

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

ВАСИЛЕНКО АНТОН ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК: 616.72-089:616.72.089.881

**ОПТИМІЗАЦІЯ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ТЯЖКИХ ПЕРЕЛОМІВ ТИП С3
ДИСТАЛЬНОГО МЕТАЕПІФІЗА
ПРОМЕНЕВОЇ КІСТКИ**

14.01.21 – травматологія та ортопедія

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата медичних наук

Київ-2020

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Клінічній лікарні «Феофанія» ДУС, м. Київ

Науковий керівник: доктор медичних наук, Зазірний Ігор Михайлович, керівник центру ортопедії, травматології та спортивної медицини КЛ «Феофанія», м. Київ

Офіційні опоненти:

доктор медичних наук, професор **Калашников Андрій Валерійович**, ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України»; завідувач відділу травматичних пошкоджень опорно-рухового апарату та проблем остеосинтезу

доктор медичних наук, професор **Анкін Микола Львович**, головний лікар КЗКОР «Київська обласна клінічна лікарня», головний позаштатний ортопед-травматолог УОЗ Київської області, заслужений лікар України.

Захист відбудеться « 28 » січня 2020 р. о 14.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.606.01 при ДУ «Інститут травматології та ортопедії академії медичних наук України» (01601, м.Київ, вул.Бульварно-Кудрявська,27).

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці ДУ «Інститут травматології та ортопедії академії медичних наук України» (01601, м.Київ, вул.Бульварно-Кудрявська,27).

Автореферат розісланий «28 » січня 2020 року.

Вчений секретар

спеціалізованої вченої ради

доктор медичних наук, професор

Ю.М. Гук

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. На сьогодні, проблема лікування внутрішньо-суглобових переломів в кистьовому суглобі, незважаючи на певні позитивні тенденції, до теперішнього часу зберігає свою актуальність по відношенню до функціональних результатів. Не дивлячись на обґрунтовані класичні канони травматології та ортопедії, які передбачають забезпечення анатомічної репозиції, ранню функцію і навантаження є загальноприйнятими, труднощі полягають в досягненні стабільної фіксації уламків з одночасним забезпеченням ранньої функції пошкодженого суглоба (Анкін Л.М., 2004). Якщо при переломах типу А, В1, В2, ряду переломів В3 за класифікацією АО стабільний синтез кісткових фрагментів відомими погрузними конструкціями є досить реальним, при чому його міцність допускає ранні рухи в суглобі, а не значні пошкодження власне суглобової поверхні і збереження в основному її кровопостачання знижує актуальність врахування біомеханічних факторів відновлення функції суглоба (розвантаження і забезпечення умов для відновлення суглобових поверхонь на період перебігу процесів репаративної регенерації, попередження рубцевих змін м'язів і параартикулярних тканин внаслідок травми та іммобілізації), то при переломах типу С вказані вище принципи лікування внутрішньосуглобових переломів мало ефективні, оскільки важко їх реалізувати при застосуванні традиційних методів остеосинтеза і тим більше консервативного лікування. Розглядаючи різні методи хірургічної фіксації нестабільних, внутрішньосуглобових, уламкових переломів типу С, ще на етапах планування та подальшого лікування, треба ставити собі за мету повної реконструкції суглобової поверхні та створення оптимальних умов для забезпечення розвантаження і максимально можливого, з урахуванням реальної ситуації, раннього відновлення об'єму рухів в суглобі. Переломи дистального метаепіфізу променевої кістки (ДМЕ ПК) - одна з актуальних і довічних проблем в ортопедії та травматології. На сьогоднішній день, показники травматизму, пов'язані з цим переломом складають близько 10-25% усіх переломів людського скелету, з частотою розповсюдження 3-4 переломи на 1000 людей в рік. Такі дані вказують на велике соціально-економічне значення можливостей лікування переломів ДМЕ ПК. На переломи ДМЕ ПК припадає близько 40-50% усіх пошкоджень кісток верхньої кінцівки. Страфун С. С. та співавтори зазначають, що приблизно 20-25% з цих хворих мають нестабільні, внутрішньосуглобові переломи зі значним зміщенням. В даний час при переломах ДМЕ ПК, як і раніше досить поширеним залишається консервативне лікування пацієнтів. Проте спроби закритої репозиції при нестабільних, внутрішньосуглобових переломах типу С променевої кістки рідко призводить до точного відновлення анатомії суглобової поверхні. З цієї причини, навіть після вдало виконаної первинної репозиції, в подальшому зберігається високий ризик виникнення вторинного зміщення уламків в гіпсовій пов'язці, що призводить до розвитку стійких порушень функції кистьового суглоба і суглобів кисті, девіації останньої, а також розвитку посттравматичного артрозу, невритів і атрофії Зудека. Застосування сучасних

малоінвазивних технологій, апаратів зовнішньої фіксації і т.д. значно поліпшили результати лікування, але не вирішили проблему в цілому. Обґрунтовані принципи сучасного оперативного лікування, які передбачають забезпечення анатомічної репозиції, ранню функцію і навантаження є загальноприйнятими (Пастернак В.Н., 2003). Однак, якщо при переломах ДМЕ ПК AI–II, VI–II за класифікацією AO/ASIF стабільна фіксація кісткових відламків відомими конструкціями є досить реальною, причому стабільність фіксації забезпечує ранні рухи в суглобі, то при переломах типу VIII і CIII вказані вище принципи лікування внутрішньосуглобових переломів досить важко реалізувати, особливо при застосуванні традиційних технологій занурюючого остеосинтезу і тим більше, при консервативному лікуванні (Корж Н.А., 1999; Фищенко В.А., 1999). Висока частота незадовільних результатів лікування переломів ДМЕ ПК диктує необхідність пошуку більш ефективних методів лікування, які забезпечують більш ранню активну функціональну реабілітацію та соціальну адаптацію пацієнтів. У зв'язку з цим останнім часом для лікування внутрішньосуглобових переломів ДМЕ ПК все ширше використовуються оперативні методи лікування, серед яких можна виділити такі:

1 – метод зовнішньої фіксації (закрита репозиція і остеосинтез за допомогою спиць, апаратів зовнішньої фіксації різної модифікації).

2 - метод внутрішньої фіксації (відкрита репозиція і остеосинтез погрузним фіксатором без кутової стабільності та фіксатором з кутовою стабільністю, артроскопічна внутрішня фіксація) (Nana AD et al., 2005; Jupiter B., Marent-Huber M., 2009).

Кожен з цих методів, незважаючи на поліпшення результатів лікування, має свої переваги та недоліки. Окрім цього, внутрішньосуглобові переломи є суттєвим чинником у розвитку післятравматичного деформівного артрозу, який залишається однією з актуальних та далеко не вирішених проблем сучасної артрології, та однією з найпоширеніших форм патології людини, і за розповсюдженістю посідає перше місце серед усіх захворювань суглобів (Грубар Ю.О., Ролік О.В., 2004; Корж Н.А., Філіпенко В.А., 2004).

При оперативному лікуванні нестабільних, внутрішньосуглобових переломів продовжують застосовуватися методи нестабільного остеосинтезу (внутрішньокісткові шви, спиці, АЗФ та ін.), які не забезпечують достатньої стабільності уламків і вимагають тривалої зовнішньої іммобілізації, що призводить до атрофії м'язів кисті та передпліччя, контрактур, деформівного артрозу, тривалій втраті працездатності та інвалідизації пацієнтів. Перераховані вище методи хірургічного лікування вимагають всебічного аналізу найближчих і віддалених результатів, без чого неможливий диференційований підхід до застосування даних методів, їх подальше вдосконалення та розробка альтернативних методів оперативного лікування.

Протягом тривалого часу вважалося, що переломи ДМЕ ПК у людей молодого, працездатного віку є відносно добре переносимими ушкодженнями і беручи до уваги той факт, що променева кістка здебільшого не несе осьового

навантаження, а отже артрит не буде тяжким факторним ускладненням цього пошкодження. Крім того зв'язок анатомічних з функціональними наслідками не вважались настільки актуальними навіть при внутрішньосуглобових, нестабільних переломах променевої кістки АО23-С1-3. Внутрішня фіксація цих переломів тепер є стандартним оперативним лікуванням у більшості розвинених країн. Існує кілька типів лікування для переломів дистального радіуса, однак при різноманітних типах переломів важко узагальнити результати досліджень. І це на сьогодні є основною проблемою дослідження переломів ДМЕ ПК. Таким чином, існує велика потреба в нових "поточних концепціях" щодо цієї загальної травми (AO Surgery 2016 J.Jupiter, T. Lindau and C. Ekholm). Незважаючи на досягнення при лікуванні переломів ДМЕ ПК шляхом використання сучасних консервативних і оперативних методів, віддалені результати не задовольняють пацієнтів і травматологів, що потребує подальшого вивчення та ставить питання про лікування даних пошкоджень в ряд важливих медичних і соціальних проблем, які потребують невідкладного вирішення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, темами. Дисертаційна робота є самостійною науково-дослідною роботою автора.

Мета дослідження. Покращити результати лікування хворих з нестабільними, внутрішньосуглобовими переломами ДМЕ ПК типу С3 шляхом диференційного вибору та оптимізації методу хірургічного лікування, а також розробити та впровадити патогенетично обґрунтовану систему відновлювального лікування, яке направлене на зменшення числа ускладнень.

Завдання дослідження:

1. Вивчити частоту та характер переломів дистального метаепіфізу променевої кістки типу С.
2. Провести рентгенологічний аналіз відновленої анатомії ДМЕ ПК та їх зв'язок з клініко-функціональними результатами.
3. Вивчити інформативність і діагностичну ефективність комп'ютерно-томографічного обстеження у пацієнтів з нестабільними переломами ДМЕ ПК типу С3.
4. На основі механічного експерименту обґрунтувати, розробити та впровадити показання для застосування блокуючих, поліаксіальних пластин з багаторівневою суглобовою підтримкою до остеосинтезу переломів АО 23-С3 дистального метаепіфізу променевої кістки.
5. Розробити та впровадити патогенетично обґрунтований алгоритм лікування пацієнтів з нестабільними переломами ДМЕ ПК АО 23-С3 на основі анатомо-біомеханічної концепції, що дозволить реалізувати анатомічно точну репозицію і остеосинтез з мінімальною травматизацією кистьового суглоба та раннім функціональним його відновлення.
6. Провести аналіз ефективності лікування у пацієнтів з нестабільними, внутрішньосуглобовими переломами ДМЕ ПК АО 23-С3 різними фіксуєчими системами.

7. Оцінити найближчі та віддалені результати лікування пацієнтів з нестабільними переломами типу АО 23-С3 та порівняти між собою блокуючі пластини з фіксованим кутом та пластини з поліаксіальною, багаторівневою підтримкою в лікуванні.

Об'єкт дослідження - нестабільні, внутрішньосуглобові переломи дистального метаепіфізу променевої кістки тип АО 23-С3.

Предмет дослідження - клініко-рентгенологічні прояви перелому ДМЕ ПК, оперативне лікування, ортопедичні наслідки та результати лікування.

Методи дослідження - клінічні, променеві, біомеханічні, експериментальні методи дослідження, статистичний та порівняльний аналіз клінічного матеріалу.

Наукова новизна отриманих результатів.

В роботі вперше чітко та конкретно на основі клінічних та статистичних спостережень отримані деталізовані дані щодо ефективності методу лікування нестабільних переломів ДМЕ ПК типу С3 внутрішньою фіксацією долонною пластиною з поліаксіальною кутовою стабільністю та багаторівневою субхондральною підтримкою, що має достовірно ($p=0,000005$) кращі функціональні результати - $92,68+4,77\%$, порівняно з іншими методами фіксації, зокрема блокованими пластинами з фіксованим кутом - $81,19+9,47\%$ та дозволяє активізувати кистьовий суглоб в ранньому післяопераційному періоді. Також було доведено, що використання блокованих пластин з поліаксіальним кутом фіксації мають кращі функціональні результати (відмінні результати - $97,3\%$, добрі - $2,7\%$, задовільні - 0%) через 3 місяці після операції ніж блокуючі пластини з фіксованим кутом (відмінні - $71,4\%$, добрі- $20,0\%$, задовільні - $7,6\%$). Вперше чітко та конкретно виконана порівняльна оцінка скіалогічної картини та функціональних результатів лікування в групах спостереження і виявлено відповідну кореляційно-регресійну залежність. Після отримання даних, виявлено статистично значима різниця за частотою безпомилкової діагностики за КТ та рентгенологічним дослідженням. При переломах АО23-С різниця за частотою безпомилкових діагнозів вища при КТ ($97,1-100,0\%$), ніж при рентгенографії ($60,0-68,75\%$) $p=0,002$.

Практичне значення роботи.

В результаті виконання роботи практичній охороні здоров'я запропонована система лікування нестабільних, внутрішньосуглобових переломів ДМЕ ПК типу С, яка включає удосконалені та новітні способи фіксації кісткових відламків, завдяки контрольованому остеосинтезу, який забезпечує стабільність після оперативного втручання; повноцінну діагностику пошкодження м'якотканинних структур та хряща, адекватний контроль репозиції відламків, особливо ділянок, які безпосередньо утворюють суглобові поверхні, що дозволяє покращити результати лікування і скоротити терміни непрацездатності, зменшити інвалідизацію пацієнтів, розширити можливості побутової та соціальної адаптації.

Обґрунтована послідовність, об'єм та характер оперативного лікування пацієнтів з переломами ДМЕ ПК, визначені показання і протипоказання для

проведення оперативного втручання, розроблено комп'ютерне передопераційне планування оперативного втручання та удосконалена комплексна передопераційна підготовка та система відновлювального лікування. Зазначені аспекти дозволять зменшити витрати держави на необґрунтоване малоефективне лікування та утримання непрацездатних хворих працездатного віку.

Таким чином, увесь спектр запропонованих методів та методи, дозволяє практичному лікарю встановлювати діагноз перелому ДМЕ ПК 23-С3, проводити відповідне хірургічне лікування та досягати відновлення суглобової поверхні та функції в кистьовому суглобі та проводити в подальшому профілактику виникнення посттравматичного остеартроза.

Особистий внесок здобувача. Спільно з науковим керівником автор визначив актуальність, мету та завдання дослідження. Провів інформаційний пошук, проаналізував сучасний стан і тенденції розвитку даного напрямку ортопедії та травматології. Самостійно проаналізував та узагальнив отримані результати, провів їх статистичну обробку, сформулював висновки, написав усі розділи дисертації. У статтях, написаних у співавторстві, реалізовані наукові ідеї. З консультативною допомогою автором проведений ґрунтовний біомеханічний експеримент та розроблене комп'ютерне передопераційне планування оперативного втручання на базі лабораторії біомеханіки ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М. І. Ситенка АМН України».

Впровадження результатів дослідження. Розроблені та удосконалені хірургічні методи із застосуванням сучасних металевих конструкцій промислового виробництва з багаторівневою субхондральною підтримкою та нововведення за матеріалами дисертації впроваджені у роботу ортопедо-травматологічних відділень КМКЛШМД, КЛ «Феофанія» м. Києва.

Апробація результатів дисертації.

Основні положення та результати обговорені на науково-практичному симпозіумі «Проблемні питання медицини невідкладних станів», м. Київ, 20–21 травня 2010 р.; XV з'їзді ортопедів травматологів України, м. Дніпропетровськ, 15-18 вересня 2010 р.; науково-практичній конференції «Сучасні дослідження в ортопедії та травматології», 6-7 жовтня 2011 р., м. Харків; науково-практичній конференції з міжнародною участю «Сучасні теоретичні та практичні аспекти остеосинтезу», м. Донецьк-Урзуф, 24-25 травня 2012 р.; XVI з'їзді ортопедів - травматологів України, м. Харків, 2013 р.; науково-практичній конференції «Сучасні дослідження в ортопедії та травматології» (другі наукові читання, присвячені пам'яті академіка О.О. Коржа) м. Харків, 30-31 жовтня 2014 р.; третій науково-практичній конференції «Актуальні питання лікування патології суглобів та ендопротезування», Запоріжжя- Приморськ, 6-8 вересня 2018 року.

Публікації. Основний зміст та результати дисертації викладено в 9 публікаціях, серед яких 7 статей у наукових фахових виданнях, затверджених ДАК МОН України та включених до науко-метричних та реферативних баз даних SciVerse Scopus, Google Scholar, Index Science.

Структура дисертації. Дисертація складається зі вступу, 6 розділів власних досліджень, висновків, списку використаних джерел, що містить 115 найменувань, додатків; викладена на 184 сторінках друкованого тексту, містить 19 таблиць, 64 рисунка.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ.

У **вступі** розглянуто актуальний стан проблеми лікування хворих з нестабільними переломами дистального метаепіфізу променевої кістки тип С, сформульовано мету і завдання дослідження, його наукову новизну та практичну значущість.

В **першому розділі «Переломи ДМЕ ПК: актуальні питання діагностики, формування сучасних поглядів на методи і способи лікування»** висвітлено сучасні досягнення у вивченні етіопатогенезу, анатомо-функціональних особливостей кистьового суглоба, клінічних та рентгенологічних проявів нестабільних переломів ДМЕ ПК, а також визначені сучасні тенденції наукових досліджень з діагностики та хірургічного лікування перелому тип С3. Вказані найбільш вживані та загальноприйняті класифікації даної патології, а також розроблений розподіл пацієнтів на клінічні групи, що в свою чергу дає можливість більш детально ознайомитись з віковим аспектом питання в окремих вікових групах. Проаналізувавши вище перераховані дані, наведені в різних літературних джерелах можна стверджувати про відсутність консенсусного рішення по стандартах лікування нестабільних переломів тип С3.

Другий розділ присвячений **«Матеріалам та методам»** обстеженню та лікуванню 117 пацієнтів з нестабільними, внутрішньосуглобовими переломами ДМЕ ПК тип перелому 23-С АО. При виконанні роботи проведено комплекс медико-статистичних, клініко-рентгенологічних та експериментальних досліджень. Усі пацієнти перебували на обстеженні та лікуванні з приводу даного ушкодження на базі травматологічних відділень КМКЛШМД м. Києва та КЛ «Феофанія» ДУС м. Києва в період з 2014 по 2018 рр. Для досягнення мети роботи та вирішення поставлених завдань використані наступні методи дослідження: клінічний, інструментальний, механічний, статистичний.

Клінічний метод. Хворі були розподілені на 2 групи: до першої (основної) групи увійшли пацієнти яким під час оперативного лікування була виконана фіксація перелому пластинами з кутовою стабільністю (з поліаксіальною блокованою системою - група **1а**), та з фіксованою блокованою системою – група **1б**); до другої (контрольної) групи увійшли пацієнти, де фіксація перелому виконана шпичцями – група **2а** та пластинами без кутової стабільності – група **2б**. Кількість випадків та їх характеристика з позиції клініко-статистичних проявів у пацієнтів з нестабільними переломами ДМЕ ПК, тип С3 що зустрічались у нашому дослідженні надається в табл. 1. Аналіз статистичних результатів перш за все вказує на достовірність порівняльних груп пацієнтів: контрольної та основної. Контрольна група оцінювалась ретроспективно по відношенню до основної, а основна група-проспективно. З представлених даних можна зробити висновок, що переломи ДМЕ ПК АО 23-С найбільш часто зустрічалися у осіб

працездатного віку від 21 до 60 років. У віці від 21 до 60 років дані пошкодження превалюють у чоловіків, а після 60 років – у пацієнтів жіночої статі.

Таким чином, переломи ДМЕ ПК тип С за класифікацією АО/ASIF найбільш часто зустрічаються серед людей середнього та працездатного віку 20-60 років і складають 76,7%, що вказує на досить велику частину високоенергетичних переломів. Серед переломів типу С найбільш висока частка належить переломам АО 23-С3 які склали 47,8%, тип С1-23,1%, а тип С2-29,1% постраждалих.

Таблиця 1

Розподіл пацієнтів основної та контрольної групи за загальними показниками

Параметри	Основна група (хворих)		Контрольна група (хворих)	
	1а	1б	2а	2б
Кількість	37 (31,6%)	35 (29,9%)	25 (21,4%)	20 (17,1%)
Чоловіки	21	18	14	11
Жінки	16	17	11	9
Середній вік	50,9+5,2	49.1+4.8	52,3+5,3	53,3+4,9
Тип перелому				
С1	8 (11,1%)	10 (13,9%)	5 (11,2%)	4 (8,8%)
С2	11 (15,3%)	9 (12,5%)	8 (17,7%)	6 (13,3%)
С3	18 (25%)	16 (22,3%)	12 (26,6%)	10 (22,4%)

Загальні клінічні методи дослідження ґрунтувались на детальному зборі та вивченні анамнезу. При об'єктивному обстеженні звертали увагу на деформацію травмованої кінцівки, набряк м'яких тканин. При локальному обстеженні оцінювали обсяг та амплітуду рухів у кистьовому суглобі. Оцінка амплітуди рухів здійснювалося за допомогою «0 (нуль)-прохідного методу». Клінічний метод дослідження дозволяє запідозрити перелом ДМЕ ПК, але не дозволяє визначити тип перелому, ступінь зміщення відламків, порушення конгруентності суглобових поверхонь, виявити ушкодження внутрішньосуглобових м'якотканинних елементів кистьового суглоба.

Інструментальний метод. Широке застосування при діагностиці переломі ДМЕ ПК має класичне рентгенологічне дослідження, яке є першим кроком інструментального обстеження пацієнтів.

Рентгенографічне обстеження проводилось усім пацієнтам на телекерованому рентгенівському комплексі ITALRAYCLINODIGIT з системою цифрової рентгенографії KODAK DIRECT VIEW CR 500 і мультимедійному

лазерному принтері DRY VIEW 8100. Технічні параметри виконання дослідження: фокусна відстань – 100 см; kv – 50; mAs – 18. Використовували плівку фірми Kodak. У всіх гострих випадках скіаграми виконували в передньо-задній і бічній, а при необхідності в додаткових проєкціях, при аналізі результатів лікування і при навантаженні. Також існує ряд спеціальних проєкцій для визначення додаткових видів пошкодження в променево-зап'ястному суглобі: прямі знімки зі згинанням та розгинанням до 10° , знімки в положенні часткової пронації та супінації (знімки 2/3), аксіальні знімки в положенні максимального згинання та розгинання.

За даними скіаграм оцінювали тип перелому, ступінь і характер зміщення кісткових уламків, порушення конгруентності, зміни щільності кісткової тканини. В залежності від об'єму отриманої інформації вирішували питання про проведення комп'ютерної томографії.

З метою деталізації характеру перелому та передопераційного планування використовували метод мультиспіральної комп'ютерної томографії (КТ), який дозволяє візуалізувати структури в трьохмірному зображенні.

КТ виконували на апараті Somatom Sensation-10 виробництва Siemens. Після клініко-рентгенологічного дослідження визначали рівень КТ зрізів, їх кількість, товщину, а при необхідності – площину реконструкції зображення. У більшості випадків для уточнення пошкодження використовували зрізи товщиною 0,2–0,5 см, а їх кількість підбирали в залежності від поширеності пошкодження суглобової поверхні і необхідності реконструкції зображення в тій чи іншій площині.

Хірургічне лікування нестабільних переломів тип С здійснювали за допомогою 4 типів фіксації: шпиці, пластини без кутової стабільності, пластини з кутовою стабільністю та фіксованим кутом, поліаксіальні блоковані пластини.

Для оцінки результатів лікування використовували клініко-функціональні тести, які давали можливість оцінити стан суглоба, ступінь суглобової декомпенсації: дослідження рухливості зап'ястя за «0 (нуль)-прохідним методом», функціональні тести ROW (тести для оцінки стабільності зап'ястя, рухливої функції кисті, сили захвату кисті, тести з навантаженням), DASH score «The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand questionnaire», Gartland and Werley scoring system, Green and O'Brien scale as modified by Conney, ВАШ – візуальну аналогову шкалу болю, рентгенологічні шкали Knirk та Jupiter, Lidstrom, рентгенологічну оціночну систему «Scoring System der AO Arbeitsgruppe distaler Radius».

Статистичний метод. Усі отримані результати оброблено методами математичної статистики з використанням пакетів статистичних програм STATISTICA 6.0 та EXEL 2013 з урахуванням вимог доказової медицини. За умови нормального, або наближеного до нормального, розподілу параметричних даних для висновку вірогідності розбіжностей застосовували t-критерій Стьюдента, а для непараметричних випадків - критерій Хі-квадрат (з поправкою Йейтса); при малих вибірках - точний критерій Фішера.

В третьому розділі «Біомеханічне дослідження» представлено результати біомеханічного дослідження штучно змодельованого перелому тип С3 з послідуною фіксацією 4 різними системами.

Біомеханічне дослідження проведене на базі лабораторії біомеханіки Інституту патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка НАМНУ з використанням стенду для біомеханічних досліджень. Метою експерименту було визначення надійності фіксації переломів ДМЕ ПК за допомогою стандартних фіксаторів у вигляді шпич 2.0 мм, пластин без кутової стабільності та імплантів з різним видом блокуючої системи фіксації.

Завданням дослідження було: визначити залежність величини зміщення уламків від величини прикладеного навантаження при фіксації різними фіксуючими системами; визначити стабілізуючі властивості різних видів фіксації (шпич 2,0 мм, пластин без кутової стабільності, пластин з кутовою стабільністю та фіксованим кутом і пластин з поліаксіальною кутовою стабільністю) при моделюванні перелому ДМЕ ПК типу С3; визначити оптимальний варіант фіксації перелому ДМЕ ПК типу С3.

Дослідження проводилося на 24 синтетичних моделях компанії SYNBONE SWISS MADE (7001 right Radius), які за анатомо-механічними властивостями наближені до кісткової тканини людини. На муляжах SYNBONE SWISS MADE шляхом розрізання було імітовано перелом ДМЕ ПК тип С3. Кожна модель перелому фіксувалася 4-ма способами фіксації. Моделі навантажувалися різними способами, для визначення механічних властивостей зразка проводили його компресійне навантаження за допомогою машини для біомеханічного дослідження. По закінченню дослідження отримана інформація фіксувалася у вигляді діаграми деформування у координатах «навантаження Р – абсолютна деформація (переміщення) Δr ». Після проведеного порівняльного аналізу, ми отримали показники стандартного відхилення та дисперсії, які свідчили про те, що змінність даних, отриманих в результаті дослідження, суттєво різняться в досліджуваних групах.

Таким чином ми отримали наступні результати: найгірші, як і прогнозувалось, показники ми отримали при дослідженні способу фіксації за допомогою 2 мм шпич (мав місце ефект «повзучості», як ми його назвали, при величині навантаження від 3 кг); два інших види фіксації пластини DSP та LSP за своїми показниками протистояти навантаженням, що близькі одне до одного, хоча слід зазначити, що навантаження з променевої поверхні та осьове навантаження продемонструвало ваду пластини без кутової стабільності (мав ефект «повзучості» при величині навантаження починаючи з 8 кг). Найкращі показники опору навантаженням ми отримали в групі моделей фіксованими поліаксіальними блокованими пластинами LSP-P, ефект «повзучості» ми отримали при різних векторах навантаження починаючи лише з 10 кг. Як показали результати проведених досліджень, застосування 2 мм шпич для фіксації уламкових переломів АО23 тип С променевої кістки найменш доцільно. Поліаксіальна блокована пластина, за рахунок багаторівневого розташування гвинтів, розподілу сили навантаження по всій площі суглобової поверхні,

долонного та тильного кортексу, набагато краще протистоїть різнонаправленим видам навантаження, а це призводить до значного збільшення навантаження необхідного для досягнення зміщення уламків більше 2 мм.

Після виконання експерименту дослідження стабілізаційних властивостей різних засобів фіксації перелому променевої кістки АО23-С3, виникло справедливе питання визначення місця кожного з цих імплантів у лікуванні. Процедура дисперсійного аналізу проведеного нами, полягала у визначенні співвідношення систематичної (груповий) дисперсії до випадкової (внутрішньо-групової) дисперсії у вимірюваних даних. Для визначення ступеня відмінності між видами фіксації ми застосували дисперсійний аналіз з визначенням критерія Фішера. Результати порівняльного аналізу стабілізаційних властивостей різних засобів фіксації при внутрішньо-суглобових, нестабільних переломах променевої кістки, за допомогою критерія Фішера представлені в таблиці 2. Відношення внутрішньо-групової та міжгрупової дисперсії свідчить про те, що середні значення в групах відрізняються завдяки використанню різних конструкцій фіксації уламків. Найбільш близькими були показники при навантаженні з долонної поверхні і при цьому виді навантаження всі конструкції найбільш близькими за своїми характеристиками. А при навантаженні з променевої поверхні (імітація девіації) фіксуючі характеристики конструкцій найбільш відрізнялись. Таким чином, ґрунтуючись на графіках залежності величини зміщення уламків від величини прикладеного навантаження для середніх показників можна зробити наступні висновки: найгіршим методом фіксації уламків перелому променевої кістки АО23-С слід вважати використання 2 мм шпичь завдяки тому, що навіть при незначних навантаженнях втрачається жорсткість з'єднання уламків; пластина без кутової стабільності суттєво не відрізняється від використання шпичь, хоча може витримувати майже в 2 рази більше навантаження; блоковані пластини з фіксованим кутом мають непогані фіксуєчі властивості, але уступають поліаксіальним блокованим системам за рахунок відсутності можливості протистояти багаторівневим видам навантаження на суглобову поверхню, тим самим призводячи до колапсу суглобової фасетки в зоні фіксації уламків.

В четвертому розділі роботи «Результати проведених досліджень» представлено оцінка результатів лікування.

Відновлення анатомії дистального метаепіфіза променевої кістки ми оцінювали на 2 добу після операції, та через 3-6-12 місяців після репозиції. Аналіз рентгенограм у пацієнтів після різних варіантів лікування, виявив відновлення анатомії дистального метаепіфіза променевої кістки у всіх пацієнтів основної групи на 2 добу після операції, але після тривалого спостереження за пацієнтами було встановлено, що в основній групі (підгрупі **1б**) збільшилась кількість пацієнтів з вторинним порушенням анатомії дистального відділу променевої кістки і склали 5 хворих (14,3%), по відношенню до підгрупи **1а**, де такий же показник склав 1 хворий (2,7%) лише через 12 місяців ($p=0,0076$). В контрольній групі остаточне зміщення уламків на 2 добу після репозиції склало в підгрупі **2а** 8 хворих (32,0%) пацієнтів після закритої репозиції та фіксації шпичцями, і 3

хворих (15,0%) у пацієнтів підгрупи **2б** після остеосинтеза пластинами без кутової стабільності ($p=0,187$). При оцінці рентгенограм через 3-6-12 місяців (Рис.1-3) у пацієнтів контрольної групи виявилось порушення анатомії ДМЕ ПК у 18 хворих (40,0%) пацієнтів, що суттєво вище, ніж в основній групі ($p=0,001$) та обумовлено наявністю вторинного зміщення.

Таблиця 2

Результати порівняльного аналізу стабілізаційних властивостей різних засобів фіксації при переломах СЗ

	Шпиці	Пластина без кутової стабільності	Пластина з кутовою стабільністю	LSP-P
1	2,7	2,7	24	71
2	1,8	1,9	22	192
3	2,1	2,5	24,5	101,5
4	1,7	2,5	37	193
5	1,8	3,1	35	94
6	1,5	2,8	24	104
K, кількість груп	4	4	4	4
n, кількість вимірювань	6	6	6	6
X ср., середнє групове значення	1,933	2,583	27,750	125,917
X, загальне середнє	39,546			
МД, міжгрупова дисперсія	20759,978			
Дисперсія групи	1,153	1,754	236,719	6366,552
ВД, внутрішньогрупова дисперсія	1651,544			
Відношення МД/ВД	12,57003881			



Рис.1 Діаграма відновлення анатомії ПК в основній групі (підгрупа 1а).

* Статистична вірогідність різниці між показниками за окремі періоди спостереження статистично не значима ($p > 0,05$, оцінка за точним критерієм Фішера)



Рис.2 Діаграма відновлення анатомії ПК (контрольна група 2а і 2б)
* Статистична вірогідність різниці між показниками за окремі періоди спостереження статистично не значима ($p > 0,05$, оцінка за точним критерієм Фішера).



Рис. 3 Діаграма відновлення анатомії ПК (основна група 1б)
* Статистична вірогідність різниці між показниками за окремі періоди спостереження статистично не значима ($p > 0,05$, оцінка за точним критерієм Фішера).

Розподіл хворих за кутом пальмарного нахилу (результати лікування через 12 місяців)

Кут пальмарного нахилу (норма 10-12°)	Основна група		Контрольна	
	1а	1б	2а	2б
До 6	0 (0%)	0 (0%)	1 (4%)	3 (15%)
6-9	1 (2,7%)	2 (5,7%)	3 (12%)	3 (15%)
10-12	35 (94,6%)	31 (88,6%)	18 (72%)	12 (60%)
13-16	1 (2,7%)	1 (2,9%)	2 (8%)	1 (5%)
17-20	0 (0%)	1 (2,9%)	1 (4%)	1 (5%)
P (норма 10-12) *	-	$P_{1a-1b}=0.355$	$P_{1a-2a}=0,013^*$	$P_{1a-2b}=0,001^*$

Примітка: * - оцінка статистичної значимості різниці між досліджуваними групами за частотою відхилення від нормального кута пальмарного нахилу (норма 10-12°) у порівнянні з групою 1а.

Таким чином, наші спостереження показали, що метод відкритої репозиції перелому ДМЕ ПК АО23-С3 з послідуною фіксацією блокованою пластиною з фіксованим кутом, без багаторівневої субхондральної підтримки не у всіх випадках дозволяє відновити пальмарний нахил, радіоульнарний кут та радіальну висоту променевої кістки, особливо при зміщенні центральних фрагментів, які лишилися без зв'язків з капсульно-зв'язковим апаратом кистьового суглоба чи відсутність тильного чи долонного кортикального шару. На основі отриманих даних кінцевий результат за рентгенологічними показниками в кінці нашого спостереження (12 місяців) отримав вигляд наведений в табл.3.

Виходячи з оцінки результатів дослідження, використовуючи оціночні шкали, можливо спостерігати позитивну динаміку і достовірність результатів в основній групі спостереження, а саме в підгрупі 1а, де використовувались блоковані пластини з поліаксіальним блокуванням та багаторівневою субхондральною підтримкою (показник гарних результатів склав 97,3%). В цій підгрупі набагато менше спостерігалися зміщення внутрішньосуглобових уламків, та вкорочення ПК у порівнянні з основною підгрупою 1б та контрольною групою (2а і 2б.) А також, порівнюючи основну групу між собою ми отримали дані, які вказують на відмінні результати (77,1%) в групі 1а в порівнянні з групою 1б (37,5%) при лікуванні перелому типу С3 (табл.4). Висока значуща ступінь кореляції була виявлена між ступенем репозиції та відмінними результатами. Оцінка об'єму рухів в кистьовому суглобі проводилась через 3 місяця, показала найбільш високі результати у хворих основної групи, що відмічалось відсутністю обмеження рухів тільки у 5,4% пацієнтів після остеосинтеза блокуючими пластинами з поліаксіальним кутом фіксації та багаторівневою субхондральною підтримкою.

Результати лікування переломів типу С1-3 (основна група) в залежності від ступеня відновлення суглобової поверхні.

Результат репозиції	Основна група 1а n=37			Основна група 1б n=35		
	С1	С2	С3	С1	С2	С3
Анатомічно гарна репозиція зміщення до 2мм	8	10	14(77,1%)	5	10	6 (37,5%)
Неточна репозиція зміщення від 2-4мм	-	1	3(16,5%)	2	2	4(25%)
Погана репозиція більше 4мм	-	-	1(6,4%)	-	-	6(37,5%)
P (χ^2)	-			P_{1а-1б}=0,041*		

* - різниця статистично значима між відповідними групами, (оцінка за критерієм хі-квадрат (χ^2) з поправкою Йейтса).

Незначні показники обмеження рухів спостерігалися в підгрупі 1б, де використовувались блоковані пластини з фіксованим кутом і без багаторівневої субхондральної підтримки і склали близько 20,0% пацієнтів. У пацієнтів контрольної групи рухи в кистьовому суглобі в основному супроводжувались вираженим обмеженням (76,0% пацієнтів після фіксації шпильками, та 50,0% пацієнтів після остеосинтезу пластинами без кутової стабільності).

Через 6 місяців у пацієнтів основної групи об'єм рухів більше 90% відмічався у підгрупі 1а - 89,2% і у підгрупі 1б - 71,4%. В контрольній групі цей показник склав лише 28,0% пацієнтів підгрупи 2а, і 45,0% пацієнтів підгрупи 2б. Отримані дані свідчать про переважання виражених та значних обмежень рухів в кистьовому суглобі у хворих контрольної групи.

Таким чином, більш виражені сприятливі зміни, зафіксовані серед хворих основної групи, а саме в підгрупі 1а в порівнянні з іншими досліджуваними підгрупами на тих же термінах ($p < 0,05$), обумовлені більш ранньою розробкою рухів та реабілітація в кистьовому суглобі (через 2-7 днів після фіксації блокованими пластинами і 14-28 днів після остеосинтезу пластинами без кутової стабільності та шпильками 2,0 мм).

Функціональний стан кистьового суглоба ми оцінювали через 3 місяця з моменту оперативного втручання за суб'єктивною шкалою DASH та функціональними шкалами Gartland and Werley і Cooney and Bussey. У більшості пацієнтів через 3 місяця з моменту оперативного втручання в основній

групі функціональний стан кистьового суглоба за шкалою DASH статистично достовірно був вище, ніж в контрольній групі ($P < 0,001$).

Найкращі результати були в основній групі, де сума балів в середньому знаходилась в діапазоні 80-100 балів, що відповідало гарним показникам. Дещо кращі показники, за період спостереження, були в підгрупі 1а і склали близько 95% в порівнянні з підгрупою 1б, де такий же показник склав 87%. Найбільш незадовільні показники спостерігалися в підгрупі 2а, де сума балів в середньому по підгрупі коливалась в діапазоні 30-50 балів. Різниця між основною та контрольною групами статистично значима за всі періоди спостереження ($p < 0,05$). Різниця в показниках між підгрупами 1а та 1б не виявлено. Наявна тенденція до кращих результатів у підгрупі 1а.

Для порівняння діагностичної ефективності окремих методів діагностики нами проведено ретроспективний аналіз та співставлення масиву рентгенологічних висновків у 117 хворих, для КТ діагностики - у 110 хворих при переломах АО 23-С (табл.5).

Після отримання даних, виявлена статистично значима різниця за частотою безпомилкової діагностики за КТ та рентгенологічним дослідженням. При переломах АО23-С різниця за частотою безпомилкових діагнозів вища при КТ (97,1-100,0%), ніж при рентгенографії (60,0-68,75%) $p = 0,002$.

Таблиця 5.

Діагностична ефективність рентгенографічної та КТ діагностики переломів ДМЕ ПК АО23-С

Показники	Рентгенографічної діагностики			Показники	КТ діагностики		
	С1	С2	С3		С1	С2	С3
n=117	27	34	56	n=110	20	26	54
III	22	6	8	III	20	26	52
IIH	98	120	126	IIH	120	121	94
III	9	3	5	III	0	0	1
IIH	10	4	2	IIH	0	0	1
Ч	68,75	60,0	64,3	Ч	100,0	100,0	97,1
С	90,74	96,30	97,87	С	100,0	100,0	98,95
Е	15,82	14,6	13,9	Е	6,98	6,20	26,58
П	70,96	75,0	75,0	П	100,0	100,0	97,06
Т	86,33	91,97	90,93	Т	100,0	100,0	98,45

У зв'язку з високою точністю діагностики переломів при КТ, даний метод можливо оцінити як еталонний для діагностики переломів. При цьому рентгенологічне дослідження має меншу точність (діагностичну ефективність). Чутливість рентгенологічного дослідження при переломах ДМЕ ПК АО23-С складає 60,0- 68,75%, а специфічність складає 90,74-97,87% відповідно. Узагальнена оцінка діагностичної ефективності (точності) рентгенологічного дослідження при переломах АО23-С складає 86,33-90,93%.

Таким чином, передопераційна діагностика, ми вважаємо, повинна ґрунтуватися не тільки на основі рентгенологічних знімків, а обов'язково застосовувати спіральну комп'ютерну томографію, що дасть можливість одержати додаткову інформацію щодо точного проходження ліній перелому і у повному обсязі оцінити тип і характер ушкодження.

Використання КТ інформативне та сприяє правильній орієнтації у виборі хірургічного доступу та обрання типу фіксаційної системи.

В п'ятому розділі «Комплексне лікування переломів ДМЕ ПК» поставлено завдання вдосконалити та впровадити алгоритм хірургічного лікування переломів ДМЕ ПК тип С3. Для досягнення поставлених цілей нами був розроблений та впроваджений в практику чіткий, послідовний алгоритм, оснований на «трьохколонній» концепції Rikklі і Regazzoni в яку ми включили «ключовий» анатомічний компонент - метадіафізарну зону, яку позначили як «п'єдестал», а також класифікували основні фрагменти перелому С3 (рис.4).



Рис.4 Передня та бокова скіаграми: VR - волярний фрагмент, DUC-дорсально-ліктьовий «кутовий» фрагмент, RC-радіальна колона, DW-дорсальна стінка, FIA-вільний, внутрішньосуглобовий фрагмент, USF-ульнарно-шилоподібний фрагмент.

Хірургічне лікування розпочинали з обов'язкового передопераційного планування, яке включало в себе: оцінку основних фрагментів перелому,

обов'язкового використання тракційного модуля, використання кісткової пластики. Послідовність відновлення ДМЕ ПК починали з центральної колони та «п'єдесталу», фіксуючи фрагменти: VR-DUC-FIA-DW. Далі переходили до фіксації променевої колони до «п'єдесталу» і центральної колони. Завершували репозицію кістковою пластикою та відновленням ліктьової колони та перевіркою стабільності дистального радіо-ульнарного суглоба. Програма відновного лікування пацієнтів з переломами ДМЕ ПК, в більшій мірі була залежною від методу лікування і застосування різного типу фіксуючих пристроїв.

В шостому розділі « Аналіз лікування пацієнтів з переломами ДМЕ ПК з використанням розробленого алгоритму оперативного лікування» проведено аналіз та узагальнення отриманих даних наукової роботи. На підставі аналізу клінічного матеріалу були встановлені, класифіковані та проаналізовані основні чинники, які призводять до незадовільних результатів лікування переломів 23-С3 ДМЕ ПК. У більшості, до них відносяться тактичні та технічні помилки на етапах діагностики і лікування:

1. Тактичні: неправильний вибір лікування (КПК-0,522; КД-32,33); недооцінка стану внутрішньосуглобових структур (КПК-0,352; КД- 22,37).

2. Технічні: недостатня репозиція, особливо уламків, які утворюють суглобову поверхню (КПК – 0,504; КД, % – 25,41); неправильний вибір методу фіксації (остеосинтез шпичками, короткою пластиною, гвинтом/гвинтами), що обумовлює використання зовнішньої іммобілізації (КПК–0,633; КД,% – 40,13); відсутність інтраопераційного рентгенологічного контролю (КПК – 0,449; КД, % – 20,18); неадекватна реабілітація та профілактика ускладнень (КПК – 0,120; КД, % – 1,44).

Всебічний аналіз отриманих результатів та спостереження за пацієнтами в динаміці дало змогу відпрацювати питання прогнозування результатів лікування пацієнтів з переломами ДМЕ ПК. За основу вирішення даного завдання покладена методологія Байєса, яка дала нам змогу оцінити вірогідність клінічного прогнозу для конкретного хворого на основі вибору найбільш оптимальної тактики лікування. В конкретному випадку це дало змогу оцінити вірогідність отримати відмінний або добрий результат (за шкалами Gartland and Werley і Cooney and Bussey) у пацієнтів з різним типом перелому ДМЕ ПК, використання відповідного способу фіксації відламків та способу оперативного втручання. Оцінка інформативності критерію проводилась за наступною формулою:

$$J(x) = 10 \lg \frac{P(x_j / A1)}{P(x_j / A2)} \cdot \frac{P(x_j / A1) - P(x_j / A2)}{2}$$

де $J(x)$ – інформаційна цінність критерію;

$P(x_j/A1)$ – умовна ймовірність інформаційної групи j ознаки x в сукупності хворих ($A1$) (основна група).

$P(x_j/A2)$ – умовна ймовірність інформаційної групи j ознаки x в сукупності хворих без даної ознаки $A2$ (контрольна група).

Так, для кожного хворого визначали його відповідність певній групі залежно від показника клінічного параметра, оцінювали їх індивідуальну та сумарну прогностичну значимість: $ПК = ПК_1 + ПК_2 + ПК_3 + \dots + ПК_n$. Після визначення сумарного прогностичного коефіцієнту (ПК) оцінювали його положення у числовому інтервалі між пороговими значеннями (120; -100), що давало змогу визначити три варіанти прогнозу відмінних та добрих результатів після лікування:

1) група низької вірогідності позитивного прогнозу після лікування ($-100 < ПК < -70$);

2) група середньої вірогідності позитивного прогнозу ($-69,9 < ПК < +40$);

3) група високої вірогідності позитивного прогнозу ($+40,1 < ПК < +120$).

Прогностична оцінка кожного окремого показника мало інформативна, тому вона має значення тільки у співвідношенні з іншими клінічними параметрами.

На підставі індивідуального підходу при лікуванні пацієнтів цієї категорії, який базувався на вироблених показаннях при виборі способу фіксації при типі 23-С3 перелому, передопераційному плануванні, впровадженню розробленого алгоритму оперативного лікування, післяопераційному лікуванні, яке було направлене на профілактику та гальмування післятравматичних ускладнень в кистьовому суглобі, при переломах типу С1 відмінний результат отримали у 50,0 % пацієнтів, добрий – у 38,9 %, задовільний – у 11,1 %; при С2 – 51,8 %, 33,9 %, 14,3 % відповідно; при С3 відмінний результат отримали у 46,8 % пацієнтів, добрий – у 32,3 %, задовільний – у 16,1 %; незадовільний – у 4,8 %.

ВИСНОВКИ

В дисертаційній роботі вирішено актуальне наукове завдання – лікування пацієнтів з тяжкими, нестабільними внутрішньосуглобовими переломами ДМЕ ПК АО23-С3, шляхом покращення результатів діагностики даного перелому, механічного обґрунтування використання блокованих пластин з поліаксіальним типом блокування, оптимізація та впровадження чіткого алгоритму ортопедичного лікування.

1. В структурі переломів дистального метаепіфізу променевої кістки нестабільні, внутрішньосуглобові переломи типу С3 складають 21,7 % що вказує на досить велику частку важких енергетичних переломів. Серед них 47,2% пошкоджень припадає на осіб молодого, працездатного віку, травми у яких отримані в наслідок ДТП (18,9%) та спортивних травм (28,3%).

2. Аналіз скіаграм, проведених у пацієнтів після різних варіантів лікування, виявив відновлення анатомії ДМЕ ПК у всіх пацієнтів основної групи на 2 добу після операції, але після тривалого спостереження за пацієнтами було встановлено, що в підгрупі 1б збільшилась кількість пацієнтів з вторинним порушенням анатомії дистального відділу променевої кістки, по відношенню

до підгрупи 1а, які склали 5 хворих (14,3%), де такий же показник склав 1 хворий (2,7%) лише через 12 місяців ($p=0,0076$). В контрольній групі остаточне зміщення уламків на 2 добу після репозиції склало в підгрупі 2а 8 хворих (32,0%) з пацієнтів після закритої репозиції та фіксації шпичками, і 3 хворих (15,0%) з пацієнтів підгрупи 2б після остеосинтеза пластинами без кутової стабільності ($p=0,187$). При оцінці скіаграм через 3-6-12 місяців у пацієнтів контрольної групи виявилось порушення анатомії дистального відділу променевої кістки у 18 хворих (40,0%), що суттєво вище, ніж в основній групі ($p=0,001$) та обумовлено наявністю вторинного зміщення.

3. Ідентифікація нестабільних переломів типу АО23-С3 клінічно інформативна за умов одночасного використання рентгенографічних та КТ даних. При переломах АО23-С різниця за частотою безпомилкових діагнозів вища при КТ (97,1-100,0%), ніж при рентгенографії (60,0-68,75%, $p=0,002$). У зв'язку з високою точністю діагностики переломів при КТ, даний метод можливо оцінити як еталонний для діагностики переломів типу С3.

4. На основі анатомо-біомеханічних досліджень та механічного експерименту встановлено, що найбільш адаптованим і стабільним методом фіксації перелому типу С3 є блокуючі системи з поліаксіальним розташуванням гвинтів, які дають найбільш міцну, багаторівневу підтримку суглобовій поверхні променевої кістки, попереджуючи її зміщення та колапс на етапах відновлення функції суглоба по відношенню до інших методів фіксації [О(Р)-14,92; ДП(Р)-3,48; ТП(Р)-4,20; П(Р)-125,92]. Найгіршим методом фіксації уламків перелому променевої кістки АО23-С3 слід вважати використання 2мм шпичок завдяки тому, що навіть при незначних навантаженнях втрачається жорсткість з'єднання уламків [О(Р)-6,05; ДП(Р)-2,08; ТП(Р)-2,18; П(Р)-1,93].

5. Виходячи з клінічно-статистичного спостереження переломів АО 23-С3, нами було вдосконалено та модифіковано послідовний, чіткий алгоритм лікування в залежності від анатомії перелому ДМЕ ПК, спираючись на «трехколонну» концепцію Rikkli і Regazzoni додавши до неї дуже важливий, ключовий компонент перелому - метадіафізарну зону «п'єдистал», що дозволяє визначити об'єм, характер оперативного втручання та використання новітніх засобів остеосинтезу відламків.

6. На основі механічного експерименту та клінічного спостереження було визначено, що блокувані пластины з фіксованим кутом мають непогані фіксуєчі властивості (відмінні результати 71,4%), але поступаються поліаксіальним блокуваним системам (відмінні результати 97,3%) за рахунок відсутності можливості протистояти зміщуючим, багаторівневим видам навантаження на суглобову поверхню та систему «кістка-фіксатор», тим самим призводячи до колапсу суглобової фасетки в зоні фіксації уламків. Порівнюючи кінцеві дані спостереження за рентгенологічними показниками основної групи, ми отримали відмінні результати (77,1%) та добрі (16,5%) в групі 1а, в порівнянні з групою 1б (гарні - 37,5%; добрі - 25%) при лікуванні перелому типу С3. Висока значуща ступінь кореляції була виявлена між ступенем репозиції та відмінними результатами. Застосування малоінвазивних оперативних методів

лікування нестабільних ДМЕ ПК тип С3, таких як остеосинтез блокованою пластиною з поліаксiальним кутом фіксації і багаторівневою підтримкою суглобової поверхні, дозволило у більшості випадків відновити анатомію променевої кістки, раніше розпочати відновлюванні рухи в кистьовому суглобі і як наслідок в достовірно великій кількості випадків отримати відмінні (97,3%) та добрі (2,7%) результати за робочою системою оцінки групи АО, ніж лікування блокованими пластинами з фіксованим кутом (відмінні - 71,4%; добрі - 20,0%).

7. Застосування розробленого нами алгоритму лікування переломів дистального метаепіфізу променевої кістки АО23-С3 дозволив отримати у віддаленому періоді такі показники: при використанні блокованих пластин з поліаксiальною, багаторівневою підтримкою (відмінні результати - 83,8%; добрі результати - 8,1%; задовільні результати - 5,4%; незадовільні результати - 2,7%); при використанні блокуючих пластин з фіксованим кутом підтримкою (відмінні результати - 68,6%; добрі результати - 14,3%; задовільні результати - 11,4%; незадовільні результати - 5,7%).

СПИСОК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Зазірний І.М., Василенко А.В. Хірургічний підхід в лікуванні багатоуламкових, внутрішньо-суглобових, нестабільних переломів дистального епіметафіза променевої кістки // Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції “Сучасні методи лікування навколо- та внутрішньосуглобових пошкоджень” 4-5 квітня. Одеса. 2013. С. 19-20.2. (http://nbuv.gov.ua/UJRN/OpTIP_2013_3_24).

Особистий внесок автора полягає в розробці дизайну дослідження, узагальненню сучасної літературної інформації, аналіз клінічного матеріалу.

2. Зазірний І.М., Василенко А.В. Анатомія та біомеханіка кистьового суглоба//Травма.-2013.-№1.-Том14.-с.75–76. (<https://cyberleninka.ru/article/n/anatomiya-i-biomehanika-luchezapyastnogo-sustava>).

Особистий внесок автора належить ідея дослідження та узагальнення отриманих результатів, узагальненню сучасної літературної інформації.

3. Зазірний І.М., Василенко А.В. Клінічні та рентгенологічні системи оцінки результатів лікування переломів дистального метаепіфіза променевої кістки // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2013. – Т.76. - №1. – с.62-65. (http://nbuv.gov.ua/UJRN/Votip_2013_1_17).

4. Зазірний І.М., Василенко А.В. Порівняльна оцінка методів консервативного та оперативного лікування внутрішньо-суглобових нестабільних переломів дистального метаепіфізу променевої кістки (23-С)

//Збірник наукових праць 16 з'їзду ортопедів-травматологів України 3-5 жовтня 2013 року, м. Харків, с. 187-188.

5. Зазірний І.М., Василенко А.В. Сучасні методи лікування переломів дистального метаепіфіза променевої кістки (огляд літератури) // Ортопедія, травматологія та протезування №3:107112 (http://nbuv.gov.ua/UJRN/OpTIP_2013_3_24).

6. Зазірний І.М., Василенко А.В. Багаторівнева підтримка субхондральних фрагментів при лікуванні внутрішньо-суглобових переломів променевої кістки типу 23-С АО // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2015. – N 1. – 69-71. (<http://librarycatalog.tdmu.edu.ua>).

Особистий внесок автора полягає в розробці дизайну дослідження, узагальненню сучасної літературної інформації, аналіз клінічного матеріалу, участі у хірургічних втручаннях у пацієнтів.

7. Зазирни И, Василенко А. Нашият опит в лечението на тип АО 23 С нестабилни метафизарни вътреставни фрактури на радиуса// Съвременни медицински проблеми. (България). 2016. №1. С. 6-9.

Особистий внесок автора полягає в розробці дизайну дослідження, узагальненню сучасної літературної інформації, аналіз клінічного матеріалу, участі у хірургічних втручаннях у пацієнтів.

8. Зазірний І.М., Василенко А.В. Фіксація волярною пластинкою тяжких переломів променевої кістки за типом 23-С АО / Травма, 2018, том 19, №3, стор. 11-16. ([nbuv.gov.ua > j-pdf > Trauma_2018_19_3_2](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Trauma_2018_19_3_2)).

Особистий внесок автора полягає в узагальненні сучасної літературної інформації, аналіз клінічного матеріалу, участі у хірургічних втручаннях у пацієнтів.

9. Зазірний І.М., Василенко А.В. Біомеханічне моделювання у визначенні міцності фіксації різних видів імплантів при лікуванні внутрішньо-суглобових переломів дистального метаепіфіза променевої кістки за типом С3 (біомеханічне дослідження)/ Травма, 2019, том 20, №2, стор. 106-114. (<http://www.mif-ua.com/archive/article/47779>).

Автором особисто розроблено дизайн дослідження, проаналізовані отримані результати.

10. Зазірний І.М., Василенко А.В. Біомеханічна оцінка методів оперативного лікування тяжких внутрішньо-суглобових нестабільних переломів ДМЕ променевої кістки (АО23-С3)/ Актуальні питання лікування патології суглобів та ендопротезування: матеріали третьої науково - практичної конференції, Запоріжжя, 6–8 вересня 2018 р./ЗДМУ, ДУ «Інститут патології

хребта та суглобів ім. професора М.І.Ситенка».– Запоріжжя, 2018.–15-17стр. (http://www.motorsich.com/userfiles/file/med_conf/2018.pdf).

АНОТАЦІЯ

Василенко А.В. Оптимізація хірургічного лікування тяжких переломів тип С3 дистального метаепіфіза променевої кістки. - На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.01.21-травматологія та ортопедія, ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», Київ-2020.

Переломи дистального метаепіфізу променевої кістки (ДМЕ ПК) - одна з актуальних і довічних проблем в ортопедії та травматології. На переломи ДМЕ ПК припадає близько 40-50% усіх пошкоджень кісток верхньої кінцівки. Страфун С. С., Тимошенко С.В. зазначають, що приблизно 20-25% з цих хворих мають нестабільні, внутрішньосуглобові переломи із значним зміщенням. У структурі розглянутих ушкоджень переломи ДМЕ ПК складають до 47,3 %, а переломи типу С – у 41 % пацієнтів. Провідною причиною (до 50 %) виникнення переломів типу С є високоенергетична травма. Переломи даної локалізації часто супроводжуються ушкодженням м'якотканинних структур та кісток зап'ястя кистьового суглоба – до 16 % випадків. При вивченні результатів лікування звертає на себе увагу той факт, що якщо з відновленням анатомії суглоба та профілактики гнійних ускладнень досягнуто суттєвих успіхів, то функція кінцівки повністю відновилася тільки в 63,8 % потерпілих. При цьому в 23,1 % хворих мало місце обмеження згинання (флексія)/розгинання (екстензія) зап'ястя в межах від (20°-40° / 0°/ 30°-60°). Метою дослідження було покращення результатів лікування переломів дистального метаепіфізу променевої кістки шляхом оптимізації та розробки чіткого алгоритму хірургічного лікування перелому типу С3 в залежності від анатомічного орієнтування пошкодження, розробки та впровадження патогенетично обґрунтованої системи відновлювального лікування та реабілітації. Для реалізації поставленої мети були виконані такі завдання: провести аналіз тактики і результатів лікування; на основі біомеханічного дослідження виявити оптимальні конструкції для остеосинтезу; провести аналіз ефективності застосування різних видів фіксаторів у лікуванні пацієнтів з нестабільними переломами дистального метаепіфізу променевої кістки, та вдосконалити послідовний алгоритм репозиції перелому і багаторівневу, внутрішньо-суглобову, стабільно-функціональну фіксацію перелому АО типу 23- С3. В основі наукової роботи лежить аналіз результатів хірургічного лікування 117 хворих з нестабільними переломами ДМЕ ПК тип С. На підставі аналізу результатів лікування в основній і контрольній групі пацієнтів були встановлені тактичні та технічні помилки. До перших відносяться: неправильний вибір методу лікування, недостатня (або відсутня) передопераційна підготовка. До технічних помилок віднесені: неадекватно обраний операційний доступ, недостатня репозиція, особливо відламків, які утворюють суглобову поверхню,

ігнорування відновлення зміщень дорсо-ульнарних структур (фрагменти DW та DUC) неправильний вибір фіксатора, що обумовлює використання зовнішньої іммобілізації, відсутність інтраопераційного рентгенологічного контролю, неадекватна реабілітація та профілактика ускладнень. На підставі індивідуального підходу при лікуванні пацієнтів з внутрішньосуглобовими переломами дистального метаепіфізу променевої кістки, який базується на чітких показаннях до вибору способу фіксації в залежності від типу перелому, передопераційному плануванні, впровадженню розробленого алгоритму при остеосинтезі, післяопераційному лікуванні, яке направлене на профілактику та гальмування ускладнень в кистьовому суглобі, при переломах типу C1 відмінний результат отримали у – 50,0 %, добрий – 38,9 %, задовільний 11,1 %; C2 – 51,8 %, 33,9 %, 14,3 %; при C3 відмінний результат отримали у 46,8 % пацієнтів, добрий – у 32,3 %, задовільний – у 16,1 %; незадовільний – у 4,8 %. Незадовільні результати лікування пояснюються неадекватною передопераційною підготовкою, неправильним вибором способу фіксації і незадовільною репозицією відламків.

Ключові слова: дистальний метаепіфіз променевої кістки, багаторівнева субхондральна підтримка, нестабільні переломи, пластина з поліаксіальною кутовою стабільністю, алгоритм хірургічного втручання, скіалогічні показники, комп'ютерна томографія, критичне зміщення уламків, механічний експеримент.

ANNOTATION

Vasylenko A.V. Optimization of surgical treatment of severe fractures type C3 distal metaepiphysis of the radial bone. – Qualification scientific work on the rights of the manuscript. Dissertation for candidate of medical sciences (specialty 14.01.21 – «traumatology and orthopedics».- State institution “Institute of Traumatology and Orthopedics of National Academy of Medical Sciences of Ukraine”, Kyiv, 2020

Fractures of the distal metaepiphysis of the radial bone (DME RB) are one of the topical and lifelong problems in orthopedics and traumatology. About 40-50% of all damage to the upper extremity bones accounts for DME RB fractures. Strafun S.S., Tymoshenko S.V. note that approximately 20-25% of these patients have unstable, intra-articular fractures with significant displacement. On this basis, each specific surgical intervention for intra-articular fracture of type C3, starting from the planning stage, should be considered as reconstructive-restorative intervention, which means a combination of complete reconstruction of the shape of the articular surfaces and creating conditions for unloading and maximizing unloading taking into account the real situation, early recovery of the volume of movements in the joints. In the structure of the considered damages, fractures account for up to 47.3%, and type C fractures in 41% of patient. In this case, 23.1% of patients experienced flexion (flexion) / extension (wrist extension) within ($20^{\circ} - 40^{\circ} / 0^{\circ} / 30^{\circ} - 60^{\circ}$). In 1.5% of patients there was pain of varying degrees. The aim of the study was to improve the results of treatment of fractures of the distal metaepiphysis of the radial bone by optimizing and developing a clear algorithm for surgical treatment of type C3 fracture, depending on the

anatomical orientation of the damage, the development and implementation of a pathogenetically sound system of rehabilitation treatment and rehabilitation. The basis of the scientific work is the analysis of the results of surgical treatment of 117 patients with unstable fractures of DME RB type C. Technical errors include: inadequately selected operating access, inadequate repositioning, especially fragments that form the articular surface, ignoring the restoration of displacements of the dorsal-ulnar structures (DW and DUC fragments) incorrect choice of the retainer, which causes the use of external immobilization, lack of intrapatient rehabilitation and prevention of complications. Based on the individual approach in the treatment of patients with intra-articular fractures of the distal metaepiphysis of the radial bone, which is based on clear indications for the choice of fixation method, depending on the type of fracture, preoperative planning, implementation of the developed algorithm for osteosynthesis, postoperative surgery, osteosynthesis complications in the wrist joint, with fractures of type C1, an excellent result was obtained in - 50.0%, good - 38.9%, satisfactory 11.1%; C2 - 51.8%, 33.9%, 14.3%; at C3 excellent result was obtained in 46,8% of patients, good - in 32,3%, satisfactory - in 16,1%; unsatisfactory - in 4,8%. Poor treatment results are explained by inadequate preoperative preparation, incorrect choice of fixation method and poor reposition of fragments.

Keywords: distal metaepiphysis of radial bone, multilevel subchondral support, unstable fractures, plate with polyaxial angular stability, surgical intervention algorithm, scanning, computed tomography, critical debris displacement, mechanical experiment.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ДМЕ ПК (DME RB) - дистальний метаепіфіз променевої кістки

КТ - комп'ютерна томографія

ПК - променева кістка

CRPS - комплексний регіонарний больовий синдром

ВАШ - візуальна аналогова шкала болю

VR - волярна поверхня

RC - радіальна колона

IC - центральна колона

UC - ліктьова колона

P - «п'єдистал»

DW - дорсальна пластинка (стінка)

USF - ульнарний шилоподібний фрагмент

FIA - вільний, суглобовий фрагмент

DUC - дорсально-ульнарний, кутовий фрагмент

ІН - істинно негативний висновок

ІП - істинно позитивний висновок

П - прогностичність

ПН	- псевдо негативний висновок
ПП	- псевдо позитивний висновок
С	- специфічність
Т	- точність
Ч	- чутливість
Е	- ефективність