Рисунок 4.11.1 Динаміка ускладнень по місяцям спостереження в дослідній та контрольній групах хворих

Інфекційні ускладнення спостерігалися у 2 (6,5%) дослідної групи у строки: в 1 випадку до місяця (ранній післяопераційний період), а в іншому випадку через 24 місяці. Інфекційні ускладнення у 11 (26,8%) хворих контрольної групи спостерігалися у різні строки після ендопротезування: у 6 (14,6%) хворих вони розвинулися в ранньому післяопераційному періоді до 1 місяця, в 2 випадках спостерігалися через 3 місяці після ендопротезування, в 1 випадку через 9 місяців, в 1 випадку через 11 місяців і в 1 випадку через 17 місяців. З отриманих нами даних на наш погляд важливим є те, що з 13

інфекційних ускладнень в обох групах хворих, 7 розвинулися в ранньому післяопераційному періоді, що говорить про асептику та антисептику під час хірургічного втручання. Таким чином всі гнійно-запальні процеси можна розділити на ранні, які розвиваються протягом першого місяця після операції, в нашому дослідженні їх було 7 і пізні, які розвиваються в більш віддалені терміни їх було 6.

Середній термін, за який відбувається розвиток нагноєння, становить 5,8 місяця, це дещо більше, ніж у випадку з руйнуванням ендопротеза. Очевидно, що велике значення має ступінь травматизації нормальних тканин в зоні операції для розвитку гнійно-запального процесу.

Асептичне розхитування ніжки ендопротеза – ускладнення, яке спостерігалось у 7 (22,6%) хворих дослідної групи. У 1 пацієнта воно розвинулося через 11 місяців, у 1 хворого асептичне розхитування розвинулося через 13 та у 2 хворих через 24 місяці, ще у 2 хворих розвинулося через 27 та 36 місяців. У 5 (12,2%) хворих контрольної групи асептичне розхитування ніжки ендопротеза розвинулося через 5, 9, 13, 22,30 місяців. Асептичне розхитування ніжки ендопротеза пояснюється технічними похибками при ендопротезуванні, біомеханічним навантаження на кістку та кістковий цемент, що призводить до мікротріщин в кістковому цементі і як наслідок зменшується зчеплення кісткового цементу з кісткою, що призводить до розхитування ніжки ендопротеза.

Перелом кістки в місці імплантації ніжки ендопротеза спостерігався у 5 (12,2%) хворих контрольної групи в терміни 13,19,22,27,33 місяці, з яких перелом великогомілкової кістки відбувся у 3 пацієнтів та перелом стегнової кістки відбувся у 2 пацієнтів. У хворих дослідної групи переломів кісток в місці імплантації ніжки ендопротеза не спостерігалось. Переломи кістки в місці імплантації ніжки ендопротеза можна пояснити неадекватним навантаженням на кістку та остеопорозом кістки, який розвивається в присутності кісткового цементу. У всіх випадках застосовано

металоостеосинтез перелому накістковими пластинами та проволочними серкляжами.

Руйнування конструкції ендопротеза спостерігалось у 2 (4,9%) хворих контрольної групи у строки 17 та 24 місяці, та у 1 (3,2%) хворого дослідної групи у строк 13 місяців. Як видно ці ускладнення, спостерігалися у хворих протягом другого року після операції. Руйнування конструкцій ендопротезів пояснюються технічними помилками при їх виготовленні та дефектами конструкції ендопротеза.

Матеріали даного розділу відображені в роботах:

1. (166) **Біштаві Обада**, Проценко В.В., Солоніцин Є.О. Аналіз та строки виникнення ускладнень після операцій ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток Травма. – 2022. – Т. 23, №4. – С. 24-32.
2. (134) Бур'янов О.А., **Біштаві Обада**, Проценко В.В., Солоніцин Є.О., Чорний В.С. Ускладнення після ендопротезування колінного суглоба при місцевоагресивних та злоякісних пухлинах кісток Збірник наукових праць за матеріалами II міжнародної конференції “Передові методики лікування кульшового колінного та плечового суглобів”, присвяченої пам'яті академіка О.О.Коржа, 15-16 жовтня 2021 р. Харків,- С.13-16.
3. (135) **Біштаві Обада**, Проценко В.В., Бур'янов О.А., Солоніцин Є.О. Ендопротезування колінного суглоба при пухлинах кісток, результати лікування та післяопераційні ускладнення Матеріали п'ятої Всеукраїнської науково-практичної конференції, “Актуальні питання лікування патології суглобів та ендопротезування”, 3-4 вересня 2021 р. Запоріжжя-Приморськ,- С.17-18.
4. (137) Protsenko V.V., Burianov O.A., **Bishtawi Obada**, Solonitsyn Ye.O. Characteristics of revision endoprosthesis replacement in patients with tumors of bones and joints Archiv Euromedica. - 2021 - Vol.11, N 1. – P. 66-72.

5. (139) Burianov O.A., Protsenko V.V., **Bishtawi Obada Mohammed**, Solonitsyn Y.O., Solovyov I.O. Analyse von aseptischen periprothetischen komplikationen bei kniegelenkstumoren je nach art der kniegelenksendoprothese Deutscher Wissenschafts Herold, German Science Herald. - 2020 - N 2. – P. 35-43.
6. (140) Бур'янов О.А., **Біштаві Обада**, Проценко В.В., Солоніцин Є.О. Порівняльний аналіз ускладнень у пацієнтів після індивідуального онкологічного та модульного онкологічного ендопротезування колінного суглобу при пухлинному його ураженні Український науково-медичний молодіжний журнал – 2020. – №4 (119). – С.14-24.
7. (141) Burianov O.A., **Bishtawi Obada**, Protsenko V.V., Solonitsyn Ye.O. Function and complications after endoprosthetic replacement of knee bone-forming tumors exposed to radiotherapy and multiagent chemotherapy Archiv Euromedica. - 2020. - Vol.10, N 4. – P. 100-106.
8. (143) Бур'янов О.А., Проценко В.В., **Біштаві Обада**, Чорний В.С., Солоніцин Є.О. Результати лікування перипротезних переломів при ендопротезуванні колінного суглоба з приводу пухлин кісток Матеріали III з'їзду ГО “Всеукраїнська асоціація травматології та остеосинтезу”, 12-13 березня 2020 р., Київ, - С.48-49.

РОЗДІЛ 5

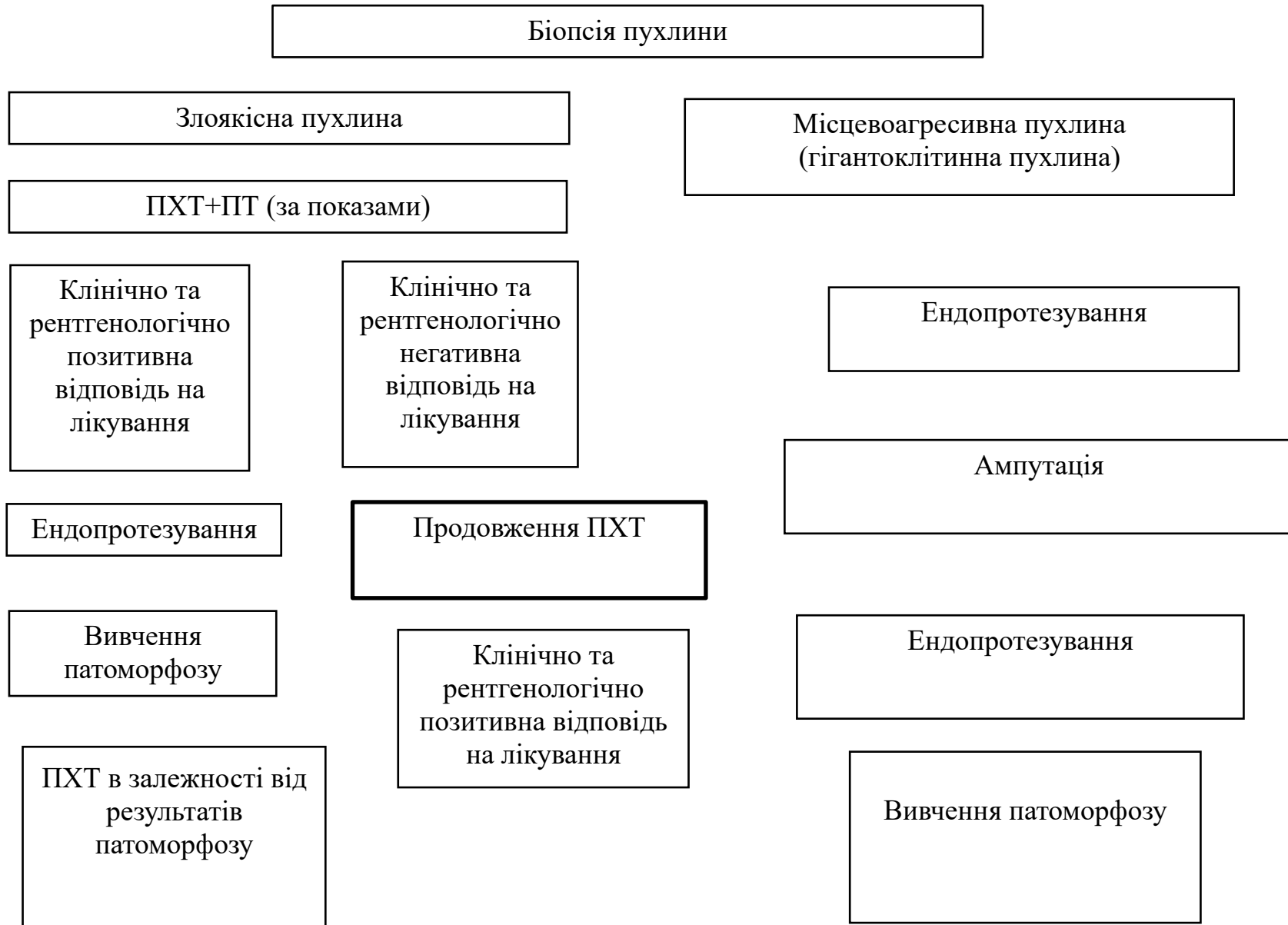
РЕЗУЛЬТАТИ ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ КОЛІННОГО СУГЛОБА.

5.1 Алгоритм ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток

Розроблено алгоритм ендопротезування колінного суглоба при пухлинах кісток, який передбачав (див. рис.5.1.1) при місцевоагресивних пухлинах кісток проведення ендопротезування колінного суглоба. При злоякісних пухлинах кісток показано проведення курсів передопераційної поліхіміотерапії, а при пухлинах чутливих до променевої терапії проведення курсу променевої терапії, якщо буде клінічно та рентгенологічно спостерігатися позитивна відповідь на лікування тоді проводиться ендопротезування колінного суглоба з наступним вивченням патоморфозу пухлини. Якщо патоморфоз пухлини буде більше 90%, тоді в післяопераційному періоді курси поліхіміотерапії не проводяться, а якщо патоморфоз пухлини буде менше 90%, тоді в післяопераційному періоді проводяться ще курси поліхіміотерапії. У разі якщо клінічно та рентгенологічно спостерігатися негативна відповідь на лікування продовжуються курси поліхіміотерапії, якщо буде клінічно та рентгенологічно спостерігатися позитивна відповідь на лікування тоді проводиться ендопротезування колінного суглоба з наступним вивченням патоморфозу пухлини і в залежності від результатів патоморфозу пухлини вирішується питання про подальше проведення курсів поліхіміотерапії. У разі якщо клінічно та рентгенологічно спостерігатися негативна відповідь на

лікування та спостерігається втягнення нервово-судинного пучка в пухлинний процес проводиться ампутація кінцівки.

Алгоритм ендопротезування колінного суглоба при пухлинах кісток



5.2 Результати ендопротезування колінного суглоба в дослідній та контрольній групах хворих

В результаті проведеного ендопротезування колінного суглоба в дослідній групі (n=31) хворих, яким проводилося ендопротезування модульними онкологічними ендопротезами ускладнення після ендопротезування спостерігалися при локалізації пухлини в дистальному відділі стегнової кістки у 8 (25,8%) хворих:

- асептичне розхитування ніжки ендопротеза – 6 (19,35%);
- інфекційне ускладнення – 1 (3,23%);
- перелом конструкції ендопротеза – 1 (3,23%).

Рецидиви пухлини в цій групі виявлено у 2 (6,45%) пацієнтів.

Метастази в легені – 6 (19,35%).

Померло в процесі лікування 2 (6,45%) хворих за рахунок метастазів в легені.

Ускладнення після ендопротезування спостерігалися при локалізації пухлини в проксимальному відділі великогомілкової кістки у 2 (6,45%) хворих:

- асептичне розхитування ніжки ендопротеза – 1 (3,23%);
- інфекційне ускладнення – 1 (3,23%).

Рецидивів пухлини в цій групі не виявлено.

Метастази в легені – 2 (6,45%).

Помер в процесі лікування 1 (3,23%) хворий за рахунок метастазів в легені.

В контрольній групі (n=41) хворих (за даними архівного матеріалу), яким проводилося ендопротезування колінного суглоба індивідуальними онкологічними ендопротезами ускладнення після ендопротезування спостерігалися при локалізації пухлини в дистальному відділі стегнової кістки у 14 (34,15%) хворих:

- асептичне розхитування ніжки ендопротеза – 4 (9,76%);
- інфекційне ускладнення – 7 (17,07%);
- перелом стегнової кістки – 2 (4,88%);

- перелом конструкції ендопротеза – 1 (2,44%).

Рецидиви пухлини в цій групі виявлено у 2 (4,88%) пацієнтів.

Метастази в легені – 2 (4,88%).

Померло в процесі лікування 3 (7,32%) хворих за рахунок метастазів в легені.

Ускладнення після ендопротезування спостерігалися при локалізації пухлини в проксимальному відділі великогомілкової кістки у 9 (21,95%) хворих:

- асептичне розхитування ніжки ендопротеза – 1 (2,44%);

- інфекційне ускладнення – 4 (9,76%);

- перелом великогомілкової кістки – 3 (7,32%);

- перелом конструкції ендопротеза – 1 (2,44%).

Рецидив пухлини в цій групі виявлено у 1 (2,44%) хворого.

Метастази в легені – 1 (2,44%).

Помер в процесі лікування 1 (2,44%) хворий за рахунок метастазів в легені.

На рис. 5.2.1 графічно представлені ускладнення у %, які спостерігалися після ендопротезування в дослідній та контрольній групах хворих

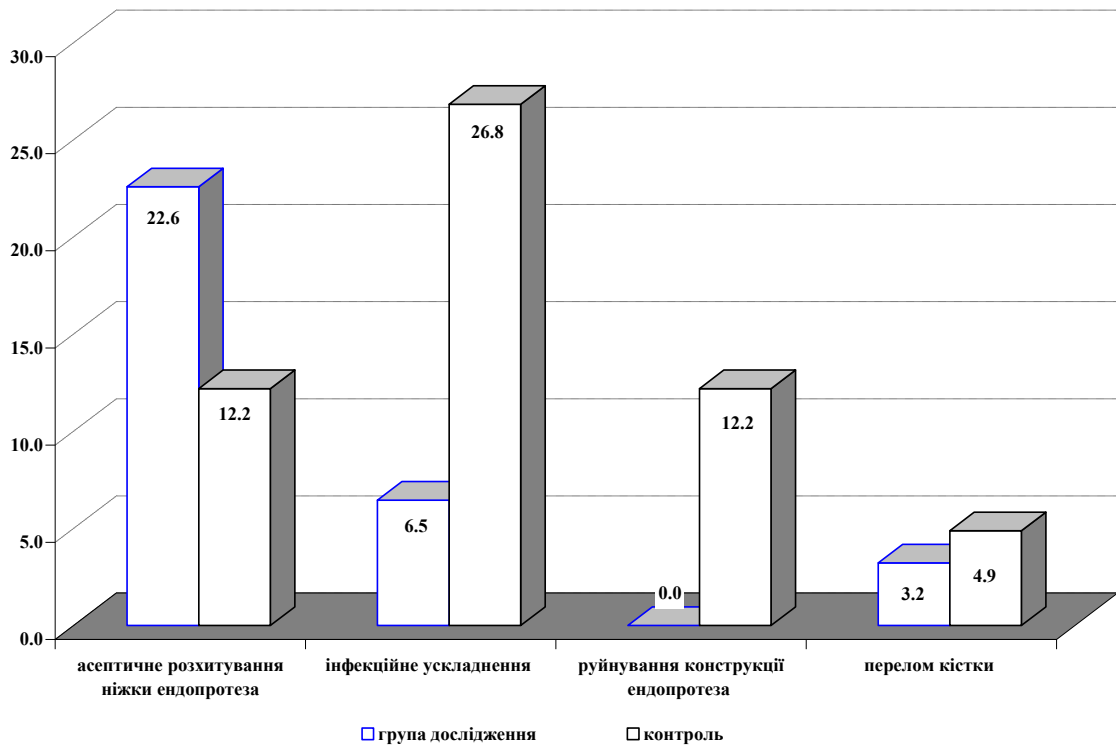


Рисунок 5.2.1 Ускладнення у %, які спостерігалися після ендопротезування в дослідній та контрольній групах хворих

На рис. 5.2.2 графічно представлено рецидивування та метастазування пухлин у %, які спостерігалися після лікування в дослідній та контрольній групах хворих

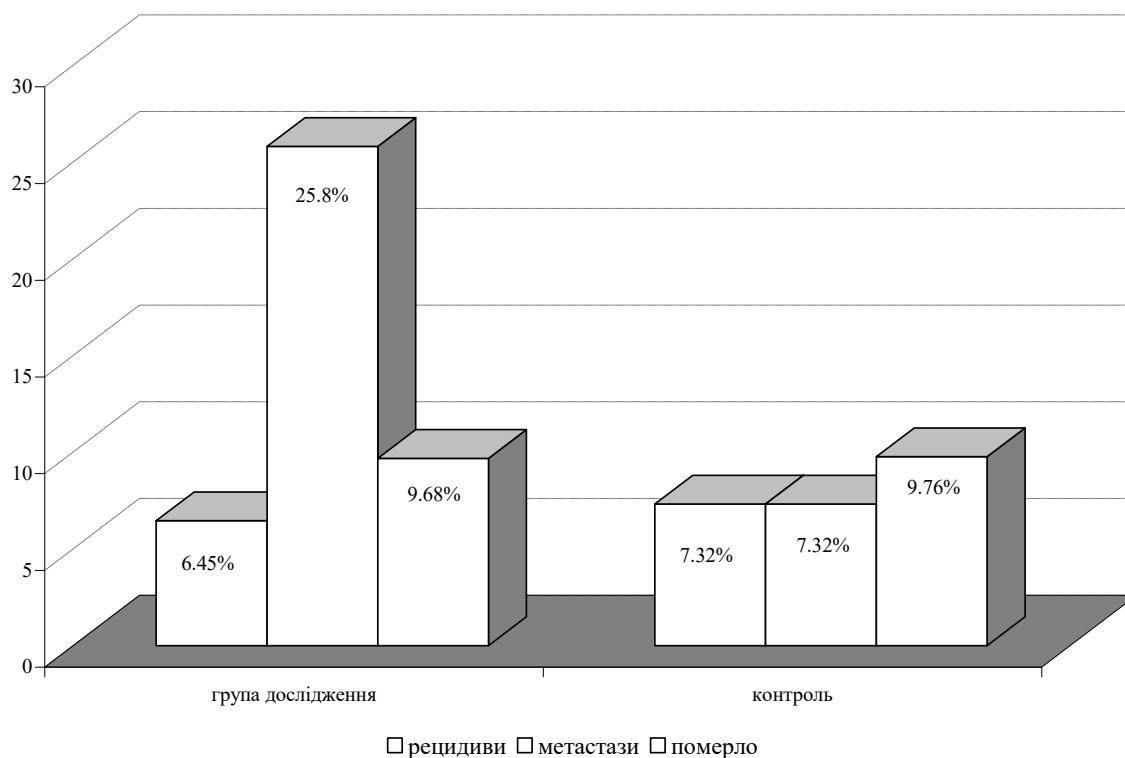


Рисунок 5.2.2 Рецидивування та метастазування пухлин у %, які спостерігалися після лікування в дослідній та контрольній групах хворих

Результати тотального ендопротезування колінного суглоба в залежності від локалізації пухлинного процесу в кістки представлені в таблиці 5.2.1

Таблиця 5.2.1

Результати тотального ендопротезування колінного суглоба в залежності від локалізації пухлинного процесу в кістці

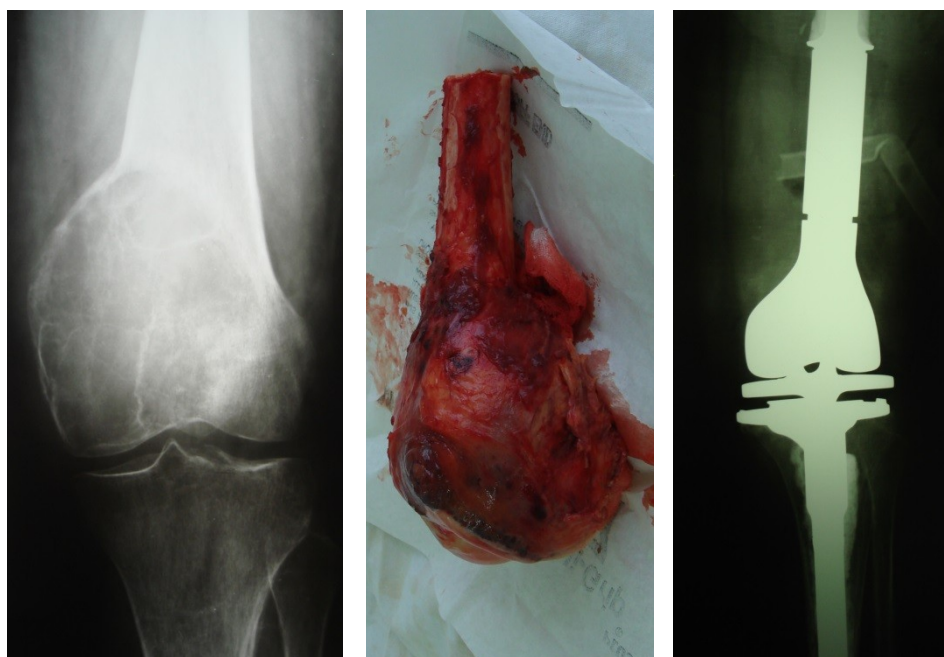
Локалізація	Модульні онкологічні ендопротези		Індивідуальні онкологічні ендопротези	
	Кількість пацієнтів, (%)	Кількість ускладнень, (%)	Кількість пацієнтів, (%)	Кількість ускладнень, (%)
Дистальний відділ стегнової кістки	20	8 (25,8%)	25	14 (34,15%)
Проксимальний відділ великогомілкової	11	2 (6,45%)	16	9 (21,95%)

кістки				
РАЗОМ	31	10 (32,25%)	41	23 (56,1%)

($p < 0,05$) достовірне

Виконано реендопротезування у 9 випадках в дослідній групі ($n=31$) хворих, у зв'язку з асептичним розхитуванням ніжки ендопротеза у 7 хворих, у 1 хворого у зв'язку з переломом конструкції ендопротеза та у 1 хворого у зв'язку з інфекційним ускладненням, ще у 1 хворого у зв'язку з інфекційним ускладненням проведена ревізія післяопераційної рани та накладання діалізу і курс антибіотикотерапії. В контрольній групі ($n=41$) хворих, яким проводилося ендопротезування колінного суглоба індивідуальними онкологічними ендопротезами: реендопротезування при інфекційному ускладненні виконано в 9 випадках, реендопротезування при асептичному розхитуванні ніжки ендопротеза виконано в 5 випадках, в 2 випадках виконано реендопротезування колінного суглоба у зв'язку з переломом конструкції ендопротеза, накладання діалізу і тривалий курс антибіотикотерапії у зв'язку з інфекційним ускладненням у 1 випадку, у зв'язку з інфекційним ускладненням у 1 випадку виконана ампутація на рівні середньої третини стегна, металоостеосинтез парапротезного перелому кістки за допомогою накістної пластини і серкляжу виконано в 3 випадках.

На рис. 5.2.3 а) представлені фотовідбитки рентгенограми хворої В., ГКП дистального відділу стегнової кістки, б) представлено фото видаленого макропрепарата стегнової кістки з пухлиною, в) представлені фотовідбитки рентгенограми хворої В., стан після ендопротезування колінного суглоба модульним ендопротезом.



а

б

в

Рисунок 5.2.3 а) Фотовідбитки рентгенограми хворої В., ГКП дистального відділу стегнової кістки, б) Фото видаленого макропрепарата стегнової кістки з пухлиною, в) Фотовідбитки рентгенограми хворої В., стан після ендопротезування колінного суглоба модульним ендопротезом.

На рис. 5.2.4 а) представлені фотовідбитки рентгенограми хворого Б., ГКП проксимального відділу великогомілкової кістки (пряма проекція), б) представлені фотовідбитки рентгенограми хворого Б., стан після резекції проксимального відділу великогомілкової кістки та ендопротезування колінного суглоба (бічна проекція), в) представлені фотовідбитки рентгенограми хворого Б., стан після резекції проксимального відділу великогомілкової кістки та ендопротезування колінного суглоба (пряма проекція) індивідуальним онкологічним ендопротезом.

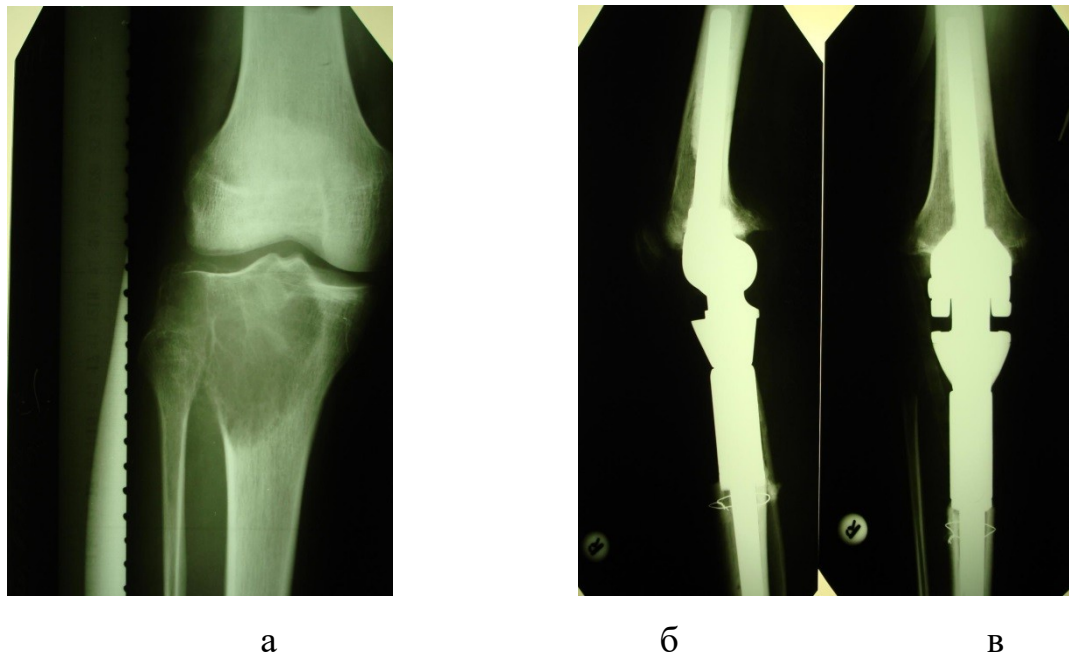


Рисунок 5.2.4 а) Фотовідбитки рентгенограми хворого Б., ГКП проксимального відділу великогомілкової кістки (пряма проекція), б) Фотовідбитки рентгенограми хворого Б., стан після резекції проксимального відділу великогомілкової кістки та ендопротезування колінного суглоба (бічна проекція), в) Фотовідбитки рентгенограми хворого Б., стан після резекції проксимального відділу великогомілкової кістки та ендопротезування колінного суглоба (пряма проекція) індивідуальним онкологічним ендопротезом.

На рис. 5.2.5 а) представлені фотовідбитки рентгенограми хворої З., Фібросаркома проксимального відділу великогомілкової кістки (пряма проекція), б) представлені фотовідбитки рентгенограми хворої З., Фібросаркома проксимального відділу великогомілкової кістки (бокова проекція), в) представлені фотовідбитки КТ-зображення хворої З., Фібросаркома проксимального відділу великогомілкової кістки (бокова проекція) та м'якотканинний компонент пухлини.

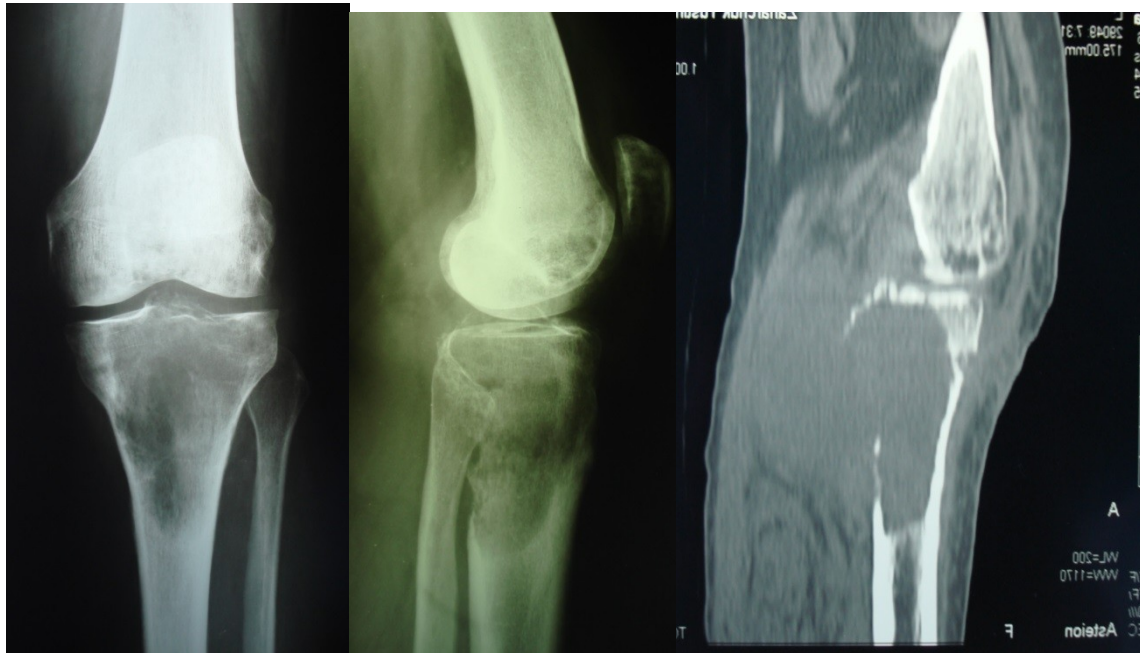


Рисунок 5.2.5 а) Фотовідбитки рентгенограми хворої З., Фібросаркома проксимального відділу великогомілкової кістки (пряма проекція), б) Фотовідбитки рентгенограми хворої З., Фібросаркома проксимального відділу великогомілкової кістки (бокова проекція), в) Фотовідбитки КТ-зображення хворої З., Фібросаркома проксимального відділу великогомілкової кістки (бокова проекція) та м'якотканинний компонент пухлини.

На рис. 5.2.6 представлені фотовідбитки рентгенограми (пряма та бокова проекція) хворої З., стан після резекції проксимального відділу великогомілкової кістки з пухлиною та ендопротезування колінного суглоба індивідуальним онкологічним ендопротезом.



Рисунок 5.2.6 Фотовідбитки рентгенограми (пряма та бокова проекція) хворої З., стан після резекції проксимального відділу великогомілкової кістки з пухлиною та ендопротезування колінного суглоба індивідуальним онкологічним ендопротезом.

На рис. 5.2.7 а) представлені фотовідбитки рентгенограми хворого Ю., Хондросаркома дистального відділу стегнової кістки (пряма проекція), б) представлені фотовідбитки рентгенограми хворого Ю., Хондросаркома дистального відділу стегнової кістки (бокова проекція).



а

б

Рисунок 5.2.7 а) Фотовідбитки рентгенограми хворого Ю., Хондросаркома дистального відділу стегнової кістки (пряма проекція), б) Фотовідбитки рентгенограми хворого Ю., Хондросаркома дистального відділу стегнової кістки (бокова проекція).

На рис. 5.2.8 а) представлено видалений макропрепарат дистального відділу стегнової кістки з пухлиною хворого Ю., б) представлено встановлений індивідуальний онкологічний ендопротез колінного суглоба після резекції дистального відділу стегнової кістки з пухлиною у хворого Ю.



а



б

проекція), б) представлені фотовідбитки рентгенограми хворої Б., стан після резекції проксимального відділу великогомілкової кістки та ендопротезування колінного суглоба (пряма проекція), в) представлені фотовідбитки рентгенограми хворої Б., стан після резекції проксимального відділу великогомілкової кістки та ендопротезування колінного суглоба (бокова проекція) модульним ендопротезом.

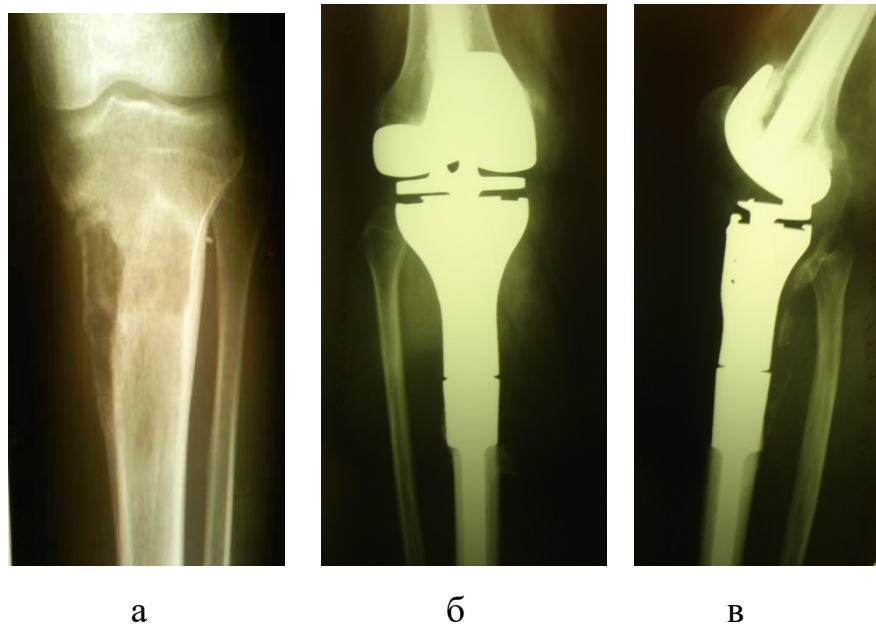
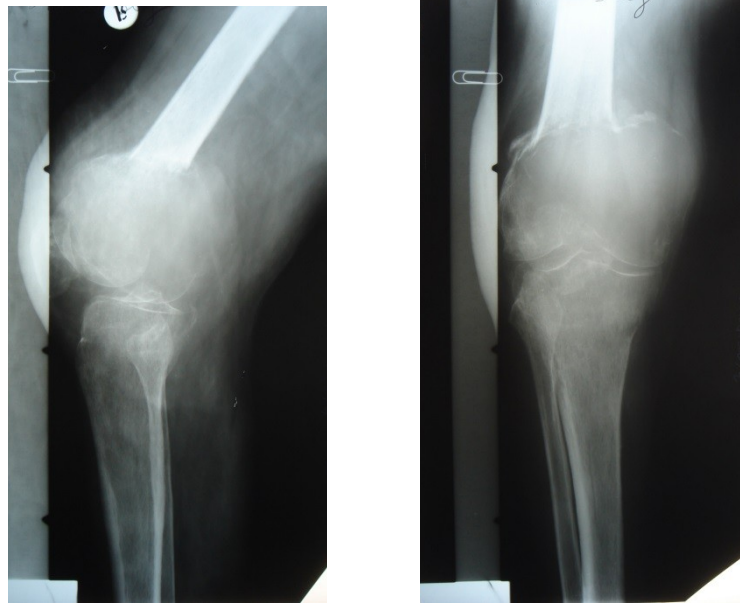


Рисунок 5.2.10 а) Фотовідбитки рентгенограми хворої Б., Остеогенна саркома проксимального відділу великогомілкової кістки (пряма проекція), б) Фотовідбитки рентгенограми хворої Б., стан після резекції проксимального відділу великогомілкової кістки та ендопротезування колінного суглоба (пряма проекція), в) Фотовідбитки рентгенограми хворої Б., стан після резекції проксимального відділу великогомілкової кістки та ендопротезування колінного суглоба (бокова проекція) модульним ендопротезом.

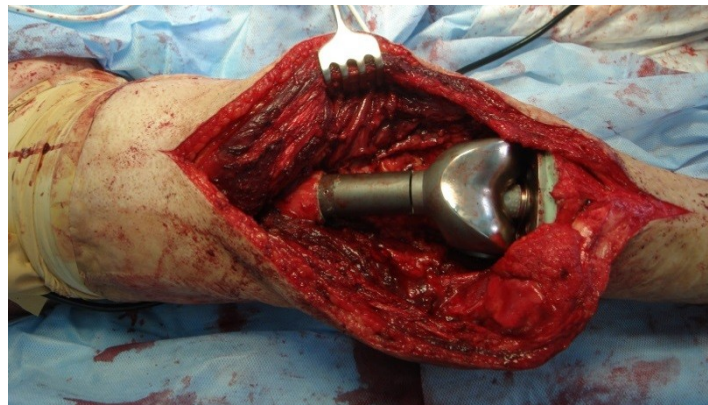
На рис. 5.2.11 представлені фотовідбитки рентгенограми хворого М., Гігантклітинна пухлина дистального відділу стегнової кістки (а-бокова та б-пряма проекція), в) Фото встановленого модульного ендопротеза колінного

суглоба після резекції дистального відділу стегнової кістки з пухлиною у хворого М.



а

б

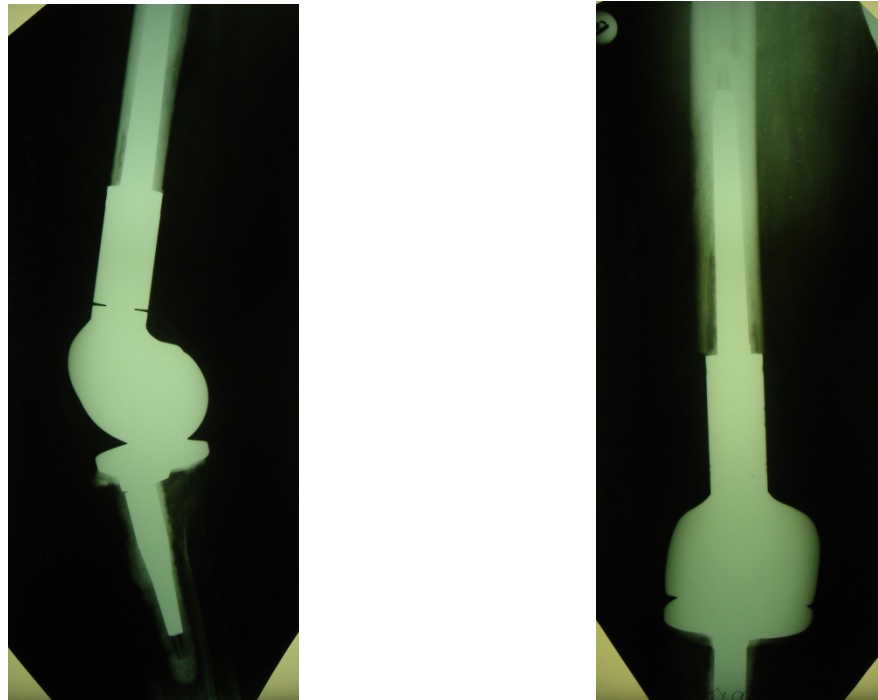


в

Рисунок 5.2.11 Фотовідбитки рентгенограми хворого М., Гігантоклітинна пухлина дистального відділу стегнової кістки (а-бокова та б-пряма проекція), в) Фото встановленого модульного ендопротеза колінного суглоба після резекції дистального відділу стегнової кістки з пухлиною у хворого М.

На рис. 5.2.12 представлені фотовідбитки рентгенограм (а-бокова та б-пряма проекція) хворого М., стан після резекції дистального відділу

стегнової кістки з пухлиною та ендопротезування колінного суглоба модульним ендопротезом.



а

б

Рисунок 5.2.12 Фотовідбитки рентгенограм (а-бокова та б-пряма проекція) хворого М., стан після резекції дистального відділу стегнової кістки з пухлиною та ендопротезування колінного суглоба модульним ендопротезом.

5.3 Функціональний результат кінцівки після ендопротезування колінного суглоба

Показники відновлення функціональної активності колінного суглоба після ендопротезування (за шкалою MSTS) наведені в таблиці 5.3.1

Таблиця 5.3.1

Показники відновлення функціональної активності колінного суглоба після ендопротезування (за шкалою MSTS)

Локалізація	Результат функціональної активності колінного суглоба після	Результат функціональної активності колінного суглоба після
-------------	---	---

	застосування модульних ендопротезів, дослідна група (n=31)	застосування індивідуальних ендопротезів, контрольна група (n=41)
Колінний суглоб, після резекції дистального відділу стегнової кістки	90,4±0,05% (p>0,05)	76,2±0,08% (p>0,05)
Колінний суглоб, після резекції проксимального відділу великогомілкової кістки	82,6±0,07% (p>0,05)	74,8±0,09% (p>0,05)

Як видно з таблиці 5.3.1 функціональний результат кінцівки (за шкалою MSTS) після резекції дистального відділу стегнової кістки та ендопротезування колінного суглоба в дослідній групі (n=31) склав 90,4±0,05% (p>0,05), в контрольній групі (n=41) - 76,2±0,08% (p>0,05), після резекції проксимального відділу великогомілкової кістки та ендопротезування колінного суглоба в дослідній групі (n=31) склав 82,6±0,07% (p>0,05), в контрольній групі (n=41) - 74,8±0,09% (p>0,05), що говорить про те, що модульні ендопротези більш функціональні.

Наводимо приклад функціональної активності колінного суглоба у хворої Ч., після резекції проксимального відділу великогомілкової кістки та ендопротезування колінного суглоба (рисунок 5.3.1).



а



б



в

Рисунок 5.3.1 Хвора Ч., а) зовнішній вигляд лівої нижньої кінцівки, після резекції проксимального відділу великогомілкової кістки та ендопротезування колінного суглоба (опорна функція), б) функціональна спроможність прооперованої лівої нижньої кінцівки після ендопротезування колінного суглоба (згинання сидячи), в) функціональна спроможність прооперованої лівої нижньої кінцівки після ендопротезування колінного суглоба (згинання стоячи).

5.4 Строк служби імплантанта, якість життя та виживаність пацієнтів в дослідній та контрольній групах

Усереднений трирічний строк служби імплантанта склав: модульні ендопротези: 1 рік - 1,0; 2 рік - 1,0; 3 рік - 0,95; індивідуальні онкологічні ендопротези: 1 рік - 0,95; 2 рік - 0,85; 3 рік - 0,73.

Якість життя пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба модульними ендопротезами (опитувальник EORTC QLQ-C30) підвищилась з 45 до 80 балів, після ендопротезування колінного суглоба індивідуальними онкологічними ендопротезами з 40 до 72 балів.

Загальна трирічна виживаність пацієнтів в дослідній групі склала $69,8 \pm 2,9\%$, в контрольній групі – $85,4 \pm 1,8\%$ ($p > 0,05$).

На рис. 5.4.1 графічно представлено загальну виживаність пацієнтів в дослідній та контрольній групах після проведеного лікування.

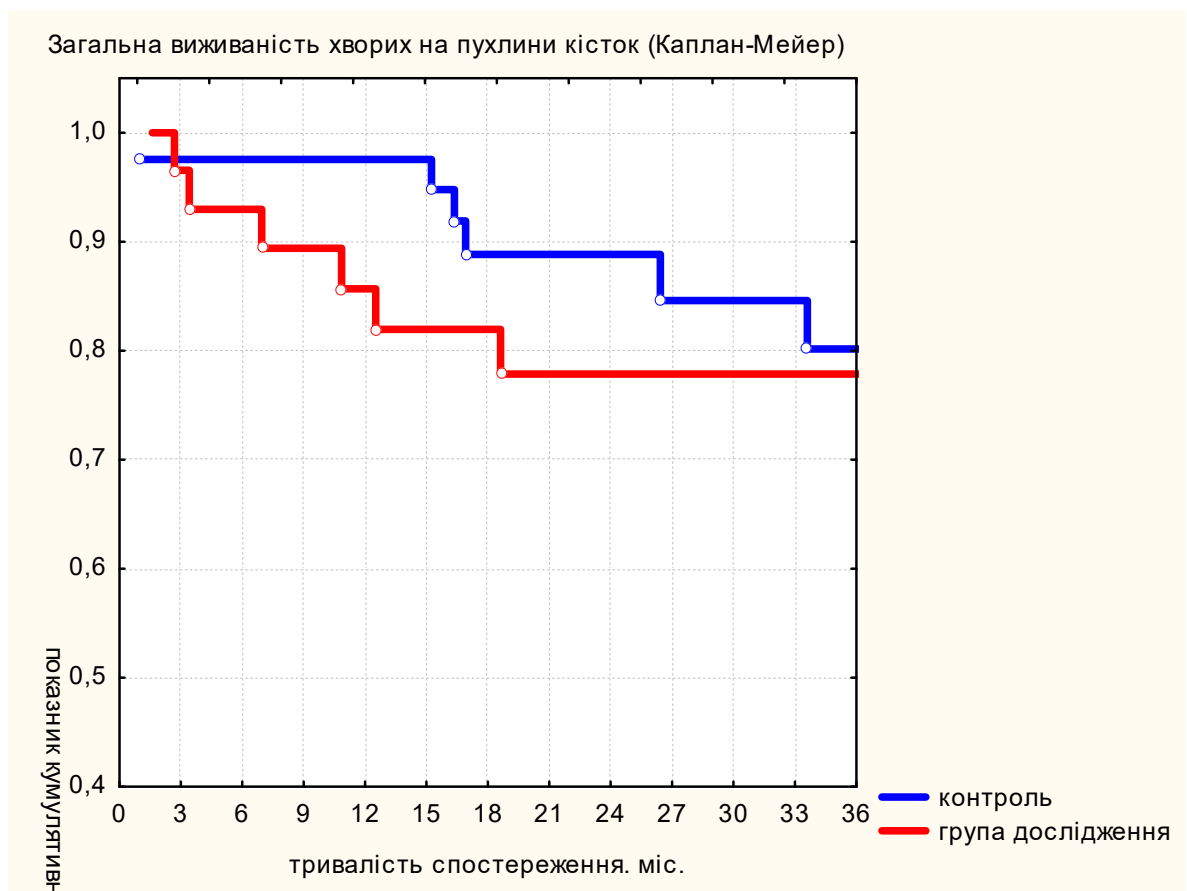


Рисунок 5.4.1 Загальна виживаність пацієнтів в дослідній та контрольній групах після проведеного лікування.

Матеріали даного розділу відображені в роботах:

1. (133) Солоніцин Є.О., **Біштаві Обада**, Проценко В.В., Бур'янов О.А. Результати ендопротезування суглобів та кісток при пухлинах кісток нижньої кінцівки XIV з'їзд онкологів та радіологів України (матеріали з'їзду) 30 вересня – 2 жовтня 2021 року, м. Київ, с.182-183.
2. (136) Проценко В.В., Бур'янов О.А., **Біштаві Обада**, Солоніцин Є.О., Літун Ю.М. Результати ендопротезування суглобів при хондросаркомі кістки Травма. – 2021. – Т. 22, №2. – С. 56-61.
3. (138) Protsenko V., **Bishtawi O.**, Chorny V., Solonitsyn Y. Result of combined treatment of malignant fibrous histiocytoma of bone WCO-IOF-ESCEO World Congress on Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases, 2-5 April 2020, Barcelona, Spain, Poster Abstract (Poster №657), S.359.

Заключення

В результаті нашого дослідження по оптимізації технології ендопротезування колінного суглоба у пацієнтів з пухлинами кісток встановлено, що найбільш значущими факторами у виникненні ускладнень після операцій ендопротезування були: попередньо виконане будь-яке оперативне втручання, попередньо проведена променева терапія, локалізація пухлини, об'єм видаленої пухлини та дефіцит м'яких тканин після видалення пухлини, довжина резеційованого фрагмента кістки по відношенню до довжини кістки в цілому, наявність патологічного перелому кістки. Тому при ендопротезуванні колінного суглоба при пухлинах кісток були дотримані та удосконалені технології ендопротезування з урахуванням факторів, які призводять до ускладнень: - футлярність та абластичність: резекція кістки виконувалася на достатньому (3-5 см) віддаленні від пухлини, видаляли "en bloc" зону біопсії, що передувала ендопротезуванню та рубцеві тканини від проведених попередньо хірургічних втручань, і всі вогнища потенційної дисемінації, застосовувався модульний ендопротез, ендопротез покривали сіточкою з поліетилентетрафталата та виконувалась при потребі адекватна м'язова пластика в зоні хірургічного втручання. Стабільність ендопротеза забезпечувалася за рахунок цементування та фіксації м'язів до сіточки з поліетилентетрафталата. Сіточка з поліетилентетрафталата служить як чохол для укріття металевої частини ендопротеза, додатково м'язи фіксувалися до сіточки, що давало достатній обсяг рухів, а також сприяло стабілізації колінного суглоба і значно прискорювало відновлення функції кінцівки.

В результаті ендопротезування колінного суглоба з дотриманням усіх вимог до технології ендопротезування в дослідній групі частота ускладнень становила 32,3%, тоді як в контрольній частота ускладнень становила 56,1%, що говорить про те, що ендопротезування колінного суглоба при застосуванні модульних ендопротезів є більш досконале та ефективне.

Функціональний результат кінцівки (за шкалою MSTS) після резекції дистального відділу стегнової кістки та ендопротезування колінного суглоба в дослідній групі склав $90,4 \pm 0,05\%$, в контрольній групі $76,2 \pm 0,08\%$, після резекції проксимального відділу великогомілкової кістки та ендопротезування колінного суглоба в дослідній групі склав $82,6 \pm 0,07\%$, в контрольній групі $74,8 \pm 0,09\%$, що дозволяє зробити висновок, що метод модульного ендопротезування колінного суглоба кращий у порівнянні з ендопротезуванням індивідуальними онкологічними ендопротезами, за рахунок кращих функціональних результатів кінцівки хоча і є більш дорогим.

Усереднений трирічний строк служби імплантанта склав: при застосуванні модульних ендопротезів: 1 рік - 1,0; 2 рік - 1,0; 3 рік - 0,95; індивідуальних онкологічних ендопротезів: 1 рік - 0,95; 2 рік - 0,85; 3 рік - 0,73, що говорить про більш високу якість виготовлення модульних ендопротезів.

Якість життя пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба модульними ендопротезами (опитувальник EORTC QLQ-C30) підвищилась з 45 до 80 балів, після ендопротезування колінного суглоба індивідуальними онкологічними ендопротезами з 40 до 72 балів, що говорить про те, що модульні ендопротези є більш функціональними. Основними ортопедичними критеріями, що визначають вдалий результат хірургічного лікування пацієнтів з об'ємними резекціями дистального відділу стегнової кістки і проксимального відділу великогомілкової кістки, є: відновлення довжини кінцівки, правильна установка і надійна фіксація відповідного ендопротеза, відновлення точок природного прикріплення м'язів. Все це дозволяє зберегти кінцівку пацієнта і відновити достатню для нормального життя функцію колінного суглоба.

Рецидиви пухлин спостерігалися у 2 (6,45%) пацієнтів дослідної групи та у 2 (4,88%) пацієнтів контрольної групи оперованих з приводу первинних пухлин колінного суглоба. У всіх випадках рецидивів первинно злоякісних

пухлин кісток хірургічне втручання було виконано на тлі патологічного перелому кістки з поширенням м'якотканинного компонента пухлини за межі кістки. На нашу думку, вид використовуваного імплантату не впливає на даний показник. Троє пацієнтів померли в різні терміни від 24 до 36 місяців за рахунок метастазів в легені. З метою зниження рецидивів і віддалених метастазів пухлини максимальні зусилля мають бути зосереджені на ранньому виявленні пухлинного процесу та адекватному лікуванні даної патології.

Загальна трирічна виживаність пацієнтів в дослідній групі склала $69,8 \pm 2,9\%$, в контрольній групі – $85,4 \pm 1,8\%$, це обумовлено тим, що в дослідну групу увійшли пацієнти з більш агресивними злоякісними пухлинами.

З урахуванням проведеного дослідження, можна говорити про те, що удосконалення технології ендопротезування з застосуванням модульних ендопротезів дозволяє домогтися більш кращих результатів лікування у порівнянні з застосуванням індивідуальних онкологічних ендопротезів.

Висновки

1. Проведено ретроспективний аналіз результатів ендопротезування колінного суглоба при пухлинах кісток з застосуванням індивідуальних онкологічних ендопротезів (за даними літератури), який показав, що після ендопротезування переважають інфекційні ускладнення (3-13%) і механічні ускладнення, які складають від 2% до 10%. При локалізації пухлини в дистальному відділі стегнової кістки після ендопротезування колінного суглоба інфекційні ускладнення виникають в середньому у 8% хворих, асептична нестабільність у 10% та рецидиви у 10% хворих. При ураженні проксимального відділу великогомілкової кістки після ендопротезування колінного суглоба інфекційні ускладнення виникають у 10-16 % хворих, механічні ускладнення у 18% та рецидиви пухлини у 13%. При ретроспективному аналізі ендопротезування колінного суглоба при пухлинах

кісток з застосуванням індивідуальних ендопротезів (за даними архівного матеріалу) частота ускладнень становила 56,1%. Інфекційні ускладнення розвинулися у 26,8% хворих, механічні ускладнення у 29,3%, рецидиви пухлини виявлено у 7,32% хворих.

2. Найбільш значущими факторами у виникненні ускладнень після операцій ендопротезування є: попередньо виконане будь-яке хірургічне втручання; попередньо проведена променева терапія; попередньо проведена поліхіміотерапія; локалізація пухлини; об'єм видаленої пухлини та дефіцит м'яких тканин в післяопераційній рані; довжина резеційованого фрагмента кістки по відношенню до довжини кістки в цілому; наявність патологічного перелому кістки.

3. Удосконалені технології ендопротезування колінного суглоба у хворих при пухлинах кісток, які передбачали фасціальне-футлярне видалення пухлини та м'якотканинного компонента з метою зменшення кількості рецидивів пухлини, застосування модульних онкологічних ендопротезів, застосування сіточки з поліетилентерефталата для покриття металевої частини ендопротезу та пластичний етап операції при дефіциті м'яких тканин під час ендопротезування.

4. Проведено аналіз результатів, після удосконалення технології ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток. Віддалені результати простежені у всіх пацієнтів. Середній термін спостереження становив 36 місяців. В дослідній групі частота ускладнень становила 32,3%. Інфекційні ускладнення розвинулися у 6,5% хворих, механічні ускладнення у 25,8%, рецидиви пухлини виявлено у 6,45% хворих.

5. Розроблено алгоритм з проведення операції ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток, який передбачав виконання біопсії в передопераційному періоді з метою верифікації процесу. При доброякісних пухлинах по показанням показано проведення операції ендопротезування, при злоякісних пухлинах в залежності від нозологічної форми пухлини в передопераційному періоді показано проведення курсів поліхіміотерапії,

променевої терапії з наступним виконанням операції ендопротезування. Якщо клінічно та рентгенологічно спостерігатися негативна відповідь на лікування та спостерігається втягнення нервово-судинного пучка в пухлинний процес проводиться ампутація кінцівки.

Практичні рекомендації

Визначені особливості тактики при відборі хворих для операцій ендопротезування колінного суглоба у хворих з пухлинами кісток, описані методики підготовки до ендопротезування, удосконалені технології ендопротезування колінного суглоба при пухлинах кісток, описані методики післяопераційного ведення пацієнтів, описані можливі ускладнення та шляхи їх оптимальної корекції. Дана робота відкриває перспективу для поліпшення найближчих та віддалених результатів після подібних операцій і надає допомогу ортопедам та онкоортопедам у лікуванні цього контингенту хворих.

Перелік використаних джерел

1. Santini-Araujo E., Kalil R.K., Bertoni F. & Park Y.-K. (2020). Tumors and Tumor-Like Lesions of Bone. Springer Nature Switzerland AG. 1002 p. Doi: 10.1007/978-3-030-28315-5.
2. Bone Cancer. Am Fam Physician. 2018 Aug 15;98(4):Online. PMID: 30215985.
3. Рак в Україні, 2020-2021 рр. - Бюлетень Національного канцер-реєстру України, №23, 2022.
4. Ferrari S, Palmerini E, Staals EL, Mercuri M, Franco B, Picci P, Bacci G. The treatment of nonmetastatic high grade osteosarcoma of the extremity: review of the Italian Rizzoli experience. Impact on the future. Cancer Treat Res. 2009;152:275-87. doi: 10.1007/978-1-4419-0284-9_14. PMID: 20213396.
5. Casali PG, Bielack S, Abecassis N, Aro HT; ESMO Guidelines Committee, PaedCan and ERN EURACAN. Bone sarcomas: ESMO-PaedCan-EURACAN Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. Ann Oncol. 2018 Oct 1;29(Suppl 4):iv79-iv95. doi: 10.1093/annonc/mdy310. PMID: 30285218.
6. Hong S, Youk T, Lee SJ, Kim KM, Vajdic CM. Bone metastasis and skeletal-related events in patients with solid cancer: A Korean nationwide health insurance database study. PLoS One. 2020 Jul 17;15(7):e0234927. doi: 10.1371/journal.pone.0234927. PMID: 32678818; PMCID: PMC7367479.
7. Clézardin P. Pathophysiology of bone metastases from solid malignancies. Joint Bone Spine. 2017 Dec;84(6):677-684. doi: 10.1016/j.jbspin.2017.05.006. Epub 2017 May 9. PMID: 28499894.
8. Jimenez-Andrade JM, Mantyh WG, Bloom AP, Ferng AS, Geffre CP, Mantyh PW. Bone cancer pain. Ann N Y Acad Sci. 2010 Jun;1198:173-81. doi: 10.1111/j.1749-6632.2009.05429.x. PMID: 20536932; PMCID: PMC5642911.

9. Coleman RE, Croucher PI, Padhani AR, Clézardin P, Chow E, Fallon M, Guise T, Colangeli S, Capanna R, Costa L. Bone metastases. *Nat Rev Dis Primers*. 2020 Oct 15;6(1):83. doi: 10.1038/s41572-020-00216-3. PMID: 33060614.
10. Солоницын Е. А. Климовицкий Ф. В., Проценко В. В. Метастазы анонимного рака в длинные кости конечностей: подходы к обследованию и лечению / Травма. – 2017. – Т. 18, № 1. – С. 97–102.
11. Tani S, Morizaki Y, Uehara K, Sawada R, Kobayashi H, Shinoda Y, Kawano H, Tanaka S. Bone metastasis of limb segments: Is mesometastasis another poor prognostic factor of cancer patients? *Jpn J Clin Oncol*. 2020 Jun 10;50(6):688-692. doi: 10.1093/jjco/hyaa024. PMID: 32083279; PMCID: PMC7284539.
12. Patte C, Dufour C. Cancers de l'enfant de bon pronostic [Good prognosis childhood cancers]. *Rev Prat*. 2007 May 31;57(10):1070-6. French. PMID: 17844800.
13. Jin X, Demere Z, Nair K, Ali A, Ferraro GB, Natoli T, Deik A, Petronio L, Tang AA, Zhu C, Wang L, Rosenberg D, Mangena V, Roth J, Chung K, Jain RK, Clish CB, Vander Heiden MG, Golub TR. A metastasis map of human cancer cell lines. *Nature*. 2020 Dec;588(7837):331-336. doi: 10.1038/s41586-020-2969-2. Epub 2020 Dec 9. Erratum in: *Nature*. 2021 Nov;599(7885):E7. PMID: 33299191; PMCID: PMC8439149.
14. Broski, S. M., Littrell, L. A., Howe, B. M., & Wenger, D. E. (2022). Bone Tumors: Common Mimickers. *Radiologic Clinics of North America*, 60(2), 239-252. <https://doi.org/10.1016/j.rcl.2021.11.004>
15. Дедков А.Г., Бойчук С.І., Ковальчук П.А. (2011) Результати хірургічного лікування пацієнтів з метастазами нирковоклітинного раку в довгі кістки. *Клінічна онкологія*, 3(3): 28–30.
16. Опухоли и опухолеподобные заболевания костей и суставов (клиника, диагностика, лечение) / В.Ф. Коноваленко, А.А. Бурьянов, В.В. Проценко, В.С. Черный; под ред. В.Ф. Коноваленко. - К.: ООО «Лазурит-Полиграф», 2015. - 344 с.

17. Choi JH, Ro JY. The 2020 WHO Classification of Tumors of Bone: An Updated Review. *Adv Anat Pathol.* 2021 May 1;28(3):119-138. doi: 10.1097/PAP.0000000000000293. PMID: 33480599.
18. Jacofsky DJ. Tumors Around The Knee-What Orthopaedists Should Know. *J Knee Surg.* 2022 May;35(6):583-584. doi: 10.1055/s-0042-1748150. Epub 2022 Jun 20. PMID: 35724664.
19. Voskuil R, Evenski AJ, Montgomery C, Emory CL. Malignant Bone Tumors of the Knee: How to Identify and Treat. *J Knee Surg.* 2019 Apr;32(4):305-314. doi: 10.1055/s-0038-1675828. Epub 2018 Nov 16. PMID: 30449025.
20. Yao W, Cai Q, Wang J, Gao S. Treatment of osteosarcoma around the knee in skeletally immature patients. *Oncol Lett.* 2017 Nov;14(5):5241-5248. doi: 10.3892/ol.2017.6903. Epub 2017 Sep 6. PMID: 29113159; PMCID: PMC5656020.
21. Hang JF, Chen PC. Parosteal osteosarcoma. *Arch Pathol Lab Med.* 2014 May;138(5):694-9. doi: 10.5858/arpa.2013-0030-RS. PMID: 24786129.
22. Biazzo A, Confalonieri N. Synovial chondrosarcoma. *Ann Transl Med.* 2016 Aug;4(15):280. doi: 10.21037/atm.2016.06.23. PMID: 27570774; PMCID: PMC4980367.
23. Grunewald TG, von Luetlichau I, Weirich G, Wawer A, Behrends U, Prodinger PM, Jundt G, Bielack SS, Gradinger R, Burdach S. Sclerosing epithelioid fibrosarcoma of the bone: a case report of high resistance to chemotherapy and a survey of the literature. *Sarcoma.* 2010; 2010:431627. doi: 10.1155/2010/431627. Epub 2010 Apr 12. PMID: 20396630; PMCID: PMC2853979.
24. Folpe AL. Fibrosarcoma: a review and update. *Histopathology.* 2014 Jan;64(1):12-25. doi: 10.1111/his.12282. Epub 2013 Nov 22. PMID: 24266941.
25. Malik AT, Baek J, Alexander JH, Voskuil RT, Khan SN, Scharschmidt TJ. Malignant fibrous histiocytoma of bone: A survival analysis from the National Cancer Database. *J Surg Oncol.* 2020 Jun;121(7):1097-1103. doi: 10.1002/jso.25878. Epub 2020 Mar 4. PMID: 32133661.

26. Montgomery C, Couch C, Emory CL, Nicholas R. Giant Cell Tumor of Bone: Review of Current Literature, Evaluation, and Treatment Options. *J Knee Surg.* 2019 Apr;32(4):331-336. doi: 10.1055/s-0038-1675815. Epub 2018 Nov 16. PMID: 30449024.
27. Ludwig JA, Meyers PA, Dirksen U. Ewing's Sarcoma. *N Engl J Med.* 2021 Apr 15;384(15):1476. doi: 10.1056/NEJMc2102423. PMID: 33852792.
28. Проценко В.В., Бурьянов А.А., Дуда Б.С., Касем Мансиа. Результаты эндопротезирования суставов у больных с местноагрессивными и злокачественными опухолями костей / *Травма*, Vol. 13, no. 2, 2012, pp. 19-21.
29. Li WX, Ye ZM, Yang DS, Tao HM, Lin N, Yang ZM. [Endoprosthetic reconstruction after wide resection of primary bone tumor around the knee]. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi.* 2007 May 15;45(10):665-8. Chinese. PMID: 17688816.
30. Дедков А.Г. Дистракционный метод замещения костных дефектов при лечении опухолей костей нижних конечностей / *Ортопедия, травматология и протезирование.* - 2010. - № 1. - С. 33-36.
31. Ayerza MA, Aponte-Tinao LA, Farfalli GL, Restrepo CA, Muscolo DL. Joint preservation after extensive curettage of knee giant cell tumors. *Clin Orthop Relat Res.* 2009 Nov;467(11):2845-51. doi: 10.1007/s11999-009-0913-8. Epub 2009 Jun 10. PMID: 19513798; PMCID: PMC2758983.
32. Kotz, R., Schiller, C., Windhager, R., Ritschl, P. (1991). *Limb salvage: major reconstructions in oncologic and nontumoral conditions.* Berlin-Heidelberg-New York.: Springer-Verlag, 99, 591–599. Retrieved from <https://www.springer.com/gp/book/9783642758812>.
33. Nandi S.K., Roy S., Mukherjee P. [et al.] Orthopaedic applications of bone graft and graft substitutes: a review / *Indian J. Med. Res.* - 2010. - Vol. 132. - P. 15-30.
34. Campanacci L, Ali N, Casanova JM, Kreshak J, Manfrini M. Resurfaced allograft-prosthetic composite for proximal tibial reconstruction in children: intermediate-term results of an original technique. *J Bone Joint Surg Am.* 2015 Feb 4; 97(3):241-50. doi: 10.2106/JBJS.N.00447. PMID: 25653325.

35. Errani C, Tanzi P, Ferra L, Campanacci L, Donati DM, Manfrini M. Resurfaced allograft-prosthetic composite for distal femur reconstruction in children with bone tumor. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2021 Dec;31(8):1577-1582. doi: 10.1007/s00590-021-02995-1. Epub 2021 May 19. PMID: 34009472.
36. Корж А.А. Гомопластика в лечении опухолей костей / А.А. Корж, Р.Р. Талышинский // Киев, - Изд.: "Здоровья" 1973. - 105 с.
37. Вырва О.Е., Головина Я.А., Малык Р.В. Кісткова алопластика в разі хірургічного лікування пацієнтів з пухлинами довгих кісток / Клінічна онкологія // 2017, № 2 (26), С.12-17.
38. Климовицкий В.Г., Жилицын Е.В., Чугуй Е.В., Илюшенко Ю.К., Алещенко И.Е.. Лечение костных кист различной локализации у детей *Травма*, Vol. 13, no. 3, 2012, pp. 9-11.
39. Алещенко И. Е., Киреев А. В., Довбня Д. А. Эффективность применения биоимплантатов в лечении опухолевидных заболеваний у детей *Травма*, Vol. 12, no. 4, 2011, pp. 103-105.
40. Noguchi M, Mizobuchi H, Kawasaki M, Ueta E, Okanoue Y, Taniwaki Y, Tani T. An intramedullary free vascularized fibular graft combined with pasteurized autologous bone graft in leg reconstruction for patients with osteosarcoma. *J Reconstr Microsurg*. 2008 Oct;24(7):525-30. doi: 10.1055/s-0028-1088236. Epub 2008 Sep 16. PMID: 18798141.
41. Zheng X, He J. Effect evaluation of medical calcium sulfate--OsteoSet in repairing jaw bone defect. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*. 2012 Jan;26(1):87-90. Chinese. PMID: 22332527.
42. Корж А.А., Грунтовский Г.Х., Корж Н.А., Мыхайлив В.Т. / Керамопластика в ортопедии и травматологии/ Львов: Свит, 1992. - 112с.
43. Fillingham Y, Jacobs J. Bone grafts and their substitutes. *Bone Joint J*. 2016 Jan;98-B(1 Suppl A):6-9. doi: 10.1302/0301-620X.98B.36350. PMID: 26733632.
44. Проценко В.В. Биоккомпозит - новый материал для восстановления кости *Клінічна хірургія*. - 2006. - №9. - С.58 - 60.

45. Дубок В.А., Шинкарук А.В., Атаманенко О.Н. Новое поколение биоактивных керамик — особенности, свойства и клинические результаты Ортопедия, травматология и протезирование. - 2008. - №3. - С.91 - 95.
46. Проценко В.В. Новий пластичний матеріал для заповнення кісткових дефектів Вісник Української стоматологічної академії. - 2007. - С.280 - 283.
47. Дубок В. А., Лашнева В. В., Шинкарук О. В., Дубок О. В. Сучасний ринок біоактивних керамічних матеріалів / Вісник Українського матеріалознавчого товариства ім. І. М. Францевича. - 2017. - Вип. 10. - С. 73-80.
48. Namazi H. Botulinum toxin: a novel adjuvant for giant cell tumor. *Ann Surg Oncol.* 2008 Jul;15(7):2066-7. doi: 10.1245/s10434-007-9770-4. Epub 2007 Dec 29. PMID: 18165877.
49. Методи локального низкотемпературного впливу в криомедицині // Проблеми криобіології : журнал / гл. ред. Грищенко В. І. — Харків: Національна Академія наук України, 2001. — Т. 2. — С. 92—100. — ISSN 0233-7673
50. Verdegaal SH, Hartigh Jd, Hogendoorn PC, Brouwers HF, Taminiau AH. Phenol levels during intralesional curettage and local adjuvant treatment of benign and low-grade malignant bone tumours. *Clin Sarcoma Res.* 2012 Mar 26;2(1):10. doi: 10.1186/2045-3329-2-10. PMID: 22588078; PMCID: PMC3351749.
51. Veth R, Schreuder B, van Beem H, Pruszczynski M, de Rooy J. Cryosurgery in aggressive, benign, and low-grade malignant bone tumours. *Lancet Oncol.* 2005 Jan;6(1):25-34. doi: 10.1016/S1470-2045(04)01710-3. PMID: 15629273.
52. Ringe KI, Panzica M, von Falck C. Thermoablation of Bone Tumors. *Rofo.* 2016 Jun;188(6):539-50. English. doi: 10.1055/s-0042-100477. Epub 2016 Mar 16. PMID: 26981915.
53. Kivioja AH, Blomqvist C, Hietaniemi K, Trovik C, Walloe A, Bauer HC, Jorgensen PH, Bergh P, Follerås G. Cement is recommended in intralesional surgery of giant cell tumors: a Scandinavian Sarcoma Group study of 294 patients followed for a median time of 5 years. *Acta Orthop.* 2008 Feb;79(1):86-93.

54. Vult von Steyern F, Bauer HC, Trovik C, Kivioja A, Bergh P, Holmberg Jörgensen P, Follerås G, Rydholm A. Treatment of local recurrences of giant cell tumour in long bones after curettage and cementing. A Scandinavian Sarcoma Group study. *J Bone Joint Surg Br.* 2006;88(4):531–5.
55. Malawer MM, Chou LB. Prosthetic survival and clinical results with use of large-segment replacements in the treatment of high-grade bone sarcomas. *J Bone Joint Surg Am.* 1995 Aug;77(8):1154-65. doi: 10.2106/00004623-199508000-00003. PMID: 7642659.
56. Harimtepathip P, Callaway LF, Sinkler MA, Sharma S, Homlar KC. Progressive Osteolysis After Use of Synthetic Bone Graft Substitute. *Cureus.* 2021 Nov 29;13(11):e20002. doi: 10.7759/cureus.20002. PMID: 34987894; PMCID: PMC8716127.
57. Cortes E.P., Holland J.F., Wang J.J., Sinks J.F., Blom J., Senn H. [et al.]// The Classic: amputation and adriamycin in primary osteosarcoma. / 1974. - Clin. Orthop. Relat. Res. – 2005. – Vol. 438. – P. 5 - 8.
58. Capanna R., Giunti A., Biagini R. Modular endoprosthesis for humerus and tikhoff - linberg resection. In: Yamamuro T., ed. The new developments for limb salvage in musculoskeletal tumors. // Tokyo: Springer. - 1989. – P. 547 - 555.
59. Wieser K, Modaressi K, Seeli F, Fuchs B. Autologous double-barrel vascularized fibula bone graft for arthrodesis of the shoulder after tumor resection. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2013 Sep;133(9):1219-24. doi: 10.1007/s00402-013-1795-5. Epub 2013 Jun 23. PMID: 23793479.
60. Хирургия опухолей длинных костей конечностей (практическое руководство)/под.ред. В. А. Бабоши, Ю. В. Думанского, В. Г. Климовицкого. – Донецк: ДНМУ; ООО «П.П. Крылья», 2008 – 192 с.
61. Potter BK, Adams SC, Pitcher JD Jr, Malinin TI, Temple HT. Proximal humerus reconstructions for tumors. *Clin Orthop Relat Res.* 2009 Apr;467(4):1035-41. doi: 10.1007/s11999-008-0531-x. Epub 2008 Sep 27. PMID: 18820983; PMCID: PMC2650043.

62. Климовицкий Ф. В., Бабоша В. А., Гребенюк Ю. А., Хасам Абу-Фаддех, Ютовец Ю. Г., Солоницын Е. А. Показания и противопоказания к эндопротезированию опухолевых дефектов костей коленного сустава. / Травма. – 2014. – Т. 15, № 4. – С. 42–45.
63. Martin Malawer, Paul H. Sugarbaker. *Musculoskeletal Cancer Surgery* / New York: Kluwer Academic Publishers; 2004: 519-30.
64. Benjamin RS. Adjuvant and Neoadjuvant Chemotherapy for Osteosarcoma: A Historical Perspective. *Adv Exp Med Biol.* 2020;1257:1-10. doi: 10.1007/978-3-030-43032-0_1. PMID: 32483726.
65. Righi A, Pacheco M, Palmerini E, Carretta E, Gambarotti M, Longhi A, Magagnoli G, Sbaraglia M, Manfrini M, Picci P, Dei Tos AP. Histological response to neoadjuvant chemotherapy in localized Ewing sarcoma of the bone: A retrospective analysis of available scoring tools. *Eur J Surg Oncol.* 2021 Jul;47(7):1778-1783. doi: 10.1016/j.ejso.2021.02.009. Epub 2021 Feb 16. PMID: 33622576.
66. Коноваленко В.Ф., Проценко В.В. Гігантклітинні пухлини кісток. – К.: ТОВ «НВП Інтерсервіс», 2017. – 240 с.
67. Shemesh SS, Acevedo-Nieves JD, Pretell-Mazzini J. Treatment strategies for central low-grade chondrosarcoma of long bones: a systematic review of the literature and meta-analysis. *Musculoskelet Surg.* 2018 Aug;102(2):95-109. doi: 10.1007/s12306-017-0507-7. Epub 2017 Oct 6. PMID: 28986742.
68. Whelan JS, Davis LE. Osteosarcoma, Chondrosarcoma, and Chordoma. *J Clin Oncol.* 2018 Jan 10;36(2):188-193. doi: 10.1200/JCO.2017.75.1743. Epub 2017 Dec 8. PMID: 29220289.
69. Landherr L, Nagykálnai T. Daganatos csontáttétek gyógyszeres kezelése: biszfoszfonátok és denosumab [Treatment of bone metastases: bisphosphonates and denosumab]. *Magy Onkol.* 2017 Jun 6;61(2):175-180. Hungarian. Epub 2016 Jul 23. PMID: 28585620.
70. Piccioli A, Maccauro G, Spinelli MS, Biagini R, Rossi B. Bone metastases of unknown origin: epidemiology and principles of management. *J Orthop*

- Traumatol. 2015 Jun;16(2):81-6. doi: 10.1007/s10195-015-0344-0. Epub 2015 Mar 1. PMID: 25726410; PMCID: PMC4441638.
71. Reed DR, Hayashi M, Wagner L, Binitie O, Steppan DA, Brohl AS, Shinohara ET, Bridge JA, Loeb DM, Borinstein SC, Isakoff MS. Treatment pathway of bone sarcoma in children, adolescents, and young adults. *Cancer*. 2017 Jun 15;123(12):2206-2218. doi: 10.1002/cncr.30589. Epub 2017 Mar 21. PMID: 28323337; PMCID: PMC5485018.
72. Bläsius F, Delbrück H, Hildebrand F, Hofmann UK. Surgical Treatment of Bone Sarcoma. *Cancers (Basel)*. 2022 May 29;14(11):2694. doi: 10.3390/cancers14112694. PMID: 35681674; PMCID: PMC9179414.
73. Mattei JC, Curvale G, Rochwerger A. Stratégie chirurgicale dans les tumeurs osseuses « du genou » [Surgery in «around the knee» bone tumors]. *Bull Cancer*. 2014 Jun;101(6):571-9. French. doi: 10.1684/bdc.2014.1983. PMID: 24977446.
74. Hayashi K, Tsuchiya H, Yamamoto N, Takeuchi A, Tomita K. Functional outcome in patients with osteosarcoma around the knee joint treated by minimised surgery. *Int Orthop*. 2008 Feb;32(1):63-8. doi: 10.1007/s00264-006-0289-2. Epub 2007 Feb 15. PMID: 18214479; PMCID: PMC2219930.
75. Li J, Wang Z, Ji C, Chen G, Liu D, Zhu H. What are the Oncologic and Functional Outcomes After Joint Salvage Resections for Juxtaarticular Osteosarcoma About the Knee? *Clin Orthop Relat Res*. 2017 Aug;475(8):2095-2104. doi: 10.1007/s11999-017-5356-z. Epub 2017 Apr 19. PMID: 28425055; PMCID: PMC5498384.
76. Errani C, Mavrogenis AF, Tsukamoto S. What's new in musculoskeletal oncology. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021 Aug 17;22(1):704. doi: 10.1186/s12891-021-04590-1. PMID: 34404379; PMCID: PMC8369444.
77. Siegel HJ, Pressey JG. Current concepts on the surgical and medical management of osteosarcoma. *Expert Rev Anticancer Ther*. 2008 Aug;8(8):1257-69. doi: 10.1586/14737140.8.8.1257. PMID: 18699764.

78. Травматологія ортопедія: підручник для студ. Вищих мед. навч. закладів / за ред. Г. Г. Голки, О. А. Бур'янова, В. Г. Климовицького. – Вінниця: Нова книга, 2014р. – 416с.
79. Hörner K, Neumann HW, Friedel B. Prothetische Versorgung von Rotationsplastiken nach Borggreve [Prosthetic management of rotation-plasties according to Borggreve]. Beitr Orthop Traumatol. 1989 Jul;36(7):318-22. German. PMID: 2803195.
80. Kotz R, Salzer M. Rotation-plasty for childhood osteosarcoma of the distal part of the femur. J Bone Joint Surg Am. 1982 Sep;64(7):959-69. PMID: 6956578.
81. Deloge C, Allington N, Rondia J. La plastie de rotation, une alternative intéressante à l'amputation [Rotationplasty as an alternative to amputation]. Rev Med Liege. 2021 Apr;76(4):262-267. French. PMID: 33830690.
82. Anract P, Missenard G, Jeanrot C, Dubois V, Tomeno B. Knee reconstruction with prosthesis and muscle flap after total arthrectomy // Clin Orthop. – 2001. – Vol. 16.- P. 208-216.
83. Дедков А. Г. Артродезирующие хирургические вмешательства в ортопедической онкологии // Ортопедия, травматология и протезирование. - 2009. - № 4. - С. 40-45.
84. Mittermayer F., Windhager R., Dominkus M., Krepler P., Schwameis E., Sluga M., Kotz R., Strasser G. Revision of the Kotz type of tumour endoprosthesis for the lower limb. J. Bone Joint Surg. Br. 2002; 84(3):401-406.
85. Корж Н.А. Проблема эндопротезирования суставов в Украине и пути ее решения / Н.А. Корж, В.А. Филиппенко, В.А. Танькут // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2008. – № 2. – С. 5–9.
86. Barjaktarović R, Popović Z, Radoičić D. Megaendoprosthesis in the treatment of bone tumors in the knee and hip region. Vojnosanit Pregl. 2011 Jan;68(1):62-7. doi: 10.2298/vsp1101062b. PMID: 21417134.
87. Pala E, Trovarelli G, Angelini A, Maraldi M, Berizzi A, Ruggieri P. Megaprosthesis of the knee in tumor and revision surgery. Acta Biomed. 2017 Jun

- 7;88(2S):129-138. doi: 10.23750/abm.v88i2-S.6523. PMID: 28657574; PMCID: PMC6179001.
- 88.** Бабоша В.А. Ортопедическое лечение опухолей костей конечностей / В.А. Бабоша // Травма. – 2004. – Т. 5, № 2. – С. 224–234.
- 89.** Лобанов Г.В., Бабоша В.А., Чирах Е.С., Солоницын Е.А. Эндопротезирование проксимального отдела бедра при костных опухолях / Травма, Vol. 16, N 2, 2015, pp. 55-57.
- 90.** Климовицкий В. Г., Бабоша В. А., Солоницын Е. А. [и соавт.] Функциональный (ортопедический) результат эндопротезирования коленного сустава при опухолевом поражении костей, его образующих / Травма. – 2012. – Т. 13, № 2. – С. 46–48.
- 91.** Wagner A., Sachse A., Keller M., [et al.] Aurich M, Wetzel WD, Hortschansky Sir Paul Nurse, Cancer Research UKP, Schmuck K, Lohmann M, Reime B, Metge J, Arfelli F, Menk R, Rigon L, Muehleman C, Bravin A, Coan P, Mollenhauer J: Qualitative evaluation of titanium implant integration into bone by diffraction enhanced imaging // Phys. Med. Biol. - 2006. - Vol. 51. - P.1313-1324.
- 92.** Zan P, Wang H, Cai Z, Shen J, Sun W. Revision surgeries for tumor endoprostheses around the knee joint: a mid-long-term follow-up of 20 cases. World J Surg Oncol. 2022 Mar 10;20(1):76. doi: 10.1186/s12957-022-02542-0. PMID: 35272693; PMCID: PMC8908670.
- 93.** Yalniz, E. Functional results of patients treated with modular prosthetic replacement for bone tumors of the extremities / E. Yalniz, M. Ciftdemir, S. Memişoğlu // Acta Orthop. Traumatol. Turc. – 2008. – Vol. 42, N 4. – P. 238–245.
- 94.** Проценко В.В., Бур'янов О.А., Бішталі Обада, Солоніцин Є.О. Особливості ендопротезування суглобів та кісток при метастатичному ураженні / Травма. – 2021. – Т. 22, №3. – С. 75-80.
- 95.** Springfield DS. Revision of the Kotz type of tumour endoprosthesis for the lower limb. J Bone Joint Surg Br. 2002 Nov;84(8):1206; author reply 1206. PMID: 12463672.

96. Проценко В.В., Дуда Б.С. Переваги модульного ендопротезування колінного суглоба у хворих із пухлинами кісток / Онкологія. - 2015. - Т. 17, № 2. - С. 129-133.
97. Вирва О.Є., Басєв В.В. Модульне ендопротезування в хірургічному лікуванні дітей із пухлинами колінного суглоба (експериментально-клінічне дослідження) / Вісник ортопедії, травматології та протезування. - 2011. - N 1. - С. 40-45.
98. Шевченко С.Д. Органосохраняющие операции при злокачественных опухолях костей у детей / Международный медицинский журнал – 2009. – № 1. – С. 75-79.
99. Bischel OE, Nadorf J, Klein SB, Gantz S, Jakubowitz E, Kretzer JP, Arnholdt J, Seeger JB. Modular tumor prostheses: are current stem designs suitable for distal femoral reconstruction? A biomechanical implant stability analysis in Sawbones. Arch Orthop Trauma Surg. 2019 Jun;139(6):843-849. doi: 10.1007/s00402-019-03158-y. Epub 2019 Mar 18. PMID: 30887123.
100. Проценко В.В., Дуда Б.С., Салманова К.М. Результати ендопротезування великих суглобів у хворих з пухлинами кісток та причини ускладнень / Травма. - 2015. - 16, № 3. - С. 39-44.
101. Schwartz AJ, Kabo JM, Eilber FC, Eilber FR, Eckardt JJ. Cemented distal femoral endoprosthesis for musculoskeletal tumor: improved survival of modular versus custom implants. Clin Orthop Relat Res. 2010 Aug;468(8):2198-210. doi: 10.1007/s11999-009-1197-8. Epub 2009 Dec 22. PMID: 20033359; PMCID: PMC2895832.
102. Skaliczki G, Antal I, Kiss J, Szalay K, Skaliczki J, Szendroi M. Functional outcome and life quality after endoprosthetic reconstruction following malignant tumours around the knee. Int Orthop. 2005 Jun;29(3):174-8. doi: 10.1007/s00264-005-0655-5. Epub 2005 Apr 14. PMID: 15830238; PMCID: PMC3456875.
103. Malkani AL, Roche MW, Kolisek FR, Gustke KA, Hozack WJ, Sodhi N, Acuña A, Vakharia R, Salem HS, Jaggard C, Smith L, Mont MA. New Technology for Total Knee Arthroplasty Provides Excellent Patient-Reported

- Outcomes: A Minimum Two-Year Analysis. *Surg Technol Int*. 2020 May 28;36:276-280. PMID: 31732961.
- 104.** Mihalko WM, Haider H, Kurtz S, Marcolongo M, Urish K. New materials for hip and knee joint replacement: What's hip and what's in kneed? *J Orthop Res*. 2020 Jul;38(7):1436-1444. doi: 10.1002/jor.24750. Epub 2020 May 28. PMID: 32437026.
- 105.** Pang CG, Yang XG, Zhao YL, Liu YC, Hu YC. A novel tool for predicting the survival of endoprosthesis used for reconstruction of the knee following tumor resection: a retrospective cohort study. *BMC Cancer*. 2021 Sep 3;21(1):986. doi: 10.1186/s12885-021-08710-x. PMID: 34479488; PMCID: PMC8414740.
- 106.** Shin DS, Choong PF, Chao EY, Sim FH. Large tumor endoprostheses and extracortical bone-bridging: 28 patients followed 10–20 years. *Acta Orthop Scand*. 2000;71:305–311. doi: 10.1016/S0883-5403(06)80087-2.
- 107.** Zeegen EN, Aponte-Tinao LA, Hornicek FJ, Gebhardt MC, Mankin HJ. Survivorship analysis of 141 modular metallic endoprostheses at early follow-up. *Clin Orthop*. 2004;420:239–250.
- 108.** Orlic D, Smerdelj M, Kolundzic R, Bergovec M. Lower limb salvage surgery: modular endoprosthesis in bone tumour treatment. *Int Orthop*. 2006 Dec;30(6):458-64. doi: 10.1007/s00264-006-0193-9. Epub 2006 Aug 8. PMID: 16896869; PMCID: PMC3172742.
- 109.** Hauer TM, Houdek MT, Bhumbra R, Griffin AM, Wunder JS, Ferguson PC. Component Fracture in the Kotz Modular Femoral Tibial Reconstruction System: An Under-Reported Complication. *J Arthroplasty*. 2018 Feb;33(2):544-547. doi: 10.1016/j.arth.2017.09.028. Epub 2017 Sep 21. PMID: 29033156.
- 110.** Wittig JC, Bickels J, Priebat D, [et al.] Osteosarcoma: A multidisciplinary approach to diagnosis and treatment / *Am Fam Physician*. – 2002.- Vol. 65.- N 6 . – P. 1123 -1132.
- 111.** Morii T, Yabe H, Morioka H, Beppu Y, Chuman H, Kawai A, Takeda K, Kikuta K, Hosaka S, Yazawa Y, Takeuchi K, Anazawa U, Mochizuki K, Satomi K. Postoperative deep infection in tumor endoprosthesis reconstruction around the

- knee. *J Orthop Sci.* 2010 May;15(3):331-9. doi: 10.1007/s00776-010-1467-z. Epub 2010 Jun 18. PMID: 20559801.
- 112.** Martin AJ, Seagers KA, Van Citters DW. Assessment of Corrosion, Fretting, and Material Loss of Retrieved Modular Total Knee Arthroplasties. *J Arthroplasty.* 2017 Jul;32(7):2279-2284. doi: 10.1016/j.arth.2017.02.047. Epub 2017 Feb 28. PMID: 28343824.
- 113.** Mazaleyrat M, Le Nail LR, Auburger G, Biau D, Rosset P, Waast D, Gouin F, Bonneville P, Ehlinger M, Pasquier G, Vaz G; French Society of Orthopedic Surgery, Traumatology (SOFCOT). Survival and complications in hinged knee reconstruction prostheses after distal femoral or proximal tibial tumor resection: A retrospective study of 161 cases. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2020 May;106(3):403-407. doi: 10.1016/j.otsr.2019.11.027. Epub 2020 Apr 8. PMID: 32276844.
- 114.** Bickels J., Wittig J.C., Kollender Y., Henshaw R.M., Kellar-Graney K.L., Meller I., Malawer M.M. Distal femur resection with endoprosthesis reconstruction: a long-term followup study. *Clin. Orthop.* 2002; 400: 225—35.
- 115.** Li D, Ma H, Zhang W, Sun C, Lu X, Gao Y, Zhou D. [Analysis of implant-related complications after hinge knee replacement for tumors around the knee]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi.* 2015 Aug;29(8):936-40. Chinese. PMID: 26677612.
- 116.** Li Y, Xu H, Shan H, Sun Y, Huang Z, Niu X. [Non-cemented modular prosthetic reconstruction for bone defect after tumor resection in lower extremities]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi.* 2019 Sep 15;33(9):1108-1115. Chinese. doi: 10.7507/1002-1892.201904057. PMID: 31512451; PMCID: PMC8355860.
- 117.** Johnson NR, Garcia R. Wound Management in Total Knee Prosthetic Joint Infections. *J Surg Orthop Adv.* 2021 Winter;30(4):196-201. PMID: 35108181.
- 118.** Mittermayer F, Krepler P, Dominkus M, Schwameis E, Sluga M, Heinzl H, Kotz R. Long-term followup of uncemented tumor endoprosthesis for the lower

- extremity. *Clin Orthop Relat Res.* 2001 Jul;(388):167-77. doi: 10.1097/00003086-200107000-00024. PMID: 11451116.
- 119.** Pesenti S, Peltier E, Pomero V, Authier G, Roscigni L, Viehweger E, Jouve JL. Knee function after limb salvage surgery for malignant bone tumor: comparison of megaprosthesis and distal femur allograft with epiphysis sparing. *Int Orthop.* 2018 Feb;42(2):427-436. doi: 10.1007/s00264-017-3608-x. Epub 2017 Aug 26. PMID: 28842793.
- 120.** Niimi R, Matsumine A, Hamaguchi T, Nakamura T, Uchida A, Sudo A. Prosthetic limb salvage surgery for bone and soft tissue tumors around the knee. *Oncol Rep.* 2012 Dec;28(6):1984-90. doi: 10.3892/or.2012.2021. Epub 2012 Sep 11. PMID: 22965383.
- 121.** Gerrand CH, Bell RS, Griffin AM, Wunder JS. Instability after major tumor resection: prevention and treatment. *Orthop Clin North Am.* 2001 Oct;32(4):697-710, ix-x. doi: 10.1016/s0030-5898(05)70238-8. PMID: 11689381.
- 122.** Bus MP, van de Sande MA, Fiocco M, Schaap GR, Bramer JA, Dijkstra PD. What Are the Long-term Results of MUTARS® Modular Endoprostheses for Reconstruction of Tumor Resection of the Distal Femur and Proximal Tibia? *Clin Orthop Relat Res.* 2017 Mar;475(3):708-718. doi: 10.1007/s11999-015-4644-8. Erratum in: *Clin Orthop Relat Res.* 2017 Mar;475(3):922. PMID: 26649558; PMCID: PMC5289150.
- 123.** Jones KB, Buckwalter JA. Severe periprosthetic cortical atrophy in the skeletally immature: a report of three cases. *Iowa Orthop J.* 2005;25:75-81.
- 124.** Mercuri M, Capanna R, Manfrini M, Bacci G, Picci P, Ruggieri P, Ferruzzi A, Ferraro A, Donati D, Biagini R, et al. The management of malignant bone tumors in children and adolescents. *Clin Orthop Relat Res.* 1991 Mar;(264):156-68. PMID: 1997230.
- 125.** Windhager R, Leithner A, Hochegger M. Wechsel von Tumorendoprothesen des Kniegelenks. Review und eigene Ergebnisse [Revision of tumour endoprostheses around the knee joint. Review and own results]. *Orthopade.* 2006 Feb;35(2):176-83. German. doi: 10.1007/s00132-005-0913-7. PMID: 16369846.

126. Wang L, Wu X, Wang S, Shi Y. [Ilizarov technique for treatment of infection after limb salvage operation of primary bone tumor]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*. 2016 Dec 8;30(12):1452-1456. Chinese. doi: 10.7507/1002-1892.20160301. PMID: 29786332.
127. Barrientos-Ruiz I, Ortiz-Cruz EJ, Peleteiro-Pensado M, Merino-Rueda R. Early Mechanical Failure of a Tumoral Endoprosthesis Rotating Hinge in the Knee: Does Bumper Wear Contribute to Hyperextension Failure? *Clin Orthop Relat Res*. 2019 Dec;477(12):2718-2725. doi: 10.1097/CORR.0000000000000949. PMID: 31764341; PMCID: PMC6907302.
128. Дедков А. Г., Проценко В. В. Эндопротезирование коленного сустава при новообразованиях костей, его образующих. / *Вісник ортопедії, травматології та протезування*, 2009, - №2, - С.36-40.
129. Проценко В.В., Черный В.С., Дуда Б.С. Результаты эндопротезирования суставов при опухолях костей VI съезд травматологов и ортопедов Армении с международным участием: Отрецензированные материалы - Ереван, 2014. - С.182-184.
130. Проценко В.В., Солоніцин Є.О., Бішталі Обада, Бур'янов О. А., Коноваленко В. Ф. Эндопротезування при злоякісних пухлинах кісток нижньої кінцівки. // *Abstracts of XXV International Scientific and Practical Conference*. Varna, Bulgaria. 2021. Pp. 281-283. URL: <https://isg-konf.com>. Available at : DOI: 10.46299/ISG.2021.I.XXV.
131. Бур'янов О.А., Проценко В.В., Дуда Б.С., Касем Менсіа, Коноваленко В.Ф., Хомич С.В., Чорний В.С. Причины ускладнень після застосування індивідуальних онкологічних ендопротезів та шляхи їх усунення / *Літопис травматології та ортопедії*. - 2013. - №1-2 - С. 67 - 70.
132. Проценко В.В. Ускладнення після ендопротезування суглобів у хворих на пухлини довгих кісток / *Галицький лікарський вісник*. – 2009. – Т. 16, № 3. – С. 56 – 59.
133. Солоніцин Є.О., Бішталі Обада, Проценко В.В., Бур'янов О.А. Результаты эндопротезування суглобів та кісток при пухлинах кісток

нижньої кінцівки XIV з'їзд онкологів та радіологів України (матеріали з'їзду) 30 вересня – 2 жовтня 2021 року, м. Київ, с.182-183.

- 134.** Бур'янов О.А., Бішталі Обада, Проценко В.В., Солоніцин Є.О., Чорний В.С. Ускладнення після ендопротезування колінного суглоба при місцевоагресивних та злоякісних пухлинах кісток Збірник наукових праць за матеріалами II міжнародної конференції “Передові методики лікування кульшового колінного та плечового суглобів”, присвяченої пам'яті академіка О.О. Коржа, 15-16 жовтня 2021 р. Харків,- С.13-16.
- 135.** Бішталі Обада, Проценко В.В., Бур'янов О.А. Солоніцин Є.О. Ендопротезування колінного суглоба при пухлинах кісток, результати лікування та післяопераційні ускладнення Матеріали п'ятої Всеукраїнської науково-практичної конференції, “Актуальні питання лікування патології суглобів та ендопротезування”, 3-4 вересня 2021 р. Запоріжжя-Приморськ,- С.17-18.
- 136.** Проценко В.В., Бур'янов О.А., Бішталі Обада, Солоніцин Є.О., Літун Ю.М. Результати ендопротезування суглобів при хондросаркомі кістки Травма. – 2021. – Т. 22, №2. – С. 56-61.
- 137.** Protsenko V.V., Burianov O.A., Bishtawi Obada, Solonitsyn Ye.O. Characteristics of revision endoprosthesis replacement in patients with tumors of bones and joints Archiv Euromedica. - 2021 - Vol.11, N 1. – P. 66-72.
- 138.** Protsenko V., Bishtawi O., Chorny V., Solonitsyn Y. Result of combined treatment of malignant fibrous histiocytoma of bone WCO-IOF-ESCEO World Congress on Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases, 2-5 April 2020, Barcelona, Spain, Poster Abstract (Poster №657), S.359.
- 139.** Burianov O.A., Protsenko V.V., Bishtawi Obada Mohammed, Solonitsyn Y.O., Solovyov I.O. Analyse von aseptischen periprothetischen komplikationen bei kniegelenkstumoren je nach art der kniegelenksendoprothese Deutscher Wissenschafts Herold, German Science Herald. - 2020 - N 2. – P. 35-43.
- 140.** Бур'янов О.А., Бішталі Обада, Проценко В.В., Солоніцин Є.О. Порівняльний аналіз ускладнень у пацієнтів після індивідуального

онкологічного та модульного онкологічного ендопротезування колінного суглобу при пухлинному його ураженні Український науково-медичний молодіжний журнал – 2020. – №4 (119). – С.14-24.

141. Burianov O.A., Bishtawi Obada, Protsenko V.V., Solonitsyn Ye.O. Function and complications after endoprosthetic replacement of knee bone-forming tumors exposed to radiotherapy and multiagent chemotherapy *Archiv Euromedica*. - 2020. - Vol.10, N 4. – P. 100-106.
142. Бур'янов О.А., Біштаві Обада, Проценко В.В. Пластичний етап хірургічного втручання при дефіциті м'яких тканин з приводу ендопротезування колінного суглоба при пухлинах кісток Матеріали п'ятої науково-практичної конференції, “Актуальні питання патології суглобів та ендопротезування”, 3-5 вересня 2020 р. Запоріжжя,- С.16-17.
143. Бур'янов О.А., Проценко В.В., Біштаві Обада, Чорний В.С., Солоніцин Є.О. Результати лікування періпротезних переломів при ендопротезуванні колінного суглоба з приводу пухлин кісток Матеріали III з'їзду ГО “Всеукраїнська асоціація травматології та остеосинтезу”, 12-13 березня 2020 р., Київ, - С.48-49.
144. Unwin P.S., Cannon S.R., Grimer R.J. et al. Aseptic loosening in cemented custom-made prosthetic replacement for bone tumours of the lower limb. // *J. Bone Joint*. 1996 Jan. Vol. 78(1). - P. 5-13.
145. Coathup MJ, Cobb JP, Walker PS, Blunn GW. Plate fixation of prostheses after segmental resection for bone tumours. *J Orthop Res*. 2000 Nov;18(6):865-72. doi: 10.1002/jor.1100180604. PMID: 11192245.
146. Myers GJ, Abudu AT, Carter SR, Tillman RM, Grimer RJ. Endoprosthetic replacement of the distal femur for bone tumours: long-term results. *J Bone Joint Surg Br*. 2007 Apr;89(4):521-6. doi: 10.1302/0301-620X.89B4.18631. Erratum in: *J Bone Joint Surg Br*. 2007 May;89(5):706. PMID: 17463123.
147. Von Salis-Soglio M, Ghanem M, Lycke C, Roth A, Osterhoff G. Megaendoprostheses in the management of malignant tumors of the lower extremities-risk factors for revision surgery. *J Orthop Surg Res*. 2021 Aug

- 18;16(1):508. doi: 10.1186/s13018-021-02654-5. PMID: 34407838; PMCID: PMC8371813.
- 148.** Ogura K, Fujiwara T, Morris CD, Boland PJ, Healey JH. Long-term competing risks for overall and cause-specific failure of rotating-hinge distal femoral arthroplasty for tumour reconstruction. *Bone Joint J.* 2021 Aug;103-B(8):1405-1413. doi: 10.1302/0301-620X.103B8.BJJ-2020-2323.R1. PMID: 34334040.
- 149.** Gerdesmeyer L, Töpfer A, Kircher J, Grundei H, Diehl P. Einsatz eines modularen Knierevisionssystems MML im Rahmen des Knieprothesenwechsels und der Tumorendoprothetik [The modular MML revision system in knee revision and tumor arthroplasty]. *Orthopade.* 2006 Sep;35(9):975-81. German. doi: 10.1007/s00132-006-0982-2. PMID: 16897030.
- 150.** Kito M, Okamoto M, Aoki K, Tanaka A, Komatsu Y, Suzuki S, Takazawa A, Yoshimura Y, Takahashi J. Distal femoral impaction bone grafting in revision for tumor endoprosthesis. *Knee.* 2021 Mar;29:42-48. doi: 10.1016/j.knee.2021.01.016. Epub 2021 Feb 4. PMID: 33548830.
- 151.** Ness KK, Neel MD, Kaste SC, Billups CA, Marchese VG, Rao BN, Daw NC. A comparison of function after limb salvage with non-invasive expandable or modular prostheses in children. *Eur J Cancer.* 2014 Dec;50(18):3212-20. doi: 10.1016/j.ejca.2014.10.005. PMID: 25459397; PMCID: PMC4303497.
- 152.** Okada Y, Teramoto A, Suzuki T, Kii Y, Watanabe K, Yamashita T. Preoperative corrections are required for planning of patient-specific instrumentation in total knee arthroplasty. *Knee.* 2017 Dec;24(6):1492-1497. doi: 10.1016/j.knee.2017.09.008. Epub 2017 Oct 16. PMID: 29046242.
- 153.** Eckardt JJ, Kabo JM, Kelley CM, Ward WG Sr, Asavamongkolkul A, Wirganowicz PZ, Yang RS, Eilber FR. Expandable endoprosthesis reconstruction in skeletally immature patients with tumors. *Clin Orthop Relat Res.* 2000 Apr; (373):51-61. doi: 10.1097/00003086-200004000-00008. PMID: 10810462.
- 154.** Houdek MT, Scorianz M, Wyles CC, Trousdale RT, Sim FH, Taunton MJ. Long-term outcome of knee arthroplasty in the setting of pigmented villonodular

- synovitis. *Knee*. 2017 Aug;24(4):851-855. doi: 10.1016/j.knee.2017.04.019. Epub 2017 May 25. PMID: 28552192.
- 155.** Бідненко, С. І., Грицай, М. П., Лютко, О. Б., Колов, Г. Б., & Озерянська, Н. М. (2008). Сучасні аспекти етіологічної діагностики парапротезної інфекції після ендопротезування кульшового та колінного суглобів. *Вісник ортопедії, травматології та протезування*, 1(56), 22-27.
- 156.** Scharf HP, Schulze A. Endoprothesenwechsel am Kniegelenk [Knee arthroplasty revision]. *Chirurg*. 2010 Apr;81(4):293-8. German. doi: 10.1007/s00104-009-1843-4. PMID: 20186382.
- 157.** Rajgopal A, Vasdev A, Gupta H, Dahiya V. Revision total knee arthroplasty for septic versus aseptic failure. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2013 Dec;21(3):285-9. doi: 10.1177/230949901302100304. PMID: 24366785.
- 158.** Yu K, Dai Y, Luo Z, Long H, Zeng M, Li Z, Zhu J, Cheng L, Zhang Y, Liu H, Zhu Y. In vitro and in vivo evaluation of novel biodegradable Mg-Ag-Y alloys for use as resorbable bone fixation implant. *J Biomed Mater Res A*. 2018 Jul;106(7):2059-2069. doi: 10.1002/jbm.a.36397. Epub 2018 May 11. PMID: 29569817.
- 159.** Diez-Escudero A, Hailer NP. The role of silver coating for arthroplasty components. *Bone Joint J*. 2021 Mar;103-B(3):423-429. doi: 10.1302/0301-620X.103B3.BJJ-2020-1370.R1. PMID: 33641432.
- 160.** Jena P, Mohanty S, Mallick R, Jacob B, Sonawane A. Toxicity and antibacterial assessment of chitosancoated silver nanoparticles on human pathogens and macrophage cells. *Int J Nanomedicine*. 2012;7:1805-18.
- 161.** Jiang H, Torregrossa AC, Parthasarathy DK, Bryan NS. Natural product nitric oxide chemistry: new activity of old medicines. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2012;2012:873210.
- 162.** Failure mode classification for tumor endoprostheses: retrospective review of five institutions and a literature review / E.R. Henderson, J.S. Groundland, E. Pala [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Am* – 2011. – Vol. 93 (5). – P. 418–429.

- 163.** Aschoff HH, Clausen A, Tsoumpris K, Hoffmeister T. Implantation der Endo-Exo-Femurprothese zur Verbesserung der Mobilität amputierter Patienten [Implantation of the endo-exo femur prosthesis to improve the mobility of amputees]. *Oper Orthop Traumatol.* 2011 Dec;23(5):462-72. German. doi: 10.1007/s00064-011-0054-6. PMID: 22083046.
- 164.** Shankhdhar VK, Yadav PS, Puri A, Kasat A, Dushyant J, Narayan Raghu RB, Gulia A. Free fibula flap for lower limb salvage after tumour resection. *Indian J Plast Surg.* 2018 Sep-Dec;51(3):274-282. doi: 10.4103/ijps.IJPS_113_17. PMID: 30983726; PMCID: PMC6440356.
- 165.** Korim MT, Esler CN, Reddy VR, Ashford RU. A systematic review of endoprosthetic replacement for non-tumour indications around the knee joint. *Knee.* 2013 Dec;20(6):367-75. doi: 10.1016/j.knee.2013.09.001. Epub 2013 Sep 20. PMID: 24084229.
- 166.** Бішталі Обада, Проценко В.В., Солоніцин Є.О. Аналіз та строки виникнення ускладнень після операцій ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток Травма. – 2022. – Т. 23, №4. – С. 24-32.
- 167.** Luengo-Alonso G, Moreno-Beamud JA, Delgado-Díaz E. Prótesis total de fémur en pacientes no oncológicos [Total femur prosthesis in non-oncological patients]. *Acta Ortop Mex.* 2021 Mar-Apr;35(2):188-192. Spanish. PMID: 34731921.
- 168.** El-Sayed D, Nouvong A. Infection Protocols for Implants. *Clin Podiatr Med Surg.* 2019 Oct;36(4):627-649. doi: 10.1016/j.cpm.2019.06.007. Epub 2019 Jul 26. PMID: 31466572.
- 169.** Hanssen A.D., Spanghel M.J. Practical applications of antibiotic-loaded bone cement for treatment of infected joint replacements // *Clinical Orthopaedics and Related Research.* - 2004. - Vol. 427. - P.79-85.
- 170.** Mirzaie M, Schmitto JD, Tirilomis T, Fatehpur S, Liakopoulos OJ, Teucher N, Dörge H, Schöndube FA. Surgical management of vascular graft infection in severely ill patients by partial resection of the infected prosthesis. *Eur J Vasc*

Endovasc Surg. 2007 May;33(5):610-3. doi: 10.1016/j.ejvs.2006.11.042. Epub 2007 Feb 2. PMID: 17276101.

171. Zimmerli W. Orthopädische implantatassoziierte Infektionen: Update zur Antibiotikatherapie [Orthopaedic implant-associated infections: Update of antimicrobial therapy]. Orthopade. 2015 Dec;44(12):961-6. German. doi: 10.1007/s00132-015-3184-y. PMID: 26542407.
172. Sendi P, Zimmerli W. Challenges in periprosthetic knee-joint infection. Int J Artif Organs. 2011 Sep;34(9):947-56. doi: 10.5301/ijao.5000032. PMID: 22094577.

Додаток А:

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. **Бішгаві Обада**, Проценко В.В., Солоніцин Є.О. Аналіз та строки виникнення ускладнень після операцій ендопротезування колінного суглоба у хворих на пухлини кісток Травма. – 2022. – Т. 23, №4. – С. 24-32. *(Дисертантом проведено пошук та аналіз джерел літератури, здійснено набір пацієнтів, виконано клінічні обстеження. Здобувач брав участь в проведенні оперативних втручань, проводив доопераційну підготовку пацієнтів та їх післяопераційне ведення, виконав аналіз та статистично опрацював результати, висновки сформовано спільно з науковими керівниками, підготував публікацію до друку).*
2. Солоніцин Є.О., **Бішгаві Обада**, Проценко В.В., Бур'янов О.А. Результати ендопротезування суглобів та кісток при пухлинах кісток нижньої кінцівки XIV з'їзд онкологів та радіологів України (матеріали з'їзду) 30 вересня – 2 жовтня 2021 року, м. Київ, с.182-183. *(Дисертантом проведено пошук та аналіз джерел літератури. Здобувач брав участь в проведенні оперативних втручань, виконав аналіз та статистично опрацював результати, підготував публікацію до друку).*

3. Бур'янов О.А., **Біштаві Обада**, Проценко В.В., Солоніцин Є.О., Чорний В.С. Ускладнення після ендопротезування колінного суглоба при місцевоагресивних та злоякісних пухлинах кісток Збірник наукових праць за матеріалами II міжнародної конференції “Передові методики лікування кульшового колінного та плечового суглобів”, присвяченої пам'яті академіка О.О.Коржа, 15-16 жовтня 2021 р. Харків,- С.13-16. *(Дисертантом проведено пошук та аналіз джерел літератури. Здобувач брав участь в проведенні оперативних втручань, виконав аналіз та статистично опрацював результати, підготував публікацію до друку).*

4. **Біштаві Обада**, Проценко В.В., Бур'янов О.А. Солоніцин Є.О. Ендопротезування колінного суглоба при пухлинах кісток, результати лікування та післяопераційні ускладнення Матеріали п'ятої Всеукраїнської науково-практичної конференції, “Актуальні питання лікування патології суглобів та ендопротезування”, 3-4 вересня 2021 р. Запоріжжя-Приморськ,- С.17-18. *(Дисертантом проведено пошук та аналіз джерел літератури. Здобувач брав участь в проведенні оперативних втручань, виконав аналіз та статистично опрацював результати, підготував публікацію до друку).*

5. Проценко В.В., Бур'янов О.А., **Біштаві Обада**, Солоніцин Є.О. Особливості ендопротезування суглобів та кісток при метастатичному ураженні Травма. – 2021. – Т. 22, №3. – С. 75-80. *(Дисертантом проведено пошук та аналіз джерел літератури, здійснено набір пацієнтів, виконано клінічні обстеження. Здобувач брав участь в проведенні оперативних втручань, проводив доопераційну підготовку пацієнтів та їх післяопераційне ведення, виконав аналіз та статистично опрацював результати, висновки сформовано спільно з науковими керівниками, підготував публікацію до друку).*

6. Проценко В.В., Бур'янов О.А., **Біштаві Обада**, Солоніцин Є.О., Літун Ю.М. Результати ендопротезування суглобів при хондросаркомі кістки Травма. – 2021. – Т. 22, №2. – С. 56-61. *(Дисертантом проведено пошук та аналіз джерел літератури, здійснено набір пацієнтів, виконано клінічні*

обстеження. Здобувач брав участь в проведенні оперативних втручань, проводив доопераційну підготовку пацієнтів та їх післяопераційне ведення, виконав аналіз та статистично опрацював результати, висновки сформовано спільно з науковими керівниками, написав та підготував публікацію до друку).

7. Солоніцин Є.О., Проценко В.В., **Біштаві Обада**, Бур'янов О.А., Коноваленко В.Ф. Ендопротезування при злоякісних пухлинах кісток нижньої кінцівки Abstracts of XXV International Scientific and Practical Conference Implementation of modern science and practice, Varna, Bulgaria, May 11 – 14, 2021, P.281-283. (Дисертантом проведено пошук та аналіз джерел літератури. Здобувач брав участь в проведенні оперативних втручань, виконав аналіз та статистично опрацював результати, підготував публікацію до друку).

8. Protsenko V.V., Burianov O.A., **Bishtawi Obada**, Solonitsyn Ye.O. Characteristics of revision endoprosthesis replacement in patients with tumors of bones and joints Archiv Euromedica. - 2021 - Vol.11, N 1. – P. 66-72. (Дисертантом проведено пошук та аналіз джерел літератури, здійснено набір пацієнтів, виконано клінічні обстеження. Здобувач брав участь в проведенні оперативних втручань, проводив доопераційну підготовку пацієнтів та їх післяопераційне ведення, виконав аналіз та статистично опрацював результати, висновки сформовано спільно з науковими керівниками, підготував публікацію до друку).

9. Protsenko V., **Bishtawi O.**, Chorny V., Solonitsyn Y. Result of combined treatment of malignant fibrous histiocytoma of bone WCO-IOF-ESCEO World Congress on Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases, 2-5 April 2020, Barcelona, Spain, Poster Abstract (Poster №657), S.359. (Дисертантом проведено пошук та аналіз джерел літератури. Здобувач брав участь в проведенні оперативних втручань, виконав аналіз та статистично опрацював результати, підготував публікацію до друку).

10. Burianov O.A., Protsenko V.V., **Bishtawi Obada Mohammed**, Solonitsyn Y.O., Solovyov I.O. Analyse von aseptischen periprothetischen komplikationen bei kniegelenkstumoren je nach art der kniegelenksendoprothese Deutscher Wissenschafts Herald, German Science Herald. - 2020 - N 2. – P. 35-43.

(Дисертантом проведено пошук та аналіз джерел літератури, здійснено набір пацієнтів, виконано клінічні обстеження. Здобувач брав участь в проведенні оперативних втручань, проводив доопераційну підготовку пацієнтів та їх післяопераційне ведення, виконав аналіз та статистично опрацював результати, висновки сформовано спільно з науковими керівниками, підготував публікацію до друку).

11. Бур'янов О.А., **Біштаві Обада**, Проценко В.В., Солоніцин Є.О. Порівняльний аналіз ускладнень у пацієнтів після індивідуального онкологічного та модульного онкологічного ендопротезування колінного суглобу при пухлинному його ураженні Український науково-медичний молодіжний журнал – 2020. – №4 (119). – С.14-24. *(Дисертантом проведено пошук та аналіз джерел літератури, здійснено набір пацієнтів, виконано клінічні обстеження. Здобувач брав участь в проведенні оперативних втручань, проводив доопераційну підготовку пацієнтів та їх післяопераційне ведення, виконав аналіз та статистично опрацював результати, висновки сформовано спільно з науковими керівниками, підготував публікацію до друку).*

12. Burianov O.A., **Bishtawi Obada**, Protsenko V.V., Solonitsyn Ye.O. Function and complications after endoprosthetic replacement of knee bone-forming tumors exposed to radiotherapy and multiagent chemotherapy Archiv Euromedica. - 2020. - Vol.10, N 4. – P. 100-106. *(Дисертантом проведено пошук та аналіз джерел літератури, здійснено набір пацієнтів, виконано клінічні обстеження. Здобувач брав участь в проведенні оперативних втручань, проводив доопераційну підготовку пацієнтів та їх післяопераційне ведення, виконав аналіз та статистично опрацював результати, висновки*

сформовано спільно з науковими керівниками, підготував публікацію до друку).

13. Бур'янов О.А., Біштаві Обада, Проценко В.В. Пластичний етап хірургічного втручання при дефіциті м'яких тканин з приводу ендопротезування колінного суглоба при пухлинах кісток **Матеріали п'ятої науково-практичної конференції, “Актуальні питання патології суглобів та ендопротезування”, 3-5 вересня 2020 р. Запоріжжя,- С.16-17. (Дисертантом проведено пошук та аналіз джерел літератури. Здобувач брав участь в проведенні оперативних втручань, виконав аналіз та статистично опрацював результати, підготував публікацію до друку).**

14. Бур'янов О.А., Проценко В.В., Біштаві Обада, Чорний В.С., Солоніцин Є.О. Результати лікування періпротезних переломів при ендопротезуванні колінного суглоба з приводу пухлин кісток **Матеріали ІІІ з'їзду ГО “Всеукраїнська асоціація травматології та остеосинтезу”, 12-13 березня 2020 р., Київ, - С.48-49. (Дисертантом проведено пошук та аналіз джерел літератури. Здобувач брав участь в проведенні оперативних втручань, виконав аналіз та статистично опрацював результати, підготував публікацію до друку).**