

# Метод оперативного лікування спонтанного розриву ахіллового сухожилля

**О. О. Коструб, В. Б. Заєць, І. А. Засаднюк,  
Р. І. Блонський**

Державна установа «Інститут травматології та ортопедії» НАМН України, м. Київ, Україна

**Резюме.** Рассмотрены этиология повреждения сухожилия, а также методы его лечения. Дана характеристика оперативного лечения спонтанного разрыва ахиллового сухожилия.

**Ключевые слова:** ахиллово сухожилие, спонтанный разрыв, закрытый шов.

**Summary.** The paper considers etiology of tendon rupture as well as the methods of its treatment. The characteristics of surgical repair of spontaneous rupture of the Achilles tendon are presented.

**Keywords:** Achilles tendon, spontaneous rupture, closed seam.

**Постановка проблеми.** Найбільше сухожилля у людини — ахіллове — має межу міцності на розрив 50—100 N·mm. Воно формується при з'єднанні двох сухожилць камбалоподібного та литкового м'язів [1]. Не дивлячись на таку міцність, сухожилля належить до найчастіше травмованих і посідає третє місце після розривів ротаторної манжети та квадрицепса. Фібрилові волокна починають ушкоджуватись при розтягненні сухожилля на 4 % та розриваються при збільшенні розтягнення до 8 %. Як відомо, основне кровопостачання відбувається через судини мезотенону та мезентерію, розташованому попереду сухожилля. Розрив найчастіше локалізується на відстані 2—6 см від прикріплення сухожилля до п'яркової кістки у зоні, що відносно бідно постачається кров'ю [4, 5].

Етіологія ушкодження сухожилка — мультифакторна. Спонтанний розрив спостерігається у практично здорових людей, але при гістологічному дослідженні виявляються дегенеративні зміни у тканині. Починаючи з 30 років, має місце зменшення діаметра та щільності розташування колагенових волокон сухожилля, що зменшує його регенеративні можливості. Застосування фторхінолонів та стероїдів збільшує ризик спонтанного розриву, місцева гіпертермія та ішемія тканин ведуть до виникнення дегенеративних змін у тканині, порушення режиму тренування та хронічна травматизація п'яти при гіперпронації стопи також призводять до виникнення пошкоджень ахіллового сухожилля [3].

Консервативні методи відновлення спонтанного розриву ахіллового сухожилля (гіпсова іммобілізація, використання ортезів) не дозволяють

досягти задовільних результатів у спортсменів та у пацієнтів, які активно займаються фізичною діяльністю, оскільки не можуть забезпечити потрібний натяг сухожилля, що зростається [2].

**Мета дослідження** — вдосконалення методики лікування спонтанних розривів ахіллового сухожилля залежно від давності розриву, вираженості дегенеративних змін тканини, діастазу між кінцями сухожилля, цілісності паратенону, наявності супутніх захворювань в анамнезі.

**Методи та організація дослідження.** Обстежено 40 пацієнтів зі спонтанним розривом ахіллового сухожилля. Пацієнти чоловіки, середній вік —  $34,4 \pm 14$  років ( $M \pm \eta$ ), займались спортом на професійному рівні (КМС чи МС) (табл. 1).

Пацієнтів обстежували клінічно, в балах визначали силу литкового м'яза, інтенсивність болювого синдрому вимірювали за візуально-аналоговою шкалою, визначили обхват литкового м'яза у верхній третині гомілки. Також проводили тест Томсона та оцінювали функцію кінцівки за шкалою AOFAS та Boyden (табл. 2). Клінічний діагноз встановлювали на основі типового анамнезу та даних об'єктивного дослідження. Під час рухів,

ТАБЛИЦЯ 1 — Оцінка залежності патологічного процесу від виду спортивної діяльності

Вид спорту	Спортсмени	
	Абс.	%
Американський футбол	5	2
Футбол	60	24
Легка атлетика	20	8
Волейбол	10	4
Теніс	5	2

що характеризуються активним скороченням триголового м'яза литки, або його форсованим пасивним розтягненням, пацієнт відчуває біль по задній поверхні гомілки, який у ряді випадків супроводжується хрускотом; рухова активність знижується внаслідок випадіння функції триголового м'яза литки. Основними об'єктивними ознаками є наявність діастазу між кінцями ушкодженого сухожилля, ослаблення плантарного згинання стопи та неможливість стати травмованою ногою навшпиньки. Причиною діагностичних помилок при клінічному обстеженні є наявність неповного активного плантарного згинання стопи внаслідок дії інших м'язів гомілки, сухожилля яких розташовані позаду міжкісточної осі — це *mm. tibialis posterior, flexor hallucis longus, flexor digitorum longus, peroneus brevis, peroneus longus*. У ряді випадків сухожилок *m. plantaris longus* чітко відокремлений від ахіллового сухожилля власною синовіальною піхвою і на відміну від останнього лишається цілим і може брати участь у згинанні стопи. Найбільш інформативним вважається тест Томпсона, проте він може бути хибно негативним (тобто не вказувати на наявність розриву). Причиною цього є інтактний паратенон, що, за нашими даними, зустрічається у 8—10 % випадків.

Усім пацієнтам зі спонтанним розривом ахіллового сухожилля для визначення тактики лікування та вибору методу фіксації проводили рентгенографічне, ультразвукове, а у 16 пацієнтів — і магнітнорезонансне (МРТ) обстеження ділянки ушкодження.

ТАБЛИЦЯ 2 — Оцінка відповідності симптомів у хворих зі спонтанним розривом ахіллового сухожилля до оперативного втручання

Симптом	Кількість випадків	
	Абс.	%
Симптом локальної болючості при пальпації	39	97
Позитивний флексійний тест на відповідну групу м'язів із протидією, хворі	39	97
Позитивний флексійний тест на антагоністичну групу м'язів із протидією, хворі	38	95
Гіпотрофія відповідного м'яза, хворі	14	35
Симптом болючого бігового прискорення, хворі	39	97
Симптом больовий при вставанні навшпиньки, хворі	39	97
Симптом Томсона, хворі	39	97
Шкала AOFAS, бали	< 34	85
	> 59	15
Шкала Boyden (1 — погано, 2 — задовільно, 3 — добре), бал	2	5
	1	95

Рентгенологічною ознакою розриву ахіллового сухожилля визнавали порушення цілісності трикутника Кагера по боковій рентгенограмі над'яtkово-гомількового суглоба. Трикутник Кагера — тень жирової тканини трикутної форми, сторонами якої є: спереду — м'язи заднього глибокого футляра, ззаду — ахіллове сухожилля, знизу — п'яtkова кістка (рис. 1).

За даними сонографії, у більшості пацієнтів було виявлено осередки анехогенності в тканині сухожилля та наявність рідини навколо нього, що підтверджує розволокнення та дегенеративні зміни (табл. 3).

У ході аналізу даних магнітнорезонансного дослідження у більшості пацієнтів зі спонтанним розривом ахіллового сухожилля було виявлено гомогенне дифузне підвищення інтенсивності сигналу від структури на PDFS та T1TSE з нечіткими і переривчастими контурами сухожилля, а також ознаки повного переривання ходу волокон (стадія повного розриву) та наявність кісткових остеофітів у ділянках, суміжних із інсерцією сухожилля, набряк оточуючих тканин. Ці результати дозволяють підтвердити за допомогою неінвазивного методу наявність дегенеративних змін у тканині сухожилля, їх розташування, рівень розриву, діастаз між його кінцями (табл. 4). Ультразвукове та магнітнорезонансне дослідження дозволяють об'єктивізувати діагноз підшкірного розриву ахіллового сухожилля: величину діастазу між кінцями, цілісність паратенону, розміри та локалізацію гематоми, функцію сухожилля та триголового м'яза литки в режимі реального часу. Проте слід пам'ятати, що цілісність паратенону та контурування сухожилля *m. plantaris longus* можуть стати причиною хибного діагнозу — неповний, або частковий розрив ахіллового сухожилля (рис. 2, 3).

Тому діагноз «ушкодження ахіллового сухожилля» встановлювали за сумою клініко-інструменталь-



Рисунок 1 — Трикутник Кагера в нормі:

- а) м'язи заднього глибокого футляра; б) ахіллове сухожилля; в) п'яtkова кістка

**ТАБЛИЦЯ 3 — Дані сонографічного обстеження хворих зі спонтанним розривом ахіллового сухожилля до оперативного втручання**

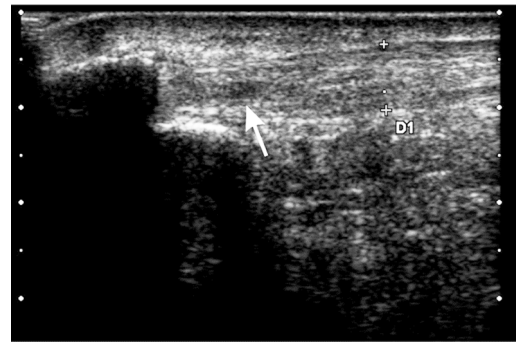
Симптом	Пацієнти, кількість	
	абс.	%
Осередки гіпоехогенності сухожилка	16	40
Осередки анехогенності сухожилка	31	77
Осередки негомогенності сухожилка	21	52
Осередки кальцифікатів	6	15
Осередки рідини навколо сухожилля	38	95
Осередки нерівномірності кортикального шару в місцях прикріплення сухожилля до кістки	2	5
Наявність кісткових екзостозів	1	2
Осередки гіперваскуляризації сухожилля в доплер-режимі	14	35
Зміни в преахіллярній бурсі	5	12
Зміни в ретроахіллярній бурсі	8	20

**ТАБЛИЦЯ 4 — Дані магнітнорезонансної томографії хворих зі спонтанним розривом ахіллового сухожилля до оперативного втручання**

Симптом	Пацієнти, кількість	
	Абс.	%
Гомогенне дифузне підвищення інтенсивності сигналу від структури на PDFS та T1TSE з нечіткими та переривчастими контурами сухожилля	14	87
Неоднорідність сигналу від кісткового мозку та ущільнення кортикального шару в ділянці інсерції сухожилля	4	25
Дефекти контуру сухожилля та переривання ходу частини волокон (стадія часткового розриву)	3	19
Ознаки повного переривання ходу волокон (стадія повного розриву)	15	94
Переривання контуру кортикального шару в ділянці інсерції сухожилля	4	25
Зміни навколо розташованих бурс	5	31
Осередки кальцифікатів у ділянці сухожилля	7	44
Наявність кісткових остеофітів у ділянках, суміжних із інсерцією сухожилля	13	81
Набряк оточуючих тканин	12	75

них даних. Хворих, які брали участь у обстеженні, було розподілено на три групи відповідно до передопераційного обстеження.

Перша група: дев'ять пацієнтів, які мали давність травми до трьох днів, невиражене розволокнення кінців сухожилля, діастаз між кінцями 10–20 мм, інтактний паратенон, відсутність в анамнезі системного застосування фторхінолонів та кортикостероїдів, місцевого застосування кортикостероїдів. При лікуванні було застосовано черезшкірний шов ахіллового сухожилля.

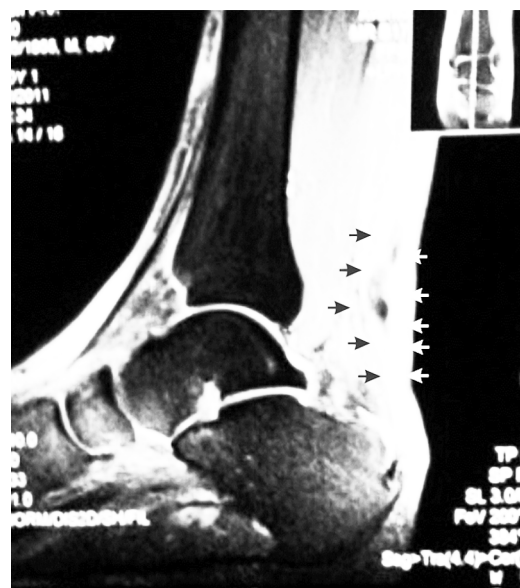


**Рисунок 2 —** Ультразвукове дослідження ахіллового сухожилля при його підшкірному розриві, цілісність паратенону створює враження часткового розриву. Стрілкою відмічено гематому в товщі сухожилля

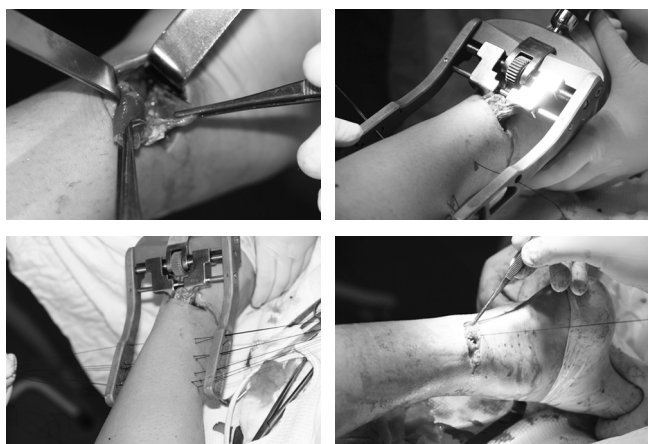
Друга група: 15 чоловік з давністю травми понад три доби, з загортанням кінців сухожилля, з ушкодженням паратенону. У ході лікування було застосовано відкрите зшивання ахіллового сухожилля.

Третя група: 16 осіб, котрі мали застарілі ушкодження, дефект сухожилля або діастаз між його кінцями більше 20 мм, виражені дегенеративні зміни сухожильної тканини, повторний розрив. Було застосоване пластичне заміщення ахіллового сухожилля.

Протипоказанням до оперативного лікування вважали: інфекцію місцевих тканин; супутню важку соматичну патологію; декомпенсовані системні захворювання (ревматоїдний поліартрит, склеродермія тощо), старечий вік.



**Рисунок 3 —** Магнітнорезонансна томограма при ушкодженні ахіллового сухожилля. Стрілками відмічено ділянку розриву



**Рисунок 4** — Малоінвазивне зшивання ахіллового сухожилля

Усіх пацієнтів було повторно обстежено через три місяці після оперативного втручання.

При застосуванні закритого зшивання ахіллового сухожилля користувалися навігатором, за допомогою якого здійснювали шинування його кінців. Найбільш близьким за технічною суттю є спосіб черезшкірного шва Ma G.W.C. та Griffith T.G., що передбачає шинування сухожилля ниткою «всліпу» через проколи в шкірі, попередньо зроблені скальпелем. Проте недоліком цього способу є можливість ушкодження вузлом *n. suralis*, адгезія та втягування шкіри при неадекватній препаратії шкіри та паратенону, пошкодження нитки скальпелем чи москітом.

Запропонований спосіб здійснюють наступним чином: на рівні розриву сухожилля, що визначається пальпаторно та підтверджується за допомогою ультразвукового дослідження, через невеликий поперечний розріз м'яких тканин безпосередньо над розривом здійснюють пошаровий розріз, в рану послідовно виводять проксимальний та дистальний кінці розірваного сухожилля, по обидві сторони його вводять внутрішню вилку навігатора, зовнішню вилку з направляючими для проведення спиці розташовують над шкірою симетрично до внутрішньої. Після визначення рівня прошивання сухожилля за допомогою ковзаючого гвинта бранші внутрішньої вилки їх звужують та фіксують. За допомогою спиці з вушком нитку проводять послідовно через кожен пронумерований отвір у зовнішній вилці, після чого за допомогою ковзаючого гвинта внутрішню вилку розтискають, навігатор видаляють із рани, виводячи нитки в рану (рис 4).

Процедуру повторюють з іншим кінцем сухожилля. Після правильного виконання всіх маніпуляцій із навігатором нитки проходять через

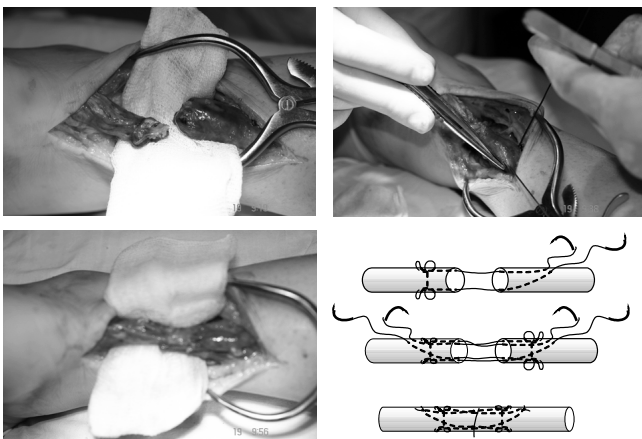
товщу сухожилля та знаходяться між ним та паратеноном, не виходячи в місці з'єднання кінців. Зберігаючи дозоване натягнення, послідовно зав'язують нитки, візуально контролюючи зіставлення кінців сухожилля. Рану пошарово ушивають, залишаючи пасивні дренажі, іммобілізують прооперовану кінцівку в гіпсовій лонгеті до верхньої третини гомілки на шість тижнів. Повне навантаження на підборах висотою 6 см дозволено через 1,5 міс.

При застосуванні відкритого зшивання ахіллового сухожилля використовують задньо-медіальний або задньо-латеральний доступ, застосовуючи методику сухожильного шва за Курінним І. М. (рис. 5). Спосіб дає можливість контролювати ступінь затягування ниток і таким чином дозовано стискати кінці сухожилля. Міцність шва забезпечується проведенням через місце з'єднання чотирьох ниток та зав'язуванням їх поза межами з'єднання. За показаннями накладають обвивний шов для покращення адаптації кінців сухожилля. Якщо має місце неушкоджений *m. plantaris*, його сухожиллям зміцнювали місце шва.

При застосуванні пластичного заміщення ахіллового сухожилля застосовували задньо-латеральний доступ від середньої третини гомілки до місця його прикріплення. Знаходили і захищали *n. suralis*. Шкірні клапті препарували над паратеноном, який розтинали уздовж усього доступу. У випадках свіжих ушкоджень видаляли гематому, окремі пучки та волокна на кінцях розірваного сухожилля; якщо ушкодження застаріле — надлишкову рубцеву тканину.

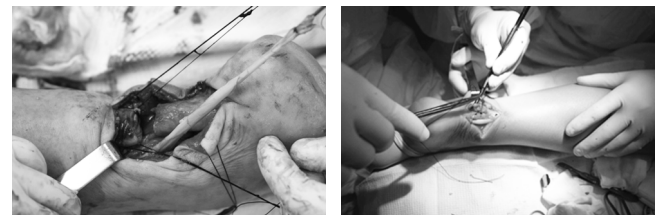
У проксимальній частині рани з латерального боку розтинали задню міжм'язову перегородку, ідентифікували *m. peroneus brevis*, виділяли його по периметру та брали на товстий тримач. З невеликого доступу над основою п'ятої плеснової кістки виділяли та відсікали від місця прикріплення сухожилля *m. peroneus brevis*, після чого виводили його в основну операційну рану. На кінець сухожилка наклали шов-тримач ниткою № 3. М'язове черевце мобілізували для досягнення максимально можливої пасивної екскурсії м'яза.

У п'ятковій кістці, дистально від місця прикріплення ахіллового сухожилля, за допомогою шила робили отвір, через який на медіальний бік проводили сухожилля *m. peroneus brevis*. Гомілку і стопу встановлювали під прямим кутом і подальші маніпуляції проводили при цьому їх положенні. Кінець сухожилля *m. peroneus brevis* з натягненням пришивали до проксимального кінця ахіллового сухожилля (рис. 6). Накладали ще кілька вузлових швів, фіксуючи переміщений



**Рисунок 5** — Відкрите зшивання ахіллового сухожилля за Курінним І. М.

м'яз до проксимального та дистального кінців ахіллового сухожилля та апоневрозу литкового м'яза. Встановлювали трубчастий дренаж, рану пошарово ушивали. Кінцівку іммобілізували гіпсовою лонгетою від кінчиків пальців до проксимальної третини гомілки. Дренаж вилучали через одну-дві доби після операції, шви знімали через три тижні, тоді ж накладали гіпсову пов'язку з підбором і рекомендували повне навантаження оперованої кінцівки протягом трьох тижнів. Після цього пов'язку знімали і дозволяли ходьбу у звичайному взутті. Протягом місяця пацієнти уникали повного навантаження оперованої кінцівки в положенні навшпиньки.



**Рисунок 6** — Пластика ахіллового сухожилля

**Результати дослідження та їх обговорення.** Як видно із таблиці 5, більшість прооперованих пацієнтів в усіх групах через три місяці після операції мали негативний симптом локальної болючості при пальпації, негативний флексійний тест на відповідну групу м'язів із протидією, негативний флексійний тест на антагоністичну групу м'язів із протидією, негативний симптом болючого бігового прискорення, негативний больовий симптом при вставанні навшпиньки та негативний симптом Томсона; в усіх хворих достовірно зросла сила м'язів-згиначів стопи.

За шкалою AOFAS відмічено достовірне зростання функціональної активності прооперованих, за шкалою Boyden більшість із них мали задовільний функціональний результат. Також спостерігалось достовірне зменшення інтенсивності больового синдрому. Проте в усіх групах не відмічено достовірного збільшення об'єму литкового м'яза. Також у хворих, котрим було застосовано пластику сухожилля аутотрансплантатом, не відмічено достовірного збільшення обсягу рухів

**ТАБЛИЦЯ 5** — Зміни у показниках клінічного обстеження у пацієнтів з розривом ахіллового сухожилля після оперативного втручання.

Симптом	Різниця у показниках через три місяці після операції					
	Відкритий шов сухожилля		Пластика сухожилля		Закритий шов сухожилля	
Симптом локальної болючості при пальпації	немає	p < 0,01	0,81 ± 0,4	p < 0,5	негативний	p < 0,01
Інтенсивність больового синдрому за ВАШ (бали, люди)	8 ± 1,64	p < 0,01	6,25 ± 2,01	p < 0,01	7,22 ± 1,20	p < 0,01
Позитивний флексійний тест на відповідну групу м'язів із протидією	немає	p < 0,01	0,93 ± 0,25	p < 0,01	негативний	p < 0,01
Позитивний флексійний тест на антагоністичну групу м'язів із протидією	немає	p < 0,01	0,75 ± 0,44	p < 0,5	негативний	p < 0,01
Гіпотрофія відповідного м'яза	0,26 ± 0,45 см	p > 0,5	0,56 ± 0,69	p > 0,5	0,11 ± 0,33	p > 0,5
Симптом болючого бігового прискорення	немає	p < 0,01	0,87 ± 0,34	p < 0,01	негативний	p < 0,01
Симптом больовий при вставанні навшпиньки	немає	p < 0,01	0,87 ± 0,34	p < 0,01	негативний	p < 0,01
Бальна оцінка сили відповідного м'яза (від «0» до «5»)	3,13 ± 0,74	p < 0,01	2,5 ± 0,89	p < 0,01	2,55 ± 0,72	p < 0,01
Симптом Томсона	негативний	p < 0,01	негативний	p < 0,01	негативний	p < 0,01
Шкала AOFAS (бали) (бали, люди)	40,66 ± 19,72	p < 0,5	43,43 ± 19,04	p < 0,5	34,44 ± 15,28	p < 0,5
Активний обсяг рухів у надп'яtkово-гомілковому суглобі (розгинання/згинання)	10,33 ± 6,67 26,33 ± 13,29	p < 0,5 p < 0,5	6,56 ± 7,2 10,31 ± 8,05	p > 0,5 p > 0,5	11,11 ± 4,16 21,11 ± 12,93	p < 0,01 p < 0,5
Пасивний рухів у надп'яtkово-гомілковому суглобі (розгинання/згинання)	9 ± 8,06 16,33 ± 13,02	p < 0,5 p < 0,5	5 ± 5,16 9,68 ± 8,84	p > 0,5 p > 0,5	9,88 ± 5,13 18,88 ± 8,20	p < 0,5 p < 0,5
Шкала Boyden (1 — погано, 2 — задовільно, 3 — добре) (бали, люди)	1,86 ± 0,35	p < 0,01	1,81 ± 0,40	p < 0,01	1,88 ± 0,33	p < 0,01

ТАБЛИЦЯ 6 — Зміни у показниках ультразвукового обстеження після оперативного втручання на ахіллового сухожилля

Симптом	Різниця у показниках через три місяці після операції					
	Відкритий шов сухожилля		Пластика сухожилля		Закритий шов сухожилля	
Осередки гіпоехогенності сухожилля	0,13 ± 0,13	p > 0,5	0,06 ± 0,44	p > 0,5	0,44 ± 0,52	p > 0,5
Осередки анехогенності сухожилля	0,66 ± 0,48	p < 0,5	0,81 ± 0,4	p < 0,5	0,88 ± 0,33	p < 0,01
Осередки негомогенності сухожилля	0,26 ± 0,45	p > 0,5	0,3 ± 0,6	p > 0,5	0,77 ± 0,44	p < 0,5
Осередки кальцифікатів	0,13 ± 0,35	p > 0,5	0,18 ± 0,4	p > 0,5	0,11 ± 0,33	p > 0,5
Осередки рідини навколо сухожилля	0,6 ± 0,50	p < 0,5	0,62 ± 0,5	p < 0,5	0,44 ± 0,72	p > 0,5
Осередки нерівномірності кортикального шару в місцях прикріплення сухожилля до кістки	0,06 ± 0,25	p > 0,5	0	0	0	0
Наявність кісткових екзостозів	0,06 ± 0,25	p > 0,5	0	0	0,11 ± 0,33	p > 0,5
Осередки гіперваскуляризації сухожилля в доплер-режимі	0,33 ± 0,61	p > 0,5	0,25 ± 0,77	p > 0,5	0,66 ± 0,5	p > 0,5
Зміни в преахілярній бурсі	0,13 ± 0,51	p > 0,5	0,125 ± 0,61	p > 0,5	0,44 ± 0,52	p > 0,5
Зміни в ретроахілярній бурсі	0,06 ± 0,25	p > 0,5	0,31 ± 0,60	p > 0,5	0,33 ± 0,5	p > 0,5

у надп'ятково-гомільковому суглобі, як пасивного так і активного. Це пояснюється тим, що ці хворі мали застарілі ушкодження, які були частково компенсовані до оперативного втручання.

В усіх групах сонографічно діагностовано рубець на місці розриву ( $p < 0,5$ ), найбільш щільну консистенцію сухожильні тканини мали в групі, де було виконано закриті сухожильне зшивання ( $p < 0,01$ ), при цьому відмічено, що тканина сухожилля мала виражене потовщення порівняно з доопераційними вимірами ( $p < 0,5$ ). Явища запалення зберігались довше в групах, де було виконано відкрите зшивання сухожилля та його пластику ( $p < 0,5$ ). Достовірних змін у преахілярній та ретроахілярній бурсах у післяопераційному періоді виявлено не було ( $p > 0,5$ ) (табл. 6).

**Висновки.** Оперативне лікування ушкоджень ахіллового сухожилля — ефективний спосіб відновлення його структури та функції. Для забезпечення повноцінного анатомо-функціонального

результату повинен застосовуватись диференційований підхід до вибору методики, що ґрунтується на повному передопераційному обстеженні пацієнта. При давності травми до трьох днів, не вираженому розволокнув кінців сухожилля, діагностазі між кінцями 10–20 мм, інтактному паратеноні, відсутності в анамнезі системного застосування фторхінолонів та кортикостероїдів, місцевого застосування кортикостероїдів доцільним є закриті зшивання ахіллового сухожилля. Застосування навігатора сприяє менш травматичному доступу, запобігає ушкодженню паратенону, забезпечує прошивання кінців сухожилля на вибраній ділянці, створює рівномірне натягнення при зав'язуванні вузлів, дозволяє уникнути виходу нитки в місці з'єднання. Протипоказанням до оперативного відновлення ахіллового сухожилля є: інфекція місцевих тканин; супутня соматична патологія; декомпенсовані системні захворювання (ревматоїдний поліартрит, склеродермія тощо); старечий вік.

#### Література

1. *Kostrub O. O.* Сонографічна діагностика ентезопатій нижньої кінцівки / О. О. Коструб, Р. І. Блонський, А. Я. Вовченко, В. Б. Заєць // Вісн. ортопедії, травматології та протезування. — 2008. — № 3. — С. 57–61.
2. *Jiang N.* Operative versus nonoperative treatment for acute Achilles tendon rupture: a metaanalysis based on current evidence / N. Jiang, B. Wang, A. Chen et al. // *Int Orthop* 36:765–773.
3. *Lee S. J.* Optimizing Achilles tendon repair: effect of epitendinous suture augmentation on the strength of Achilles tendon repairs / [S. J. Lee, S. Goldsmith, S. J. Nicholas et al.] // *Foot Ankle Int.* — 30. — P. 410–414.
4. *Maffulli N.* Chronic rupture of tendo Achillis / N. Maffulli, A. Ajis, U. G. Longo, V. Denaro // *Foot Ankle Clin.* — 12. — P. 583–96.
5. *Sharma P.* Tendon injury and tendinopathy: healing and repair / P. Sharma, N. Maffulli // *J. Bone Joint Surg. Am.* — 87. — P. 187–202.

#### References

1. *Kostrub O. O.* Sonographic diagnosis of lower extremity enthesopathy / O. O. Kostrub, R. I. Blonskii, A. J. Vovchenko, V. B. Zaiets // *Visnyk ortopedii, travmatologii i protezuvannia.* — 2008. — № 3. — P. 57–61.
2. *Jiang N.* Operative versus nonoperative treatment for acute Achilles tendon rupture: a metaanalysis based on current evidence / N. Jiang, B. Wang, A. Chen et al. // *Int. Orthop.* — 36. — P. 765–773.
3. *Lee S. J.* Optimizing Achilles tendon repair: effect of epitendinous suture augmentation on the strength of Achilles tendon repairs / [S. J. Lee, S. Goldsmith, S. J. Nicholas et al.] // *Foot Ankle Int.* — 30. — P. 410–414.
4. *Maffulli N.* Chronic rupture of tendo Achillis / N. Maffulli, A. Ajis, U. G. Longo, V. Denaro // *Foot Ankle Clin.* — 12. — P. 583–96.
5. *Sharma P.* Tendon injury and tendinopathy: healing and repair / P. Sharma, N. Maffulli // *J. Bone Joint Surg. Am.* — 87. — P. 187–202.

Надійшла 14.02.2013