

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Кафедра фізичної реабілітації, спортивної медицини, фізичного виховання і  
здоров'я

**Гринченко Артем Сергійович**

**ФІЗИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ ПАЦІЄНТІВ З КОНСТРУКЦІЄЮ КЕЙДЖ**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

здобувача другого (магістерського) рівня вищої освіти  
за спеціальністю 227 Терапія та реабілітація  
спеціалізації 227.01 Фізична терапія  
галузі знань 22 Охорона здоров'я

Науковий керівник:

Гурєєва Антоніна Михайлівна

доцент, кандидат наук з фізичного  
виховання та спорту

Запоріжжя

2025

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

III медичний факультет

Кафедра фізичної реабілітації, спортивної медицини, фіз. виховання і здоров'я

Спеціальність 227 Терапія та реабілітація

Спеціалізація 227.01 Фізична терапія

Освітньо-кваліфікаційний рівень МАГІСТР

**К В А Л І Ф І К А Ц І Й Н А   Р О Б О Т А**

на тему

**ФІЗИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ ПАЦІЄНТІВ З КОНСТРУКЦІЄЮ КЕЙДЖ**

ЗДОБУВАЧ: Гринченко Артем Сергійович

НАУКОВИЙ КЕРІВНИК: доцент ЗВО кафедри фізичної реабілітації, спортивної медицини, фізичного виховання і здоров'я, кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент, \_\_\_\_\_ Антоніна ГУРЄЄВА

РЕЦЕНЗЕНТ: доцент ЗВО кафедри фізичної реабілітації, спортивної медицини, фізичного виховання і здоров'я, кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент \_\_\_\_\_ Олена ЧЕРНЕНКО

Робота розглянута на засіданні кафедри (протокол №9 від «25» квітня 2025 р.) і допущена до захисту.

ЗАВІДУВАЧ КАФЕДРИ: професор ЗВО, доктор наук з фізичного виховання та спорту, професор \_\_\_\_\_ Едуард ДОРОШЕНКО

Запоріжжя  
2025

## ЗМІСТ

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Реферат.....                                                                                         | 4  |
| Abstract.....                                                                                        | 5  |
| Вступ.....                                                                                           | 6  |
| 1 Огляд літератури .....                                                                             | 8  |
| 1.1 Поняття та види металоконструкцій у хірургічній практиці.....                                    | 8  |
| 1.2 Сучасні методи реабілітації після імплантації кейдж-<br>конструкцій .....                        | 14 |
| 1.3 Вплив металоконструкції на функціональний стан пацієнтів ...                                     | 21 |
| 2 Завдання, методи та організація дослідження .....                                                  | 26 |
| 2.1 Завдання дослідження .....                                                                       | 26 |
| 2.2 Методи дослідження .....                                                                         | 26 |
| 2.3 Організація дослідження .....                                                                    | 28 |
| 3 Результати дослідження .....                                                                       | 30 |
| 3.1 Обґрунтування комплексної програми фізичної реабілітації<br>пацієнтів з конструкцією кейдж ..... | 31 |
| 3.2 Ефективність комплексної програми реабілітації пацієнтів з<br>конструкцією кейдж .....           | 37 |
| Висновки.....                                                                                        | 41 |
| Практичні рекомендації .....                                                                         | 42 |
| Список використаних джерел.....                                                                      | 43 |
| Додатки .....                                                                                        | 50 |

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота складається з 51 сторінок, 6 таблиць, 54 літературних джерел.

Об'єкт дослідження – процес фізичної реабілітації пацієнтів після імплантації металоконструкцій кейдж.

Мета дослідження – проаналізувати вплив металоконструкцій кейдж на функціональний стан пацієнтів та оцінити ефективність сучасних методів реабілітації після їх імплантації.

Методи дослідження включають теоретичний аналіз науково-методичної літератури, а також аналіз інструментальних методів оцінювання функціонального стану організму (довжина тіла, маса тіла, гоніометрія, візуально аналогова шкала болю, мануально-м'язове тестування).

У роботі був проведений аналіз джерел науково-методичної літератури та інформаційних джерел який дозволив оцінити стан проблеми, ступінь її актуальності. Проаналізована та перевірена ефективність сучасних методів фізичної реабілітації, які сприяли покращенню функціональних можливостей пацієнтів після імплантації металоконструкцій кейдж.

МЕТАЛОКОСТРУКЦІЯ КЕЙДЖ, ФІЗИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ, ХРЕБЕТ,  
ПРОГРАМА, ПАЦІЄНТ, ТЕРАПЕВТИЧНІ ВПРАВИ, МАНУАЛЬНА  
ТЕРАПІЯ, МОБІЛЬНІСТЬ

## ABSTRACT

The qualification work consists of 51 pages, 6 tables, 54 literature sources.

The object of the study is the process of physical rehabilitation of patients after implantation of cage metal structures.

The purpose of the study is to analyze the impact of cage metal structures on the functional state of patients and to assess the effectiveness of modern rehabilitation methods after their implantation.

The research methods include a theoretical analysis of scientific and methodological literature, as well as an analysis of instrumental methods for assessing the functional state of the body (body length, body weight, goniometry, visual analog pain scale, manual muscle testing).

The work analyzed the sources of scientific and methodological literature and information sources, which allowed to assess the state of the problem, the degree of its relevance. The effectiveness of modern physical rehabilitation methods that contributed to improving the functional capabilities of patients after implantation of cage metal structures was analyzed and tested.

METAL CAGE, PHYSICAL REHABILITATION, SPINE, PROGRAM, PATIENT, THERAPEUTIC EXERCISES, MANUAL THERAPY, MOBILITY

## ВСТУП

Актуальність теми. Використання металоконструкцій у хірургічній практиці є важливим аспектом сучасної медицини, що значно розширює можливості лікування в багатьох галузях, зокрема в травматології та ортопедії. Впровадження таких конструкцій дозволяє успішно відновлювати функції пошкоджених кісток і суглобів, що є ключовим елементом у реабілітації пацієнтів з травмами чи дегенеративними захворюваннями опорно-рухового апарату. Імплантація металевих кейдж-конструкцій, таких як пластини, штифти та гвинти, спрямована на стабілізацію пошкоджених ділянок, що полегшує процес зрощення кісток та дозволяє уникнути ускладнень. Однак не меншу роль у відновленні здоров'я відіграє реабілітаційний процес, який починається одразу після встановлення таких конструкцій [5, 26, 53, 54].

Реабілітація після імплантації металоконструкцій є критичним етапом лікування, адже саме вона впливає на кінцевий результат відновлення функціональності пошкоджених ділянок тіла. Основне завдання реабілітації – це повернення пацієнта до повсякденного життя, включаючи відновлення фізичної активності, мінімізацію болю та зменшення ризику ускладнень. Реабілітаційні програми включають у себе низку методів, таких як терапевтичні вправи, масаж, фізіотерапія, мануальна терапія та інші техніки, які спрямовані на покращення мобільності та сили пацієнта [5, 6, 4, 14, 26]. Цей етап вимагає індивідуального підходу до кожного пацієнта, враховуючи специфіку встановленої конструкції, місце травми та загальний стан здоров'я. Пацієнтам також необхідно враховувати можливі обмеження в руховій активності, які накладаються на період відновлення, щоб уникнути перевантаження пошкоджених ділянок.

На даний час зросла кількість оперативних втручань на хребті з використанням кейдж-конструкцій але ще недостатньо розроблено науково обґрунтованих комплексних програм фізичної реабілітації для даної категорії

пацієнтів. Вивчення особливостей функціональних порушень, розробка та експериментальне обґрунтування ефективної програми фізичної реабілітації є важливим для оптимізації процесу відновлення, покращення клінічних результатів лікування та підвищення якості життя пацієнтів після імплантації кейдж-конструкцій.

Мета дослідження – проаналізувати вплив металоконструкцій кейдж на функціональний стан пацієнтів та оцінити ефективність сучасних методів реабілітації після їх імплантації.

Завдання дослідження:

1. Провести аналіз сучасної науково-методичної літератури з питань реабілітації пацієнтів з металоконструкцією кейдж.
2. Розробити програму фізичної реабілітації пацієнтів з металоконструкцією кейдж.
3. Оцінити ефективність впровадження програми фізичної реабілітації пацієнтів з металоконструкцією кейдж у процесі їхнього відновлення.

Об'єкт дослідження – процес фізичної реабілітації пацієнтів після імплантації металоконструкцій кейдж.

Предмет дослідження – програми фізичної реабілітації пацієнтів після встановлення металоконструкцій кейдж.

Практичне значення: результати дослідження надають науково обґрунтовану комплексну програму фізичної реабілітації, яка може бути впроваджена у практику роботи реабілітаційних відділень та центрів, що займаються відновленням пацієнтів після хірургічних втручань на хребті з використанням кейдж-конструкцій.

## 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1 Поняття та види металоконструкцій у хірургічній практиці

Металоконструкції в хірургії – це спеціалізовані металеві пристрої для лікування пошкоджень кісток, суглобів та інших тканин опорно-рухової системи. Вони є ключовим елементом ортопедичних, травматологічних та іноді загальнохірургічних втручань, забезпечуючи стабільність, підтримку й анатомічну корекцію. Їх застосування значно покращує результати лікування, зменшує ризики ускладнень та скорочує реабілітацію.

Основна роль металоконструкцій – фіксація, стабілізація та відновлення анатомічної структури пошкоджених кісток/суглобів при переломах, деформаціях, заміщенні тканин та протезуванні. Вони дозволяють точно відновлювати положення кісткових уламків для повного загоєння та збереження функції опорно-рухової системи, а також запобігають подальшим травмам, забезпечуючи імобілізацію [2].

Металоконструкції поділяються на внутрішні (пластини, гвинти, спиці, стержні) та зовнішні фіксатори (наприклад, апарат Ілізарова). Внутрішні імплантуються в тіло для стабілізації кісток/суглобів з мінімальним зовнішнім впливом. Зовнішні встановлюються на поверхні для коригування положення кісток при ризику інфекцій.

Основні матеріали: титан (міцний, легкий, біосумісний, сприяє остеоінтеграції), нержавіюча сталь (корозійностійка, міцна, може викликати реакції), кобальто-хромові сплави (зносостійкі, сумісні з тканинами, для протезування). Вибір матеріалу є критично важливим [11].

Металоконструкції критично важливі для фіксації кісток, суглобів при травмах/патологіях опорно-рухової системи. Правильний вибір типу конструкції (пластини, гвинти, стержні, кейджі, спиці, дроти, комбіновані системи), залежно від травми, локалізації та стану пацієнта, є ключовим для максимальної стабільності та функціонального відновлення [7].

Пластини є одним з найбільш поширених типів металоконструкцій, що застосовуються для фіксації кісткових фрагментів при переломах. Вони характеризуються морфологічною варіативністю (форма, розміри, структура) та конструктивним виконанням (анатомічно профільовані, прямі). Сучасні пластини виготовляються з титанових або сталевих сплавів, оснащені перфораціями для гвинтової фіксації. Залежно від характеру ушкодження використовуються динамічні компресійні пластини (для створення компресії) та блокуючі пластини (для підвищеної стабільності при ризику нестабільності, зокрема при остеопорозі).

Гвинти є ключовим компонентом системи металоконструкцій, що застосовуються як самостійно для фіксації кісткових фрагментів, так і в комбінації з іншими імплантатами (пластинами, стержнями). Залежно від зони застосування, розрізняють кортикальні гвинти (для компактної кістки) та губчасті гвинти (для губчастої кісткової тканини), останні характеризуються оптимізованим різьбовим профілем для покращеної фіксації. Для стабілізації складних переломів використовуються блокуючі гвинти в поєднанні з інтрамедулярними стержнями або пластинами для запобігання зміщенню фрагментів. Канюльовані гвинти застосовуються для прецизійного введення через направляючу спицю.

Інтрамедулярні стержні є металоконструкціями, призначеними для лікування діафізарних переломів довгих кісток (наприклад, стегнової, великогомілкової). Вони імплантуються в медулярний канал, забезпечуючи внутрішню фіксацію та стабілізацію. Розрізняють блокуючі стержні, оснащені отворами для гвинтів, що запобігають міграції та ротації (актуально при нестабільних переломах або остеопорозі), та неблокуючі стержні, що застосовуються при стабільних переломах без потреби в додатковій гвинтовій фіксації.

Кейдж-конструкції є спеціалізованими імплантатами, що застосовуються в хірургії хребта. Виготовляються з титану або біоінертних матеріалів для стабілізації міжхребцевих просторів після диск- або

корпусектомії. Забезпечують надійну підтримку, сприяють анатомічному спондилодезу та зменшують ризик рецидиву деформацій/нестабільності. Порожнисті кейджі можуть заповнюватися остеогенними матеріалами для стимуляції osteointegraції. Характеризуються варіативністю розмірів і форм відповідно до хірургічних потреб [9].

Окрім основних металоконструкцій, у хірургічній практиці широко застосовуються спиці та дроти як елементарні фіксуючі пристрої. Спиці, виготовлені з нержавіючої сталі або титану, мають гладку або нарізну поверхню та використовуються для тимчасової фіксації кісткових фрагментів або як провідники при встановленні інших фіксаторів (наприклад, зовнішніх апаратів). Їх гнучкість/жорсткість визначає спектр хірургічного застосування. Дроти є гнучкими металевими елементами для з'єднання або стягування кісткових фрагментів при складних переломах/osteотоміях, зокрема шляхом формування дротових петель навколо уламків для їх утримання до консолидації.

Сучасні методи фіксації передбачають застосування комбінованих систем, що інтегрують різні типи металоконструкцій для досягнення оптимальної стабілізації та функціонального відновлення тканин. Наприклад, при складних переломах стегнової/великогомілкової кістки можливе використання пластин, гвинтів, інтрамедулярних стержнів та зовнішніх фіксаторів для комплексного лікування. Такі системи забезпечують надійну фіксацію при складних багатоуламкових переломах або значних деформаціях.

Матеріали для хірургічних металоконструкцій повинні відповідати суворим вимогам щодо біосумісності, механічної міцності, корозійної стійкості та низької токсичності. Вибір матеріалу (титан і його сплави, нержавіюча сталь, кобальто-хромові сплави, нікель та його сплави) є визначальним фактором успіху лікування, впливаючи на стабільність конструкції та її взаємодію з тканинами організму. Кожен матеріал має

унікальні властивості, що зумовлюють його застосування в певних хірургічних втручаннях та умовах експлуатації [14].

Титан є одним з найбільш поширених матеріалів для ортопедичних та травматологічних металоконструкцій завдяки високій біосумісності (мінімізація алергічних/токсичних реакцій), високій міцності при низькій щільності (забезпечення легкості та міцності для стабілізації великих кісткових структур), чудовій корозійній стійкості (збереження властивостей в агресивних біологічних середовищах) та здатності до остеоінтеграції (формування міцних зв'язків з кістковою тканиною для довготривалої стабільності).

У виробництві металоконструкцій використовуються різні титанові сплави. Найпоширенішим є Ti-6Al-4V (висока міцність, корозійна стійкість, відносна простота виготовлення), що застосовується для суглобових протезів, гвинтів, пластин та стержнів. Альтернативний сплав Ti-6Al-7Nb використовується при чутливості пацієнтів до ванадію. Титан та його сплави застосовуються не лише в ортопедії, але й у стоматологічних імплантатах, протезах хребців та кейдж-конструкціях для стабілізації хребта [16].

Нержавіюча сталь є поширеним матеріалом для хірургічних металоконструкцій завдяки високій міцності, відносно низькій вартості та корозійній стійкості (за рахунок хрому). Особливо придатна для короткотермінових імплантатів (спиці, тимчасові фіксатори). Проте має дещо нижчу біосумісність порівняно з титановими сплавами та потенціал викликати алергічні реакції (зокрема на нікель). Незважаючи на це, використовується у виробництві гвинтів, пластин, інтрамедулярних стержнів та зовнішніх фіксаторів.

Нержавіюча сталь демонструє достатню механічну міцність для витримування значних навантажень, що є перевагою при потребі тривалої стабілізації (наприклад, в апараті Ілізарова). Однак, вища щільність порівняно з титаном може призводити до більшого дискомфорту при довготривалому використанні [6, 4].

У хірургічній практиці металоконструкції застосовуються при широкому спектрі захворювань і травм опорно-рухової системи, що потребують відновлення функції та стабілізації кісткових і м'якотканинних структур. Основні медичні показання включають остеосинтез, протезування та стабілізацію хребта. Кожна категорія має специфічні показання та методи застосування, що забезпечує ефективне вирішення клінічних завдань та стабільне відновлення функції. Металоконструкції є критично важливими при недостатності природних механізмів регенерації кісткової тканини для адекватного зрощення та функціонального відновлення.

Остеосинтез є ключовою сферою застосування металоконструкцій, що передбачає використання металевих імплантатів для з'єднання та фіксації кісткових фрагментів при переломах або остеотоміях. Показання включають переломи довгих кісток, багатоуламкові та внутрішньосуглобові переломи, де необхідна точна фіксація для правильного зрощення. Металоконструкції забезпечують механічну стабільність ушкодженої ділянки, запобігаючи зміщенню уламків, сприяючи консолидації та полегшуючи реабілітацію. Основними конструкціями для остеосинтезу є пластини, гвинти, інтрамедулярні стержні та зовнішні фіксатори. Вибір залежить від типу, локалізації та складності перелому. Наприклад, інтрамедулярні стержні застосовуються при діафізарних переломах стегнової/великогомілкової кісток, тоді як пластини/гвинти – при переломах кісток передпліччя/ключиці. У випадках значного дефіциту кісткової тканини або її серйозного ушкодження можливе комбіноване використання різних металоконструкцій для досягнення максимального функціонального відновлення [23].

Протезування є значущою сферою застосування металоконструкцій, особливо в ортопедичній хірургії. Протези використовуються для заміщення пошкоджених або дегенерованих суглобів і кісток, відновлюючи рухову активність пацієнтів. Показання до протезування включають дегенеративні захворювання суглобів (остеоартрит, ревматоїдний артрит), травматичні ушкодження суглобів, остеонекроз та інші патології, що призводять до

значного порушення функції суглобів. Найчастіше застосовуються ендопротези кульшового та колінного суглобів, виготовлені з біосумісних металевих сплавів (титан, кобальто-хромові сплави), що забезпечують стабільне та функціональне заміщення. При тяжких травмах або дегенеративних змінах плечового/ліктьового суглобів також можливе протезування. Металеві компоненти ендопротезів характеризуються високою механічною міцністю, а поліетиленові/керамічні компоненти – низьким коефіцієнтом тертя та зносостійкістю. Успіх протезування залежить від прецизійного позиціонування протеза із застосуванням спеціалізованого інструментарію та технік, а також від післяопераційної реабілітації, спрямованої на відновлення функціональності суглоба та запобігання ускладненням [8].

Стабілізація хребта є поширеною сферою застосування металоконструкцій у хірургічній практиці. Показання включають травматичні ушкодження, дегенеративні захворювання (остеохондроз, грижі міжхребцевих дисків) та деформації (сколіоз, кіфоз). Металоконструкції (кейджі, гвинти, стержні, пластини) використовуються для забезпечення стабільності, запобігання подальшій деформації або компресії нервових структур. Операції можуть включати диск-/корпусектомію з наступною установкою металоконструкцій для відновлення анатомічної цілісності та стабільності. Кейджі забезпечують висоту та підтримку міжхребцевого простору, сприяючи спондилодезу. Гвинти та стержні забезпечують жорстку фіксацію, запобігаючи зміщенню/деформації, що сприяє довготривалій стабільності та знижує ризик ускладнень (повторна компресія, прогресуюча деформація).

Окрім основних показань, металоконструкції застосовуються при складних травмах (множинні переломи), остеопорозі, онкологічних ураженнях кісткової тканини та реконструктивних операціях після видалення пухлин. Їх використовують для відновлення анатомічної цілісності, заміщення дефектів або підтримки ослаблених кісток. При лікуванні

патологічних переломів, спричинених метастазами, спеціалізовані металоконструкції стабілізують уражену ділянку та запобігають подальшій деструкції. Застосування металоконструкцій при остеопорозі потребує особливої уваги до вибору матеріалів та технік фіксації через знижену міцність кісткової тканини [13].

Залежно від клінічного контексту та характеру ушкодження, металоконструкції можуть імплантуватися тимчасово або постійно. Тимчасові фіксатори використовуються для стабілізації кісткових фрагментів на період консолідації перелому з подальшим видаленням. Постійні імплантати, такі як ендопротези або стабілізуючі системи хребта, залишаються *in situ* для забезпечення довготривалої функціональності та стабільності. При імплантації металоконструкцій проводиться ретельна оцінка стану пацієнта, включаючи вік, коморбідність, ризик інфекційних ускладнень та регенеративний потенціал кісткової тканини. Ключовими факторами успішного застосування є прецизійне передопераційне планування, обґрунтований вибір конструкції та адекватний післяопераційний менеджмент, що включає регулярний клініко-інструментальний контроль та реабілітаційні заходи [24].

## 1.2 Сучасні методи реабілітації після імплантації кейдж-конструкцій

Реабілітація після імплантації кейдж-конструкцій є критично важливим етапом лікування, спрямованим на відновлення функціональності хребта, редукцію больового синдрому та профілактику рецидивів патологій. Кейдж-конструкції, що застосовуються для стабілізації міжхребцевого простору після диск-/корпусектомії, потребують післяопераційної реабілітації для досягнення повної інтеграції імплантату, відновлення рухових функцій та повернення пацієнта до звичного рівня активності. Реабілітаційний процес включає різноманітні терапевтичні підходи, що враховують біомеханічні та фізіологічні особливості хребта, а також загальний стан пацієнта.

Однією з основних цілей реабілітації є відновлення рухової функції хребта та кінцівок, часто обмеженої до операції внаслідок гриж міжхребцевих дисків або стенозу хребтового каналу. Післяопераційний період включає фізичну терапію, спрямовану на зміцнення м'язів спини, живота та кінцівок, що забезпечують стабільність хребта. Ранній початок реабілітації є ключовим для запобігання м'язовій атрофії та розвитку контрактур, що можуть ускладнити відновлення рухливості [20].

Контроль рухових навантажень є важливим аспектом реабілітації після імплантації кейдж-конструкцій. У ранньому післяопераційному періоді рекомендується обмеження рухів (різкі повороти, нахили, підйом важких предметів) для забезпечення інтеграції імплантату та стабільного спондилодезу. Поступове збільшення інтенсивності рухової активності відбувається відповідно до стану пацієнта.

Зменшення больового синдрому є невід'ємною метою реабілітації. Застосовуються фізіотерапія (ультразвук, електростимуляція, тепло-/холодотерапія), мануальна терапія (масаж, маніпуляції) та медикаментозна терапія для зменшення запалення, полегшення болю та стимуляції відновлення тканин. Психологічна підтримка також є важливою для адаптації пацієнта, зменшення стресу та депресивних станів, що впливають на больове сприйняття та процес відновлення.

Запобігання ускладненням (інфекції, відторгнення/зміщення імплантату) [19] є ключовою метою реабілітації. Процедури включають моніторинг стану пацієнта, профілактику інфекцій (антибактеріальна терапія, гігієна), контроль загоєння рани. При відторгненні/зміщенні імплантату можливі корекційні заходи (додаткові хірургічні втручання, іммобілізація).

Для забезпечення довготривалих результатів реабілітація після імплантації кейдж-конструкцій включає навчання пацієнта ергономічним принципам та формуванню здорових рухових стереотипів. Це охоплює не лише фізичні вправи, але й корекцію повсякденної діяльності (правильна постава, безпечне піднімання вантажів, уникнення тривалого

сидіння/нерівномірного навантаження на хребет) для запобігання рецидивам та довготривалого збереження функціональних результатів операції.

Сучасні засоби фізичної терапії відіграють ключову роль у реабілітації після імплантації кейдж-конструкцій для стабілізації хребта. Після операції фізична терапія спрямована на полегшення болю, зменшення набряку, покращення рухливості, відновлення функціональних можливостей та профілактику ускладнень.

Фізична терапія є основним методом реабілітації після хірургічних втручань з використанням металоконструкцій (пластини, гвинти, стержні, кейджі). Її головна мета – відновлення функціональних можливостей уражених кінцівок/хребта, підвищення сили та витривалості м'язів, покращення координації та стабілізації кістково-м'язової системи. Реабілітація після імплантації металоконструкцій є багатоетапним процесом, спрямованим на досягнення конкретних терапевтичних цілей.

Після операцій з металоконструкціями пацієнти мають обмеження рухової активності, м'язову атрофію, порушення балансу/координації та біль. Фізична терапія сприяє поступовому відновленню функцій опорно-рухової системи, регенерації тканин та зміцненню м'язів, що оточують уражену зону, а також запобігає негативним наслідкам тривалої іммобілізації (контрактури) [10].

Фізична реабілітація повинна бути багатокомпонентною та включати в себе всі засоби фізичної терапії (терапевтичні вправи, лікувальний масаж, мануальна терапія, фізіотерапевтичні процедури) мають свої специфічні особливості, показання та вплив на організм [54].

Терапевтичні вправи при встановленні кейджів розробляються індивідуально, враховуючи фізичний стан пацієнта, рівень травматизації хребта та коморбідність. Ключовим аспектом є зміцнення м'язів, що підтримують стабільність імплантату та хребетного стовпа (глибокі м'язи спини, м'язи черевного преса). Вправи виконуються з поступовим

збільшенням навантаження для адаптації та запобігання пошкодженню конструкції.

Підтримання оптимальної гнучкості хребта є важливим для забезпечення нормальної амплітуди рухів після імплантації кейджів. Вправи на гнучкість спрямовані на опрацювання м'язів і зв'язок, що оточують конструкцію, для запобігання ригідності та надмірного тиску на кейдж. Підвищення гнучкості покращує кровообіг, активізує метаболічні процеси, сприяючи загоєнню тканин та зниженню ризику післяопераційних ускладнень [5, 54].

Лікувальний масаж і мануальна терапія полегшують біль, знімають м'язову напругу та покращують кровообіг. Масаж (класичний, глибокий) сприяє розслабленню м'язів спини, зменшуючи навантаження на кейдж та компресію нервових закінчень. Мануальна терапія відновлює біомеханіку хребта/суглобів, покращує їх мобільність, знімає спазми та поліпшує координацію, знижуючи тиск на хребет та підтримуючи стабільність кейджів. Кінезітерапія, основа фізичної терапії, використовує дозовані фізичні вправи для зміцнення м'язів, поліпшення рухливості хребта та загального функціонального стану після операцій з кейдж-конструкціями, відновлюючи біомеханіку рухів, знижуючи ризик ускладнень (м'язові дисбаланси, нестабільність), зміцнюючи м'язовий корсет та відновлюючи поставу/координацію.

Гідротерапія на пізніх етапах реабілітації знижує навантаження на суглоби/хребет, полегшуючи рухи, зміцнює м'язи, покращує рухливість та зменшує ризик травм/перевантажень, забезпечуючи м'який масажний ефект для покращення кровообігу та зменшення м'язових спазмів.

Фізіотерапевтичні процедури (електростимуляція, ультразвук, термотерапія) активізують регенерацію тканин навколо кейджа та поліпшують стан м'язів/зв'язок. Електростимуляція зменшує біль (ТЕНС блокує больові сигнали), активізує кровообіг, підвищує тонус м'язів та відновлює м'язову силу. Ультразвук покращує проникність клітинних

мембран, посилює регенерацію та має знеболювальний ефект, зменшуючи набряк. Термотерапія розслабляє м'язи/зв'язки, покращує їх еластичність та активізує кровообіг, прискорюючи загоєння [53, 54].

Немаловажними є і ерготерапевтичні втручання, які спрямовані на відновлення здатності пацієнта виконувати щоденні функції. Після операції на хребті пацієнти часто стикаються з труднощами у виконанні звичних завдань через обмежену рухливість або біль. Ерготерапія навчає пацієнтів нових способів виконання звичайних рухів з мінімальним навантаженням на хребет, що дозволяє швидше адаптуватися до післяопераційного періоду та уникнути ускладнень [12].

Основний принцип фізичної терапії – поступовість та адаптація до стану пацієнта. У ранньому післяопераційному періоді застосовуються легкі ізометричні вправи для підтримки м'язового тону та запобігання атрофії без активних рухів у суглобах, мінімізуючи навантаження на металоконструкцію та активізуючи кровообіг.

З прогресуванням загоєння кісток/тканин до програми додаються динамічні вправи з обмеженою амплітудою рухів під контролем спеціаліста для запобігання зсуву металоконструкції або пошкодженню кісткових фрагментів. Особлива увага приділяється м'язам, що оточують зону імплантації, для забезпечення стабільності та підтримки при рухах, а вправи на зміцнення м'язів поліпшують стійкість суглобів та зменшують навантаження на імплантат.

При імплантації кейдж-конструкцій фізична терапія спрямована на відновлення рухливості хребта та зміцнення паравертебральних м'язів. Початкові вправи поліпшують дихальну функцію та кровообіг, запобігаючи застійним явищам/тромбозам. З поліпшенням стану додаються вправи на гнучкість/розтяжку хребта та зміцнення м'язів кора.

При імплантації металоконструкцій у кінцівки програма враховує локалізацію ураження та тип імплантату. Для відновлення функцій суглобів основними цілями є відновлення обсягу рухів, сили та витривалості м'язів. У

ранньому періоді застосовуються пасивні вправи, з подальшим переходом до активних вправ зі зрощенням кісток.

Термін реабілітації залежить від типу операції, загального стану пацієнта, специфіки травми/патології та методів реабілітації. Кожен випадок унікальний, і на тривалість впливають вік, стан опорно-рухової системи до операції, коморбідність та особливості загоєння. Реабілітація є індивідуальним багатоетапним процесом.

Після імплантації кейдж-конструкцій реабілітація починається в перші дні після операції. Початковий період (6-8 тижнів) включає іммобілізацію та первинне загоєння, з метою підтримки стабільності хребта та запобігання ускладненням (зсув кейджу, контрактури). Рухова активність обмежена, рекомендуються легкі ізометричні вправи та дихальна гімнастика. Можливе призначення фізіотерапевтичних процедур (електростимуляція, лазеротерапія).

Наступний етап (2-6 місяців) включає активні вправи з акцентом на відновлення м'язової сили та стабільності хребта (зміцнення паравертебральних м'язів та м'язів кора). Тривалість залежить від індивідуальної реакції та прогресу загоєння. Через 4-6 місяців можливе виконання помірної фізичної активності з поступовим збільшенням обсягу рухів та уникненням тривалих навантажень на хребет.

Після перших двох етапів реабілітації розпочинається період остаточного відновлення (до одного року або більше), головною метою якого є повне відновлення функціональності ураженої ділянки та повернення пацієнта до попереднього рівня активності. Фізична терапія стає інтенсивнішою, включаючи вправи на гнучкість, координацію та витривалість, а також спеціальні вправи для покращення балансу та моторики, особливо при наявності значних рухових порушень до операції. Для спортсменів або осіб з фізично активною роботою програма реабілітації спрямована на відновлення специфічних навичок та адаптацію до нових умов фізичного навантаження.

Динамічні вправи для відновлення сили та координації включають тренування на тренажерах з контрольованим навантаженням та вправи з резистивними стрічками/гирями. Важливим є відновлення повного обсягу рухів у іммобілізованих суглобах. Цей етап триває до 6 місяців, після чого можливе поступове повернення до звичайної фізичної активності з урахуванням лікарських рекомендацій щодо уникнення надмірних навантажень на оперовану ділянку.

При застосуванні зовнішніх металоконструкцій (наприклад, апарату Ілізарова) терміни реабілітації можуть бути тривалішими (від 6 місяців до року), залежно від тяжкості ушкодження та тривалості фіксації. Фізична терапія включає вправи для відновлення нормальної ходи, зміцнення м'язів кінцівок та покращення координації [17].

Терміни реабілітації після операцій з металоконструкціями залежать від загального стану здоров'я пацієнта. Коморбідність (остеопороз, цукровий діабет, серцево-судинні патології) може уповільнювати загоєння та подовжувати реабілітаційний період. Вікові зміни також впливають на регенерацію тканин, що потребує індивідуалізованих програм реабілітації для літніх пацієнтів з урахуванням їх фізіологічних особливостей.

Отже, тривалість реабілітації після імплантації металоконструкцій є варіативною та залежить від типу операції, анатомічної локалізації втручання, загального стану здоров'я пацієнта та індивідуальної здатності до загоєння. Реабілітаційний процес може тривати від кількох місяців до року або більше, з поступовим збільшенням фізичної активності та амплітуди рухів.

### 1.3 Вплив металоконструкції на функціональний стан пацієнтів

Імплантація металоконструкцій є ефективним методом стабілізації ушкоджених тканин та кісткових структур при травмах і дегенеративних захворюваннях опорно-рухової системи. Однак, це може супроводжуватися

функціональними обмеженнями у післяопераційному періоді та під час реабілітації, включаючи зниження рухливості, розвиток контрактур, втрату м'язової сили/витривалості та порушення координації/балансу. Вплив на функціональний стан залежить від типу імплантату, анатомічної локалізації втручання, загального стану здоров'я та процесу реабілітації.

Одним з поширених обмежень є зниження амплітуди рухів у суглобах або хребті, що може бути наслідком хірургічного втручання та іммобілізації. Наприклад, після операцій на хребті з кейдж-конструкціями спостерігається обмеження рухливості у стабілізованих сегментах через фіксацію міжхребцевих просторів, що призводить до часткової втрати гнучкості. Пацієнти можуть відчувати скутість при нахилах та ротаційних рухах. Хоча стабілізація запобігає подальшій дегенерації/деформації, вона створює нові біомеханічні умови, що потребують адаптації під час реабілітації [21].

Аналогічна проблема зниження рухливості виникає при фіксації кінцівок металоконструкціями (пластини, інтрамедулярні стержні), що зумовлено як внутрішньою фіксацією кісткових фрагментів, так і періодом іммобілізації. Наприклад, після переломів стегна/великогомілкової кістки часто спостерігається обмеження згинання/розгинання колінного суглоба, що впливає на ходьбу та фізичну активність. Обмеження рухів можуть частково компенсуватися реабілітацією, але повне відновлення гнучкості може бути неможливим через фіброзні зміни/рубцеві контрактури.

Втрата м'язової сили та витривалості є ще одним функціональним обмеженням після імплантації металоконструкцій, спричиненим прямим пошкодженням м'язів під час операції та тривалою іммобілізацією/зниженням фізичної активності. М'язова атрофія є поширеним ускладненням, оскільки обмежена рухова активність не забезпечує достатнього навантаження для підтримки м'язової маси/сили. Наприклад, після операцій на кінцівках спостерігається атрофія м'язів стегна/гомілки, що ускладнює відновлення ходьби. Відновлення м'язової

маси/сили можливе за допомогою інтенсивної реабілітації, але може тривати місяці або роки.

Після імплантації металоконструкцій можуть виникати труднощі з відновленням координації та балансу, особливо після операцій на хребті, оскільки стабілізація хребетних сегментів змінює біомеханіку рухів та може призводити до порушення сенсомоторної координації. Пацієнти часто відчують нестійкість при ходьбі/виконанні рухів, що вимагають точного контролю положення тіла. Це може бути пов'язано з втратою чутливості (пошкодження нервових структур) та необхідністю адаптації до нових умов рухової активності після стабілізації хребта. Реабілітаційні вправи на координацію/баланс є важливим елементом відновлення нормальної функціональної активності [18].

Після операцій з металоконструкціями можливі обмеження, пов'язані з больовим синдромом, зумовленим пошкодженням м'яких тканин, нервів або подразненням металевими елементами. Біль може обмежувати активність пацієнтів та їх мотивацію до реабілітації. Застосовуються методи знеболення (медикаментозна терапія, фізіотерапія, ультразвук, лазерна терапія).

У рідкісних випадках можливе відторгнення імплантованих металоконструкцій або алергічні реакції, що потребують ретельного моніторингу та корекції лікування. Відторгнення/алергія можуть призводити до інфекцій, запалення або втрати стабільності імплантату, впливаючи на функціональний стан та іноді вимагаючи повторного хірургічного втручання.

Больовий синдром є частим ускладненням після хірургічних втручань з металоконструкціями (зокрема кейдж-конструкціями), його характер/інтенсивність залежать від типу операції, індивідуальних особливостей, локалізації імплантації та якості реабілітації. Вивчення больового синдрому є важливим аспектом клінічної практики, оскільки біль суттєво впливає на якість життя, рухову активність та повсякденну діяльність. Біль може бути короточасним (післяопераційне загоєння) або тривалим (зсув імплантату, компресія нервових корінців, запальні процеси).

Після імплантації кейдж-конструкцій біль зазвичай проявляється в перші дні після операції внаслідок хірургічної травми тканин (пошкодження м'язів, зв'язок, нервових закінчень), є гострим, локалізованим та зменшується протягом кількох тижнів. Однак, можливий тривалий біль, обумовлений хронічним запаленням або рубцевими змінами, що посилюється при фізичному навантаженні/рухах.

Однією з причин тривалого больового синдрому є компресія/подразнення нервових структур. Незважаючи на мету кейджів (стабілізація хребта, зниження компресії), сам імплантат може впливати на сусідні тканини, викликаючи радикулопатію (біль, оніміння, поколювання в нижніх кінцівках) внаслідок фіброзу/спайкового процесу навколо нервових корінців, що потребує додаткового лікування (фізіотерапія, повторна хірургічна корекція) [25].

Окрім фізіологічних причин болю, важливу роль відіграють психосоматичні фактори. Після операцій на хребті з металоконструкціями тривожність/депресія (через страх повторних травм/ускладнень) можуть посилювати больове сприйняття та призводити до хронічного больового синдрому, що не завжди корелює з об'єктивним станом тканин/імплантату. Психосоматичний біль може поширюватися та супроводжуватися гіперчутливістю. Лікування потребує мультидисциплінарного підходу (психотерапія, когнітивно-поведінкова терапія).

Тривалий больовий синдром може бути пов'язаний з неправильним розташуванням/зсувом кейдж-конструкцій, що викликає постійне подразнення тканин. Діагностика проводиться методами візуалізації (рентгенографія, КТ, МРТ), при підтвердженні зміщення може знадобитися повторне хірургічне втручання.

Металоконструкції можуть викликати біль при розвитку запальних процесів (асептичне або інфекційне). Асептичне запалення є реакцією імунної системи на чужорідний матеріал, проявляється набряком/болею/дискомфортом. Інфекційне запалення

(бактеріальне/патогенне інфікування) супроводжується інтенсивним болем, почервонінням, гіпертермією та потребує термінового медичного втручання.

Установлення металоконструкцій (зокрема кейдж-конструкцій) є складним хірургічним втручанням з потенційними ускладненнями (інфекційні процеси, зсув/нестабільність металоконструкції, алергічні реакції), що можуть суттєво вплинути на функціональний стан пацієнта, уповільнити реабілітацію та потребувати додаткового лікування [22].

Одним з найбільш серйозних ускладнень після встановлення металоконструкцій є розвиток інфекцій, особливо при операціях на великих площах тканин з тривалим післяопераційним доглядом. Інфекції можуть виникати в місці хірургічного доступу або в глибших структурах, де імплантовано кейджі, внаслідок безпосереднього інфікування під час операції або подальшого проникнення мікроорганізмів (стафілококи та інші умовно-патогенні бактерії). Металоконструкції можуть сприяти утворенню біоплівки, що ускладнюють антибіотикотерапію. Інфекції значно впливають на функціональний стан (біль, набряк, гнійні виділення, загальне погіршення), іноді потребують видалення металоконструкції, що порушує стабілізацію та призводить до додаткових функціональних обмежень, тривалої госпіталізації та застосування високих доз антибіотиків. Повторне встановлення імплантату після лікування інфекції може створювати нові ризики для стабільності хребта/суглобів та призводити до нових функціональних обмежень.

Зсув металоконструкції або її нестабільність є ще одним можливим ускладненням, незважаючи на точне хірургічне встановлення, внаслідок механічних навантажень або недостатнього зрощення тканин, особливо в зонах з високим навантаженням. Зсув порушує стабільність хребетного сегмента, призводячи до рецидиву нестабільності, болю та порушення рухових функцій, а також може призвести до пошкодження навколишніх тканин (нерви, судини) з інтенсивним больовим синдромом та неврологічними ускладненнями. Нестабільність може спричинити

псевдоартроз, що суттєво обмежує рухову активність. Корекція потребує повторного хірургічного втручання (рефіксація або заміна імплантату).

Алергічні реакції на матеріали імплантатів (титан, нержавіюча сталь, нікель, кобальт) є іншим можливим ускладненням. Місцеві прояви включають запалення (почервоніння, свербіж, набряк), системні – шкірні висипання, слабкість, загальне погіршення. Хронічне запалення може порушувати загоєння, призводити до контрактур/обмежень рухів та іноді потребувати видалення/заміни імплантату. Діагностика алергії може бути складною, тому пацієнти з підозрою повинні проходити тести на сумісність до операції.

Інші фактори, такі як ризик тромбозів та порушень кровообігу в зонах імплантації (особливо у літніх пацієнтів з серцево-судинними патологіями), також впливають на функціональний стан. Тривала іммобілізація сприяє розвитку застійних процесів у венах, підвищуючи ризик тромбоемболічних ускладнень, що потребує антикоагулянтної терапії та обмежує рухову активність до стабілізації кровообігу [26].

На загальний функціональний стан пацієнтів після встановлення металоконструкцій також можуть впливати інші рідкісні ускладнення, такі як розвиток нестабільності в інших сегментах хребта або суглобів через зміни біомеханіки після імплантації. Наприклад, стабілізація одного сегмента хребта може призвести до збільшення навантаження на сусідні сегменти, що своєю чергою може викликати дегенеративні зміни в міжхребцевих дисках або суглобах.

## 2 ЗАВДАННЯ, МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1 Завдання дослідження

Метою дослідження було визначення особливостей формування індивідуальних програм реабілітації пацієнтів з металоконструкцією кейдж. У зв'язку з цим завданнями дослідження визначено такими:

1. Провести аналіз сучасної науково-методичної літератури з питань реабілітації пацієнтів з металоконструкцією кейдж.
2. Розробити програму фізичної реабілітації пацієнтів з металоконструкцією кейдж.
3. Оцінити ефективність впровадження програми фізичної реабілітації пацієнтів з металоконструкцією кейдж у процесі їхнього відновлення.

### 2.2 Методи дослідження

Для вирішення поставлених у роботі завдань були використані такі методи дослідження:

- аналіз наукової та науково-методичної літератури;
- аналіз клініко-інструментальних методів контролю функціонального стану;
- педагогічне спостереження за впровадженням програми фізичної реабілітації пацієнтів з металоконструкцією кейдж у процесі їхнього відновлення;
- статистичний аналіз.

У роботі був проведений аналіз 54 джерел спеціальної науково-методичної літератури та інформаційних джерел який дозволив оцінити стан проблеми, ступінь її актуальності, теоретично обґрунтувати мету та завдання дослідження.

Рівень та динаміку функціональних порушень у пацієнтів з металоконструкцією кейдж у поперековому відділі хребта фізичний терапевт може визначити за допомогою огляду, спостереження, опитування та спеціальних тестів:

- антропометрія (довжина тіла, маса тіла). Ці вимірювання доповнюють і уточнюють інформацію, отриману під час зовнішнього огляду, дозволяючи більш точно оцінити рівень фізичного розвитку людини. Вимірювання довжини тіла та маси тіла проводилися за звичайною методикою.

- гоніометрія – спеціалізоване дослідження, що виконується фізичним терапевтом для визначення обсягу рухів у суглобах пацієнта [3]. Поперековий відділ хребта (нормальні (фізіологічні) показники): згинання-розгинання:  $40^{\circ}/0^{\circ}/30^{\circ}$ . Вихідним положенням для виміру обсягів рухів в відділах хребта є нульове положення тулуба із рівномірним навантаженням на обидві ноги, руки вздовж тулуба, погляд вперед;

- візуально-аналогова шкала болю (ВАШ) [28] є простим та ефективним методом для кількісного визначення больових відчуттів, що дозволяє краще оцінювати стан пацієнта та коригувати терапевтичні втручання. Пацієнту пропонується позначити точку на шкалі, яка найточніше відображає його суб'єктивні відчуття болю. Інтерпретація результатів здійснюється наступним чином:

0-1 см – дуже слабкий біль;

2-4 см – слабкий біль;

4-6 см – помірний біль;

6-8 см – сильний біль;

8-10 см – нестерпний біль.

- мануально-м'язове тестування (ММТ) [15] – це метод оцінки функції та сили окремих м'язів або груп м'язів. Тест використовується для тестування прямого м'язу живота.

Положення пацієнта: Лежачи на спині, ноги прямі, руки за головою.

Тест: Пацієнт згинає тулуб по амплітуді руху, так щоб видно було краї лопаток, при цьому шия пряма. Клінічні інструкції для пацієнта: утримувати підборіддя спрямованим угору до стелі, підняти голову, плечовий пояс та тулуб притиснуті до кушетки.

Оцінка 5: Пацієнт здатний підняти тулуб до рівня, коли нижні кути лопаток стають видимими. При цьому маса рук використовується як додатковий опір.

Оцінка 4: Пацієнт піднімає тулуб до рівня, при якому лопатки повністю відриваються від поверхні кушетки. Опір рук зменшений за рахунок розташування їх навхрест на грудях.

Оцінка 3: Пацієнт піднімає тулуб до моменту, поки нижні кути лопаток не стають видимими над поверхнею.

Оцінки 2, 1 та 0. Результати при оцінюванні на рівні 2 або нижче можуть бути менш визначеними. У таких випадках ключову роль відіграють візуальні спостереження і пальпація для забезпечення точності у результатах. Щоб визначити оцінки рівнів від 2 до 0, рекомендується поступово попросити пацієнта підняти голову, нахилити тулуб уперед чи імітувати кашель для оцінки активності м'язів.

## 2.3 Організація дослідження

Наше дослідження проводилось в 2024 р. на базі клініки VITACENTER в Запоріжжі. Дослідження проводилось у 3 етапи.

Перший етап передбачав проведення аналізу наявної сучасної науково-методичної літератури, а також визначення мети, формулювання завдання та визначення клінічних методів оцінки стану пацієнтів.

Другий етап передбачав проведення констатуючого дослідження із метою визначення функціонального стану пацієнтів. Розроблення та впровадження програми фізичної реабілітації пацієнтів з металоконструкцією кейдж.

У дослідженні взяли участь 6 чоловіків віком 18-35 років. Усі після операції з фіксації кісткових уламків металоконструкцією кейдж в поперековому відділі хребта. Учасники дослідження проходили стаціонарне лікування протягом 14 днів. Процес фізичної реабілітації розпочали через 2 тижні після операції.

Після реалізації програми реабілітації було проведено повторне оцінювання функціональних можливостей пацієнтів для визначення ефективності розробленої програми.

Третій етап. Обробка й аналіз результатів, формування висновків, оформлення тексту кваліфікаційної роботи і необхідної документації та підготовка до захисту.

### 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 3.1 Обґрунтування комплексної програми фізичної реабілітації пацієнтів з конструкцією кейдж

У доопераційний період пацієнта навчають побутових навичок і тих вправ, які він виконуватиме після операції. Особливу увагу в цей час слід звертати на дихальні вправи.

Після операції фізичну реабілітацію починають застосовувати на 14 день.

У заняття включають вправи для шийного відділу хребетного стовпа (піднімання, повороти та нахили голови), суглобів верхніх кінцівок, гомілковостопного та колінних суглобів. Через 10-12 днів вправи можна виконувати в положенні лежачи на животі, лежачи на спині та в упорі стоячи на колінах.

Після цього методика фізичної реабілітації така сама, як і при консервативному лікуванні. Залежно від професійних навантажень терміни непрацездатності при оперативному лікуванні пацієнтів з конструкцією кейдж можуть бути скорочені.

При вираженому больовому синдромі проводять знеболювання місця перелому розчином новокаїну та застосовують витяжку.

Фізичну реабілітацію проводять за методикою лікування поперекового відділу хребта. Однак інтенсивність навантажень та розширення рухового режиму дещо інші: вправи в положенні лежачи на животі можна виконувати через 4-6 днів, в упорі стоячи на колінах – через 10-15 днів, дозовану ходьбу та вправи стоячи – через 3-4 тижні. При переломах остистих відростків протягом місяця після травми слід дещо обмежити прогинання тулуба назад, а при ушкодженнях поперечних відростків – нахили тулуба в сторони та ротаційні рухи.

Розроблений комплекс вправ передбачає використання повторюваних рухів попереку в певних напрямках, таких як згинання або розгинання, щоб викликати позитивні зміни в стані пацієнта, що проявляється у вигляді феномену централізації, коли біль мігрує з дистального (периферичного) до проксимального (центрального) місця.

Використання вправ зазначених в таблиці 3.1.1, які включають повторювані рухи попереку в напрямку, що викликає централізацію, пов'язано з кращими результатами, що призводить до негайного поліпшення симптомів шляхом ефективного усунення та запобігання повторенню болю у пацієнтів.

Мобілізація та маніпуляції охоплюють спектр вміло керованих рухів, що виконуються з різними швидкостями та амплітудами в межах або в кінці діапазону руху суглоба. Втручання тяги передбачає маневри з низькою амплітудою та високою швидкістю. У контексті дискової радикулопатії поперекового відділу як методи, що проводять, так і без них, визнані своєю неінвазивною природою, що робить їх життєздатними підходами для застосування. Крім того, методи маніпуляції на хребті вважаються безпечними та ефективними при лікуванні.

Мануальна терапія, включаючи мобілізацію та маніпуляції, може покращити нервово-м'язову координацію шляхом усунення обмежень суглобів і сприяння оптимальним моделям рухів. Мануальна терапія сприяє покращенню координації в поперековому відділі. Крім того, мобілізація та маніпуляції забезпечують короточасне полегшення болю, пов'язаного з проблемами поперекового диска, сприяючи покращенню функції та якості життя. Підвищуючи гнучкість суглобів і зменшуючи скутість і дискомфорт, мобілізація робить повсякденну діяльність більш керованою.

Незалежно від механізму ушкодження слабкі м'язи та знижена стабільність хребта призводять до значної затримки загоєння. Для реабілітації грижі міжхребцевого диска необхідні вправи для зміцнення ядра, щоб забезпечити повний діапазон рухів, оскільки ця область діє як

функціональний центр кінетичного ланцюга між верхніми та нижніми кінцівками. Збільшення сили м'язів кора є важливим фактором для збільшення внутрішньочеревного тиску під час рухів хребта, що сприятиме стабільності та зменшить навантаження на поперековий відділ хребта.

Вправи та маніпуляції на стабілізацію поперекового відділу є ефективними для зменшення болю в пацієнтів з конструкцією кейдж шляхом зміцнення м'язів, які підтримують поперековий відділ, і покращення стабільності. Стабілізаційні вправи забезпечують контрольований баланс у рухах таза та підвищують стабільність і рухливість крижово-клубового суглоба. Отже, вони збільшують рух таза та спини, що позитивно впливає на поперекові диски. Цей підхід узгоджується з висновками науковців Ren, Ye [47], за допомогою якого вони помітили, що активація м'язів тулуба за допомогою спеціальних вправ відіграє вирішальну роль у зменшенні болю в спині та зменшенні нестабільності у пацієнтів.

Показано, що реалізація нейронної мобілізації за допомогою програми вправ для контролю моторики зменшує нервову механочутливість і невропатичні симптоми. Однак техніка нервової мобілізації ефективна для лікування болю та інвалідності лише за допомогою короткочасного лікування. Як нервова мобілізація, додана до програми фізіотерапевтичних вправ, або в поєднанні з мобілізацією без тяги з електротерапією, це може покращити результати та призвести до зменшення проявів болю та втрати працездатності.

Масаж передбачає поверхневий механічний вплив на тіло людини руками або спеціальними апаратами, сприяє одужанню в сукупності з іншими методами місцевого впливу». Фізична реабілітація – це виконання хворим спеціального комплексу фізичних вправ, заснованих, головним чином, на розробці обсягу рухів у суглобах. Нині передбачає виконання і інших рухів. Основа залишається та сама – це регулярні самостійні заняття під керівництвом, на початкових етапах, інструктора. Головна умова –

тривалість, а при досягненні ефекту – постійність занять для позитивної підтримки ефекту.

Особливості прийому масажу у пацієнтів з металоконструкцією кейджа в поперековому відділі хребта можуть включати обережність та уникання прямого впливу на металеві конструкції, а також урегулювання тиску та інтенсивності проведення масажних прийомів. Масаж може допомогти полегшити біль та напругу в м'язах, підвищити рухливість хребта, покращити кровообіг та загалом сприяти розслабленню та покращенню функціонального стану хребта.

Лікування пацієнтів з конструкцією кейдж складається із трьох етапів: репозиційного, фіксаційного та реабілітаційного. У поняття реабілітації входить комплекс заходів, що здійснюються на певній стадії зрощення кісткових уламків, коли з'являється можливість припинення іммобілізації та поступового включення пошкодженого сегмента у функцію. При цьому завжди має місце прагнення хоча б частково зберегти функцію органу протягом фіксаційного (іммобілізаційного) періоду. Прикладом цього може бути рекомендація рухів та ізометричної гімнастики.

Не применшуючи значення інших заходів, спрямованих на профілактику та лікування порушень процесів кісткової регенерації (медикаментозних, фізіотерапевтичних), рання функція пошкодженого сегмента є найважливішою умовою успішної реабілітації. Виходячи з цього, реабілітаційні заходи у пацієнтів з конструкцією кейдж розпочинають з першого тижня після операції. Велике значення надають статичним (ізометричним) вправам для м'язів.

Протягом 3-5 діб триває місцеве лікування та загоєння ран у місцях встановлення конструкції кейдж. Після загоєння ран у місцях встановлення конструкції кейдж пацієнтам накладають функціонально-стабілізуючі пов'язки на основі пластичних матеріалів. Надалі пацієнти отримують лікування з відновлення рухів.

Вибір фізичного фактора та методу фізіотерапевтичного лікування залежить від характеру травми, можливості або неможливості відвідування пацієнтом фізіотерапевтичного відділення, його оснащення та багатьох інших умов.

У перші 1-1,5 діб після операції показано охолодження тканин зони перелому. Для цього використовують кріопакети, аптечні міхури, грілки або поліетиленові пляшки, наповнені холодною водопровідною водою. Їх через пелюшку або рушник прикладають до області ушкодження на 30-40 хвилин. Потім роблять перерву на такий самий час і повторюють охолодження.

З 2-3-х діб фізіотерапію призначають для прискорення розсмоктування крові, що вилилася в тканині і набрякової рідини. З цією метою застосовують УВЧ-терапію, магнітотерапію, опромінення області ушкодження інфрачервоним або видимим світлом.

Пацієнтам з конструкцією кейдж призначають УВЧ-терапію. Перевагою методу є наскрізна дія електричного поля УВЧ та можливість проведення процедури через суху пов'язку. Перші 1-2 процедури проводять у безтепловому дозуванні тривалістю 5-7 хвилин, у наступному призначають слабке дозування, а час процедури збільшують до 8-10 хвилин. Лікування проводять щодня, на курс 4-5 сеансів.

Зазвичай, металеві імпланти можуть спричинити перешкоди для проведення деяких фізичних процедур. Однак УЗТ може бути безпечним і ефективним методом лікування, оскільки він передає звукові хвилі, а не електромагнітне поле. УЗТ може допомогти зменшити біль, запалення і покращити рухомість в зоні лікування.

Пацієнтам також проводять магнітотерапію. Інтенсивність магнітної індукції становить від 15 до 25 мТл тривалістю 15-20 хвилин, щодня, на курс 8-10 процедур. Низькочастотні магнітні поля покращують мікроциркуляцію в зоні пошкодження, сприяють розсмоктуванню гематоми та набряку. Магнітотерапія може допомогти зменшити запальний процес, поліпшити кровообіг та розслабити м'язи в районі спини. Однак, ефективність

магнітотерапії може варіювати залежно від індивідуальних особливостей пацієнта.

Після надання травматологічної допомоги пацієнтам необхідна фізична реабілітація. Пацієнтам, які мають постільний режим, призначають дихальну гімнастику. Травматологічні хворі залежно від пошкодженої кістки тією чи іншою мірою обмежені у своїх рухах. Тому фізична реабілітація має проводитися протягом усього періоду лікування.

Завданням фізіотерапії у другу фазу репаративної регенерації є стимуляція кровообігу. З цією метою впливають на область перелому лазерною терапією. Перевагу віддають інфрачервоному лазеру в імпульсному режимі частотою 800-1200 Гц, потужністю в імпульсі 4-6 Вт, променем, що сканує, або окремими полями, по 3-4 хвилин на полі. Тривалість процедури залежить від площі ураження та становить від 10 до 15 хвилин. Лазеротерапію проводять щодня, курс лікування становить 8-12 процедур.

У другу фазу регенерації пацієнту проводять у травмованому сегменті кінцівки ізометричну гімнастику. Для її виконання 4-5 разів на добу рекомендують напружувати та розслаблювати м'язи. Тривалість процедур спочатку 4-5 хвилин, потім – 8-10 хвилин. Для збільшення припливу артеріальної крові та загальностимулюючої дії на організм використовують вібромасаж.

Третя стадія характеризується утворенням у мозолі центрів мінералізації. Вона триває протягом середньострокового періоду, що залишився, зрощення уламків конкретної кістки. У цю стадію регенерації застосовують електрофорез 2-3% розчину хлориду кальцію, 0,5% розчину сульфату міді, 1-2% розчину сульфату цинку, 2-5% розчину сульфату магнію, 2-5% розчину сульфату марганцю на проекцію регенерату.

Нами представлені основні вправи, спрямовані на тренування хребців поперекового відділу хребта (таб.3.1.1)

Таблиця 3.1.1

## Комплекс вправ для тренування хребців поперекового відділу хребта

| Зміст                                                                                                                                                              | Дозування               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>Підготовча частина:</b>                                                                                                                                         |                         |
| В.п. лежачи на спині, руки вздовж тулуба: почергове згинання стоп                                                                                                  | 20 разів                |
| В.п. лежачи на спині, руки вздовж тулуба: 1-2 - зігнути праву ногу в коліні, 3-4- зігнути ліву ногу в коліні, 5-6- розігнути праву ногу, 7-8- розігнути ліву ногу. | 15 разів на кожную ногу |
| В.п. лежачи на спині, руки вздовж тулуба: напружування м'язів попереку                                                                                             | 20 разів                |
| <b>Основна частина:</b>                                                                                                                                            |                         |
| В.п. лежачи на спині, ноги зігнути в колінах, руки вздовж тулуба: 1-2- зігнути ноги, 3-4- підняти таз, 5-6- опустити таз 7-8- вирівняти ноги                       | 20 разів                |
| В.п. лежачи на спині, руки вздовж тулуба: 1-2- підняти праву ногу, 3-4 – в.п.                                                                                      | 10 разів на кожную ногу |
| В.п. лежачи на спині, руки вздовж тулуба: 1- підняти пряму ногу вперед, 2 – відвести ногу в сторону, 3 – ногу вперед, 4 – в.п.                                     | 10 разів на кожную ногу |
| В.п. лежачи на спині, руки вздовж тулуба: 1-2- зігнули праву ногу в коліні, 3-4 підіймаємо таз разом з лівою ногою, 5-6- опускаємо таз, 7-8 – в.п.                 | 10 разів на кожную ногу |
| В.п. лежачи на спині ноги зігнуті в колінах, тримаємо між колін м'яч, руки вздовж тулуба: 1-2- зігнути ного до тулуба, 3-4- в.п.                                   | 20 разів                |
| В.п. лежачи на животі, руки під лоб: 1-2 зігнути праву ногу в коліні, носок натягнути на себе, 3-4- підіймаємо стегно, 5-6- опустити стегно, 7-8 – в.п.            | 10 разів на кожную ногу |
| В.п. лежачи на животі, руки під лоб: 1-2- згинаємо ноги в колінах, 3-4- подивились в гору, 5-8 в.п.                                                                | 5-6 разів               |
| <b>Заклучна частина:</b>                                                                                                                                           |                         |
| В.п. лежачи на спині, руки вздовж тулуба: 1-2- згибаємо праву ногу в коліні, 3-6- обхвачуємо руками коліно та тягнемо до тулубу, 7-8- в.п.                         | 10 раз. на кожную ногу  |
| В.п. лежачи на спині, ноги зігнуті в колінах, руки вздовж тулуба: 1-2- обхвачуємо руками ноги та затримуємось на 5 с.                                              | 3-4 рази                |
| В.п. лежачи на спині, руки вздовж тулуба: спокійне лежання на спині протягом 5-ти хв.                                                                              | 1 раз                   |

Зазначені вправи включають поліпшення гнучкості та сили м'язів, зменшення болю, покращення рухливості та координації, а також зміцнення загального стану здоров'я.

Всі ці методи дозволять розробити всі відділи хребта. Основними завданнями фізичної реабілітації є:

- усунення загальних та місцевих проявів захворювання;
- покращення функції серцево-судинної, дихальної систем та шлунково-кишкового тракту;
- профілактика застійних явищ, атрофії м'язів тулуба, верхніх та нижніх кінцівок;
- стимуляція регенеративних процесів у пошкодженному сегменті;
- зміцнення м'язів шиї.

Комплекс фізичних вправ повинен складатися з легких рухів верхніх та нижніх кінцівок. Усі вправи виконуються у повільному темпі, з частими паузами для відпочинку. Фізична реабілітація у цьому періоді спрямована на:

- адаптацію пацієнта до вертикальних навантажень;
- зміцнення м'язів тулуба та кінцівок;
- відновлення необхідних побутових навичок.

### 3.2 Ефективність комплексної програми реабілітації пацієнтів з конструкцією кейдж

Фізичний розвиток оцінювався пацієнтів з конструкцією кейдж нами за показниками довжини тіла, маси тіла та гоніометрії. Оцінювання проводилися три рази (на початку реабілітації, на 7 день та 14 день). Показники динаміки довжини тіла представлені у таблиці 3.2.1. Довжина тіла вимірювалася при надходженні до лікувального закладу (176,7 см) і після проходження програми фізичної реабілітації й склала в середньому в групі – 177,1 см, що свідчить про те, що після проходження реабілітації зріст

збільшився завдяки правильному харчуванню, вправам на розтягування і зміцнення м'язів.

Таблиця 3.2.1

Динаміка показників довжини тіла, (см)

| Пацієнт | Періоди спостереження  |           |           |
|---------|------------------------|-----------|-----------|
|         | На початку дослідження | 1 тиждень | 2 тиждень |
| 1       | 175,8                  | 176       | 175       |
| 2       | 178,7                  | 179       | 180,2     |
| 3       | 171,0                  | 171,2     | 172,5     |
| 4       | 183,4                  | 183,7     | 185,2     |
| 5       | 178,0                  | 178,4     | 175       |
| 6       | 173                    | 173,5     | 174,8     |
| Середнє | 176,7                  | 177,0     | 177,1     |

Показники, представлені в таблиці 3.2.2 свідчать, що заняття фізичною реабілітацією сприяли поступовому зниженню маси тіла пацієнтів з конструкцією кейдж.

Таблиця 3.2.2

Динаміка показників маси тіла, (кг)

| Пацієнт | Періоди спостереження  |           |           |
|---------|------------------------|-----------|-----------|
|         | На початку дослідження | 1 тиждень | 2 тиждень |
| 1       | 76                     | 74,7      | 72,7      |
| 2       | 61,4                   | 60,2      | 59,1      |
| 3       | 63,7                   | 62,4      | 61,4      |
| 4       | 76,4                   | 74,9      | 73,6      |
| 5       | 71,0                   | 69,6      | 68,4      |
| 6       | 66,0                   | 64,7      | 63,6      |
| Середнє | 69,08                  | 67,75     | 66,47     |

У перший тиждень спостережень не було помітної різниці між показниками на початку дослідження і після 1 тижня (69,08 кг і 67,75 кг відповідно), що пояснюється відсутністю значних методичних відмінностей у цей період. Проте після 7 днів реабілітації до програми реабілітації було додано вправи пліометричного характеру, які збільшували навантаження на організм, що сприяло більш вираженому зниженню маси тіла. У результаті відзначалося зниження ваги на 3,6%.

З отриманих результатів гоніометрії (табл. 3.2.3), ми можемо зазначити, що амплітуда згинання-розгинання тулуба на початок дослідження знаходиться в межах фізіологічної норми, на наступних етапах дослідження спостерігається покращення показників, а саме на 2-3% від попередніх показників пацієнтів, що свідчить про ефективність розробленої програми. Таким чином, темпи зростання свідчили про значні відмінності у результатах серед учасників дослідження за період фізичної реабілітації.

Таблиця 3.2.3

## Динаміка показників гоніометрії (згинання-розгинання)

| Пацієнт | Періоди спостереження  |                |                |
|---------|------------------------|----------------|----------------|
|         | На початку дослідження | 1 тиж.         | 2 тиж.         |
| 1       | 30° / 0° / 23°         | 32° / 0° / 21° | 35° / 0° / 23° |
| 2       | 31° / 0° / 24°         | 33° / 0° / 25° | 34° / 0° / 26° |
| 3       | 30° / 0° / 25°         | 31° / 0° / 26° | 34° / 0° / 27° |
| 4       | 32° / 0° / 27°         | 35° / 0° / 27° | 36° / 0° / 27° |
| 5       | 31° / 0° / 22°         | 33° / 0° / 23° | 35° / 0° / 25° |
| 6       | 32° / 0° / 24°         | 34° / 0° / 26° | 34° / 0° / 27° |

За період проходження фізичної реабілітації, яка сприяла покращенню функціонального стану організму, в пацієнтів рівень болю значно знизився. Результати дослідження динаміки показників рівня болю за шкалою ВАШ наведено в таблиці 3.2.4.

Таблиця 3.2.4

## Динаміка показників рівня болю за шкалою ВАШ

| Пацієнт | Періоди спостереження  |        |        |
|---------|------------------------|--------|--------|
|         | На початку дослідження | 1 тиж. | 2 тиж. |
| 1       | 4                      | 3      | 2      |
| 2       | 5                      | 4      | 2      |
| 3       | 4                      | 3      | 1      |
| 4       | 4                      | 2      | 1      |
| 5       | 3                      | 2      | 2      |
| 6       | 4                      | 2      | 1      |
| Середнє | 4,0                    | 2,7    | 1,5    |

Аналіз даних дослідження сили м'язів за методикою мануально-м'язового тестування (табл. 3.2.5) свідчать про позитивну динаміку. На початку дослідження жодна особа не змогла підняти тулуб до рівня, коли нижні кути лопаток стають видимими. На початковому етапі середній бал за ММТ був 2,5 бали, а через два тижні збільшився до 3,5 балів.

Таблиця 3.2.5

## Результати за анкетною ММТ (бал)

| Пацієнт | Періоди спостереження  |        |        |
|---------|------------------------|--------|--------|
|         | На початку дослідження | 1 тиж. | 2 тиж. |
| 1       | 2                      | 3      | 4      |
| 2       | 2                      | 3      | 3      |
| 3       | 3                      | 4      | 4      |
| 4       | 2                      | 2      | 3      |
| 5       | 3                      | 3      | 3      |
| 6       | 3                      | 4      | 4      |
| Середнє | 2,5                    | 3,2    | 3,5    |

Таким чином, результати проведеного дослідження свідчать про ефективність програми фізичної реабілітації.

## ВИСНОВКИ

1. Проведено аналіз та узагальнення джерел вітчизняної та зарубіжної літератури щодо сучасного стану проблеми фізичної реабілітації пацієнтів після імплантації кейдж-конструкцій. Аналіз джерел виявив різноманітні методи та підходи до реабілітації, включаючи фізичну терапію, мануальну терапію, корекційні вправи, масаж, фізіотерапевтичні процедури та інші методи. Охарактеризовано поняття та види металоконструкцій, що використовуються у хірургічній практиці.
2. При формуванні програми реабілітації після імплантації кейдж-конструкцій нами були використані пацієнтоцентричний підхід та сучасні засоби фізичної реабілітації (різновиди терапевтичних вправ, мануальна терапія, масаж, фізіотерапевтичні процедури).
3. Проведення програми фізичної реабілітації фахівцями для пацієнтів після імплантації кейдж-конструкцій сприяло підвищення якості життя пацієнтів у післяопераційному періоді. Слід визначити, що знизилися рівень болю (з 4 балів до 1,5 балів) та вага тіла (на 3,6%). Покращилася амплітуда руху в хребті (3%). Збільшилася сила м'язів (з 2,5 до 3,5 балів) та довжина тіла (в середньому на 0,4 см). Власні спостереження та статистика даних свідчить про ефективність розробленої нами програми фізичної реабілітації.

## ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Після імплантації кейдж-конструкцій для лікування хвороби хребта чи травми, важливо виконувати ефективну реабілітацію. Зазвичай до програми реабілітації включають такі методи як фізична терапія, терапевтичні вправи, масаж, уникання важких підйомів та перенапружень хребта, а також дотримання правильного положення тіла. Важливо також звертати увагу на здорове харчування та забезпечення організму всіма необхідними поживними речовинами для швидкого загоєння.

Після імплантації кейдж-конструкцій важливо дотримуватися рекомендацій, які можуть включати:

- дотримання правильного режиму дня та обмеження надмірних фізичних навантажень;
- регулярно виконувати комплекси терапевтичних вправ для укріплення м'язового корсету та зменшення болю;
- дотримання раціонального харчування для швидкого відновлення організму;
- проводити регулярні медичні обстеження для контролю ефективності процесу відновлення.

Фізична терапія грає важливу роль у відновленні після імплантації кейдж-конструкцій. Ось деякі рекомендації:

- дотримуватися рекомендацій фізичного терапевта щодо обмежень та режиму фізичної активності.
- починати з легких вправ і поступово збільшувати навантаження і складність вправ;
- проходити курс реабілітації під наглядом фізичного терапевта;
- дотримуватись усіх вказівок, що визначені індивідуальною програмою;
- відпочивати, не перенапружуватися та не виконувати вправи, що викликають біль.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антропометричні показники. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/fvs/wp-content/uploads/sites/12/metodyka-provedennja-testu-1.pdf>
2. Бедрій Я.І., Джигерей В.С., Кидасюк А.І. Охорона праці: навчальний посібник. Львів: ПТВФ «Афіша», 2018. 258 с.
3. Гоніометрія (медицина) URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D0%BD%D1%96%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D1%96%D1%8F\\_\(%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BD%D0%B0\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D0%BD%D1%96%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D1%96%D1%8F_(%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BD%D0%B0))
4. Гринченко А.С., Гурєєва А.М. Особливості фізичної реабілітації пацієнтів з кейдж конструкцією. *Сучасні технології в оздоровчій діяльності. III Всеукраїнська науково-практична конференція здобувачів вищої освіти та молодих учених* (07 лютого 2025 р.). Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2025. С. 100-102.
5. Гринченко А.С., Гурєєва А.М. Фізична реабілітація пацієнтів з конструкцією кейдж. *III Всеукраїнська науково-практичної інтернет-конференція з міжнародною участю «Сучасний оздоровчий фітнес як інноваційна форма організації навчального процесу здобувачів вищої освіти»* (21-22 листопада 2024 р.) Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2024. С.41-44.
6. Дегенеративно-дистрофічні захворювання хребта. URL: <http://nadoest.com/lekciya-degenerativno-distrofichnizahvoryuvannya-hrebt-funkc>
7. Дубровський Д.П. Технологічні аспекти психологічної реабілітації та ресоціалізації військовослужбовців – учасників бойових дій із травматичною ампутацією в умовах діяльності збройних сил України. *Габітус*. 2024. Вип. 58. С. 132.

8. Дубровський, Д.П. Система психологічної реабілітації та ресоціалізації військовослужбовців – учасників бойових дій з травматичною ампутацією. *Габітус*. 2023. Вип. 56. С. 136.
9. Евмінов В.А. Як назавжди перемогти біль у спині: мистецтво бути здоровим. Київ: Центр Евминова, 2019. 256 с.
10. Запорожець О. І. Основи охорони праці. Київ: КНУБА, 2018. 264 с. URL: <https://westudents.com.ua/knigi/27-osnovi-ohoroni-prats-zaporojets-o.html>
11. Карпукіна Ю.В. Основи фізичної реабілітації: навчальний посібник. Одеса: Гельветика, 2019. 308 с.
12. Колісник П.Ф. Лікувальна фізична культура як засіб медичної реабілітації. *Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України*. 2017. № 3 (73). С. 89.
13. Копочинська Ю.В., Глиняна О.О., Стецяк П.М. Кінезіотейпування у фізичній терапії хворих з міжхребцевими грижами поперекового відділу хребта. *Молодий вчений*. 2018. С. 247.
14. Лисюк Я.Ю. Фізична реабілітація при грижах грудного відділу хребта із застосуванням системи фракційної терапії TRACTIZER. *Збірник наукових праць. Переяслав-Хмельницький*. 2017. 478 с.
15. Мануально-м'язове тестування URL: <https://rehabprime.com/mmt/>
16. Мороз О. М. Основи складання індивідуальної програми реабілітації. *Український вісник медико-соціальної експертизи*. 2013. №1. С. 18-32.
17. Основи фізичної реабілітації, терапії, ерготерапії: підручник. Л. О. Вакуленко та ін. / За заг. ред. Л. О. Вакуленко, В. В. Клапчука. Тернопіль: ТДМУ, 2019. 372 с.
18. Офіційний сайт авторської методики кінезітерапії доктора Бубновського С.М. URL: <http://www.bubnovsky.com.ua/>
19. Офіційний сайт виробника аплікаторів Ляпко. URL: <http://lyapko.ua/>

20. Парфенов В.А., Батишева Т.Т. Біль у спині: особливості патогенезу, діагностики та лікування. *Сімейна медицина*. 2004. № 2. С. 22–25
21. Попадюха Ю. А. Технологія «HUBER» у зміцненні опорно-рухового апарату людини. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт) : зб. наук. пр.* Київ. Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2012. Вип. 24. С. 77–83
22. Попадюха Ю.А. Сучасні комп'ютеризовані комплекси та системи у технологіях фізичної реабілітації. Київ: ЦУЛ, 2017. 300 с.
23. Попадюха Ю.А. Сучасні комплекси, системи та пристрої у реабілітаційних технологіях. Київ: ЦУЛ, 2018. 656 с.
24. Попадюха Ю.А. Тренажери Tergumed з зворотним зв'язком у технологіях фізичної реабілітації, профілактики захворювань і пошкоджень хребта. Сучасні здоров'язберігаючі технології. *Оріхово-Зуєво, Редакційно-видавничий відділ. Науково-практичний. Журнал*. 2016. №4. С. 251 - 266.
25. Порада А. М., Солодовник О. В., Прокопчук Н. Є. Основи фізичної реабілітації : навч. посіб. Вид. 2-ге. Київ: Медицина, 2008. 246 с.
26. Травматологія та ортопедія : підручник для студ. вищих мед. навч. закладів / за ред.: Голки Г. Г., Бур'янова О. А., Климовицького В. Г. Вінниця: Нова Книга, 2013. 400 с.
27. Фізична медицина і реабілітація за Бреддомом: 6-е видання: в 2-х томах / Девід К. Чіфу / переклад Braddom's Physical Medicine and Rehabilitation, 6th edition публікується відповідно до договору з компанією Elsevier. Київ: Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2024. 1360 с.
28. Шкала болю. URL: <https://doctorthinking.org/2021/01/pain-scale/>
29. Bogaert L, Thys T, Depreitere B, VAN Wambeke P, Dankaerts W, Brumagne S, Moke L, Schelfaut S, Jacobs K, Spriet A, Peers K, Janssens L, Swinnen TW. Best practice rehabilitation pathway for the management of single

and double-level lumbar fusion surgery: a modified Delphi Study. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2023 Jun; № 59(3). P. 377-385.

30. Demir S, Dulgeroglu D, Cakci A. Effects of dynamic lumbar stabilization exercises following lumbar microdiscectomy on pain, mobility and return to work. Randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2014 Dec. № 50(6). P. 627-40

31. Gorgos KS, Wasylyk NT, Van Lunen BL, et al. Inter-clinician and intra-clinician reliability of force application during joint mobilization: a systematic review. *Man Ther.* 2017. № 19(2). C. 90–96.

32. Greenwood J, McGregor A, Jones F, Mullane J, Hurley M. Rehabilitation Following Lumbar Fusion Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Spine (Phila Pa 1976).* 2016 Jan. 41(1). P. 28-36. URL: 10.1097/BRS.0000000000001132

33. Hofer AS, Schwab ME. Enhancing rehabilitation and functional recovery after brain and spinal cord trauma with electrical neuromodulation. *Curr Opin Neurol.* 2019 Dec. № 32(6). P. 828-835. URL: 10.1097/WCO.0000000000000750.

34. Hou J, Yang R, Yang Y, Tang Y, Deng H, Chen Z, Wu Y, Shen H. The Effectiveness and Safety of Utilizing Mobile Phone-Based Programs for Rehabilitation After Lumbar Spinal Surgery: Multicenter, Prospective Randomized Controlled Trial. *JMIR Mhealth Uhealth.* 2019 Feb 20. № 7(2). URL: 10.2196/10201

35. Ifrach J, Basu R, Joshi DS, Flanders TM, Ozturk AK, Malhotra NR, Pessoa R, Kallan MJ, Maloney E, Welch WC, Ali ZS. Efficacy of an Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Pathway in Elderly Patients Undergoing Spine and Peripheral Nerve Surgery. *Clin Neurol Neurosurg.* 2020. URL: 10.1016/j.clineuro.2020.106115

36. Ilves O, Häkkinen A, Dekker J, Pekkanen L, Piitulainen K, Järvenpää S, Marttinen I, Vihtonen K, Neva MH. Quality of life and disability: can they be improved by active postoperative rehabilitation after spinal fusion surgery in

patients with spondylolisthesis? A randomised controlled trial with 12-month follow-up. *Eur Spine J.* 2017. № 26(3). P. 777-784. URL: 10.1007/s00586-016-4789-5

37. Jo HJ, Perez MA. Corticospinal-motor neuronal plasticity promotes exercise-mediated recovery in humans with spinal cord injury. *Brain.* 2020. № 143(5). P. 1368-1382. URL: 10.1093/brain/awaa052

38. Kernc D, Strojnik V, Vengust R. Early initiation of a strength training based rehabilitation after lumbar spine fusion improves core muscle strength: a randomized controlled trial. *J Orthop Surg Res.* 2018 Jun 19. № 13(1). P. 151. URL: 10.1186/s13018-018-0853-7

39. Licina A, Silvers A, Laughlin H, Russell J, Wan C. Proposed pathway for patients undergoing enhanced recovery after spinal surgery: protocol for a systematic review. *Syst Rev.* 2020. № 21. P. 39. URL: 10.1186/s13643-020-1283-2

40. Lindbäck Y, Carlford S. Experiences from pre-surgery physiotherapy and thoughts about future exercise among patients with disc herniation or spinal stenosis: A qualitative study. *Musculoskelet Sci Pract.* 2024. № 69. URL: 10.1016/j.msksp.2023.102892

41. Madera M, Brady J, Deily S, McGinty T, Moroz L, Singh D, Tipton G, Truumees E; for the Seton Spine Rehabilitation Study Group. The role of physical therapy and rehabilitation after lumbar fusion surgery for degenerative disease: a systematic review. *J Neurosurg Spine.* 2017. № 26(6). P. 694-704. URL: 10.3171/2016.10.SPINE16627

42. McGregor AH, Doré CJ, Morris TP, Morris S, Jamrozik K. Function after spinal treatment, exercise and rehabilitation (FASTER): improving the functional outcome of spinal surgery. *BMC Musculoskelet Disord.* 2010. № 26. URL: 10.1186/1471-2474-11-17

43. McGregor AH, Doré CJ, Morris TP, Morris S, Jamrozik K. ISSLS prize winner: Function After Spinal Treatment, Exercise, and Rehabilitation (FASTER): a factorial randomized trial to determine whether the functional

outcome of spinal surgery can be improved. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2011. № 36(21). P. 1711-20. URL: 10.1097/BRS.0b013e318214e3e6

44. Morris S, Morris TP, McGregor AH, Doré CJ, Jamrozik K. Function after spinal treatment, exercise, and rehabilitation: cost-effectiveness analysis based on a randomized controlled trial. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2011. № 36(21) P. 1807-14. URL: 10.1097/BRS.0b013e31821cba1f

45. Oestergaard LG, Christensen FB, Nielsen CV, Bünger CE, Fruensgaard S, Sogaard R. Early versus late initiation of rehabilitation after lumbar spinal fusion: economic evaluation alongside a randomized controlled trial. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2013. № 38(23). P. 1979-85. URL: 10.1097/BRS.0b013e3182a7902c

46. Ozkara GO, Ozgen M, Ozkara E, Armagan O, Arslantas A, Atasoy MA. Effectiveness of physical therapy and rehabilitation programs starting immediately after lumbar disc surgery. *Turk Neurosurg*. 2015. № 25(3). P. 372-9. URL: 10.5137/1019-5149.JTN.8440-13.0

47. Ren Z, Li L, Xu F, Xu J, Lai F. Design and mechanical properties of cervical fusion cage based on porous entangled metal rubber material. *J Biomater Appl*. 2023. № 37(6). P. 1029-1041. URL: 10.1177/08853282221146692

48. Sethy SS, Ahuja K, Ifthekar S, Sarkar B, Kandwal P. Is Anterior-Only Fixation Adequate for Three-Column Injuries of the Cervical Spine? *Asian Spine J*. 2021. № 15(1). P. 72-80. URL: 10.31616/asj.2019.0225

49. Snowdon M, Peiris CL. Physiotherapy Commenced Within the First Four Weeks Post-Spinal Surgery Is Safe and Effective: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2016. № 97(2). P. 292-301. URL: 10.1016/j.apmr.2015.09.003

50. Spencer S, Wolf A, Rushton A. Spinal-Exercise Prescription in Sport: Classifying Physical Training and Rehabilitation by Intention and Outcome. *J Athl Train*. 2016. № 51(8). P. 613-628. URL: 10.4085/1062-6050-51.10.03

51. Spetzger U, Frasca M, König SA. Surgical planning, manufacturing and implantation of an individualized cervical fusion titanium cage using patient-

specific data. *Eur Spine J.* 2016. № 25(7). P. 2239-46. URL: 10.1007/s00586-016-4473-9

52. Toop N, Gifford C, Motiei-Langroudi R, Farzadi A, Boulter D, Forghani R, Farhadi HF. Can activated titanium interbody cages accelerate or enhance spinal fusion? a review of the literature and a design for clinical trials. *J Mater Sci Mater Med.* 2021. № 33(1). P. 1. URL: 10.1007/s10856-021-06628-1

53. Zhang R, Zhang SJ, Wang XJ. Postoperative functional exercise for patients who underwent percutaneous transforaminal endoscopic discectomy for lumbar disc herniation. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2018. № 22(1). P. 15-22. URL: 10.26355/eurrev\_201807\_15354

54. Zhang Z., Fogel G.R., Liao Z., Sun Y., Sun X., Liu W. Biomechanical evaluation of four surgical scenarios of lumbar fusion with hyperlordotic interbody cage: A finite element study. *Bio-Medical and Materials Engineering.* 2018. vol. 29. №4. P. 485-497. URL: 10.3233/BME-181004

## ДОДАТКИ

## Додаток А

## Перелік публікацій

Гринченко А.С., Гурєєва А.М. Фізична реабілітація пацієнтів з конструкцією кейдж. *III Всеукраїнська науково-практичної інтернет-конференція з міжнародною участю «Сучасний оздоровчий фітнес як інноваційна форма організації навчального процесу здобувачів вищої освіти»* (21-22 листопада 2024 р.). Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2024. С.41-44



Гринченко А.С., Гурєєва А.М. Особливості фізичної реабілітації пацієнтів з кейдж конструкцією. *III Всеукраїнська науково-практична конференція здобувачів вищої освіти та молодих учених «Сучасні технології в оздоровчій діяльності»* (07 лютого 2025 р.) [Електронний ресурс]. Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2025. С. 99-103.

## Довідка про впровадження

## ДОВІДКА

про провадження результатів кваліфікаційної роботи  
«Реабілітація пацієнтів з конструкцією Кейдж»

Результати кваліфікаційної роботи магістра Гринченко Артема за темою: «Реабілітація пацієнтів з конструкцією Кейдж» використано як у процесі реабілітації пацієнтів, так і на методичних семінарах й майстер-класах в ТОВ «ВІТАЦЕНТР» м. Запоріжжя.

Отримані автором результатів підтвердили ефективність впровадження індивідуальних програм реабілітації пацієнтів з конструкцією Кейдж їх функціональний стан.

Довідка дана для використання у якості додатка до кваліфікаційної роботи здобувачу другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 227 «Терапія та реабілітація», спеціалізації 227.01 «Фізична терапія».

Керівник ТОВ «ВІТАЦЕНТР»



О. Парзень /  
26.05.2025.