

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

ФІЛОНЕНКО ЄВГЕН АНДРІЙОВИЧ

УДК 616.717.56-001.5-089.8

**ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ ІЗ ПЕРЕЛОМАМИ ЛІКТЬОВОГО
ВІДРОСТКА ЗА МЕТОДИКОЮ БЛОКОВАНОГО ОСТЕОСИНТЕЗУ**

14.01.21 – травматологія та ортопедія

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата медичних наук



Харків – 2018

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у Вінницькому національному медичному університеті ім. М.І. Пирогова МОЗ України.

Науковий керівник: доктор медичних наук, професор
ЖУК Петро Михайлович
Вінницький національний медичний
університеті ім. М.І. Пирогова МОЗ України,
професор кафедри травматології та
ортопедії

Офіційні опоненти: доктор медичних наук
БЕЦЬ Григорій Вікторович
Комунальний заклад охорони здоров'я
«Харківська міська багатoproфільна
лікарня №18» Харківської міської Ради,
завідуючий травматологічним відділенням

доктор медичних наук, професор
АНКІН Микола Львович
Національна медична академія
післядипломної освіти імені П.Л. Шупика
МОЗ України, завідувач кафедри
травматології та ортопедії № 2

Захист відбудеться « 19 » січня 2018 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 « 18 » грудня 2017 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради
заслужений діяч науки і техніки України
доктор медичних наук, професор



В.О. Радченко

Актуальність теми. Лікування переломів ліктьового відростка є актуальною проблемою сучасної травматології. Підшкірне розташування створює передумови для частого травмування цього анатомічного утворення. Ізольовані переломи ліктьового відростка становлять близько 10 % усіх переломів ліктьового суглоба й трапляються з частотою 1,08 на 10 тис. населення на рік. Зазначені переломи становлять 7 % від усіх переломів.

Здебільшого механізмом травми є падіння з висоти менше ніж 2 м, безпосередній удар у ділянку ліктьового відростка та форсоване розгинання передпліччя (Duckworth A.D. et al., 2012; Canale T., Beatty J., 2013).

Найчастіше страждають люди працездатного віку – основною віковою групою травмованих є особи молодого та середнього віку. Це зумовлює актуальність проблеми, оскільки для таких пацієнтів особливої важливості набуває швидке відновлення працездатності, відновлення обсягу та сили рухів у ліктьовому суглобі.

Для досягнення позитивного результату лікування необхідна стабільна фіксація відламків та ранній початок пасивних і активних рухів у суглобі. Дані літератури та наш досвід вказують на значний відсоток ускладнень у разі фіксації ліктьового відростка за методом Вебера та металоостеосинтезу (МОС) пластиною. Віддалені добрі результати, згідно з клінічними дослідженнями, за умов лікування за методикою Вебера становлять 37 %, методом МОС пластиною – 63 % (Baker C.L. et al., 2002).

Вдосконалення методик хірургічного лікування та реабілітації пацієнтів із переломами ліктьового відростка дає можливість підвищити відсоток добрих результатів лікування до 63 % (Каллаєв Н.О., 2006; Donegan R.P., Bell J.-E., 2010).

Найпоширенішим методом лікування, який дає найкращі результати, нині є відкрита репозиція відламків та МОС пластиною з блокуванням гвинтів. Проте методика передбачає широкий доступ до місця перелому, що погіршує умови консолідації і є основним недоліком вказаної техніки. Тому сьогодні методики металоостеосинтезу для лікування переломів ліктьового відростка розвиваються в напрямку малоінвазивності, створення стабільної фіксації та міжфрагментарної компресії (Каллаєв Н.А., 2007; Клюквин И.Ю., 2007, Schneider, 2014).

Отже, невирішені на сьогодні питання стабільної фіксації фрагментів ліктьового відростка після переломів, високий відсоток ускладнень лікування свідчить про актуальність розробки імплантата для малоінвазивного та стабільного МОС ліктьового відростка з міжфрагментарною компресією. Створення нових технологій лікування переломів ліктьового відростка дасть змогу покращити результати лікування пацієнтів із такими ушкодженнями, зменшити строки тимчасової непрацездатності та відсоток постраждалих із тривалою непрацездатністю.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана відповідно до плану науково-дослідних робіт Вінницького національного університету ім. М.І. Пирогова («Комплексна діагностика змін структурно-функціонального стану опорно-рухового апарату у

хворих із травмами та дегенеративно-дистрофічними захворюваннями», держреєстрація № 0109U001775. У межах теми автором виконано ретроспективну оцінку результатів лікування пацієнтів із переломами ліктьового відростка, проаналізовано результати експериментальних досліджень, а також лікування пацієнтів за умов застосування авторської методики металоостеосинтезу ліктьового відростка інтрамедулярним блокованим гвинтом. Розроблені практичні рекомендації щодо лікування пацієнтів із переломами ліктьового відростка за авторською методикою).

Мета роботи: покращити результати лікування хворих із переломами ліктьового відростка шляхом застосування блокованого остеосинтезу.

Завдання дослідження:

1. Вивчити стан проблеми лікування та відновлення працездатності хворих із переломами ліктьового відростка за даними літератури й обґрунтувати необхідність розроблення нових методик остеосинтезу для лікування переломів ліктьового відростка.

2. Провести ретроспективний аналіз віддалених результатів лікування пацієнтів із переломами ліктьового відростка за методикою Weber.

3. Розробити методику інтрамедулярного блокованого металоостеосинтезу переломів ліктьового відростка.

4. Експериментально на фізичних і математичних (кінцево-елементних) моделях дослідити біомеханічні показники в ділянці перелому ліктьового відростка, синтезованого блокованим гвинтом та за методикою Weber.

5. Визначити показання до металоостеосинтезу ліктьового відростка за методом блокованого остеосинтезу.

6. Провести аналіз результатів клінічного застосування запропонованої методики інтрамедулярного металоостеосинтезу ліктьового відростка.

Об'єкт дослідження – переломи ліктьового відростка ліктьової кістки.

Предмет дослідження – хірургічні методи лікування та імплантати для лікування переломів ліктьового відростка.

Методи дослідження: клінічні, лабораторні та інструментальні (рентгенографія, комп'ютерна томографія), анкетування пацієнтів із використанням хворобоспецифічних опитувальників Mayo та DASH; аналіз анамнестичних даних і результатів клінічних досліджень згідно з розробленою картою реєстрації клінічних даних пацієнта; біомеханічне дослідження на стенді модельованих переломів ліктьового відростка на макетах із подальшою їх стабілізацією за методикою авторською та Weber; математичне моделювання із створенням кінцево-елементної моделі; статистичні.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше в результаті проведеного аналізу напружено-деформованого стану кінцево-елементних моделей ліктьової кістки з варіантами остеосинтезу ліктьового відростка після його переломів доведено, що за умов використання розробленого блокованого гвинта рівень максимальних напружень у ліктьовому відростку та на імплантаті в зоні перелому значно нижчий порівняно зі застосуванням спиць та дротяного серкляжа за методикою Weber за всіх видів навантаження (згинання,

розтягнення). Встановлено, що остеосинтез ліктьового відростка, проведений блокованим гвинтом, за умов навантаження від 20 до 90 Н забезпечує більшу жорсткість фіксації відламків порівняно з методикою Weber.

На підставі результатів експериментальних досліджень на фізичних моделях і математичного моделювання запропоновано спосіб металоостеосинтезу перелому ліктьового відростка за методикою блокованого гвинта, визначено показання до виконання цієї методики та розроблено алгоритм лікування переломів за вказаним методом.

Практичне значення одержаних результатів. Запропонована методика малоінвазивного металоостеосинтезу переломів ліктьового відростка та системи для її виконання (Патент України на корисну модель № 73928) дала змогу навантажувати кінцівку в ранньому післяопераційному періоді, знизити термін непрацездатності хворих і в 97 % досягти відмінних результатів лікування.

Розроблені показання до стабілізації перелому ліктьового відростка за методикою блокованого синтезу дають змогу диференційованого підходу до вибору методу лікування пацієнтів із переломами ліктьового відростка та стабілізації останнього після остеотомії, що в свою чергу забезпечує покращення результатів лікування вказаної категорії хворих.

Представлено практичні рекомендації щодо застосування інтрамедулярного блокованого металоостеосинтезу для оптимізації процесу лікування постраждалих із переломами ліктьового відростка та його остеотомії, дотримання яких дає змогу підвищити якість лікування та зменшити терміни непрацездатності хворого.

Результати дисертаційної роботи впроваджено в навчально-методичний процес кафедри ортопедії і травматології Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова, роботу травматологічного відділення Вінницької обласної клінічної лікарні ім. М.І. Пирогова, травматологічного відділення та травм пункту МКЛШМД міста Вінниці.

Особистий внесок дисертанта. Дисертаційна робота є самостійною завершеною науковою працею. Автором обрано напрям дослідження, визначено мету і завдання, проаналізовано стан проблеми, виконано патентно-інформаційний пошук, узагальнено результати дослідження, сформульовані висновки і практичні рекомендації. Ним самостійно розроблені фізичні моделі для біомеханічного аналізу. Дисертант обґрунтував програму клінічних спостережень, сформував групи пацієнтів, зібрав дані та проаналізував результати лікування 138 хворих із переломами ліктьового відростка. Автор брав участь у клінічному обстеженні та лікуванні більшості пацієнтів.

Біомеханічні дослідження і математичне моделювання виконані на базі лабораторії біомеханіки ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка НАМН України» за консультативної допомоги наукового співробітника Карпінського М.Ю. Авторіві належить ідея створення «Системи для блокованого інтрамедулярного металоостеосинтезу ліктьового відростка» (Патент України № 73928). Розроблення і впровадження в практику методики

інтрамедулярного остеосинтезу переломів ліктьового відростка проведено за участі наукового керівника і колег. Участь співавторів відображено у спільних наукових публікаціях.

Апробація результатів дисертації. Результати дослідження повідомлені на науково-практичній конференції з міжнародною участю «Лікування травм та захворювань верхньої кінцівки» (Рівне, 2014), II науково-практичній конференції з міжнародною участю для молодих учених «Актуальні проблеми сучасної ортопедії та травматології» (Харків-Чернігів, 2015), VI Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених (Вінниця, 2015), науково-практичній конференції «XIV читання ім. В.В. Підвисоцького» (Одеса, 2015), XIII Міжнародній конференції студентів та молодих вчених «Перший крок в науку – 2016» (Вінниця, 2016).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 13 наукових праць, із них 6 статей у наукових фахових виданнях, 1 патент України, 1 нововведення, 5 робіт у матеріалах наукових конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація викладена українською мовою на 186 сторінках. Робота складається зі вступу, огляду літератури, матеріалу та методів дослідження, двох розділів власних досліджень – клінічного та експериментального, аналізу й узагальнення результатів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаної літератури, що включає 177 джерел, із яких 101 викладені латиницею та 76 – кирилицею. Робота ілюстрована 32 таблицями, 49 рисунками.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Матеріал і методи. *Експериментальну частину роботи* виконано на базі лабораторії біомеханіки ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка НАМН України». Переломи ліктьового відростка моделювали шляхом виконання шевронної остеотомії осциляторною пилкою на ортопедичних моделях ліктьової кістки компанії Sawbones® (США). Ортопедичні моделі кісток мали губчастий внутрішній матеріал, канал діаметром 5 мм та загальну довжину 27,5 см.

Оцінювали ефективність двох методик МОС переломів ліктьового відростка – за Weber та авторської. Авторська розробка (патент України № 73928) являє собою систему для блокованого інтрамедулярного МОС ліктьового відростка та складається із блокованого та блокувального гвинтів і навігаційного пристрою для їх позиціонування. Схематичне зображення МОС блокованим гвинтом наведено на рис. 1.

На стенді для біомеханічних досліджень вивчали стан системи для способів МОС ліктьового відростка за Weber і авторською методикою під впливом навантаження на згинання. Моделі жорстко закріплювали за дистальний відділ. Згинальне навантаження прикладали до ліктьового відростка. Величину навантаження (F) змінювали поступово від 10 до 90 Н із кроком 10 Н. На кожному рівні навантаження реєстрували величину зміщення ліктьового відростка (Δl) за допомогою індикатора годинникового типу ИЧ-10

зі шкалою від 0 до 10 мм та ціною поділки 0,01 мм, 1 клас точності

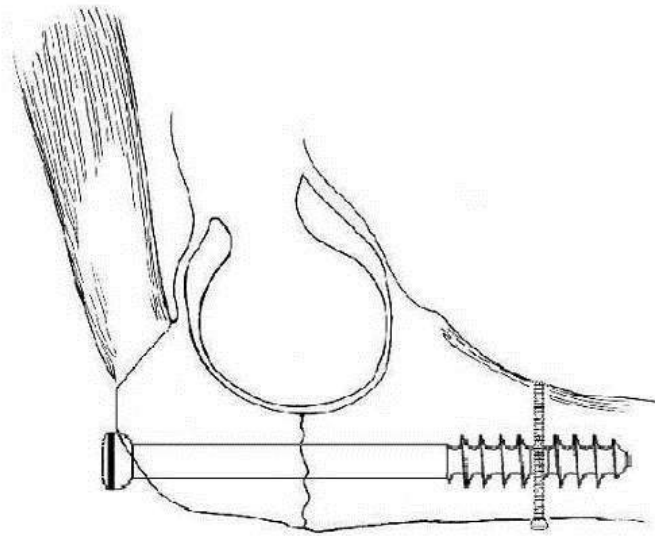


Рис. 1. Схематичне зображення металоостеосинтеза ліктьового відростка блокованим гвинтом.

У дослідження включено 10 ортопедичних моделей ліктьової кістки по 5 на кожну із досліджуваних методик.

Другим етапом експериментального дослідження проведено математичне моделювання напружено-деформованого стану (НДС) на кінцево-елементних моделях МОС за Weber та блокованим гвинтом у системі автоматизованого проектування SolidWorks.

Матеріал вважали однорідним та ізотропним, його характеристики обирали за даними технічної літератури. Використовували модуль пружності (модуль Юнга) E , коефіцієнт Пуассона ν . Моделі досліджували під впливом трьох видів навантаження: згинання, розтягнення, кручення. Величина навантаження у дослідженнях на згинання та розтягнення складала 5 Н. Під час досліджень на кручення до дистального кінця ліктьової кістки прикладали обертаючий момент величиною 0,5 Н/м. На моделі з остеосинтезом ліктьового відростка спицями дію серкляжного дроту імітували додатковим компресійним навантаженням величиною 1 Н.

Дослідження НДС моделей виконували за допомогою методу кінцевих елементів. За критерій оцінювання НДС використовували напруження за Мізесом. Розрахунки НДС моделей виконували за допомогою програмного комплексу CosmosM.

Клінічну частину роботи виконано на кафедрі травматології та ортопедії Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова в травматологічному відділенні та відділенні політравми Міської клінічної лікарні швидкої медичної допомоги та відділенні травматології Вінницької обласної клінічної лікарні імені М.І. Пирогова. Усього проаналізовано результати лікування 138 пацієнтів: 69 увійшли в проспективне дослідження

(35 – у контрольну та 34 – в основну групи), 104 – в ретроспективне.

Критеріями відбору пацієнтів для проспективного дослідження були:

- переломи проксимального відділу передпліччя типу 21A1, 21A3, 21B1, 21B3, 21C1 за АО/ASIF;
- переломи плеча типу 13B1, 13B2, 13C1, 13C2, 13C3 за АО/ASIF з хірургічним лікуванням із доступом з остеотомією ліктьового відростка;
- відсутність супутньої патології, яка впливає на консолідацію ділянки перелому ліктьового відростка, а саме: цукрового діабету та інших ендокринних і судинних захворювань.

Відразу після госпіталізації всім пацієнтам проведено повне клініко-інструментальне і лабораторне обстеження згідно з чинними стандартами та клінічними протоколами надання медичної допомоги зі спеціальності «Ортопедія і травматологія».

Після підготовки відповідно до принципів Damage Control усім пацієнтам виконано хірургічні втручання, за характером яких постраждалих розподілили на дві групи: порівняння, в якій виконували МОС за Weber (n = 35; 50,7 %), та основну із МОС блокованим гвинтом (n = 34, 49,3 %).

У післяопераційному періоді всім пацієнтам виконували контрольні рентгенологічні обстеження на 1-шу добу, через 1 і 2 міс. Крім того, стан пацієнта та динаміку відновлення функції кінцівки визначали за специфічними опитувальниками – шкалою Mayo та шкалою обстеження функції верхньої кінцівки DASH (Disability of the Arm, Shoulder and Hand Outcome Measure). Усі отримані (діагностичні та лікувальні) показники, а також дані спостереження за динамікою консолідації перелому в післяопераційному періоді реєстрували в спеціально розробленій карті реєстрації клінічних даних пацієнта. Одержані результати опрацьовували за допомогою пакету статистичних програм SPSS 20.0 for Windows.

Результати досліджень. *На першому етапі дослідження* проаналізовано результати лікування із використанням стандартної методики за Weber 104 пацієнтів із переломами ліктьового відростка. Постраждалі перебували на стаціонарному лікуванні в травматологічному відділенні Миської клінічної лікарні швидкої медичної допомоги, м. Вінниця, та Вінницької обласної клінічної лікарні ім. Пирогова у 2003–2013 рр.

Ізольовані переломи ліктьового відростка виявлено у 85 (81,7 %) пацієнтів, у складі політравми – в 19 (18,3 %). За класифікацією АО/ASIF переломи ліктьового відростка розподілилися на три групи – А (n = 6 (6 %)), В (n = 86 (83 %)) і С (n = 12 (11 %)).

Пацієнтам виконано:

- остеотомію ліктьового відростка з метою візуалізації дистального метаепіфіза плечової кістки для відкритої репозиції відламків у разі внутрішньосуглобових переломів плеча – 12 осіб;
- реостеосинтез за Weber – в 1 пацієнта (після активізації на наступний день отримав повторну травму, дислокацію відламків);
- видалення металоконструкції у зв'язку з її міграцією та відчуттям

суб'єктивного дискомфорту – у всіх хворих. У 1 пацієнтки після проксимальної міграції спиць сформувався бурсит навколо їхніх кінчиків, який обумовлював біль і неможливість подальшої реабілітації, у зв'язку з цим виконано дострокове видалення спиць.

Встановлено, що в основному переломи ліктьового відростка виникали в чоловіків молодого та середнього віку, часто під час занять спортом. Визначено, що в 4 (4 %) із них застосоване консервативне лікування – гіпсова іммобілізація. Серед них у 1 хворого з переломом типу А за класифікацією АО досягнуто добрий результат, ще 3 пацієнти з переломами типу В та С відмовились від хірургічного лікування. Решту 100 пацієнтів (96 %) прооперовано за методикою Weber. У післяопераційному періоді у 4 пацієнтів додатково застосували гіпсову іммобілізацію, решту лікували без неї.

Професійну реабілітацію в спеціалізованих лікувальних закладах у перші 3 міс. після травми отримали 95 % пацієнтів і саме в них зареєстровано кращі функціональні результати за об'єктивними та суб'єктивними показниками.

У процесі оцінювання результатів лікування за шкалою Mayo отримані такі показники: відмінний результат – у 24 (23 %) пацієнтів, добрий – у 60 (57,7 %), задовільний – у 17 (16,3 %), незадовільний – у 3 (2,9 %).

Добрий і відмінний результати були у хворих із переломами типу А, В та С, яким виконано відкриту репозицію, МОС за Weber, проведено ранню реабілітацію після стабільної фіксації.

Усі хворі суб'єктивно задоволені функціональним результатом, через 3 міс. після травми повернулись до звичного життя та рівня навантажень, при цьому біль не турбував або виникав після значного фізичного навантаження.

Задовільний результат отримано в 17 пацієнтів із переломами проксимального відділу кісток передпліччя типу В та С і їм виконано:

- відкриту репозицію, МОС ліктьового відростка за Weber – 15 випадків;
- консервативні заходи у зв'язку з відмовою від хірургічного лікування – 2.

Усі хворі розпочали реабілітацію на наступний день після хірургічного втручання, 3 з них отримали курс реабілітації в спеціалізованих лікувальних закладах. Суб'єктивно вони відмічали періодичний больовий синдром, контрактуру в ліктьовому суглобі, яка перешкождала виконанню необхідних побутових навантажень, 10 пацієнтів висловили бажання отримати подальше лікування для збільшення обсягу рухів у ліктьовому суглобі та зменшення больового синдрому.

У 3 пацієнтів із переломом типу В був незадовільний результат, оскільки після хірургічного втручання за методикою Weber виникла міграція серкляжа. Дислокація відламків виявлена в 1 пацієнта, якому виконано реостеосинтез за Weber. У 1 хворого виникла контрактура ліктьового суглоба з больовим синдромом після консервативного лікування. Жоден із пацієнтів не отримав реабілітаційного лікування в спеціалізованому лікувальному закладі.

Одержані результати підтверджують результати інших дослідників, які відмічали недосконалість напруженого МОС за Weber, якщо не дотриматись усіх технологічних вимог. Зокрема, М.М. Schneider і співавт. (2014) на підставі

аналізу результатів лікування 239 пацієнтів із переломами ліктьового відростка, фіксованих за Weber, виявили основні помилки у виконанні методики: непаралельність спиць, довгі спиці, точки входу спиць зміщені радіально, недостатня фіксація проксимальних кінців спиць, інтрамедулярне введення спиць, проникнення їх у суглоб, один вузол на петлі, поверхневе розташування вузлів, втрата натягу проволочки та незадовільна репозиція фрагментів. Автори відмітили, що до 91 % пацієнтів мали незадовільну фіксацію проксимального відділу спиць, у 78 % виконано один вузол і у 72 % непаралельно проведені спиці. Близько 80 % пацієнтів мали ускладнення в післяопераційному періоді, основними з яких виявилися біль і міграція спиць, що обумовило видалення фіксатора.

У зв'язку з цим триває пошук можливостей фіксації відламків ліктьового відростка з більшою стабільністю, що знизило б ризик виникнення ускладнень. Сучасні імпланти дають можливість збільшити частоту добрих і відмінних результатів лікування постраждалих із переломами ліктьового відростка, якщо їх використано за чіткими показаннями. Розробки ведуться провідними дослідниками та виробниками імплантів і фіксаторів.

На нашу думку, перспективним напрямом є розроблення фіксаторів із можливістю їхнього малоінвазивного використання, адже мінімальне травмування м'яких тканин навколо відламків кісток є запорукою швидкої консолідації переломів і відновлення функції кінцівки.

Враховуючи зазначене, у процесі виконання роботи розроблені методики МОС ліктьового відростка, серед яких згідно з результатами механічних випробувань обрано найстабільнішу систему.

У результаті виконання експериментів на стенді для біомеханічних випробувань отримано дані про величини деформації препаратів ліктьової кістки з модельованим переломом ліктьового відростка за умов остеосинтезу за Weber та блокованим гвинтом авторської конструкції під впливом згинального навантаження.

Доведено, що остеосинтез ліктьового відростка блокованим гвинтом забезпечує значно більшу стабільність зони перелому, ніж остеосинтез за Weber. Величина зміщення ліктьового відростка в разі МОС блокованим гвинтом за умов навантаження моделі від 20 до 90 Н була значущо меншою, ніж у випадку остеосинтезу спицями (рис. 2). Отримані результати співпадають з даними W. Wang і співавт., (2012), які встановили зміщення ліктьового відростка, фіксованого за Weber, на 2 мм за умов навантаження силою в 69 Н.

Результати математичного моделювання НДС на кінцево-елементних моделях МОС за Weber та МОС блокованим гвинтом. Встановлено, що в разі використання блокованого гвинта авторської конструкції рівень максимальних напружень, які виникають у ліктьовому відростку та на імпланті в зоні перелому був нижчим, ніж у випадку застосування спиць практично за всіх видів навантаження.

Одержані результати експериментальної частини дослідження довели ефективність запропонованої методики. Саме тому після отримання

відповідних дозвільних документів (Галузеве нововведення № 473/39/13) ми впровадили методика в клінічну практику й оцінили результати.

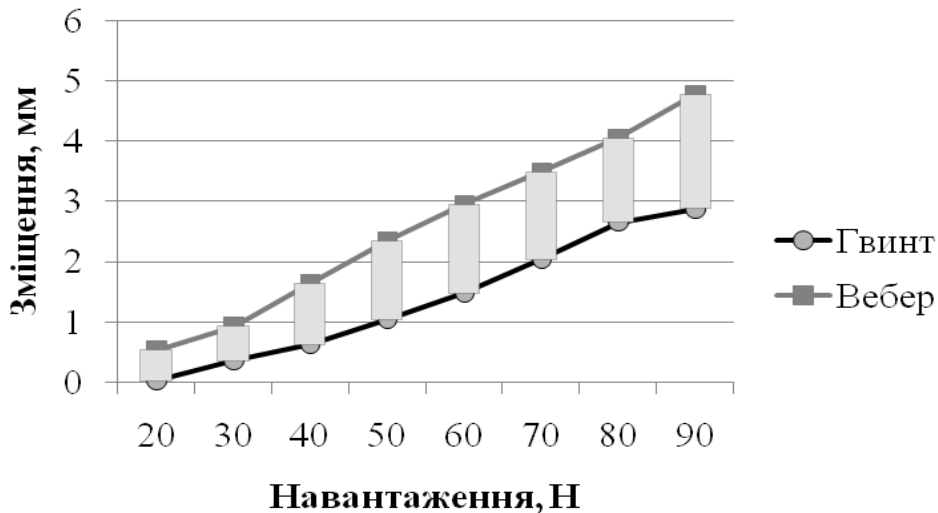


Рис. 2. Графік деформації зразків, фіксованих за Weber і з використанням авторської системи для блокованого інтрамедулярного МОС.

У проспективне клінічне дослідження включено 69 пацієнтів (39 (56,5 %) чоловіків, 30 (43,5%) жінок) віком від 16 до 75 років.

Пацієнтам виконані такі хірургічні втручання: у контрольній групі (35 осіб; 50,7 %) – МОС за Weber, в основній (34; 49,3 %) – МОС блокованим гвинтом. Слід зауважити, що за необхідності фіксації ліктьового відростка після остеотомії та у випадку переломів ліктьового відростка типу 21В1 за АО/ASIF перевагу під час вибору методу лікування надавали МОС блокованим гвинтом. Типову рентгенологічну картину одразу після виконання МОС блокованим гвинтом наведено на рис 3.

Проаналізовано типи переломів за класифікацією АО/ASIF, які лікували двома зазначеними методиками та виявлено, що розподіл типів ушкоджень для хірургічного лікування для різних способів остеосинтезу був різним, причому різниця виявилася значущою ($V_{Kr} = 0,475$; $p = 0,049$). В обох групах переважали переломи типу 21В1 (21 (60 %) та 17 (50 %), відповідно).

Стан пацієнтів до хірургічного втручання був майже однаковим і статистично не відрізнявся ($V_{Kr} = 0,241$; $p = 0,134$).

Аналіз післяопераційних ускладнень не виявив таких у пацієнтів основної групи, а в контрольній у 6 постраждалих визначено: у 1 (2,9 %) пацієнта з переломом 21В1 – вторинне зміщення, у 2 (5,7 %) – некроз післяопераційної рани, у 3 (8,6 %) – контрактури ліктьового суглоба. Але незначна кількість ускладнень (17,1 %) не призвела до значущої різниці за цим показником між групами ($V_{Kr} = 0,304$; $p = 0,094$).

Повторні хірургічні втручання виконували в обох групах. У контрольній у 30 хворих (85,8%). Серед них у 29 пацієнтів видалено металокопункції через виникнення больового синдрому в місці виходу спиць і контрактури ліктьового суглоба, у 1 виконано некректомію післяопераційної рани через

крайовий некроз. В основній групі видалення металокопструкції виконано одному пацієнту (1,4 %) через больовий синдром у зоні блокувального гвинта.



Рис. 3. Рентгенограми пацієнтки К. після хірургічного втручання.

Проаналізовано динаміку зміни клінічних симптомів у хворих у процесі відновлення після хірургічного втручання за шкалами Mayo та DASH. Аналізували больовий синдром, обсяг рухів, нестабільність і функціональність ушкодженої кінцівки, а також сумарну оцінку функціонального стану пацієнтів на 5-ту добу, через 1, 2 і 6 міс. після операції.

Аналіз динаміки больового синдрому показав, що у хворих основної групи стабілізацію його розвитку спостерігали до 2 міс. після операції – ($36,6 \pm 1,3$) бали, причому з незначним погіршенням (на $1,8 \pm 1,2$) бали) у порівняння з першим місяцем – ($38,4 \pm 1,3$) бали, що пояснюється активнішим навантаженням оперованої кінцівки. Різниця між 1 та 2-им місяцями незначуща ($p = 0,962$). У контрольній групі активність дій припадала на час після 2-го місяця спостереження, а на контрольному огляді через 6 міс. визначено незначний ($p = 0,138$) рівень зміни больового синдрому у порівнянні з 2-місячним терміном. На всіх етапах спостереження групи значущо ($p = 0,001$) відрізнялися.

У результаті вивчення динаміки змін обсягу рухів встановлено, що на 5-ту добу після хірургічного втручання у 18 (52,9 %) хворих основної групи обсяг рухів був більше ніж 100° , у решти 16 (47,1 %) – коливався в межах від 50° до 100° . У контрольній групі виявлено у 20 (57,1 %) пацієнтів обсяг рухів від 50° до 100° , у 13 (37,1 %) – менше ніж 50° , в 1 (5,7 %) – більше ніж 100° . Різниця між групами на цей термін спостереження була значущою ($\chi^2 = 26,235$; $p = 0,001$).

Через 1 міс. після операції у хворих основної групи обсяг рухів у оперованому ліктьовому суглобі залишився таким самим, як і на 5-ту добу, водночас у 8 (22,9 %) пацієнтів контрольної групи він був більше ніж 100° , у 26

(74,3 %) – від 50° до 100°. У цей період достовірної різниці між групами не виявлено ($\chi^2 = 4,530$; $p = 0,104$).

Через 2 міс. у 28 (82,4 %) хворих основної групи відмічено повний обсяг рухів, а в контрольній таких пацієнтів було лише 16 (45,7 %). Решта мали обсяг від 50° до 100°. Різниця між групами виявилася значущою ($\chi^2 = 10,020$; $p = 0,002$).

Через 6 міс. 91,2 % хворих основної групи мав повний обсяг рухів, а в контрольній – 51,4 %. На термін 6 міс. спостереження різниця між групами виявилася статистично значущою ($\chi^2 = 13,237$; $p = 0,001$).

У результаті вивчення динаміки відновлення обсягу рухів у хворих із переломами ліктьового відростка після хірургічного лікування за двома методиками МОС упродовж спостереження встановлено, що в контрольній групі збільшення обсягу рухів у ліктьовому суглобі відбувався поступово з 5-ї доби ((11,6 ± 0,9) бали) до 2 міс. ((17,2 ± 0,4) бали), а потім практично не змінювалося до 6 міс. – (17,6 ± 0,4) бали. У пацієнтів основної групи середній бал на 5-ту добу становив (17,6 ± 0,4) бали, достовірно ($p = 0,002$) збільшився до 2 міс. – (19,1 ± 0,3) бали, а до 6 міс. його збільшення було вже незначним – до (19,6 ± 0,2) бали. На всіх етапах дослідження результати у хворих основної групи були значущо кращими.

Нестабільність (помірну) ліктьового суглоба на 5-ту добу після операції виявлено лише у 1 (2,9 %) пацієнта основної групи, яку не спостерігали в пізніші терміни. На цей термін серед пацієнтів контрольної групи повну стабільність констатовано у 25 (71,4 %), у решти визначено помірну нестабільність. Різниця між групами виявилася значущою ($\chi^2 = 8,454$; $p = 0,004$).

Відновлення стабільності ліктьового суглоба у хворих контрольної групи відбувалося повільніше, ніж основної, – через 1 міс. повну стабільність зафіксовано в 32 (91,4 %) хворих, через 2 міс. – у 33 (94,3 %), через 6 – у 34 (97,1 %). Починаючи з 1-го місяця значущої різниці між групами не визначено.

Виявлено, що відновлення функціонування прооперованої кінцівки в групах відбувалося на 2-му місяці спостереження, що підтверджується відсутністю значущих змін між 2 та 6-им місяцями. Слід відмітити, що максимальний рівень функціональності у хворих контрольної групи у (23,9 ± 0,8) бали досягнутий через 6 міс., у пацієнтів основної групи – вже через 1 міс. після операції ((23,1 ± 0,5) бали). На всіх етапах спостереження різниця між групами була значущою ($p = 0,001$).

Встановлено, що динаміка відновлення функції ліктьового суглоба за шкалою Mayo значущо відрізнялася між досліджуваними видами МОС на всіх контрольних етапах спостереження ($F = 6,378$; $p = 0,001$). В основній групі хворих відновлення функції ліктьового суглоба було скорішим.

Шкала DASH передбачає оцінювання функціональної спроможності ліктьового суглоба на етапах відновлення хворих із перенесеною травмою в анамнезі. Оцінювання спроможності виконання рухів, пов'язаних із повсякденними справами дає можливість проаналізувати відновлення функції ліктьового суглоба. Із опитувальника ми вибрали позиції (8), які описують дії,

виконувані людиною кожного дня, для кращої характеристики функціональної спроможності верхньої кінцівки в процесі відновлення після хірургічного втручання.

Виявлено велику різницю між відновленням функції ліктьового суглоба за шкалою DASH в пацієнтів із різними методиками МОС ліктьового відростка на користь основної групи

Встановлено, що на період з 1 по 2-ий місяць у хворих основної групи не було значущої ($t = 0,389$; $p = 0,700$) зміни функціональної спроможності суглоба – від ($3,53 \pm 3,5$) до ($3,3 \pm 2,7$) балів відповідно. На 6-ий місяць спостереження загальна сума балів становила ($0,8 \pm 1,2$) і різниця з попереднім періодом контрольного огляду на 2-ий місяць дорівнювала ($2,5 \pm 2,4$) бали, що було достовірною зміною ($t = 6,036$; $p = 0,001$). Серед пацієнтів контрольної групи спостерігали дещо іншу динаміку відновлення функціональної спроможності прооперованого ліктьового суглоба. Між 1 і 2-им місяцями спостереження різниця загальної оцінки була достовірною ($t = 2,634$; $p = 0,013$) і становила ($1,4 \pm 3,1$) бали. Також значущо ($t = 8,521$; $p = 0,001$) на ($4,0 \pm 2,8$) бали відрізнялися показники, отримані через 6 міс., тобто відновлення функціональності ліктьового суглоба у хворих контрольної групи відбувалося постійно, упродовж всього терміну спостереження. Але треба відмітити, що середній бал ($3,5 \pm 3,5$) у пацієнтів основної групи на 1-й місяць спостереження був значно кращим, ніж у хворих контрольної групи на 6-й місяць – ($6,9 \pm 7,1$) бали.

Таким чином, можна відмітити помітну різницю у процесі відновлення функціональної спроможності ліктьового суглоба в пацієнтів досліджуваних груп у післяопераційному періоді. Зокрема, постраждали основної групи відмічали значно краще функціонування суглоба з першого місяця після операції, а у хворих контрольної групи після 2-го місяці відмічено стрімке відновлення функції ліктьового суглоба, хоча через 6 міс. не вдалося досягти рівні основної групи за показниками відновлення і функціональності. Результати розрахунку за допомогою загальної лінійної моделі для повторних спостережень показали статистично значущу ($F = 6,374$; $p = 0,003$) різницю динаміки відновлення функціональності ліктьового суглоба у часі за різних видів відкритого МОС.

Проведене експериментальне та клінічне дослідження свідчать про кращі функціональні результати лікування пацієнтів із переломами ліктьового відростка та його остеотомією в разі МОС блокованим гвинтом. Методика дає змогу проводити металоостеосинтез ліктьового відростка малоінвазивно із дотриманням принципів АО, а саме створити міжфрагментарну компресію відламків після анатомічної репозиції та розпочати раннє відновлення функції сегмента. Експериментально доведена більша стабільність ділянки перелому та рівномірний розподіл сил напруження за умов МОС блокованим гвинтом порівняно з методикою Weber. Запропоновану методику впроваджено в практику лікування пацієнтів із переломами ліктьового відростка. Клінічні результати лікування вказаної категорії пацієнтів із використанням МОС блокованим гвинтом оцінено зі застосуванням шкал Mayo і DASH і виявлено

об'єктивно кращі показники порівняно з класичною методикою за Weber. Доведено, що пацієнти швидше відновлюють обсяг рухів, силу та функціональні можливості прооперованого ліктьового суглоба. Різниця всіх показників порівняно з методикою Weber була значущою на всіх термінах спостереження.

ВИСНОВКИ

1. Переломи ліктьового відростка становлять близько 10 % переломів ліктьового суглоба й зустрічаються з частотою 1,08 на 10 тис. населення в рік. Найпоширенішим методом лікування переломів ліктьового відростка є напружений металоостеосинтез спицями Кіршнера та дротяним серкляжем за Weber. Метод вважається золотим стандартом в лікуванні переломів ліктьового відростка та простим у виконанні. При цьому кількість незадовільних результатів залишається високою і становить 18,5–45,6 %. За даними різних авторів та власних спостережень, до 95 % операцій металоостеосинтезу за Weber виконують із недотриманням техніки, що й спричинює ускладнення і повторні хірургічні втручання.

2. Ретроспективний аналіз віддалених результатів лікування пацієнтів із переломами ліктьового відростка за методикою Weber виявив післяопераційні ускладнення у вигляді міграції спиць і дестабілізації дротяного серкляжа у 28 (27 %) хворих, запальні явища навколо спиць – у 7 (7 %), контрактури ліктьового суглоба – в 15 (14,4 %).

3. Запропонована методика інтрамедулярного блокованого остеосинтезу ліктьового відростка, яка забезпечує компресію відламків, із використанням розробленого фіксатора та навігаційної системи.

4. Біомеханічне дослідження на фізичних моделях показало, що остеосинтез ліктьового відростка, проведений блокованим гвинтом, за умов навантаження від 20 до 90 Н забезпечує надійнішу стабільність відламків порівняно з методикою Weber.

5. Математичний аналіз напружено-деформованого стану моделей ліктьової кістки з синтезованим ліктьовим відростком за Weber та запропонованою методикою показав, що рівень максимальних напружень, які виникають у зоні перелому та імплантаті, значно нижчий (на 8,3-37 %) у варіанті блокованого синтезу за всіх видів навантажень.

6. Показаннями до стабілізації перелому ліктьового відростка за методикою блокованого синтезу є переломи типу 21A1, 21A3, 21B1, 21B3, 21C1 за AO/ASIF, та переломи плеча типу 13B1, 13B2, 13C1, 13C2, 13C3 за AO/ASIF із доступом з остеотомією ліктьового відростка.

7. У результаті розроблення та впровадження в практику методики блокованого остеосинтезу переломів ліктьового відростка, яка дає можливість раннього навантаження кінцівки та зменшення періоду непрацездатності хворих, вдалося досягти відмінних результатів у 97 % (n = 32) випадків.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Показаннями до металоостеосинтезу ліктьового відростка блокованим гвинтом авторської розробки є переломи проксимального відділу передпліччя типу 21A1, 21A3, 21B1, 21B3, 21C1 за АО/ASIF, плеча типу 13B1, 13B2, 13C1, 13C2, 13C3 за АО/ASIF із доступом з остеотомією ліктьового відростка.

2. Довжина гвинта оптимально має бути 6–9 см, що створює біомеханічно більшу стабільність у ділянці перелому.

3. Рекомендовано малоінвазивне застосування методики, тобто виконувати доступ до місця перелому, для репозиції відламків, без продовження доступу дистально. Блокування необхідно проводити через мінімальний розріз до 5 мм. Це дає можливість зменшити ризики післяопераційних ускладнень і зберегти м'які тканини, що забезпечує оптимальні умови для консолідації перелому та ранньої реабілітації.

4. Блокування найкраще проводити з дорзальної або радіальної поверхні, що зменшує ризик ушкодження ліктьового нерва.

5. Методика відповідає вимогам АО, а саме дає можливість стабільної фіксації з міжфрагментарною компресією та раннього початку реабілітації. Рекомендовано початок активних і пасивних рухів у ліктьовому суглобі в першу добу після операції.

СПИСОК РОБІТ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Жук П. М. Лікування переломів ліктьового відростка: сучасний стан проблеми (огляд літератури) / П. М. Жук, **Є. А. Філоненко**, Д. І. Гребенюк, В. П. Мазур // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2013. – № 2. – С. 64-68.

Особисто автором проведено пошук наукової літератури щодо досліджуваної проблеми. Відібрано джерела інформації для аналізу, зроблено їхні реферати, узагальнено наведені дані.

2. Жук П. М. Аналіз віддалених результатів лікування переломів ліктьового відростка / П. М. Жук, **Є. А. Філоненко** // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2014. – № 3. – С. 71-74.

Автором особисто відібрано пацієнтів, проведено їхнє загальне клінічне та ортопедичне обстеження. Оцінено з використанням специфічних шкал результати лікування, зроблено висновки.

3. Жук П. М. Сучасні методи лікування переломів ліктьового відростка / П. М. Жук, **Є. А. Філоненко**, Д. І. Гребенюк // Актуальні проблеми транспортної медицини: навколишнє середовище; професійне здоров'я; патологія – 2015. – Т. 1, № 3. – С. 32-35.

Особистий внесок автора полягає у вивченні за даними літератури сучасних методів лікування пацієнтів із переломами ліктьового відростка, їхньому аналізі. Автором описано інтрамедулярний блокований фіксатор для лікування переломів ліктьового відростка власної розробки.

4. **Філоненко Є. А.** Інтрамедулярний блокований синтез в лікуванні переломів ліктьового відростка / **Є. А. Філоненко** // Вісник морфології. – 2016. – Т. 22, № 1. – С. 176-179.

5. Жук П. М. Вивчення напружено-деформованого стану моделі перелому ліктьового відростка при металоостеосинтезі блокованим гвинтом та за Weber / П. М. Жук, **Є. А. Філоненко**, М. Ю. Карпінський, О. Д. Карпінська, О. В. Ярьсько, Д. І. Гребенюк // Травма. – 2016. – Т. 17. № 5. – С. 29-36.

Автор брав участь у розробці моделей для математичного моделювання напружено-деформованого стану в разі перелому ліктьового відростка з різними методами металоостеосинтезу, аналізі отриманих результатів, підготував матеріал для публікації.

6. Жук П. М. Біомеханічне дослідження металоостеосинтезу ліктьового відростка блокованим гвинтом / П. М. Жук, **Є. А. Філоненко**, М. Ю. Карпінський, Д. І. Гребенюк // Вісник Вінницького національного медичного університету. – 2016. – Т. 20, № 1, Ч. 2. – С. 171-174.

Особистий внесок автора полягає в участі у створенні моделей, проведенні експерименту та узагальненні його результатів.

7. Пат. 73928 Україна, МПК А61В 17/58 (2006.01). Система для блокованого інтрамедулярного остеосинтезу ліктьового відростка / Жук П. М., **Філоненко Є. А.**, Гребенюк Д. І.; заявник і патентовласник Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова – № u201204157; заявл. 04.04.2012; опубл. 10.10.2012, Бюл. № 19.

Особисто автором запропоновано ідею створення системи, взято участь в її обґрунтуванні, хірургічному лікуванні пацієнтів та аналізі його результатів.

8. Жук П. М. Система для блокованого інтрамедулярного металоостеосинтезу ліктьового відростка. Галузеве нововведення № 473/39/13 / П. М. Жук, **Є. А. Філоненко**, Д. І. Гребенюк // Реєстр галузевих нововведень. – 2013. – 38-39. – С. 135–136.

Особистий внесок автора полягає в участі в обґрунтуванні системи блокованого інтрамедулярного металоостеосинтезу ліктьового відростка, відборі та лікуванні пацієнтів, аналізі результатів.

9. **Філоненко Є. А.** Лікування переломів ліктьового відростка із застосуванням інтрамедулярного блокованого фіксатора / **Є. А. Філоненко**, П. М. Жук: мат. наук.-практ. конф. з міжнародною участю [«Лікування травм та захворювань нижньої кінцівки»] (Рівне 18-19 вересня 2014 р.) / НАМН України, МОЗ України. – Рівне, 2014. – С. 157-158.

Автором описано власну методику металоостеосинтезу переломів та остеотомій ліктьового відростка інтрамедулярним блокованим гвинтом. Оцінено результати лікування пацієнтів із її використанням за шкалами Mayo та DASH.

10. Жук П. М. Віддалені результати лікування переломів ліктьового відростка / П. М. Жук, **Є. А. Філоненко**, Д. І. Гребенюк: Бюлетень XIV читань ім. В.В. Подвисоцького (Одеса 27-28 травня 2015 р.) / УкрНДІ медицини транспорту МОЗ України. – Одеса, 2015. – С. 77-78.

Особисто автором проаналізовано результати лікування пацієнтів із переломами ліктьового відростка, узагальнено отримані показники, зроблено доповідь на конференції.

11. **Філоненко Є.А.** Аналіз віддалених результатів лікування переломів ліктьового відростка / **Є. А. Філоненко**, Д. І. Гребенюк: мат. VI міжнародної наук.-практ. конф. молодих вчених (Вінниця, 15 травня 2015 р.) / МОЗ України, Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова. – Вінниця, 2015. – С. 96-97.

Особисто автором взято участь у хірургічному лікуванні пацієнтів, проаналізовано та узагальнено результати, зроблено доповідь на конференції.

12. **Філоненко Є.А.** Перспективні методи лікування переломів ліктьового відростка / **Є. А. Філоненко**, П. М. Жук, Д. І. Гребенюк: збірник наукових праць конференції молодих вчених [«Актуальні проблеми сучасної ортопедії та травматології»] (Чернігів, 14-15 травня 2015 р.) / НАМН України, МОЗ України, ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М. І. Ситенка НАМН України». – Харків, 2015. – С. 111-113.

Особистий внесок автора полягає в участі у хірургічному лікуванні пацієнтів, спостереженні в післяопераційному періоді, аналізі результатів з використанням шкали Мауо. Зроблено доповідь на конференції.

13. **Філоненко Є.А.** Біомеханічне дослідження металоостеосинтезу переломів ліктьового відростка блокуванням гвинтом / **Є. А. Філоненко**, Д. І. Гребенюк: мат. XIII Міжнародної наукової конференції студентів та молодих вчених [«Перший крок в науку – 2016»] (Вінниця, 7-8 квітня 2016 р.) / МОЗ України, Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова. – Вінниця, 2016. – С. 375-376.

Особистий внесок автора полягає в участі у створенні моделей, проведенні експерименту та узагальненні його результатів. Зроблено доповідь на конференції.

АНОТАЦІЯ

Філоненко Є.А. Лікування пацієнтів із переломами ліктьового відростка за методикою блокованого остеосинтезу. – 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, 2018.

Робота присвячена покращенню результатів лікування хворих із переломами ліктьового відростка шляхом розробки та впровадження в практику інтрамедулярного блокованого гвинта.

Проведено ретроспективне дослідження результатів лікування 104 пацієнтів із переломами ліктьового відростка традиційними методиками. Добрі та відмінні результати досягнуто у 80,7 % випадків, задовільні та незадовільні — в 19,3 %. Розроблено та впроваджено фіксатор і навігаційну систему для інтрамедулярного блокованого металоостеосинтезу ліктьового відростка. У результаті біомеханічного дослідження на фізичних і кінцево-елементних (аналіз напружено-деформованого стану) моделях встановлено, що запропонована методика інтрамедулярного блокованого остеосинтезу забезпечує надійнішу стабільність відламків та рівномірніший розподіл напруження на ліктьовій кістці та імплантаті порівняно з методикою Weber.

У результаті розроблення та впровадження в практику методики блокованого синтезу переломів ліктьового відростка, яка дає можливість раннього навантаження кінцівки та зменшення періоду непрацездатності хворих, вдалося досягти відмінних результатів у 97 % (n = 32) випадків.

Ключові слова: перелом ліктьового відростка, біомеханічне дослідження, фізична модель, кінцево-елементна модель, інтрамедулярний блокований металоостеосинтез, остеосинтез ліктьового відростка за Weber.

АННОТАЦИЯ

Филоненко Е.А. Лечение пациентов с переломами локтевого отростка по методике блокированного остеосинтеза. – 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, 2018.

Работа посвящена улучшению результатов лечения больных с переломами локтевого отростка путем разработки и внедрения в практику интрамедуллярного блокированного винта.

Проведено ретроспективное исследование результатов лечения 104 пациентов с переломами локтевого отростка традиционными методиками. Хорошие и отличные результаты достигнуты в 80,7 % случаев, удовлетворительные и неудовлетворительные – в 19,3 %.

Разработан и внедрен фиксатор и навигационная система для интрамедуллярного блокированного металлоостеосинтеза локтевого отростка (патент Украины № 73928). Система представлена канюлированным винтом 6,5 мм в диаметре со спонгиозной резьбой длиной 32 мм. В дистальной части винта имеется перпендикулярное отверстие диаметром 2 мм для блокировки винтом диаметром 1,8 мм. Для блокировки в системе предусмотрено навигационное устройство с возможностью индивидуальной калибровки.

В результате биомеханического исследования на физических моделях локтевой кости с остеотомией локтевого отростка установлено, что остеосинтез локтевого отростка, проведенный блокированным винтом, обеспечивает значительно большую стабильность зоны перелома, чем остеосинтез спицами и проволочным серкляжем, величина смещения локтевого отростка при остеосинтезе блокированным винтом при нагрузках модели от 20 до 90 Н статистически значимо меньшая, чем при остеосинтезе спицами и проволочным серкляжем по Weber.

В результате математического моделирования на конечно-элементных моделях (анализ напряженно-деформированного состояния) установлено, что при использовании блокированного винта уровень максимальных напряжений, возникающих в локтевом отростке и на имплантате в зоне перелома, оказывается ниже, чем при фиксации по методике Weber практически при всех видах нагрузки. Распределение сил напряжения в локтевой кости и на имплантатах происходит более равномерно при металлоостеосинтезе блокированным винтом.

Оценены результаты лечения переломов локтевого отростка при металлоостеосинтезе блокированным винтом по сравнению с результатами лечения по методике Weber. В исследование включено 69 пациентов в возрасте от 16 до 75 лет. Критериями отбора пациентов для исследования были переломы проксимального отдела предплечья типа 21A1, 21A3, 21B1, 21B3,

21C1 по АО / ASIF; и переломы плеча типа 13B1, 13B2, 13C1, 13C2, 13C3 по АО / ASIF при хирургическом лечении с доступом с остеотомией локтевого отростка. Оценку результатов лечения проводили по шкалами Mayo и DASH.

В контрольной группе пациентов, лечение которых проводили по методике Weber (n = 35), отличный результат достигнут у 16 (45,7 %) пациентов, хороший – так же у 16 (45,7 %), удовлетворительный – у 2 (5,7 %), неудовлетворительный – у 1 (2,9%). В основной группе больных, у которых проведен металлоостеосинтез блокированным винтом (n = 34), отличный результат достигнут у 33 (97 %) человек, хороший – у 1 (3 %).

Проведенное экспериментальное и клиническое исследование указывает на лучшие результаты лечения переломов локтевого отростка и его остеотомий при металлоостеосинтезе блокированным винтом. Методика позволяет проводить малоинвазивный металлоостеосинтез локтевого отростка с соблюдением принципов АО, а именно: с созданием межфрагментарной компрессии после анатомической репозиции и возможностью ранней функции конечности. В результате пациенты быстрее восстанавливают объем движений, силу и функциональные возможности, потеря функциональной способности травмированной конечности меньше при металлоостеосинтезе блокированным винтом. Удалось достичь отличных результатов в 97 % (n = 32) случаев. Разница всех показателей по сравнению с методикой Weber достоверна.

Ключевые слова: перелом локтевого отростка, биомеханическое исследование, физическая модель, конечно-элементная модель, интрамедуллярный блокированный металлоостеосинтез, остеосинтез локтевого отростка по Weber.

SUMMARY

Filonenko Y.A. The treatment of patients with olecranon fractures by interlocking technique. – 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, 2018.

The work is devoted to the results improving of olecranon fractures treatment by the development of interlocking intramedullary screw fixation.

The retrospective results of olecranon fracture treatment by tension band technique in 104 patients were evaluated. The good and excellent results were achieved in 80.7% of cases, in 19.3% of cases satisfactory and unsatisfactory results were received. Implant and navigation system for interlocking intramedullary fixation of the olecranon have been developed and introduced. The result of biomechanical study on ulna models and mathematical modeling on the finite-element models (investigation of stress-strain state) showed that the intramedullary interlocking screw fixation provides strong stability of fragments and distribution of tension forces in the elbow bone and the implant is more evenly, compared to the tension band wiring.

As a result, the development and introduction of intramedullary interlocking screw fixation technique of olecranon fractures, which allows early motion and reducing the period of patients disability, excellent results in 97% (n = 32) of cases have been achieved.

Keywords: olecranon fracture, osteotomy, biomechanical study, mathematical modeling, finite element model, intramedullary interlocking fixation.

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ
ВИМІРЮВАННЯ, СКОРОЧЕНЬ**

МОС — металоостеосинтез

НДС — напружено-деформований стан

АО — Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen

ASIF — Association for the Study of Internal Fixation

DASH — Disability of the Arm, Shoulder and Hand Outcome Measure