

Національна академія медичних наук України  
Державна установа «Інститут патології хребта та суглобів імені професора  
М.І. Ситенка Національної академії медичних наук України»

**БАРКОВ ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСАНДРОВИЧ**

УДК 616.728.3-009.12-089.844

**ВДОСКОНАЛЕННЯ ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ СТІЙКИХ  
РОЗГИНАЛЬНИХ КОНТРАКТУР КОЛІННОГО СУГЛОБА, ЩО  
ВИНИКЛИ ПІСЛЯ ДІАФІЗАРНИХ ПЕРЕЛОМІВ СТЕГНОВОЇ КІСТКИ  
(експериментально–клінічне дослідження)**

14.01.21 – травматологія та ортопедія

Автореферат  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата медичних наук



Харків – 2020

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Державній установі «Інститут патології хребта та суглобів імені професора М.І. Ситенка Національної академії медичних наук України».

Науковий керівник: доктор медичних наук  
БАБУРКІНА Олена Павлівна  
Державна установа «Інститут патології хребта та суглобів імені професора М.І.Ситенка Національної академії медичних наук України»,  
завідувач відділу науково-медичної інформації

Офіційні опоненти: доктор медичних наук, професор  
ГОЛКА Григорій Григорович  
Харківський національний медичний університет МОЗ України, завідувач кафедри травматології та ортопедії

доктор медичних наук, професор  
заслужений діяч науки і техніки України  
БУР'ЯНОВ Олександр Анатолійович  
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця МОЗ України  
завідувач кафедри травматології та ортопедії

Захист відбудеться « 10 » липня 2020 р. об 11.30 на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 64.607.01 Державної установи «Інститут патології хребта та суглобів імені професора М.І. Ситенка Національної академії медичних наук України» (61024, м. Харків, вул. Пушкінська, 80).

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Державної установи «Інститут патології хребта та суглобів імені професора М.І. Ситенка Національної академії медичних наук України» (61024, м. Харків, вул. Пушкінська, 80).

Автореферат розісланий « 10 » червня 2020 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради  
доктор медичних наук



С.Є.Бондаренко

**Актуальність теми.** Стійка розгинальна контрактура (СРК) є найбільш частим ускладненням переломів діафізу стегнової кістки та за даними різних авторів досягає 57,7% (Ланда В.А. и др., 1997; Blanco С. et al., 2001). Етіологія і патогенез СРККС детально вивчені, проте в літературі не висвітлена роль порушення розтяжності м'язів.

Для діагностики СРККС застосовують електроміографічне, ультразвукове та МРТ дослідження (Чанцев, А.В. и др., 2000; Ирисметов М.Э., 2010). Однак, інформативність їх при даній патології незначна та опосередкована. Нажаль в деяких випадках інструментальні методи навіть суперечать клінічній симптоматиці. Тому постає питання розробки більш простих та достовірних методів клінічної діагностики стійкості післятравматичних розгинальних контрактур, які нададуть можливість вирішення тактики лікування при первинному обстеженні хворого.

Загальними принципами лікування РККС вважають ранній початок розробки рухової функції та багаторазове повторення функціональної активності суглоба протягом періоду лікування. (Лапшин В.П., 2008). Але на даний момент консервативні методи лікування не можуть забезпечити відновлення функції суглоба при СРК (Введенский Б.П. и др., 2005). Тому постає необхідність в хірургічній мобілізації колінного суглоба (КС). Найбільш поширені операції при стійких розгинальних контрактурах є операції по Judet та Thompson та їх модифікацій, які спрямовані на усунення блокування суглоба фібротизованими м'якотканними структурами (Барков О.О., Барков О.В., 2019). Однак післяопераційні результати не завжди задовольняють як лікаря так і пацієнта (Massè А. et al., 2006; Shivaprasad M.S. et al., 2015). Результати оперативного втручання можуть погіршувати: крайові некрози післяопераційної рани, вивих надколінка, зменшення сили розгиначів гомілки, не повне активне розгинання КС, рецидиви розгинальної контрактури (Dhillon M. S. et al., 2005; Hahn S.V. et al., 2010; Lee D.H. et al., 2010 Liu H.X., et al., 2014; Mahran, M. et al., 2014). У зв'язку з цим, можливо констатувати, що методики оперативного лікування потребують вдосконалення, з метою запобігання вірогідності післяопераційних ускладнень. На даний час, потребує, вирішення питання закриття дефектів капсули суглоба та відновлення стабілізаторів надколінка при виконанні операції. Відсутня методика надійної фіксації широких м'язів стегна при мобілізації КС для раннього відновлення їх функції та запобігання відставання розгинання в КС.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційну роботу виконано згідно з планом науково-дослідних робіт Державної установи «Інститут патології хребта та суглобів імені професора М.І. Ситенка Національної академії медичних наук України» ("Дослідити причини розвитку та удосконалити методи профілактики і лікування контрактур колінних суглобів при гонартрозах, наслідках травматичних пошкоджень та після операцій ендопротезування", шифр теми ЦФ.2018.3.НАМНУ, держреєстрація №0118U003214). У межах теми автором проведені експерименти *in vivo* та *in vitro* щодо формування РККС при травмах стегнової кістки, розроблено методику діагностики СРККС, удосконалено

методики оперативного лікування пацієнтів з РККС, проведено збір та аналіз результатів експериментальних та клінічних даних.

**Мета дослідження:** обґрунтувати, розробити та провести клінічну апробацію нових діагностичних критеріїв та вдосконалити хірургічні методи при лікуванні хворих з стійкими розгинальними контрактурами колінного суглоба.

**Завдання дослідження:**

1. Проаналізувати дані наукових публікацій, що присвячені стійким розгинальними контрактурами колінного суглоба, та виявити нез'ясовані чинники, що впливають на незадовільні результати діагностики та оперативного лікування пацієнтів із стійкими післятравматичними розгинальними контрактурами колінного суглоба.

2. Дослідити в експерименті на тваринах розтяжність м'язів розгиначів гомілки в нормі та при формуванні розгинальної контрактури після травми стегнової кістки.

3. В експерименті дослідити гістологічні зміни, що відбуваються в м'язах *m. quadriceps femoris* при розвитку контрактури колінного суглоба.

4. Віднайти та розробити нові методи діагностики стійких розгинальних контрактур колінного суглоба на основі отриманих експериментальних даних по розтяжності м'язів розгиначів гомілки.

5. Вдосконалити метод оперативного лікування стійких розгинальних контрактур колінного суглоба заміщенням дефектів капсули колінного суглоба та відновленням стабілізаторів надколінка;

6. Розробити метод фіксації сухожилків широких м'язів стегна з сухожилком прямого м'язу стегна, для раннього активного відновлення функції м'язів розгиначів гомілки та колінного суглоба, а також дослідити в експерименті надійність фіксації сухожилків запропонованим методом.

7. Проаналізувати результати діагностики та лікування пацієнтів з стійкими розгинальними контрактурами колінного суглоба після ускладнених переломів діафіза стегнової кістки з використанням запропонованих та вдосконалених нами методик та з'ясувати їх ефективність.

*Об'єкт дослідження* – розгинальні контрактури колінного суглоба після діафізарних переломів стегнової кістки.

*Предмет дослідження* – розтягнення м'язів розгиначів гомілки в нормі та при розгинальних контрактурах колінного суглоба, їх вплив на формування контрактури та лікування пацієнтів зі стійкими розгинальними контрактурами, гістологічна зміна м'язів при формуванні розгинальної контрактури в експерименті на тваринах, методи діагностики та лікування пацієнтів із стійкими розгинальними контрактурами колінного суглоба.

*Методи дослідження:* клінічний, рентгенологічний, магнітно-резонансна томографія, ультразвукове дослідження, морфометричний (органометричний), гістологічний, статистичний.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Експериментально доведено, що після травмування стегнової кістки кроликів структура проміжного широкого м'яза стегна вже через 3-5 тижнів порушується: у ньому виявляються

значні території сполучної тканини, яка заміщує м'язові волокна, що призводить до втрати розтяжності м'язу та розвитку контрактур колінного суглоба.

Визначено симптом «удару об перешкоду» та його природа, яка заключається в тому, що при згинанні в колінному суглобі під час зупинки руху з'являється звуковий сигнал, що виникає від різкого натягнення м'язів розгиначів гомілки, які в результаті травми зазнали фібротизації та втратили свої еластичні властивості (здатність до розтягнення). А також вперше запропоновано простий та доступний спосіб візуалізації та запису цього симптому.

**Практичне значення одержаних результатів.** Розроблено та використано на практиці нові діагностичні критерії визначення стійкості розгинальних контрактур колінного суглоба, за допомогою яких (з високим ступенем вірогідності) можливо діагностувати стійкі розгинальні контрактири колінного суглоба та встановлювати покази до їх оперативного лікування (патенти України на корисну модель № 125115; № 132107).

Розроблено простий спосіб візуалізації та запису, досить інформативного «симптому удару об перешкоду» за допомогою звичного всім смартфона та встановленої програми «Sound oscilloscope» (звуковий осцилограф) для Android, який може використовуватись лікарями в практиці при діагностиці стійких розгинальних контрактур колінного суглоба.

Вдосконалені нами методи хірургічного лікування пацієнтів із стійкими розгинальними контрактурами колінного суглоба після діафізарних переломів стегнової кістки з використанням техніки заміщення дефектів капсули колінного суглоба та відновленням стабільності надколінка, а також надійним з'єднанням сухожилків *m. vastus lateralis et medialis* з сухожилком *m. rectus femoris* (патенти України № 108263; № 115828) дало змогу поліпшити результати хірургічного лікування стійких розгинальних контрактур колінного суглоба.

Результати дослідження впроваджені в клінічну практику Державна установа «Інститут патології хребта та суглобів імені професора М.І. Ситенка Національної академії медичних наук України», КНП «Кіровоградська обласна лікарня Кіровоградської обласної ради», Державний заклад «Спеціалізована медико-санітарна частина № 19 Міністерства охорони здоров'я України».

**Особистий внесок здобувача.** Автор самостійно провів вибірку наукових робіт та статей, які стосуються ПРККС та проаналізував весь матеріал. Запропонував ідею та самостійно виконав експериментальне моделювання розгинальної контрактури на кроликах, провів органометричні та морфологічні дослідження передньої групи м'язів у кроликів після травми стегнової кістки та в контрольній групі тварин. Виконав забір і підготував макропрепарати для гістологічного дослідження. Взяв активну участь у виявленні та вивченні «симптому удару об перешкоду», та розробив спосіб його візуалізації. Вдосконалював методику медикаментозного відновлення рухів в колінному суглобі та приймав активну участь у розробці удосконалень хірургічного лікування пацієнтів з СРККС.

Самостійно пролікував 20 пацієнтів з розгинальними контрактурами колінного суглоба, серед яких у 11 виконував хірургічне втручання. Самостійно проаналізував отримані результати експериментальних досліджень та клінічного лікування пацієнтів з РККС.

Наукові дослідження виконані в Державній установі «Інститут патології хребта та суглобів імені професора М. І. Ситенка Національної академії медичних наук України»: гістологічний аналіз зрощення сухожилків *m. vastus lateralis et medialis* з сухожилком *m. rectus femoris* та гістологічний аналіз стану тканин після моделювання розгинальної контрактури колінного суглоба у кролів після переломів стегнової кістки проведені в атестованій лабораторії морфології сполучної тканини за консультативної допомоги проф. Дедух Н.В. та к.б.н. Ашукіної Н.О. Клінічні дослідження проведені в ДЗ «Спеціалізована медико-санітарна частина № 19 МОЗ України» (Кропивницький). Автор на підставі аналізу результатів досліджень обґрунтував висновки дослідження. Участь співавторів відображено у відповідних спільних публікаціях.

**Апробація результатів дисертації.** Результати досліджень оприлюднені на XV з'їзді ортопедів-травматологів України (Дніпропетровськ, 2010); науково-практичній конференції «Сучасні дослідження в ортопедії та травматології» (перші наукові читання, присвячені пам'яті академіка О.О. Коржа) (Харків, 2011); конференції молодих вчених «Актуальні проблеми сучасної ортопедії та травматології» (Чернігів, 2013); XVI з'їзді ортопедів-травматологів України, (Харків, 2013); юбилейной международной научно-практической конференции «Модернизация помощи больным с тяжелой и сочетаной травмой» (Москва, 2013); II конгресі травматологів и ортопедів «Травматология и ортопедия столицы», (Москва, 2014); науково-практичній конференції молодих вчених з міжнародною участю «Медицина XXI століття» (Харків, 2014); II науково-практичній конференції з міжнародною участю (для молодих учених) «Актуальні проблеми сучасної ортопедії та травматології» (Чернігів, 2015); науково-практичній конференції молодих вчених з міжнародною участю «Медицина XXI століття» (Харків, 2016); всеукраїнській науково-практичній конференції «Сучасні дослідження в ортопедії та травматології», (Харків, 2016); всеукраїнській науково-практичній конференції «Актуальні питання лікування патології суглобів та ендопротезування» (Запоріжжя, 2016); III науково-практичній конференції (для молодих вчених) «Актуальні проблеми сучасної ортопедії та травматології» (Чернігів, 2017); всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, ЦИТО им. М.М. Приорова, (Москва, 2017); VI всероссийской научно-практической конференции «Приоровски чтения. «ОСТЕОСИНТЕЗ» (Москва, 2018); наукові читання ім. проф. Є. Т. Скляренка «Впровадження наукових розробок в практику охорони здоров'я» (Київ, 2018).

**Публікації.** За темою дисертації опубліковано 18 наукових праць, із них 6 статей у наукових фахових виданнях, 4 патента України, 8 робіт у матеріалах з'їзду та наукових конференцій.

**Обсяг і структура дисертації.** Дисертація викладена українською мовою на 180 сторінках. Робота складається зі вступу, аналітичного огляду літератури,

опису матеріалів та методів, результатів експериментально-клінічного дослідження, висновків. Список використаної наукової літератури включає 182 джерела, із яких 50 – латиницею та 132 – кирилицею. Робота ілюстрована 17 таблицями та 62 рисунками.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

### Матеріал і методи

*Експериментальні дослідження* проведені на безпородистих кролях. Визначали розтяжність м'язів *m. quadriceps femoris* при максимальному згинанні-розгинанні в КС. Вимірювали кут максимального згинання та розгинання в КС та визначали об'єм рухів КС в нормі. Також виконано поперечні анатомічні зрізи стегна кроликів в нижній третині, на границі нижньої третини та середньої третини, а також в середній третині. Встановлено, що *m. vastus intermedius* повністю огортає стегнову кістку по передній поверхні і найбільше контактує з нею в порівнянні з іншими голівками *m. quadriceps femoris*, а *m. rectus femoris* взагалі не має прямого контакту із стегною кісткою. Дослідження розтяжності м'язів розгиначів гомілки після травми стегнової кістки виконано на 10 препаратах задньої кінцівки кролів після травми стегнової кістки та м'язів стегна (дві групи по 5 кролів).

Моделювання травми стегнової кістки виконували згідно біоетичних норм та з дотриманням асептики і антисептики операційних умов, шляхом перкутанного свердління стегнової кістки через усі коркові шари на межі середньої та нижньої третин у сагітальній площині (спереду назад) двічі на відстані 5 мм одне від одного. При цьому, під час свердління ушкоджувались також м'язи – розгиначі гомілки (прямий і проміжний широкий) та їх фасції. Імобілізацію травмованих кінцівок виконували в циркулярній гіпсовій пов'язці в положенні розгинання в КС. Перша група (5 кролів) виводилась із експерименту через 3 тижні, друга група (5 кролів) через 5 тижнів після операції. Виділяли кістково-м'язовий препарат стегна з КС, та виконували дослідження розтяжності м'язів. Після цього виділяли препарати в ділянках ушкодження м'язів для гістологічного дослідження, яке виконувалось в лабораторії морфології сполучної тканини ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка НАМН України».

Дослідження надійності з'єднання сухожилків *m. vastus lateralis et medialis* із *m. rectus femoris* було виконано на експериментальній моделі кролів. Всі оперативні втручання виконувались в умовах операційної з дотриманням правил асептики і антисептики. Експеримент виконано на 12-ти кроликах (дві групи по 6 кроликів). Під наркозом, сухожилки *m. vastus medialis* та *m. vastus lateralis* відсікали від надколінка. Виконували згинання в КС до 90°. При цьому сухожилки відсічених м'язів зміщувались проксимально. В першій групі (6 кроликів) сухожилки *m. vastus medialis* та *m. vastus lateralis* фіксували до сухожилку *m. rectus femoris* за допомогою 3-х звичайних вузлових швів. А в другій експериментальній групі (6 тварин) сухожилки з'єднувались за допомогою запропонованої нами методики (патент України № 115828) (рис. 1).

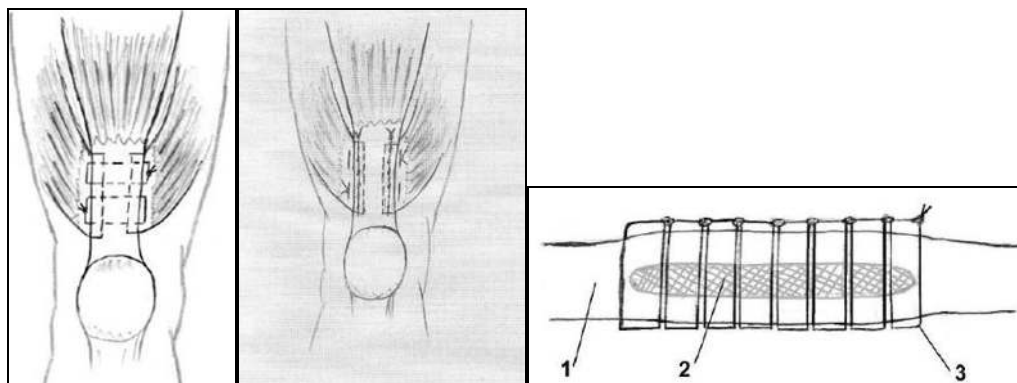


Рис. 1. Схеми з'єднання сухожилків за допомогою безперервного шва у фронтальній та сагітальній площині: 1 – сухожилок *m. rectus femoris*, 2 – занурений сухожилок широкого м'язу стегна, 3 – безперервний вузловий шов.

Тварин виводили з експерименту на 7-й, 14-тий та 21 доби після операції по два кролі з кожної групи. Виділяли препарати в місцях з'єднання сухожилків, для гістологічного дослідження.

Клінічні дослідження проведено серед 50-ти пацієнтів з РККС, що виникли після переломів діафіза стегнової кістки (за період з 2006 по 2019 рр.). Чоловіків було 34 (68 %), жінок – 16 (32 %), у віці  $43 \pm 14$  років (діапазон 18 – 83 роки). Строки існування контрактури після переломів до відновлення згинання у КС становив ( $23 \pm 16$ ) місяці (діапазон 4–72 місяці). Переломи стегнової кістки типу А відмічались у 36-ти пацієнтів, переломи типу В – у 11-ти пацієнтів і тип С у 3-х пацієнтів. Первинний остеосинтез перелому стегнової кістки виконувався: накістковими фіксаторами у 20-ти пацієнтів (40 %); інтрамедулярними фіксаторами у 10-ти пацієнтів (20 %); із застосуванням черезкісткового остеосинтезу у 15-ти пацієнтів (30 %).

Ускладнення у вигляді хронічного остеомієліту стегнової кістки відмічались у 16-ти пацієнтів; дефекти стегнової кістки у 4-х пацієнтів. При цьому у деяких пацієнтів відмічались відразу декілька ускладнень.

При обстеженні пацієнтів були використані методи клінічного, рентгенологічного та функціонального обстеження. Об'єм рухів в КС обстежених нами пацієнтів становив від  $5^\circ$  до  $60^\circ$ , що в середньому складало ( $26 \pm 12$ ) $^\circ$ . Для діагностування СРККС, нами були застосовані методи діагностики СРККС запропоновані та розроблені нами:

1. Опосередкований діагностично-лікувальний метод (патент України на корисну модель № 125115). При цьому виконувались ін'єкцій фармакологічних препаратів (кеналог 40 – 1мл, лідаза 64 Од – 1 ампула, новокаїн 0,5 % – 15-20 мл) у місця визначеного анатомічного розташування навколо-суглобових слизових сумок та суглобову порожнину (рис. 2). З наступного дня після ін'єкції фізичні та механічні навантаження відновлюючі рухи в КС збільшують. При збільшенні об'єму рухів в КС, повторно вводили препарат через 7 днів, попередньо визначаючи нове місце введення препарату. При позитивній динаміці, після 2-3-х введень препарату, процедуру виконували до максимально можливого відновлення згинання в КС. Відсутність позитивної динаміки або у



разі зміни об'єму рухів в КС не більше ніж на  $5^{\circ}$ - $10^{\circ}$  протягом 3-4 тижнів вказувало на те, що РККС є стійкою та потребує оперативного лікування.

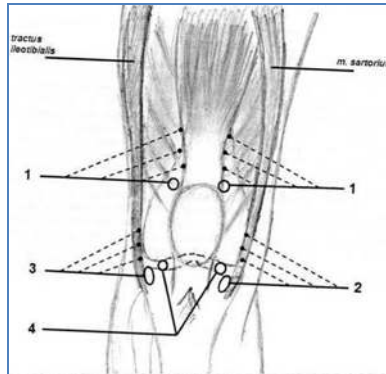


Рис. 2. Схема зображення і місць введення препарату.

2. Визначення СРККС шляхом виявлення «симптому удару об перешкоду» (патент на корисну модель № 132107). Обстеження здійснювали наступним чином: на КС пацієнта фіксувався фонендоскоп чи пристрій для запису акустичних сигналів в КС (рис. 3).



Рис. 3. Схема виявлення «симптому удару об перешкоду» при СРККС, що підлягають хірургічному лікуванню.

При швидкому згинанні в КС зупинка руху відбувається не плавно, а різко так, що чути немовби «удар об перешкоду». За допомогою фонендоскопу, даний феномен досить чітко вислуховується. З метою візуалізації акустичних звуків в КС застосували запропонований і виконаний нами пристрій, який складається з приймача (мікрофона для звукової гарнітури смартфона) та відтворювача (смартфона в якому встановлено програму «sound oscilloscope» (звуковий осцилограф) для Android) Завдяки використанню цих методик серед 50-ти хворих з РККС було виділено пацієнтів із СРККС, що підлягали оперативному лікуванню. Цю групу склали 26 хворих серед яких: жінок – 5, чоловіків – 21.

Оцінку результатів лікування хворих при зверненні виконувалось опитування до та після лікування з записом отриманих даних. Анкетування проводилось за розробленою нами анкетною, яка включала в себе: паспортні дані, номер історії хвороби, строки лікування в відділенні, шкалу Lysholm Knee

Scoring Scale, лікування яке отримав пацієнт. Для оцінки результатів хірургічного лікування використовувались критерії Judet. Функція КС оперованих 26-ти пацієнтів за шкалою LKSS до хірургічного лікування була незадовільна (до 65 балів) у 22-х пацієнтів (84,6 %), задовільна функція (від 65 до 83 балів) у 4-х пацієнтів (15,4 %).

Під час оперативного втручання виконувались: артроліз КС, теноліз, міоліз, та видалення *m. vastus intermedius* з наступним заміщенням дефектів капсули, що виникають після згинання в КС та зшиванням сухожилків *m. vastus lateralis et medialis*, які зміщуються проксимально, з сухожилком *m. rectus femoris* за розробленими нами методами (патенти України № 108263; № 115828. Для заміщення дефектів капсули КС ми викроювали овальні клапоті власної фасції стегна над надколінком, попередньо прошиваючи їх вузловими швами по краю парапателлярних розрізів з боку надколінка (рис. 4, а).

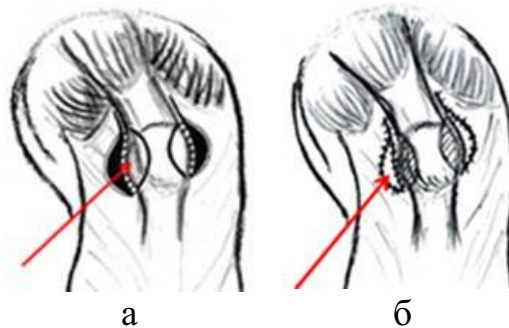


Рис. 4. а – схема прошивання власної фасції стегна та капсули КС по краю парапателлярного розтину з боку наколінка; б – схема закривання дефектів капсули КС шляхом розвертання клапотів фасції стегна на  $180^\circ$  та підшивання вузловими швами до протилежного краю розсіченої капсули КС

Клапоті відвертали на  $180^\circ$ , закривали утворені дефекти капсули, підшивали вузловими швами до протилежного краю розсіченої капсули КС (рис. 4, б). Відсічені *m. vastus medialis et lateralis*, після мобілізації КС зміщувались проксимально. Їх підшивали до сухожилку *m. rectus femoris* також за розробленою нами новою методикою (патент України № 115828). Відновлення з'єднання сухожилків *m. vastus medialis et lateralis* з сухожилком *m. rectus femoris* виконували в положенні згинання в КС до  $90^\circ$ . Для цього в сухожилку прямого м'язу стегна по боковим поверхням у фронтальній площині виконували прорізи в товщі сухожилку, довжиною відповідно ширині сухожилків широких м'язів стегна. За допомогою адаптаційних швів, кінці сухожилків широких м'язів стегна заводили в прорізи в сухожилку прямого м'язу стегна та попередньо фіксували ними. Після цього сухожилки з'єднували між собою за допомогою безперервно-вузлового шва (рис. 1). Інші розсічені під час операції тканини зшивали. Після операції КС фіксували тимчасово в гіпсовій лонгеті в положенні згинання до  $90^\circ$  на протязі 2-3 тижнів. Для виконання рухів в КС наступного дня після операції, гіпсова іммобілізація знімалась. Це виконувалось 1-2 рази на добу на протязі 15-20хв з послідуочим

поступовим збільшенням часу на розробку рухів та збільшенням кількості процедур.

**Результати експериментальних та клінічних досліджень.** За результатами експериментальних досліджень встановлено, що середня величина кута розгинання в КС кроликів в нормі становить  $(177 \pm 2,7)^\circ$ , а згинання –  $(34 \pm 4,2)^\circ$ , середній об'єм рухів –  $(143 \pm 5,7)^\circ$ . Середня довжина *m. rectus femoris* при розгинанні в КС становить  $(9,3 \pm 0,21)$  см, а при максимальному згинанні –  $(10,5 \pm 0,2)$  см, *m. vastus intermedius* має найбільшу розтяжність у порівнянні з іншими голівками *m. quadriceps femoris* ( $(7,5 \pm 0,71)$ – $(9,5 \pm 0,71)$ ) см, що складає 13,9 %. Через 3 тижні після моделювання травми, об'єм рухів в КС кроликів зменшився і становив в середньому  $(37 \pm 7,6)^\circ$  (розгинання –  $(177 \pm 2,7)^\circ$  та згинання –  $(141 \pm 4,2)^\circ$ , а через 5 тижнів – становив в середньому  $(32 \pm 4,5)^\circ$  (розгинання –  $(177 \pm 2,7)^\circ$  та згинання –  $(145 \pm 3,5)^\circ$ ). Після травми стегна виявлено порушення розтягнення *m. vastus intermedius*, яке призводило до зменшення подовження м'яза, який при згинанні в КС подовжувався лише з 7,5 см до 7,9 см, що становить лише 5,3 % (через 3 тижня після травми) та 4 % через 5 тижнів. Ці зміни і приводять до втрати об'єму рухів в КС. Це підтверджено наступним дослідженням визначення зміни об'єму рухів в КС кроликів через 3 та 5 тижнів після травми та окремо на препараті з від'єднаним від *m. quadriceps femoris* голівки *m. vastus intermedius* та окремо на препараті з від'єднаним голівок *m. vastus intermedius*, *m. vastus lateralis et medialis*.

Встановлено, що при відсіченні лише *m. vastus intermedius* та залишених *m. vastus lateralis et medialis* та *m. rectus femoris* об'єм рухів в КС становив близько  $80^\circ$ - $90^\circ$ , а при відсіченні *m. vastus intermedius*, *m. vastus lateralis et medialis* (тобто при залишеному лише *m. rectus femoris*) об'єм рухів в КС становив  $135^\circ$ - $140^\circ$ , тобто відповідав вихідним даним. Максимальне згинання в КС інтактних кінцівок в середньому становило  $(143 \pm 5,7)^\circ$ , а максимальний кут згинання в КС травмованої кінцівки становив  $(32 \pm 4,5)^\circ$ , що є статистично значимо ( $p = 0,010$ ). Таким чином, в результаті експериментального дослідження було встановлено, що травмування чотириголового м'яза стегна призводить до статистично значимого ( $p = 0,001$ ) зменшення подовження, *m. vastus intermedius* при згинанні в КС у порівнянні з інтактними кінцівками. Це, в свою чергу, призводить до значимого ( $p = 0,010$ ) обмеження обсягу рухів в КС з  $(143 \pm 5,7)^\circ$  до  $(32 \pm 4,5)^\circ$ . При цьому розтяжність *m. rectus femoris* не зазнавала змін. Тому при відсіченні *m. vastus medialis et lateralis* та *m. vastus intermedius* та залишенні одного *m. rectus femoris* – об'єм рухів в КС відновлювався.

При гістологічному дослідженні препаратів через 3 тижні після травми м'язів-розгиначів та стегнової кістки спостерігали зміни структурної організації м'язової тканини поблизу кістки, що були пов'язані, насамперед, із розростанням сполучної тканини різного ступеня зрілості, яка заміщувала м'язові волокна. Через 5 тижнів після травми поблизу кістки спостерігали території переважно щільної сполучної тканини, організованої пучками колагенових волокон, між якими містилися фіброласти витягнутої форми.

Серед неї відмічено залишки м'язової тканини, яка була представлена деструктивно зміненими м'язовими волокнами, відокремленими одне від одного тяжами сполучної тканини (рис. 5, а). Крім того, визначали невеличкі ділянки, де м'язові волокна були заміщені жировою тканиною, що відповідає жировій дистрофії (рис. 5, б).

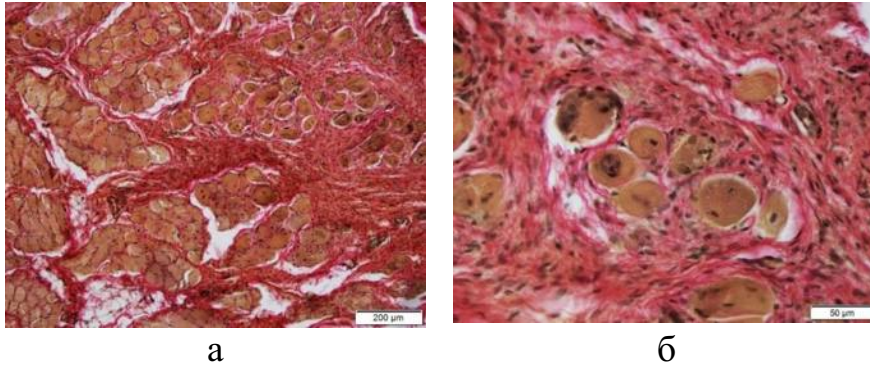


Рис. 5. Фото мікроскопії препарату ділянки проміжного широкого м'яза стегна через 5 тижнів після травми: а) розростання сполучної тканини поблизу кістки та в перимізії на відстані від неї, території жирової тканини, деструктивні порушення м'язових волокон; б) деструкція м'язових волокон із заміщенням їх сполучною тканиною. Забарвлення пікрофуксином за Ван-Гізеном.

При вивченні мікропрепаратів взятих в місцях з'єднання сухожилків *m. rectus femoris* та *m. vastus medialis et lateralis* було виявлено, що у всіх препаратах тварин першої (контрольної) групи (де для з'єднання сухожилків застосовували звичайні вузлові шви) вже на 7-й день після операції визначалось роз'єднання сухожилків та діастаз між кінцями сухожилків 7-11 мм. У другій (експериментальній) групі, де сухожилки з'єднувались за допомогою запропонованого нами шва, роз'єднання сухожилків відмічалось лише у 3-х із 6-ти тварин. У 3-х тварин сухожилки залишались з'єднаними між собою (тобто у 50 % тварин). Гістологічні препарати місць з'єднання сухожилків та їх зрощення були досліджені мікроскопічно. Ділянку травматичного пошкодження сухожилків кроликів визначали по наявності в регенераті шовного матеріалу, характеру розміщення пучків колагенових волокон та клітинному складу регенерату. Встановлено, що пучки колагенових волокон, що з'єднували травмовані кінці сухожилків, розміщувались поздовжньо та під кутом до осі сухожилку (рис. 6). Ділянка регенерату відрізнялась від непошкодженого сухожилку тонкими пучками колагенових волокон (рис. 6).

У зв'язку з вище приведеними даними гістологічного дослідження, запропоновану нами методику зшивання сухожилків *m. vastus lateralis et medialis* з *m. rectus femoris* можна вважати більш надійною та пропонувати її до використання при оперативній мобілізації КС у пацієнтів зі СРККС.

При обстеженні пацієнтів за допомогою запропонованого нами пристрою та програми «Sound ossilloscope» по виявленню симптому «удару об перешкоду» було відмічено, що звукові сигнали на хворому КС були більш

насичені та інтенсивні, як графічно так і згідно визначення сили звуку (рис. 7, а) та досягали 66,3 dB, а в здоровому КС були значно менш інтенсивні та становили лише 49,5 dB (рис. 7, б).

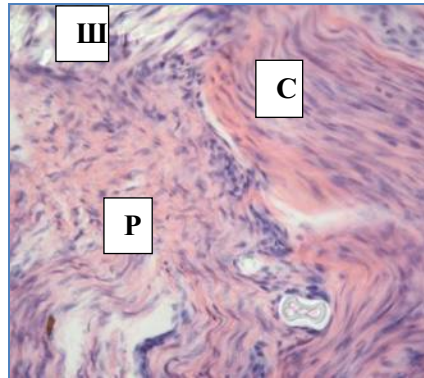


Рис. 6. Фотовідбиток гістологічного препарату, фрагмент травмованого сухожилку: Ш – шовний матеріал, С – сухожилок, Р – регенерат. Забарвлення гематоксиліном і еозин. Збільшення 400.



Рис. 7. Фрагмент запису акустичних сигналів хворого КС за допомогою звукової гарнітури та встановленої програми «Sound oscilloscope» (звуковий осцилограф) для Android: а) запис звукового сигналу при різкій зупинці руху в КС в кінці згинання; б) запис звукового сигналу руху в КС під час розгинання.

У разі виявлення акустичних сигналів, що супроводжують різку зупинку руху згинання в КС – «симптом удару об перешкоду», діагностували СРККС, що потребує виключно хірургічного лікування.

Аналізуючи результати обстеження 50-х пацієнтів з розгинальною контрактурою КС на наявність симптому «удару об перешкоду», останній було відмічено у 26-ти пацієнтів. Всі вони увійшли в групу хворих із стійкою РККС. При обстеженні 23-х хворих за допомогою запропонованого нами пристрою фіксації звукових сигналів, було встановлено, що у 14-ти, спроба згинання в КС закінчувалась плавною зупинкою, а у 9-ти – залишковий рух в КС закінчувався різкою зупинкою та відчуттям звукового удару. Після застосування, з метою лікування, на протязі 3-4-х тижнів інтенсивного курсу ЛФК, масажу, фізіотерапевтичного та медикаментозного лікування, механотерапії, бальнеолікування та спроб редресації колінного суглоба під наркозом було встановлено, що у 13-ти пацієнтів в яких при обстеженні згинання в КС відбувалась плавно і з м'якою зупинкою – об'єм рухів в КС відновлювався без оперативного втручання. З 10-ти пацієнтів, які врешті були прооперовані у зв'язку з відсутністю ефективності консервативного лікування, у 9-ти, під час

первинного обстеження, при згинанні в КС відмічалась різка зупинка руху та реєстрація симптому «удару об перешкоду». У одного пацієнта, визначити «симптом удару об перешкоду» не вдалось із-за відсутності рухів в КС ( $0^{\circ}/0^{\circ}/5^{\circ}$ ). Все це вказує на те, що виявлений нами «симптом удару об перешкоду» дозволяє з високим ступенем вірогідності визначати стійку контрактуру (ще при обстеженні хворого), яку необхідно лікувати лише за допомогою оперативного втручання. Це підтверджено також медикаментозним тестом, який застосовувався у всіх хворих. При цьому у 24-ти пацієнтів після курсу консервативної терапії з внутрішньо-суглобовими ін'єкціями ліків збільшення об'єму рухів в КС від  $20^{\circ}$  до  $40^{\circ}$  відмічалось вже після першої ін'єкції, а при закінченні лікування, кут згинання в КС сягав від  $90^{\circ}$  до  $145^{\circ}$  в середньому  $135^{\circ}$ . У 26-ти пацієнтів не відмічалось значимого збільшення кута згинання в КС після ін'єкцій медикаментів з послідуєчим посиленням механічним відновленням рухів в КС, масажем, ЛФК. У цих 26-ти хворих відмічався симптом «удару об перешкоду» (як аускультативно так і за допомогою пристрою). Даній групі пацієнтів було запропоновано та виконано оперативну мобілізацію КС по запропонованим нами методикам.

При аналізі 26 пацієнтів (через 1-2 роки по LKSS) яким було виконано оперативну мобілізацію КС виявлено значну позитивну зміну показників, а саме відмінна функція відмічалась у 25 пацієнтів (96,2 %), а добра функція – у 1го пацієнта (3,8 %) Після оцінки результатів хірургічного лікування пацієнтів за критеріями Judet у віддаленому терміні спостереження відмічається збільшення максимального кута згинання у 25 пацієнтів, який становив від  $100^{\circ}$  до  $140^{\circ}$ , в середньому  $130^{\circ}$ .

## ВИСНОВКИ

1. Проаналізувавши дані наукових публікацій, присвячених післятравматичним контрактурам колінного суглоба, нами виявлено, що не достатньо висвітлена роль порушення розтягнення м'язів у патогенезі формування розгинальних контрактур колінного суглоба та обґрунтування методів оперативного лікування СРККС. Відсутні методи діагностики, які б вказували на: стійкість контрактури вже при обстеженні хворого, та допомагали б у вирішенні подальшої тактики лікування хворих. Наявність значної кількості різних ускладнень при оперативній мобілізації колінного суглоба, потребує вдосконалення методики хірургічних втручань, а саме – закриття дефектів капсули колінного суглоба та стабілізації надколінка, надійного способу міцного зшивання сухожилків голівок м'язів розгиначів гомілки для можливості раннього відновлення функції суглоба. Зважаючи на це, пошук удосконалених методів діагностики та лікування РККС є актуальним в ортопедії і травматології.

2. На підставі проведених експериментальних досліджень розтяжності м'язів розгиначів на моделі кроликів в нормі встановлено, що при максимальному згинанні в колінному суглобі (до  $35^{\circ}$ ), довжина *m. quadriceps femoris* збільшувалась – на 16 %. Довжина *m. vastus intermedius* при максимальному згинанні в колінному суглобі збільшувалась на 13,9 %, а *m.*

*rectus femoris* збільшує свою довжину – на 13 %. Після травми стегнової кістки та прилеглих до неї м'язів розгиначів гомілки найбільше втрачає здатність до розтягнення *m. vastus intermedius* – через 5 тижнів після травми розтяжність цього м'язу становила лише 4 %, що призвело до обмеження рухів в колінному суглобі з  $(143 \pm 5,7)^\circ$  до  $(32 \pm 4,5)^\circ$ . При цьому *m. rectus femoris* (зазнавши травмування) не втратив своєї розтяжності. Значне зменшення розтяжності *m. vastus intermedius* після травми свідчить, що він є потенційним «блокатором» колінного суглоба, що обґрунтовує необхідність його видалення при СРККС, а відсутність змін розтяжності *m. rectus femoris* після травми стегна – на доцільність використання його як основи під час оперативній мобілізації колінного суглоба при СРККС.

3. Гістологічне дослідження *m. vastus intermedius*, (який безпосередньо прилягає до діафізу стегнової кістки та обгортає його) після моделювання травми стегнової кістки, показало, що в місці пошкодження сполучна тканина заміщує м'язові волокна та розвивається жирова дистрофія. Такі морфологічні зміни призводять до порушення біомеханічних властивостей (розтяжності) м'язу і тим самим зменшує можливість згинання в колінному суглобі тобто призводить до розвитку РККС.

4. Під час клінічних обстежень пацієнтів нами виявлено, що при різкому згинанні в колінному суглобі при наявності РККС у частини хворих над надколінком та в проекції суглобової щілини колінного суглоба відмічався різкий звук, який можливо було відчутити тактильно та аускультативно і який нами названо «симптом удару об перешкоду». Як показала в подальшому практика – цей симптом виявлявся лише у хворих із стійкою РККС. Для візуалізації виявленого феномену нами розроблено простий спосіб фіксації і запису акустичних сигналів в колінному суглобі. Також розроблено методику медикаментозного тестування при РККС з ціллю виявлення СРККС, що допомогло підтвердити точність діагностики та встановлення діагнозу СРККС у пацієнтів при виявленні симптому «удару об перешкоду», (крім того цей тест є також і методом відновного лікування при нестійких РККС).

5. Для заміщення дефектів капсули колінного суглоба, що виникають при його мобілізації нами розроблена методика хірургічного заміщення цих дефектів капсули колінного суглоба, яка дозволяє «замкнути» порожнину суглоба, відновити стабільність надколінка, що покращує результати лікування хворих із СРККС.

6. Для раннього відновлення функції колінного суглоба та використання сили *m. vastus lateralis et medialis*, що відсікаються при виконанні мобілізації колінного суглоба та фіксуються після згинання в колінному суглобі проксимальніше до сухожилку *m. rectus femoris*, нами розроблена нова методика їх зшивання. Експериментальні дослідження показали, що запропонований шов є більш надійним у порівнянні з застосуванням простих вузлових швів, та дозволяє розпочати ранню пасивну і активну реабілітацію в післяопераційному періоді з використанням сили *m. vastus medialis et lateralis*.

7. Оцінка клінічних даних функції колінного суглоба у хворих, після оперативного лікування СРККС запропонованими нами вдосконаленими

методиками згідно Lysholm knee scoring scale (до лікування, через 6 місяців та через 1-2 роки після оперативного лікування) виявила позитивну динаміку відновлення рухливості в колінному суглобі, як в найближчий так і у віддалений термін спостереження. Також при аналізі показників хірургічного лікування за критеріями Judet відмічається, що через 1-2 роки з моменту операції об'єм рухів в колінному суглобі (який був досягнутий після оперативного втручання) не зменшувався. Це свідчить про те, що використання запропонованих нами оперативних методів лікування пацієнтів з СПРККС є ефективними, та можуть бути рекомендовані для використання при оперативному лікуванні післятравматичних РККС в відділеннях ортопедії і травматології.

## СПИСОК РОБІТ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Барков А. В. Лечение разгибательных контрактур коленных суставов у пациентов с переломами бедренной кости осложненных несращением, остеомиелитом и дефектами кости / А. В. Барков, **А. А. Барков** // Літопис травматології та ортопедії. – 2009. – № 1-2. – С. 182-184.

Автором особисто виконано дослідження та аналіз клінічних спостережень пацієнтів з стійкими РККС після ускладнених переломів стегнової кістки, сформував висновки та пропозиції по лікуванню даної категорії пацієнтів.

2. Барков А. В. Устранение контрактур коленного сустава, возникших после лечения осложненных переломов бедренной кости / А. В. Барков, **А. А. Барков** // Запорожский медицинский журнал. – 2010. – № 12(4). – С.125-128.

Автором проведено аналіз клінічних спостережень пацієнтів з СРККС та встановив, що СРККС при ускладнених переломах стегнової кістки можливо усунути за допомогою оперативного втручання.

3. Барков А. В. Способ капсулопластики при устранении стойких разгибательных контрактур коленного сустава / А. В. Барков, **А. А. Барков** // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2013. – № 2. – С. 25-27.

Автором запропоновано виконувати пластику дефектів капсули колінного суглоба клапотями з власної фасції стегна.

4. **Барков О. О.** (2018). Вдосконалення техніки оперативних втручань при стійких післятравматичних розгинальних контрактур колінного суглоба / **О. О. Барков**, О. В. Барков // Літопис травматології та ортопедії. – 2018. – № 3-4. – С. 152-153.

Автором запропоновано з'єднувати сухожилки m. vastus lateralis et medialis з зухожилком m. rectus femoris шляхом введення кінців сухожилків m. vastus lateralis et medialis в повздожні розтини всухожилку m. rectus femoris.

5. **Барков О. О.** Спосіб виявлення показань до хірургічного лікування післятравматичних розгинальних контрактур колінного суглоба / **О. О. Барков**, О. В. Барков // Ортопедія, травматологія та протезування. – 2019. – № 2. – С. 93-96. doi: 10.15674/0030-59872019293-96

Автор запропонував методику візуалізації звукового ефекту «симптому



удару об перешкоду» за допомогою звукоприймача та смартфона з програмою «Sound Oscilloscope»

6. **Барков О. О.** Стійкі післятравматичні розгинальні контрактури колінного суглоба – відоме та нез'ясоване (огляд літератури) / **О. О. Барков, О. В. Барков** // Одеський медичний журнал. – 2019. – № 4/5 (174-175). – С. 49-60.

Автором особисто виконано відбір та аналіз інформаційних джерел та виявлені невіршені проблеми.

7. Пат. 108263 Україна, МПК А61В 17/56 (2006.01) Спосіб заміщення дефектів капсули колінного суглоба / Барков О. В., **Барков О. О.** – № а201305659; заявл. 30.04.2013; опубл. 10.04.2015, Бюл. № 7.

Автором запропоновано укріпляти вузловими швами клапоті власної фасції стегна по краю парапателлярних розтинів перед їх розвертанням на 180°.

8. Пат. 115828 Україна, МПК А61В 17/56 (2006.01). Спосіб оперативного лікування розгинальних контрактур колінного суглоба / Барков О. В., **Барков, О.О.** – № а201602561; заявл. 16.03.2016; опубл. 26.12.2017, Бюл. № 24.

Автором запропоновано з'єднувати сухожилки m. vastus lateralis et medialis з зухожилком m. rectus femoris шляхом введення кінців сухожилків m. vastus lateralis et medialis в повздожні розтини всухожилку m. rectus femoris.

9. Пат. 125115 Україна, МПК А61В 17/56 (2006.01). Спосіб відновлення рухливості в колінному суглобі при розгинальних контрактурах / Барков О. В., **Барков, О.О.** – № u201712745; заявл. 22.12.2017; опубл. 25.04.2018, Бюл. № 8.

Автором запропоновано вводити лікувальну суміш в точки найбільшого натягнення м'яких тканин по ходу сухожилків та м'язів розгиначів гомілки.

10. Пат. 132107 Україна, МПК А61В 17/56 (2006.01). Спосіб виявлення необхідності хірургічного лікування при стійких післятравматичних розгинальних контрактурах колінного суглоба / Барков О. В., **Барков, О.О.** – № u201809260; заявл. 11.09.2018; опубл. 11.02.2019, Бюл. № 3.

Автор запропонував методику візуалізації звукового ефекту «симптому удару об перешкоду» за допомогою звукоприймача та смартфона з програмою «Sound Oscilloscope».

11. Барков А. В. Устранение стойких контрактур коленного сустава, развившихся после переломов бедренной кости / А. В. Барков, **А. А. Барков** // Материалы научно-практической конференции с международным участием «Илизаровские чтения» (8-10 июня, Курган, Россия). – 2011. – С. 302-303.

Автором особисто проаналізовано результати лікування пацієнтів, підготовлено тези та слайди доповіді

12. Барков О. В. Биомеханические и патолого-анатомические причины, приводящие к развитию стойких разгибательных контрактур коленного сустава / О. В. Барков, **О. О. Барков** // Збірник наукових праць XVI з'їзду ортопедів-травматологів України (3-5 жовтня, Харків). – 2013. – С. 226-227.

Автором особисто підготовлено тези доповіді.

13. Барков А. В. Этио-патогенез стойких разгибательных контрактур коленного сустава / А. В. Барков, **А. А. Барков** // Тезисы докладов международной научно-образовательная конференция «Модернизация помощи

больным с тяжелой сочетанной травмой» (7-8 ноября, Москва). – 2013.

Автором особисто проаналізовано літературні джерела та підготовлено тези доповіді.

14. Барков А. В. Факторы развития разгибательных контрактур коленного сустава после переломов бедренной кости / А. В. Барков, **А. А. Барков** // Тезисы II конгресса травматологов и ортопедов «Травматология и ортопедия столицы» (13-14 февраля, Москва). – 2014– С. 30.

Автор особисто провів аналіз отриманих результатів та підготував тези доповіді.

15. **Барков А. А.** Снижение показаний к оперативному лечению посттравматических контрактур коленного сустава / А. А. Барков, А. В. Барков // Збірник наукових праць II науково-практичної конференції «Актуальні проблеми сучасної ортопедії та травматології» (14-15 травня, Чернігів). – 2015. – С. 97-98.

Автором особисто проаналізовано результати дослідження, підготовлено тези та доповідь.

16. **Барков А. А.** Новый метод оперативного лечения стойких разгибательных контрактур коленного сустава и восстановления стабилизаторов надколенника / А. А. Барков, А. В. Барков // Збірник наукових праць всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні дослідження в ортопедії і травматології» (14-15 квітня, Харків). – 2016. – С. 7-9.

Автором особисто проаналізовано результати дослідження, підготовлено тези доповіді, представлено доповідь.

17. **Барков А. А.** Объективное определение состояния растяжимости кожи передней поверхности коленного сустава в норме и при стойких посттравматических разгибательных контрактурах коленного сустава / А. А. Барков, А. В. Барков // Сборник работ V Всероссийской научно-практической конференции опухоли костей и конференции молодых ученых (7-8 декабря, Москва). – 2017. – С. 141-143.

Автором особисто проведено дослідження, підготовлено тези доповіді та виконано доповідь.

18. **Барков А. А.** Совершенствование способов оперативного лечения стойких разгибательных контрактур коленного сустава / А. А. Барков, А. В. Барков // Сборник работ VI Всероссийской научно-практической конференции «Остеосинтез» (3-4 декабря, Москва). – 2018. – С. 13-14.

Автором особисто проведено дослідження, підготовлено тези доповіді та виконано доповідь.

## АНОТАЦІЯ

**Барков О. О. Вдосконалення діагностики та лікування стійких розгинальних контрактур колінного суглоба, що виникли після діафізарних переломів стегнової кістки (експериментально-клінічне дослідження).** – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.01.21 – травматологія та ортопедія. – Державна установа «Інститут патології хребта та суглобів імені професора М.І. Ситенка Національної академії медичних наук України», Харків, 2020.

Дисертація присвячена вдосконаленню діагностики та хірургічного лікування стійких післятравматичних розгинальних контрактур колінного суглоба після переломів стегнової кістки.

В експерименті було встановлено, що при максимальному згинанні в колінному суглобі *m. rectus femoris* подовжувався на 13 %, а *m. vastus intermedius* – на 13,9 %. У зв'язку із зниженням розтяжності м'язу із-за фібротизації при різкому згинанні в колінному суглобі виникає звук, визначення якого підтверджує наявність стійкої РККС (патент України на корисну модель № 132107). Так нами виявлено новий «симптом удару об перешкоду».

Запропоновано ін'єкційний спосіб, який дозволяє визначити наявність стійкої розгинальної контрактури колінного суглобу та встановити покази до оперативного відновлення рухів в колінному суглобі при стійких розгинальних контрактурах колінного суглоба (патент України на корисну модель № 125115), чи відновити рухливість в колінному суглобі при нестійких контрактурах.

У результаті досліджень впроваджено в практику новий спосіб оперативного лікування з заміщенням дефектів капсули колінного суглоба (патент України № 108263) та використанням сили широких м'язів-розгиначів гомілки за допомогою надійного їх з'єднання з сухожилком *m. rectus femoris* в процесі операції (патент України на корисну модель № 115828).

**Ключові слова:** розгинальна контрактура, колінний суглоб, діафізарні переломи, стегнова кістка, міофасціотенодез, лікування контрактур, діагностика контрактур.

## АННОТАЦИЯ

**Барков А. А. Совершенствование диагностики и лечения стойких разгибательных контрактур коленного сустава, возникших после диафизарных переломов бедренной кости (экспериментально-клиническое исследование).** – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 14.01.21 – травматология и ортопедия. – Государственное учреждение «Институт патологии позвоночника и суставов имени профессора М.И. Ситенко Национальной академии медицинских наук Украины», Харьков, Харьков, 2020.

Диссертация посвящена совершенствованию диагностики и хирургического лечения стойких посттравматических разгибательных контрактур коленного сустава после переломов бедренной кости.

В эксперименте было установлено, что при максимальном сгибании в коленном суставе *m. rectus femoris* удлинялся на 13 %, а *m. vastus intermedius* – на 13,9 %. Через 5 недель, после травмы бедренной кости, растяжимость *m. vastus intermedius* уменьшается до 4 %, а растяжимость *m. rectus femoris* не меняется. В связи со снижением растяжимости мышцы из-за фибротизации при резком сгибании в коленном суставе возникает звук, определение которого подтверждает наличие устойчивой РККС (патент Украины на полезную модель № 132107). Так нами обнаружен новый «симптом удара о препятствие». При быстром сгибании в КС остановка движения происходит не плавно, а резко так, что слышно бы «удар о препятствие». С помощью фонендоскопа, данный феномен достаточно четко прослушивается. Гистологическое исследование показало, что через 5 недель после травмы в структуре именно *m. vastus intermedius* обнаружены значительные территории соединительной ткани, которая замещает мышечные волокна. Поэтому при оперативной мобилизации коленного сустава при СРКК нужно удалять *m. vastus intermedius*, который потерял свои функциональные возможности.

Предложено инъекционный способ, который позволяет определить наличие стойкой разгибательной контрактуры коленного сустава и установить показания к оперативному восстановлению движений в коленном суставе при стойких разгибательных контрактурах коленного сустава (патент Украины на полезную модель № 125115) или восстановить подвижность в коленном суставе при нестойких контрактурах. При этом выполнялись инъекции фармакологических препаратов (кеналог 40 – 1 мл, лидаза 64 Ед – 1 ампула, новокаин 0,5 % – 15-20 мл) в места определенного анатомического расположения вокруг суставных слизистых сумок и суставную полость. Со следующего дня после инъекции физические и механические нагрузки восстановительные движения в КС увеличивали. При увеличении объема движений в КС, повторно вводили препарат через 7 дней, предварительно определяя новое место введения препарата. При положительной динамике, после 2-3-х введений препарата, процедуру выполняли до максимально возможного восстановления сгибание в КС. Отсутствие положительной динамики или в

случае изменения объема движений в КС не более чем на  $5^{\circ}$ – $10^{\circ}$  в течение 3-4 недель указывало на то, что РККС является устойчивой и требует оперативного лечения.

В результате исследований внедрен в практику новый способ оперативного лечения с замещением дефектов капсулы коленного сустава (патент Украины № 108263) и использованием силы широких мышщ-разгибателей голени с помощью надежного их соединения с сухожилием *m. rectus femoris* в процессе операции (патент Украины на полезную модель № 115828). Анализ результатов хирургического лечения 26-ти пациентов через два года после операции по критериям Judet показал, что отличные результаты получены у 25-ти пациентов и хорошие результаты у 1-го пациента. При опросе пациентов через два года по Lysholm knee scoring scale, отмечаются отличные результаты у 24-х пациентов и хорошие результаты – у 2-х пациентов.

**Ключевые слова:** разгибательная контрактура, коленный сустав, диафизарные переломы, бедренная кость, миофасциотенодез, лечение контрактур, диагностика контрактур.

## SUMMARY

**Barkov A. A. Improvement of diagnostics and treatment of extensor contractures of the knee joint that arose after diaphyseal fractures of the femur (experimental-clinical study).** – The manuscript.

Thesis for the scientific degree of the candidate of medical sciences in specialty 14.01.21 – Traumatology and Orthopedics. – SI «Sytenko Institute of Spine and Joints Pathology National Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kharkiv, 2020.

The dissertation is devoted to the improvement of diagnostics and surgical treatment of persistent posttraumatic extensor contractures of the knee joint after fractures of the femur.

In the experiment, it was found that at maximum flexion in the knee joint m. rectus femoris elongation by 13 % and m. vastus intermedius – up 13.9 %. Due to the decrease in muscle elongation with a sharp bend in the knee joint, a sound is indicated, which indicates a persistent extensor (Ukrainian patent for utility model No. 132107). We have discovered a new «symptom of an obstruction strike».

An injectable method is proposed to determine the presence of a persistent extending knee joint contracture and to establish readings for surgical treatment (patent of Ukraine for utility model No. 125115), or to restore mobility in the knee joint with unstable contractures.

The research has put into practice a new method of surgical treatment with replacement of defects of the knee capsule (patent of Ukraine No. 108263) and the use of force of the broad leg extension muscles by securely connecting them with the tendon m. rectus femoris (patent of Ukraine for utility model No. 115828).

**Key words:** extensor contracture, knee joint, diaphyseal fractures, femur, myofasiotenodesis, contracture treatment, contracture diagnostics.

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,  
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

КС	– колінний суглоб
РККС	– розгинальна контрактура колінного суглобу
СРК	– стійка розгинальна контрактура
СРККС	– стійка розгинальна контрактура колінного суглобу
LKSS	– Lysholm Knee Scoring Scale