## Для заказа доставки данной работы воспользуйтесь поиском на сайте по ссылке: <http://www.mydisser.com/search.html>

Міністерство Охорони Здоров’я УКРАЇНИ

ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ім. М. ГОРЬКОГО

науково-дослідний інститут травматології та ортопедії

**ЧЕРНЕЦЬКИЙ ВАДИМ ЮРІЙОвич**

УДК 616.717-001.5-089.84

**ЛІКУВАННЯ ПЕРЕЛОМІВ КЛЮЧИЦІ**

**МЕТОДОМ ЗОВНІШНЬОГО ЧЕРЕЗКІСТКОВОГО ОСТЕОСИНТЕЗУ**

14.01.21 – травматологія та ортопедія

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня

кандидата медичних наук

Донецьк ─ 2008

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Науково-дослідному інституті травматології та ортопедії Донецького національного медичного університету ім. М. Горького МОЗ України.

**Науковий керівник**: доктор медичних наук, професор

**Климовицький Володимир Гарійович**, директор НДІ травматології та ортопедії Донецького національного медичного університету ім. М. Горького МОЗ України, завідувач кафедри травматології, ортопедії та військово-польової хірургії факультету інтернатури та післядипломної освіти, заслужений лікар України

**Офіційні опоненти:** доктор медичних наук, професор,

заслужений діяч науки і техніки України

**Івченко Валерій Костянтинович**, ректор Луганського державного медичного університету,

Луганський державний медичний університет МОЗ України,

завідувач кафедри травматології та ортопедії ЛДМУ

доктор медичних наук, професор

**Бур’янов Олександр Анатолійович**,

Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця МОЗ України, завідувач кафедри травматології та ортопедії НМУ ім. О.О. Богомольця

Захист відбудеться «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2008 р. о \_\_\_ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 11.600.04 в аудиторії Науково-дослідного інституту травматології та ортопедії Донецького національного медичного університету

ім. М. Горького МОЗ України за адресою: 83048, м. Донецьк, вул. Артема, 106.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Донецького національного медичного університету ім. М. Горького МОЗ України (83003, м. Донецьк, проспект Ілліча, 16)

Автореферат розісланий «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2007 р.

Вчений секретар

спеціалізованої вченої ради,

доцент А.М. Колесніков

**загальна характеристика роботи**

**Актуальність теми дослідження.** Проблема лікування постраждалих з переломами ключиці, незважаючи на прогрес сучасної травматології, зберігає актуальність. Ця патологія є досить розповсюдженою. За різними даними, переломи ключиці складають 2,6 – 19,5% від усіх переломів кісток (Бейдик О.В., Ромакина Н.А., 2004, Мателенок Е.М., Барыш А.Е., 1998, Nowak J. еt al, 2000), у тому числі, до 44% переломів кісток, які утворюють верхній плечовий пояс. Найбільш часто переломи ключиці спостерігаються у середній третині, досягаючи за кількістю 75% усіх переломів цієї кістки (Кравченко О.Ф., Онищенко А.В., Носивец Д.С., 2006, Zhu X., Li W., Chen Z., 2004).

Незважаючи на наявність багатьох добре відомих консервативних та оперативних методик лікування даної травми, результати лікування переломів ключиці, судячи з даних наукової літератури, у цілому не настільки позитивні, як на це можна було б очікувати. Так, за даними Nowak J. та співавторів (2004), до 46% з 208 обстежених постраждалих з переломами ключиці у терміни 9-10 років після травми у тій чи іншій мірі відчували наслідки колишнього перелому і не вважали себе такими, що остаточно одужали. Вже тільки цей показник свідчить про необхідність цілеспрямованого дослідження щодо з’ясування причин такого явища та покращенню результатів лікування.

При консервативному лікуванні, яке залишається найбільш розповсюдженим і застосовується приблизно у 75% постраждалих з переломами ключиці (Гайдуков В.И., 1990), кількість негативних результатів може досягати, за різними даними, 14,1 – 25,8% (Lazarides S., Zafiropoulos G., 2006, Nordqvist A., Petersson C.J., Redlund-Johnell I., 1998). Виходячи з цього, в останні роки спостерігається тенденція до розширення показань до оперативного лікування, але вказується, що традиційний заглибний остеосинтез може призводити до різного роду ускладнень, за деякими спостереженнями, до 15,3% (Бейдик О.В., Евдокимов М.М., Ромакина Н.А., 2003, Тонких С.А., Коломиец А.А., Распопова Е.А. и др., 2002).

Проблемним питанням залишаються уламкові переломи ключиці, при лікуванні яких кількість позитивних результатів за умов застосування традиційних методик, може не перевищувати 60,3% (Бейдик О.В., Евдокимов М.М., Ромакина Н.А., 2003), що свідчить про необхідність розробки та впровадження методик, що найбільш повно враховують особливості таких переломів. Зокрема, не вивчені у порівняльному аспекті фіксаційні можливості різних конструкцій для остеосинтезу при лікуванні уламкових переломів ключиці.

У деяких дослідженнях звертається увага на перспективність застосування при переломах ключиці методу зовнішнього черезкісткового остеосинтезу (ЧКО), використання якого дозволяє отримати добрі результати у 89,36% спостережень (Гончаренко В.В., Ивлиев С.Н., Куртямов Л.Г. та ін., 2005, Dr. Mario De J. Bernal Gonzalez et al., 1999). Проте відомі апарати зовнішньої фіксації (зокрема, апарати Ілізарова, Сушко та ін.) за різних причин не можуть бути визнані оптимальними. Необхідна розробка більш досконалого способу застосування даного методу. Залишається нез’ясованим місце методу ЧКО серед інших методів лікування переломів ключиці, оптимальний перелік показань до його застосування.

Невирішеність зазначених питань стала підставою для проведення даного дослідження.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами**. Робота є фрагментом комплексної наукової теми НДІ травматології та ортопедії Донецького національного медичного університету ім. М. Горького Міністерства Охорони здоров'я України «Розробити комплекс системних рішень для практичного застосування телемедичних і інформаційних технологій в травматології та ортопедії на регіональному та міжобласному рівнях для покращення надання медичної допомоги на догоспітальному та госпітальному етапах», номер держреєстрації 0105U002823, шифр МК 05.04.05.

**Мета дослідження:** покращити результати лікування постраждалих з діафізарними переломами ключиці на основі застосування стабільно-функціонального остеосинтезу стрижневим апаратом зовнішньої фіксації.

**Завдання дослідження:**

1. Вивчити стан проблеми лікування діафізарних переломів ключиці у дорослих, обґрунтувати показання до застосування при діафізарних переломах ключиці зовнішнього черезкісткового остеосинтезу.
2. Вивчити результати лікування діафізарних переломів ключиці при застосуванні існуючих методик, виявити їх недоліки та причини негативних результатів.
3. Розробити оптимальний спосіб стабільно-функціонального остеосинтезу діафізарних переломів ключиці апаратом зовнішньої фіксації.
4. Провести порівняльний аналіз стабільності остеосинтезу діафізарних переломів ключиці при застосуванні різних фіксаторів.
5. Провести клінічну апробацію розробленого способу лікування, вивчити ефективність його застосування.

**Об’єкт дослідження:** постраждалі з переломами ключиці.

**Предмет дослідження:** методики та пристрої для лікування переломів ключиці, стабільність фіксації уламків ключиці при переломах.

**Методи дослідження:** клініко-рентгенологічний, електрофізіологічні методи дослідження (електроміографія, хронаксіметрія, реовазографія), гоніометрія, математичне моделювання, стендові біомеханічні випробування, статистичний аналіз.

**Наукова новизна одержаних результатів**. На підставі наукового аналізу результатів лікування постраждалих з діафізарними переломами ключиці виявлено недоліки існуючих методів лікування та причини негативних результатів при їх застосуванні. Обґрунтовано показання до застосування методу зовнішнього черезкісткового остеосинтезу при лікуванні постраждалих з діафізарними переломами ключиці. Науково обґрунтовані вимоги до оптимальної методики зовнішнього черезкісткового остеосинтезу діафізарних переломів ключиці. Вперше шляхом експерименту проведено порівняльний аналіз стабільності остеосинтезу уламкових переломів ключиці різними видами фіксаторів.

**Практичне значення отриманих результатів** полягає у розробці ефективного способу зовнішнього черезкісткового остеосинтезу діафізарних переломів ключиці, який забезпечує поєднання періодів фіксації та реабілітації. Розроблено практичні рекомендації щодо обґрунтування показань до застосування методу ЧКО діафізарних переломів ключиці. Покращено результати лікування діафізарних переломів ключиці на основі застосування розробленої методики. Зазначені розробки готові до подальшого практичного застосування.

Розроблений спосіб лікування переломів ключиці втілено до практики травматологічного відділення Макіївської міської лікарні № 6 (акт впровадження від 05.10.06 р.), травматологічного відділення Артемівської центральної районної лікарні (акт впровадження від 05.10.06 р.), травматологічного відділення Донецької центральної міської лікарні № 9 (акт впровадження від 05.10.06 р.), травматологічного відділення Донецької центральної міської лікарні № 24 (акт впровадження від 02.10.06 р.), травматологічного відділення Амвросіївської центральної районної лікарні (акт впровадження від 02.10.06 р.).

**Особистий внесок здобувача** полягає у визначенні разом із керівником д.мед.н., професором В.Г. Климовицьким загальної концепції, мети, завдань та методології дослідження. Здобувачем особисто проведено вивчення результатів лікування 47 постраждалих, які лікувалися в ОКТЛ-НДІТО м. Донецька з застосуванням традиційних методик, аналіз їх недоліків і причин негативних результатів лікування. Аналітичним шляхом визначено ситуації, коли застосування ЧКО є найбільш доцільним. Разом із співавторами розроблено винахід, на який отримано деклараційний патент, при цьому дисертант особисто провів патентний пошук та зробив основний внесок при обґрунтуванні оптимальної компоновки зовнішньої конструкції апарата.

Математичне моделювання напружено-деформованого стану при остеосинтезі ключиці різними металоконструкціями та подальші експериментальні дослідження щодо вивчення стабільності остеосинтезу переломів ключиці різними металоконструкціями на анатомічному препараті ключиці були проведені здобувачем разом із співробітниками лабораторії біомеханіки Інституту патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка АМН України (зав. лабораторією д. мед. н. О.А. Тяжелов). Здобувачем було визначено мету та конкретні завдання проведення даної частини роботи, розроблено моделі для біомеханічних випробувань.

Електрофізіологічне обстеження хворих проведено здобувачем на базі лабораторно-експериментального відділу НДІ травматології та ортопедії Донецького національного медичного університету ім. М. Горького у співробітництві з керівником підрозділу к. мед. н. М.М. Шпаченко.

Здобувач особисто брав участь у впровадженні розробленої методики, безпосередньо брав участь у операціях по розробленій методиці, провів самостійний аналіз результатів її застосування.

**Апробація результатів дисертації**. Основні положення роботи були висвітлені на науково-практичній конференції з міжнародною участю «Нові технології в травматології та ортопедії» (Сопіно, 2006), науково-практичній конференції молодих вчених, присвяченій 50-річчю НДІТО ДонНМУ «Нове у травматології та ортопедії» (Донецьк, 2006), засіданні наукового товариства ортопедів-травматологів Донецької області (Донецьк, 2006), ІІІ міжнародній конференції «Телемедицина – досвід та перспективи» (Донецьк, 2007), VІ науково-практичній конференції «Морфогенез і патологія кісткової системи в умовах промислового регіону» (Луганськ, 2007), науково-практичній конференціі з міжнародною участю «Реконструктивно-відновлювальні методи в травматології та ортопедії» (Сопіно, 2007).

Апробація дисертації відбувалась на засіданні вченої ради НДІ травматології та ортопедії Донецького національного медичного університету ім. М.Горького МОЗ України (протокол № 7 від 18.10.2007),

**Публікації.** За матеріалами дисертації опубліковано 8 наукових праць, з них 7 - у провідних фахових виданнях, затверджених ВАК України. Особисто написана 1 з наукових праць. Отримано 1 деклараційний патент України на винахід.

**Структура й обсяг дисертації.** Дисертаційна робота викладена на 151 сторінці друкованого тексту (з додатками – 184 сторінки), складається із вступу, 6 розділів (перший з них – огляд літератури), висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел та 4 додатків. Робота ілюстрована 11 таблицями, 54 малюнками (з них 9 займають цілу сторінку). У бібліографічному вказівнику наведено 173 джерела (з них 74 російськомовних і 99 іноземних).

**основний зміст**

**Матеріал і методи дослідження.** Клінічні дослідження проводилися на базі клінічних відділень Обласної клінічної травматологічної лікарні м. Донецька та НДІ травматології та ортопедії Донецького національного медичного університету ім. М. Горького. Загалом обстежено та вивчено матеріали лікування 91 постраждалого з переломами ключиці типу 2В1 та 2В2 за класифікацією Robinson (1998). Вони були розподілені на 2 групи за принципом суцільної типологічної вибірки (хворі, що лікувалися у стаціонарі з застосуванням відповідної методики у означений період).

Першу групу склали 47 постраждалих, які лікувалися у стаціонарі в період 2001-2005 рр. за традиційними методиками. З них чоловіків було 39 (83,0±5,5%), жінок 8 (17,0±5,5%). У 13 (27,7±6,5%) постраждалих, окрім перелому ключиці, спостерігалися інші ушкодження (множинна чи поєднана травма). У 28 осіб (59,6±7,2%) перелом ключиці був уламковим. З даної групи 18 осіб (38,3±7,1%) лікувалися консервативно, 24 (51,1±7,3%) – методом накісткового стабільно-функціонального остеосинтезу, 5 пацієнтів (10,6±4,5%) – шляхом інтрамедулярного остеосинтезу.

Другу групу склали постраждалі, які лікувалися з застосуванням розробленого способу. Цю групу склали 44 пацієнти, з яких чоловіків було 37 (84,1±5,5%), жінок 7 (15,9±5,5%). Множинні та поєднані ушкодження спостерігалися у 13 осіб (29,5±6,9%), уламкові переломи виявлено у 32 (72,7±6,7%) пацієнтів.

При порівнянні клінічних груп встановлено їх однорідність щодо розподілу за статтю (р=0,89 за критерієм χ2), кількістю множинної та поєднаної травми (р=0,98) та іншим показникам.

Лікування усіх пацієнтів проводилося у відповідності до плану лікування, що був відображений у історії хвороби. У разі оперативного лікування згода хворого на втручання отримувалася загальноприйнятим порядком і відображалася у передопераційному епікризі.

Оцінка ефективності остеосинтезу за розробленою методикою у порівняльному аспекті з накістковим та інтрамедулярним остеосинтезом за традиційними методиками здійснювалася шляхом математичного моделювання напружено-деформованого стану при остеосинтезі ключиці різними металоконструкціями та наступною верифікацією результатів шляхом стендових випробувань моделей у лабораторії біомеханіки Інституту патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка АМН України (ІПХС).

Геометрична модель ключиці розроблена на підставі середніх анатомічних параметрів дорослої людини. Складна геометрія ключиці, неоднорідність структури кістки, різноманітність застосованих фіксаторів, а також величин та напрямів діючих сил обумовили вибір тримірної кінцево-елементної (КЕ) моделі у даному дослідженні. У якості кінцевого елементу застосовано (рис.1) 10-вузловий ізопараметричний (квадратична апроксимація переміщень) тетраедр з трьома ступенями свободи у вузлі (три переміщення уздовж координатних вісей), який, за даними літератури, найбільш часто використовується при моделюванні кісткової тканини.



Рис. 1. 10-вузловий ізопараметричний кінцевий елемент

Для проведення дослідження розроблено 3 моделі, які відображали три обрані способи фіксації уламків ключиці: накістковий стабільно-функціональний остеосинтез, інтрамедулярний остеосинтез та зовнішній черезкістковий остеосинтез стрижневим апаратом за розробленою методикою. Для кожної моделі розглянуто 2 варіанти фіксації перелому: 1) імітація уламкового перелому – кісткові фрагменти після фіксації не мали контакту між собою, 2) імітація перелому без уламків між основними фрагментами – фрагменти зберігали контакт площею, рівною 1/5 діаметру кістки. По всіх напрямках при моделюванні сила навантаження була єдиною, складала 10Н. Розрахунок напружено-деформованого стану математичної моделі системи «ключиця-фіксатор» виконано методом кінцевих елементів за допомогою програмного комплексу COSMOSWorks 6.0.

Експериментальна верифікація результатів математичного моделювання виконана на стенді для біомеханічних досліджень у лабораторії біомеханіки Інституту патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка АМН України на сухому анатомічному препараті ключиці з лінійним переломом у середній третині при з’єднанні кісткових фрагментів трьома вище згаданими способами.

Препарат ключиці з накладеним фіксатором жорстко закріплювали проксимальним кінцем на стенді. До дистального (вільного) кінця ключиці докладали згинаюче зусилля, силу якого контролювали за допомогою динамометру. Двома індикаторами переміщення годинникового типу визначали зміщення фрагментів у зоні перелому та зоні навантаження. Навантаження збільшували, доки конструкція для остеосинтезу виявляла можливість опору до навантаження. Отримані результати стали базою для порівняльної оцінки характеристики міцності остеосинтезу кожним з трьох фіксаторів.

Оцінка результатів лікування здійснювалася на базі клініко-рентгенологічного методу, вивчення обсягу рухів у плечовому суглобі, електрофізіологічних методів (електроміографія, реовазографія та хронаксіметрія) у динаміці: до операції, на 5-у добу та на 14-у добу після операції. Електроміографія виконувалася за допомогою міографа МG-440 (Угорщина), реовазографія – за допомогою комп’ютерної системи «ReoCom», розробленої у лабораторії комп’ютерних діагностичних систем Національного аерокосмічного університету «ХАІ». До усіх параметрів розраховувався коефіцієнт асиметрії за формулою:

****

Де: - амплітуда реограми на тому боці, де реографічний індекс (РІ) є більшим, - амплітуда реограми на тому боці, де РІ є меншим, КА – коефіцієнт асиметрії. КА розраховувався індивідуально для кожного постраждалого.

Хронаксиметрію було проведено за допомогою 4-канального електроміографа МG-440 (Угорщина) та стимулюючого блоку ST-44.

Порівняння здійснювалося із здоровою кінцівкою з обчисленням коефіцієнта асиметрії.

Загальна оцінка результатів застосування розробленої методики остеосинтезу здійснювалася на базі бальної шкали Constant Score (Constant C.R., Murley A.H.G., 1987), що враховувала як об’єктивні, так і суб’єктивні показники. Дослідження проводили у динаміці: до операції, через 5, 14 діб та 2 місяці після операції.

Дані, отримані у проведеному дослідженні, проаналізовано методами статистичного аналізу. Для представлення результатів виміру показника розраховувалося його середнє значення з визначенням помилки середнього (±m), для представлення показника частоти проявлення якісної ознаки розраховувалася його частота та її помилка (%±m%). У випадку необхідності розраховувався 95% вірогідний інтервал (ВІ) частоти, для чого застосовували метод арксинус-перетворення Фішера.

Порівняння середніх значень показників двох вибірок здійснювали за критеріями Стьюдента (нормальний закон розподілення) або критерію Вілкоксона (закон розподілення відрізняється від нормального). При порівнянні частоти зустрічаємості якісних ознак для двох вибірок застосовували метод кутового перетворення Фішера.

У роботі часто виникала необхідність порівняння середніх значень для 3 та більше груп (закон розподілення відрізнявся від нормального). У такому випадку були застосовані методи множинних порівнянь: для виявлення розбіжностей між групами використовували критерій Крускала-Уолліса, при наявності розбіжності, для проведення парних порівнянь застосовувався критерій Данна. У випадку порівняння якісних ознак застосовували методи аналізу таблиць зв’язаності виду km, у цьому випадку у якості критерію використовували критерій χ2.

У всіх випадках достовірними вважали відмінності при рівні значущості р<0,05.

Аналіз отриманих результатів виконували у середовищі ліцензійного статистичного пакету програми «MedStat» (Лях Ю.Є., Гурьянов В.Г., 2004).

**Результати власних досліджень.** У результаті вивчення результатів лікування 47 постраждалих першої групи з діафізарними переломами ключиці традиційними методиками було виявлено наступні факти.

Консервативне лікування (гіпсова іммобілізація, кільця Дельбе) у значній кількості спостережень не дозволяє забезпечити стабільне утримання репонованих фрагментів, що призводить до вторинного зміщення. Показники, отримані у нашому дослідженні, свідчать про питому вагу вторинного зміщення 55,5% (ВІ 31,2%-78,6%), що практично співпадає з даними літератури (до 56,1%), р>0,9, що свідчить про реальність існування даної проблеми.

Одним з шляхів її розв’язання є застосування оперативного лікування. Але інтрамедулярний остеосинтез найбільш розповсюдженим на теперішній час прямим стрижнем не відповідає вимогам до стабільно-функціонального остеосинтезу. Такий фіксатор не адаптований у необхідній мірі до анатомічних особливостей ключиці, його застосування вимагає додаткової зовнішньої іммобілізації, що загалом обмежує показання до його застосування. Так, за період 2001-2005 рр. в умовах обласного травматологічного лікувального закладу цей вид остеосинтезу було застосовано лише у 5 випадках (10,6±4,5%).

Накістковий стабільно-функціональний остеосинтез, як показав аналіз клінічного матеріалу, є ефективним, але відносно травматичним у порівнянні з іншими методами. Внаслідок цього, від його виконанні утримувались при тяжкому стані постраждалого з політравмою, яка спостерігалася у 13 (27,7±6,5%) постраждалих із 47, або виконували остеосинтез у плановому порядку, що збільшувало загальний термін лікування. Це свідчить про доцільність розробки менш травматичної методики для можливого застосування за показаннями навіть у гострому періоді травматичної хвороби.

У загальній кількості спостережень переломів ключиці уламкові переломи склали 28 (59,6±7,2%). При таких переломах кісткові уламки найбільш складно утримати у репонованому стані при консервативному лікуванні. Їх оперативне лікування вимагає збільшення травматичності втручання, більш масивних фіксаторів, що поглиблює локальні розлади кровообігу і не у повній мірі відповідає сучасним принципам малоінвазивного остеосинтезу.

Виходячи з отриманих даних, для розв’язання виявлених проблемних моментів лікування постраждалих з переломами ключиці, на додаток до існуючих способів лікування, актуальною є розробка методики остеосинтезу, яка б відповідала наступним вимогам:

- менша травматичність у порівнянні з накістковим остеосинтезом,

- забезпечення стабільності остеосинтезу при будь-яких типах переломів, включаючи уламкові,

- можливість застосування у гострому періоді травматичної хвороби у постраждалих з політравмою.

З урахуванням цих вимог нами розроблено спосіб лікування переломів ключиці на базі методу зовнішнього черезкісткового остеосинтезу стрижневим апаратом (деклараційний патент України на корисну модель № 20041109561 «Спосіб лікування переломів ключиці»). Схема остеосинтезу за розробленим способом представлена на рис.2.

Практично спосіб здійснювався таким чином. На першому етапі остеосинтезу у кожен з основних фрагментів ключиці вводили 2 стрижні – у метафізарний відділ (1) та у діафізарну частину поблизу від лінії перелому (2). Безпека введення забезпечувалася напрямом введення стрижнів проекційно поза зоною проходження магістральних судин та нервів, глибина введення розраховувалася по рентгенограмі. Після цього хірург, керуючи фрагментами кістки за введені стрижні, здійснював одномоментну мануальну репозицію. Після досягнення (клінічно) задовільного співвідношення уламків хірург продовжував утримувати їх за стрижні, а асистент закріплював стрижні на єдиній зовнішній планці (3) з отворами від апаратів Ілізарова або «Остеомеханік». Стрижні для підвищення стабільності остеосинтезу вводили під просторовим перехрещенням близько 30 градусів, при закріпленні їх на планці могли застосовуватися консольні деталі апаратів Ілізарова або «Остеомеханік» (4) чи стандартні спицефіксатори (5) з цих комплектів апаратів.



Рис. 2 Схема остеосинтезу перелому ключиці, виконаного

по розробленому способу

1 – стрижень у метафізарному відділі

2 – стрижень у диафізарному відділі

3 – зовнішня опора - плоска планка

4 – консольні приставки

5 – спицефіксатори

Після закріплення стрижнів виконували контрольну рентгенографію. У разі необхідності додаткової корекції, її здійснювали, зміщуючи точки закріплення на планці стрижнів, що були введені поблизу від лінії перелому.

Таким чином, травматичність даного способу була мінімальною, зокрема, у порівнянні з накістковим остеосинтезом. Габарити зовнішньої конструкції також виявилися меншими, ніж у відомих аналогів, що сприяло більш комфортному для пацієнта перебігу періода лікування в апараті.

Наступним етапом дослідження став порівняльний аналіз стабільності фіксації уламків ключиці при застосуванні розробленого способу лікування та при традиційному накістковому та інтрамедулярному остеосинтезі шляхом математичного моделювання та стендових випробувань за зазначеними вище методиками.

При математичному моделюванні напружено-деформованого стану для кожної моделі остеосинтезу (зовнішній черезкістковий, накістковий, інтрамедулярний) розглянуто 2 варіанти фіксації перелому: 1) імітація уламкового перелому – кісткові фрагменти після фіксації не мали контакту між собою, 2) імітація перелому без уламків між основними фрагментами – фрагменти зберігали контакт площею, рівною1/5 діаметру кістки. Для кожного з варіантів досліджено: 1)характер розподілу навантаження у кісткових уламках та конструкції для остеосинтезу, 2)значення максимального зміщення дистального (латерального) уламка при навантаженні його силою 10Н.

В результаті виявлено, що при інтрамедулярному остеосинтезі стрижнем діаметром 2 мм напруження при навантаженні на дистальний кістковий уламок при обох варіантах (уламковий перелом та перелом без проміжних уламків) виникає лише у стрижні та у частині кістки, що знаходиться з ним у безпосередньому контакті. Максимальні напруження склали від 5,9 до 71,5 МПа, а максимальні переміщення латерального кінця ключиці – від 3,5 до 49,0 мм при різних варіантах навантаження без істотної різниці двох досліджених варіантах. Найбільші переміщення виникали при навантаженні на згинання (від 43,6 до 49,0 мм), що свідчить про недостатню стійкість інтрамедулярного стрижня до кутових деформацій, які є вельми актуальними при переломах ключиці.

При дослідженні моделі остеосинтезу накістковою пластиною виявлено, що напруження виникає у пластині, гвинтах та кістковій тканині. При моделюванні уламкового перелому напруження складали від 1,1 до 9,3 МПа, а при переломі без проміжних уламків – від 0,9 до 9,0 МПа, що свідчить про більш високу стабільність остеосинтезу при переломах без проміжних уламків. Максимальні переміщення латерального кінця ключиці склали від 2,2 до 49,1 мм при моделюванні уламкового перелому та від 2,2 до 47,4 мм для моделі без проміжних уламків.

Дуже характерні показники отримані при дослідженні моделей остеосинтезу стрижневими апаратами. Максимальні напруження виявлено у стрижнях апарату – від 3,1 до 84,0 МПа для моделі уламкового перелому та від 3,0 до 82,0 МПа для неуламкового перелому, тоді як напруження у кістковій тканині незалежно від варіантів навантаження склали 2,5 МПа. Це свідчить про те, що основне навантаження несуть стрижні апарату, переважно розташовані у метафізарних частинах. Вони беруть на себе основне навантаження. При цьому напруження у кістковій тканині мінімально залежить від моделі перелому (уламковий чи без уламків). Максимальні переміщення латерального кінця ключиці при даній моделі найменші у порівнянні з іншими видами остеосинтезу – від 0,3 до 33,5 мм для уламкового перелому та від 0,3 до 33,0 мм для моделі перелому без проміжних уламків. Вони також найменше за усіх варіантів остеосинтезу залежать від типу перелому, що свідчить як про стабільність такого остеосинтезу взагалі, так і про його високу ефективність саме при уламкових переломах ключиці.

Більш наглядно представити отримані дані дозволяє графічне зображення на гістограмах, що відображають максимальні напруження та максимальні зміщення уламків при різних моделях остеосинтезу (рис. 3, 4, 5).

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| А | Б |

Рис. 3. Гістограми максимальних напружень та переміщень латерального кінця ключиці при навантажуванні на конструкцію без контактної площадки, що стискає й розтягує її (уламковий перелом) (А) та з контактною площадкою (перелом без проміжних кісткових уламків) (Б)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | |  |
| А | Б | |

Рис. 4. Гістограми максимальних напружень та переміщень латерального кінця ключиці при згинаючому навантажуванні конструкції в площині основного елемента кріплення без контактної площадки (уламковий перелом) (А) та з контактною площадкою (Б)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| А | Б |

Рис. 5. Гістограми максимальних напружень та переміщень латерального кінця ключиці при згинаючому навантажуванні конструкції перпендикулярно площині основного елемента кріплення без контактної площадки (уламковий перелом) (А) та з контактною площадкою (перелом без проміжних кісткових уламків) (Б)

Таким чином, дані математичного моделювання дозволяють зробити висновок, що при усіх варіантах навантаження стабільність як накісткового, так і зовнішнього черезкісткового, остеосинтезу, при уламкових переломах дещо менша, ніж при переломах без проміжних уламків. Але найбільш високу стабільність фіксації при уламкових переломах забезпечує саме розроблена стрижнева конструкція, при цьому розбіжності у стабільності остеосинтезу цим фіксатором при двох вивчених варіантах перелому мінімальні. Це свідчить про те, що застосування розробленого нами способу лікування при уламкових переломах є найбільш обгрунтованим з точки зору забезпечення стабільності остеосинтезу.

Стендові випробування цілком підтвердили дані моделювання.

Отримані дані про стабільність остеосинтезу ключиці при застосуванні розробленого способу лікування стали підставою для його клінічної апробації.

Розроблений нами спосіб остеосинтезу застосовано при лікуванні 44 постраждалих другої групи, що лікувалися у клініках ОКТЛ-НДІТО за період 2003-2006 рр. Вибірка суцільна усі госпіталізовані постраждалі, яким було показано оперативне лікування і які дали на це згоду. Середній вік постраждалих був 31,1±1,9 років. Серед них множинні та поєднані ушкодження спостерігалися у 13 (29,5±6,9%) осіб, травма грудної клітки – у 7 (15,9±5,5%), уламкові переломи – у 32 (72,7±6,7%) постраждалих.

Значний відсоток уламкових переломів обумовлений тим, що, згідно з результатами математичного моделювання і стендових випробувань, саме при таких переломах розроблений спосіб забезпечує найбільшу стабільність, внаслідок чого є найбільш обгрунтованим у таких клінічних ситуаціях.

Вивчення результатів клінічної апробації показало, що незрощення перелому спостерігалося у 2 осіб (4,5±3,1%), що дещо менше, ніж при накістковому остеосинтезі, хоча кількість уламкових переломів та постраждалих з політравмою була більшою саме у групі, де застосовувався черезкістковий остеосинтез. У всіх інших постраждалих досягнуто консолідацію перелому. Ускладнень, які б вплинули на результат лікування, не зафіксовано.

У той же час, результати клінічної апробації показали, що застосування розробленого способу лікування недоцільно при псевдоартрозах та переломах, що уповільнено консолідуються. Обидва спостереження незрощення стосуються саме тих ситуацій, коли втручання виконувалось у віддалений період після травми. Оптимальним терміном застосування розробленого способу лікування є перші 10-12 діб після травми, коли стабільність фіксації є більш актуальною, ніж використання ефектів компресії та дистракції, можливості яких при даній компоновці апарату різко обмежені.

Виявлена клінічна ефективність застосування розробленого способу ЧКО при уламкових переломах ключиці відповідає даним механічних випробувань конструкцій для остеосинтезу, які продемонстрували більш високу стабільність стрижневої конструкції у порівнянні з накістковим остеосинтезом саме при уламкових переломах. Це свідчить про доцільність розглядати уламкові переломи середньої третини ключиці як показання до застосування розробленого способу остеосинтезу стрижневим апаратом зовнішньої фіксації.

Клінічна ефективність розробленого способу лікування підтверджується також даними електрофізіологічних методів дослідження, які були застосовані при обстеженні 10 пацієнтів у динаміці на різних етапах лікування: до операції, через 5 діб та 2 тижні після операції.

Дані реовазографії верхніх кінцівок демонструють, що до операції типовим є підвищення пульсового кровонаповнення на рівні плеча до 30% у порівнянні з інтактною кінцівкою, амплітуда систолічної хвилі (А2) складала 0,0337±0,0032 Ом, а на здоровій кінцівці – 0,0268±0,024 Ом. На рівні передпліччя і кисті, навпаки, спостерігалося зменшення пульсового кровонаповнення у порівнянні із здоровою кінцівкою. Коефіцієнти асиметрії показників амплітуди систолічної хвилі у середньому складали 32,3±3,4% та 30,0±2,9%, що перевищувало фізіологічну норму (25%).

Після оперативного лікування (ЧКО за розробленим способом) спостерігалося швидке зниження коефіцієнтів асиметрії між основними показниками пульсового кровонаповнення на усіх сегментах до фізіологічного рівня. Повернення показників реовазографії до меж фізіологічної норми вже на 14-у добу після оперативного лікування ми вважаємо свідченням того, що малотравматична стабільна фіксація уламків сприяє нормалізації реґіонарного кровообігу. А це, у свою чергу, створює умови для оптимального перебігу репаративних процесів, що знайшло відображення у консолідації переломів в оптимальний термін.

Стан м’язів, розташованих у ключичній області, було вивчено шляхом електроміографії. Обсяг обстеження був обумовлений топографо-анатомічними характеристиками м’язів, їх функцією, що обумовлювала зміни векторів тягових відносин, біомеханікою рухів плечового суглобу. Було обстежено м’язи, що безпосередньо мали точки кріплення на ключиці та області суглобів, в утворенні яких бере участь ключиця. Терміни обстеження були такими ж, як і реовазографії.

Аналіз показників, отриманих при електроміографії, демонструє, що біоелектрична активність м’язів на ушкодженому боці до оперативного втручання була достовірно зниженою у порівнянні із здоровою кінцівкою. Коефіцієнт асиметрії був таким: дельтоподібний м’яз передня порція – в 1,54±0,04 рази, середня порція – в 1,55±0,06 рази, задня порція – в 1,49±0,05 рази біоелектрична активність менше, ніж на здоровому боці. Трапецієподібний м’яз горизонтальна порція – відповідно в 1,42±0,02 рази, біцепс плеча - в 1,31±0,02, тріцепс плеча – в 1,39±0,03 рази, великий грудний м’яз – в 1,93±0,15 рази. Електроміографічне обстеження на 5 добу після операції показало зниження коефіцієнту асиметрії (р<0,05) у порівнянні з доопераційним обстеженням, а третє обстеження (14 доба після операції) – показало подальшу позитивну динаміку - наближення коефіцієнту асиметрії до меж фізіологічної норми. Таким чином, загальна тенденція показників ЕМГ свідчить про швидке зменшення коефіцієнту асиметрії після малотравматичної стабільної фіксації уламків ключиці. Стабільна фіксація при мінімальній травматизації м’язів сприяє збереженню функціональних можливостей останніх, що створює оптимальні умови для реабілітації пацієнтів ще у період перебування в апараті.

Підсумковий етап оцінки ефективності розробленого способу лікування передбачав інтегральну оцінку результатів за бальною шкалою Constant Score (Constant C.R., Murley A.H.G., 1987), яка поєднує як об’єктивні, так і суб’єктивні показники і дозволяє всебічно, включаючи власну оцінку пацієнта, зробити висновок про результат лікування. Дослідження проводили у динаміці, до операції, через 5, 14 діб та 2 місяці після операції. Динаміка основних показників обраної шкали представлена у таблиці 1.

При аналізі даних таблиці 1 звертає на себе увагу, що вже на 14-у добу після операції стан функції плечового суглобу та рівень оцінки пацієнтом якості життя відповідали показнику «добрий результат». Це свідчить про те, що при застосуванні розробленої методики стає можливим поєднати у часі періоди фіксації кісткових уламків з періодом реабілітації пацієнта, забезпечити відновлення обсягу рухів у суглобах верхньої кінцівки на протязі лише 2-х тижнів після операції.

Таблиця 1

**Динаміка змін основних показників шкали Constant Score у пацієнтів, що лікувалися по розробленій методиці остеосинтезу (бали)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показник шкали | Макси-мально можливий бал | Термін обстеження | | | |
| До операції | 5-а доба після операції | 14-а доба після операції | 2 місяціпісля операції |
| Біль (А) | 15 | 3,0±0,3 | 8,0±0,8 | 14,5±0,5 | 15,0±0,1 |
| Повсякденна діяльність (В) | 20 | 5,2±0,5 | 13,0±0,3 | 17,9±0,4 | 18,9±0,3 |
| Обсяг рухів у плечовому суглобі (С) | 40 | 6,2±1,1 | 17,4±1,2 | 25,2±1,3 | 36,2±0,5 |
| Силове навантаження (D) | 25 | 11,5±1,2 | 18,4±0,8 | 21,3±0,5 | 23,5±0,2 |
| Загальна оцінка (total) | 100 | 25,9±2,2 | 56,8±2,7 | 78,9±2,0 | 93,6±0,3 |

У цілому як результати електрофізіологічного дослідження, так і оцінки якості життя на підставі оціночної шкали, підтверджують ефективність розробленої методики і дозволяють оцінити результати її застосування позитивно. Клінічне застосування розробленого способу дозволило досягти консолідації перелому у 42 з 44 постраждалих (95,5±3,1%), у тому числі, у всіх пацієнтів, оперованих у перші 10 діб після травми, с добрим анатомо-функціональним результатом. Функціональний результат за шкалою Constant Score вже на 14-у добу після операції відповідав «доброму», а загальний результат по завершенні лікування (2 місяці після операції) склав 93,6±0,3 бали, що відповідає показнику «відмінно».

Отримані дані дозволяють зробити висновок про ефективність розробленого способу лікування і можливість його подальшого впровадження до практики роботи травматологічних відділень.

Таким чином, в результаті проведеного дослідження розроблено методику лікування переломів діафізарної частини ключиці на базі методу зовнішнього черезкісткового остеосинтезу, ефективність якої встановлено як результатами клінічної апробації, так і шляхом порівняльного аналізу міцності фіксації кісткових уламків, електрофізіологічного обстеження постраждалих на етапах лікування і інтегральній оцінки результатів лікування на основі бальної шкали Constant Score. Це дозволяє зробити висновок про те, що мету дослідження досягнуто.

**ВИСНОВКИ**

В ході виконання дисертаційної роботи отримані нові науково обґрунтовані дані, що дозволили вирішити конкретне завдання, що має прикладне значення для травматології і ортопедії, – поліпшити результати лікування переломів діафізарного відділу ключиці на основі розробки науково обґрунтованих показань до застосування методу ЧКО при лікуванні постраждалих з діафізарними переломами ключиці і оптимального способу лікування діафізарних переломів ключиці методом зовнішнього черезкісткового остеосинтезу.

1. Виявлено, що традиційні методи консервативного і оперативного лікування (накістковий та інтрамедулярний остеосинтез) у ряді клінічних ситуацій можуть мати обмежені показання до застосування (переломи ключиці у постраждалих з політравмою і тяжкою супутньою патологією) або є недостатньо ефективними. Так, при уламкових переломах ключиці частота позитивних результатів не перевищує ⅔ спостережень. Це вимагає розробки методики лікування, що враховує специфічні особливості лікування діафізарних переломів ключиці в перерахованих ситуаціях.
2. Встановлено, що при консервативному лікуванні постраждалих з діафізарними переломами ключиці найбільш поширеною причиною несприятливих результатів, що визначило перехід до оперативного лікування, з’явилося вторинне зміщення уламків – 55,5% (ВІ 31,2%–78,6%), що відповідає даним літератури (р>0,05). При заглибному остеосинтезі найбільш важливою по частоті і значущості причиною несприятливих результатів є порушення консолідації переломів – 13,8% (ВІ 3,6%–29,2%).
3. Сформульовані вимоги до методики лікування діафізарних переломів ключиці у постраждалих з уламковими переломами і пацієнтів з порушеннями загального стану (політравма, супутня соматична патологія):

- менша травматичність в порівнянні з накістковим остеосинтезом,

- забезпечення стабільності остеосинтезу при будь-яких видах переломів, включаючи уламкові,

- можливість застосування в гострому періоді травматичної хвороби у хворих з політравмою і, зокрема, з травмою грудної клітки.

1. Розроблено спосіб лікування діафізарних переломів ключиці на основі методу зовнішнього черезкісткового остеосинтезу стрижневими апаратами зовнішньої фіксації.
2. В результаті проведеного математичного моделювання напружено - деформованого стану при остеосинтезі ключиці різними металоконструкціями (накістковий остеосинтез, інтрамедулярний остеосинтез, остеосинтез розробленим стрижневим апаратом зовнішньої фіксації) і експериментального дослідження механічної міцності фіксації цими конструкціями на випробувальному стенді доведено, що розроблений нами спосіб лікування, з погляду стабільності фіксації, найбільш обґрунтований в порівнянні з накістковим та інтрамедулярним остеосинтезом при лікуванні уламкових переломів середньої третини ключиці, не поступаючись традиційним методам остеосинтезу при інших варіантах переломів ключиці.
3. Вивчення результатів застосування розробленого способу лікування показало, що незрощений перелом при його використанні виявлено у 4,5% (ВІ 0,4%–12,9%) пацієнтів. Використання методики створює сприятливі умови для поєднання періодів фіксації уламків і реабілітації постраждалого, скорочення загального терміну лікування за рахунок реабілітаційного періоду, що підтверджується результатами електрофізіологічних досліджень в динаміці.
4. Оцінка клінічної ефективності за шкалою Constant Score показала, що за умови проведення оперативного лікування в перші 10 діб після травми, середня оцінка результатів лікування в строк 2 місяці після травми склала 93,6±0,3 балів, що відповідає відмінному результату за даною оцінною шкалою і свідчить про ефективність застосування розробленого способу лікування діафізарних переломів ключиці.

**ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

Результати, отримані в ході проведеного дослідження, дозволяють рекомендувати в практику лікування постраждалих з діафізарними переломами ключиці наступні положення.

1. Розроблена методика лікування діафізарних переломів ключиці на основі зовнішнього черезкісткового остеосинтезу стрижневим апаратом зовнішньої фіксації відповідає вимогам стабільно-функціонального остеосинтезу, дозволяє об’єднати періоди фіксації кісткових уламків і реабілітації пацієнта, забезпечує досягнення сприятливих функціональних результатів лікування.
2. Найбільш обґрунтовано застосування розробленого способу лікування у постраждалих з політравмою, порушенні загального стану у зв'язку з соматичною патологією, а також при уламкових переломах середньої третини ключиці.
3. Оптимальним терміном застосування розробленої методики є перші 10 діб після травми.

**список робіт, опублікованих за темою дисертації**

1. Чернецкий В.Ю. Применение наружного чрескостного остеосинтеза стержневым аппаратом при лечении переломов ключицы // Травма. – 2007. – Том 8. - №4. – С.377-381.

Автором самостійно виконано всі етапи написання статті.

1. Тяжелов О.А., Шпаченко М.М., Чернецький В.Ю., Карпінський М.Ю., Суббота І.А. Експериментальне дослідження механічної міцності остеосинтезу перелому ключиці в середній третині різними фіксаторами // Науковий вісник Ужгородського університету, серія «Медицина». – 2007. – Випуск 32. – С.193-199.

Автором самостійно виконано формування комп'ютерної бази даних, статистична обробка, автор брав участь у розробці дизайну дослідження та в узагальненні результатів.

1. Климовицкий В.Г., Шпаченко Н.Н., Чернецкий В.Ю., Черныш В.Ю., Коваленко Е.В., Колесниченко Г.Е. Электрофизиологические методы в оценке качества лечения переломов ключицы // Український морфологічний альманах. – 2007. – Том 5. - №1. – С.40-43.

Автором самостійно виконано формування комп'ютерної бази даних, статистична обробка, узагальнення результатів.

1. Климовицкий В.Г., Лобко А.Я., Черныш В.Ю., Приколота В.Д., Антонов А.А., Чернецкий В.Ю. Возможности чрескостного остеосинтеза в лечение переломов ключицы // Травма. – 2006. – Том 7. - №5. – С.483-485.

Автором самостійно виконано формування комп'ютерної бази даних, статистична обробка, узагальнення результатів.

1. Лобко А.Я., Чернецкий В.Ю., Климовицкий Ф.В., Лавриненко О.В., Пастернак Д.В. Остеосинтез переломов ключицы с использованием аппарата внешней фиксации // Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П.Л. Шупика. – 2006. – Книга 2. – Випуск 15. – С.95-99.

Автором самостійно виконано формування комп'ютерної бази даних, статистична обробка, узагальнення результатів.

1. Климовицкий В.Г., Лобко А.Я., Черныш В.Ю., Чернецкий В.Ю. Лечение переломов ключицы (состояние и перспективы) // Травма. – 2006. – Том 7. - №2. – С.203-207.

Автором самостійно виконано формування комп'ютерної бази даних, статистична обробка, узагальнення результатів.

1. Тяжелов А.А., Карпинский М.Ю., Суббота И.А., Шпаченко Н.Н., Чернецкий В.Ю. Математическое моделирование остеосинтеза при переломах ключицы // Медицина и … – 2006. – №3 (14). – С.30-38.

Автором самостійно виконано формування комп'ютерної бази даних, статистична обробка, автор брав участь у розробці дизайну дослідження та в узагальненні результатів.

1. Деклараційний патент України на корисну модель № 20041109561 – «Спосіб лікування переломів ключиці» // Климовицький В.Г., Лобко О.Я., Черниш В.Ю., Чернецький В.Ю., опублікований у бюлетені № 5 від 16.05.2005 року.

Автором самостійно виконано збір клінічного матеріалу та оформлення документації, необхідної для одержання патенту.

**АНОТАЦІЯ**

**Чернецький В.Ю. Лікування переломів ключиці методом зовнішнього черезкісткового остеосинтезу. ─** Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.01.21─ травматологія та ортопедія. ─ Донецький національний медичний університет ім. М. Горького МОЗ України, Донецьк, 2007.

Дисертація присвячена вирішенню актуальної задачі травматології, яка має істотне практичне значення ─ покращенню результатів лікування діафізарних переломів ключиці, визначенню показань до застосування зовнішнього черезкісткового остеосинтезу (ЧКО) при лікуванні такої травми, розробки оптимальної методики ЧКО діафізарних переломів ключиці.

На підставі аналізу результатів лікування 47 постраждалих з діафізарними переломами ключиці традиційними способами лікування виявлено проблемні питання у застосуванні існуючих методик і найбільш розповсюджені ускладнення. Розроблено спосіб лікування діафізарних переломів ключиці на базі методу ЧКО стрижневим апаратом. Математичне моделювання з наступною верифікацією його результатів шляхом стендових випробувань довело, що розроблений спосіб лікування забезпечує більшу стабільність фіксації при уламковому переломі ключиці, ніж накістковий або інтрамедулярний остеосинтез, та не поступається їм при переломах ключиці без проміжних уламків між основними фрагментами. Застосування розробленого способу при лікуванні 44 постраждалих з діафізарними переломами ключиці довело його високу клінічну ефективність, можливість поєднати у часі періоди фіксації кісткових уламків з періодом реабілітації пацієнта, що підтверджено даними гоніометрії та електрофізіологічних методів обстеження.

Комплексна бальна оцінка на базі шкали Constant Score показала, що загальний результат по завершенні лікування склав 93,6±0,3 бали, що відповідає показнику «відмінно».

Ключові слова: ключиця, перелом, лікування, зовнішній черезкістковий остеосинтез

**АННОТАЦИЯ**

**Чернецкий В.Ю. Лечение переломов ключицы методом наружного чрескостного остеосинтеза.** ─ Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 14.01.21 ─ травматология и ортопедия. ─ Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького МЗ Украины, Донецк, 2007.

Диссертация посвящена решению актуальной задачи травматологии, имеющей важное практическое значение – улучшению результатов лечения диафизарных переломов ключицы, определению показаний к применению наружного чрескостного остеосинтеза (ЧКО) при лечении данной травмы, разработке оптимальной методики ЧКО диафизарных переломов ключицы.

На основании анализа результатов лечения 47 пострадавших с диафизарными переломами ключицы традиционными способами установлены проблемные вопросы применения существующих методик, наиболее распространенные осложнения. Разработан способ лечения диафизарных переломов ключицы на основе метода ЧКО стержневым аппаратом внешней фиксации.

Преимущество разработанного способа лечения перед прототипами состоит в более высокой степени стабильности фиксации костных фрагментов ключицы, малых габаритах внешних конструкций, что делает более комфортным пребывание больного в аппарате и не ограничивает функцию плечевого пояса и верхней конечности в целом.

Выполнен сравнительный анализ стабильности остеосинтеза диафизарного перелома ключицы по разработанному способу и при применении традиционных оперативных методик: интрамедуллярного и стабильно-функционального накостного остеосинтеза. Сравнение проведено путем математического моделирования напряженно - деформированного состояния в отломках ключицы и используемых металлоконструкциях для двух вариантов: оскольчатого перелома и поперечного перелома без промежуточных костных фрагментов. Верификация результатов математического моделирования проведена путем стендовых испытаний на испытательном стенде лаборатории биомеханики Института патологии позвоночника и суставов им. проф. М.И. Ситенко АМН Украины на сухом препарате ключицы при моделировании перелома в средней трети и фиксации отломков тремя указанными способами.

Результаты исследования показали, что разработанный способ лечения аппаратом внешней фиксации обеспечивает более высокую степень стабильности фиксации, чем накостный или интрамедуллярный остеосинтез, при оскольчатом переломе ключицы, не уступая им при поперечном переломе без промежуточных костных отломков. Так, максимальные перемещения латерального конца ключицы при остеосинтезе стержневой конструкцией составили от 0,3 до 33,5 мм при моделировании оскольчатого перелома и от 0,3 до 33,0 мм для модели перелома без промежуточных отломков, что достоверно меньше, чем при других вариантах остеосинтеза. Величина перемещения отломков при остеосинтезе аппаратом внешней фиксации в наименьшей степени зависела от типа перелома, что свидетельствует как о стабильности такого остеосинтеза в целом, так и о его высокой эффективности именно при оскольчатых переломах ключицы. Это позволяет сделать вывод о том, что разработанный способ наиболее обоснован по сравнению с накостным и интрамедуллярным остеосинтезом при лечении оскольчатых переломов ключицы в средней трети.

На основании данных исследования, установлены ситуации, когда применение разработанного способа лечения диафизарных переломов ключицы стержневым аппаратом внешней фиксации является наиболее обоснованным: переломы ключицы у пострадавших с политравмой, включая острый период травматической болезни, оскольчатые переломы ключицы, открытые переломы. Оптимальным сроком применения данного способа лечения являются первые 10 суток после травмы.

Применение разработанного способа при лечении 44 пострадавших с диафизарными переломами ключицы показало его высокую клиническую эффективность, возможность объединить во времени период фиксации костных отломков с периодом реабилитации пациента, что подтверждено данными гониометрии, а также результатами применения электрофизиологических методов обследования (электромиографии, реовазографии, хронаксиметрии).

Комплексная балльная оценка в соответствии со шкалой Constant Score показала, что уже к исходу 14-х суток после операции функциональный результат по данной шкале в отношении объема движений и качества жизни пациента составил 78,9±2,0 баллов, что соответствует показателю «хорошо». Окончательный результат по завершении лечения (срок 2 месяца после операции) составил 93,6±0,3 баллов, что соответствует показателю «отлично».

Ключевые слова: ключица, перелом, лечение, наружный чрескостный остеосинтез

**SUMMARY**

**Chernetskyy V.Y. Treatment of the fractures of the clavicle with the method of external transosseous osteosynthesis.** – Manuscript.

The dissertation submitted for the Candidate of Medical Science degree in speciality 14.01.21. – The Donetsk national medical university named after M. Gorky, Donetsk, 2007.

Dissertation is devoted to the decision of actual task of traumatology which does have the substantial practical value the improvement of treatment results of the fracture of the clavicle, to determination of indications to the use of external transosseous osteosynthesis (ETO) in treatment of this kind of trauma, the development of optimum method of the ETO in the fractures of the clavicle.

On the basis of treatment results of analysis 47 persons with the midshaft clavicular fractures by the traditional treatment methods the problem questions in the use of existent methods and the most widespread complications are exposed. The method of treatment of the midshaft clavicular fractures on the base of ETO method by the bar vehicle is developed. The mathematical modeling with further verification of its results by the stand tests confirmed to that the developed method of treatment provided a greater stability of fixing in case of the comminuted fractures of the clavicle, than plating or intramedullary osteosynthesis, and does not yield to them in the fractures of clavicle without intermediate wreckages between basic fragments. The use of the developed method in treatment of 44 persons with the midshaft clavicular fractures led to its high clinical efficiency, the possibility to put together in time both the period of bone wreckages fixing and the period of patients rehabilitation, that it is confirmed by information of goniometry and electro-physiology methods of examination.

Complex ball estimation showed on the base of the Constant Score scale, that a general result after completion of treatment had made 93,6±0,3 marks, that means that index its «fine».

Keywords: clavicle, fracture, treatment, external transosseous osteosynthesis.

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ**

А2 - амплітуда систолічної хвилі

ВІ - вірогідний інтервал

ДонНМУ - Донецький національний медичний університет

ІПХС - Інститут патології хребта та суглобів

КА - коефіцієнт асиметрії

КЕ - кінцевий елемент

ЛДМУ - Луганський державний медичний університет

НДІТО - НДІ травматології та ортопедії

НМУ - Національний медичний університет

ОКТЛ - Обласна клінічна травматологічна лікарня м. Донецька

РІ - реографічний індекс

ХАІ - Харківський авіаційний інститут

ЧКО - черезкістковий остеосинтез

**ЧЕРНЕЦЬКИЙ ВАДИМ ЮРІЙОвич**

### Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня

кандидата медичних наук

*Відповідальний за випуск Колесніков А.М.*

Підписано до друку 03.12.2007 р. Формат 60х90/16.

Ум. друк. арк. 0,9. Друк лазерний. Зам. № 412 Тираж 100 прим.

Надруковано в ТОВ «Цифрова типографія»

Адреса: м. Донецьк, вул. Челюскінців, 291а, тел.: (062) 388-07-30, -31

Для заказа доставки данной работы воспользуйтесь поиском на сайте по ссылке: <http://www.mydisser.com/search.html>