DOI: https://doi.org/10.32782/spmed.2024.2.162-166

Вплив комплексної програми фізичної реабілітації на функціональний стан колінного суглоба в осіб з іммобілізаційною розгинальною контрактурою

УДК: 615.8+612.7+616.7

О. І. Антонова, А. В. Пасенко, О. С. Кущ, Ю. С. Івакіна, Б. О. Луценко

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, Кременчук, Україна

Резюме. Іммобілізаційні розгинальні контрактури у колінному суглобі характеризуються затяжним і ускладненим протіканням і довготривалою інвалідизацією. Для відновлення функції колінного суглоба при іммобілізаційних контрактурах використовують такі традиційні методи реабілітації: кінезитерапія, лікувальний масаж, фізіотерапія та ерготерапія, які недостатньо повно забезпечують покращення функції колінного суглоба. З кожним роком з'являються нові портативні реабілітаційні тренажери для пасивної розробки суглобів, за допомогою яких можна безболісно та пасивно підвищити ефективність реабілітаційного процесу на ранніх етапах. *Мета.* Дослідити вплив програми фізичної реабілітації для осіб з іммобілізаційною розгинальною контрактурою колінного суглоба із застосуванням кінезитерапії, постізометричної релаксації, лікувального масажу, фізіотерапії, кінезитейпування та механотерапії. *Методи.* Контент-аналіз історій хвороби, огляд, анкетування; візуально-аналогова шкала болю (VAS); шкала Lysholm; мануально-м'язове тестування, гоніометрія та методи математичної статистики. *Результати.* Під впливом компонентів розробленої програми у пацієнтів основної групи зареєстровано позитивні зміни з боку біомеханічних показників, больових відчуттів за шкалою Lysholm порівняно з пацієнтами, які займалися за загальноприйнятою програмою лікувального закладу. У пацієнтів основної групи було встановлено значні зміни за шкалою Lysholm через 20 днів після проведеної програми фізичної реабілітації. Больові показники у стані спокою значно знизилися. Результати проведених досліджень свідчать про те, що розроблена програма застосування заходів фізичної реабілітації для осіб з іммобілізаційною розгинальною контрактурою колінного суглоба більш ефективно впливає на відновлення функції колінного суглоба, ніж загальноприйнята програма лікувального закладу.
Ключові слова: іммобілізаційна розгинальна контрактура, постізометрична релаксація, колінний суглоб, функціональний стан.

Effect of a comprehensive physical rehabilitation program on knee joint function in patients with immobilization-induced extension contracture

O. I. Antonova, A. V. Pasenko, O. S. Kushch, Yu. S. Ivakina, B. O. Lutsenko

Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Kremenchuk, Ukraine

© О. І. Антонова, А. В. Пасенко, О. С. Кущ, Ю. С. Івакіна, Б. О. Луценко, 2024

Abstract. Immobilization-induced knee extension contractures are characterized by a long and complicated course and long-term disability. To restore the knee joint function in immobilization-induced contractures, the following traditional rehabilitation methods are used: kinesiotherapy, therapeutic massage, physiotherapy, and ergotherapy, which do not fully improve the knee joint function. Every year, new portable passive motion machines appear, which can be used to painlessly and passively increase the effectiveness of the rehabilitation process in the early stages. *Objective.* To study the effect of a physical rehabilitation program for people with immobilization-induced knee extension contracture using kinesiotherapy, post-isometric relaxation, therapeutic massage, physiotherapy, kinesio taping, and mechanotherapy. *Methods.* Content analysis of medical records, physical examination, questionnaire; visual analogue scale (VAS) for pain measurement; Lysholm scale; manual muscle testing, goniometry, and methods of mathematical statistics. *Results.* Under the influence of the components of the developed program, patients in the main group showed positive changes in biomechanical parameters and pain scores according to the Lysholm scale in comparison with patients who were involved in the conventional program of the medical institution. Patients in the main group showed significant changes in the Lysholm scores 20 days after the physical rehabilitation program. Rest pain scores decreased significantly. The results of the study indicate that the developed physical rehabilitation program for people with immobilization-induced knee extension contracture is more effective for restoring knee joint function compared to the conventional program of the medical institution.
Keywords: immobilization-induced extension contracture, post-isometric relaxation, knee joint, function.

Постановка проблеми. За останні десятиріччя відбулися значні зміни у лікуванні та фізичній реабілітації травматологічних хворих, але, на жаль, ситуація, пов'язана з відкритими багатоосколковими переломами потребує довготривалого лікування та затяжного відновлення. Відкриті багатоосколкові переломи настільки складні, що оперативне лікування інколи проводиться у кілька етапів та призводить до виникнення ряду ускладнень з боку рухових функцій, а саме розвитку іммобілізаційних розгинальних контрактур у колінному суглобі. Вони зазвичай характеризуються затяжним і ускладненим протіканням і довготривалою інвалідизацією.

Учені [7] вважають, що контрактура — стан не стабільний, а динамічний і без проведення спеціальних лікувально-профілактичних заходів схильний до погіршення, прогресування. Реабілітація контрактур вимагає систематичної й наполегливої праці не тільки фахівця з фізичної терапії, а й самого пацієнта. Для відновлення функції колінного суглоба при іммобілізаційних контрактурах використовуються такі традиційні методи реабілітації, як кінезитерапія, лікувальний масаж, фізіотерапія та ерготерапія [6], які недостатньо повно забезпечують покращення функції колінного суглоба.

З кожним роком з'являються нові портативні реабілітаційні тренажери для пасивної розробки суглобів, за допомогою яких можна безболісно та пасивно підвищити ефективність реабілітаційного процесу на ранніх етапах [5]. Виявлення нових ефективних технологій, методів і засобів для покращення функції колінного суглоба, які сприятимуть швидшому відновленню без оперативного лікування, продовжує залишатися актуальною темою. З урахуванням зазначеного, є актуальним і доцільним дослідити вплив програми фізичної реабілітації для осіб з іммобілізаційною розгинальною контрактурою колінного суглоба із застосуванням кінезитерапії, постізометричної релаксації (ПІР), лікувального масажу, фізіотерапії, кінезитейпування та механотерапії.

Мета дослідження — вивчити вплив програми фізичної реабілітації для осіб з іммобілізаційною розгинальною контрактурою колінного суглоба із застосуванням кінезитерапії, постізометричної релаксації, лікувального масажу, фізіотерапії, кінезитейпування та механотерапії.

Методи дослідження: контент-аналіз історій хвороби, огляд, анкетування; візуально-аналогова шкала болю (VAS); шкала Lysholm; мануально-м'язове тестування; гоніометрія та методи математичної статистики.

Результати дослідження та їх обговорення. Ученими [1] на основі аналізу літературних джерел та результатів обстеження було розроблено програму фізичної реабілітації для осіб з іммобілізаційною розгинальною контрактурою колінного суглоба з використанням кінезитерапії, сучасного технічного засобу Kinetec CPM-тренажер для пасивної розробки колінного суглоба, лікувального масажу, постізометричної релаксації (ПІР), кінезитейпування та фізіотерапії, що спрямовані на розробку контрактури та після її розробки на зміцнення м'язів-згиначів. Фізіотерапевтичні засоби застосовувались з метою розслаблення спазмованих м'язів, профілактики набряку та больових відчуттів [2—4]. Програму було впроваджено на базі Кременчуцької лікарні № 3 у травматологічному відділенні. Термін програми фізичної реабілітації для осіб

ТАБЛИЦЯ 1 – **Відмінності в методиці програм фізичної реабілітації**

Структурний елемент	Програми	
	Комплексна (розроблена)	Стандартна (програма травматологічного відділення)
Кінезитерапія зі спеціалістом з фізичної терапії	5 разів на тиждень по 40–45 хв	3 рази на тиждень по 30–45 хв
Режим виконання кінезитерапії	Пасивний, пасивно-активний, активний	Пасивний, пасивно-активний, активний
Інвентар	Валик, гумовий амортизатор тренажери, м'ячі, Blackroll	Валики, м'ячі
Ранкова гігієнічна гімнастика	Комплекс вправ загальної та спеціальної спрямованості	Комплекс загально-розвиваючих вправ
Психотерапія	Прогресивна м'язова релаксація; бесіда з лікарем та фахівцями з фізичної терапії	Бесіди з лікарями та фахівцями з фізичної терапії
ПІР	20	–
Лікувальний масаж	Хворої кінцівки	Хворої кінцівки
Фізіотерапія	Теплові процедури, холодотерапія, ультразвук	Теплові процедури, ультразвук
Механотерапія	KINETEX PRIMA ADVANCE KNEE CPM-тренажер	–

з іммобілізаційною розгинальною контрактурою колінного суглоба становив 60 днів, пацієнти перебували на стаціонарному етапі лікування, після виписки продовжували заняття в залі ЛФК.

У дослідженні взяли участь 16 осіб, серед яких вісім чоловіків та вісім жінок з іммобілізаційною розгинальною контрактурою колінного суглоба. Всі пацієнти були консультовані у лікаря травматологом, який за допомогою візуального огляду, методу пальпації та інших методів (рентгену, ультразвукової діагностики, магнітно-резонансної томографії колінного суглоба) поставив діагноз. Для дослідження обирали пацієнтів зі стійкою розгинальною контрактурою колінного суглоба, яка була у них у середньому два місяці. Проводили оцінювання функціональних показників колінного суглоба, больових відчуттів за візуально-аналоговою шкалою болю, якості життя за опитувальником Lysholm та мануально-м'язового тестування. Групи були розподілені на контрольну та основну випадковим способом. Контрольна група (КГ) займалась за програмою травматологічного відділення, а основна (ОГ) – за розробленою (табл. 1).

Для оцінки функціонального стану колінного суглоба проводили гоніометричне обстеження (оцінювали згинання колінного суглоба), шкалу Lysholm, здійснювали суб'єктивне оцінювання вираженості болю за 10-бальною візуально-аналоговою шкалою (VAS) у стані спокою та при активних рухах, мануально-м'язове тестування м'язів хворої кінцівки.

Проведено аналіз історій хвороб пацієнтів, яким було встановлено діагноз іммобілізаційна розгинальна контрактура колінного суглоба, серед них було 16 хворих, які проходили лікування на базі Кременчуцької лікарні № 3 у травматологічному відділенні. Обстеження здійснювали упродовж 60 днів. Середній вік хворих – 25–37 років, серед них вісім чоловіків та вісім жінок. Серед пацієнтів, переважна більшість мала стійку контрактуру, яка виникла на фоні відкритих багатоосколкових переломів та їх довготривалого лікування без можливості згинати кінцівку, закриті переломи без зміщення з консервативним методом лікування та довготривалим зрощенням кістки, ускладнень від пластики передньої схрещеної зв'язки (пацієнти пізно почали займатися реабілітацією, як результат стійка контрактура), ускладнення від ревматоїдного артриту на фоні гонартрозу 3–4-ї стадії (фіксація кінцівки в розігнутому положенні для стихання запального процесу) (табл. 2). Частота ураження правого колінного суглоба становила 56,4 %, лівого 43,6 %. Під час аналізу історій хвороб було встановлено середній термін знерухомлення колінного суглоба, що становив 2,5 місяця.

Перед початком дослідження пацієнтів було розподілено на дві групи: ОГ ($n = 8$) та ОК ($n = 8$), вихідні показники досліджуваних параметрів у хворих обох груп статистично значуще не відрізнялися ($p > 0,05$).

Оцінювання ефективності розробленої програми фізичної реабілітації осіб з іммобілізаційною розгинальною контрактурою колінного

ТАБЛИЦЯ 2 – **Причини іммобілізаційної розгинальної контрактури**

Причини іммобілізаційної розгинальної контрактури	Чоловіки (n = 8)	Жінки (n = 8)
Відкриті багатоосколкові переломи	4 (25 %)	1 (6,25 %)
Закриті переломи (консервативне лікування)	3 (18,7 %)	3 (18,7 %)
Ускладнення після пластики передньої схрещеної зв'язки	1 (6,25 %)	2 (12,5 %)
Ускладнення після ревматоїдного артриту та знерухомлення колінного суглоба	–	2 (12,5 %)

ТАБЛИЦЯ 3 – **Динаміка показників больового синдрому при активному стані (згинанні–розгинанні колінного суглоба) за VAS**

Періоди дослідження	ОГ, бал	КГ, бал
До фізичної реабілітації	2,3	2,4
Через 10 днів	3,1**	6,2*
Через 20 днів	1,2**	3,8*

Примітки: *відмінність статистично значуща з показниками до фізичної терапії $p < 0,01$; **відмінність статистично значуща з показниками контрольної групи $p < 0,05$.

ТАБЛИЦЯ 4 – **Динаміка показників больового синдрому у стані спокою за VAS**

Період дослідження	ОГ, бал	КГ, бал
До фізичної реабілітація	0	0
Через 10 днів	1,3**	1,8*
Через 20 днів	0,2**	0,8*

Примітки: *відмінність статистично значуща з показниками до фізичної терапії $p < 0,01$; **відмінність статистично значуща з показниками контрольної групи $p < 0,05$.

суглоба проводили за результатами аналізу динаміки параметрів до відновлювальних заходів, через 20, 40, 60 днів показники больових відчуттів оцінювали, коли проводили пасивну розробку контрактури фахівцем з фізичної терапії на 10-й, 20-й день при активних та пасивних рухах, порівняльного аналізу результатів, отриманих під час педагогічного спостереження при використанні розробленої авторської програми та програми Кременчуцької лікарні № 3.

У ході аналізу інтенсивності болю при активних рухах у обстежених за візуально-аналоговою шкалою (VAS) до реабілітації показники становили у КГ – 2,4 бала, в ОГ – 2,3 бала ($p > 0,05$) (табл. 3). Під час розробки контрактури мало місце поступове збільшення больових відчуттів в обох групах через 10 днів, у КГ показники збільшились у два рази – 6,2 бала, на відміну від ОГ – 3,1 бала ($p < 0,05$).

У стані спокою пацієнти, хворі на розгинальну контрактуру колінного суглоба, больових відчуттів у хворому суглобі не відчували. Виражені больові відчуття з'явилися після його пасивної розробки із фахівцем з фізичної терапії та становили через 10 днів у КГ – 1,8 бала, в ОГ – 1,3 бала ($p < 0,05$) (табл. 4).

Одним із важливих гоніометричних показників колінного суглоба була функція згинання. До фізичної реабілітації в КГ показник становив 35,2, а в ОГ – 35,3, через 60 днів у КГ – 91,3, а в ОГ – 115,7, різниця між показниками груп статистично значуща на рівні $p < 0,05$ (рис. 1).

За результатами функціонального м'язового тестування за R.W. Lovett, до фізичної реабілітації у пацієнтів обох груп було встановлено перенапруження окремих груп м'язів: прямого м'яза стегна: показник в ОГ становив 97,2 %, у КГ – 96,9 % ($p > 0,05$); чотириголового м'яза: в ОГ – 50 %, у КГ– 50,2 % ($p > 0,05$); біцепса стегна: у хворих ОГ – 72,2 %, у КГ – 71,9 % ($p > 0,05$); сідничного м'яза: в ОГ – 80 %, в КГ – 79,7 % ($p > 0,05$). Рівень статистичної значущості різниці між показниками груп визначали за допомогою критерію Стьюдента.

Після проведеного курсу фізичної реабілітації через 20 днів достовірні зміни у вигляді покращення функції окремих м'язових груп були характерні переважно для ОГ. Зменшилася кількість пацієнтів із перенапруженням таких м'язів: прямого м'яза стегна: в ОГ – 20,1 %, у КГ– 37 % ($p < 0,05$), чотириголового м'яза: в ОГ – 35,5 %, у КГ– 48 %; біцепса стегна: в ОГ – 23 %, у КГ – 52 %; сідничного м'яза: в ОГ – 24 %, у КГ – 46 % ($p < 0,05$).

Показники за шкалою Lysholm через 60 днів після проведеної програми фізичної реабілітації осіб з іммобілізаційною розгинальною контрактурою колінного суглоба становили в ОГ 98,5 % у КГ 85,2 % (рис. 2).

Результати проведених досліджень свідчать про те, що розроблена програма застосування заходів фізичної реабілітації для осіб з іммобілізаційною розгинальною контрактурою колінного суглоба більш ефективно впливає на відновлення функції колінного суглоба, ніж загальноприйнята програма лікувального закладу. Цей висновок

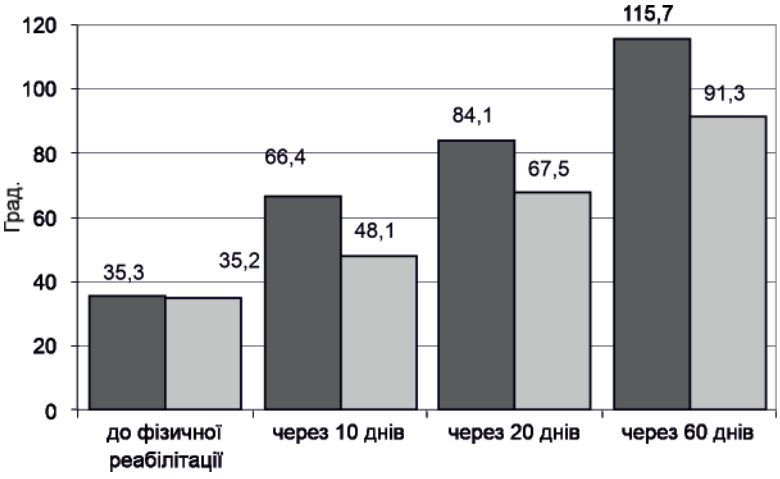

Рисунок 1 – Динаміка згинання в колінному суглобі в процесі фізичної реабілітації: ▬ – Основна група; ▭ – Контрольна група

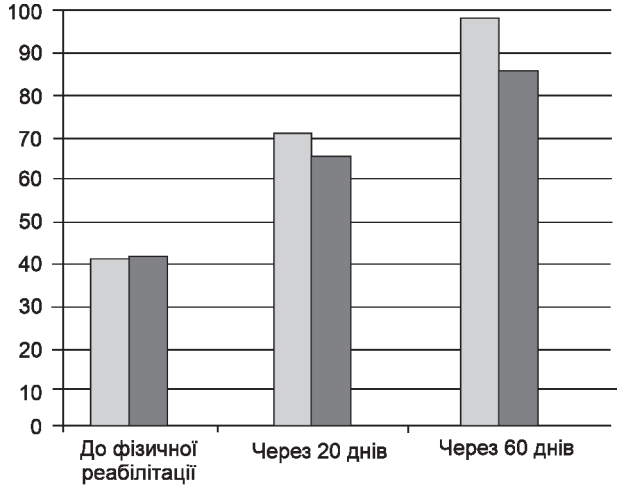

Рисунок 2 — Динаміка показників за шкалою Lysholm: ▭ — Основна група; ▭ — Контрольна група

було зроблено на основі оцінювання показників згинання колінного суглоба, больових відчуттів у стані спокою та при активних рухах та оцінювання за опитувальником Lysholm.

Висновки:

1. Вивчено особливості функціонального стану колінного суглоба до та після фізичної реабілітації. Застосовані сучасні адекватні методи діагностики стану колінного суглоба до та після реабілітаційних заходів, які відповідають меті й завданням дослідження. Проведено якісний і кількісний аналіз, обчислення результатів.

2. Досліджено вплив розробленої програми фізичної реабілітації для осіб з іммобілізаційною розгинальною контрактурою колінного суглоба з комплексним підходом, яка вмістить, окрім традиційних методів і засобів відновлення (кінезитерапія, фізіотерапія, лікувальний масаж) і сучасні: ПІР, кінезитейпування, технічний засіб — Kinetec prima advance knee CPM-тренажер для пасивної розробки колінного та кульшового суглобів.

3. Під впливом компонентів розробленої програми у пацієнтів основної групи зареєстровані позитивні зміни з боку біомеханічних показників, больових відчуттів, за шкалою Lysholm порівняно з пацієнтами, які займалися за загальноприйнятою програмою лікувального закладу. Було встановлено у пацієнтів ОГ значні зміни за шкалою Lysholm через 20 днів після проведеної програми фізичної реабілітації осіб з іммобілізаційною розгинальною контрактурою колінного суглоба, які становили 72,6 %, а у КГ — 66,8 %. Больові показники у стані спокою значно знизилися в ОГ через 20 днів фізичної реабілітації та становили 0,2 бала, у КГ — 0,8 бала.

4. Результати проведених досліджень свідчать про те, що розроблена програма застосування заходів фізичної реабілітації для осіб з іммобілізаційною розгинальною контрактурою колінного суглоба більш ефективно впливає на відновлення функції колінного суглоба, ніж загальноприйнята програма лікувального закладу.

Перспективи подальших досліджень передбачають впровадження та експериментальну перевірку комплексної програми на відновлення функції колінного суглоба в травматологічних відділеннях інших лікарень.

Література

1. Антонова ОІ, Пасенко АВ, Красій НВ. Комплексна програма фізичної реабілітації для осіб з іммобілізаційною розгинальною контрактурою колінного суглоба [Comprehensive physical rehabilitation program for people with immobilization-induced knee extension contracture]. XXX Міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих учених «Актуальні проблеми життєдіяльності суспільства». Матеріали конференції. Кременчук: КрНУ, 2023. 20–21 квітня 2023 р. ISSN 2222-5099. С. 396–398.

2. Білевич ДА. Використання Kinetex prima advance knee CPM-тренажерів для розробки іммобілізаційної контрактури колінного суглоба [Use of Kinetex prima advance knee CPM trainers for the recovery of the knee joint function in immobilization-induced knee extension contractures]. Молодий вчений. 2018;7 (59): 408–411.

3. Білевич ДА. Роль електроміостимуляції у відновленні хворих після ендопротезування колінного суглоба [The role of electromyostimulation in the recovery of patients after knee arthroplasty]. Матеріали II Міжнародної студентської науково-практичної конференції: «Вища освіта – Студентська наука – Сучасне суспільство». Київ, 20 квітня 2018 року. С. 90–92.

4. Булатова В. Сучасні технології кінезитерапії рухової функції колінного суглоба [Modern technologies of kinesiotherapy of the knee joint motor function]. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2003;1:126–129.

5. Звіряка ОМ. Застосування механотерапевтичного пристрою при постіммобілізаційних контрактурах гомілковостопного суглоба [The usage of a mechanotherapeutic machine for post-immobilization contractures of the ankle joint]. Медична реабілітація, курортологія, фізіотерапія: [додаток до журналу]: матеріали III Національного конгр. фізіотерапевтів та курортологів «Медична реабілітація – сучасна система відновлення здоров'я». 2006; 3: 241–242.

6. Chang HY, Cheng SC, Lin CC, Chou KY, Gan SM, Wang CH. The effectiveness of Kinesio taping for athletes with medical elbow epicondylar tendinopathy. International Journal of Sports Medicine. 2013;34(11):1003-1006 clinical trial.

7. Chakoor N, Lee KJ, Fogg LF. The relationship of vibratory perception to dynamic joint loading, radiographic severity, and pain in knee osteoarthritis. Arthritis & Rheumatism. 2012; 64: 181–186.

antonovaei@ukr.net
pasenko2000@ukr.net
akushch2005@gmail.com
kmzsrdi@gmail.com
lutsenko777@meta.ua

Надійшла 17.10.2024