

# Відновлення функціональних показників нижньої кінцівки та якості життя після оперативного лікування розриву ахіллового сухожилка

УДК 796:616.748-085

**Раад Абдул Хаді Мохаммад Альальван<sup>1</sup>,  
В. В. Вітомський<sup>1, 2</sup>, Джафар Тайсір  
Мохаммад Аль-Куран<sup>1</sup>, О. К. Ніканоров<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна  
<sup>2</sup>Науково-практичний медичний центр дитячої кардіології та кардіохірургії МОЗ України, Київ, Україна

**Резюме.** Мета. Виявити особливості відновлення функціональних показників нижньої кінцівки і якості життя після оперативного лікування розривів ахіллового сухожилка. Методи: аналіз літератури, плантодинамометрія, проба Ромберга, спеціалізований опитувальник Manchester–Oxford Foot Questionnaire. Результати. Виявлено, що в термін 8 і 16 тиж. серед пацієнтів основної групи на оперовану нижню кінцівку припадав достовірно більший відсоток ваги порівняно з контрольною групою ( $p < 0,01$ ). Крім того, різниця між навантаженням здорової і оперованої кінцівок на 16-му тижні становила в основній групі  $18,4 \pm 3,58$  % ваги тіла, а в контрольній –  $24,0 \pm 3,32$  %. За загальним показником якості життя достовірну різницю між групами встановлено на 8-му і 16-му тижнях після операції ( $p < 0,01$ ), а на 4-му тижні її не спостерігалось. Кінцевий середній результат MOXFQ-індексу дорівнював 12,4 бала в основній групі і був кращим, а в контрольній – 19,9 бала. Висновки. Методологічні підходи в організації процесу фізичної реабілітації разом з раціональним поєднанням засобів є основою для поліпшення динаміки відновного процесу серед пацієнтів з розривами ахіллового сухожилка. **Ключові слова:** фізична реабілітація, терапія, функціональні можливості, відновлення, ахілловий сухожилок, якість життя.

**Резюме.** Цель. Выявить особенности восстановления функциональных показателей нижней конечности и качества жизни после оперативного лечения разрывов ахиллова сухожилия. Методы: анализ литературы, плантодинамометрия, проба Ромберга, специализированный опросник Manchester–Oxford Foot Questionnaire. Результаты. Выявлено, что в срок 8 и 16 нед. среди пациентов основной группы на оперированую нижнюю конечность приходился достоверно больший процент веса по сравнению с контрольной группой ( $p < 0,01$ ). Кроме того, разница между нагрузкой здоровой и оперированной конечностей на 16-й неделе составила в основной группе  $18,4 \pm 3,58$  % веса тела, а в контрольной –  $24,0 \pm 3,32$  %. По общему показателю качества жизни достоверная разница между группами установлена на 8-й и 16-й неделях после операции ( $p < 0,01$ ), а на 4-й ее не наблюдалось. Конечный средний результат MOXFQ-индекса составил 12,4 балла в основной группе и был лучшим, а в контрольной – 19,9 балла. Выводы. Методологические подходы в организации процесса физической реабилитации вместе с рациональным сочетанием средств являются основой для улучшения динамики восстановительного процесса среди пациентов с разрывами ахиллова сухожилия. **Ключевые слова:** физическая реабилитация, терапия, функциональные возможности, восстановление, ахиллово сухожилие, качество жизни.

**Abstract.** Objective. To identify features of restoration of functional indices of the lower extremity and life quality after surgical treatment of Achilles tendon ruptures. Methods: analysis of literature, plantodynamometry, Romberg test, Manchester–Oxford Foot Questionnaire. Results. It has been found that in the period of 8 and 16 weeks the operated lower extremity of the main group patients was subjected to significantly higher percentage of weight as compared to the control group ( $p < 0.01$ ). In addition, the difference between the load upon healthy and operated extremity at the 16th week constituted  $18.4 \pm 3.58\%$  and  $24.0 \pm 3.32\%$  of body weight in the main and the control group, respectively. According to the overall quality of life index, the difference between the groups was established at the 8th and 16th weeks after the operation ( $p < 0.01$ ), whereas at the 4th week it was not observed. The final average result of the MOXFQ index was 12.4 and 19.9 points in the main group and the control

group, respectively. *Conclusions.* Methodological approaches in the organization of the process of physical rehabilitation together with a rational combination of means are the basis for improving the dynamics of the recovery process among patients with Achilles tendon ruptures.

**Keywords:** physical rehabilitation, therapy, functional abilities, recovery, Achilles tendon, life quality.

**Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Пошкодження надп'ятково-гомількового суглоба часто зустрічаються серед травм опорно-рухового апарату. За даними літератури, їх частка становить від 6 до 21 % загальної кількості травм опорно-рухового апарату і до 40–60 % ушкоджень нижньої кінцівки [6, 14]. Основною причиною звернення до лікаря є пошкодження сухожилково-зв'язкового апарату надп'ятково-гомількового суглоба [5].

Серед розривів сухожилків і м'язів підшкірні пошкодження ахіллового сухожилка займають провідне місце і становлять 47 % [7, 9].

Підшкірний розрив ахіллового сухожилка – раптова, важка травма. У результаті порушення ланки передачі м'язового скорочення у системі «триголовий м'яз гомілки – ахілловий сухожилок – п'яткова кістка» у пацієнтів відсутня фаза перекату і поштовху в біомеханіці кроку, порушується правильний ритм ходьби, різко знижується рухова активність [11].

При плантарній флексії стопи сила триголового м'яза гомілки становить 87 % сили усіх м'язів–згиначів стопи, і тільки 13 % припадає на шість м'язів–синергістів [4, 12, 13]. Гіпокінезія, бездіяльність та іммобілізація спричинюють глибокі зміни у скелетних м'язах, призводять до негативних морфологічних і фізіологічних змін [16], а також до зниження функціональних можливостей систем організму.

Відновлення нормальної функції оперованої кінцівки – тривалий процес, оскільки включає адаптацію кінців ахіллового сухожилка, нормалізацію нервово-трофічних порушень триголового м'яза гомілки, а також відновлення рухових, побутових, трудових і спортивних навичок [13]. Окрім того, слід враховувати характеристики середовища, у якому буде перебувати пацієнт після хірургічного лікування, а саме ті, що впливають на безпечність пересування і певною мірою залежать від економічного розвитку держави [8]. Науковці відзначають, що проблемам дозування фізичних навантажень та застосування фізіотерапії у реабілітації спортсменів після травм, зокрема з розривами ахіллового сухожилка, присвячено порівняно небагато робіт [1, 2, 10].

**Мета дослідження** – виявити особливості відновлення функціональних показників нижньої кінцівки та якості життя після оперативного лікування розриву ахіллового сухожилка.

**Методи дослідження:** аналіз наукової літератури, плантодинамометрія, проба Ромберга, спеціалізований опитувальник Manchester–Oxford Foot Questionnaire.

Плантодинамометрія – метод оцінки розподілу навантаження по плантарній поверхні стоп під час двоопорного стояння (метод застосовувався на початку періоду відновлення силової витривалості та зміцнення м'язово-сухожилкової системи гомілки – на 8-му тижні, і наприкінці курсу – на 16–17-му тижні).

Враховуючи важливу роль надп'ятково-гомількового суглоба та стопи (пропріорецептивної імпульсації, сили та координації між м'язами гомілки) у підтриманні статичної рівноваги, використовували пробу Ромберга – тест, за допомогою якого оцінювали статичну координацію людини. Застосовували ускладнені проби, які виконували у позиції «стопи на одній лінії» на 8-му тижні після операції та «стійка на одній нозі (оперованій), інша стопа упирається в коліно опорної» – наприкінці курсу. Реєстрували час (у секундах) підтримання позиції.

Для визначення якості життя як одного з основних критеріїв ефективності реабілітаційних заходів [3] та впливу на рівень обмежень життєдіяльності розриву ахіллового сухожилка було використано спеціалізований опитувальник Manchester–Oxford Foot Questionnaire. Він складається з 16 позицій, кожна з яких оцінюється за п'ятибальною шкалою Лайкерта (від 0 до 4; 4 бали відповідають найважчому положенню). Опитувальник має три субшкали: ходьба/стояння (7 питань), біль (5 питань), соціальна взаємодія (4 питання). Початкові бали у кожній шкалі конвертуються за стобальною шкалою (0 – ніколи; 25 – зрідка; 50 – деякий час; 75 – більшу частину часу; 100 – весь час), де 100 балів відповідають найнижчій якості життя [15]. Аналогічно розраховують MOXFQ-індекс. Опитувальник застосовували на 4-му тижні, на початку періоду відновлення силової витривалості та зміцнення м'язово-сухожилкової системи гомілки – на 8-му тижні, і наприкінці курсу – на 16–17-му тижні.

Матеріали роботи отримано під час проведення дослідження на базі ДУ «ІТО НАМН України» (м. Київ). У дослідженні взяли участь 59 пацієнтів віком від 34 до 57 років (з них 67,8 % чоловіків і 32,2 % жінок), які були направлені на оперативне лікування з діагнозом «розрив ахіллового

ТАБЛИЦЯ 1 – Статистичні показники плантодинамометрії та проби Ромберга в динаміці відновного лікування

Показник	Група	Me (25; 75)	
		на 8-му тижні після операції	на 16-му тижні після операції
Здорова нижня кінцівка, %	ОГ	59 (58; 60)	54 (53; 56)
	КГ	62 (61; 63)	58 (56; 59)
		p < 0,01	p < 0,01
Оперована нижня кінцівка, %	ОГ	41 (40; 42)	46 (44; 47)
	КГ	38 (37; 39)	42 (41; 44)
		p < 0,01	p < 0,01
Різниця, %	ОГ	18 (16; 20)	8 (6; 12)
	КГ	24 (22; 26)	16 (12; 18)
		p < 0,01	p < 0,01
Проба Ромберга, с	ОГ	17,5 (16; 19)	12 (10; 13)
	КГ	16 (14; 17)	9 (8; 9)
		p < 0,01	p < 0,01

сухожилка» у 2014–2016 рр. У формуючому експерименті обстежених пацієнтів з розривами ахіллового сухожилка було розділено на основну (ОГ) і контрольну (КГ) групи. До ОГ увійшло 30 пацієнтів, до КГ – 29.

Для математичної обробки числових даних використовували прикладні програми Statistica 7.0 та IBM SPSS Statistics 21. Відзначимо, що нормальний розподіл мали показники проби Ромберга та MOXFQ-індекс на 8-му тижні після операції.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Пацієнти ОГ проходили курс реабілітації за розробленою програмою, а КГ – за стандартною. У визначенні загальної мети програми та при встановленні напряму реабілітаційного процесу значну роль відігравали методологічні підходи міжнародної класифікації функціонування. Під час визначення індивідуальних цілей для пацієнтів використовували методичні підходи концепції SMART.

Розподіл на періоди, визначення тривалості та включення до їх змісту засобів фізичної реабілітації відбувалося з урахуванням фаз відновлення сухожилка, особливостей іммобілізації. Програма реабілітації включала такі періоди: передопераційний, період іммобілізації (1–4-й тижні), часткової іммобілізації (5–8-й тижні), період відновлення силової витривалості та зміцнення м'язово-сухожилкової системи гомілки (9–16-й тижні). В основу програми було покладено індивідуальні заняття з фахівцем з фізичної реабілітації та самостійні заняття вдома. До змісту цих занять впродовж курсу реабілітації входили

ізометричні та ідеомоторні вправи для травмованої кінцівки, спеціальні активні вправи для відновлення амплітуди руху, для відновлення сили плантарної флексії, коригувальні вправи, різновиди ходьби, вправи з фітболом, на велотренажері та платформах типу BAPS, вправи у басейні, носіння (використання) взуття зі збільшеною висотою каблука та заокругленою підошвою, фізіотерапевтичні методи, масаж, використання допоміжних засобів пересування.

Результати статистичного аналізу показників Me (25; 75), за даними плантодинамометрії (табл. 1), на 8-му тижні після оперативного втручання виявили достовірні відмінності між ОГ та КГ, ця різниця збереглася і під час заключного дослідження на 16-му тижні (p < 0,01).

Окрім того, було досліджено зміни середнього значення та стандартного відхилення. Особливості розподілу ваги тіла між кінцівками на 8-му тижні після операції представлено на рисунку 1.

На 8-му тижні на здорову нижню кінцівку припадало  $59,2 \pm 1,79$  % ваги тіла серед пацієнтів ОГ, а у КГ цей показник був достовірно більшим і становив  $62,0 \pm 1,65$  % (p < 0,01). Частка ваги, що припадала на оперовану нижню кінцівку у строк 8 тиж. після операції, дорівнювала  $40,8 \pm 1,79$  % в ОГ та  $38,0 \pm 1,65$  % у КГ (p < 0,01). Таким чином, різниця між навантаженням кінцівок на цьому етапі в ОГ була  $18,4 \pm 3,58$  % ваги тіла, а у КГ –  $24,0 \pm 3,32$  %. За цим показником групи також достовірно відрізнялися (p < 0,01).

Відповідно до результатів аналізу даних плантодинамометрії, що проводилася після завершення програми фізичної реабілітації, статистично достовірна різниця між розглянутими показниками зберігалася (p < 0,01). Так, навантаження на здорову нижню кінцівку на 16-му тижні після операції знизилося і в ОГ становило

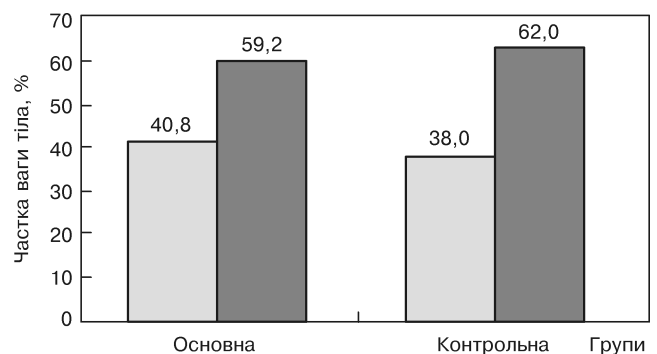
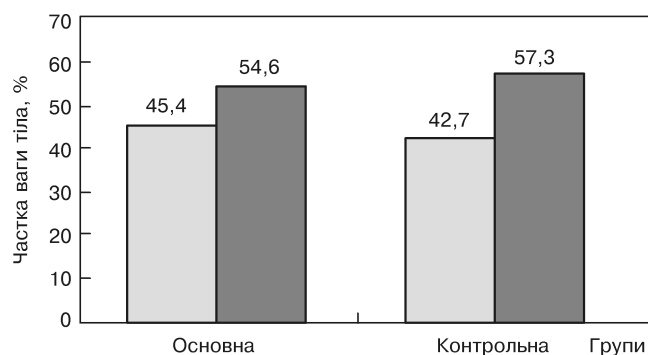


Рисунок 1 – Розподіл ваги тіла між кінцівками на 8-му тижні після операції:

□ – травмована кінцівка; ■ – здорова кінцівка



**Рисунок 2** – Розподіл ваги тіла між кінцівками на 16-му тижні після операції:

□ – травмована кінцівка; ■ – здорова кінцівка

54,6 ± 1,55 %, у КГ – 57,3 ± 1,49 % ваги пацієнта (рис. 2).

Отже, навантаження на оперовану нижню кінцівку зросло, що є позитивною динамікою. Зокрема, в ОГ частка ваги дорівнювала 45,4 ± 1,55 %, а серед пацієнтів КГ середнє значення було на рівні 42,7 ± 1,49 %. Це загалом вплинуло на зменшення різниці між здоровою та оперованою ногами: в ОГ середній показник знизився до 9,2 ± 3,09 %, у КГ – до 14,6 ± 2,98 %. Статистичні відмінності за цим показником були достовірними (p < 0,01). Таким чином, в обох групах спостерігалася позитивна динаміка у розподілі маси тіла на нижні кінцівки, проте кращу динаміку мали пацієнти, які пройшли курс реабілітації за розробленою програмою.

На 8-му тижні максимальна різниця між навантаженням на кінцівки в ОГ становила 24 %, у КГ – 28 %, мінімальні значення було виявлено відповідно на рівнях 12 та 18 %. На момент заключного обстеження діапазон отриманих значень різниці між навантаженням на кінцівки обмежувався 4 та 16 % в ОГ, а серед КГ крайні значення виявлено на рівнях 10 і 20 %.

За результатами ускладненої проби Ромберга, що проводилася на 8-му тижні після операції і в позиції «стопа на одній лінії», пацієнти ОГ показали кращі результати. Середнє значення в ОГ було зафіксоване на рівні 17,5 ± 2,08 с, а серед пацієнтів КГ – 15,8 ± 2,16 с (p < 0,01). Граничні значення в ОГ дорівнювали 21 та 14 с, а у КГ – 20 та 12 с.

Наприкінці курсу пробу Ромберга було ускладнено, її виконували у положенні «стійка на одній нозі (оперованій), інша стопа упирається у коліно опорної». Так було отримано більш селективні результати, на які не впливала здорова кінцівка. Наприкінці курсу середнє значення в ОГ склало 11,4 ± 2,13 с, у КГ – 8,9 ± 1,56 с (p < 0,01). Значення, що обмежували діапазон, в ОГ становили 15 та 8 с, у КГ – 13 та 7 с.

Проте виконання аналогічної проби на здоровій кінцівці наприкінці програми фізичної реабілітації не мало достовірних відмінностей (p > 0,05): в ОГ дорівнювало 13,7 ± 1,74 с (при Me (25; 75) – 14 (12; 15) с), у КГ – 13,2 ± 1,50 с (при Me (25; 75) – 13 (12; 14) с). Відзначимо, що на кінець курсу фізичної реабілітації результати проби Ромберга були достовірно відмінними між здоровою та оперованою кінцівками в обох групах пацієнтів (p < 0,01).

Застосування опитувальника Manchester–Oxford Foot Questionnaire дозволило виявити динаміку змін якості життя, починаючи з 4-го тижня після операції (табл. 2). Окрім того, середні значення також змінювалися.

За пунктом «біль у стопі/надп'яtkово-гомільковому суглобі» основна і контрольна групи статистично відрізнялися (p < 0,05) під час другого та третього обстежень (див. табл. 2). У термін 4 тиж. середнє значення для ОГ становило 58,4 ± 2,61 бала, для КГ – 59,0 ± 3,03 бала. На 8-му тижні після операції показник покращився в ОГ до 16,7 ± 1,16 бала, у КГ – до 25,9 ± 1,01 бала. Заключне третє дослідження визначило показник болю в ОГ на рівні 10,0 ± 1,46 бала, а у КГ – 17,2 ± 1,77 бала.

Травма та оперативне втручання теж вплинули на необхідність уникати довгих дистанцій. Відзначимо, що основна і контрольна групи статистично відрізнялися (p < 0,01) під час другого та третього обстежень. На етапі зняття гіпсової іммобілізації (4-й тиждень) середнє значення за цим показником в ОГ становило 90,8 ± 1,25 бала, для КГ – до 93,1 ± 1,37 бала, що свідчить про майже постійну необхідність уникати довгих дистанцій. На 8-му тижні після операції показник покращився в ОГ до 60,0 ± 1,54 бала, у КГ – 44,8 ± 1,31 бала, що є результатом навмисного обмеження в ОГ для уникнення мікротравм і запобігання майбутньому погіршенню результатів. Останнє анкетування встановило, що бал за розглянутим показником вже був кращим в ОГ, а середнє значення дорівнювало 17,5 ± 1,65 бала, у КГ – 26,7 ± 1,44 бала.

За показником «зміна шляху через біль» не було виявлено різниці між групами за результатами всіх трьох анкетувань (p > 0,05). Цей показник поступово покращувався, зокрема в ОГ з 80,8 ± 1,76 бала у термін 4 тиж. до 52,5 ± 1,69 і 10,0 ± 1,46 бала у 8 та 16 тиж. відповідно. Для КГ динаміка склалася таким чином: 81,9 ± 1,37 бала – на 4-му тижні; 54,3 ± 1,04 бала – 8-му тижні; 12,9 ± 1,71 бала – на 16-му тижні.

За результатами оцінки наявності повільної ходьби через біль також не було виявлено ста-

ТАБЛИЦЯ 2 – Статистичні показники якості життя за опитувальником Manchester–Oxford Foot Questionnaire в динаміці відновного лікування, бали

Показник	Група	Me (25; 75)		
		на 4-му тижні після операції	на 8-му тижні після операції	на 16-му тижні після операції
Біль у стопі / надп'яtkово-гомiлковому суглобі	ОГ	25 (25; 50)	25 (0; 25)*	0 (0; 25)*
	КГ	25 (25; 50)	25 (25; 25)	25(0; 25)
Уникнення довгих дистанцій через біль	ОГ	100 (75; 100)	50 (50; 75)**	25(0; 25)**
	КГ	100 (75; 100)	50 (50; 50)	25(25; 25)
Зміна шляху через біль	ОГ	75 (75; 75)	50 (50; 75)	0 (0; 25)
	КГ	75 (75; 100)	50 (50; 75)	25 (0; 25)
Повільна ходьба через біль	ОГ	75 (50; 100)	75 (50; 75)	25 (0; 25)
	КГ	75 (50; 75)	75 (50; 75)	25 (0; 25)
Спинення і відпочинок через біль	ОГ	50 (50; 75)	50 (50; 75)	25 (0; 25)**
	КГ	50 (50; 75)	50 (50; 75)	25 (25; 25)
Уникнення нерівних поверхонь	ОГ	75 (50; 75)	50 (25; 50)*	25 (0; 25)**
	КГ	75 (75; 75)	50 (50; 75)	25 (25; 50)
Уникнення довгого стояння	ОГ	50 (50; 75)	25 (25; 50)*	25 (0; 25)*
	КГ	50 (50; 50)	50 (25; 50)	25 (25; 50)
Користування транспортом замість ходьби через біль	ОГ	87,5 (75; 100)	50 (50; 75)	25 (0; 25)*
	КГ	100 (75; 100)	50 (50; 75)	25 (25; 25)
Відчуття незручності у стопі	ОГ	62,5 (50; 75)	37,5 (25; 50)	25 (0; 25)
	КГ	50 (50; 75)	50 (25; 50)	25 (0; 25)
Відчуття незручності під час носіння взуття	ОГ	75 (75; 75)	25 (25; 25)	0 (0; 0)**
	КГ	75 (50; 75)	25 (25; 25)	25(0; 25)
Біль здебільшого ввечері	ОГ	25 (25; 25)	12,5 (0; 25)**	0 (0; 0)*
	КГ	25 (25; 50)	25 (25; 25)	25 (0; 25)
Прострілюючий біль у стопі	ОГ	0 (0; 0)	0 (0; 25)	0 (0; 0)
	КГ	0 (0; 0)	0 (0; 25)	0 (0; 0)
Біль заважає працювати і виконувати щоденну активність	ОГ	75 (75; 100)	50 (25; 50)*	0 (0; 25)
	КГ	75 (75; 75)	50 (50; 75)	25 (25; 25)
Біль заважає виконувати соціальні / розважальні заходи	ОГ	100 (75; 100)	50 (25; 50)*	25 (0; 25)**
	КГ	75 (75; 100)	50 (50; 50)	25 (25; 50)
Рівень болю	ОГ	25 (25; 50)*	25 (25; 50)*	0 (0; 25)*
	КГ	50 (25; 50)	50 (25; 50)	25 (0; 25)
Нічний біль	ОГ	25 (0; 25)	0 (0; 25)	0 (0; 25)
	КГ	25 (25; 25)	25 (0; 25)	0 (0; 25)

Примітки. Статистично значуща різниця порівняно з показником контрольної групи: \* – на рівні  $p < 0,05$ ; \*\* – на рівні  $p < 0,01$ .

тистичних відмінностей ( $p > 0,05$ ) між групами за результатами всіх трьох анкетувань (див. табл. 2). Покращення в ОГ відбувалося таким чином: з  $75,0 \pm 1,57$  бала у термін 4 тиж. після операції до  $63,3 \pm 1,69$  та  $14,2 \pm 1,60$  бала у 8 та 16 тиж. відповідно. Аналогічна динаміка була і в КГ: з  $73,3 \pm 1,60$  бала у 4 тиж. після операції до  $64,7 \pm 1,53$  та  $15,5 \pm 1,04$  бала у 8 та 16 тиж. відповідно.

За необхідністю спинятися і відпочивати через біль основна і контрольна групи не відрізнялися під час першого та другого обстежень ( $p > 0,05$ ), окрім того, не виявлено достовірної

динаміки цього показника за цей період у групах ( $p > 0,05$ ). Так, середнє значення в ОГ і КГ на 4-му тижні становило  $57,5 \pm 1,28$  і  $58,6 \pm 1,70$  бала відповідно, а у строк 8 тиж. –  $55,8 \pm 1,65$  та  $57,8 \pm 1,54$  бала. Аналіз результатів заключного дослідження встановив, що бал в ОГ був кращим (див. табл. 2). Середні значення в ОГ та КГ перебували на рівнях  $15,8 \pm 1,25$  та  $28,5 \pm 1,03$  бала.

Показник, що відповідає за необхідність уникати нерівних поверхонь, статистично не відрізнявся у групах пацієнтів під час анкетування на 4-му тижні ( $p > 0,05$ ), а середнє значення

становило  $74,2 \pm 1,96$  в ОГ та  $75,9 \pm 1,01$  бала у КГ. Достовірна відмінність між результатами з'явилася у процесі другого ( $p < 0,05$ ) та третього ( $p < 0,01$ ) обстежень. Окрім того, покращилися середні значення: в ОГ до  $44,2 \pm 1,20$  та  $20,0 \pm 1,61$  бала на 8-му та 16-му тижнях відповідно, а у КГ аналогічно — до  $56,0 \pm 1,89$  та  $35,3 \pm 1,69$  бала.

Дослідження необхідності уникати довгого стояння також виявило певні особливості її динаміки. Відповідно до вихідних даних, що були отримані на 4-му тижні після операції, групи достовірно не відрізнялися ( $p > 0,05$ ), а їх середні показники склали  $56,7 \pm 1,24$  бала в ОГ та  $55,2 \pm 1,31$  бала у КГ. Статистичний аналіз даних, отриманих під час наступних досліджень, виявив кращі результати в ОГ ( $p < 0,05$ ). Динаміка середніх результатів така: на 4-му тижні —  $33,3 \pm 1,52$  бала в ОГ та  $44,8 \pm 1,88$  у КГ; на 16-му тижні —  $18,3 \pm 1,99$  та  $29,3 \pm 1,90$  в ОГ та КГ відповідно.

Бал за необхідність використання транспорту замість ходьби поступово знижувався впродовж курсу фізичної реабілітації в обох групах. Окрім того, основна і контрольна групи не відрізнялися під час першого та другого обстежень ( $p > 0,05$ ). Так, середнє значення в обох групах на 4-му тижні становило  $87,5 \pm 1,71$  і  $87,9 \pm 1,71$  бала відповідно, а на 8-му тижні —  $58,3 \pm 1,16$  та  $58,6 \pm 1,09$  бала. Аналіз результатів заключного дослідження встановив, що результати в ОГ були достовірно кращими ( $p < 0,05$ ) (див. табл. 2). Середні значення в ОГ та КГ дорівнювали  $16,7 \pm 1,52$  та  $25,9 \pm 1,65$  бала.

Статистично достовірної різниці між групами за показником «відчуття незручності у стопі» не було виявлено за результатами всіх трьох анкетувань ( $p > 0,05$ ). Цей показник поступово покращувався. Зокрема, в ОГ середнє значення з  $62,5 \pm 1,71$  бала на 4-му тижні знизилося до  $37,5 \pm 1,71$  і  $16,7 \pm 1,16$  бала на 8-му та 16-му тижнях відповідно. Для КГ динаміка склалася таким чином:  $61,2 \pm 1,65$  бала на 4-му тижні;  $37,9 \pm 1,71$  бала на 8-му тижні;  $24,1 \pm 1,28$  бала — на 16-му тижні.

За рівнем «відчуття незручності під час носіння взуття» основна і контрольна групи не мали статистично достовірних відмінностей під час початкового та другого обстежень ( $p > 0,05$ ). Зокрема, середнє значення в обох групах у термін 4 тиж. після операції становило  $69,2 \pm 1,76$  і  $68,1 \pm 1,37$  бала відповідно, а через 8 тиж. після операції —  $30,8 \pm 1,55$  та  $31,0 \pm 1,89$  бала. Відповідно до результатів статистичного аналізу даних заключного дослідження бал в ОГ був

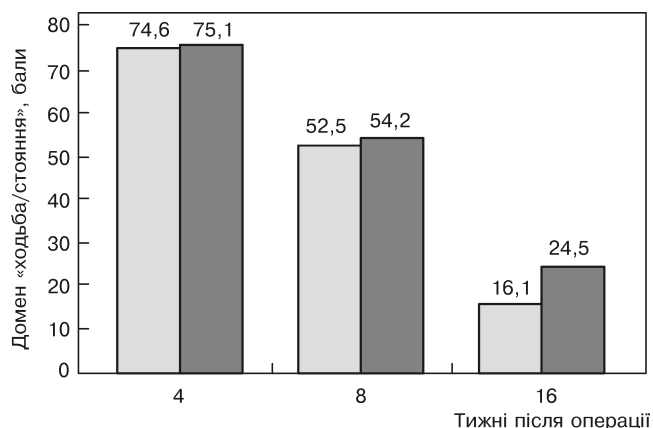
кращим (див. табл. 2). Середні значення в ОГ та КГ були на рівнях  $5,8 \pm 1,76$  та  $14,7 \pm 1,53$  бала.

Результати рівня «біль спостерігається переважно ввечері» були гарними в обох групах, що свідчило про досить рідке виявлення такої тенденції. Проте відзначимо, що основна і контрольна групи статистично відрізнялися під час другого ( $p < 0,01$ ) та третього ( $p < 0,05$ ) обстежень. На етапі зняття гіпсової іммобілізації (на 4-му тижні) середнє значення за цим показником в ОГ було  $30,8 \pm 1,76$  бала, у КГ —  $31,9 \pm 1,37$  бала. На 8-му тижні після операції показник покращився в ОГ до  $12,5 \pm 1,71$  бала, а в КГ — до  $22,4 \pm 1,93$  бала. Останнє анкетування встановило, що середнє значення в ОГ дорівнювало  $5,8 \pm 1,76$  бала, а в КГ —  $12,9 \pm 1,71$  бала.

За результатами оцінки частоти виникнення прострілюючого болю у стопі не було виявлено статистичних відмінностей ( $p > 0,05$ ) між групами за результатами всіх трьох анкетувань (див. табл. 2). Відзначимо, що на 8-му тижні було виявлено деяке погіршення бала, що можливо пов'язано з активізацією та мобілізацією. Проте ці зміни не мали достовірного характеру в обох групах ( $p > 0,05$ ). Динаміка середнього значення в ОГ відбувалася таким чином: з  $5,8 \pm 1,76$  бала на 4-му тижні після операції до  $9,2 \pm 1,25$  та 0 балів на 8-му і 16-му тижні відповідно. Аналогічна динаміка була і в КГ: з  $5,2 \pm 1,31$  бала на 4-му тижні після операції до  $7,8 \pm 1,77$  та 0 балів на 8-му та 16-му тижні відповідно.

Статистичний аналіз балів за пунктом «біль заважає працювати і виконувати щоденну активність» виявив достовірну різницю між показниками груп лише у термін 8 тиж. після операції ( $p < 0,05$ ). При анкетуванні у 4 тиж. середній результат у ОГ та КГ становив  $75,8 \pm 1,96$  та  $74,1 \pm 1,01$  бала відповідно. На 8-му тижні ці показники покращилися до  $43,3 \pm 1,99$  та  $54,3 \pm 1,46$  бала відповідно. Під час заключного обстеження зафіксовано найнижчі значення цього показника:  $14,2 \pm 1,97$  в ОГ та  $19,0 \pm 1,89$  у КГ.

Показник, який свідчить про те, що біль заважає виконувати соціальні та розважальні заходи, статистично не відрізнявся у групах пацієнтів під час анкетування у термін 4 тиж. ( $p > 0,05$ ), а середнє значення становило  $82,5 \pm 2,92$  в ОГ та  $81,0 \pm 2,76$  бала у КГ. Достовірна відмінність між результатами з'явилася під час другого ( $p < 0,05$ ) та третього ( $p < 0,01$ ) обстежень. Окрім того, покращилися середні значення: в ОГ до  $40,0 \pm 1,46$  та  $15,0 \pm 1,46$  бала на 8-му та 16-му тижні відповідно, а у КГ — до  $49,1 \pm 1,01$  та  $28,5 \pm 1,33$  бала в аналогічні терміни.

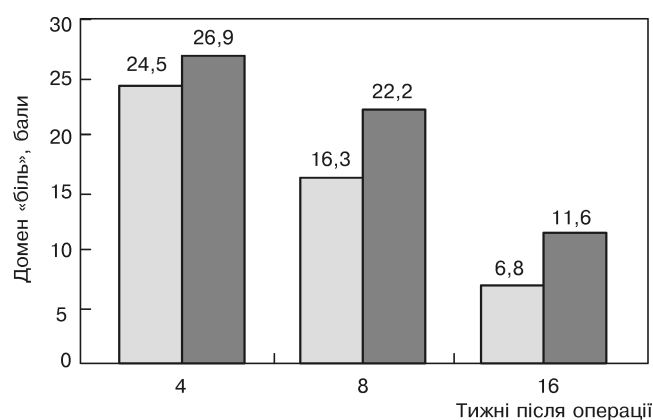


**Рисунок 3** – Динаміка середніх значень домену «ходьба/стояння» за MOXFQ на етапах фізичної реабілітації:  
 □ – основна група; ■ – контрольна група

Відзначимо, що під час першого застосування опитувальника (на 4-му тижні після операції) статистична відмінність відзначалася лише за пунктом «рівень болю» ( $p < 0,05$ ).

За пунктом «нічний біль», що відображав частоту його виникнення, групи достовірно не відрізнялися ( $p > 0,05$ ) на момент усіх трьох анкетувань (див. табл. 2). Цей показник поступово покращувався, зокрема в ОГ з  $18,3 \pm 1,24$  бала на 4-му тижні до  $10,8 \pm 1,60$  і  $8,3 \pm 1,98$  бала на 8-му та 16-му тижнях відповідно. Для КГ склалася така динаміка:  $19,8 \pm 1,31$  бала на 4-му тижні;  $12,9 \pm 1,71$  бала на 8-му тижні;  $10,3 \pm 1,53$  бала на 16-му тижні. Відзначимо, що за результатами статистичного аналізу в обох групах пацієнтів достовірні зміни відбулися на 8-му тижні ( $p < 0,01$ ), а зміни, що сталися до 16-го тижня, не були достовірними ( $p > 0,05$ ).

Виявлено наступну динаміку Me (25; 75) домену «ходьба/стояння» у групах пацієнтів після оперативного лікування. На момент першого

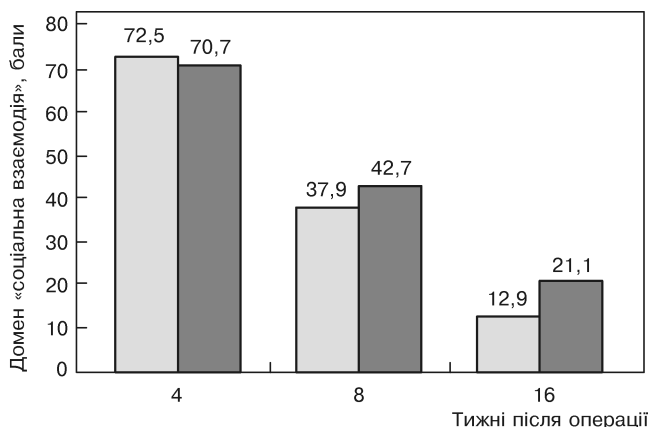


**Рисунок 4** – Динаміка середніх значень домену «біль» за MOXFQ на етапах фізичної реабілітації:  
 □ – основна група; ■ – контрольна група

анкетування у 4 тиж. після операції в ОГ та КГ значення Me (25; 75) статистично не відрізнялися і становили 75,0 (71,4; 78,5) та 75,0 (71,42; 78,57) бала відповідно ( $p > 0,05$ ). У термін 8 тиж. після операції показник в обох групах покращився, але також не було встановлено достовірної відмінності за цим доменом ( $p > 0,05$ ), а показник для ОГ становив 53,6 (50,0; 57,1) бала, а для КГ – 53,57 (50; 57,14) бала. Під час останнього обстеження показники в обох групах також покращились, але різниця між отриманими результатами була вже статистично достовірною ( $p < 0,01$ ). Так, серед пацієнтів ОГ результат Me (25; 75) становив 16,1 (7,1; 21,4) бала, а у КГ – 25 (21,4; 32,1) балів. Динаміку середніх значень домену «ходьба/стояння» представлено на рисунку 3.

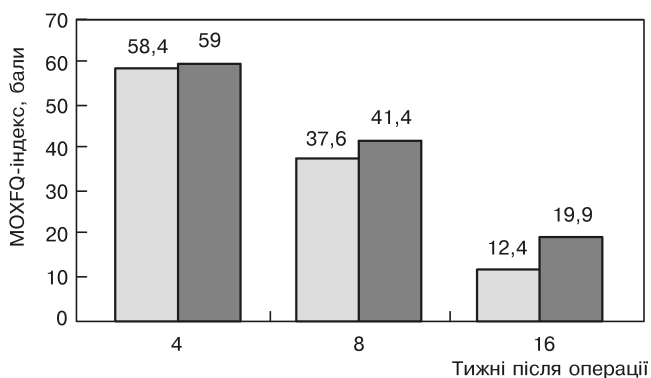
Особливості змін показників Me (25; 75) домену «біль» у групах пацієнтів після оперативного лікування розривів ахіллового сухожилка були такими. Під час першого анкетування на 4-му тижні після операції в ОГ та КГ значення Me (25; 75) статистично не відрізнялися і становили 25 (20; 25) та 25 (25; 30) балів відповідно ( $p > 0,05$ ). У термін 8 тиж. після операції показник в обох групах покращився, також було встановлено достовірну відмінність за цим доменом ( $p < 0,01$ ), показник дорівнював для ОГ 15 (10; 20) балів, а для КГ – 25 (20; 25) балів. На момент останнього обстеження показники в обох групах також покращились, а різниця між отриманими результатами залишилась статистично достовірною ( $p < 0,05$ ). Так, у пацієнтів ОГ результат Me (25; 75) становив 0 (0; 15) балів, а у КГ – 15 (0; 20) балів. Динаміку середніх значень домену «біль» представлено на рисунку 4.

Статистичний аналіз отриманих результатів встановив такі зміни Me (25; 75) показника домену «соціальна взаємодія» у групах пацієнтів. Під час першого анкетування у термін 4 тиж. після операції в ОГ та КГ значення Me (25; 75) статистично не відрізнялися і становили 75,0 (62,5; 87,5) та 68,75 (62,5; 75,0) бала відповідно ( $p > 0,05$ ). На 8-му тижні після операції було встановлено достовірну відмінність за цим доменом ( $p < 0,01$ ): для ОГ показники відповідали 37,5 (31,3; 43,8) бала, а для КГ – 43,75 (37,5; 50) бала. Під час останнього обстеження показники в обох групах покращились, але різниця між отриманими результатами залишилась статистично достовірною ( $p < 0,01$ ). Так, серед пацієнтів ОГ результат Me (25; 75) становив 12,5 (6,3; 18,8) бала, у КГ – 18,75 (12,5; 25) бала. Динаміку середніх значень домену «соціальна взаємодія» представлено на рисунку 5.



**Рисунок 5** – Динаміка середніх значень домену «соціальна взаємодія» за MOXFQ на етапах фізичної реабілітації:

□ – основна група; ■ – контрольна група



**Рисунок 6** – Динаміка середніх значень МОXFQ-індексу на етапах фізичної реабілітації:

□ – основна група; ■ – контрольна група

Динаміка Me (25; 75) загального показника опитувальника Manchester–Oxford Foot Questionnaire – MOXFQ-індекс – у групах

#### Література

1. Айюб Хуссейн Мусса. Физическая реабилитация спортсменов после оперативного лечения разрывов ахиллова сухожилия : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04, 14.00.12 / Айюб Хуссейн Мусса. – М., 1997. – 155 с.
2. Вітомський В. В. Динамічна електронейростимуляція та можливості її застосування у спорті / В. В. Вітомський, В. В. Дзевега, К. М. Сергієнко // Вісн. Чернігів. нац. пед. ун-ту ім. Т. Г. Шевченка. – Чернігів : ЧНПУ, 2012. – Т. 3, Вип. 98. – С. 85–88.
3. Вітомський В. Показники біогеометричного профілю постави та якості життя у дітей з функціонально єдиним шлуночком серця / В. Вітомський, О. Лазарева // Фіз. виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві : зб. наук. пр. – Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2015. – № 4 (55). – С. 156–160.
4. Карасев В. И. Применение динамометрии при оценке результатов лечения больных с повреждением ахиллова сухожилия / В. И. Карасев // Ортопедия, травматология. – 1968. – № 8. – С 59–61.
5. Ким Л. И. Комплексная диагностика поврежденных голеностопного сустава / Л. И. Ким, Г. В. Дьячкова // Гений ортопедии. – 2013. – № 4. – С. 20–24.

пацієнтів склалася наступним чином. На момент першого анкетування у термін 4 тиж. після операції в ОГ та КГ значення Me (25; 75) статистично не відрізнялися і становили 59,4 (56,3; 60,9) та 59,4 (57,8; 60,9) бала відповідно ( $p > 0,05$ ). На 8-му тижні після операції було встановлено достовірну відмінність за MOXFQ-індексом ( $p < 0,01$ ): для ОГ показники дорівнювали 37,5 (34,4; 40,6) бала, а для КГ – 42,2 (39,1; 43,8) бала. Під час останнього обстеження показники в обох групах покращились, але різниця між отриманими результатами зростає і залишилася статистично достовірною ( $p < 0,01$ ). Так, серед пацієнтів ОГ результат Me (25; 75) становив 10,9 (6,3; 18,8) бала, а у КГ – 21,9 (14,1; 23,4) бала. Динаміку середніх значень MOXFQ-індексу представлено на рисунку 6.

**Висновки.** Сучасні методологічні підходи в організації процесу фізичної реабілітації з урахуванням філософії міжнародної класифікації функціонування, методики визначення SMART-цілей, а також раціональне поєднання дієвих засобів фізичної реабілітації у науково-обґрунтованих періодах відновлення є основою для покращення перебігу та результатів відновного процесу серед пацієнтів з розривами ахіллового сухожилка. Динаміка відновлення функціональних показників нижньої кінцівки та якості життя після оперативного лікування розриву ахіллового сухожилка достовірно краща серед пацієнтів, що проходили курс реабілітації за розробленою програмою.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у дослідженні амплітуди рухів у суглобах травмованої кінцівки та віддалених результатів.

#### References

1. Ayyub Khusseyin Mussa (1997). Fizicheskaya rehabilitatsiya sportsmenov posle operativnogo lecheniya razryvov Akhillova sukhozhiliya [Physical rehabilitation of sportsmen after operative treatment of Achilles tendon rupture]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Moscow [in Russian].
2. Vitomskyy, V.V., Dzhevaha, V.V., & Sergienko, K.M. (2012). Dynamichna elektroneurostimulyatsiya ta mozhyvosti yiyi zastosuvannya u sporti [Dynamic electroneurostimulation and the possibility of its use in the sport]. *Visnyk Chernihivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni T.H. Shevchenka. – Bulletin of the Chernihiv National Pedagogical University named after T. Shevchenko, Vol. 3, iss. 98, 85-88* [in Ukrainian].
3. Vitomskiy, V., & Lazareva, O. (2015). Pokaznyky bioheometrychnoho profilyu postav ta yakosti zhyttya u ditey z funktsionalno yedynym shlunochkom sertsya [Indicators of biogeometrical profile of posture and quality of life in children with functionally single ventricle]. *Fizychne vykhovannya, sport i kultura zdorovya u suchasnomu suspilstvi – Physical Education, Sport and Health in Modern Society, 4 (32), 156-160* [in Ukrainian].



6. Копысова В. А. Хирургическое лечение тяжелых повреждений области голеностопного сустава. Новые технологии в медицине : тез. науч.-практ. конф. / В. А. Копысова, В. А. Каплун, О. Н. Герасимов. – Курган, 2000. – Ч. 1. – С. 141–142.

7. Котельников Г. П. Варианты причин подкожного разрыва ахиллова сухожилия [Электронный ресурс] / Г. П. Котельников, Ю. Д. Ким, Д. С. Шитиков, Е. Ю. Филатов // Современ. пробл. науки и образования. – 2015. – № 2–1. – Режим доступа : <https://science-education.ru/ru/article/view?id=17379>.

8. Лазарева Е. Современные подходы к использованию средств физической реабилитации у больных нейрохирургического профиля / Е. Лазарева // Теория і методика фіз. виховання. – 2015. – № 2. – С. 81–88.

9. Миронов С. П. Ортопедия: национальное руководство / С. П. Миронов, Г. П. Котельников. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 872 с.

10. Раад Абдул Хаді Мохаммад Альальван. Фізична реабілітація після розривів ахіллового сухожилка: огляд сучасних підходів [Електронний ресурс] / Раад Абдул Хаді Мохаммад Альальван, В. Вітомський, О. Лазарева, М. Вітомська // Слобожан. наук.-спорт. вісн. – X. : ХДАФК, 2017. – № 2(58). – С. 78–86. – Режим доступу : [doi:10.15391/snsv.2017-2.014](https://doi.org/10.15391/snsv.2017-2.014).

11. Сергеев С. В. Эндопротезирование ахиллова сухожилия / С. В. Сергеев, Д. Е. Коловертнов, А. В. Джоджуа и др. // Вестн. Нац. мед.-хирург. центра им. Н. И. Пирогова. – 2010. – Т. 5, № 4. – С. 65–72.

12. Тимофеев Н. С. О подкожных разрывах ахиллова сухожилия / Н. С. Тимофеев, Н. В. Голубев // Вести хирургии. – 1961. – № 4. – С. 60–64.

13. Филимонов Э. П. Послеоперационная реабилитация больных с повреждениями пяточного (ахиллова) сухожилия : дис. ... канд. мед. наук : 14.00.22. / Э. П. Филимонов. – Самара, 2002. – 172 с.

14. Henari S. Ultrasonography as a diagnostic tool in assessing deltoid ligament injury in supination external rotation fractures of the ankle / S. Henari, L. N. Banks, I. Radovanovic et al. // Orthopedics. – 2011. – Vol. 34, N 10. – P. 639–643.

15. Morley D. The Manchester–Oxford Foot Questionnaire (MOXFQ) / D. Morley, C. Jenkinson, H. Doll, G. Lavis et al. // Bone & Joint Research. – 2013. – Vol. 2, Iss. 4. – P. 66–69.

16. Qin L. Electrical stimulation prevents immobilization atrophy in skeletal muscle of rabbits / L. Qin, H.-J. Appell, K. M. Chan, N. Maffulli // Arch. Phys. and Med. Rehab. – 1997. – Vol. 78. – P. 512–517.

4. Karasev, V.I. (1968). Primeneniye dinamometrii pri otsenke rezultatov lecheniya bolnykh s povrezhdeniyem akhillova sukhozhilliya [The use of dynamometry in evaluating the results of treatment of patients with Achilles tendon damage]. *Ortopediya, travmatologiya – Orthopedics, traumatology*, 8, 59–61 [in Russian].

5. Kim, L.I., & Dyachkova, G.V. (2013). Kompleksnaya diagnostika povrezhdeniy golennostopnogo sustava [Complex diagnostics of ankle injury]. *Geniy ortopedii – The genius of orthopedics*, 4, 20–24 [in Russian].

6. Kopysova, V.A., Kaplun, V.A., & Gerasimov, O.N. (2000). Khirurgicheskoye lecheniye tyazhelykh povrezhdeniy oblasti golennostopnogo sustava [Surgical treatment of severe injuries of the ankle]. *Proceeding from Scientific-practical Conferens «New technologies in medicine»*. Kurgan, Part 1, 141–142 [in Russian].

7. Kotelnikov, G.P., Kim, Yu.D., Shitikov, D.S., & Filatov, E.Yu. (2015). Varianty prichin podkozhnogo razryva akhillova sukhozhilliya [Possible reason for subcutaneous Achilles tendon rupture]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya – Modern problems of science and education*, 2-1. Retrieved from <https://science-education.ru/ru/article/view?id=17379>. (accessed 31 January 2017) [in Russian].

8. Lazareva, E. (2015). Sovremennyye podkhody k ispolzovaniyu sredstv fizycheskoy reabilitatsii u bolnykh neyrokhirurhicheskogo profilya [Modern approaches funds for Using Physical Rehabilitation in neurosurgery patients]. *Teoriya i metodyka fizychnoho vykhovannya – Theory and methods of physical education*, 2, 81–88 [in Russian].

9. Mironov, S.P., & Kotelnikov, G.P. (2008). *Ortopediya: natsionalnoye rukovodstvo [Orthopedics: national manual]*. Moscow: GEOTAR-Media [in Russian].

10. Raad Abdul Hadi Mohammad Alalwan, Vitomskiy, V., Lazareva, O., & Vitomska, M. (2017). Fizichna reabilitatsiya pislya rozryviv akhillovogo sukhozhilliya: ogyad suchasnykh pidkhodiv [Physical rehabilitation after achilles tendon ruptures: a review of modern approaches]. *Slobozanskiy naukovno-sportivnij visnik – Slobozhansky Scientific and Sport Herald*, 2 (58), 78–86. Retrieved from [doi:10.15391/snsv.2017-2.014](https://doi.org/10.15391/snsv.2017-2.014) [in Ukrainian].

11. Sergeev, S.V., Kolovertnov, D.E., Dzhodzhuia, A.V., Nevzorov, A.M., & Semenova, L.A. (2010). Endoprotezirovanie akhillova sukhozhilliya [Endoprosthesis of the Achilles tendon]. *Vestnik Natsionalnogo mediko-hirurgicheskogo tsentra imeni N.I. Pirogova – Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center*, Vol. 5, 4, 65–72 [in Russian].

12. Timofeyev, N.S., & Golubev, N.V. (1961). O podkozhnykh razryvakh akhillova sukhozhilliya [About subcutaneous ruptures of the Achilles tendon]. *Vesti hirurгии – Surgery News*, 4, 60–64 [in Russian].

13. Filimonov, E.P. (2002). Posleoperatsionnaya reabilitatsiya bolnykh s povrezhdeniyami pyatochnogo (akhillova) sukhozhilliya [Postoperative rehabilitation of patients with injuries of the heel (Achilles) tendon]. *Candidate's thesis*. Samara [in Russian].

14. Henari, S., Banks, L.N., Radovanovic, I., Queally, J., & Morris, S. (2011). Ultrasonography as a diagnostic tool in assessing deltoid ligament injury in supination external rotation fractures of the ankle. *Orthopedics*, Vol. 34, 10, 639–643.

15. Morley, D., Jenkinson, C., Doll, H., Lavis, G., Sharp, R., Cooke, P., & Dawson, J. (2013). The Manchester–Oxford Foot Questionnaire (MOXFQ). *Bone and Joint Research*, Vol. 2, iss. 4, 66–69.

16. Qin, L., Appell, H.-J., Chan, K.M., & Maffulli, N. (1997). Electrical stimulation prevents immobilization atrophy in skeletal muscle of rabbits. *Arch. Phys. and Med. Rehab.*, Vol. 78, 512–517.