

ДИНАМІКА БОЛЮ ТА ІНВАЛІДНОСТІ ПІСЛЯ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ПОШКОДЖЕНЬ СУХОЖИЛКА НАДОСТЬОВОГО М'ЯЗА ТА ПРОГРЕСИВНОЇ ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ

DYNAMICS OF PAIN AND DISABILITY AFTER SURGICAL TREATMENT OF SUPRASPINATUS TENDON INJURIES AND A PROGRESSIVE PHYSICAL THERAPY PROGRAM

Веремій А. О.¹, Лазарєва О. Б.², Клецкова О. М.³

*Національний університет фізичного виховання і спорту України,
м. Київ, Україна*

¹ ORCID: 0009-0000-8290-7607

² ORCID: 0000-0002-7435-2127

³ ORCID: 0000-0003-3860-7484

Veremii A. O., Lazareva O. B., Kletskova O. M.

*^{1,2,3} National University of Ukraine on Physical Education and Sport,
department of therapy and rehabilitation,
Kyiv, Ukraine*

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2025.19.4.4>

Анотації

Вступ. Довготривала іммобілізація після хірургічного лікування пошкоджень сухожилка надостьового м'яза викликає негативні біохімічні та морфологічні зміни у сполучній тканині. **Мета дослідження** – порівняти ефективність прогресивної та класичної програм фізичної терапії після хірургічного лікування пошкоджень сухожилка надостьового м'яза за показниками болю й інвалідності. **Матеріали та методи дослідження.** У дослідженні взяли участь 63 пацієнти, які проходили хірургічне лікування та реабілітацію. Індекс болю та інвалідності в плечі (Shoulder Pain and Disability Index, SPADI) оцінювався до операції, через 3 та через 6 місяців після операції. Пацієнти основної групи (ОГ) проходили прогресивну програму фізичної терапії, а контрольної групи (КГ) – класичну. Програми фізичної терапії відрізнялися тривалістю іммобілізації. У КГ іммобілізація плечового суглоба тривала від 4 до 6 тижнів у пов'язці Дезо або з використанням абдукційного бандажа. Програма кінезіотерапії починалася після цього періоду. У пацієнтів ОГ іммобілізація також тривала до 6 тижнів, але абдукційний бандаж використовувався впродовж першого тижня суворої іммобілізації. Надалі захист плечового суглоба забезпечувався косинковою пов'язкою або слінгом. З другого післяопераційного тижня пацієнти знімали фіксуючий слінг для виконання прогресивної програми кінезіотерапії під контролем фізичного терапевта. **Результати дослідження.** У КГ значення SPADI зменшилося з $73,08 \pm 7,47$ бала до $39,88 \pm 3,12$ через 3 місяці та до $10,10 \pm 0,49$ бала через 6 місяців. Серед пацієнтів ОГ спостерігалось послідовне зниження SPADI з $62,47 \pm 19,30$ бала до $39,46 \pm 13,36$ через 3 місяці та $9,83 \pm 2,67$ бала через 6 місяців. На початку дослідження показники індексу SPADI були достовірно вищими в КГ порівняно з ОГ, що свідчить про гірший вихідний функціональний стан у пацієнтів ОГ ($p = 0,003$). Через 3 місяці після операції статистично значущих міжгрупових відмінностей не виявлено ($p = 0,87$). Через 6 місяців показники ОГ були достовірно нижчими, ніж у КГ ($p < 0,001$). В обох групах динаміка було достовірною. **Висновки.** Підтверджено високу ефективність прогресивної та класичної програм фізичної терапії. Серед пацієнтів ОГ та КГ відзначено статистично значуще покращення індексу SPADI. Початкові показники були гірші у КГ. Через 3 місяці результати були однаковими у групах. Через 6 місяців ОГ мала статистично кращі результати, що свідчить про переваги прогресивної програми фізичної терапії.

Ключові слова: ротаторна манжета, реабілітація, плечовий суглоб, артроскопічна реконструкція, кінезіотерапія.

Introduction. Prolonged immobilization after surgical treatment of supraspinatus tendon injuries causes negative biochemical and morphological changes in connective tissue. **The aim** of the work is to compare the effectiveness of progressive and classical physical therapy programs after surgical treatment of supraspinatus tendon injuries in terms of pain and disability. **Materials and methods.** The study included 63 patients undergoing surgical treatment and rehabilitation. The Shoulder Pain and Disability Index (SPADI) was assessed before surgery, 3 and 6 months after surgery. Patients in the main group (MG) underwent a progressive physical therapy program, and those in the control group (CG) underwent a classical program. The physical therapy programs differed in the duration of immobilization. In the CG, immobilization of the shoulder joint lasted from 4 to 6 weeks in a Dezo bandage or using an abduction bandage. The kinesiotherapy program began after this period. In MG patients, immobilization also lasted up to 6 weeks, but an abduction bandage was used during the first week of strict immobilization. In the future, protection of the shoulder joint was provided with a bandana bandage or sling. From the second postoperative week, patients removed the fixation sling to perform a progressive kinesiotherapy program under the supervision of a physical therapist. **Results.** In the CG, the SPADI value decreased from 73.08 ± 7.47 points to 39.88 ± 3.12 after 3 months and to 10.10 ± 0.49 points after 6 months. Among MG patients, a consistent decrease in SPADI was observed from 62.47 ± 19.30 points to 39.46 ± 13.36 after 3 months and 9.83 ± 2.67 points after 6 months. At the beginning of the study, the SPADI index values were significantly higher in the CG compared to the MG, which indicates a worse initial functional state in MG patients ($p = 0.003$). 3 months after surgery measures, no statistically significant intergroup differences were found ($p = 0.87$). After 6 months, OG values were significantly lower than in the CG ($p < 0.001$). In both groups, the dynamics were significant. **Conclusions.** The high effectiveness of progressive and classical physical therapy programs was confirmed. Among patients in the MG and CG, a statistically significant improvement in the SPADI index was noted. Initial indicators were worse in the CG. After 3 months, the results were the same in the groups. After 6 months, the MG had statistically better results, which indicates the advantages of the progressive physical therapy program.

Key words: rotator cuff, rehabilitation, shoulder joint, arthroscopic reconstruction, kinesiotherapy.

Вступ. Однією з найчастіших причин болю та порушення функції плечового суглоба (ПС) є пошкодження ротаторної манжети, котрі становлять від 5 до 39 % серед захворювань і травм цього суглоба [14]. У 55–72 % випадків пошкоджується сухожилок надостового м'яза (НМ), що обумовлено особливостями анатомічної будови та біомеханічними характеристиками [13]. Дослідники стверджують, що консервативне лікування є першим методом вибору для більшої частки пацієнтів із дегенеративним станом сухожилка НМ або його частковим розривом. Водночас за неефективності консервативного підходу виконується хірургічне втручання [18]. Упродовж останніх десятиліть удосконалення хірургічних технік сприяло більш ширшому використанню артроскопічних методів реконструкції сухожилка НМ. Однак повторний розрив сухожилка та післяопераційна ригідність ПС є найпоширенішими ускладненнями [16]. Післяопераційна ригідність ПС зустрічається у 3–23 % пацієнтів після артроскопічної хірургії [4; 18]. Це обумовлює важливість реабілітації після хірургічного втручання та побудови

програми фізичної терапії для відновлення функціональних показників ПС [2].

Фізична терапія (ФТ) відіграє ключову роль у реабілітації пацієнтів із патологією опорно-рухового апарату [11; 12; 19; 20].

Довготривала іммобілізація після хірургічного лікування пошкоджень сухожилка НМ викликає негативні біохімічні та морфологічні зміни у сполучній тканині, що обумовлює необхідність використання більш прогресивних і прискорених реабілітаційних протоколів [16]. Питання ранньої програми реабілітації після пластики сухожилка НМ досліджується в багатьох наукових роботах [6; 7; 16; 21], проте висновки досліджень є суперечливими. Наявні дані про те, що ранні рухи є безпечними й корисними для покращення амплітуди в ПС [17], в інших дослідженнях стверджують, що вплив ранньої та відстроченої реабілітації не має клінічних відмінностей [6], однак дотримання протоколу прискореної реабілітації збільшує ризик розтягування сухожилків [16]. Водночас усе більше науковців впроваджують у практику ранні терапевтичні вправи, посиляючись на дані клінічних досліджень I–II рівнів дока-

зовості, що сприяє досягненню більшої післяопераційної амплітуди, швидшому зменшенню болю та ранньому відновленню активності [22].

Стаття виконана відповідно до плану науково-дослідницької роботи Національного університету фізичного виховання і спорту України (далі – НУФВСУ) на 2021–2025 рр., напрям наукових досліджень – теоретико-методологічні та практичні основи фізичної реабілітації і спортивної медицини за темою 4.2 «Відновлення функціональних можливостей, діяльності та участі осіб різних нозологічних, професійних та вікових груп засобами фізичної терапії», номер державної реєстрації 0121U107926.

Мета дослідження – порівняти ефективність прогресивної та класичної програм ФТ після хірургічного лікування пошкоджень сухожилка НМ за показниками болю й інвалідності.

Матеріал і методи дослідження. *Учасники.* У дослідженні взяли участь 63 пацієнти, які проходили хірургічне лікування та подальшу реабілітацію на базі центру спортивної травматології та відновлювальної медицини НУФВСУ, серед них – 44 чоловіки та 19 жінок віком від 38 до 75 років. Критерії включення і виключення відповідали тим, що представлені в попередній роботі [1].

Дослідження виконані з дотриманням основних положень «Правил етичних принципів проведення наукових медичних досліджень за участю людини», затверджених Гельсінською декларацією (1964–2013 рр.), ICH GCP (1996 р.), Директиви ЄЕС № 609 (від 24.11.1986), наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009, № 944 від 14.12.2009, № 616 від 03.08.2012. Кожен пацієнт був проінформований щодо обов'язків і прав, а також можливості завершити дослідження в будь-який момент.

Методи. Індекс болю й інвалідності в плечі (Shoulder Pain and Disability Index, SPADI) являє собою опитувальник для самостійного оцінювання тяжкості болю в плечі та його впливу на повсякденну діяльність і функціональні обмеження [5]. Загалом шкала

SPADI є однією з найбільш вивчених і надійних шкал специфічних для пацієнтів із проблемами плечових суглобів. Опитувальник складається з 13 пунктів, які оцінюють ступінь болю і труднощів, які відчуває людина під час виконання різних завдань, пов'язаних із плечима. Кожен пункт оцінюється від 0 (відсутність болю / обмежень) до 10 балів (максимально виражені біль / обмеження).

Відповідно до мети дослідження у процесі динамічного спостереження отримано кількісні показники за шкалою SPADI для ОГ та КГ до операції, через 3 та через 6 місяців реабілітації.

Втручання. Пацієнти були розділені на дві групи: основну (ОГ, $n = 37$) і контрольну (КГ, $n = 26$). Програми ФТ у групах відрізнялися тривалістю та видом іммобілізації, а також початком відновлення діапазону руху. У КГ застосовували класичний підхід, в ОГ – прогресивний.

У КГ традиційна іммобілізація плечового суглоба тривала від 4 до 6 тижнів у пов'язці Дезо або з використанням абдукційного бандажа. Програма кінезіотерапії починалася після цього періоду.

У пацієнтів ОГ іммобілізація також тривала до 6 тижнів, але абдукційний бандаж використовувався впродовж першого тижня суворої іммобілізації. Надалі захист плечового суглоба забезпечувався косинковою пов'язкою або слінгом. З другого післяопераційного тижня пацієнти знімали фіксуючий слінг для виконання прогресивної програми кінезіотерапії під контролем фізичного терапевта. Крім того, у прогресивній програмі акцентовано увагу на ранній контрольований мобілізації м'яких тканин для оптимізації просторової орієнтації колагенових волокон, покращення ковзання між анатомічними структурами та профілактики утворення контрактур. Пацієнти ОГ мали чіткі очікувані результати для кожного етапу реабілітації, а також схеми і зміст вправ, типи рухів і положень. Сформована програма ґрунтувалася на результатах аналізу концептуальних положень провідних зарубіжних дослідників [1; 3].

Натомість у класичній програмі пріоритет надавався тривалій іммобілізації з поступовим розширенням обсягу активності.

Згідно з прогресивною програмою ФТ, організація реабілітації після відновлення сухожилка НМ передбачає три етапи, котрі враховують фази загоєння тканин і біологічні процеси репарації [9; 10]:

1) іммобілізаційно-захисний етап (гострий період, 0–6 тижнів);

2) етап відновлення (післягострий період, 6–9 тижнів);

3) функціональний етап (довготривалий період, 10–16+ тижнів).

Більш детально етапи й відмінності між прогресивною та класичною програмами щодо початку активності представлено в попередній роботі [1]. Слід відзначити, що використання апаратних методів фізіотерапії, а саме магнітотерапії, електроміостимуляції, лазеротерапії та фонофорезу (з нестероїдними протизапальними препаратами) в обох групах починалося через 2 тижні після операції. Використання цих методів спрямовувалося на зменшення післяопераційного набряку й болю, поліпшення мікроциркуляції та репаративних процесів м'яких тканин, профілактику м'язової атрофії, відновлення нервово-м'язової провідності.

Статистичний аналіз. Отримані результати були опрацьовані методами математичної статистики. Розраховувалися середнє значення та стандартне відхилення ($\bar{x} \pm S$), 95 % довірчий інтервал для середнього (95 % ДІ), медіана та верхній і нижній квартилі (Me (25 %; 75 %)), а також мінімальне та максимальне значення. До операції та через 3 місяці розподіл даних відповідав нормальному, тому для порівняння показників ОГ та КГ застосовувався t-критерій Стьюдента. Через 6 місяців було зафіксовано відхилення від нормальності розподілу (асиметрія, ефект підлоги), тому для аналізу різниць між групами застосовано непараметричний критерій Манна – Уїтні, який дає можливість об'єктивно оцінити відмінності навіть за нерівномірного розподілу даних. Порівняння результатів трьох

оцінок у групі виконувалося за допомогою критерія Фрідмана.

Результати дослідження та їх обговорення. Отримані результати описової статистики за індексом SPADI демонструють чітку позитивну динаміку в суб'єктивній оцінці болю й інвалідизації верхньої кінцівки в обох досліджуваних групах упродовж 6-місячного періоду після оперативного втручання. У КГ середнє значення SPADI зменшилося з $73,08 \pm 7,47$ бала до $39,88 \pm 3,12$ через 3 місяці та до $10,10 \pm 0,49$ бала через 6 місяців (табл. 1). Низьке стандартне відхилення на заключному етапі свідчить про високу однорідність результатів і концентрування оцінок близько до мінімальних значень (кращої функції). Серед пацієнтів ОГ спостерігалось послідовне зниження середніх значень SPADI з $62,47 \pm 19,30$ бала до $39,46 \pm 13,36$ та $9,83 \pm 2,67$ бала відповідно, що супроводжувалося істотним зменшенням варіативності між учасниками – від вираженої на початковому етапі до низької через 6 місяців. Показники асиметрії та ексцесу на більшості проміжних вимірювань були прийнятними для наближеного до нормального розподілу; водночас на 6-му місяці в обох групах відзначено виражену гостровершинність через скупчення балів біля нижньої межі шкали, що обґрунтовує використання разом із параметричними й непараметричними методами під час інтерпретації.

Початкове $\bar{x}$ значення індексу SPADI у КГ становило 73,08 бала, що відповідає 73,1 % від максимальної. Уже через 3 місяці спостерігалось клінічно помірне покращення: середнє значення SPADI зменшилося до 39,88 бала, або 39,9 % від максимального рівня. Через 6 місяців середній бал SPADI становив $10,10 \pm 0,49$ бала, тобто 10,1 % від максимуму. Усі пацієнти мали оцінки від 10 до 12,5 бала, що свідчить про виражене покращення й ефект підлоги (накопичення низьких значень біля нижньої межі шкали). Статистичний аналіз за критерієм Фрідмана ($\chi^2 = 52$; $df = 2$; $p < 0,001$) підтвердив значущі відмінності між усіма етапами спостереження. За результатами аналізу в КГ спостері-

Таблиця 1

Показники за шкалою SPADI до операції, через 3 і 6 місяців, бали

Показники	ОГ (n = 37)			КГ (n = 26)		
	до операції	3 місяці	6 місяців	до операції	3 місяці	6 місяців
$\bar{x} \pm S$	62,47 $\pm$ 19,31	39,46 $\pm$ 13,36	9,83 $\pm$ 2,67	73,08 $\pm$ 7,47	39,88 $\pm$ 3,12	10,10 $\pm$ 0,49
95 % ДІ	56,03; 68,92	35,00; 43,92	8,94; 10,72	70,06; 76,09	38,62; 41,14	9,90; 10,29
Me (25 %; 75 %)	69,23 (48,46; 76,92)	39,23 (36,15; 44,62)	10 (10; 10)	74,62 (67,88; 79,23)	40 (37,69; 42,12)	10 (10; 10)
Мінімум	10	0	0	60	33,85	10
Максимум	86,15	87,69	16,25	86,92	46,92	12,50
Асиметрія	-1,02	0,64	-2,42	-0,21	0,24	5,10
Екссес	0,41	5,76	10,04	-1,06	-0,06	26,00

галося поступове зниження SPADI. Загальне зменшення $\bar{x}$ становило 62,98 бала від максимально можливого рівня, що підтверджує ефективність класичної програми ФТ. Показник Me зменшився на 64,6 бали (табл. 2).

Початкове $\bar{x}$ індексу SPADI у ОГ становило 62,47 бала. Через 3 місяці спостерігалось покращення $\bar{x}$ індексу до 39,46 бала. Через 6 місяців середній бал SPADI становив 9,83. Показники Me (25 %; 75 %) і вузький розкид значень свідчать про виражене покращення й ефект підлоги (накопичення низьких балів біля нижньої межі шкали). Статистичний аналіз за критерієм Фрідмана ($\chi^2 = 62,12$; $df = 2$; $p < 0,001$) підтвердив значущі відмінності між усіма етапами спостереження. За результатами аналізу в ОГ спостерігалось поступове та виражене зниження

SPADI. Загальне зменшення $\bar{x}$ становило 52,64 бала від максимально можливого рівня, що підтверджує ефективність прогресивної програми ФТ. Показник Me зменшився на 59,23 бала (табл. 3).

Порівняння ефективності реабілітаційних програм. На початку дослідження показники індексу SPADI були достовірно вищими в КГ ($t = -3,04$; $p = 0,003$). Через 3 місяці після початку реабілітаційних заходів статистично значущих міжгрупових відмінностей не виявлено ($t = -0,16$; $df \approx 42$; $p = 0,87$). Через 6 місяців показники ОГ були достовірно нижчими, ніж у КГ, що підтверджується результатами критерію Манна – Уїтні ($U = 58$; $p < 0,001$).

На рисунку 1 відображено розподіл значень SPADI у пацієнтів до та після проведення реабілітаційних програм, що ілюстру-

Таблиця 2

Динаміка за шкалою SPADI у КГ (n = 26)

Етап обстеження	$\bar{x}$, бал	Зменшення $\bar{x}$ порівняно з попереднім етапом		Me, бал	Зменшення Me порівняно з попереднім етапом	
		бал	%		бал	%
До операції	73,08	—	—	74,62	—	—
Через 3 місяці	39,88	33,2	45,43	40	34,62	46,40
Через 6 місяців	10,10	29,78	74,67	10	30	75

Таблиця 3

Динаміка за шкалою SPADI у ОГ (n = 37)

Етап обстеження	$\bar{x}$, бал	Зменшення $\bar{x}$ порівняно з попереднім етапом		Me, бал	Зменшення Me порівняно з попереднім етапом	
		бал	%		бал	%
До операції	62,47	—	—	69,23	—	—
Через 3 місяці	39,46	23,01	36,83	39,23	30	43,33
Через 6 місяців	9,83	29,63	75,09	10,00	29,23	74,51

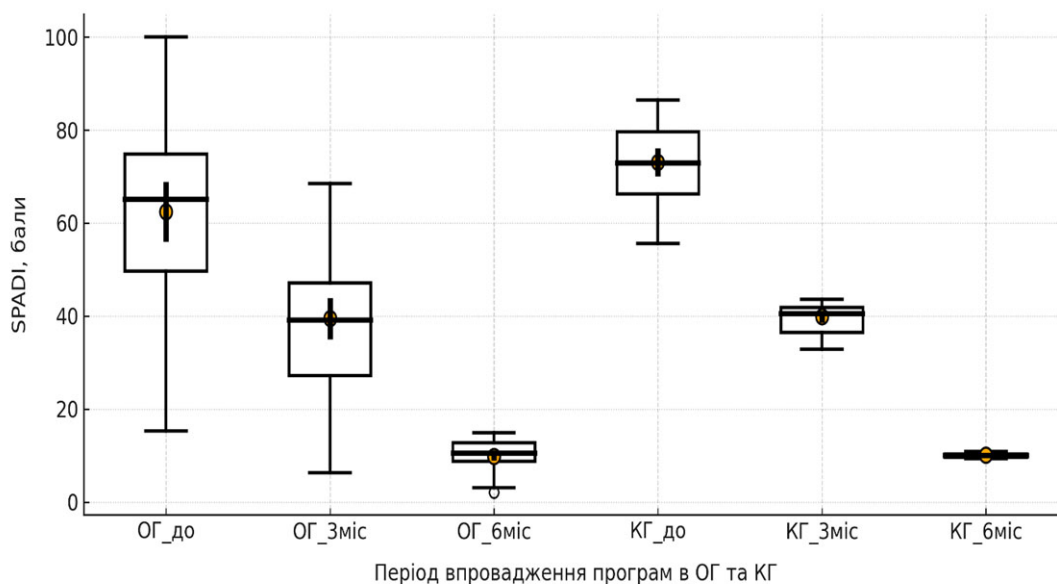


Рис. 1. Динаміка індексу SPADI в основній (n = 37) і контрольній (n = 26) групах на етапах до операції, через 3 та 6 місяців

ють медіану, міжквартильний інтервал та крайні значення. Простежується поступове зниження показників в обох групах, що вказує на зменшення болю та функціональних обмежень плечового суглоба.

Дискусія. Результати проведеного аналізу підтверджують високу ефективність застосованих програм ФТ. Через 3 місяці після початку реабілітаційних заходів спостерігалось суттєве зниження рівня болю й інвалідизації в обох групах, а статистично значущих міжгрупових відмінностей уже не було виявлено. Обидві групи досягли низьких значень SPADI через 6 місяців після операції; варіативність відповідей зменшилася, а клінічний ефект був однорідним у більшості пацієнтів. У КГ загальне зменшення $\bar{x}$ становило 62,98 бала. У ОГ загальне зменшення $\bar{x}$ становило 52,64 бала. Отримані дані доповнюють результати інших наукових досліджень.

У роботі I. Duzgun та співавторів [9] досліджувався ефект раннього початку пасивних і активних вправ після артроскопічного лікування ротаторної манжети. Пацієнтів розподіляли в групи прискореного протоколу і повільного. Пацієнти групи прискореного протоколу брали участь у програмі передопераційної реабілітації протягом 4–6 тижнів. Пацієнтів оцінювали перед операцією та про-

тягом 24 тижнів після операції. Біль оцінювали за візуальною аналоговою шкалою, а рівень функціональної активності оцінювали за допомогою опитувальника Disabilities of The Arm Shoulder and Hand (DASH). Активний діапазон рухів був ініційований на 3-му тижні після операції для протоколу прискореної програми реабілітації та на 6-му тижні для протоколу повільної. Програма реабілітації була завершена до 8-го тижня з прискореним протоколом і до 22-го тижня з повільним протоколом. Відповідно до отриманих результатів не було суттєвої різниці між повільним і прискореним протоколами щодо болю в спокої. Однак прискорений протокол асоціювався з меншим болем під час активності на 5-му та 16-му тижнях і з меншим болем вночі на 5-му тижні. Прискорений протокол перевершував повільний протокол з погляду рівня функціональної активності, що було оцінено DASH на 8-му, 12-му та 16-му тижнях після операції. У дещо пізнішій роботі I. Duzgun та співавторів [8] зазначалося, що активний діапазон рухів покращувався в обох групах, але не було відмінностей між групами, за винятком активної флексії, яка була більшою у групі прискореного протоколу.

Порівняння ефективності ранньої реабілітації з відстроченою / стандартною реабіліта-

цією після відновлення ротаторної манжети за показниками болю, функції, діапазону рухів, сили та цілісності відновлення не продемонструвало суттєвих відмінностей у більшості клінічних результатів, але було виявлено статистично значущі відмінності на користь ранньої реабілітації для амплітуди рухів. Водночас дослідники відзначили, що з постійними варіаціями в протоколах реабілітації залишається потреба у великому високоякісному дослідженні для встановлення оптимального підходу до реабілітації після операції з відновлення ротаторної манжети [17].

Інший метааналіз [6] встановив, що поліпшення функції плеча після артроскопічної операції з відновлення сухожилка надв'язового м'язу ротаторній манжети клінічно не відрізняється між ранньою та відстроченою реабілітацією. Дослідники зазначили, що оптимальним підходом є застосування програми реабілітації, яка забезпечує гнучке прогресування залежно від індивідуальної здатності пацієнта досягати попередньо визначених клінічних цілей з урахуванням термінів загоєння сухожилка.

Водночас нещодавнє дослідження на чолі з Liu H. [15] продемонструвало переваги використання ранніх функціональних вправ на функцію ПС, тяжкість болю, амплітуду рухів, відновлення м'язової сили та якості життя.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні впливу прогресивної та класичної програм ФТ після хірургічного лікування пошкоджень сухожилка НМ на показники якості життя.

Висновки. Результати підтвердили високу ефективність прогресивної та класичної програм ФТ. Серед пацієнтів ОГ та КГ відзначено статистично значуще покращення індексу SPADI. Початкові показники були гірші у КГ. Через 3 місяці результати були однаковими в групах. Через 6 місяців ОГ мала статистично кращі результати, що свідчить про переваги прогресивної програми ФТ за індексом SPADI.

Інформація про конфлікт інтересів. Відсутній конфлікт інтересів.

Література

1. Веремій А.О., Федоренко С.М. Прогресивна програма фізичної терапії у відновленні функції плечового суглоба після хірургічного лікування пошкоджень сухожилка надв'язового м'язу. *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія*. 2025. № 2. С. 167–173. DOI: 10.32782/spmed.2025.2.23.
2. Півень Ю.М., Ксьонз І.В., Литвин Ю.П., Пелипенко О.В., Павленко С.М. Аналіз операційних втручань при пошкодженнях ротаційної манжети плеча із застосуванням артроскопії. *Шпитальна хірургія. Журнал імені Л. Я. Ковальчука*. 2015. № 4. С. 41–43. DOI: 10.11603/1681-2778.2015.4.5603.
3. Федоренко С., Веремій А., Баннікова Р., Василенко Є., Джевага В. Фізична терапія після хірургічного лікування пошкоджень сухожилка надв'язового м'язу: огляд доказових літературних джерел. *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія*. 2024. № 2. С. 234–242. DOI: 10.32782/spmed.2024.2.234-242.
4. Audigé L., Aghlmandi S., Grobet C., Stojanov T., Müller A.M., Felsch Q., Gleich J., Flury M., Scheibel M. Prediction of Shoulder Stiffness After Arthroscopic Rotator Cuff Repair. *Am J Sports Med*. 2021. Vol. 49 (11). P. 3030–3039. DOI: 10.1177/03635465211028980.
5. Breckenridge J.D., McAuley J.H. Shoulder pain and disability index (SPADI). *J Physiother*. 2011. Vol. 57. P.197. DOI: 10.1016/S1836-9553(11)70045-5.
6. Chen Y., Meng H., Li Y., Zong H., Yu H., Liu H., Lv S., Huai L. The effect of rehabilitation time on functional recovery after arthroscopic rotator cuff repair: a systematic review and meta-analysis. *PeerJ*. 2024. Vol. 12. Art. e17395. DOI: 10.7717/peerj.17395.
7. Hu, C. W., Tsai S.L.H., Chen C.H., Tang H.C., Su C.Y., Tischler E.H., Yang Y.C., Chan Y.S., Chiu C.H., Chen A.C.Y. Early versus delayed mobilization for arthroscopic rotator cuff repair (small to large sized tear): a meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Musculoskelet Disord*. 2023. Vol. 24 (1). P. 938. DOI: 10.1186/s12891-023-07075-5.
8. Duzgun I., Baltaci G., Turgut E., Atay O.A. Effects of slow and accelerated rehabilitation protocols on range of motion after arthroscopic rotator cuff repair. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2014. Vol. 48 (6). P. 642–648. DOI: 10.3944/AOTT.2014.13.0125.

9. Duzgun I., Baltaci G., Atay O. A. Comparison of slow and accelerated rehabilitation protocol after arthroscopic rotator cuff repair: pain and functional activity. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2011. Vol. 45 (1). P. 23–33. DOI: 10.3944/aott.2011.2386.

10. Ellenbecker T.S., Bailie D.S., Kibler W.B. Postsurgical Orthopedic Sports Rehabilitation. Elsevier, 2006. 714 p. DOI: 10.1016/b978-0-323-02702-1.x5001-7.

11. Fedorenko S., Vitomskyi V., Lazariyeva O., Kashuba V., Andriyeva O., Vitomska M., Potop V., Lytvynenko Y. Influence Specificities of the Type of Attitude towards a Disease on Physical Therapy Satisfaction Among the Orthopedic Profile Patients and the Possibilities of Attitude Improvement. *Journal of Physical Education and Sport.* 2020. Vol. 20 (2). P. 896–904. DOI: 10.7752/jpes.2020.02128.

12. Fedorenko S.M., Vitomskyi V.V., Lazariyeva O.B., Vitomska M.V. The results of the analysis of the criteria of therapeutic alliance of patients orthopedic profile of outpatient physical therapy program. *Health, sport, rehabilitation.* 2019. Vol. 5 (3). P. 15–23. DOI: 10.34142/HSR.2019.05.03.02.

13. Karjalainen T.V., Jain N.B., Heikkinen J., Johnston R.V., Page C.M., Buchbinder R. Surgery for rotator cuff tears. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019. Vol. 12 (12). CD013502. DOI: 10.1002/14651858.CD013502.

14. Lapner P., Sabri E., Rakhra K., McRae S., Leiter J., Bell K., Macdonald P. A Multicenter Randomized Controlled Trial Comparing Single-Row with Double-Row Fixation in Arthroscopic Rotator Cuff Repair. *J Bone Joint Surg Am.* 2012. Vol. 94 (14). P. 1249–1257. DOI: 10.2106/JBJS.K.00999.

15. Liu H., Zhu Y., Zhou C., Xiang F. Effect of early functional exercise on prognosis after arthroscopic full-thickness rotator cuff repair: A retrospective study. *Curr. Probl. Surg.* 2025. Vol. 66. Art. 101751. DOI: 10.1016/j.cpsurg.2025.101751.

16. Longo U.G., Risi Ambrogioni L., Bertoni A., Candela V., Migliorini F., Carnevale A., Schena E., Nazarian A., DeAngelis J., Denaro V. Conservative versus accelerated rehabilitation after rotator cuff repair: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord.* 2021. Vol. 22 (1). P. 637. DOI: 10.1186/s12891-021-04397-0.

17. Mazuquin B., Moffatt M., Gill P., Selfe J., Rees J., Drew S., Littlewood C. Effectiveness of early versus delayed rehabilitation following rota-

tor cuff repair: Systematic review and meta-analyses. *PLoS One.* 2021. Vol. 16 (5). Art. e0252137. DOI: 10.1371/journal.pone.0252137.

18. Plancher K.D., Shanmugam J., Briggs K., Petterson S.C. Diagnosis and Management of Partial Thickness Rotator Cuff Tears: A Comprehensive Review. *J Am Acad Orthop Surg.* 2021. Vol. 29 (24). P. 1031–1043. DOI: 10.5435/JAAOS-D-20-01092.

19. Rusanov A.P., Vitomskyi V.V., Roi I.V., Borzykh N.O., Vitomska M.V. Short-term outcomes of home-based and outpatient programs of physical therapy in patients with frozen shoulder and myofascial pain syndrome. *Clinical and Preventive Medicine.* 2024. Vol. 2. P. 114–124. DOI: 10.31612/2616-4868.2.2024.15.

20. Rusanov A., Vitomskyi V., Roi I., Borzykh N., Klavina A., Vitomska M., Kobinskyi O. Dynamics of pain and movement amplitude under the influence of physical therapy programs for patients with adhesive capsulitis and myofascial pain syndrome. *Health, Sport, Rehabilitation.* 2024. Vol. 10 (4). P. 62–73. DOI: 10.58962/HSR.2024.10.4.62-73.

21. Stephens G., Littlewood C., Foster N.E., Dikomitis L. Rehabilitation following rotator cuff repair: A nested qualitative study exploring the perceptions and experiences of participants in a randomised controlled trial. *Clin Rehabil.* 2021. Vol. 35 (6). P. 911–919. DOI: 10.1177/0269215520984025.

22. Tirefort J., Schwitzguebel A.J., Collin P., Nowak A., Plomb-Holmes C., Lädermann A. Post-operative Mobilization After Superior Rotator Cuff Repair: Sling Versus No Sling: A Randomized Prospective Study. *J Bone Joint Surg Am.* 2019. Vol. 101 (6). P. 494–503. DOI: 10.2106/JBJS.18.00773.

References

1. Veremii, O., & Fedorenko, S.M. (2025). Prohresyvnaya prohrama fizychnoi terapii u vidnovlenni funktsii plechovoho suhloba pislia khirurhichnoho likuvannya poshkodzhenn sukhozhylyka nadostovoho miaza [Progressive physical therapy program in the restoration of shoulder joint function after surgical treatment of supraspinatus tendon injuries]. *Sportyvna medytsyna, fizychna terapiia ta erhoterapiia*, 2, 167–173. <https://doi.org/10.32782/spmed.2025.2.23> [in Ukrainian].

2. Piven, I.M., Ksonz, I.V., Lytvyn, I.P., Pelypenko, O.V., & Pavlenko, S.M. (2015). Analiz operatsiinykh vtruchan pry poshkodzhenniakh rotatsiinoi manzhety plecha iz zastosuvanniam

artroskopii [Analysis of operative interventions at damages of rotator cuff of shoulder using the arthroscopy]. *Shpytalna khirurgiia. Zhurnal imeni L. Ya. Kovalchuka*, 4, 41–43. <https://doi.org/10.11603/1681-2778.2015.4.5603> [in Ukrainian].

3. Fedorenko, S.M., Veremii, A.O., Bannikova, R.O., Vasylenko, Ye.V., & Dzhevaha, V.V. (2024). Fizychna terapiia pislia khirurgichnoho likuvannia poskodzhen sukhozhylyka nadostovoho miazha: ohliad dokazovykh literaturnykh dzherel [Physical therapy after surgical treatment of supraspinatus tendon injuries]. *Sportyvna medyt-syna, fizychna terapiia ta erhoterapiia*, 2, 234–242. <https://doi.org/10.32782/spmed.2024.2.234-242> [in Ukrainian].

4. Audigé, L., Aghlmandi, S., Grobet, C., Stojanov, T., Müller, A. M., Felsch, Q., Gleich, J., Flury, M., & Scheibel, M. (2021). Prediction of Shoulder Stiffness After Arthroscopic Rotator Cuff Repair. *The American journal of sports medicine*, 49 (11), 3030–3039. <https://doi.org/10.1177/03635465211028980>.

5. Breckenridge, J.D., & McAuley, J.H. (2011). Shoulder Pain and Disability Index (SPADI). *Journal of physiotherapy*, 57 (3), 197. [https://doi.org/10.1016/S1836-9553\(11\)70045-5](https://doi.org/10.1016/S1836-9553(11)70045-5).

6. Chen, Y., Meng, H., Li, Y., Zong, H., Yu, H., Liu, H., Lv, S., & Huai, L. (2024). The effect of rehabilitation time on functional recovery after arthroscopic rotator cuff repair: a systematic review and meta-analysis. *PeerJ*, 12, e17395. <https://doi.org/10.7717/peerj.17395>.

7. Hu, C.W., Tsai, S.H.L., Chen, C.H., Tang, H.C., Su, C.Y., Tischler, E.H., Yang, Y.C., Chan, Y.S., Chiu, C.H., & Chen, A.C.Y. (2023). Early versus delayed mobilization for arthroscopic rotator cuff repair (small to large sized tear): a meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC musculoskeletal disorders*, 24 (1), 938. <https://doi.org/10.1186/s12891-023-07075-5>.

8. Düzgün, İ., Baltacı, G., Turgut, E., & Atay, O.A. (2014). Effects of slow and accelerated rehabilitation protocols on range of motion after arthroscopic rotator cuff repair. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*, 48 (6), 642–648. <https://doi.org/10.3944/AOTT.2014.13.0125>.

9. Düzgün, I., Baltacı, G., & Atay, O.A. (2011). Comparison of slow and accelerated rehabilitation protocol after arthroscopic rotator cuff repair: pain and functional activity. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*, 45 (1), 23–33. <https://doi.org/10.3944/AOTT.2011.2386>.

10. Ellenbecker, T.S., Bailie, D.S., Kibler, W.B. (2006). *Postsurgical Orthopedic Sports Rehabilitation*. Elsevier.

11. Fedorenko, S., Vitomskyi, V., Lazariyeva, O., Kashuba, V., Andriyeva, O., Vitomska, M., Potop, V., & Lytvyenko, Y. (2020). Influence Specificities of the Type of Attitude towards a Disease on Physical Therapy Satisfaction Among the Orthopedic Profile Patients and the Possibilities of Attitude Improvement. *Journal of Physical Education and Sport*, 20 (2), 896–904. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.02128>.

12. Fedorenko, S., Vitomskyi, V., Lazariyeva O., & Vitomska M. (2019). The results of the analysis of the criteria of therapeutic alliance of patients orthopedic profile of outpatient physical therapy program. *Health, Sport, Rehabilitation*, 5(3), 15–23. <https://doi.org/10.34142/HSR.2019.05.03.02>.

13. Karjalainen, T.V., Jain, N.B., Heikkinen, J., Johnston, R.V., Page, C.M., & Buchbinder, R. (2019). Surgery for rotator cuff tears. *The Cochrane database of systematic reviews*, 12 (12), CD013502. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013502>.

14. Lapner, P.L., Sabri, E., Rakhra, K., McRae, S., Leiter, J., Bell, K., & Macdonald, P. (2012). A multicenter randomized controlled trial comparing single-row with double-row fixation in arthroscopic rotator cuff repair. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 94 (14), 1249–1257. <https://doi.org/10.2106/JBJS.K.00999>.

15. Liu, H., Zhu, Y., Zhou, C., & Xiang, F. (2025). Effect of early functional exercise on prognosis after arthroscopic full-thickness rotator cuff repair: A retrospective study. *Current problems in surgery*, 66, 101751. <https://doi.org/10.1016/j.cpsurg.2025.101751>.

16. Longo, U.G., Risi Ambrogioni, L., Berton, A., Candela, V., Migliorini, F., Carnevale, A., Schena, E., Nazarian, A., DeAngelis, J., & Denaro, V. (2021). Conservative versus accelerated rehabilitation after rotator cuff repair: a systematic review and meta-analysis. *BMC musculoskeletal disorders*, 22 (1), 637. <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04397-0>.

17. Mazuquin, B., Moffatt, M., Gill, P., Selfe, J., Rees, J., Drew, S., & Littlewood, C. (2021). Effectiveness of early versus delayed rehabilitation following rotator cuff repair: Systematic review and meta-analyses. *PloS one*, 16 (5), e0252137. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0252137>.

18. Plancher, K.D., Shanmugam, J., Briggs, K., & Petterson, S. C. (2021). Diagnosis and

Management of Partial Thickness Rotator Cuff Tears: A Comprehensive Review. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 29 (24), 1031–1043. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-20-01092>.

19. Rusanov, A.P., Vitomskyi, V.V., Roi, I.V., Borzykh, N.O., & Vitomska, M.V. (2024). Short-term outcomes of home-based and outpatient programs of physical therapy in patients with frozen shoulder and myofascial pain syndrome. *Clinical and Preventive Medicine*, 2, 114–124. <https://doi.org/10.31612/2616-4868.2.2024.15>.

20. Rusanov, A., Vitomskyi, V., Roi, I., Borzykh, N., Klavina, A., Vitomska M., & Kobinskyi, O. (2024). Dynamics of pain and movement amplitude under the influence of physical therapy programs for patients with adhesive capsulitis and myofascial pain syndrome. *Health, Sport, Rehabilitation*, 10 (4), 62–73. <https://doi.org/10.58962/HSR.2024.10.4.62-73>.

21. Stephens, G., Littlewood, C., Foster, N.E., & Dikomitis, L. (2021). Rehabilitation following rotator cuff repair: A nested qualitative study exploring the perceptions and experiences of participants in a randomised controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 35 (6), 911–919. <https://doi.org/10.1177/0269215520984025>.

22. Tirefort, J., Schwitzguebel, A.J., Collin, P., Nowak, A., Plomb-Holmes, C., & Lädermann, A. (2019). Postoperative Mobilization After Superior Rotator Cuff Repair: Sling Versus No Sling: A Randomized Prospective Study. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 101 (6), 494–503. <https://doi.org/10.2106/JBJS.18.00773>.

Прийнято до публікації: 20.11.2025

Опубліковано: 31.12.2025

Accepted for publication on: 20.11.2025

Published on: 31.12.2025