

ДЕРЖАВНА УСТАНОВА  
«ІНСТИТУТ ТРАВМАТОЛОГІЇ ТА ОРТОПЕДІЇ  
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ»

**КУЛЕВА ОЛЕКСАНДР ВАЛЕРІЙОВИЧ**

УДК: 616.748.54-018.38-001-089.884

**ТРАНСПОЗИЦІЯ М'ЯЗІВ ПРИ УШКОДЖЕННІ АХІЛЛОВОГО  
СУХОЖИЛКА**

14.01.21 – травматологія та ортопедія

**АВТОРЕФЕРАТ**

дисертації на здобуття наукового ступеня

кандидата медичних наук

Київ – 2017

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Державній установі «Інститут травматології та ортопедії Національної академії медичних наук України», м.Київ.

**Науковий керівник:** Доктор медичних наук, професор **Лябах Андрій Петрович**. ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», м.Київ, завідувач відділу патології стопи та складного протезування.

**Офіційні опоненти:** доктор медичних наук, професор **Самохін Анатолій Вікторович**, завідувач відділення міського центру ургентної травми (міська клінічна лікарня №12, м. Київ).

доктор медичних наук, **Зазірний Ігор Михайлович**, керівник центру ортопедії, травматології та спортивної медицини (клінічна лікарня «Феофанія», м.Київ).

Захист дисертації відбудеться «26» вересня 2017 р. о 14:00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д.26.606.01 при ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», за адресою: 01601, м. Київ , вул. Бульварно-Кудрявська, 27.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», за адресою: 01601, м. Київ , вул. Бульварно-Кудрявська, 27.

Автореферат розісланий « 16 » серпня 2017 року

Вчений секретар  
Спеціалізованої вченої ради



Ю.М.Гук

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Ушкодження Ахіллового сухожилка (АС) – актуальна проблема сучасної травматології та ортопедії, яка зустрічається в основному у пацієнтів працездатного віку від 30 до 45 років. Частота цієї патології становить близько 18 випадків на 100 тисяч населення в рік ([Costa M. L. та ін., 2006](#)). При цьому в останні роки по всій видимості є тенденція підвищення частоти розривів АС в популяції, що обумовлено зростанням кількості людей, що займаються спортом час від часу при малорухливому способі життя в цілому ([Lantto I. та ін., 2015](#)).

Лікування пацієнтів з розривами АС на перший погляд здається досить простим, але дослідники незмінно реєструють високу частоту невірної діагностики розривів АС і ускладнень після консервативного та оперативного лікування, які досить суттєво погіршують якість життя пацієнтів і часто не дозволяють повернутися до того рівня фізичної активності, який був до травми ([Tau D. та ін., 2010](#)). При цьому консервативному і хірургічному лікуванню властиві різні ускладнення: основним недоліком хірургічного лікування є високий ризик інфекційних ускладнень, а консервативного – високий ризик повторних розривів (реруптур) ([Maffulli N. та ін., 1999](#)).

Сучасною тенденцією як в консервативному, так і в хірургічному лікуванні пацієнтів з розривами АС є функціональний підхід до реабілітації, коли іммобілізація виконується не тільки укороченими лонгетами (нижче колінного суглоба), але активно застосовуються рання або навіть негайна мобілізація, яка включає в себе як можливість рухів стопою, так і осьове навантаження ([Левенець В.М. та Майко М.М., 2010](#)).

Іншим аспектом проблеми є значний відсоток діагностичних помилок, деякі автори стверджують, що частка хибних діагнозів сягає 58 % ([Русских С.В., 1998](#)). Причиною цього є артефакти при ультразвуковому (УЗ) та магнітнорезонансному (МР) дослідженнях, нерозуміння лікарями механогенезу та морфології ушкодження АС ([Лябах А.П., 2000](#)). Проблема підшкірних розривів АС нерозривно пов'язана з дегенеративним генезом змін, що чередують розриву. Через це не тільки задавлені, але і частина свіжих випадків потребують заміщення ([Maffulli N. та Almekinders L.C., 2007](#)).

В основі дегенеративних змін лежить комплекс причин, які іноді взаємообтяжують одне одну. Внаслідок цього були започатковані чотири основні теорії: дегенеративна, механічна, гіпертермічна та генетична ([Mahieu N.N. та ін., 2010](#); [Movin T. та ін., 2006](#); [September A.V. та ін., 2005](#)), однак генетична та гіпертермічна теорії нині мають лише історичне значення. Більшість авторів схиляються до дегенеративної теорії, суть якої полягає в хронічному перевантаженні триголового м'яза литки і як наслідок погіршенні кровопостачання, втраті еластичності та «мікророзривах» АС, що

призводить до підшкірного розриву. Через це первинна пластика АС в певних випадках може мати пріоритет.

Згідно даних більшості закордонних авторів, найбільш ефективною, передбачуваною та функціональною методикою пластики АС є сухожильно-м'язові транспозиції (Mahieu N.N. та ін., 2010; Movin T. та ін., 2006; September A.V. та ін., 2005). Найчастіше застосовують транспозицію *m.flexor hallucis longus* (MFHL), *m.flexor digitorum longus* (MFDL), *m.peroneus brevis* (MPB). Доцільність використання саме цих м'язів пов'язана з їх біомеханічними властивостями та топографічним розташуванням (Hammett R.V. та Saxby T.S., 2010).

Питання показань до транспозиції і пов'язана з цим проблема діагностики ушкоджень АС та його структурного стану лишається недоопрацьованою, а пропозиція м'язів-донорів є недостатньо обґрунтованою з анатомічних та біомеханічних позицій.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Робота є фрагментом НДР «Удосконалити методи діагностики та розробити нові способи лікування синдрому хронічного перевантаження сухожилків (тендинопатій) нижньої кінцівки у спортсменів (клініко-експериментальне дослідження)», № держ. реєстрації 011U001989.

**Мета дослідження.** Обґрунтувати застосування м'язово-сухожильних транспозицій у пацієнтів із ушкодженням Ахіллового сухожилка на основі удосконалення клініко-інструментальної діагностики та анатомічного обґрунтування транспозиції.

**Задачі дослідження:**

1. Дослідити діагностичну цінність клінічних ознак та інструментальних досліджень у пацієнтів із розривом АС.
2. Дослідити зв'язок ехощільності та вмісту колагену у камбалоподібному м'язі при розриві АС.
3. Вивчити динаміку біохімічних змін в крові та триголовому м'язі литки при розриві АС.
4. На основі анатомічного дослідження вивчити можливість застосування м'язів гомілки для транспозиції з метою відновлення АС, обґрунтувати вибір м'яза-донора.
5. Вивчити результати застосування транспозиції *m.peroneus brevis* при лікуванні розривів АС.

**Об'єкт дослідження:** Ахілловий сухожилок в нормі та при розриві.

**Предмет дослідження:** ультразвукові та біохімічні зміни в триголовому м'язі литки при розриві Ахіллового сухожилка, транспозиція м'язів при хірургічному лікуванні ушкоджень Ахіллового сухожилка.

**Наукова новизна.** Вперше досліджено амплітуду переміщення Ахіллового сухожилка при виконанні тесту Томпсона із розігнутою та зігнутою гомілкою і показано достовірне ( $p < 0,01$ ) збільшення екскурсії при виконанні тесту Томпсона із зігнутою гомілкою, яке залежить від приросту товщини *m.soleus*.

Вперше досліджено динаміку вмісту колагену в тканинах триголового м'яза литки при підшкірному розриві Ахіллового сухожилка, а саме в проксимальній ділянці самого сухожилка та дистальній ділянці камбалоподібного м'яза, що топографічно презентують зону м'язово-сухожильного переходу; показано низький вміст колагену ( $< 4x$ ) в сухожильній тканині відносно норми та подальше достовірне його зниження ( $R^2 = - 0,44$ ,  $p < 0,01$ ) в динаміці спостереження протягом 160 діб після розриву.

Вперше досліджена ехощільність камбалоподібного м'яза при ушкодженні Ахіллового сухожилка та встановлено, що підвищення ехощільності у свіжих випадках не пов'язане із збільшенням вмісту колагену, який не відрізняється суттєво від норми ( $p > 0,05$ ).

Вперше анатомічно обґрунтовано вибір м'язів-донорів для транспозиції при відновних операціях на Ахілловому сухожилку, визначена можливість надійного перекриття потенційними м'язами-донорами більшої частини Ахіллового сухожилка і доведена перевага малоомілкових м'язів.

**Практичне значення роботи.** На основі вивчення клініко-інструментальної діагностики ушкоджень АС доказано теорію про тривалий дегенеративний процес в АС який передуює розриву та обґрунтовує покази до міотендотранспозицій при даних ушкодженнях.

На підставі анатомічного дослідження показано придатність м'язів-донорів для відновлення АС за умови їх черезкісткової фіксації та показана доцільність використання перонеальних м'язів.

**Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій.** Достовірність положень та висновків роботи верифікована результатами клініко-інструментального та статистичного досліджень, підтверджена практичним застосуванням результатів теоретичних досліджень.

**Особистий внесок здобувача.** Автор особисто зібрав, проаналізував та піддав статистичній обробці клінічний матеріал, сформулював пункти наукової новизни та висновки роботи. Автору належить ідея анатомічного дослідження та його виконання. Автору належить ідея біохімічного дослідження, дослідження зв'язку вмісту колагену та ехощільності у камбалоподібному м'язі. Автор приймав участь у хірургічних втручаннях; особисто зібрав та представив зразки тканин, приймав участь у аналізі біохімічного та ультразвукового матеріалу. Автор вивчив віддалені результати транспозиції *m. peroneus brevis*.

**Апробація результатів роботи.** Матеріали, що складають зміст дисертаційного дослідження, доповідались на: науково-практичній конференції з міжнародною участю (для молодих вчених) "Актуальні проблеми сучасної ортопедії та травматології" (м. Чернігів, 16 – 17 травня 2013); науково-практичній конференції для молодих вчених ДУ ІТО НАМН України (м. Київ, 14 лютого 2013), щорічній науково-практичній сесії "Впровадження наукових розробок у практику охорони здоров'я: 2014, 2015, 2016" (м. Київ, 26 – 27 грудня 2014); другій науково-практичній конференції

з міжнародною участю (для молодих вчених) «Актуальні проблеми сучасної ортопедії та травматології» (м.Чернігів, 14 – 15 травня 2015); обласному семінарі ортопедів-травматологів Волинської області (м. Горохів, 22 травня 2015); міжобласній науково-практичній конференції з актуальних питань ортопедії та травматології “Рівненські зустрічі” (м. Рівне, 3 липня 2015); науково-практичній конференції з міжнародною участю “Актуальні проблеми хірургії стопи” (м. Київ, 15 – 16 жовтня 2015); 37th SICOT Orthopaedic World Congress (Rome, Italy, 8 – 10 september 2016); XVII з’їзді ортопедів-травматологів України (м. Київ, 5 – 7 жовтня 2016).

**Публікації.** За темою дисертації опубліковано 9 друкованих праць, з яких 8 – у журналах та наукових збірках, затверджених ДАК МОН, що входять до наукометричної бази України.

**Обсяг та структура дисертації.** Дисертацію викладено на 131 сторінках друкованого тексту, вона складається зі вступу, 6 розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Дисертацію ілюстровано 34 рисунками та 19 таблицями. Список використаних джерел містить 165 найменування, з них 154 – латинецею.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **першому розділі** проведено аналіз літератури з означеної проблеми та виявлено, що кількість невірно встановленого діагнозу у хворих з ушкодженням АС становить 20 – 40 %, рівень повторних розривів досягає 18 % та має чітку тенденцію до збільшення, рівень ускладнень при хірургічному лікуванні (крім реруптур), досягає 24 %, в основному за рахунок інфекції та адгезій.

Незважаючи на видиму нескладність діагностики ушкоджень АС, частота невстановлення діагнозу або хибного діагнозу досягає 24 %. Це обумовлено особливостями самого ушкодження (наявність сухожилка *m. plantaris*, цілість паратенону, локалізація розриву); замісною дією м’язів, сухожилки яких проходять дозаду від осі обертання гомілковостопного суглоба. Через це встановлення діагностичної цінності клінічних ознак та інструментальних методик (УЗД, МРТ) є актуальним.

Показання до сухожильно-м’язових транспозицій у випадках за давнини, з наявністю дефекту не викликають сумніву, зате у випадках свіжих розривів застосування транспозиції носить емпіричний характер через відсутність методики визначення поширеності дегенеративного процесу у *m. triceps surae*. Перспективним може виявитись застосування ехоцільності в якості критерію доопераційного планування.

Лишається недоопрацьованим питання вибору м’яза-донора. Зокрема, критерій підбору за довжиною його сухожилка не враховує топографічності того чи іншого м’яза відносно АС та ділянки його ушкодження.

Намагання хірурга отримати міцний шов АС або конгломерат тканин після відновлення нерідко буває зведене нанівець через погану якість дегенеративно зміненого *m. triceps surae*. Якщо при застарілому ушкодженні

та наявному дефекті АС тактичне питання стосовно пластичного заміщення не викликає сумнівів, то у випадку свіжого підшкірного розриву дегенеративні зміни сухожильної тканини проксимальніше місця ушкодження лишаються поза увагою і більшість спеціалістів приймають рішення про шов АС. У таких випадках може бути доречною первинна пластика АС або його аугментація, проте відсутність критеріїв якості сухожильної та м'язової тканини не дають можливості доопераційного планування обсягу втручання.

Збільшення вмісту колагену спостерігають не тільки при “ефекті тенотомії”, але і при інших станах, що спричиняють дистрофічні зміни у скелетному м'язі: системних захворюваннях, запаленні, денервації, і навіть іммобілізації. Припускають, що деякі фактори росту стимулюють фібробласти та пригнічують активність металопротеїназ, що спричиняє накопичення колагену.

У **другому розділі** деталізовано матеріал та методи проведених досліджень.

Матеріалом для роботи стали результати клініко-інструментального та лабораторного досліджень 112 пацієнтів із ушкодженнями АС (114 випадків), котрі лікувались стаціонарно у клініці ДУ «ІТО НАМН України». Чоловіків було 90, жінок – 22. Вік хворих коливався від 19 до 71 років.

Анатомічне дослідження проведене на 32 ампутованих нижніх кінцівках пацієнтів, що лікувались у клініках ДУ «ІТО НАМН України» та Київської обласної клінічної лікарні №1.

Використання даних було проведене з урахуванням вимог комітетів з біоетики ДУ “ІТО НАМН України” та Київської обласної клінічної лікарні № 1, підтверджено письмовою згодою пацієнтів у відповідних погодженнях в історіях хвороби.

Пацієнтів піддавали повному загальноклінічному та ортопедичному обстеженню, за результатами яких оцінювали загальний стан та виявляли чинники, що могли вплинути на показання до операції та її результат.

Клінічне обстеження полягало у дослідженні таких клінічних ознак: зміна положення стопи на боці ушкодження в положенні на животі (тест Matles A.L.), пальпаторно – западіння або дефект в місці розриву, дефіцит активного згинання стопи, тест Томпсона, функціональна проба, зворотній тест Silfverskiöld.

Методика анатомічного дослідження. Ампутований сегмент, укладений на дорсальну поверхню гомілки, фіксували до столу таким чином, щоб стопа звисала за край в нейтральному положенні. Розрізали шкіру Н-подібно по серединній лінії задньої поверхні гомілки від проксимальної третини гомілки до місця прикріплення АС на п'ятковій кістці. Поперечні розрізи розташовували: проксимально – на половину периметра гомілки, дистально: від найвищої точки склепіння до основи 5-ї плеснової кістки. Накладали шов на АС зразу дистальніше медіальної головки m.gastrocnemius, цю точку вважали проксимальною для вимірювання довжини АС (точка А). Виділяли м'язи разом із сухожилками: m.tibialis posterior (МТР), mm. peronei, MFHL,

MFDL. Сухожилки означених м'язів перетинали на рівнях: МТР – проксимальніше горбистості човноподібної кістки, МРВ – проксимальніше основи 5-ї плеснової кістки, МРЛ – на рівні перетину сухожилка МРВ, МРНЛ та МFDL – на рівні середини підошви. Виділені таким чином сухожилки виводили та укладали поряд із АС, вимірювали довжину виділених сухожилків у мм. Для кожного анатомічного об'єкта розраховували описову статистику, для кожного випадку розраховували співвідношення довжин виділений м'яз/АС (коефіцієнт довжини – К).

Методика дослідження ехощільності м'язів. Ультразвукове дослідження проводили на апараті Philips AU-11 з використанням лінійного датчика 7 – 12 МГц. Отримане на одному рівні за стандартними умовами ультразвукове зображення ураженого та інтактного *m. soleus*, а також *m. peroneus brevis* травмованої та здорової гомілок переносили у персональний комп'ютер для обробки за допомогою стандартної програми оцінки чорно-білого зображення на основі трьохканальної кольорової моделі RGB. Сіра шкала зазначеної програми використовує на кожний піксель зображення 8 біт інформації та передає 256 відтінків (градацій) сірого кольору (значення 0 представляє чорний колір, а значення 255 – білий). Гіперехогенні тканини мають більш яскраве біле, а гіпоехогенні – темне (ближче до чорного) зображення. Таким чином, кожний піксель чорно-білого ультразвукового зображення може приймати 256 різних значень.

Для аналізу ехоінтенсивності (ехощільності) м'язів на ураженій та інтактній кінцівці на сонограмі програма автоматично обирала прямокутні, однакові за розмірами та положенням, зони дослідження – “ділянки інтересу”. Оцінку проводили в умовних одиницях (УО).

Методика дослідження тесту Томпсона. За допомогою УЗ-апарату проведене вимірювання товщини *m. soleus* та екскурсії АС під час виконання тесту Томпсона при розігнутій та зігнутій під кутом  $90^{\circ}$  гомілці у 11 здорових добровольців (21 кінцівка). Вимірювання при розігнутій гомілці проводили в положенні пацієнта на животі, при зігнутій – стоячи на колінах.

Результати вимірювань використали для формування електронних таблиць, розраховували описову статистику, різницю між середніми оцінювали за допомогою парного *t*-тесту, проводили кореляційний аналіз.

Методика біохімічного дослідження.

В крові досліджували: активність колагенази, рівень глікозаміногліканів (ГАГ) та фракцій гідроксипроліну (ГП). В тканинах досліджували вміст колагену (АС та *m. soleus*).

Під час операції брали зразки АС та *m. soleus* розмірами 1x1x1 см в ділянці, що була розташована проксимальніше на 10 – 12 см від місця прикріплення АС на п'ятковій кістці. В якості контролю використали фрагменти м'язової тканини, взяті з черевця транспонованого *m. peroneus brevis* (7 зразків).

Активність колагенази визначали за S. Lindy та J. Halme; фракції ГП виділяли за методом S. Frey та визначали за методом H.J. Stegemann; ГАГ у



сироватці крові визначали орциновим методом; колаген в тканині визначали за методом Крель А.А. та Фурцевої Л.Н.

Методики статистичного дослідження. Оцінку сукупності даних із сформованих електронних таблиць проводили за статистичним звітом по основних показниках рівня, розбросу та асиметрії вибіркової сукупності при рівні надійності 95 %. Достовірність різниці між середніми оцінювали за допомогою двовибіркового z-тесту для середніх (при рівні значимості  $\alpha = 0,05$ ).

Всі розрахунки ( $p < 0,05$ ) проводили в середовищі Microsoft Office Excel 2007 з використанням наданого пакету програм.

Чутливість та специфічність визначеної діагностичної ознаки вираховували відомим способом із застосуванням чотирьохпольної таблиці.

У **третьому розділі** висвітлено особливості клініко-інструментальної діагностики ушкоджень Ахіллового сухожилка.

Встановлено діагностичну цінність клінічних ознак та інструментальних досліджень у пацієнтів із свіжими розривами АС. Чутливість досліджених ознак та методик: зміна положення стопи (resting tension) – 0,81, пальпаторно виявлений дефект тканин в ділянці розриву – 0,76, тест Томпсона та УЗД – 0,95, МРТ – 0,86. Наявність трьох клінічних ознак безумовно свідчило про розрив АС. Причинами помилок при інтерпретації МРТ були цілість паратенону та наявність неушкодженого сухожилка *m. plantaris*.

При застарілих ушкодженнях діастаз між кінцями ушкодженого сухожилка зустрічався у 12,5 % випадків, обмеження активного згинання стопи – у 40 % випадків, позитивний тест Томпсона – у 70 % випадків, обернений тест Silfverskiöld – у 60 % випадків, функціональна проба виявилась позитивною у 100 % випадків. Тест Томпсона та обернений тест Silfverskiöld є високоспецифічними (1,0) ознаками ушкодження Ахіллового сухожилка при чутливості відповідно 0,7 та 0,6. Функціональна проба є високочутливою (1,0) та специфічною (1,0) ознакою ушкодження Ахіллового сухожилка, що дозволяє застосовувати її з діагностичною та диференційною метою у за давнених випадках.

За допомогою УЗД проведено вимірювання товщини *m. soleus* та екскурсії АС при виконанні тесту Томпсона в двох описаних у літературі варіантах – із розігнутою та зігнутою гомілкою і встановлено, що різниця у товщині *m. soleus* під час виконання тесту Томпсона при зігнутій гомілці достовірно більша, що обумовлює більшу екскурсію АС ( $R^2 = - 0,44$ ,  $p < 0,01$ ). Знайдена залежність пояснює більшу інформативність тесту Томпсона при зігнутій гомілці і дозволяє рекомендувати саме такий варіант для клінічного використання.

Встановлено, що *m. soleus* при ушкодженні АС зазнає структурних змін, які у свіжих випадках при УЗД проявлявся посиленням ЕЩ ( $82,9 \pm 4,1$  УО), вираженість якої достовірно відрізнялася ( $p < 0,001$ ) від ЕЩ неушкодженого *m. soleus* ( $59 \pm 2,5$  УО).

Вміст колагену у *m. soleus* ( $3,94 \pm 0,13$  мг/г) при свіжих розривах АС суттєво не відрізнявся ( $p = 0,2$ ) від такого у м'язі із неушкодженим сухожилком, через що підвищення ЕЩ *m. soleus* при ушкодженні АС пов'язане з іншими можливими чинниками.

В **четвертому розділі** висвітлено обґрунтування методики міотендотранспозиції у хворих з ушкодженням Ахіллового сухожилка даний розділ включає анатомічне та біохімічне дослідження.

Аналіз біохімічних даних, отриманих при дослідженні сироватки крові пацієнтів із розривом АС, показав підвищення активності колагенази до 124 % відносно норми. В абсолютних цифрах це дорівнювало  $3,9 \pm 0,06$  мкмоль/мл·год. Такий рівень активності колагенази спостерігали як в перші дні після розриву, так і у віддалені строки (більше 160 діб) після розриву АС.

Поряд з підвищенням активності колагенази збільшувався рівень вільної фракції гідроксипроліну. Рівень ГАГ крові був підвищений до 129 % відносно норми (0,04 г/л), причому це підвищення спостерігали в різні строки з моменту розриву АС. Таке стабільне підвищення рівня ГАГ у сироватці крові свідчило про тривалий перебіг репаративного процесу після ушкодження значного за об'ємом масиву сухожильної тканини, але, враховуючи переважання катаболізму колагену, репарація відбувалась за рахунок утворення рубцевої тканини.

Вказані зміни були присутні в різні строки з моменту розрива без особливої динаміки, що свідчило про тривалий перебіг репаративного процесу у відповідь на ушкодження значного масиву сухожильної тканини. Виявлений з перших днів після розриву низький вміст колагену у ділянці АС, віддаленого від місця ушкодження, підтверджує думку про тривалий безсимптомний дегенеративний процес у тканині АС, що передує розриву.

В результаті анатомічного дослідження були проведені виміри довжини АС та потенційних м'язів-донорів відповідно до методики їх виділення та топографічно до АС. Придатність м'язів-донорів для відновлення цілості АС за умови черезкісткової фіксації згідно їх довжини розташовувались в порядку (від найдовшого до найкоротшого): *m. flexor digitorum longus*, *m. flexor hallucis longus*, *m. peroneus longus*, *m. peroneus brevis*.

Можливість перекриття найтоншої частини АС сухожилками виділених м'язів становив: *m. peroneus longus* та *m. peroneus brevis* – 100 %, *m. flexor digitorum longus* – 46,9 %, *m. flexor hallucis longus* – 15,6 %.

Сухожильне з'єднання між сухожилками *m. flexor hallucis longus* та *m. flexor digitorum longus* було присутнє у 87,5 %. Подвоєння сухожилка *m. flexor hallucis longus* виявлено у 25 % випадків.

Таким чином, довгі згиначі 1-го та 2 – 5 пальців є топографічно найдовшими, однак варіативність анатомії їх сухожилків та недостатня можливість (15,6 та 46,9 % відповідно) перекриття найтоншої частини АС обмежує їх застосування в якості м'язів-донорів для відновлення цілості АС. Можливість надійного перекриття більшої частини АС (від м'язово-

сухожильного переходу до п'яtkового бугра) сухожилками малогомілкових м'язів визначає їх перевагу при відновних операціях на АС.

В п'ятому розділі представлені результати застосування міотендотранспозицій у хворих з ушкодженням АС.

Хірургічне лікування було проведене у 111 пацієнтів із розривом АС, яким виконали транспозиції м'язів (MPB – 92 випадки, MPL – 4 випадки, інші м'язи гомілки – 5) та операції з приводу гнійно-некротичного процесу після операцій на АС (10 випадків). Показанням до транспозиції був дефект АС протяжністю 2 см та більше, наявність якого остаточно встановлювали після ревізії місця ушкодження.

Достатньо складним є встановлення показань до транспозиції у випадках із свіжим розривом АС. Це пов'язане з тим, що складно прогнозувати наявність дефекту АС та його протяжність, особливо у випадках коли за даними інструментальних методів дослідження встановлено діагноз часткового ушкодження АС. У цих випадках рішення про методику відновлення АС приймали інтраопераційно. При цьому орієнтувались на величину діастазу та стан кінців ушкодженого АС, наявність сухожилка *m.plantaris* (MP), локалізацію місця ушкодження АС (відстань в см від місця прикріплення АС)

Рішення про транспозицію приймали після дебридменту кінців ушкодженого сухожилка, і якщо була можливість адаптації кінців АС при нейтральному положенні, виконували шов. Цих пацієнтів в дослідження не включали. Неможливість такої адаптації завжди супроводжувалась дефектом АС більше 2 см.

В свіжих випадках цілість паратенону спричиняло достатньо швидко зупинку кровотечі через самотампонаду, відповідно не ставалось вилування гематоми у підшкірну тканину, що могло бути причиною діагностичної помилки. Показана вище відносно низька чутливість МРТ для діагностики розриву АС зовсім не означає, що МРТ є обов'язковим пунктом в доопераційному обстеженні пацієнта з ушкодженням АС. На нашу думку, МРТ дозволяє оцінити стан всіх компонентів ТМЛ, візуалізувати дегенеративні зміни в обох кінцях ушкодженого АС, що сприяє встановленню показань до транспозиції та оптимізує вибір м'яза-донора.

Застарілі випадки, що увійшли в дослідження, були представлені дефектом АС, гіпотрофічним або гіпертрофічним регенератом. Недостатня міцність або неоднорідна структура регенерату не дозволяли використати його для відновлення АС. Видаляли вільні фрагменти сухожилкової тканини, економно освіжали бокові поверхні проксимального та дистального кінців АС, до яких планували фіксувати переміщений м'яз. Гіпертрофічний регенерат потребував ретельної ревізії, видалення залишків шовного матеріалу, кист та ділянок нещільної рубцевої тканини.

Після дебридменту утворювався дефект тканин, який заміщали переміщеним *m. peroneus brevis*. Крім відновлення цілості ТМЛ, м'язове черевце переміщеного м'яза заповнювало дефект, що було надійною профілактикою гематоми.

Міотендотранспозиція виглядає особливо перспективною у випадках із скомпрометованими шкірними покривами, що дає можливість мінімізувати обсяг хірургічної агресії.

В дослідженні наведений результат лікування 10 пацієнтів із гнійно-некротичним процесом в ділянці АС після його хірургічного відновлення.

Методика операції. Операцію проводили під спинальною анестезією в положенні на животі. Застосовували кровоспинний джгут або пневмотурнікет на стегні. У за давнених випадках економно освіжало краї шкірної рани і після ревізії АС визначались із подальшим обсягом втручання та необхідністю збільшення шкірного доступу. Розрізи шкіри робили із урахуванням топографії *v.saphena parva*, *p.suralis*, *p.saphenus*; при необхідності їх виділяли в межах доступу та брали на трималку. Протяжність резекції АС визначали індивідуально, обов'язковому видаленню підлягали залишки шовного матеріалу та ділянка найбільш вираженого розволокнення АС, протяжність якої звичайно співпадала з протяжністю дефекту шкіри. Проводили ретельний гемостаз, рану промивали розчинами антисептиків, нещільно заповнювали салфетками з розчином антисептику та зближували краї шкіри кількома швами. Кінцівку іммобілізували гіпсовою шиною від кінчиків пальців до підколінної ямки при нейтральному положенні стопи у гомілковостопному суглобі. Зміну серветок з водними розчинами проводили кожні 2 години протягом першої доби після операції, в подальшому – тричі на добу, при переході раневого процесу у стадію дегідратації переходили на пов'язки з емульсіями. В останніх 2-х випадках застосовували VAC-систему. В залежності від величини шкірного дефекту після виповнення рани грануляційною тканиною робили аутодермопластику або чекали епітелізації під прикриттям мазі.

Пацієнти, що увійшли до даного дослідження, мали середній рівень функції стопи через 1 рік після операції  $80 \pm 7$  балів (шкала AOFAS), що практично не відрізняється від результатів, отриманих при застосуванні іншої хірургічної тактики та методик. Це підтверджує сумніви щодо доцільності складних реконструктивних втручань у пацієнтів, що ведуть звичайний спосіб життя. Достовірне ( $p < 0,05$ ) зменшення розгинання стопи пов'язане із фіброзуванням ділянки АС, проте суттєво не впливає на функцію нижньої кінцівки. Недостатньо відома технологія, спрямована на радикальний дебридмент та вторинне закриття рани, забезпечує задовільний анатомічний та функціональний результат при мінімальній травматичності. Ці переваги дозволяють рекомендувати дану методику для лікування гнійно-некротичних ускладнень після операцій на Ахілловому сухожилку.

**В шостому розділі** представлені віддаленні результати, проаналізовані помилки та ускладнення.

Результати лікування у пацієнтів із ушкодженнями АС простежені в найближчі терміни (6 місяців) у 53 пацієнтів із свіжими розривами та у 32 пацієнтів із застарілими: у строки 12 місяців – у 31 із свіжими та у 16 із застарілими. У віддалені строки (від 1 до 12 років) – у 33 пацієнтів (22 випадки – свіжі розриви, 12 – застарілі). Оцінку проводили за динамікою

відновлення обсягу рухів у гомілковостопному суглобі, окружністю гомілки, рівнем функції стопи (схема AOFAS).

В строки 6 місяців після операції відмічено достовірне зменшення обсягу активних рухів у гомілковостопному суглобі травмованої кінцівки у пацієнтів як із свіжими, так і застарілими ушкодженнями АС ( $p < 0,001$ ). При цьому окружність оперованої гомілки у випадках свіжих ушкоджень не відрізнялась від здорової ( $p = 0,7$ ).

Через 12 місяців після операції достовірного покращення обсягу рухів у гомілковостопному суглобі не відмічено у пацієнтів як із свіжими, так і застарілими ушкодженнями АС порівняно із протилежною неушкодженою кінцівкою, притому що окружність гомілки у пацієнтів із застарілими ушкодженнями зрівнялась із здоровою.

Порівняння функції стопи в строки 6, 12 місяців та більше року після операції показало достовірний приріст функції у пацієнтів із свіжими ушкодженнями. Натомість у пацієнтів із застарілими ушкодженнями АС відмічено наростання функціональної спроможності оперованої кінцівки до 12 місяців після операції та відсутність значимого приросту функції у подальші строки спостереження (табл. 1).

Таблиця 1

#### Динаміка функції стопи у пацієнтів із ушкодженнями АС.

Строки спостереження	Свіжі ушкодження (бали)	Застарілі ушкодження (бали)	Значення $p^*$ ( $\alpha = 0,05$ )
6 місяців	83,6 ± 1,0 (n = 53) 60 – 95	77,3 ± 1,0 (n = 32) 45 – 90	0,005
12 місяців	88,3 ± 0,8 (n = 31) 79 – 95	85,6 ± 1,3 (n = 16) 78 – 95	0,08
1 – 12 років	94 ± 0,9 (n = 21) 84 – 100	86,5 ± 2,5 (n = 12) 74 – 100	0,005

Примітки: \*- двовибірковий z-тест

Ускладнення зареєстровані у шести випадках: обмежені шкірні некрози по лінії швів (три випадки), гематома (один випадок), повторний розрив, нагноєння. Незначні за площею шкірні некрози вимагали лише спостереження, в цих випадках шви знімали через чотири тижні після операції. Гематому розпізнано на третю добу після операції, евакуйовано в умовах операційної.

Причиною повторного розриву, який стався через 7 тижнів після операції, стало неврахування фонового захворювання (ревматоїдний

поліартрит із анамнезом системної гормонотерапії) та вік пацієнта (72 роки). Больовий синдром був невиражений і у подальшому відновного лікування не проводили.

Нагноєння виникло через нерозпізнану вчасно гематому, що спричинило ревізію ділянки хірургічного втручання, некректомію, відкрите ведення рани та накладення вторинних швів. Відповідно термін іммобілізації було подовжено до 6 тижнів, в подальшому пацієнт адаптувався до навантаження в ортезі. Функціональний результат оцінено через 2 роки (86 балів за схемою AOFAS).

## ВИСНОВКИ

В роботі вирішена актуальна науково-практична задача ортопедії і травматології спрямована на покращення результатів хірургічного лікування із ушкодженнями Ахіллового сухожилка на основі удосконалення діагностики, обґрунтування міотендотранспозиції при свіжих та застарілих розривах та ушкодженнях Ахіллового сухожилка.

1. Свіжі розриви Ахіллового сухожилка проявляються зміною положення стопи, пальпаторно – дефектом тканин в ділянці розриву, позитивним тестом Томпсона, чутливість яких відповідно становить 0,81; 0,76; 0,95. Наявність трьох клінічних ознак одночасно безумовно свідчить про розрив Ахіллового сухожилка. Чутливість УЗД та МРТ становить 0,95 та 0,86.

2. Діагностика застарілих ушкодження Ахіллового сухожилка базується на дослідженні тесту Томпсона (чутливість 0,7), оберненого тесту Silfverskiöld (чутливість 0,6), функціональній пробі (чутливість 1,0). Причинами діагностичних помилок при клінічному дослідженні та інтерпретації даних інструментальних методів дослідження є наявність сухожилка *m.plantaris* та цілісність паратенону.

3. Виконання тесту Томпсона при зігнутій гомілці забезпечує більшу екскурсію Ахіллового сухожилка ( $p < 0,001$ ) та відповідно, більшу амплітуду згинального руху стопи, що обумовлює кращу інформативність результату дослідження.

4. *M.Soleus* при ушкодженні Ахіллового сухожилка зазнає структурних змін, які у свіжих випадках проявляються достовірним посиленням ехо-щільності при УЗД ( $p < 0,001$ ), яке достовірно не пов'язане із зміною колагену у м'язі ( $p=0,2$ ).

5. Біохімічні зміни при розриві Ахіллового сухожилка проявляються низьким вмістом колагену в тканині сухожилка ( $< 4x$ ), а у сироватці крові – підвищенням активності колагенази (124 %), рівня глікозаміноглікану (129 %) та вільного гідроксіпроліну (107%), при зниженні рівня білковозв'язаного гідроксіпроліну (85 %). Вказані зміни присутні без динаміки з перших днів і протягом 160 діб після розриву.

6. Придатність м'язів – донорів для відновлення Ахіллового сухожилка за умови їх черезкісткової фіксації згідно їх довжини розташовується в порядку: *m. flexor digitorum longus*, *m. flexor hallucis longus*, *m. peroneus longus*, *m. peroneus brevis*. Проте можливість перекриття найтоншої ділянки

Ахіллового сухожилка сухожилками виділених м'язів становить: *m. peroneus longus* та *m. peroneus brevis* – 100 %, *m. flexor digitorum longus* – 46,9 %, *m. flexor hallucis longus* – 15,6 %.

7. Транспозиція малогомілкових м'язів показана у свіжих та за давнених випадках при поширеному дегенеративному пошкодженні Ахіллового сухожилка та його дефектах, забезпечує, рівень функції стопи відповідно до 98 балів у свіжих та до 92 балів в за давнених випадках (за шкалою AOFAS).

## СПИСОК ПРАЦЬ ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Кулева О.В. Віддаленні результати операції шинування Ахіллового сухожилка при його застарілих пошкодженнях / Кулева О.В., Лябах А.П. // Проблеми військової охорони здоров'я. Збірник наукових праць Української військово-медичної академії. – 2013. - №38 (т.2). – С.134 – 135. (Аналіз сучасної літератури, обробка матеріалу та оцінка віддалених результатів).
2. Кулева О.В. Клінічна діагностика застарілих ушкоджень Ахіллового сухожилка / Кулева О.В., Турчин О.А., Лябах А.П. // Літопис травматології та ортопедії. – 2013 - №1 – 2 (31 – 32). – С.47 – 50. (Аналіз первинного матеріалу, обробка матеріалу та оцінка віддалених результатів. (Публікації журналу індексуються наукометричною базою **Google Scholar**).
3. Кулева О.В. Віддаленні результати транспозиції *m.peroneus brevis* при лікуванні застарілих розривів ушкодження Ахіллового сухожилка / О.В. Кулева, А.П. Лябах, О.А. Турчин // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2014. - №4 (83) – С.28 – 30. (Аналіз первинного матеріалу, обробка матеріалу та оцінка віддалених результатів. Журнал входить до наукометричних баз **РІНЦ**).
4. Кулева О.В. Обґрунтування м'язово-сухожильних транспозицій при лікуванні ушкоджень Ахіллового сухожилка (анатомічне дослідження). / Кулева О.В., Снісаревський П.П., Лябах А.П. // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2016. - №2 (89). – С.35 - 39. (Аналіз первинного матеріалу та його обробка, оцінка результатів. Журнал входить до наукометричних баз **РІНЦ**).
5. Кулева О.В. Лікування гнійно-некротичних ускладнень після операцій на Ахілловому сухожилку / О.В. Кулева, А.П. Лябах, Г.М. Лазаренко // Літопис травматології та ортопедії. – 2016 - №1–2 (33 – 34). – С.145 – 148. (Аналіз первинного матеріалу та його обробка, оцінка результатів. (Публікації журналу індексуються наукометричною базою **Google Scholar**).
6. Кулева О.В. Діагностична цінність клінічних ознак, ультразвукового та магніторезонансного досліджень у пацієнтів із свіжими ушкодженнями Ахіллового сухожилка / О.В. Кулева, А.П. Лябах // Клінічна хірургія. – 2016 - №12 (896). – С.61 – 63. (Журнал включений до міжнародних наукометричних баз **SciVerse Scopus, EBSCOhost, Google Scholar** та ін.).
7. Кулева О.В. Експерсія Ахіллового сухожилка при виконанні тесту Томпсона за даними ультразвукового дослідження./ О.В. Кулева, Л.Є.

Осадча, А.П. Лябах // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2016. - №4 (91). – С.42 – 46. (Журнал входить до наукометричних баз РІНЦ).

8. Взаємозв'язок ехощільності та вмісту колагену у m. soleus при свіжих розривах Ахіллового сухожилка / Кулева О.В., Поліщук Л.В., Гайко О.Г. [та ін.] // Актуальні проблеми клінічної та практичної медицини. – 2017. – №1 (Т.1). – С.48 – 51. (Публікації журналу індексуються наукометричною базою **Google Scholar**).

9. Динаміка біохімічних змін у пацієнтів із розривом Ахіллового сухожилка / Магомедов О.М., Поліщук Л.В., Кулева О.В. [та ін..] // Літопис травматології та ортопедії. – 2017 – №1–2 (35–36). – С.83 – 88. (Публікації журналу індексуються наукометричною базою **Google Scholar**).

## АНОТАЦІЯ

**Кулева О. В. Транспозиція м'язів при ушкодженні Ахіллового сухожилка – Рукопис.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.01.21 – травматологія та ортопедія. - ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», м.Київ, 2017.

Дисертація присвячена обґрунтуванню м'язово-сухожильних транспозицій у пацієнтів із ушкодженням АС. Встановлено, що підшкірний розрив АС стається на фоні різкого зниження у ньому вмісту колагену (< 4х), що супроводжується посиленням катаболізму колагену (підвищенням у сироватці крові активності колагенази, рівнів ГАГ та вільного ГП). Вказані зміни присутні протягом 160 діб після розриву. Встановлено, що екскурсія АС при виконанні тесту Томпсона залежить від приросту товщини m.soleus під час його стискання і є більшою при згинальному положенні гомілки, що дозволило уточнити механогенез цього рухового феномену. Показано, що посилення ЕЩ m.soleus під час ультразвукового дослідження у випадках свіжих розривів не пов'язане із збільшенням у м'язі вміст колагену. На основі анатомічного дослідження показана перевага застосування малоомілкових м'язів при відновних операціях на АС за рахунок можливості перекриття їхніми сухожилками найтоншої ділянки АС. Застосування м'язово-сухожильних транспозицій дозволило відновити функцію стопи (за шкалою AOFAS) до 98 балів у випадках свіжих розривів та до 92 балів – у застарілих.

Ключові слова: Ахілловий сухожилок, дегенеративні зміни, УЗД, міотендотранспозиція, ферменти.



## АННОТАЦИЯ

**Кулева А. В. Транспозиция мышц при повреждении Ахиллового сухожилия.** – Рукопис. Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 14.01.21. – травматология и ортопедия. – ГУ «Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины», Киев, 2017.

Диссертация посвящена обоснованию методики сухожильно-мышечных транспозиций у пациентов с повреждением Ахиллового сухожилия.

В основу работы положен анализ лечения 111 пациентов с повреждениями Ахиллового сухожилия в возрасте от 19 до 71 года.

В работе на основании проведенного клинического исследования изучена чувствительность клинических тестов, УЗ и МРТ исследований при свежих (21 случай) и застарелых (40 случаев) повреждениях АС. Среди клинических признаков наиболее чувствительным оказался тест Томпсона (0,95), а наименее чувствительным – МРТ (0,86). Результаты ревизий при операциях по поводу застарелых повреждений АС показали полиморфную картину, которая зависела от давности повреждения, наличия сухожилия *m.plantar*, целостности паратенона, наличия и выраженности регенерата АС. Функциональная проба (возможность одноопорного подъема на носок здоровой и поврежденной конечности) во всех случаях выявилась позитивной (чувствительность 1,0), что показывало недостаточность *m.triceps surae* вследствие повреждения АС.

При выполнении работы проведено измерение толщины *m.soleus* и экскурсии АС. Во время при выполнении теста Томпсона, при разогнутой и согнутой под углом 90 голени у 11 здоровых добровольцев (21 конечность). При сравнении обоих вариантов выполнения теста – амплитуда сгибания стопы оказалась достоверно большей при согнутой голени, что позволило рекомендовать для клинического применения именно этот вариант проведения теста Томпсона.

При биохимическом исследовании изучены метаболические изменения основных компонентов органической основы сухожильной и мышечной ткани у пациентов с повреждениями АС. Исследовали метаболизм коллагена и гликозаминогликанов (ГАГ) в крови и тканях пациентов со свежими и застарелыми повреждениями АС. Всего взято 20 образцов АС и *m. soleus* у 20 пациентов. Были привлечены результаты биохимического исследования крови и тканей у 22 пациентов с подкожным разрывом АС. Биохимические изменения при разрыве АС проявлялись низким содержанием коллагена в ткани самого сухожилия, а в сыворотке крови - повышением активности коллагеназы, уровня ГАГ и свободного гидроксипролина при снижении уровня белковосвязанного гидроксипролина. Обнаруженное с первых дней после разрыва низкое содержание коллагена в области АС, удаленного от места повреждения, подтверждает мнение о длительном бессимптомном дегенеративном процессе в ткани АС, предшествующего разрыву.

В результате анатомического исследования были проведены измерения длины АС и потенциальных мышц-доноров в соответствии с методикой их выделения и топографии к АС. Всего исследовали 32 ампутированные нижние конечности. Ампутации были выполнены у пациентов в возрасте от 24 до 81 лет. Выделяли мышцы вместе с сухожилиями: *m.tibialis posterior*, *mm. peronei*, *m. flexor hallucis longus*, *m. flexor digitorum longus*. Длинные сгибатели 1-го и 2-5 пальцев являются топографически длинными, однако вариативность анатомии их сухожилий и недостаточная возможность (15,6 и 46,9% соответственно) перекрытия тонкой части АС ограничивает их применение в качестве мышц-доноров для восстановления целостности АС. Возможность надежного перекрытия большей части АС (от мышечно-сухожильного перехода к пяточному бугру) сухожилиями малоберцовых мышц определяет их преимущество при восстановительных операциях на АС.

Хирургическое лечение было проведено у 112 пациентов с разрывом АС, которым выполнили транспозицию мышц (MPB - 92 случая, MPL - 5 случая, 5 – другие мышцы голени) и 10 операций по поводу гнойно-некротического процесса после операций на АС (10 случаев).

Противопоказания к хирургическому восстановлению АС: сопутствующая соматическая патология, системные заболевания соединительной ткани, анамнез системного применения кортикостероидов, флеботромбоз, возраст пациента старше 65 лет. Курение является относительным противопоказанием из-за повышенного риска заживления дистального отрезка послеоперационной раны.

Протяженность дефекта АС измеряли при нейтральном положении стопы и разгибании в коленном суставе после обработки концов сухожилия: в застарелых случаях – после удаления рубцовых тканей, в свежих – после удаления разволокненный фрагментов сухожильных пучков (т.зв. «Конского хвоста»).

Наблюдали 10 пациентов с гнойно-некротическим процессом в области АС после его хирургического восстановления. Девять пациентов предварительно лечились в других заведениях, один прооперирован в институте. Применена недостаточно известна технология, направленная на радикальный дебридмент и вторичное закрытия раны. Во всех случаях был ликвидирован гнойно-некротический процесс и был закрыт дефект тканей эпителизация - один случай, путем наложения вторичных швов - два случая, аутодермопластика - семь случаев.

Нагрузка без ограничений была возможна через 4-6 недель после хирургической обработки; функциональные возможности стопы (AOFAS) составляли в среднем: через 3 месяца -  $60 \pm 5$  баллов, через 6 месяцев -  $74 \pm 3$  балла, через 12 месяцев и более -  $80 \pm 7$  баллов. Ни один из пациентов не отмечал хромоты при ходьбе обычным темпом, трое из них продолжают заниматься любительским спортом.

Оценку проводили по динамике восстановления объема движений в голеностопном суставе, окружностью голени. В сроки 6 месяцев после

операции отмечено достоверное уменьшение объема активных движений в голеностопном суставе травмированной конечности у пациентов как со свежими, так и застарелыми повреждениями АС ( $p < 0,001$ ). При этом окружность оперируемой голени в случаях свежих повреждений не отличалась от здоровой ( $p = 0,7$ ). Также проводили оценку уровня функции стопы (схема AOFAS): у 53 пациентов со свежими разрывами -  $83,6 \pm 1,0$  и у 32 пациентов с застарелыми -  $77,3 \pm 1,0$ ; в сроки 12 месяцев - у 31 со свежими  $88,3 \pm 0,8$  и в 16 с застарелыми -  $85,6 \pm 1,3$ . В отдаленные сроки (от 1 до 12 лет) - у 33 пациентов (22 случая ( $94 \pm 0,9$ ) - свежие разрывы, 12 ( $86,5 \pm 2,5$ ) - застарелые).

Применение мышечных транспозиций при реконструкции АС имеет ряд неоспоримых преимуществ: замещения дефекта, восстановление физиологического натяжения и усиления ослабленного АС, ревитализация дегенеративно измененных тканей, отсутствие проблем с фиксацией при коротком дистальном конце АС или его авульсией от пяточной кости. Это дает возможность избежать длительной иммобилизации в эквинусном положении стопы и освободить коленный сустав для движений, что является профилаксией гипотрофии трехглавой мышцы голени.

Ключевые слова: Ахилловое сухожилие, миотендотранспозиция, дегенеративные повреждения, УЗД, МРТ.

## SUMMARY

**Kuleva O.V. Muscles transposition at the Achilles tendon rupture – Manuscript.**

The dissertation submitted for the candidate of medical science degree in speciality 14.01.01 – Traumatology and orthopedics. – SI “Institute of Traumatology and Orthopedics of National Academy of medical sciences of Ukraine”, Kiyv, 2017.

Dissertation is devoted to substantiation of muscle-tendon transpositions in patients with subcutaneous AT rupture. Found that the subcutaneous AT rupture occurs against the backdrop of a sharp decline in its collagen content ( $< 4x$ ), accompanied by increased catabolism of collagen (increase in serum collagenase activity, GAG levels and free GP). These changes present within 160 days after the rupture. Found that tour with AT test Thompson performance depends on the thickness m. soleus growth during its compression and bending is greater in the flexion leg position, allowing motor clarify mechanogenesis this phenomenon. It was shown that increased m. soleus during ultrasound breaks in fresh cases not associated with an increase in the muscle content of collagen. Based on anatomical research shows Advantages peroneal muscles during recovery operations AT by allowing overlapping their thinnest tendon section AT. The use of muscle-tendon transpositions possible to restore the function of the foot to 98 points in the case of fresh breaks and 92 points – old rupture.

Keywords: Achilles tendon, degenerative changes, ultrasound, test Thompson.

## ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СИМВОЛІВ

MFDL	–	musculus flexor digitorum longus
MFHL	–	musculus flexor hallucis longus
MPB	–	musculus peroneus brevis
MPL	–	musculus peroneus longus
MTP	–	musculus tibialis posterior
MTS	–	musculus triceps surae
АС	–	Ахіллів сухожилок
ГАГ	–	глікозаміноглікани
ГП	–	гідроксипролін
ЕЦМ	–	екстрацелюлярний матрикс
ЕЩ	–	ехощільність
КТ	–	комп'ютерна томографія
МРТ	–	Магнітно резонансна томографія
УЗД	–	ультразвукова діагностика
УО	–	умовна одиниця

Підписано до друку 20.06.2017. Формат 60x84 1/16.  
Друк офсетний. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.  
Умов. друк. арк. 0,7. Обл. вид. арк. 0,9.  
Наклад 100 прим. Замовлення № 9/xxx.

Надруковано в ТОВ «Видавництво «Юстон»  
01034, м. Київ, вул. О. Гончара 36-а.  
тел. : (044) 360-22-66.  
[www.yuston.com](http://www.yuston.com).

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців,  
виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції  
серія ДК № 497 від 09.09.2015 р.