

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

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ВАСИЛЕНКО АНТОН ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 616.72-089:616.72.089.881

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

14.01.21 – травматологія та ортопедія

Подається на здобуття наукового ступеня
доктора філософії
(кадидата медичних наук)

Науковий керівник:
Зазірний Ігор Михайлович,
доктор медичних наук

Київ-2020

АНОТАЦІЯ

Василенка А.В. Оптимізація хірургічного лікування тяжких переломів тип С3 дистального метаепіфіза променевої кістки. - Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступення кандидата медичних наук (доктора філософії) за спеціальністю 14.01.21-травматологія та ортопедія.- ДУ "Інститут травматології та ортопедії НАМН України", Київ, 2020

На сьогодні, проблема лікування внутрішньосуглобових 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. Переломи дистального метаепіфізу променевої кістки (ДМЕ ПК) - одна з актуальних і довічних проблем в ортопедії та травматології, показники травматизму, пов'язаних з цим переломом складають близько 10-25% усіх переломів людського скелету, з частотою розповсюдження 3-4 переломи на 1000 людей в рік . Такі данні вказують на велике соціально-економічне значення можливостей лікування переломів ДМЕ ПК. Незважаючи на сучасні підходи при лікуванні переломів дистального метаепіфіза променевої кістки відсоток незадовільних результатів складає – від 12% до 25% Пошук хірургічної стратегії універсального методу відновлення ушкодження дистального відділу променевої кістки триває і залишається питання у визначенні ідеального методу фіксації, який би відповідав всім сучасним вимогам і міг би мінімізувати важкі наслідки травми. Таким чином, існує сильна потреба в нових "поточних концепціях" щодо цієї загальної травми. В

результаті виконання роботи практичній охороні здоров'я запропонована система лікування нестабільних, внутрішньосуглобових переломів дистального метаепіфіза променевої кістки типу С3, 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 дистального метаепіфіза променевої кістки тип С3, визначені показання і протипоказання для проведення оперативного втручання, розроблено чіткий послідовний алгоритм оперативного втручання переломів тип С3 пластинами з багаторівневою субхондральною підтримкою.

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

За результатами роботи опубліковано 9 наукових праць у періодичних медичних виданнях, що сертифіковані ДАК МОН України.

1. Зазірний І.М., Василенко А.В. Хірургічний підхід в лікуванні багатоуламкових, внутрішньосуглобових, 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.

2. Зазірний І.М., Василенко А.В. Анатомія та біомеханіка кистевого суглоба // Травма. - 2013. - № 1. - Том 14. - с. 75 – 76.

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.

4. Зазірний І.М., Василенко А.В. Порівняльна оцінка методів консервативного та оперативного лікування внутрішньосуглобових 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 епіметафіза променевої кістки (огляд літератури) // Ортопедия, травматология и протезирование. 2013. № 3: 107–112

6. Зазірний І.М., Василенко А.В. Багаторівнева підтримка субхондральних фрагментів при лікуванні внутрішньосуглобових переломів променевої кістки типу 23-С АО // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2015. – N 1. – 69-74.

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.

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.

9. Зазірний І.М., Василенко А.В. Біомеханічне моделювання у визначенні міцності фіксації різних видів імплантів при лікуванні

внутрішньосуглобових переломів дистального метаепіфіза променевої кістки за типом С3 (біомеханічне дослідження) / Травма, 2019, том 20, №2, стор. 106-114.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ДЕМПК – дистальний епіметафіз променевої кістки

КТ – комп’ютерна томографія

МРТ – магнітно-резонансна томографія

TFCC - триангулярний фіброзно-хрящовий комплекс

ДПЛС (DRUJ) - дистальний променево-ліктьовий суглоб

ПК - променева кістка

CRPS - комплексний регіонарний больовий синдром

MEU - класифікація Laulan J.

ВАШ - візуальна аналогова шкала болю

БСПФ - багаторівнева субхондральна підтримка суглобової фасетки

LSP - пластини з кутовою стабільністю

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

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	5
ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1. ПЕРЕЛОМИ ДИСТАЛЬНОГО МЕТАЕПІФІЗУ ПРОМЕНЕВОЇ КІСТКИ:АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ДІАГНОСТИКИ, ФОРМУВАННЯ СУЧАСНИХ ПОГЛЯДІВ НА МЕТОДИ І СПОСОБИ ЛІКУВАННЯ (аналітичний огляд літератури).....	20
1.1 Топографічна і функціональна анатомія кистьового суглоба.....	21
1.2 Діагностика пошкоджень ДЕМ ПК.....	37
1.3 Класифікація переломів дистального епіметафізу променевої кістки.....	40
1.4 Методи лікування переломів дистального епіметафізу променевої кістки.....	48
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	58
2.1 Медико-статистична характеристика та клінічне обстеження хворих.....	59
2.2 Клінічні методи дослідження.....	61
2.3 Інструментальні способи обстеження.....	63
2.4 Імпланти і способи оперативного лікування.....	67
2.4.1 Остеосинтез шпичками та пластинами без кутової стабільності.....	67
2.4.2 Остеосинтез блокованими пластинами з поліаксіальним та фіксованим блокуванням.....	71
2.5 Оцінка результатів лікування та статистичне дослідження.....	74
2.5.1 Показники діагностичної ефективності.....	74
2.5.2 Оцінка результатів лікування.....	75
РОЗДІЛ 3 БІОМЕХАНІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	82
3.1 Дослідження стабілізаційних властивостей шпичок при фіксації переломів	

дистального відділу променевої кістки.....	91
3.2 Дослідження стабілізаційних властивостей пластини без кутової стабільності при фіксації переломів дистального відділу променевої кістки.....	92
3.3 Дослідження стабілізаційних властивостей платини LSP з фіксованим кутом блокування при фіксації переломів дистального відділу променевої кістки.....	94
3.4 Дослідження стабілізаційних властивостей LSP пластин з поліаксіальним кутом блокування при фіксації переломів дистального відділу променевої кістки.....	95
3.5 Висновок експериментального дослідження.....	102
РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	105
4.1 Основна група (Блоковані пластини з полі аксіальним блокуванням та блоковані пластини з фіксованим кутом блокування).....	105
4.2 Контрольна група (Пластини без кутової стабільності та шпиці 2,0 мм).....	106
4.3 Оцінка результатів лікування.....	107
4.3.1 Відновлення анатомії дистального метаепіфіза променевої кістки.....	107
4.3.2 Об'єм рухів в кистьовому суглобі.....	117
4.3.3 Функціональна здатність кистьового суглоба і суб'єктивна оцінка.....	120
4.3.4 Оцінка діагностичної ефективності рентгенографічної та КТ діагностики.....	123
4.3.5 Ускладнення під час дослідження.....	125
РОЗДІЛ 5. КОМПЛЕКСНЕ ЛІКУВАННЯ ПЕРЕЛОМІВ ДИСТАЛЬНОГО МЕТАЕПІФІЗУ ПРОМЕНЕВОЇ КІСТКИ	127
5.1 Оперативне лікування.....	128
5.1.1 Передопераційна підготовка та планування.....	128

5.1.2 Алгоритм оперативного лікування.....	129
5.1.3 Клінічні випадки остеосинтеза ПК.....	141
5.2 Відновлювальне лікування.....	150
РОЗДІЛ 6. АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ З ПЕРЕЛОМАМИ	
ДМЕ ПК З ВИКОРИСТАННЯМ РОЗРОБЛЕНОГО АЛГОРИТМУ ОПЕРАТИВНОГО	
ЛІКУВАННЯ	155
ЗАКЛЮЧЕННЯ	163
ВИСНОВКИ.....	168
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	173
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	176
ДОДАТКИ.....	185

ВСТУП

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)[1]. Якщо при переломах типу А, В1, В2, ряду переломів В3 за класифікацією АО стабільний синтез кісткових фрагментів відомими погружними 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 внутрішньо-суглобових переломів мало ефективні, оскільки важко їх реалізувати при застосуванні традиційних методів остеосинтеза і тим більше консервативного лікування. Ранній початок рухів в суглобі без загрози отримати вторинне зміщення можливе тільки при міцній фіксації всіх фрагментів, які утворюють суглобову поверхню. Однак при переважному пошкодженні суглобової поверхні невеликий розмір кісткових фрагментів не завжди робить можливим їх стабільний остеосинтез

стандартними фіксуючими конструкціями. В таких умовах ранні рухи протипоказані і, як правило, це потребує додаткової зовнішньої фіксації. З іншого боку, пізній початок рухів в суглобі призводить до погіршення функціонального результату. Розглядаючи різні методи хірургічної фіксації нестабільних, внутрішньо-суглобових, 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'язаних з цим переломом складають близько 10-25% усіх переломів людського скелету, з частотою розповсюдження 3-4 переломи на 1000 людей в рік [3]. Такі данні вказують на велике соціально-економічне значення можливостей лікування переломів ДМЕ ПК. Потерпають від цих переломів, як люди похилого віку, які ведуть активний образ життя, так і більш молодші особи, що отримали перелом внаслідок дії високоенергетичної травми. Аналіз за статевою ознакою та розподілом за віком, вказує на певну закономірність у виникненні травм в дистальному відділі передпліччя. Так в дитячому та юнацькому віці в більшості випадків мова йде про пацієнтів чоловічої статі, з виробничими чи спортивними травмами. В старшому віці домінують травми у пацієнтів жіночої статі, причому суттєво збільшується вплив на генезис переломів постменопаузального остеопорозу. 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, внутрішньо-суглобові переломи із значним зміщенням [3,9]. На фоні

демінералізації кісток, перелом у цих пацієнтів може траплятись при легкому пошкодженні, без особливого впливу сили травмуючого агента чи дії на дистальну частину передпліччя.

В даний час при переломах дистального метаепіфіза променевої кістки, як і раніше досить поширеним залишається консервативне лікування пацієнтів. Проте спроби закритої репозиції при нестабільних, внутрішньо-суглобових переломах типу С променевої кістки рідко призводить до точного відновлення анатомії суглобової поверхні. Переломи даної локалізації, як правило, супроводжуються кістковою імпресією в зоні перелому, що призводить до утворення кісткового дефекту після виконання репозиції уламків. 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.

Відкриті переломи ДМЕ ПК становлять 9,7 %. Серед постраждалих, чоловіків у півтора рази більше, ніж жінок (відповідно 61,2 % і 38,8 %), переважають особи працездатного віку. Потерпілі від 18 до 60 років становлять 73,1 % [104].

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 дистального епіметафізу променевої кістки типу AI–II, VI–II за класифікацією АО/ASIF стабільна фіксація кісткових відламків відомими конструкціями є досить реальною, причому стабільність

фіксації забезпечує ранні рухи в суглобі, то при переломах типу ВІІІ і СІІІ вказані вище принципи лікування внутрішньо-суглобових 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).

Ранній початок рухів у суглобі без загрози отримати вторинне зміщення можливий тільки при достатній фіксації всіх фрагментів, які утворюють суглобову поверхню. Однак при важкому пошкодженні суглобової поверхні з невеликими за розміром кістковими фрагментами, стабільний остеосинтез далеко не завжди є можливим.

Висока частота незадовільних результатів лікування переломів дистального метаепіфіза променевої кістки диктує необхідність пошуку більш ефективних методів лікування, які забезпечують більш ранню активну функціональну реабілітацію та соціальну адаптацію пацієнтів. Стандартом якості та надання допомоги при лікуванні переломів кісток верхньої кінцівки є максимально рання рухова реабілітація пацієнтів незалежно від тяжкості ушкодження.

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 шпич , апаратів зовнішньої фіксації різної модифікації).
- 2 - метод внутрішньої фіксації (відкрита репозиція і остеосинтез погружним 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, внутрішньо-суглобові переломи є суттєвим чинником у розвитку післятравматичного

деформуючого 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). Виражений больовий синдром, порушення функціональної здатності суглобів, часті загострення та нерациональне застосування лікувальних засобів обумовлює зниження працездатності (в середньому в 60 % випадків) і призводить у 11,5 % випадків до інвалідизації хворих найбільш працездатного віку.

Незважаючи на сучасні підходи при лікуванні переломів дистального метаепіфіза променевої кістки відсоток незадовільних результатів складає – від 12% до 25% (Pubst T., Usdil T., Winker K., 2003). При оперативному лікуванні нестабільних, внутрішньо-суглобових переломів продовжують застосовуватися методи нестабільного остеосинтезу (внутрішньо-кісткові шви, шпиці, АЗФ та ін.), які не забезпечують достатньої стабільності уламків і вимагають тривалої зовнішньої іммобілізації, що призводить до атрофії м'язів кисті та передпліччя, контрактур, деформуючого артрозу, тривалій втраті працездатності та інвалідизації пацієнтів. Якщо раніше вважалося, що травми дистального відділу передпліччя зустрічалися здебільшого у людей похилого віку, то сьогодні важкі нестабільні переломи дистального метаепіфіза променевої кістки здебільшого привалюють в осіб молодого та середнього (працездатного) віку у зв'язку з більш активним способом життя та технічно-науковим прогресом. Перераховані вище методи хірургічного лікування вимагають всебічного аналізу найближчих і віддалених результатів, без чого неможливий диференційний підхід до застосування даних методів, їх подальше вдосконалення та розробка альтернативних методів оперативного лікування. На протязі 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 важались настільки актуальними навіть при внутрішньосуглобових, нестабільних переломах променевої кістки АО23-С1-3. Основні результати досліджень проблеми нестабільних переломів ДМЕ ПК за останні роки дали зрозуміти, що без відновлення цілісності суглобових поверхонь, анатомічних та функціональних орієнтирів призведе до інвалідизації молодих, активних пацієнтів. В останнє десятиліття відбувся величезний зсув парадигми в лікуванні нестабільних переломів ДМЕ ПК. Внутрішня фіксація цих переломів тепер є стандартним оперативним лікуванням у більшості розвинених країн. Однак дослідницьких даних, що підтримує цей метод лікування не достатньо. Результати досліджень, які опубліковані майже через десять років після запровадження внутрішнього долонного остеосинтеза, демонструють певне значення для або принаймні, сильної тенденції до кращого клінічного результату в порівнянні з зовнішніми методами фіксацією через 3 місяці та ніякої різниці в результатах після 1 року спостережень. Існує кілька типів лікування для переломів дистального радіуса, однак при різноманітних типах переломів важко узагальнити результати досліджень. І це на сьогодні являється основною проблемою дослідження переломів ДМЕ ПК. Пошук хірургічної стратегії універсального методу відновлення ушкодження дистального відділу променевої кістки триває і залишається питання у визначенні ідеального методу фіксації, який би відповідав всім сучасним вимогам і міг би мінімізувати важкі наслідки травми. Таким чином, існує сильна потреба в нових "поточних концепціях" щодо цієї загальної травми (АО 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. Все вище викладене і визначило предмет даного дослідження.

Мета роботи. Покращити результати лікування хворих з нестабільними, внутрішньо-суглобовими переломами дистального метаепіфізу променевої кістки 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 С3.
2. Провести рентгенологічний аналіз відновленої анатомії дистального метаепіфізу променевої кістки та їх зв'язок з клініко-функціональними результатами.
3. Вивчити інформативність і діагностичну ефективність комп'ютерно-томографічного обстеження у пацієнтів з нестабільними переломами дистального метаепіфізу променевої кістки типу С3.
4. На основі біомеханічного експерименту обґрунтувати, розробити та впровадити показання для застосування блокуючих, поліаксіальних пластин з багаторівневою суглобовою підтримкою для остеосинтезу переломів АО 23-С3 дистального метаепіфізу променевої кістки.
5. Розробити та впровадити патогенетично обґрунтований алгоритм лікування пацієнтів з нестабільними переломами дистального

метаепіфізу променевої кістки 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 відновленням.

6. Провести аналіз ефективності лікування у пацієнтів з нестабільними, внутрішньо-суглобовими переломами дистального метаепіфізу променевої кістки АО 23-С3 різними фіксуючими 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 метаепіфіза 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:

1. Проведено порівняльний аналіз результатів оперативного лікування нестабільних, внутрішньо-суглобових переломів дистального метаепіфіза променевої кістки АО23-С на основі механічного експерименту методами внутрішньої і зовнішньої фіксації.
2. Вперше на основі механічного експерименту, клінічних та статистичних спостережень отримані деталізовані дані щодо ефективності методу

лікування нестабільних переломів дистального метаепіфіза променевої кістки типу С3 внутрішньою фіксацією долонною пластиною з поліаксіальною кутовою стабільністю та багаторівневою субхондральною підтримкою.

3. В експериментальному дослідженні отримані та порівняні між собою данні стабільності фіксації внутрішньосуглобових, нестабільних переломів променевої кістки типу С3 різними фіксуючими системами.
4. Вперше чітко та конкретно виконана порівняльна оцінка скіалогічної картини та функціональних результатів лікування в групах спостереження і виявлено відповідну кореляційно-регресійну залежність.
5. Визначено чутливість, специфічність, прогностичність, ефективність і точність рентгенографічної та комп'ютерно-томографічної діагностики нестабільних переломів ДМЕ ПК типу С3.
6. На основі аналізу проведеної роботи запропоновано та обґрунтовано алгоритм відновлювального хірургічного лікування при переломах дистального метаепіфізу променевої кістки типу С3, на підставі чіткої анатомічної диференціації уламків, послідовній репозиції, обсягу та способів фіксації.
7. Отримано подальший розвиток дослідження критичних зміщень уламків під час фіксації перелому тип С3.

Практичне значення отриманих результатів:

В результаті виконання роботи практичній охороні здоров'я запропонована система лікування нестабільних, внутрішньо-суглобових переломів дистального метаепіфіза променевої кістки типу С3, яка включає удосконалені та новітні способи фіксації кісткових відламків, завдяки контрольованому остеосинтезу, який забезпечує стабільність після оперативного втручання; повноцінну діагностику пошкодження м'яко-тканинних 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 дистального метаепіфіза променевої кістки, 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. Результати роботи впроваджені в клінічну практику ортопедо-травматологічних відділень КМКЛШМД, клінічної лікарні «Феофанія», ДУС м. Київ.

Особистий внесок здобувача. Автором особисто проведений аналітичний огляд вітчизняної та зарубіжної літератури, сформульовані мета та задачі дослідження, визначені методологічні підходи, опрацьовані методи клінічних досліджень, проведена статистична обробка отриманих результатів та сформульовані висновки роботи, опубліковані основні положення дисертації.

З консультативною допомогою автором проведений ґрунтовний механічний експеримент та розроблене комп'ютерне передопераційне планування оперативного втручання на базі лабораторії біомеханіки ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І.Ситенко АМН України».

Автором прооперовані 89 % хворих включених в дослідження за запропонованими методиками фіксації нестабільних переломів

променевої кістки тип С3, а також особисто проведений порівняльний аналіз результатів лікування групи дослідження і груп порівняння.

Ключові слова: променева кістка, нестабільний перелом, багаторівнева, суглобова підтримка, блоковані системи, шкали оцінювання, томографічне дослідження.

Апробація результатів дослідження.

Основні положення роботи були обговорені на науковому 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.; 6-7 жовтня 2011, м.Харків науково-практичній конференції «Сучасні дослідження в ортопедії та травматології»; 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. Результати дисертації опубліковані у 9 друкованих працях, серед яких 9 – у провідних наукових фахових виданнях, ліцензованих ДАК МОН України, в тому числі у виданнях, включених до міжнародних наукометричних баз даних Google Scholar, Index Science.

Структура та обсяг роботи. Дисертаційна робота складається з анотації, 6 розділів, висновків, списку літератури, додатку. Обсяг дисертації – 191 сторінок машинописного тексту, включаючи 22 таблиці та 64 рисунки. Список літератури складається з 123 джерел, із них українською та російською мовами – 15, іноземними мовами – 108.

РОЗДІЛ 1

ПЕРЕЛОМИ ДИСТАЛЬНОГО МЕТАЕПІФІЗА ПРОМЕНЕВОЇ КІСТКИ: АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ДІАГНОСТИКИ, ФОРМУВАННЯ СУЧАСНИХ ПОГЛЯДІВ НА МЕТОДИ І СПОСОБИ ЛІКУВАННЯ.

(аналітичний огляд літератури)

Переломи дистального метаепіфіза променевої кістки (ДМЕ ПК) - одна з актуальних і довічних проблем в ортопедії та травматології. На сьогоднішній день, показники травматизму, пов'язаних з цим переломом складають близько 10-25% усіх переломів людського скелету, з частотою розповсюдження 3-4 переломи на 1000 людей в рік [2]. Такі данні вказують на велике соціально-економічне значення можливостей лікування переломів ДМЕ ПК. Потерпають від цих переломів, як люди похилого віку, які ведуть активний образ життя, так і більш молодші особи, що отримали перелом внаслідок дії високоенергетичної травми. Аналіз за статевою ознакою та розподілом за віком, вказує на певну закономірність у виникненні травм в дистальному відділі передпліччя. Так в дитячому та юнацькому віці в більшості випадків мова йде про пацієнтів чоловічої статі, з виробничими чи спортивними травмами. В старшому віці домінують травми у пацієнтів жіночої статі, причому суттєво збільшується вплив на генезис переломів постменопаузальний остеопороз [1]. 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 із значним зміщенням [8]. Дослідження Н.Мінне на великій кількості пацієнтів вказує, що переломи ДМЕ ПК зустрічаються частіше всього у людей похилого віку. На фоні демінералізації кісток, перелом у цих пацієнтів може траплятись при

легкому пошкоджені, без особливого впливу сили травмуючого агента чи дії на дистальну частину передпліччя. Увагу, яку приділяють лікуванню нестабільних, внутрішньосуглобових переломів дистальної променевої кістки пояснюється частотою цієї травми, а також високою питомою вагою незадовільних результатів лікування. Знання анатомічних особливостей будови і функціональної анатомії необхідні для своєчасної діагностики і адекватної тактики лікування переломів ДМЕ ПК [5-8].

1.1 Топографічна і функціональна анатомія кистьового суглоба.

Актуальною проблемою сучасної травматології є діагностика та лікування внутрішньосуглобових переломів кісток передпліччя в цілому та переломів дистального метаепіфіза променевої кістки зокрема [2].

Дистальний відділ передпліччя являється складною стереометричною фігурою неправильної форми. Кістки передпліччя в дистальних відділах приймають участь у формуванні двох суглобів: дистального променево-ліктьового і променево-зап'ястного. Разом ці суглоби утворюють складний кистьовий апарат людини, який може правильно функціонувати лише при скоординованій роботі усіх своїх складових.

Основним предметом нашого дослідження являється безпосередньо дистальний відділ променевої кістки. При цьому неможливо забувати про те, що для функції системи «кисть-передпліччя» і кистьового суглобу в цілому, а також у виникненні пошкодження зв'язкових та кісткових структур, ведуча роль належить поєднаній функції усіх вище перерахованих з'єднань [3-5].

Кистьовий суглоб – один з структурно-функціонально складних суглобів апарата руху, в утворенні якого приймає участь дистальний метаепіфіз променевої та ліктьової кісток, проксимальний ряд п'ястих кісток (рис.1).

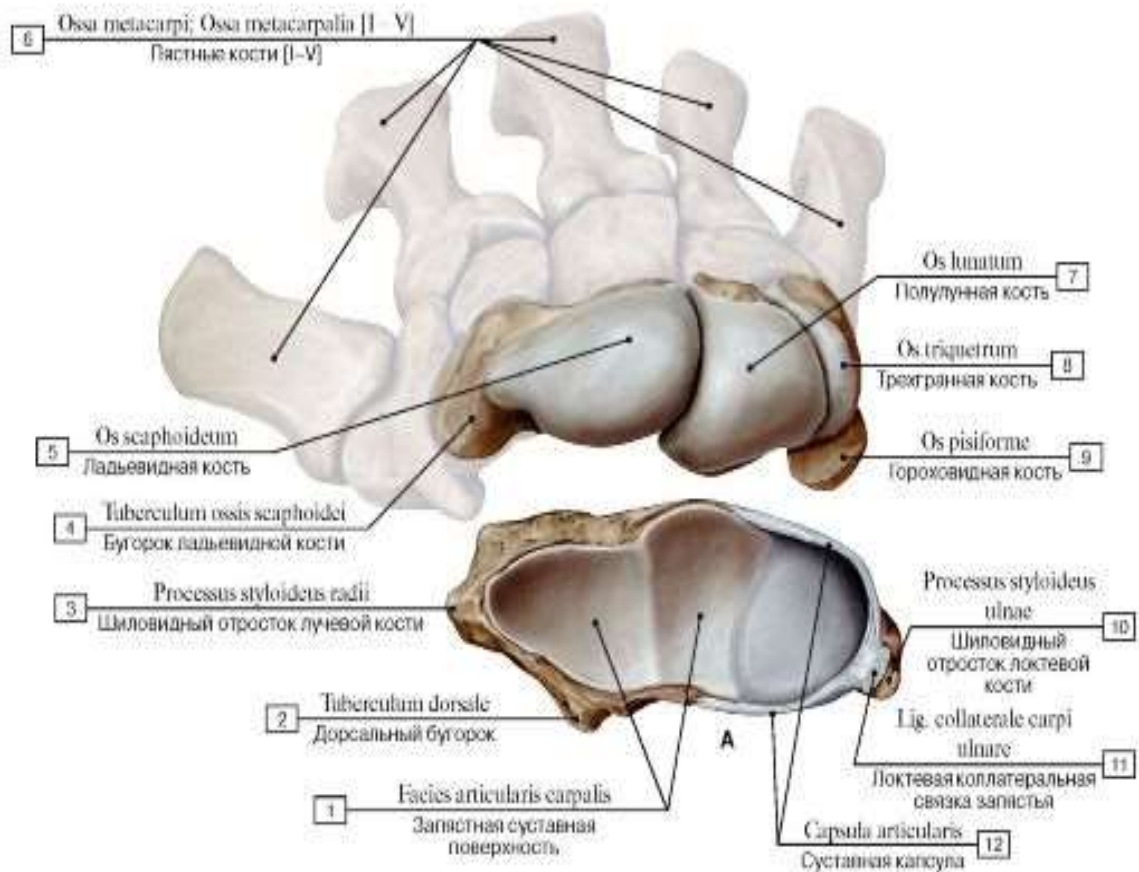


Рис.1 [4,8]

1 – Променева кістка; 2 – Дорсальний (Лістеровський) горбик; 3 – Шилоподібний виросток променевої кістки; 4 – Горбистість човникоподібної кістки; 5 – Човникоподібна кістка; 6 – П'ясні кістки [I-V]; 7 – Півмісяцева кістка; 8 – Трьохгранна кістка; 9 – Горохоподібна кістка; 10 – Шилоподібний виросток ліктьової кістки; 11 – Латеральна колатеральна зв'язка зап'ястка; 12 – Суглобова капсула;

Архітектоніка спонгіозної частини ДМЕ ПК представлена трабекулами або кістковими пластинами, що перехрещуються у трьох взаємно перпендикулярних площинах (рис.2), формуючи характерну арочну систему, де кісткові пластинки та кісткові балки розташовані в сагітальній, фронтальній та горизонтальній площинах, тим самим забезпечують міцність і підвищують опір травмі [12].

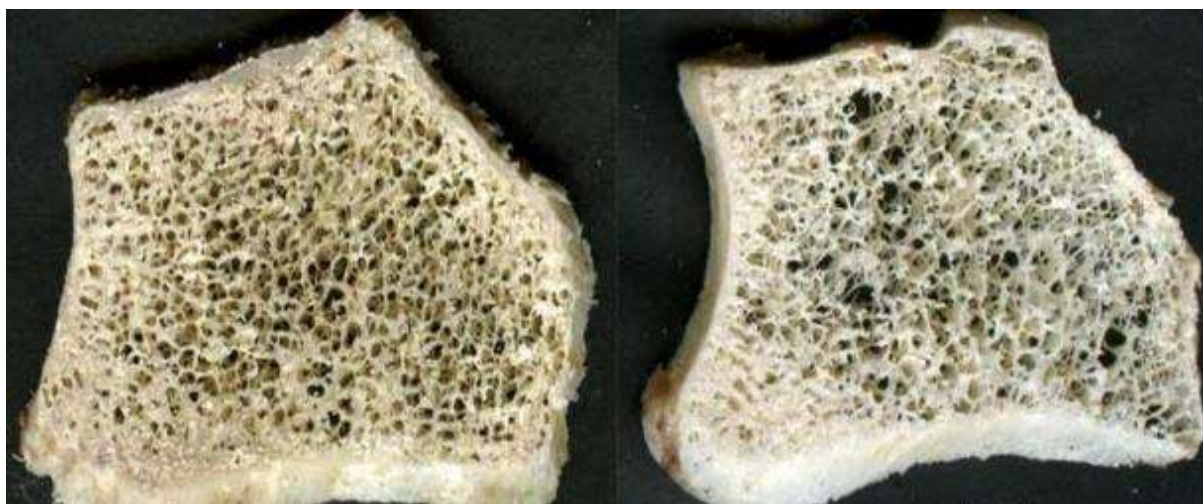


Рис.2 Архітектоніка спонгіозної частини ДМЕ ПК [12].

Велика увага приділяється вивченню м'якотканинних структур, стабілізуючих кистьовий суглоб. Описуючи кистьовий суглоб Milch (1942) визначив, що це комплекс, який складається з променево-зап'ястного, міжзап'ястного, дистального радіо-ульнарного суглобів і карпального меніска. Анкін Л.М. зі співав. вказав, що ці структури можуть бути розподіленні на динамічні та статичні [1]. До статичних структур можна віднести: міжкісткові зв'язки, трикутний фіброзно-хрящовий комплекс. До динамічних стабілізаторів кистьового суглоба відносять м'язи передпліччя та їх сухожилки; особливо важливу роль грає квадратний пронатор і плечо-променевий м'яз, а також довгий розгинач великого пальця. Зі статичних стабілізаторів кистьового суглоба центральну роль відіграє трикутний фіброзно-хрящовий комплекс. Цей термін (Triangular fibrocartilage complex – TFCC) був запропонований в 1981р. Palmer і Werner [6-7,12]. До складу цього комплексу входять слабо диференційовані тильна та долонна променево-ліктьові зв'язки, ліктьова колатеральна зв'язка, суглобовий диск, так званий карпальний меніск, а також сухожильна сумка ліктьового розгинача кисті (рис.3).

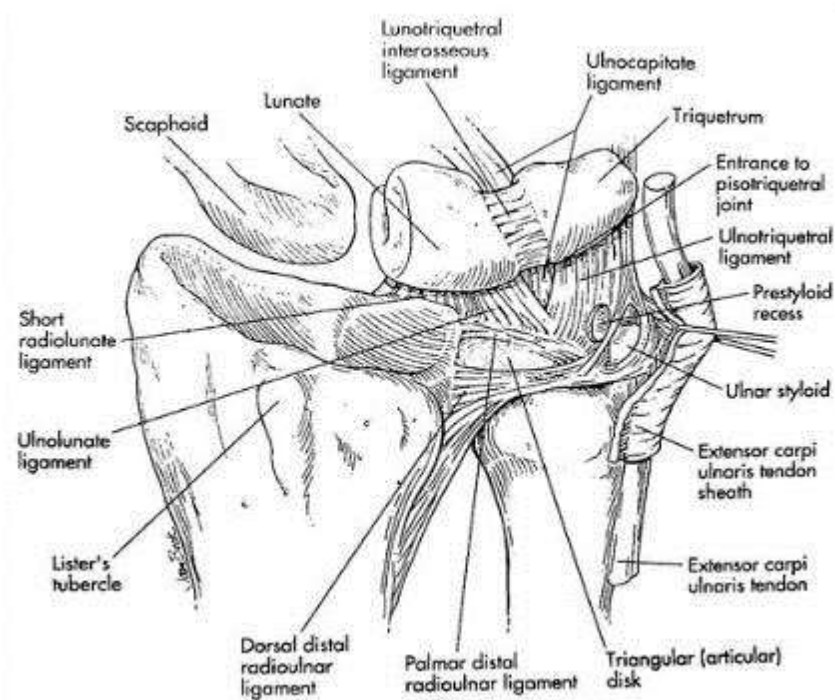


Рис.3 Трикутний фіброзно-хрящовий комплекс (Triangular fibrocartilage complex – TFCC) [105]

Цей комплекс бере свій початок від ліктьового краю напівмісяцевої ямки суглобової поверхні променевої кістки, направлен до ліктьової кістки і кріпиться до її голівки та шилоподібного виростка. Дистально комплекс прикріплюється до основ трьохгранної, крючкоподібної та V-ї п'яної кісток. Біомеханічне значення трикутного фіброзно-хрящового комплексу вивчали багато фахівців. При моделюванні аксіального навантаження на дистальний сегмент передпліччя Palmer і Werner (1984) довели, що резекція трикутного фіброзно-хрящового комплексу підвищує навантаження на променеву кістку на 12% (92% проти 82%), причому більшого навантаження зазнає напівмісяцева ямка суглобової поверхні променевої кістки [5-6]. Ці ж самі автори відмічають роль комплексу як стабілізатор суглоба: при навантаженні на дистальний відділ ліктьової кістки 44Н в нейтральному положенні, а також при ротації відмічалось значне зміщення голівки ліктьової кістки. Agee, JM., зі

співавт. (2002) вказують на чіткий зв'язок між зміною кісткової анатомії внаслідок перелому променевої кістки (її вкорочення, тильне відхилення суглобової поверхні $>20\%$) та змінами в трикутному фіброзно-хрящовому комплексі, а саме провисання та дислокацію тильної променево-ліктьової зв'язки при інтактній долонній [75]. Подібні данні публікує Crisco зі співав. (2006) [5]. Roysam (1993) відмічає значне погіршення функціональних результатів лікування переломів Colles (інтенсивний больовий синдром, обмеження ротаційних рухів, слабкість ліктьового хвату) при супутньому пошкодженні дистального радіо-ульнарного зчленування.

Дистальний відділ променевої кістки є анатомічною основою зап'ястя. Зап'ястя проксимально з'єднане з променево-зап'ястною поверхнею суглобу, з дистальним променево-ліктьовим суглобом і трикутним фіброзно-волокнистим комплексом. Дистально зап'ястя утворюється першим рядом кісток зап'ястя, які з'єднані внутрішніми зв'язками. Стабільність зап'ястя досягається, перш за все, самою суглобовою капсулою та перекриваючими суглоб дорзальними та пальмарними зв'язками (Frank J, Pralle H, Marzi I (2003)) [19]. Дистальний променево-ліктьовий суглоб має визначену ступінь свободи і відповідає за пронацію та супінацію передпліччя навколо осі. Променево-ліктьовий суглобовий комплекс складається з променево-зап'ясного та середньо-зап'ясного суглобів і має таку ступінь рухливості, яка забезпечує згинання та розгинання, а також абдукцію та аддукцію. Дистальний променево-ліктьовий суглоб (ДПЛС) механічно пов'язаний з проксимальним променево-ліктьовим суглобом, а функціонально - до зап'ястя, утворюючи тим самим, складну біомеханічну систему верхньої кінцівки (рис.3). Частина дистального відділу променевої кістки біконклавна (двояковогнута) та трикутна. Вершина трикутника повернута в напрямленні шилоподібного виростка, в той час як його основа

служує суглобовим зв'язком з голівкою ліктьової кістки. Поверхня суглоба ПК тягнеться в ліктьовому та долонному напрямку. В променевому компартменті проксимального променево-зап'ястного суглоба, ПК артикулюється з човноподібною та півмісяцевою кісточками зап'ястя, карпальна поверхня суглобу обернена к відповідним граням, які відокремлені друг від друга індивідуально вираженою вершиною (краєм). Місяцева грань проходить на тому ж рівні чи на 2мм проксимально або дистально до радіальної поверхні ліктьової кістки (Peterson T, Dresing K, Schmidt G (1993)) [104]. Основні зв'язки зап'ястя розташовуються інтракапсулярно. Долонні зв'язки сильніші і тому мають більш вагоме значення, ніж тильні. Згинаюча поверхня зв'язкового апарату утворює форму трикутника, внутрішній простір якого розташовується над капітульо-лунарним суглобом. Внутрішні зв'язки зв'язують ліктьову і променеву кістки друг з другом, тоді як зовнішні зв'язують зап'ястя з променевою кісткою і п'ястю. Між ліктьовою кісткою і проксимальним рядом кісток зап'ястя знаходиться трикутний фіброзно-волокнистий хрящ (рис.4). Суглобовий диск, як і інші меніски і суглобові хрящові поверхні являються адаптуючими і несучими на собі тиск елементами. Він заповнює радіологічну видиму порожнину між зап'ястною поверхнею ліктьової голівки та суглобовими поверхнями проксимального ряду кісток зап'ястя (*ossa scaphoideum, lunatum et triquetrum*) лягає на трьохграну кістку (*os triquetrum*), гачкоподібну кістку (*os hamatum*) та основу п'ятої п'ясної кістки. Завдяки тому, що диск в ширину закріплений на згині променевої кістки, він отримує в лікті подвійне укріплення. З одного боку він закріплюється в нерівному заглибленні радіальної основи шилоподібного виростка, з іншого боку він сам укріплює шилоподібний виросток. Цей променево-ліктьовий фіброзний комплекс утримується динамічно, під натягом, завдяки сухожиллю ліктьового розгинача зап'ястя (*Musculus extensor carpi*

ulnaris). Перелом шилоподібного виростка ліктьової кістки не завжди призводить до повного ліктьового від'єднання суглобового диска, так як його може утримати базальне прикріплення (Frank J, Pralle H, Marzi I (2003)) [19]. Поверхнева гілка променевого нерва роз'єднується вже в дистальній частині передпліччя на 2-3 гілки, які можна відчути на сухожилку довгого розгинача великого пальця кисті (*m. extensor pollicis longus*). Серединний нерв розташований в дистальній частині передпліччя під сухожилком довгого долонного м'яза (*m. palmaris longus*) та поряд з сухожилком променевого згинача зап'ястя (*m. flexor carpi radialis*).

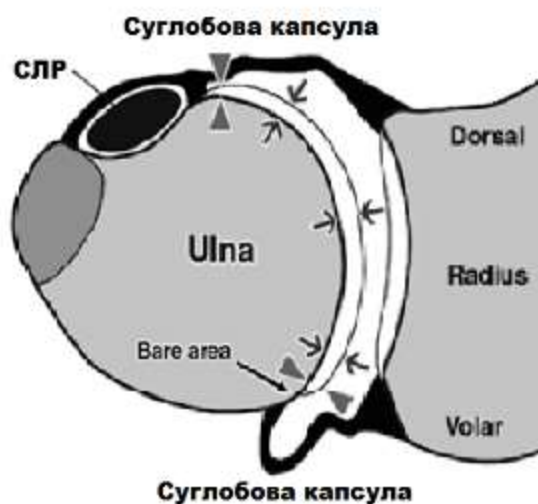


Рис.4 Дистальний променево-ліктьовий суглоб [19,28]

Частіш всього дистальні переломи променевої кістки супроводжуються відривним переломом шилоподібного виростка ліктьової кістки (*Processus styloideus ulnae*). При відновленні цього пошкодження часто утворюються псевдоартрози. Відносно значення шилоподібного виростка ліктьової кістки в літературі немає єдиної відповіді. Деякі автори не відводять значної ролі цьому перелому, в той час як інші

говорять о суттєвій ролі шилоподібного виростка ліктьової кістки, як місце прикріплення триангулярного фіброзно-хрящового комплексу, і тому такі переломи мають високу ступінь дестабілізації. Через те, що в цьому місці утворюється псевдоартроз, в зап'ясті з'являється нестабільність та хронічний больовий синдром (Larsen S, Thies J, Hahn (2003)) [20] ; (Wittner B, Holz U (1993)) [22].

При травматичному розтягненні м'яких тканин в зоні перелому ДМЕ ПК, по причині анатомічного розташування, іноді виникає пошкодження серединного нерва 8-17% (Pabst T, Uzdil T, Winker KH (2003)) [23]. В комбінації з гематомою в зоні перелому, травматичним набряком чи звуження карпального каналу уламками від перелому, може виникати тривале стиснення нерва (Peterson T, Dresing K, Schmidt G (1993)) [104]. Одним з найсерйозніших ускладнень переломів ДМЕ ПК описаного ще на початку минулого століття Паулем Х.Зудеком є альгодистрофія, або як його сьогодні називають комплексний регіонарний больовий синдром (Complex Regional Pain Syndrom) [9;117]. Він проявляється в середньому в 7-20% випадків (Köstler W, Strohm P, Südkamp NP (2005)) [14]. Відносно статевого розподілу співвідношення між чоловіками та жінками 1:2 (Walz M, Kolbowq B, Auerbach F (2004)) [21]. В основі патогенезу CRPS лежать гемодинамічні та регуляторні розлади (Кротенко В.В. 1987, Крупаткін А.І. в співав. 2005-2006) , а також нейродистрофічний синдром (Голубєв В.Г. в співав. 2006). Основною проблемою являється відсутність об'єктивованих показників, для можливого встановлення діагнозу. Наступною проблемою, являється відносно довгий латентний період, між першими клінічними проявами і першими видимими на рентгенівському знімку характерних плям демінералізації. Відносно механізмів, які приводять до зміни аферентних імпульсів, які в свою чергу ведуть до симпатичної вегетативної дисрегуляції з порушенням еферентної активності, ще ведеться дискусія [117; 118]. Суттєві розбіжності в

кровопостачанні пошкодженої кінцівки - в залежності від стадії захворювання. Відомо, що це абактеріальний, запальний, загальний синдром викликаний травмою, наслідком цього є порушення кровопостачання у всіх тканинах (Walz M, Kolbowq B, Auerbach F (2004)) [21]. Разом з тим, незважаючи на багаторазові дослідження з різних аспектів розгляду проблеми, залишаються суперечливим питання ранньої діагностики, лікування та профілактики CRPS.

Якщо після перелому ДМЕ ПК через дорзальний нахил та зрощення перелому зберігається суттєве вкорочення променевої кістки, це призведе до місцевого підвивиху в променево-ліктьовому суглобі, через що може виникнути зап'ясно-ліктьовий імпіджмент - синдром. Внаслідок чого, збільшиться навантаження на зап'ясно-ліктьовий суглоб з викривленням міжкісткової мембрани, що в свою чергу веде до утворення посттравматичного остеоартрозу, між голівкою ліктьової кістки та кістками зап'ястя. Неправильне положення в дистальному променево-ліктьовому суглобі, з пошкодженням міжкісткової мембрани, призводить до больової нестабільності при ротаційних рухах і поступово веде к остеоартрозу, з послідуною втратою функціональності (Wittner B, Holz U (1993)) [22]. Через дистальні переломи ПК, можуть бути також перерозтягнуті оточуючі м'які тканини. Внаслідок порушення кровопостачання в ділянці перелому, можуть з'являться, обумовлені некрозом, розриви сухожилля великого пальця кисті (*m. extensor pollicis longus* (Pabst T, Uzdil T, Winker KH (2003)) [23], як в перші тижні після перелому, так і через 20-ть років (менше 1%). Однією з проблем, з якою доволі часто стикаються в практиці при лікуванні переломів ДМЕ ПК є кісткові дефекти ПК. Рішенням цієї проблеми є аутогенна кісткова трансплантація, яка досі вважається «золотим стандартом» в заповнюванні кісткових дефектів, які утворились внаслідок травми. Як правило, найчастіше, донором кісткової пластики виступає передній чи задній

гребень здухвинної кістки, ця спонгіозна тканина має саму високу остеогенну потенцію серед усіх «регіонів – донорів» людського тіла (Schupp A, Tuttlies C, Möhlig T, Siebert HR (2003)) [105]. Завдяки використанню аутогенних кісток для реконструкції метафізарної зони ПК, через стабільне заповнення дефекту з використанням кортико - спонгіозного трансплантату, можуть бути покращені анатомічні і функціональні результати. Однак, гарним біологічним можливостям аутогенних кісток протиставиться можливі ускладнення в місці забору трансплантату, а також подовження операційного часу та часу використання наркозу. Процедура може бути важкою для людей похилого віку і непотрібно недооцінювати можливості ускладнення при заборі донорської тканини з гребня здухвинної кістки (Mathys Medizinaltechnik AG, Osteosynthese (2009)) [106]. Також отримання спонгіозної тканини у похилих пацієнтів в достатній кількості не завжди можливе (Markmiller M (2003)) [40]. В якості альтернативи аутогенним кістковим трансплантатам, можливо використовувати різні замінники кісткової тканини. Найбільш відомим та сучасним замінником кісткової тканини є CHRONOS-SYNTHES. CHRONOS-SYNTHES являє собою синтетичне кальціо – фосфатне сполучення, яке дуже схоже за своїм хімічним складом і кристалічною структурою до людської кістки, через що частково піддається біологічній резорбції (Markmiller M (2003)) [40].

На передпліччі розташовано 18 м'язів. Сумарна сила цих м'язів може сягати 500 кг Brand зі співав. (1956). З них найбільшого впливу на біомеханіку дистальних переломів передпліччя має плечо-променевий м'яз. Окрім основної функції - згинання передпліччя, м'яз також обертає назовні дистальний відділ передпліччя. М'яз бере свій початок від проксимальної частини зовнішнього виростка плечової кістки, на рівні середньої третини передпліччя м'язові волокна сходяться в сухожилок, який на рівні нижньої третини передпліччя переходить в перший

сухожильний футляр розгиначів кисті і прикріплюється в середньому на 17 мм проксимальніше дистального краю променевої кістки за спостереженням Shukuki зі співавт(2006). Лінія перелому, в середньому, за даними Науменко в співав. розташована на відстані 28,4 мм від суглобової поверхні променевої кістки [2]. В 1965 році Sarmiento за допомогою електроміографії довів, що класична гіпсова іммобілізація перелому Collis в положенні пронації може бути причиною вторинного зміщення уламків через тягу плечо-променевого м'язу [7]. У зв'язку з цим він запропонував (1975) іммобілізацію в положенні супінації.

В патомеханіці більшості дистальних переломів передпліччя ключову роль відіграє надмірне розгинання в променево-зап'ястному суглобі. Pechlaner зі співавт. (2002) при здійсненні надмірного розгинання в променево-зап'ястному суглобі описали наступну послідовність подій: (1) напруження сухожилку згинача, в свою чергу, підвищення тиску на зап'ястя; (2) натяг та розрив долонних променево-зап'ястних, ліктьово-зап'ястних, а також деяких міжзап'ястних зв'язок; (3) тильне здавлення (dorsal impigement) кисті в тильній частині суглобової поверхні; і (4) при досягненні критичної точки опору тильної частини метафіза, його перелом [5].

Для кращого розуміння біомеханічних властивостей сегмента в 1996 році Rikkli і Regazzoni запропонували трьохколонну модель [4] (рис.5).

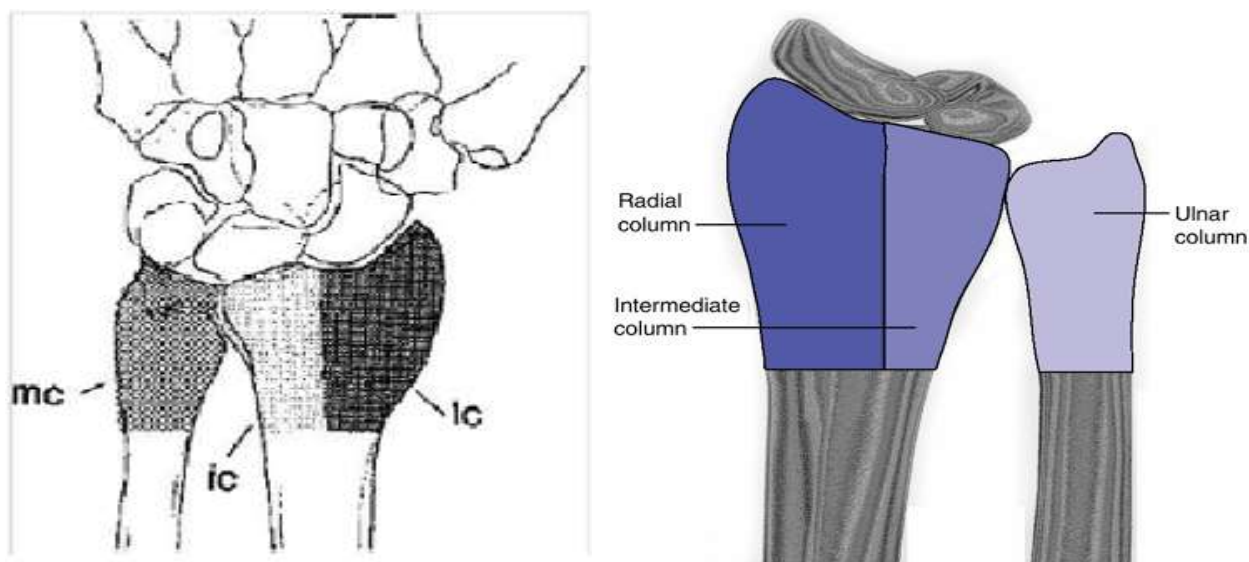


Рис. 5 Біомеханічна трьохколонна модель Rikkli і Regazzoni [4].

Медіальну колону формують дистальний відділ ліктьової кістки, трикутний хрящ і дистальне радіо-ульнарне зчленування. Дана колона являється віссю, навколо якої відбувається ротація передпліччя. Також ця колона частково, за рахунок фіброзно-хрящового комплексу амортизує навантаження на передпліччя. До серединної колони відноситься напівмісяцева ямка променевої кістки і сигмоподібна її вирізка. В її функцію входять первинне розподілення навантаження і амортизація осьового навантаження, направленої вздовж осі передпліччя. До латеральної колони відноситься човникподібна ямка і шилоподібний відросток променевої кістки, це основна кісткова опора кисті і місце прикріплення більшості зв'язок (рис.4). Шилоподібний виросток променевої кістки являє собою важливий стабілізатор променево-зап'ясного суглобу, який забезпечує його кісткову опору. При нормальному фізіологічному стані вздовж променевої (латеральної) колони передається найбільша кількість навантаження. Велика частина навантаження приходить на середню колону, яка проходить вздовж півмісяцевої ямки і передається на ДМЕ ПК. Важливим стабілізатором цієї колони є з'єднання променевої та ліктьової кісток на рівні проксимального та дистального променево-ліктьового суглобу. Також

стабільність серединної колони забезпечує на всьому протязі міжкісткова мембрана. В стабільності ліктьової колони важливу роль відіграє трьохгранний фіброзно-хрящовий комплекс, який забезпечує згинання та розгинання, а також ліктьову та променеву девіацію кисті в променево-зап'яному суглобі (рис.2,6).

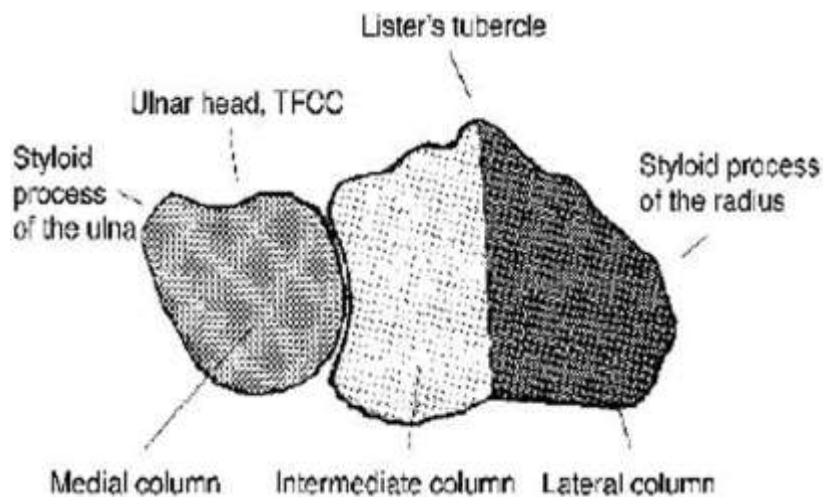


Рис.6 Біомеханічна трьохколонна модель Rikkli і Regazzoni [4].

Анатомічна будова суглобових поверхонь кистьового суглоба різна. Форма і площа суглобових поверхонь неоднакова. З позиції кінематичної моделі, на кожному етапі руху в кистьовому суглобі поверхні променевої кістки і кісток дистального ряду зап'ястя ідеально відповідають одна одній. Але ця умова діє винятково при рухах у сагітальній площі (згинання та розгинання), а при ротаційних та дивіаційних рухах виникає елемент дисконгруентності і призводить до перевантаження тих чи інших структур суглобу, які компенсуються трьохгранним фіброзно-хрящовим комплексом (TFCC), зв'язковим апаратом, капсулою. Ці елементи суглоба несуть основне навантаження в підтримці його стабільності при рухах, а форма суглобових поверхонь відіграє важливу роль у розподілі

навантаження і кінематиці суглоба. У першому наближенні було б зручно розглядати променево-зап'ястковий суглоб як єдину незмінну структуру, але недавні дослідження в області функціональної анатомії показали, що таке статичне уявлення невірне. Краще уявляти собі геометрично варіабельний зап'ясток, що міняє форму під впливом рухів його кісток по відношенню один до одного і обмежень з боку зв'язок.

Ці прості рухи були вивчені Кульманом в центральній колоні, представленій півмісяцевою і головчатою кістками, і у променевій колоні, утвореною човникоподібною кісткою, трапецією і трапецієподібною кісткою. Кистьовий суглоб це еліпсоподібної форми суглоб, де його зап'ястний компонент зображений схематично у вигляді двох напівсфер :

- передньо-задньої або сагітальною, з радіусом r (меншим, ніж R) і поперечною віссю AA , яка пов'язана з рухами згинання та розгинання;
- поперечною з радіусом дуги R і передньо-задньою віссю BB , яка пов'язана з рухами приведення і відведення (рис.7).

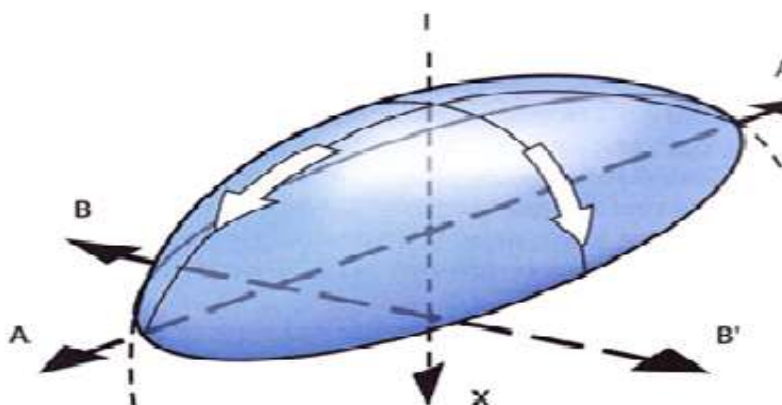


Рис.7 Рухи в кистьовому суглобі [105]

Рух в кистьовому суглобі відбувається навколо двох площин, коли кисть знаходиться в анатомічному положенні, тобто в положенні повної супінації (рис.8).

Поперечна вісь AA лежить в фронтальній площині T і контролює рухи згинання і розгинання, які відбуваються в сагітальній площині:

- флексія (стрілка 1) – передня, долонна поверхня кисті рухається до передньої поверхні передпліччя;
- екстензія (стрілка 2) – задня, тильна поверхня кисті, що рухається до задньої поверхні передпліччя.

Передньо-задня вісь BB лежить в сагітальній площині S та контролює рухи приведення та відведення, які відбуваються у фронтальній площині:

- приведення чи ліктьова девіація (стрілка 3) переміщення кисті по напрямленню до продольної вісі тіла, її внутрішній ульнарний край утворює тупий кут з внутрішнім краєм передпліччя;
- відведення чи променева девіація (стрілка 4) відбувається переміщення кисті від продольної вісі тіла, до її зовнішнього (променевого) краю, утворюючи тупий кут з зовнішнім краєм передпліччя.

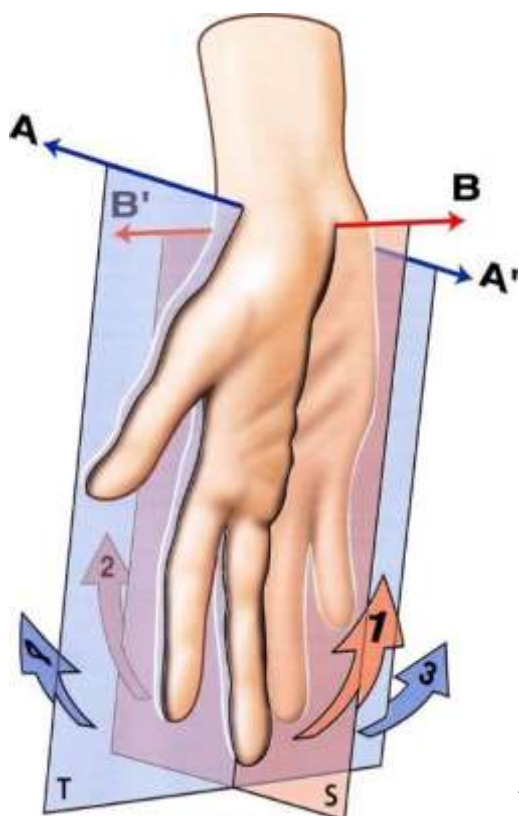


Рис.8 Рухи в кистьовому суглобі [105].

Short W.H. та співав. ретроспективно дослідили більш ніж 500 випадків травмування зап'ястка та виявили, що частіше виникнення переломів ДМЕ ПК відбувається під час падіння на розігнуту в променево-зап'ястному суглобі кисть [12]. Класичний механізм отримання переломів променевої кістки – це падіння на витягнуту руку у розгинальному положенні кистьового суглобу. В такому випадку виникає перелом в описаній ділянці, який можливо також класифікувати, як перелом променевої кістки в «класичному місці». Частіш за все це екстраартикулярні переломи ДМЕ ПК з дорзо-радіальним зміщенням, та більш чи менш вираженою метафізарною зоною уламків [13]. Також цей перелом називають екстензивним, розгинальним переломом Colles. А. Colles в 1814р. вперше описав цей вид перелому ПК за даними секцій та досліджень зап'ясткового суглобу. При відхиленні суглобової поверхні в променеву сторону виникає «штикоподібна» деформація, а додаткове радіальне відхилення позначається, як деформація у вигляді «виделки».

В більшості випадків має місце одночасно перелом шилоподібного виростка ліктьової кістки. Відносно цього данні в літературі різняться між 34% і 80% [9-14].

Якщо мова йде про падіння на кисть, зігнутою в зап'ястному суглобі, то даний тип перелому називається флексійним або згинальним переломом Smith (R. Smith вперше описав перелом в 1948 р.), за частотою випадків отримання пошкоджень переломи Smith, зустрічається набагато менше ніж переломи Colles, близько 10% від усіх переломів ДМЕ ПК [15-17,18,22,34]. Звичайно, можуть мати місце прямі силові дії. При цьому часто можливі супутні травми судин або нервів, сухожилля або сусідніх структур (дистальний променево-ліктьовий суглоб або трьохгранний фіброзно - хрящовий комплекс).

1.2 Діагностика пошкоджень ДМЕ ПК.

Діагностика пошкоджень ДМЕ ПК включає в себе вивчення механізму травми, проведення ортопедичного огляду, скіалогічного дослідження. Скіалограми виконується у бокових та передньо-задніх проекціях, але можливе використання додаткових косих проекцій. Саме на результатах скіалограм побудовані майже всі використовувані в клініці класифікації переломів ДМЕ ПК. Якщо після скіалогічного дослідження лишається підозра на травмування суглобу при комплексних переломах, рекомендується спіральна комп'ютерна томографія (СКТ) для оцінки положення фрагментів (особливо добре можна оцінити суглобову поверхню ДМЕ ПК та дистальний променево-ліктьовий суглоб) (рис.9).

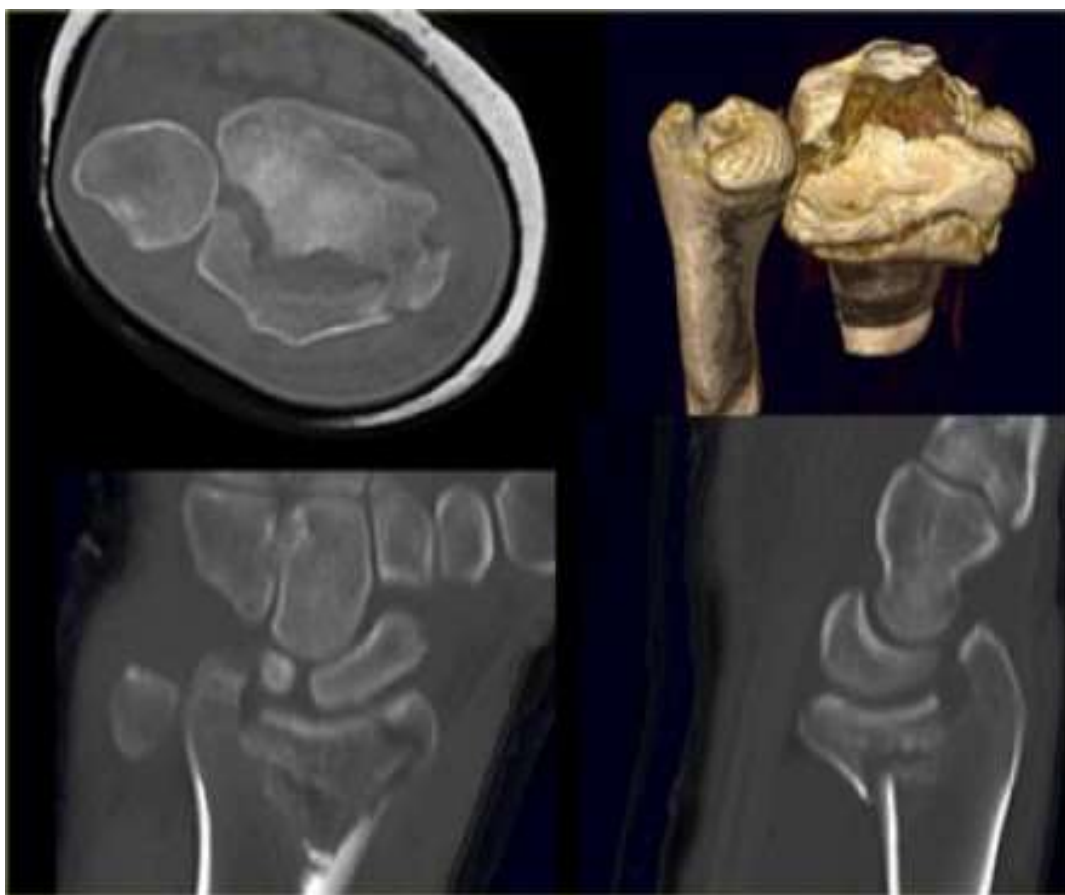


Рис.9 Спіральна комп'ютерна томографія перелома ДМЕ ПК (Хворий Т.48р., Історія хвороби № 14191)

Якщо виконання КТ не є можливим, виконуються знімки у косій проекції під кутом 45° пронації чи супінації, тому що у такому положенні можна краще оцінити суглобову поверхню ДМЕ ПК. Така процедура суттєво полегшує проведення остеосинтезу, в умовах відсутності комп'ютерної томографії. З одного боку, полегшується вибір імплантату, а з другого – планування операції.

При підозрі на травмування зап'ястних структур зв'язок або трьохгранного фіброзно-хрящового комплексу необхідне проведення додаткової магніто-резонансної томографії (МРТ) (рис.10).



Рис.10 Приклади патологічних змін на МРТ кистьового суглоба:

а) пошкодження трьохгранного комплексу (хвора Д., 33р., історія хвороби №7102); в) punch-перелом ДМЕ ПК (хворий З., 21р., історія хвороби №17453); с) ділянка перифокального забою півмісяцевої та трьохгранної кісток зап'ястя (хворий К., 34р. історія хвороби №20416); d) пошкодження зв'язок напівмісяцево-човникоподібної зчленування (хворий Г., 27р., історія хвороби №9837).

Висока контрастність МРТ зображень м'яких тканин і можливість одержання багатоплощинних зображень забезпечує оптимальну візуалізацію м'язів, сухожилів, хрящів, капсули суглобів, жирової тканини, кісткового мозку.

Особлива підозра на пошкодження зв'язок виникає за наявності додаткових контурів шилоподібного виростка ліктьової кістки. За цих обставин у 1/3 випадків спостерігається пошкодження зв'язок, напівмісяцево- трьохгранна зв'язка зазнає травмування у 10% випадків.

1.3 Класифікація переломів дистального метаепіфізу променевої кістки.

У зв'язку з різноманітним ступенем та важкістю пошкоджень при переломах ДМЕ ПК була необхідна розробка докладної класифікації з послідуною схемою лікування. Таким чином, існуючі типи переломів Коліса, Бартон, Сміта, реверсивний перелом Бартон і перелом Chautter's, Hutchinson були доповнені розділеннями по Фрикману (1967), Мелоне (Melone, 1984, класифікація для інтраартикулярних 4-фрагментарних переломів) та розповсюдженою і широко вживаною сьогодні АО-класифікацією (Müller M, Nazarian S, Koch P (1987) Classification AO des fractures Springer, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo) [24].

АО - класифікація по Müller M.

23-А позасуглобовий перелом

A1. ліктьової кістки,променева інтактна

A2. променевої кістки, простий із зміщенням

A3. променевої кістки,багато фрагментарний

23-В парціальний, вн/суглобовий перелом ПК

B1. сагітальна площина

B2. дорзальна поверхня (Бартон)

B3. пальмарна поверхня (Сміт,реверс Бартон)

23-С повний вн/суглобовий перелом ПК

C1. суглобовий простий, метафізарний простий

C2. суглобовий простий, метафізарний багато - фрагментарний

C3. багато – фрагментарний

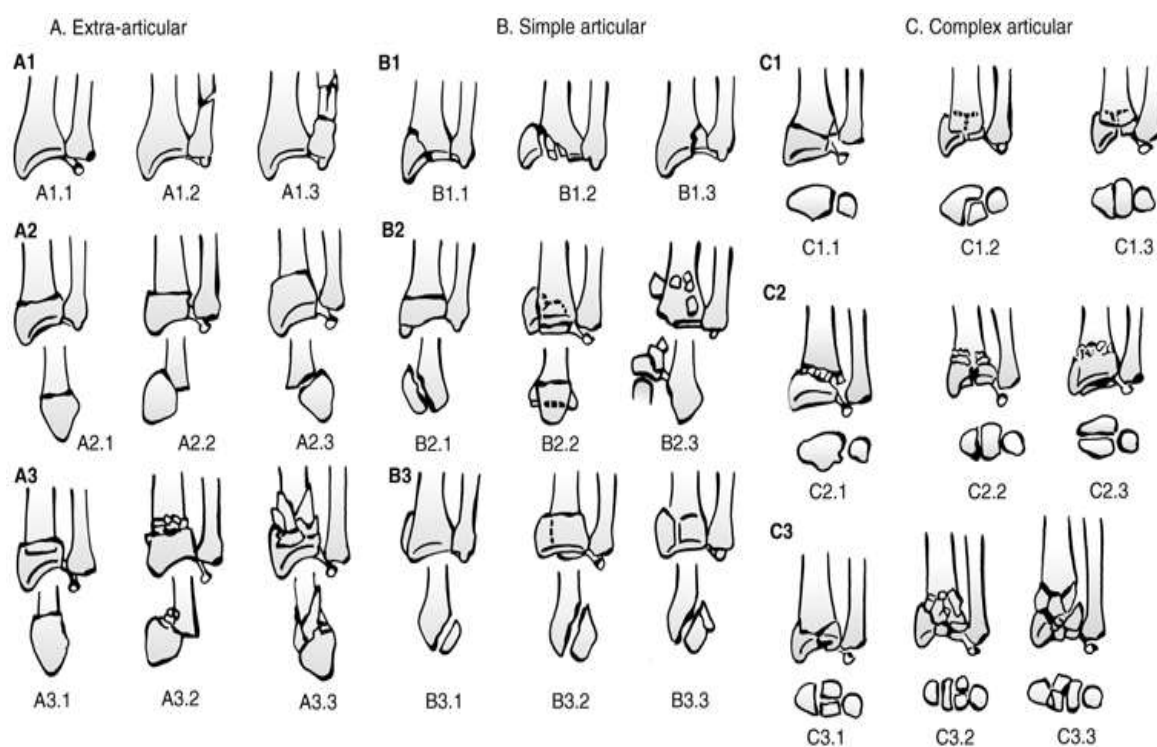
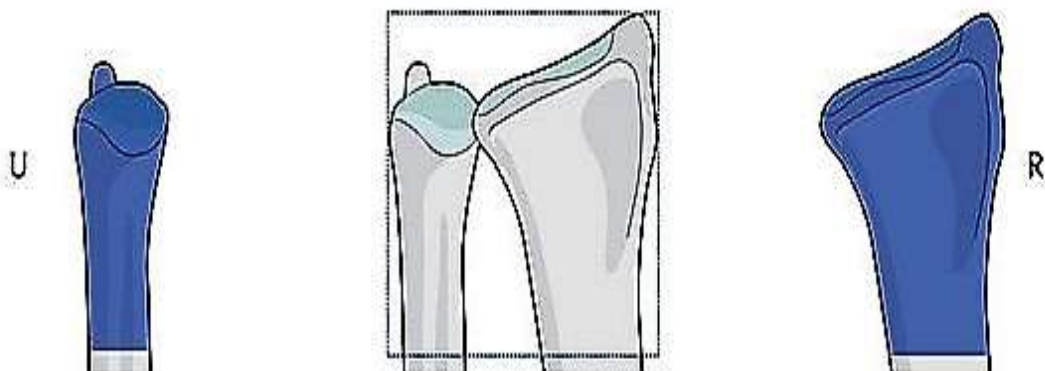


Рис.11(А) АО- класифікація дистальних переломів ПК по Мюллеру[24].

Але навіть ця класифікація була переглянута в 2018 році і тепер виглядає так:

2R3/2U3

Location: Radius/Ulna, distal end segment 2R3/2U3



Types:

Radius, distal end segment,
extraarticular fracture
2R3A



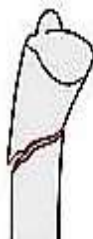
Radius, distal end segment,
partial articular fracture
2R3B



Radius, distal end segment,
complete articular fracture
2R3C



Ulna, distal end segment,
extraarticular fracture
2U3A



Ulna, distal end segment,
partial articular fracture
2U3B



Ulna, distal end segment,
complete articular fracture
2U3C



2R3A

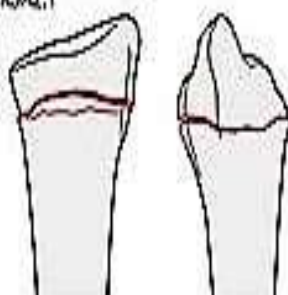
Type: Radius, distal end segment, extraarticular fracture 2R3A

Group:
Radius, distal end segment, extraarticular,
radial styloid avulsion fracture
2R3A1

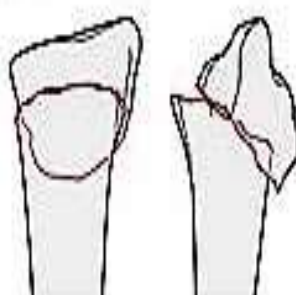


Group: Radius, distal end segment, extraarticular, simple fracture 2R3A2

Subgroups:
Transverse, no displacement/tilt
(may be shortened)
2R3A2.1



Dorsal displacement/tilt (Colles)
2R3A2.2

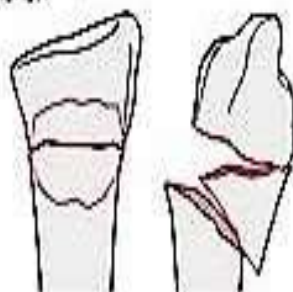


Volar displacement/tilt (Smith's)
2R3A2.3

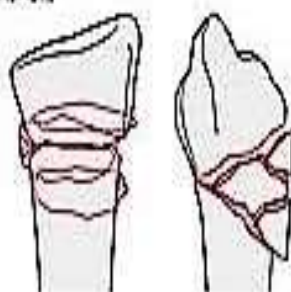


Group: Radius, distal end segment, extraarticular, wedge or multifragmentary fracture 2R3A3

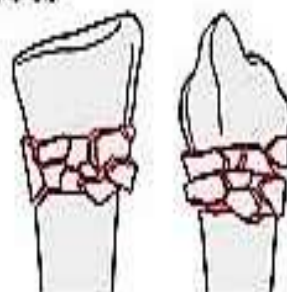
Subgroups:
Intact wedge fracture
2R3A3.1



Fragmentary wedge fracture
2R3A3.2



Multifragmentary fracture
2R3A3.3



2R3B

Type: Radius, distal end segment, partial articular fracture 2R3B

Group: Radius, distal end segment, partial articular, sagittal fracture 2R3B1

Subgroups:
Involving scaphoid fossa
2R3B1.1

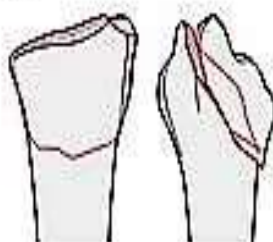


Involving lunate fossa
2R3B1.3

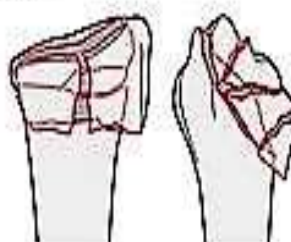


Group: Radius, distal end segment, partial articular, dorsal rim (Barton's) fracture 2R3B2

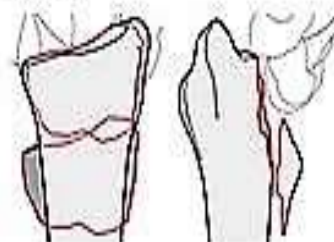
Subgroups:
Simple fracture
2R3B2.1



Fragmentary fracture
2R3B2.2

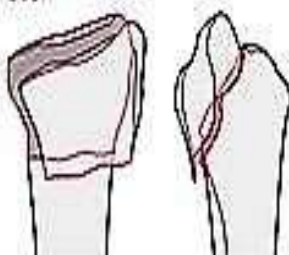


With dorsal dislocation
2R3B2.3

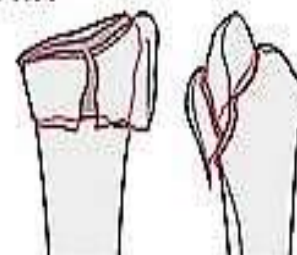


Group: Radius, distal end segment, partial articular, volar rim (reverse Barton's, Guyon-Smith's II) fracture 2R3B3

Subgroups:
Simple fracture
2R3B3.1



Fragmentary fracture
2R3B3.3



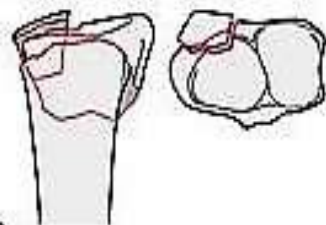
2R3C

Type: Radius, distal end segment, complete articular fracture 2R3C

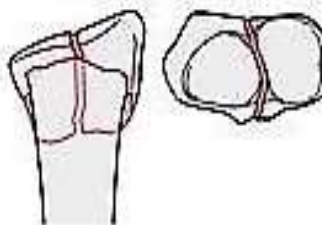
Group: Radius, distal end segment, complete, simple articular and metaphyseal fracture 2R3C1

Subgroups:

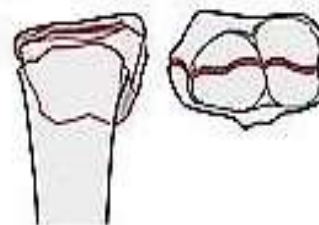
Dorsomedial articular fracture
2R3C1.1*



Sagittal articular fracture
2R3C1.2*



Frontal/coronal articular fracture
2R3C1.3*



*Qualifications:
t DRUJ stable
u DRUJ unstable

Group: Radius, distal end segment, complete, simple articular, metaphyseal multifragmentary fracture 2R3C2

Subgroups:

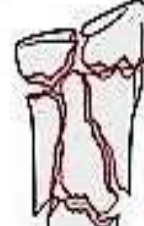
Sagittal articular fracture
2R3C2.1*



Frontal/coronal fracture
2R3C2.2*



Extending into the diaphysis
2R3C2.3*

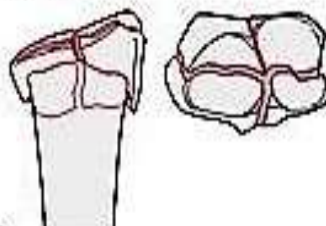


*Qualifications:
t DRUJ stable
u DRUJ unstable

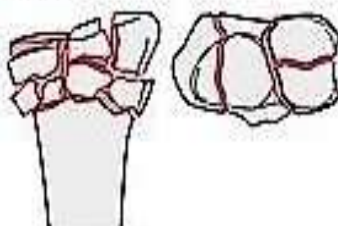
Group: Radius, distal end segment, complete, articular multifragmentary fracture, simple or multifragmentary metaphyseal fracture 2R3C3

Subgroups:

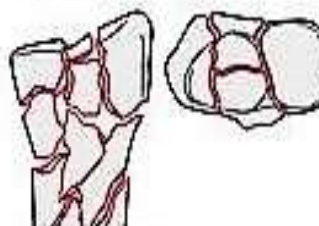
Simple metaphyseal fracture
2R3C3.1*



Metaphyseal multifragmentary fracture
2R3C3.2*



Extending into the diaphysis
2R3C3.3*



*Qualifications:
t DRUJ stable
u DRUJ unstable

Qualifications are optional and applied to the fracture code where the asterisk is located as a lower-case letter within rounded brackets. More than one qualification can be applied for a given fracture classification, separated by a comma. For a more detailed explanation, see the compendium introduction.

Рис.11 (В) Остання класифікація АО стосовно ушкодження ДМЕ ПК розглянута у 2018 році. Класифікація зазнала змін насамперед в розгляді

переломів типу С та включила в себе характеристику стабільності ДРУС, а це в свою чергу вказує на те, що проблематика нестабільних переломів типу С в контексті дослідження продовжується і потребує вдосконалення.

Класифікації Фернандес

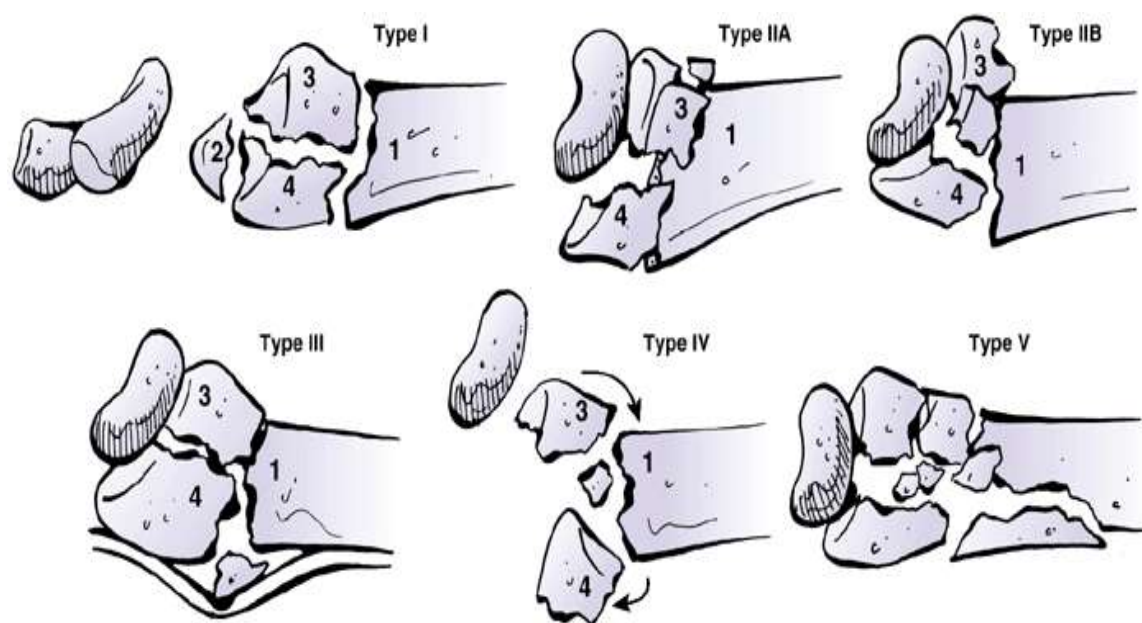


Рис.12 Класифікація Фернандес [24].

Ця класифікація користується великою популярністю, так як вона розглядає механізм травми, тип перелому і подальше його лікування (рис.12):

Тип 1 - поза суглобові переломи метафізарного згину, з притаманними йому проблемами втрати долонного нахилу, та радіальне вкорочення по відношенню до ліктьової кістки (ДПЛС травми).

Тип 2 - внутрішньо-суглобові переломи, які виникають в наслідок прикладання сил пошкоджуючого фактору на компресію. В літературі ці переломи ще називаються «Shearing» переломи, до них відносять волярні та дорсальні переломи Barton's, а також переломи шилоподібного виростка променевої кістки (переломи Chatter's)

Тип 3 - при цьому типі пошкодження дія сил пошкоджуючого фактору також направлені на компресію. Переломи променевої кістки завжди внутрішньосуглобові з імпацією метафізарної частини кістки.

Тип 4 - характеризуються переломовивихом кисті в променево-зап'ястному суглобі, при даному пошкодженні формується відривні переломи ПК в місцях прикріплення зв'язок.

Тип 5 - даний тип перелому ПК виникає в результаті високоенергетичної травми. Особливістю даного перелому є результат дії різноспрямованих сил пошкоджуючого фактору на ПК з формуванням значного його пошкодження.

Однією з останніх класифікацій, запропонованих у 2007р. Laulan J. в співавторстві є аналітична класифікація MEU, в якій враховуються такі параметри, як стан метафізу, епіфізу і дистального відділу ліктьової кістки. Автори відмічають чіткий взаємозв'язок цих параметрів з результатами лікування: параметр (M) свідчить про ймовірність розвитку синдрому альгодистрофії, (E) про інтенсивність больового синдрому, (U) об'єм рухів в суглобі.

У випадках дистальних переломів променевої кістки, особливо у людей похилого віку, важливою умовою для відновлення та успішного лікування з поверненням функції, життєво необхідним значенням являється анатомічне орієнтоване відновлення суглобової поверхні ПК та балансу сухожильно-зв'язкового комплексу. Особливої реконструкції потребує кут Белера, конгруентність поверхонь суглоба, а також правильне відновлення довжини та артикуляції дистального відділу ліктьової кістки, що на сьогодні являється передумовою для запобігання послідовних порушень, внаслідок посттравматичного артрозу, який виникає, передусім, в дистальному променевому та променево-ліктьовому суглобах (Oestern HJ (1999)) [25].

1.4 Методи лікування переломів дистального метаепіфіза променевої кістки.

Таким чином, сьогодні виступають на передній план, як точне анатомічне відновлення суглобової поверхні, за допомогою різних методів оперативного лікування (закрита репозиція та остеосинтез шпильками Кіршнера та пінами, АЗФ, остеосинтез пластинами без кутової стабільності, пластинами з кутовою стабільністю, комбінованими методами) так і первинна медико-соціальна адаптація і усунення супроводжуючих перелом ускладнень. При лікуванні переломів ДМЕ ПК консервативним шляхом (гіпсовою пов'язкою) в 16,5-88,5% випадків відмічається вторинне зміщення уламків (Котенко В.В. 1988).

Часто розповсюджені посттравматичні ускладнення в суглобі, такі як вторинні пальмарні та дорзальні дислокації променевої кістки в пострепозиційному періоді, стало приводом для відхилення загально прийнятих схем лікування даних переломів (остеосинтез шпильками Кіршнера при А2 і В1 переломах, дорсального і пальмарного остеосинтезу пластинами без кутової стабільності - при простих переломах ДМЕ ПК) і тим самим забезпечити всі дистальні, нестабільні переломи ПК дорсальними та пальмарними пластинами з кутовою стабільністю. На даний час в клінічній практиці відомі різні методи оперативного лікування переломів ДМЕ ПК: закрита репозиція з перкутанною фіксацією шпильками; зовнішня фіксація, включаючи в собі стержневі та шпильцеві конструкції та системи; внутрішня фіксація з артроскопічним контролем; відкрита репозиція та внутрішня фіксація, метафізарні, реконструктивні, блокуючи стержні.

Слід відмітити, що в останні роки широко описуються результати оперативного лікування пальмарними та дорзальними пластинами з кутовою стабільністю (Воликов П.Г. 2008; Баховудінов Л. 2008; Orbey J.2004, Rozental T.D. 2006, Varitimidis 2008).

Основною причиною виникнення переломів ДМЕ ПК в 90% випадках являється гіперекстензивний механізм травми зап'ястя. Класичний механізм отримання переломів ПК – це падіння на дорзально витягнуту руку. В такому випадку виникає перелом в описаній ділянці, який можливо також класифікувати, як класичний «*loco typico*». Частіш за все, це екстраартикулярні переломи ДМЕ ПК з дорзо-радіальною дислокацією, а також більш чи менш вираженою метафізарною зоною уламків (Short W.H, Palmer A.K, Werner F.W, Murphy D.J. (1987)) [12]. Також цей перелом називають екстенсивним, розгинальним переломом Коліса. Абрам Коліс в 1814 р. вперше описав цей вид перелому ПК за даними секцій та досліджень зап'ясткового суглобу. При відхиленні суглобової поверхні в променеву сторону виникає «штикоподібна» деформація, а додаткове радіальне відхилення позначається, як деформація у вигляді «виделки». В більшості випадків має місце одночасно перелом шилоподібного виростка ліктьової кістки. Відносно цього данні в літературі різняться між 34% і 80% (Köstler W, Strohm P, Südkamp NP (2005)) [14]. Якщо мова йде про падіння на кисть, зігнута в зап'ястному суглобі, дистальний уламок зміщений до долоні, що за частотою випадків отримання пошкоджень, зустрічається набагато менш, близько 10% від усіх переломів ДМЕ ПК. Данні переломи називаються флексійними або згинальними переломами Сміта (Роберт В. Сміт вперше описав перелом в 1947 р.); Boszotta H, Helperstorfer W, Sauer G (1991) [15].

Велику роль в розвитку перелому після дії травмуючої сили, грає кут розтягнутої руки та сила дії. За експериментальними дослідженнями Фрікмана екстензивний кут складає 40° - 90° , а травмуюча сила у дорослого чоловіка середнього віку 300 кг, 200 кг у дорослої жінки середнього віку, що являються основними факторами появи перелому в дистальній частині ПК (Frykman GK (1967)) [16]. При цьому тонка компактна кістка дистальної поверхні метафізарної частини ПК

розглядається як основне місце для цього перелому (Langenberg, R. (1989)) [17]. В старшому віці при наявності остеопорозу та існуючого навантаження на кістку, для утворення перелому ПК достатньо лише, за даними дослідження Н. Minne, травмуючої сили розміром 150 кг для дорослого чоловіка та 100 кг для дорослої жінки (Mittelmeier H, Mittelmeier W, Gleitz M (1998); Oestern HJ (1999)) [18].

Таким чином, сьогодні виступають на передній план, як точне анатомічне відновлення суглобової поверхні за допомогою різних методів оперативного лікування (закрита репозиція та остеосинтез шпильками Кіршнера, апаратом зовнішньої фіксації, остеосинтез пластинами без кутової стабільності, пластинами з кутовою стабільністю, комбінованими методами) так і первинна медико-соціальна адаптація і усунення супроводжуваних перелом ускладнень.

Метою кожного з методів лікування є відновлення механіки суглобу та реконструкція поверхні суглобу. Для цього повинні бути вирівняні дефекти осі та довжина кісток передпліччя. Репозиція повинна бути утримана протягом тривалого часу. Це має вирішальне значення при збільшених вимогах до виконання ручних робіт у професійному житті, а також до здатності літніх пацієнтів обслуговувати себе самостійно.

Для оцінювання показань до оперативного втручання поруч із характеристиками класифікації переламів враховуються ще й критерії нестабільності, котрі можна виявити на рентгенівських знімках.

Вони включають в себе:

- дорзальне відхилення дистального фрагменту більше ніж на 20°;
- пальмарне відхилення при косому переломі;
- вдавлення чи багаточастковість долонного краю суглобу;
- дорзальні або пальмарні крайові фрагменти;
- зміщення перелому дистальної частини ліктьової кістки більше ніж на 3мм;

- руйнування дистального променево-ліктьового суглоба;
- перелом шилоподібного виростку ліктьової кістки;
- вкорочення більше ніж на 5 мм та грубі зміщення більше ніж на 1 см.

Чим більше критеріїв є очевидними та чим більш вираженим є їх ступінь, тим більшою є загроза нестабільності [20]. Додатковий дистальний перелам ліктьової кістки призводить до ще більшої нестабільності [21].

Відсоток поганих результатів після закритої репозиції та послідууючої гіпсової фіксації достатньо великий і досягає 20%. Однак деяким авторам при закритих репозиціях переломів дистального відділу променевої кістки вдавалось виконати співставлення уламків в 25-30% [15]. Але це досягається декількома спробами, що небайдуже для м'яких тканин кінцівки. Деякі автори вважають, що причиною незадовільних результатів даного методу лікування являється вторинне зміщення уламків в гіпсових пов'язках, яке спостерігається у 12-19% випадках [23]. Тому, даний метод лікування, який включає закриту репозицію та іммобілізацію кінцівки гіпсовою пов'язкою, при нестабільних, багато - уламкових, внутрішньосуглобових переломах, має багато недоліків, а незадовільні результати складають близько 45% [27].

Однією з перших на сьогодні оперативних методик лікування переломів променевої кістки є малоінвазивний остеосинтез шпичками 2 мм, який дозволяє запобігти вторинному зміщенню уламків при нестабільних поза- суглобових переломах. Принципово розрізняють 2 способи введення шпич: екстрафокально, через дистальний уламок (по Villeneger), та інтрафокально - через місце перелому (по Karandji).

Fernandez та Jupiter (2002) віддають перевагу проведенню шпич через шилоподібний виросток променевої кістки. У випадку застосування шпич 2 мм по Villeneger потрібно стежити за тим, щоб вони над шилоподібним виростком променевої кістки не розходилися в

обох площинах, або лише незначно відхилялися, що підтверджувалось під час рентгенівського контролю у передньо-задній та боковій проекціях. Це гарантуватиме кращу стабільність та зменшення вірогідності вторинного зміщення.

У 1987 р. А. Karandji запропонував інтрафокальне введення шпичь через місце перелому, таким чином можна вправити дистальний, дорзально зміщений фрагмент. При остеосинтезі із застосуванням шпичь Кіршнера потрібно переконатися у перфорації протилежного кортикального кісткового шару, тому що тільки у такому випадку гарантується достатня стабільність. При значно дислокованих переломах після проведення репозиції та остеосинтезу із застосуванням шпичь Кіршнера може залишитися метафізарний кістковий дефект. Це значно підвищує ризик вторинного зміщення. Р. Liverneaux в співавторстві (2006) запропонував у таких випадках підшкірне заповнення порожнини біоматеріалами для покращення стабільності репозиції [29]. Деякі автори на сьогодні вважають, що даний метод лікування важкий у виконанні та потребує ідеальних умов, а ефективність репозиції і безпечність проведення шпичь залежать від практичних навичок хірурга. Але перевагами даного способу фіксації є атравматичність, можливість ранньої реабілітації та мінімальне матеріальне забезпечення. Незадовільні результати зустрічаються приблизно у 9-21% випадках, обумовлені вони збереженням внаслідок неточної репозиції ротаційного зміщення дистального уламку і технічними помилками при проведенні шпичь. До того ж одномоментне вправлення нестабільних, уламкових переломів, як правило додатково травмує м'які тканини та нервові стовбури, значно погіршуючи функціональний результат.

При часткових внутрішньосуглобових або повних суглобових переломах (В- та С-переломи за класифікацією їх розміщення) шпичі Кіршнера не рекомендуються. Їх самостійне застосування часто буває

недостатнім для забезпечення стабільності, тому їх застосовують у комбінації з іншими методами. Винятком є В1-перелом – без зміщення. В цьому випадку можна застосовувати шпиці Кіршнера або компресійні гвинти. Пальмарні або дорзальні крайові переломи (В2- або В3-переломи за класифікацією їх розміщення) є першочерговими для проведення остеосинтезу з застосуванням пластин, в особливих випадках можливі також інші методи фіксації.

У зв'язку з широким впровадженням компресійно-дистракційного остеосинтеза апаратами різної конфігурації, запропоновані різні методики репозиції та утримання уламків за допомогою чрезкісткової фіксації [117]. Чрезкістковий закритий остеосинтез має ряд беззаперечних переваг: він атравматичний, дозволяє в більшості випадків досягати точної репозиції закритим шляхом, стабільно фіксувати кісткові уламки на весь період зрощення з можливістю ранніх рухів в суглобі, як з використанням шарнірів так і без них, використовувати при лікуванні відкритих пошкоджень [5]. Частими ускладненнями даної методики є виникнення запальних процесів, що складає близько 5,2-7% випадків [19], пошкодження судинно-нервових пучків, трофічні порушення, тривалий час реабілітації.

На сьогоднішній день, еталоном в лікуванні нестабільних переломів ДМЕ ПК є використання предмодельованих пластин з кутовою полі аксіальною стабільністю, наприклад VARIAX-STRYKER пластинки 2,4 або 3,5 мм, котрі чітко моделюються або вже мають анатомічну форму. У випадку крайових переломів проведення остеосинтезу із застосуванням пластин є обов'язковим, тому що такі переломи є нестабільними та майже в усіх випадках зміщеними. Для проведення остеосинтезу із застосуванням пластин на даний момент багатьма авторами розглядається пальмарна пластина з кутовою стабільністю. Так, за шкалою Gartland та Werley при переломах типу С,

згідно з класифікацією їх розміщення, протягом 10 місяців спостерігалися добрі та відмінні результати у 85-90% випадків [21]. Вторинні дорзальні зміщення сягали в середньому 3° , вторинне скорочення – в середньому 1-1,5 мм, у 10% прооперованих пацієнтів спостерігалось ступінчасте зміщення суглобу [20].

Описане багатьма авторами при дорзальному розміщенні пластини довготривале подразнення сухожилля при правильно проведеній операції не доставляє жодних проблем. Подібні позитивні результати при менших витратах досягаються шляхом комбінування пальмарної/дорзальної підтримуючої пластини (з кутової стабільності) при згинальних та розгинальних переломах в поєднанні з кістковою пластиною, зокрема при остеопорозних кістках. Біоматеріал забезпечує при цьому кращу підтримку суглобових фрагментів та покращує зчеплення імплантату. В дослідженнях Muller та співав. в середньому через 15 місяців у 46 обстежених пацієнтів спостерігалися у 83% випадків дуже хороші та хороші результати за шкалою Gartland та Werley при частині переломів типу C за класифікацією їх розміщення, що дорівнює 93% [18]. Відновлення сили порівняно з протилежною стороною сягала в діапазоні між 74-88%. Об'єм рухів, таких як дорзальне розгинання / пальмарне згинання, радіальне / ульнарне відведення кінцівки та пронація / супінація складав 77-91% протилежної сторони [18]. Деякі автори пропонують для покращення результатів артроскопічну асистенцію, проте в даний час застосування цього методу знаходиться в стадії накопичення досвіду [24]. Ю.Ю. Коллонтай, Л.Ю. Науменко відмітили переваги волярної пластини з кутовою стабільністю, які включають в собі стабільну підтримку суглобової поверхні з зафіксованим кутом, раннє активне відновлення зап'ястка, зменшення проблем з м'якими тканинами та сухожиллями [3]. За допомогою цих пластин можна уникнути ускладнень, які часто асоціюються із

зовнішніми фіксаторами. Також ці пластини широко використовуються у пацієнтів похилого віку з остеопорозом, та при застарілих неправильно консолидованих переломах, що вимагає остеотомії. Проблеми можуть виникнути при супутніх травмах судин, сухожилків або нервів. Залишені неправильні положення у дистальному променево-ліктьовому суглобі або радіальній поверхні суглобу, призводять до хронічного болю, обмеженням руху, артрозу та нестабільності. Потрібно звертати увагу на посттравматичний синдром зап'ястного каналу через залишене зміщення внаслідок перелому або на виникаючі гематоми чи набряки. Такі явища потрібно відрізняти від хронічного синдрому зап'ястного каналу. Дуже часто при такій локалізації спостерігається хронічний локальний больовий синдром або альгодистрофія, синдром Зудека [9]. Частота подібної проблематики може бути суттєво зменшеною, якщо з самого початку буде вибрано коректний метод лікування, а також попереджено проведення багатократних маніпуляцій або виникнення вторинних зміщень. Часто спостерігаються супутні переломи човноподібної кістки, котрі нерідко лишаються непоміченими.

Останнім часом, відмічається тенденція в розробці нових імплантів для тильної фіксації переломів променевої кістки, а саме у створенні низькопрофільних пластин малих розмірів, призначених для фіксації різних колон (Jakob в співав., 2001) чи окремих фрагментів (R. Medoff, 2001)) [26]. Розроблений та використовується у практиці інтрамедулярний фіксатор «Micronail». Показаннями для його використання є позасуглобові та прості внутрішньосуглобові переломи променевої кістки. Фіксатор повністю занурюється в кістку, що також знижує до мінімуму подразнення та пошкодження сухожилків. Протипоказаннями до застосування цієї методики є переломи, що не піддаються закритій репозиції. З ускладнень даної методики Virak Tap та співавтори (2005), відзначають втрату репозиції у вигляді тильного

зміщення в одному випадку і розколу метадіафізу променевої кістки в ранньому післяопераційному періоді. Також поширення отримують імпланти з сучасних біодеградуєчих матеріалів. Відмінною рисою цих матеріалів є поєднання міцності з еластичністю. Перевагою цього сімейства імплантів є відсутність необхідності в повторній операції, можливість анатомічного моделювання імпланту, можливість поліаксіального введення гвинтів, їх блокування у пластині. Поряд із прогресивністю методики слід вказати на досить широке коло протипоказань до її проведення і потребі в подальших експериментальних та клінічних дослідженнях. Незважаючи на безсумнівні успіхи сучасного лікування переломів ДМЕ ПК незадовільні результати становлять до 9,4 % (Гайко Г.В. 2008). В 15–27 % хворих після консолідації перелому має місце обмеження рухів в кистьовому суглобі, нейроцистичний синдром, нестабільність та кутова деформація. Достатня репозиція і стабільна фіксація відламків створює підґрунтя для раннього відновлювального лікування. Проблема лікування внутрішньосуглобових переломів кистьового суглоба, незважаючи на певні позитивні тенденції, до теперішнього часу зберігає свою актуальність по відношенню до анатомо-функціональних результатів. Враховуючи обґрунтовані принципи класичної травматології та ортопедії, які передбачають забезпечення анатомічної репозиції, ранню функцію і навантаження, труднощі полягають в досягненні стабільної фіксації відламків з одночасним забезпеченням ранньої функції. Якщо при переломах типу B1, B2, ряду переломів C1 за класифікацією AO/ASIF стабільний остеосинтез кісткових фрагментів є досить реальним в плані забезпечення ранніх рухів в суглобі, то при переломах типу C2 і C3 вказані вище принципи лікування досить важко реалізувати при застосуванні навіть сучасних технологій остеосинтезу, а тим більше консервативного лікування [45]. Ранній початок рухів в суглобі без

загрози отримати вторинне зміщення можливе тільки при достатній фіксації фрагментів, які утворюють суглобову поверхню. Однак, при багатоуламкових переломах з пошкодженням суглобової поверхні, невеликий розмір фрагментів не завжди дозволяє виконати стабільний остеосинтез. В таких умовах ранні рухи протипоказані та, як правило, виникає потреба у додатковій зовнішній іммобілізації, що призводить до погіршення функціонального результату [68]. Внутрішньосуглобові пошкодження є суттєвим чинником у розвитку остеоартрозу кистьового суглоба. Виражений больовий синдром, порушення функціональної здатності суглоба, часті загострення обумовлюють зниження працездатності (в середньому у 60 % випадків) та призводить до інвалідизації пацієнтів (11,5 %) [49].

Таким чином, діагностика та лікування переломів ДМЕ ПК є актуальною проблемою сучасної травматології. При діагностиці використовують клінічне обстеження та проміневі способи («класична» рентгенографія, КТ, МРТ) діагностики. Лікування переломів даної локалізації реалізується за допомогою консервативного та оперативного методів. Консервативний метод має досить обмежені показання до використання при переломах типу В-С і в основному застосовується в якості передопераційної підготовки. Оперативний метод включає в себе відкриту репозицію та металоостеосинтез, а також інколи артроскопічно контрольований остеосинтез. Незадовільні результати зумовлені важкістю пошкодження, а також пізньою діагностикою перелому; діагностичними помилками при поєднаних пошкодженнях кистьового суглоба; обмеженим використанням сучасних методів діагностики (КТ, МРТ, артроскопія); помилками при закритих і відкритих репозиціях; застосуванням тривалої зовнішньої іммобілізації. Аналіз сучасних поглядів на лікування переломів ДМЕ ПК і супутніх пошкоджень анатомічних структур кистьового суглоба вказує на відсутність єдиної

тактики лікування нестабільних типів переломів та асоційованих пошкоджень, а також недосконалість системи відновлювального лікування та реабілітації хворих у післяопераційному періоді. Все це потребує подальшого вивчення та ставить питання про лікування даних пошкоджень в ряд важливих медичних і соціальних проблем, які потребують невідкладного вирішення та вироблення чіткого алгоритму і вибору методів лікування нестабільних, внутрішньо суглобових переломів ДМЕ ПК, враховуючи патомеханізм, тип та вид перелому.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Матеріалом для дослідження роботи стали ретроспективно проаналізовані результати обстеження та лікування 117 пацієнтів з нестабільними, внутрішньо суглобовими переломами ДМЕ ПК тип перелому 23-C AO/ ASIF. 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 травматологічної клініки Київської міської клінічної лікарні швидкої медичної допомоги м. Києва в період з 2014 по 2019 рр.

Біомеханічний експеримент та розроблене комп'ютерне передопераційне планування оперативного втручання на базі лабораторії біомеханіки ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І.Ситенко АМН України».

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 **1a**), та з фіксованою блокованою системою – група **1б**); до другої контрольної групи увійшли пацієнти де фіксація

перелому виконана шпильками – група **2а** та пластинами без кутової стабільності – група **2б**.

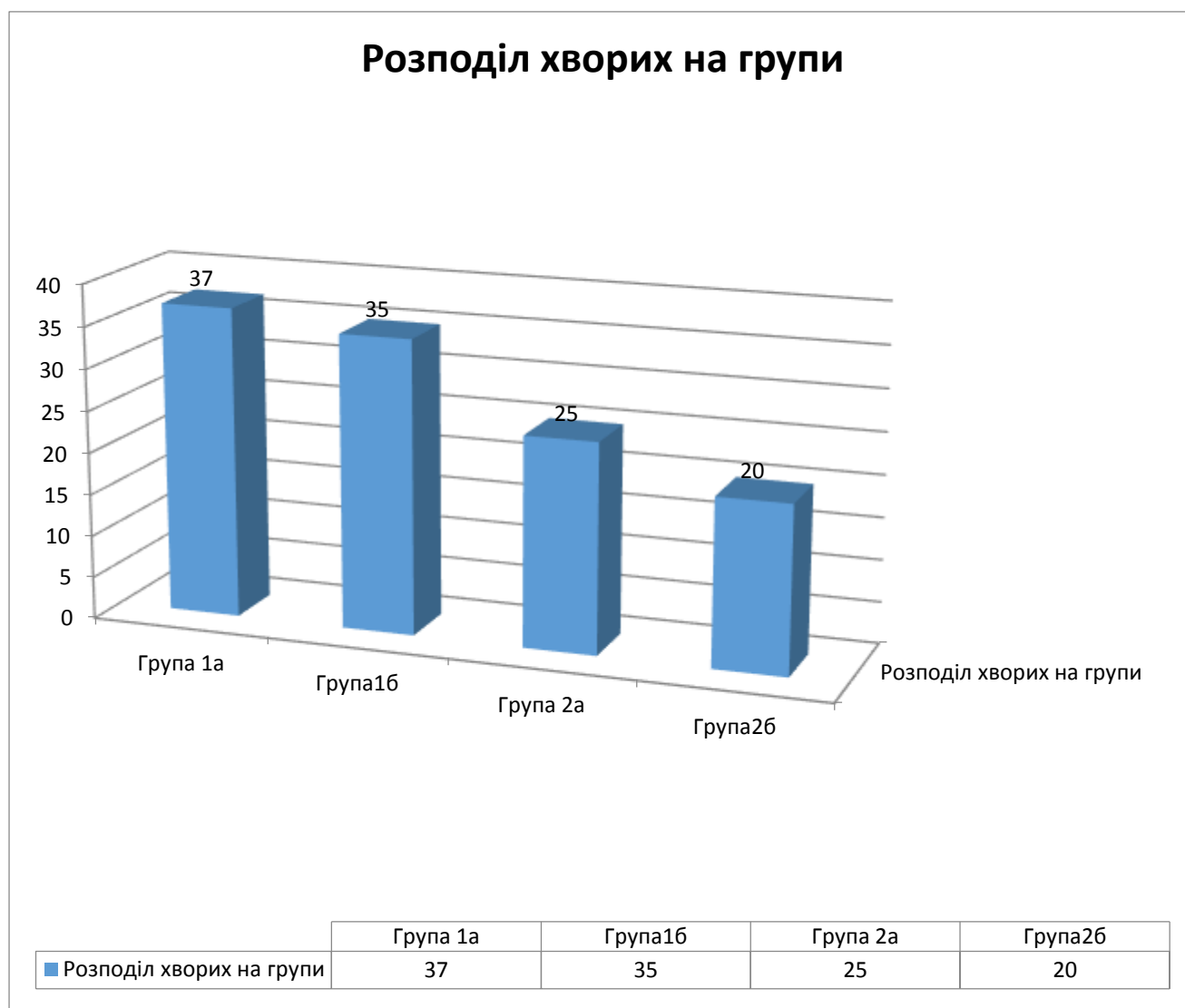


Рис.13 Розподіл хворих на групи.

2.1 Медико-статистична характеристика та клінічне обстеження хворих.

Розподіл пацієнтів основної(проспективна) та контрольної (ретроспективна) групи за загальними показниками (таб.1).

Таблиця 1.

Параметри	Основна група		Контрольна	
	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				
C1	8 (11,1%)	10 (13,9%)	5 (11,2%)	4 (8,8%)
C2	11 (15,3%)	9 (12,5%)	8 (17,7%)	6 (13,3%)
C3	18 (25%)	16 (22,3%)	12 (26,6%)	10 (22,4%)

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.

Обставини пошкодження наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Розподіл потерпілих основної групи за обставинами пошкодження.

	ОБСТАВИНИ ПОШКОДЖЕННЯ	К-сть	%
1	ДТП	24	18,9
2	Падіння (на рівній поверхні, на сходах)	39	34,3
3	Кататравма	14	11,0
4	Спортивна травма	35	29,9
5	Прямий удар	3	2,4
6	Інші чинники	2	1,7
	ВСЬОГО	117	100

Значна кількість 39 (34,3 %) пацієнтів отримали переломи при падінні на рівній поверхні або на сходах, серед яких превалювали жінки 62 (71,3 %), середній вік яких складав 56 років, однак суттєву частку займають пошкодження при ДТП 24 (18,9 %) та спортивних травмах 35 (29,9%), що вказує на високу енергетичність механічного фактору при даних переломах.

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.

2.2 Клінічні методи дослідження.

Клінічне дослідження розпочинали зі збору анамнезу. В розмові з пацієнтом визначали картину та обставини пошкодження, що давало

змогу встановити його механізм. При огляді визначали вісь верхньої кінцівки та характер її порушення, оцінювали рельєф ліктьового суглоба, передпліччя та власне кистьового суглоба з обов'язковим порівняльним аналізом стосовно здорової кінцівки.

Особлива увага приділялася стану шкіри: колір, наявність і характер ушкоджень (травматичні або трофічні), запальні прояви. У цьому плані особливе значення має наявність епідермальних міхурів з серозним або геморагічним вмістом. Набряк та гемартроз, який виникає в результаті переломів в області кистьового суглоба, супроводжуються згладженням контурів та штикоподібною деформацією. У випадках, коли лінія перелому виходить за межі капсули, крововилив носить розповсюджений характер. Наявність крововиливу в суглобі підтверджується пункцією, яка має діагностичне і лікувальне значення. У пунктаті зазвичай виявляються краплі жиру, однак їх наявність в пунктаті не є беззаперечним підтвердженням переломів, тому що його присутність може зумовлюватись ушкодженням інших структур суглоба.

При пальпації визначали зміни місцевої температури, стан тканин, характер і ступінь набряку, чутливість, пульсацію на периферичних артеріях, болючість, кісткові утвори та зміну їх анатомічного положення, що було підґрунтям для клінічного визначення характеру перелому.

Часто спостерігається вимушене положення кінцівки, хворий намагається тримати ушкоджену кінцівку в напівзігнутому положенні, підтримуючи її здоровою рукою. Будь-які рухи в суглобі різко обмежені і викликають болючість. Найбільш важкими для діагностики є переломи поєднані з пошкодженнями кісток п'ястя.

Переломи типу СЗ ДМЕ ПК, в силу високоенергетичного чинника травмуючого механізма, інколи супроводжуються пошкодженням зв'язкового апарата проксимального ряду кісток п'ястя, що відіграє велику роль у функціональному результаті та прогнозі таких ушкоджень.

Важливим етапом при дослідженні було визначення рухів у кистьовому суглобі, особливо при оцінці результатів. Реєстрації амплітуди рухів в кистьовому суглобі проводилась по 0 «нуль» - прохідному методу [1,27]. За допомогою цього методу оцінювалося амплітуда рухів у зап'ястному суглобі, а саме:

- розгинання (екстензія) / згинання (флексія) зап'ястя (60° - 90° - 0° - 60° - 80°), амплітуда - 150° ;
- радіальне / ульнарне відведення (25° - 30° - 0° - 30° - 40°), амплітуда- 50° ;
- пронація / супінація зап'ястя (80° - 90° - 0° - 80° - 90°).

Визначення місцевої температури, кольору шкіри, рухи пальцями, пульсації на артеріях передпліччя та кисті (a.radialis. a ulnaris), дослідження чутливості (неврологічні порушення) дозволяло виключити або запідозрити травмування магістральних судин, нервів.

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.

Лабораторні методи дослідження включали: загальний аналіз крові, загальний аналіз сечі, біохімічні дослідження, група крові і резус фактор, ЕКГ, Hbs, RW, коагулограма, при необхідності додаткові методи дослідження на підставі консультативних висновків суміжних фахівців.

2.3 Інструментальні способи обстеження

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 мультіформатному 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 проекціях, при аналізі результатів лікування і при навантаженні. Також існує ряд спеціальних проекцій 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.

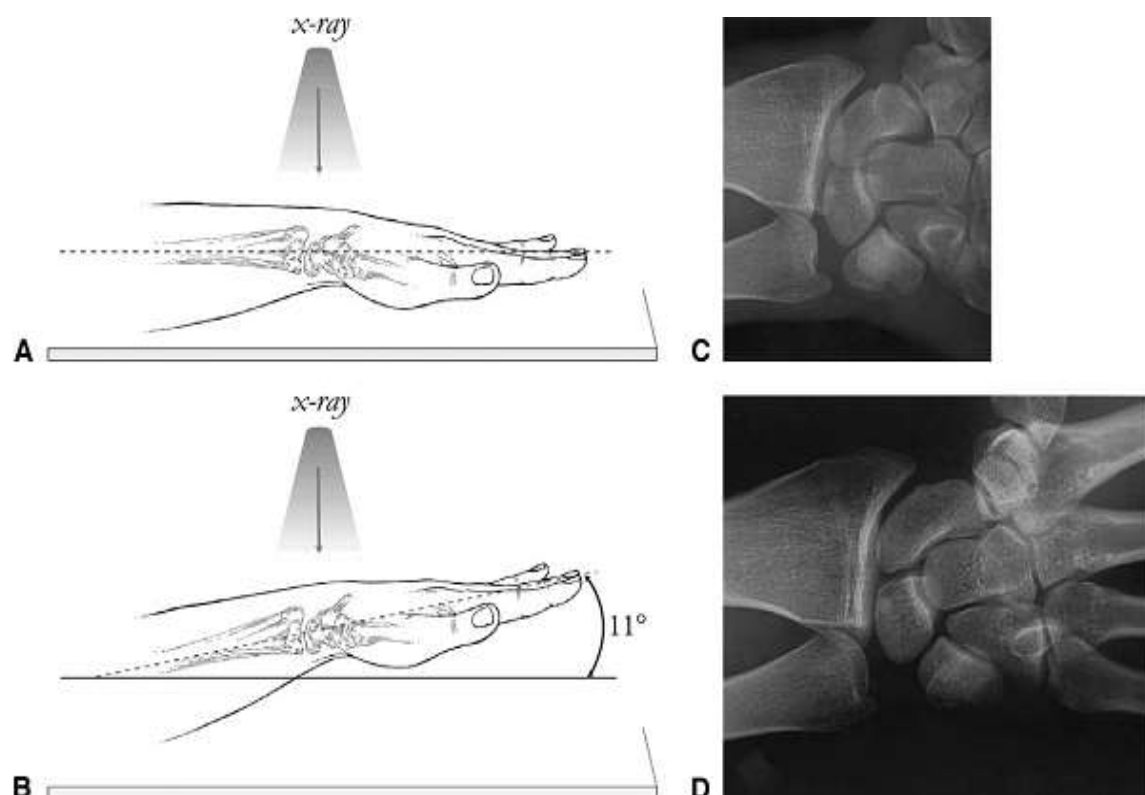


Рис.16 Передньо-задня проекція кистьового суглоба [110,111].

Оцінку скіаграм виконували згідно з основними променеутворюючими рентгенологічними лініями та орієнтирами (Рис.18-20).

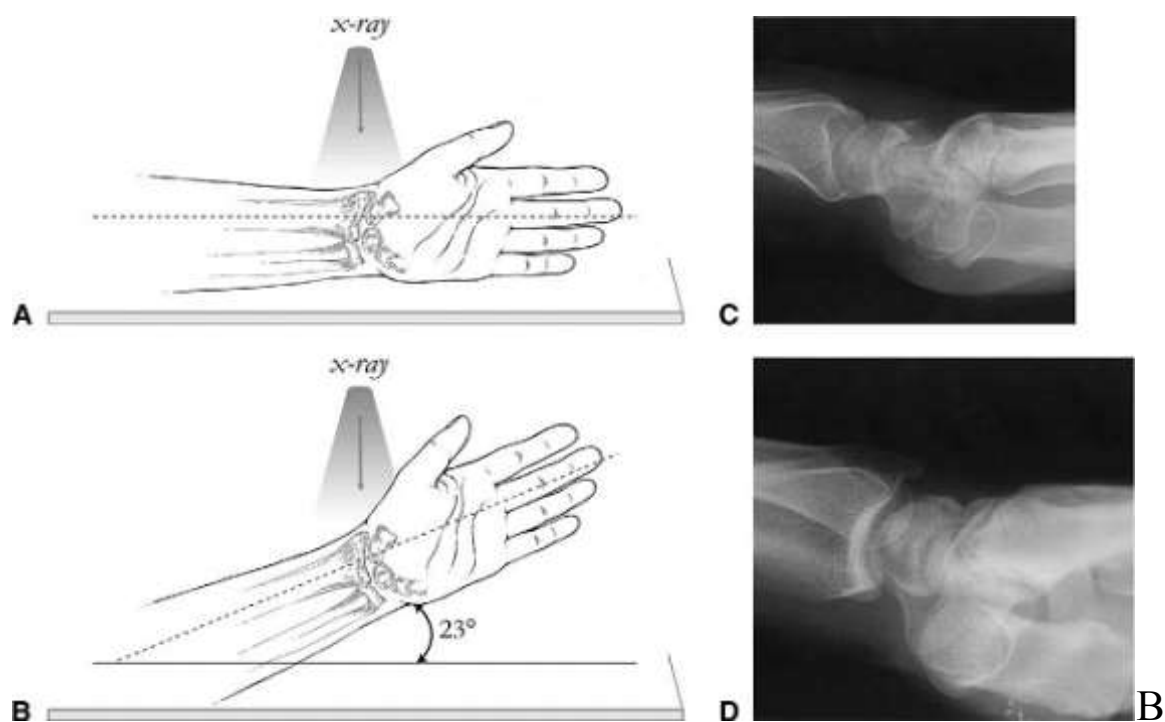


Рис.17 Бокова проекція кистьового суглоба [110,111].

В нормі суглобова поверхня променевої кістки має нахил в долонну сторону під кутом 10° - 11° (діапазон відхилень від 2 - 20°) і називається пальмарною інклинацією (рис.18) .

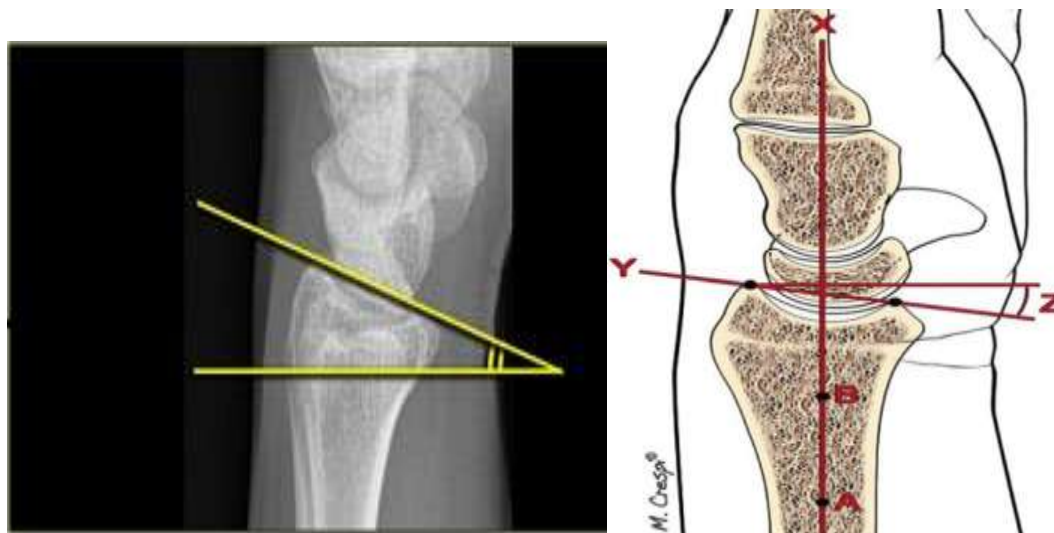


Рис.18 Кут пальмарної інклинації [110].

Величина кута між прямою, яка з'єднує верхівки шилоподібних виростків і горизонтальною прямою, перпендикулярною до прямої вісі передпліччя – називається радіоульнарною інклинацією променевої

кістки і складає в середньому 20° - 25° . (рис.19).

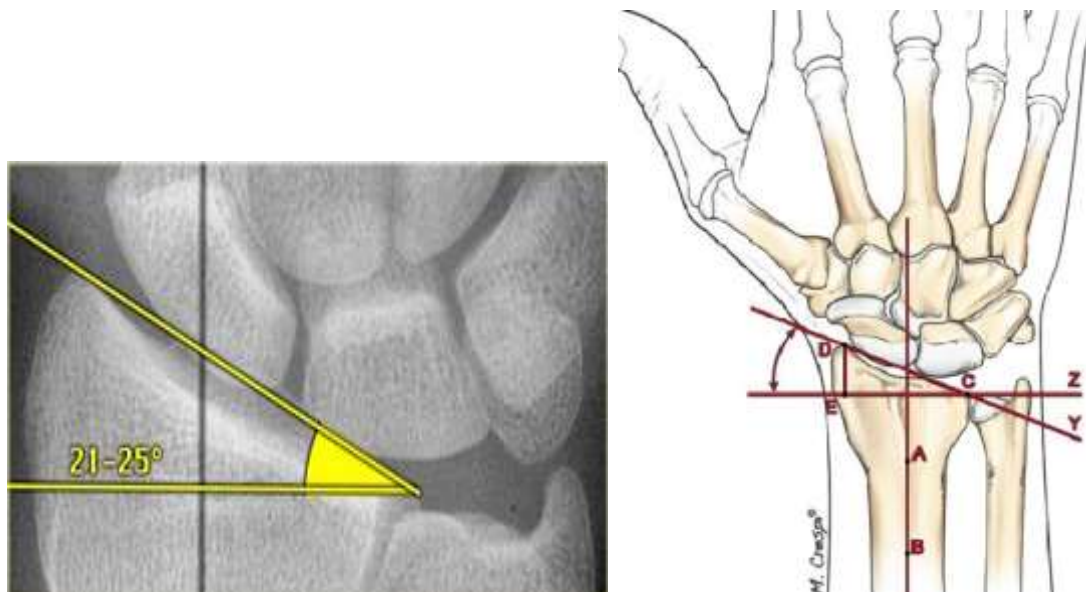


Рис.19 Кут радіоульнарної інклінації [110].

Радіальна висота, вимірюється відстанню між лініями суглобових поверхонь променевої та ліктьової кісток і складає в нормі 10-13мм (Рис.20)

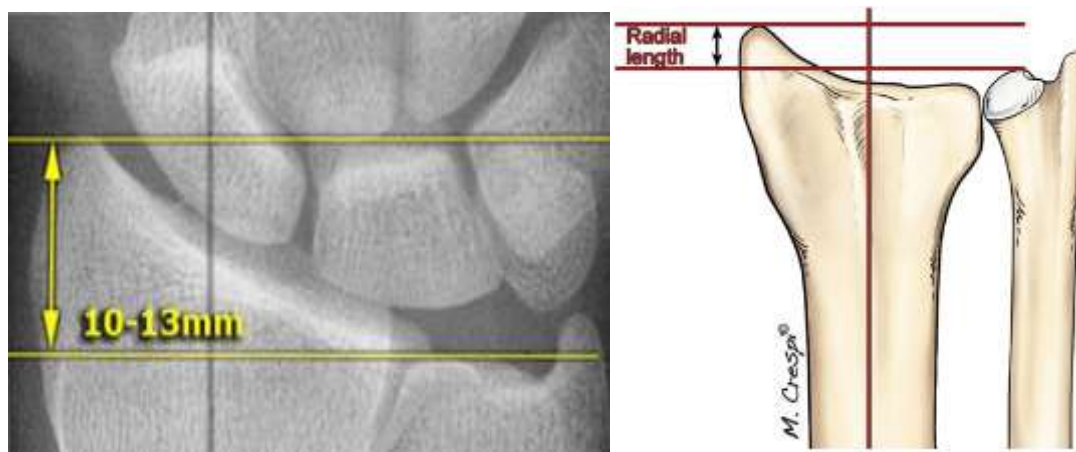


Рис.20 Радіальна висота [110].

Рентгенографія проводилася в динаміці: на етапах лікування через 3, 6 та 12 місяців після травми, а також за необхідністю.

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.

Також, в дослідженні, при наявності супутніх ушкоджень зв'язкового апарату, ми застосовували додатково МРТ, вважаючи це необхідним у зв'язку з високоенергетичним та важким пошкодженням при переломах типу АО 23-С, де стандартні клініко-рентгенологічні методи не повністю інформативні.

2.4 Імпланти і способи оперативного лікування.

2.4.1 Остеосинтез шпичками та пластинами без кутової стабільності.

Остеосинтез шпичками Кіршнера вперше був описаний Ламбот (1908) і модифікований Капанджі (1976). Цим способом виправляють моноблокові переломи з дислокацією на дорзальній частині без істотного пошкодження суглоба. Найчастіше використовуються шпички Кіршнера 1,6 мм / 2,0 мм.

За допомогою електронно-оптичного перетворювача на тильній стороні руки на шкірі відзначається бажане положення для шпиль Кіршнера. Шилоподібний відросток променевої кістки (*Processus styloideus radii*), який складно намацати в ділянці перелому через набряк, може бути маркований уколом голки для ін'єкцій в кистьовому суглобі. Безпечною зоною з точки зору можливості пошкодження нерва є транскутанна фіксація через анатомічну табакерку.

Через небезпеку пошкодження поверхневих гілок променевого нерва (*Ramus superficialis nervus radialis*) рекомендується відкритий остеосинтез шпильками за допомогою навігаційного приладу. Шилоподібний відросток променевої кістки (*Processus styloideus radii*) візуалізується на відстані 1 см від поздовжнього розрізу біля основи табакерки, паралельно поверхневій гілці променевого нерва, а стабілізація перелому досягається відповідно закритим способом. Три перкутанні шпильки від 1,6 до 2 мм в діаметрі вводяться в шилоподібний відросток у ліктьовому напрямку. Кут шпиль від 30° до 45°. Шпильки повинні перехрещуватися на обох рівнях і бути міцно закріплені поблизу протилежного кортекса. Таким чином, є можливість уникнути агломерації (запінання) при метафізарному дефекті. В експериментальних дослідженнях ця форма стабілізації показала себе краще з біомеханічного боку. Більш тонкі шпильки, тонші за 1,6 мм є біомеханічно нестабільні. Шпильки 2,0 мм дають можливість кращої ротаційної стабільності. Фіксація згинання при використанні шпиль 2,0 мм не дає кращого результату в порівнянні з 1,6 мм шпильками (рис.21). При внутрішньосуглобовому переломі спочатку вводиться шпилька паралельно суглобовій поверхні в напрямку до дистальної частини ліктьової кістки з подальшою стабілізацією перелому вище зазначеної методикою. Її завдання утримання правильного взаємовідношення в дистальному променево-ліктьовому суглобі.

Остеосинтез шпильками Кіршнера застосовується як метод вибору, при важких ушкодженнях м'яких тканин (відкриті переломи 2-3ст.), а також, в комбінації з іншими способами фіксації (наприклад, апаратом зовнішньої фіксації).



Рис.21 Скіаграми методу остеосинтезу шпильками (Хворий С. 54р., історія хвороби №12417):

- вид до операції;
- вид після операції.

Пластини без кутової стабільності застосовувались під час репозиції і фіксації перелому з долонної поверхні променевої кістки. Використовувались імпланти товщиною 3,5мм Т-подібної форми . Місце перелому відкривали долонним хірургічним доступом з відсіканням від променевої кістки квадратного пронатора. Репозицію перелому проводили при гіперекстензії в положенні супінації. Перший гвинт вводили через довгастий отвір Т-подібної пластини в проксимальний уламок, тим самим створювалась опора для дистального фрагменту.

Самі уламки фіксували компресуючими спонгіозними гвинтами через отвори пластини. Інколи для додаткової фіксації використовували шпиці (рис.22). Рану ушивали з ретельним відновленням квадратного пронатора.



Рис 22. Скіаграма комбінованого остеосинтеза шпицями та пластиною без кутової стабільності (Хвора В.62р., Історія хвороби № 2439).

2.4.2 Остеосинтез блокованими пластинами з поліаксіальним та фіксованим блокуванням.

Підчас лікування ми використовували імпланти компанії STRYKER 2,5 мм система фіксації «Matrix» товщиною 1,6мм та варіабельністю блокованого кута $\pm 15^\circ$, та пластини компанії SYNTHES 2,4 товщиною 2,0 мм з фіксованим кутом блокуючих гвинтів. Імплантацію систем проводили з стандартного долонного доступу:

- модифікований доступ Henry (рис.23)

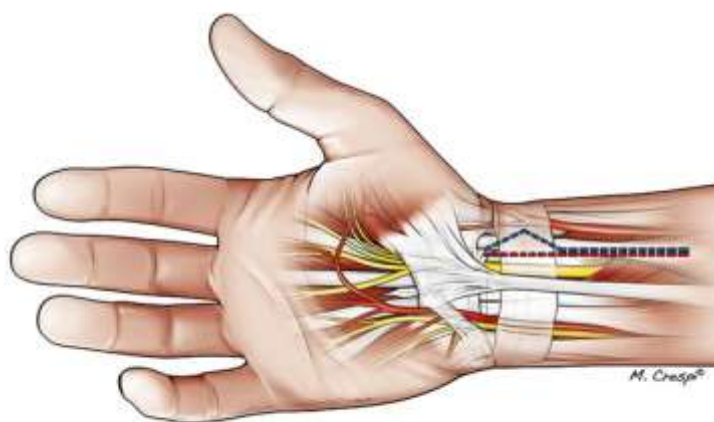


Рис.23 [110]

- пошарове розсічення ретинакулюма та m.pronator (рис.24)



Рис.24 [110]

- виділення перелому та його співставлення (рис. 25)

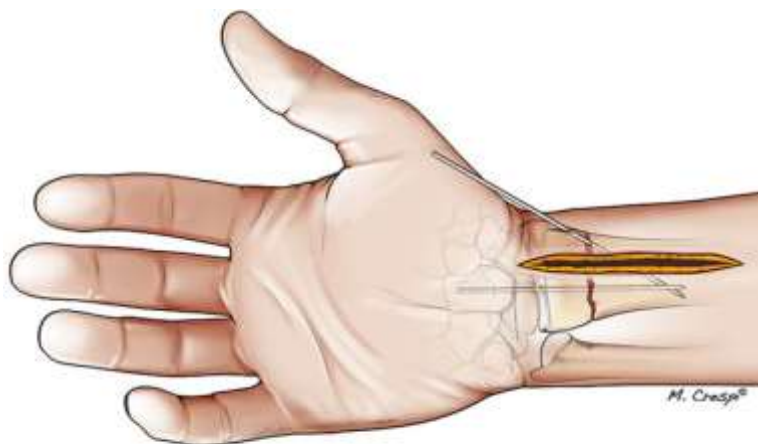


Рис.25 [110]

- остаточна фіксація перелому (Рис.26)

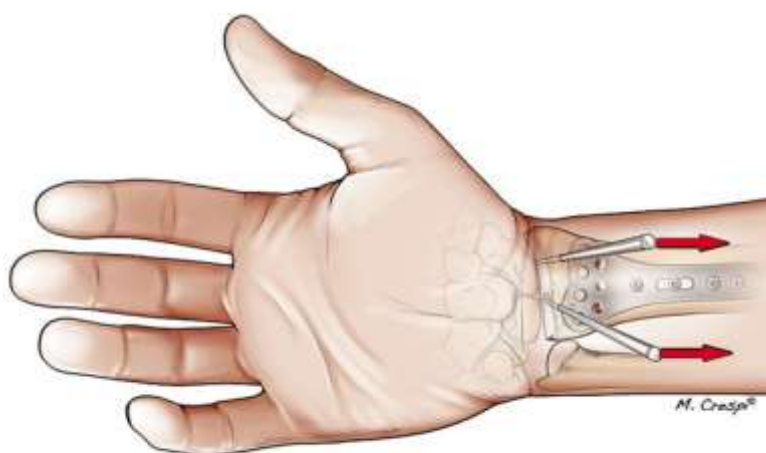


Рис.26 [110]



Рис.27 Скіаграма після фіксації перелому поліаксіальною блокованою пластиною.(Хворий П.31р., історія хвороби №16439).

2.5 Оцінка результатів лікування та статистичне дослідження.

2.5.1 Показники діагностичної ефективності.

Надійність і обґрунтованість (тобто адекватність) методів діагностики визначалася наступними загальноприйнятими класичними показниками: чутливість (Ч), специфічність (С),прогностичність (П), точність (Т), ефективність (Е) [119].

Семантику показників визначали відповідно до матриці ретроспективно верифікованих даних медичних карт пацієнтів (недостовірні висновки, терміни появи рецидивів тощо) висновків. (табл.6)

Таблиця 6.

Матриця діагностичних висновків

У результаті застосування методу у хворого визначений	Верифіковано	
	Перелом ДМЕ ПК АО23-СЗ	Відсутність переломів
Перелом ДМЕ ПК АО23-СЗ	ІП	ІІП
Відсутність переломів	ІН	ІІН

Примітка: ІП- істинно позитивний висновок;

ІН- істинно негативний висновок;

ІІП- псевдо позитивний висновок;

ІІН- псевдо негативний висновок;

Чутливість [119] – здатність методу правильно виявити хворих з переломами ДМЕ ПК АО23-СЗ:

$$Ч = \frac{ІП}{ІП+ІІН} \times 100\%$$

Специфічність[119] - здатність методу правильно виявляти серед всіх обстежених осіб, які не мають переломів ДМЕ ПК АО23-СЗ:

$$С = \frac{ІН}{ІН + ІІП} \times 100\%$$

Ефективність [119] - характеризує майстерність використання методу для виявлення переломів ДМЕ ПК АО23-СЗ:

$$Е = \frac{ІП}{ІН + ІІП + ІП + ІІН} \times 100\%$$

Прогностичність [119] - здатність методу прогнозувати наявність перелому, якщо результати дослідження є позитивними:

$$\Pi = \frac{IP}{IP + PP} \times 100\%$$

Точність [119] - частка вірогідних висновків у загальній кількості досліджень:

$$T = \frac{IP + IH}{IP + PP + IH + PH} \times 100\%$$

2.5.2 Оцінка результатів лікування

Для оцінки результатів лікування використовували клініко-функціональні тести, які давали можливість оцінити стан суглобу, ступінь суглобової декомпенсації: дослідження рухливості зап'ястя за 0 «нуль»-нейтральним 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».

Рентгенологічна система - система Lidstrom та співав. (таб.7), яка була в перше описана у 1959 р.. Ця система оцінює ступінь вкорочення променевої кістки та дорсального відхилення за даними рентгенологічного дослідження [10].

За даними автора системи, розрізняють 4 ступеня зміщення суглобової поверхні (1 ступінь - гарний результат, 2 ступінь – добрий результат, 3 ступінь- задовільний результат, 4 ступінь – поганий результат.

Таблиця 7.

Ступінь зміщення суглобової поверхні	Тильний (дорзальний) нахил	Променеве вкорочення
1 ступінь	≤ 0	0-3 мм
2 ступінь	1-9°	4-6 мм
3 ступінь	10-14°	7-11 мм
4 ступінь	$\geq 15^\circ$	≥ 12

Таб.7 Рентгенологічна шкала оцінки Lidstrom (враховує ступінь вкорочення променевої кістки, та дорзальне відхилення).

Knirk та Jupiter запропонували свою оціночну шкалу (таб.8) за ступенем зміщення уламків суглобової поверхні променевої кістки, розподіливши зміщення на 4 ступеня (1 ступінь: зміщення 0-1 мм – гарно; 2 ступінь: зміщення 1-2 мм – добре; 3 ступінь: зміщення 2-3 мм – задовільно; 4 ступінь: зміщення більше 3 мм – погано).

Таблиця 8.

Зміщення суглобових поверхонь	Величина зміщення
0	0-1мм
1	1-2мм
2	1-3мм
3	≥ 3 мм

Таб. 8 Рентгенологічна система Knirk J.L. and Jupiter J.B. (Оцінює ступінь вкорочення суглобової поверхні).

Робоча група АО розробила в 2008 р. рентгенологічну оціночну систему «Scoring System der AO Arbeitsgruppe distaler Radius» (таб.9). В основі цієї шкали лежить оцінка зміни рентгенологічних кутів при різних типах перелому за АО - класифікації в порівнянні з нормою, а також ступінь вкорочення суглобової поверхні променевої кістки. Результати оцінюються за кількістю балів: відмінний результат – до 5 балів для

переломів типу А, до 7 балів - переломів типу В і С; задовільний результат – до 20 балів переломи типу А, до 25 балів переломів типу В і С; незадовільний результат – більше 20 балів переломи типу А, більше 25 балів для переломів типу В і С.

Таблиця 9.

Оцінка переломів тип А	Відмінний	Задовільний	Незадовільний	Результат (бали)
Довжина, радіо-ульнарний індекс (в передньо-задній проекції)	Не вкорочене	Вкорочення до 2мм (з протилежного боку)	Менш 2мм	Вкорочення 0,5мм-2 бали
Радіо-ульнарний кут нахилу (в передньо-задній проекції)	Не змінений	Змінений до 5 °	Змінений більш 5°	Для кожного ступеня зміни -1 бал
Дорсо - пальмарний кут (бокова проекція)	До 5°	До 10 °	Більш 10 °	На 2 ° нахилу-1 бал
Відновлення суглобової поверхні	Діастаз менш ніж 0,5мм	Діастаз до 1мм	Діастаз більше 1мм	В залежності від ступеня 1-10 балів
	До 5 балів	До 20 балів	Більш 20 балів	
Оцінка переломів В-і С типу	До 7 балів	До 25 балів	Біля 25 балів	

Таб.9 «Scoring System der AO Arbeitsgruppe distaler Radius» робоча система оцінки групи АО (Оцінюється за зміною радіологічних кутів, вкорочення суглобової поверхні променевої кістки).

Суб'єктивна шкала DASH - основною метою розробки цієї системи було з'єднати окремі оціночні шкали травм верхньої кінцівки, як єдине функціональне ціле, і не спиратися на інші фактори, такі, як рентгенограми, діапазон рухів та сила захвату кисті. В останні роки оцінка успішного методу лікування перестала ґрунтуватися на функціонально-анатомічних (клініко-рентгенологічних) критеріях і розповсюдилась до оцінки зміни життєдіяльності пацієнта. Ця шкала охоплює не тільки специфічні для діагнозу данні, а також данні про відчуття звичайної повсякденної діяльності. В 1997 р. «Американська академія ортопедичної хірургії» (AAOS) в співпраці з «Інститутом праці та здоров'я» та «Асоціацією COMSS» удосконалили суб'єктивну шкалу DASH. На сьогоднішній день ця система побудована по принципу самооцінки «self report», в якій пацієнт відповідає на питання про самопочуття на момент заповнювання анкети, описуючи загальний функціональний стан верхньої кінцівки. Для підрахунку результатів по цій системі від загальної суми балів віднімається мінімальний показник - 30 і ділиться на оцінку діапазону.

Розрахунок кількості балів в DASH системі.

$$\text{DASH бали} = \frac{\text{загальна кількість балів} - 30 \text{ (мінімальні бали)}}{1,20 \text{ (пропускний діапазон)}}$$

В шкалі DASH оцінка 0 відповідає результатам оптимального функціонуванню без пошкодження, оцінка 100 відповідає максимальному пошкодженню функції.

Система Gartland та Werley (таб.10) дає оцінку на основі суб'єктивних та об'єктивних клінічних та рентгенологічних даних, а також ускладнень та остаточних деформацій. Об'єктивна оцінка даних ґрунтується на діапазонах рухів для нормальної функції: згинання 45° , долонне згинання 30° , 15° променевого відхилення, 15° ліктьове відхилення, 50° пронація і супінація. Суб'єктивна – ґрунтується на порівнянні інтенсивності болю, можливість виконання активних рухів та виникнення інвалідності. Результати вважаються відмінними якщо сума балів 0-2, добрими 3-8, задовільними 9-20, погані більше 20. Цю систему використовують і вітчизняні автори С.С. Страфун, С.В. Тимошенко в своїй праці та дослідженні.

Візуальна аналогова шкала болю (ВАШ) – Visual analog pain scale (VAS).

Шкала ВАШ є загальним інструментом оцінки ступеня больового синдрому при багатьох патологічних станах [216], має вигляд горизонтальної лінії з позначками від 0 до 100 мм, початок якої відповідає відсутності больових відчуттів, а закінчення – максимальному болю. Для відповіді на питання про ступінь своїх больових відчуттів пацієнту пропонується відмітити крапку на шкалі.

Система Gartland and Werley

Таблиця 10.

Остаточні деформації	Незрошення шилоподібного виростка ліктьової кістки	1
	Остаточний дорзальний нахил	2
	Радіальне відхилення руки	2-3
Суб'єктивна оцінка	Відмінно: немає болю, обмеження рухів, інвалідності	6
	Добре: інколи біль, незначне обмеження рухів, рідко інвалідність	4
	Задовільно: інколи біль, деяке обмеження рухів, відчуття слабкості кисті, рідко інвалідність	2
	Погано: біль, обмеження рухів, інвалідність	0
Об'єктивна оцінка	Втрата згинання	5
	Втрата ліктьового відхилення	3
	Втрата супінації	2
	Втрата долонного згинання	1
	Втрата радіального відхилення	1
	Втрата циркумдукції	1
	Біль в дистальному радіо-ульнарному суглобі	1
Ускладнення	Посттравматичний артрит:	
	Мінімальний	1
	Мінімальний з болем	3
	Помірний	2
	Помірний з болем	4
	Важкий	3
	Важкий з болем	5
	Ушкодження серединного нерва	1-3
Результат	Погане функціонування пальців	1-3
	0-2	Відміні
	3-8	Добрі
	9-20	Задовільні
	Більше 20	Погані

Таб.10 Функціональна шкала Gartland and Werley.

Система Green and O'Brien (в модифікації Cooney and Bussey).

Таблиця 11.

Параметр який оцінюється	Критерії	Бали
Біль	Нема болю	25
	Іноді є	20
	Помірний біль	15
	Сильна біль	0
Функція	Повернення до роботи	25
	Можливий легкий труд	
	Робота можлива	20
	Відсутність функції	15 0
Об'єм рухів в % від норми	100%	25
	75-100%	25
	50-75%	25
	25-50%	5 0
М'язова сила	100%	25
	75-100%	20
	50-75%	15
	0-25%	0

Таб.11 Система Green and O'Brien (в модифікації Cooney and Bussey).

В основі цієї системи лежить порівняння суб'єктивних та об'єктивних даних отриманих шляхом опитування та клінічного обстеження хворих. Опитувальник має 4 розділи: оцінка інтенсивності болю, функціональний стан, діапазон рухів та сила хвата у відсотковому співвідношенні. В залежності від суми балів результати поділяються на 90-100-гарний, 80-90 – добрий, 60-70 – задовільний, менше 60 балів – поганий. Вивчення самооцінки пацієнтів відображає загальний рівень оцінки оперативного лікування. Хірурги оцінюють свої результати задоволенням пацієнтів результатами лікування більше, ніж пацієнти

розуміють свої результати, ґрунтуючись на задоволенні хірургів процедурою лікування. Відповідно, загальний стан здоров'я, функціонування руки і зап'ястка, повернення до активності витіснили традиційні методи оцінки, такі, як сила і діапазон руху. Але здебільшого, в нашій клінічній практиці ми застосовували комбіновану шкалу оцінки Green and O'Brien (в модифікації Cooney and Bussey) (таб.11), функціональну шкалу Gartland and Werley, опитувальник DASH. Іноді, щоб оцінити показники зміщення уламків, ми використовували рентгенологічні шкали: «Scoring System der AO Arbeitsgruppe distaler Radius» робоча система оцінки групи AO та Knirk J.L. and Jupiter J.B..

Сьогоднішні пацієнти, включаючи активних людей похилого віку, вимагають результатів, які відновлюють функціонування зап'ястка і кисті таким, яким воно було до пошкодження. Ці методи оцінки результатів є, можливо більш точними і надійними показниками, ніж традиційні системи оцінки.

РОЗДІЛ 3

БІОМЕХАНІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ.

Біомеханічне дослідження проведене на базі лабораторії біомеханіки Інституту патології хребта та суглобів ім. проф. М.І.Ситенка НАМНУ з використанням стенду для біомеханічних досліджень (рис. 28). Метою експерименту було визначення надійності фіксації переломів ДМЕ ПК за допомогою стандартних фіксаторів у вигляді шпич 2.0мм, пластин без кутової стабільності та імплантів з різним видом блокуючої системи фіксації. Для проведення біомеханічних випробувань використовували обладнання, основні характеристики якого наведені в таблиці 12.

Таблиця 12.

Використане обладнання та його основні характеристики

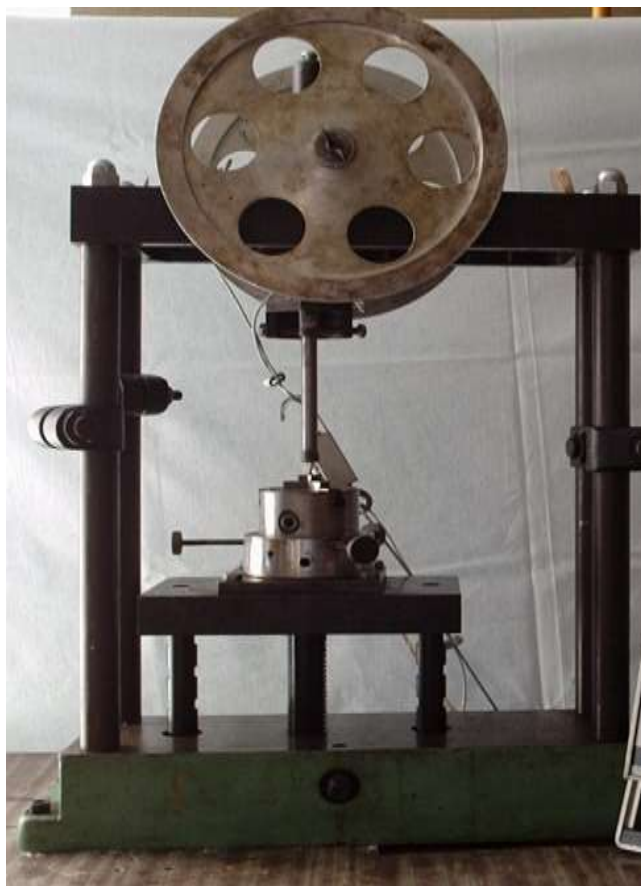


Рис. 28. - Стенд для біомеханічних досліджень.

Завданням дослідження було:

- визначити залежність величини зміщення уламків від величини прикладеного навантаження при фіксації різними фіксуючими системами;
- визначити стабілізуючі властивості різних видів фіксації (шпиць 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 СЗ.
- визначити оптимальний варіант фіксації перелому ДМЕ ПК типу СЗ.

Дослідження проводилося на 24 синтетичних моделях компанії SYNBONE SWISS MADE (7001 right Radius), які за анатомомеханічними властивостями наближені до кісткової тканини людини.



Рис.29

На муляжах SYNBONE SWISS MADE шляхом розрізання було імітовано перелом ДМЕ ПК тип С3 (рис.29):



а



б



в



г

Рис. 30. Схема модельованого перелому дистального відділу променевої кістки на муляжі SYNBONE SWISS MADE:

- а – вид з тильної поверхні променевої кістки;
- б – вид з долонної поверхні променевої кістки;
- в – вид суглобової поверхні;
- г – вид з боку ДРУС.

Кожна модель перелому фіксувалася 4-ма способами фіксації: шпиці 2,0 мм (кількість фіксована 3 шт), пластиною без кутової стабільності, пластиною з кутовою стабільністю та фіксованим кутом (В - LSP Synthes) і пластиною з поліаксіальною кутовою стабільністю (А - LSP Stryker) рис.31.

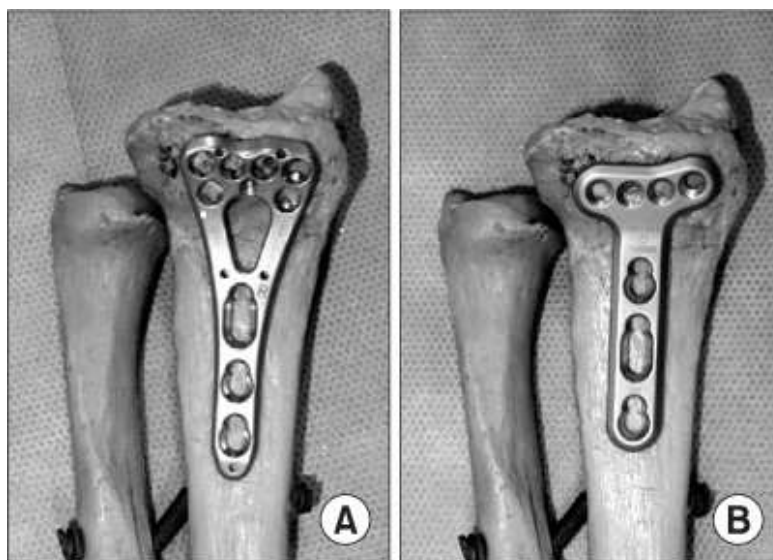


Рис.31 А - LSP Stryker з поліаксіальною кутовою стабільністю, В - LSP Synthes з фіксованим, кутом гвинтів.

Моделі навантажувалися різними способами. Схеми навантаження кожної моделі наведені на рис.33 і випробували при компресійних та при довготривалих циклічних навантаженнях. Для визначення механічних властивостей зразка проводили його компресійне навантаження за допомогою машини для біомеханічного дослідження. Зразок встановлювали на рухомому столі дослідної машини. Навантаження прикладали шляхом вертикального переміщення рухомого стола машини.



Рис.32 Застосування індикатора переміщень годинникового типу при проведенні дослідження рухливості відламків променевої кістки.

Експеримент повторювали з кожним варіантом фіксації на 6 синтетичних моделях променевої кістки.



а



б



в



г

Рис.33 Види навантаження дистального відділу променевої кістки:

- а – компресія ділянки суглобової поверхні;
- б - компресія долонної поверхні;
- в – компресія тильної поверхні;
- г – бокова компресія променевої колони.

Швидкість деформування зразка змінювали від 2 до 8 мм/хв. Попереднє навантаження становило 50 Н. Зусилля стискання вимірювали динамометром, сигнал з якого поступав у мікропроцесор тензодинамометра CAS CI-2001A с тензометричним датчиком SBA-100L (рис.34).



Рис.34 Пристрій реєстрації CAS типу CI-2001A з тензOMETричним датчиком SBA-100L.

По закінченню дослідження отримана інформація фіксувалася у вигляді діаграми деформування у координатах «навантаження P – абсолютна деформація (переміщення) Δp ».

Під час роботи з програмою індикатор випробувальної машини вказує:

- поточне число циклів навантаження;
- поточну величину навантаження P , що діє на зразок;
- переміщення рухомої траверси.

Зазначені дані під час випробувань при циклічних навантаженнях записували за допомогою Ноутбук ASUS з вбудованою веб-камерою ASUS (1.3 mp).

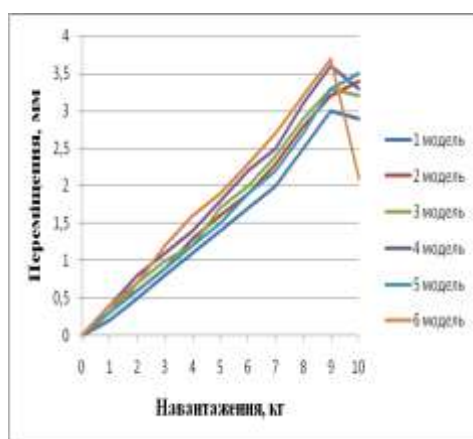
Дані, отримані в результаті експерименту, були оброблені статистично. Розрахунки проводилися за допомогою пакета для обробки та аналізу дослідницьких даних SPSS 11.0. Попередня підготовка даних для обробки проводилася в пакеті MS Excel +2016.

Для визначення статистичних характеристик моделей фіксації були використані стандартні методи описової статистики: визначення середнього, стандартного відхилення вибірки, дисперсія [1]. Для

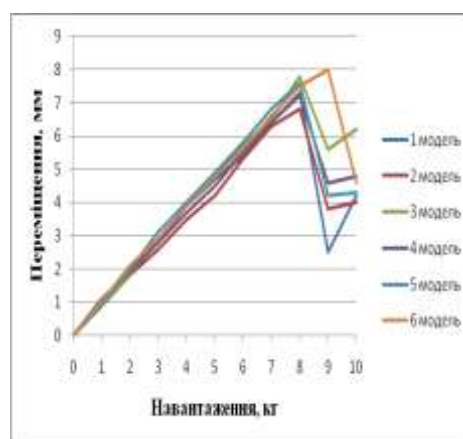
визначення ступеня відмінності між видами фіксації застосували дисперсійний аналіз з поправкою Бонферроні (для усунення ефекту множинних порівнянь) [2].

3.1 Дослідження стабілізаційних властивостей шпич при фіксації переломів дистального відділу променевої кістки.

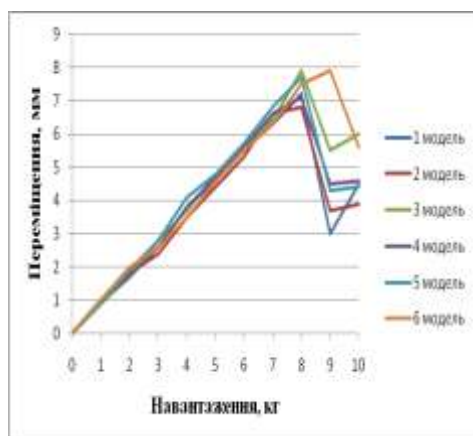
Діаграми залежності зміщення (переміщення) відламків від величини прикладеного зусилля для різних схем навантаження наведено на рис.35. Для побудови графіків використовувалися показники після вимірів на 6 моделях.



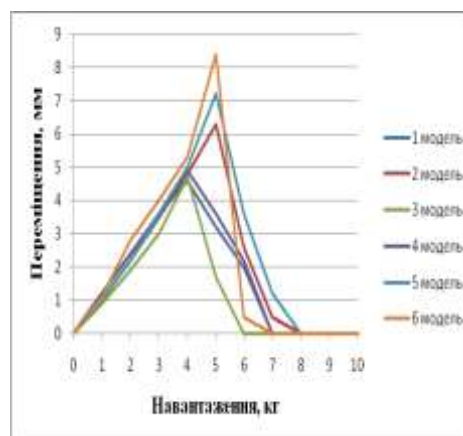
а



б



в



г

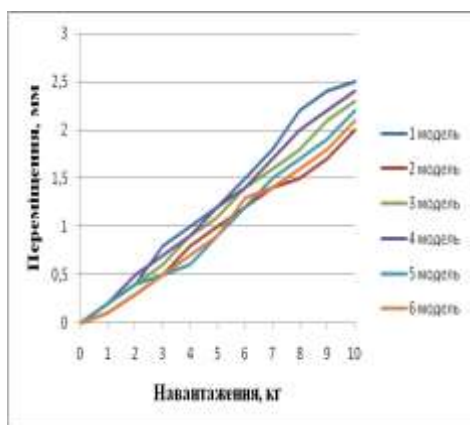
Рис. 35. Діаграми залежності величини зміщення уламків від величини прикладеного навантаження при фіксації перелому шпичками:

- а - осьове навантаження;
- б - навантаження з долонної поверхні;
- в - навантаження з тильної поверхні;
- г - навантаження з променевої поверхні.

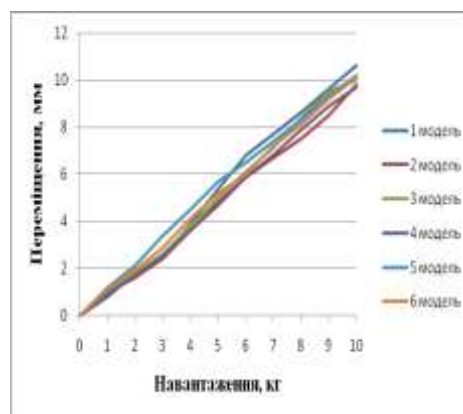
Як бачимо при синтезі уламків за допомогою шпичь модель демонструє непогані фіксуючі можливості при осьовому навантаженні (максимальне переміщення близько 3,5 мм при навантаженні до 10 кг, після чого втрачається фіксація і настає ефект "зміщення"). При інших видах навантаження на модельований перелом ефект "зміщення" настає при величині переміщення близько 8,0 мм. Найгірші результати даний вид фіксації показав при навантаженні з зовнішньої сторони, тому що втрата фіксації настала вже при навантаженні 5,0-6,0 кг.

3.2 Дослідження стабілізаційних властивостей пластини без кутової стабільності при фіксації переломів дистального відділу променевої кістки.

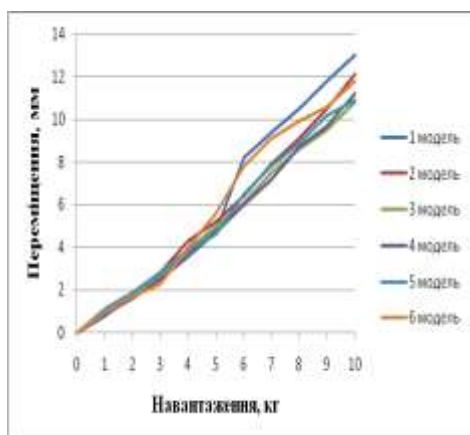
Діаграми залежності зміщення уламків від величини прикладеного навантаження для різних схем навантаження наведено на рис. 36. Для побудови діаграми використовувалися показники після вимірів на 6 моделях.



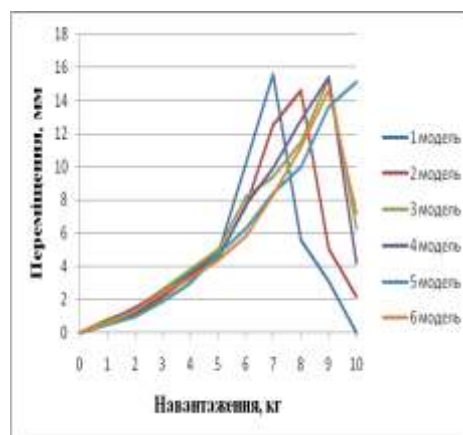
а



б



в



г

Рис.36 . Діаграми залежності величини зміщення уламків від величини прикладеного навантаження при фіксації перелому пластиною без кутової фіксації:

а - осьове навантаження;

б - навантаження з долонної поверхні;

в - навантаження з тильної поверхні;

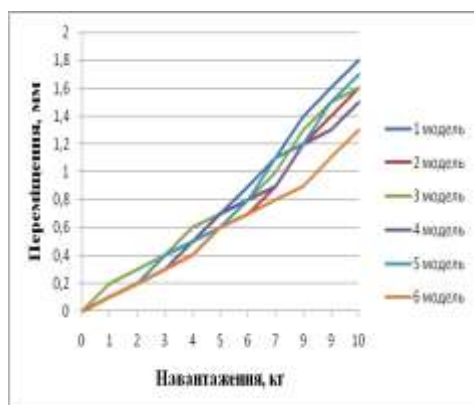
г - навантаження з променевої поверхні.

Як бачимо при поєднанні відламків за допомогою пластини без кутової стабільності модель демонструє найкращі фіксуючі можливості при осьовому навантаженні, максимальне переміщення близько 2,0-2,5 мм при навантаженні до 10 кг, після чого не втрачається фіксація. При

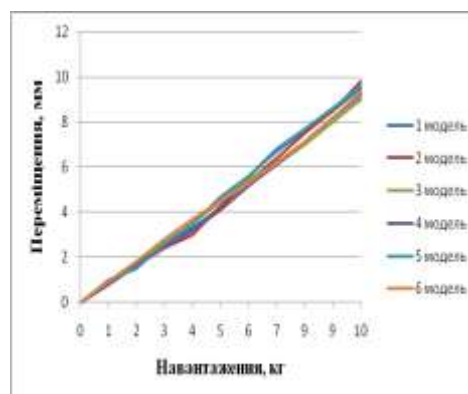
навантажені з тильної та долонної сторін теж не втрачається фіксація, а зміщення при навантаженні 10 кг складають близько 10 мм - з долонної сторони і близько 12,0 мм - з тильної сторони. Найгірші результати даний вид фіксації показав при навантаженні з променевої сторони, тому що втрата фіксації настала при навантаженні до 8,0-10,0 кг в залежності від якості контакту між уламками.

3.3 Дослідження стабілізаційних властивостей платини LSP з фіксованим кутом блокування при фіксації переломів дистального відділу променевої кістки.

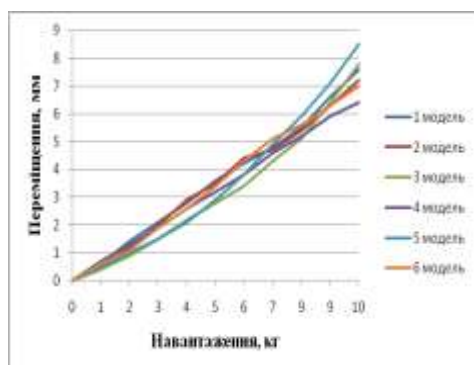
Діаграми залежності зміщення відламків від величини прикладеного навантаження для різних схем навантаження наведено на рис. 37. Для побудови діаграми використовувалися показники після вимірів на 6 моделях.



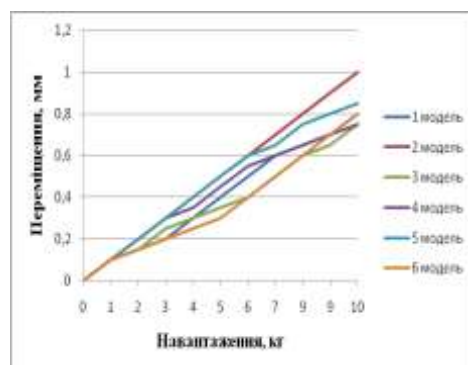
а



б



в



г

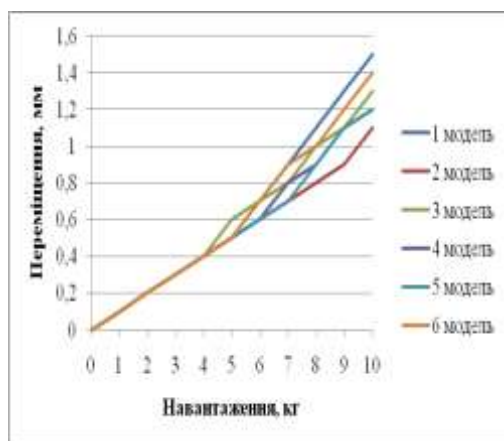
Рис.37 . Діаграми залежності величини зміщення уламків від величини прикладеного навантаження при фіксації перелому пластиною LSP з фіксованим кутом :

- а - осьове навантаження;
- б - навантаження з долонної поверхні;
- в - навантаження з тильної поверхні;
- г - навантаження з променевої поверхні.

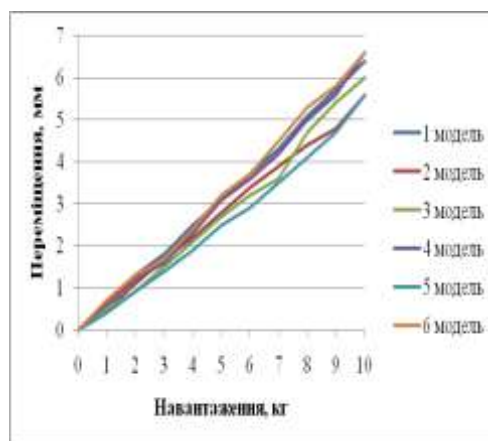
Як бачимо при синтезі уламків за допомогою пластини з кутовою фіксацією модель не втрачає фіксації при всіх видах навантаження. Найкращі фіксуєчі можливості ми отримали при навантаженні з променевої поверхні, максимальне переміщення близько 0,8-1,0 мм при навантаженні 10 кг. Фіксуєчі можливості при осьовому навантаженні були дещо гірші 1,2-1,8 мм при навантаженні 10 кг. При двох інших видах навантаження зміщення складали 6,0-8,0 мм при навантаженні з тильної сторони, та близько 8,0 мм – з долонної сторони.

3.4 Дослідження стабілізаційних властивостей LSP пластин з поліаксіальним кутом блокування при фіксації переломів дистального відділу променевої кістки.

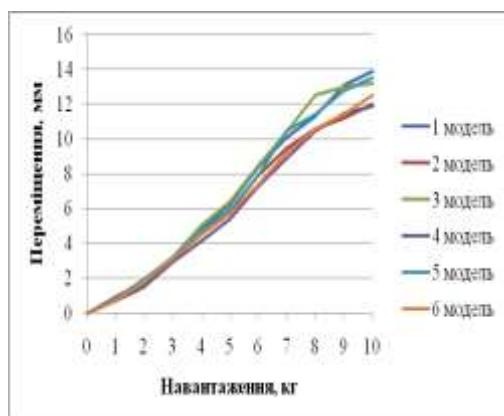
Діаграми залежності зміщення уламків від величини прикладеного навантаження для різних схем навантаження наведено на рис.38. Для побудови діаграм використовувалися показники після вимірів на 6 моделях.



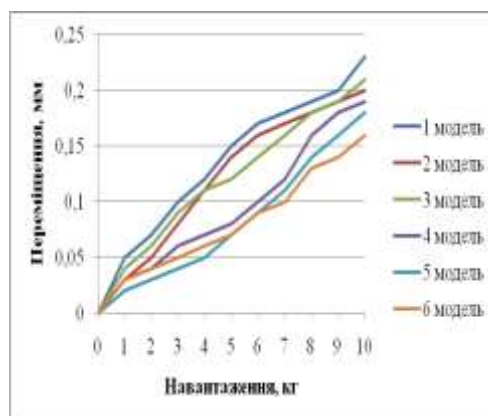
а



б



в



г

Рис.38. Діаграми залежності величини зміщення уламків від величини прикладеного навантаження при фіксації перелому пластиною LSP з поліаксіальним кутом блокування:

а - осьове навантаження;

б - навантаження з долонної поверхні;

в - навантаження з тильної поверхні;

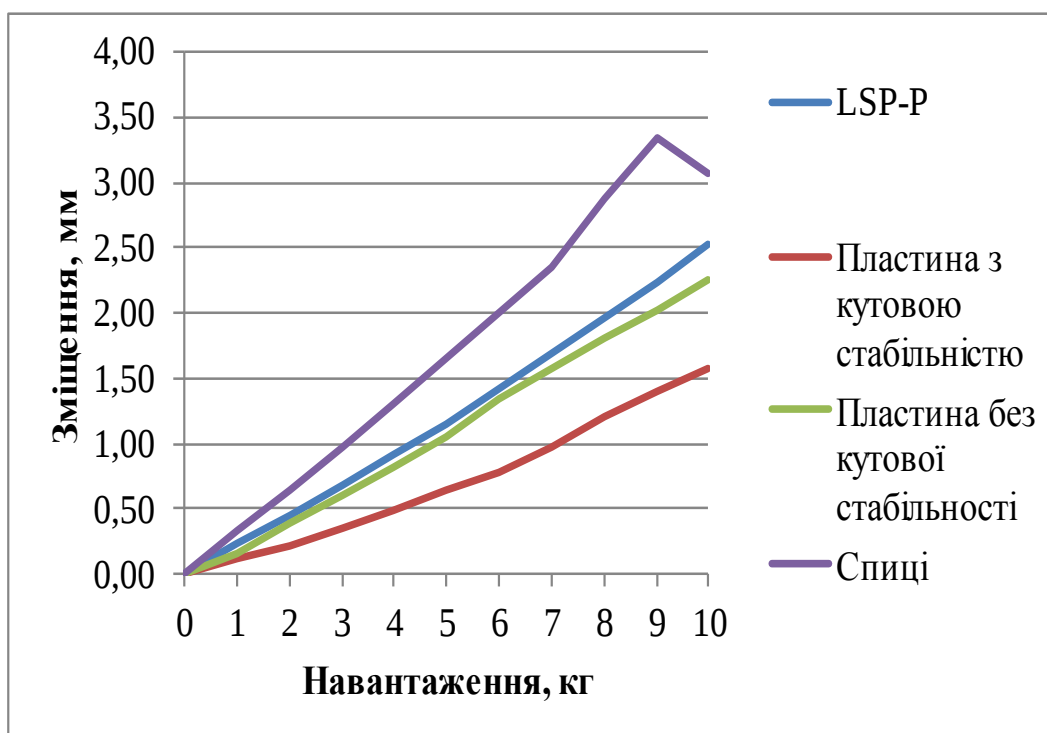
г - навантаження з променевої поверхні.

Як бачимо при з'єднанні уламків за допомогою пластини LSP з поліаксіальним кутом блокування, модель не втрачає фіксації при всіх видах навантаження. Найкращі фіксуючі можливості теж ми отримали при навантаженні з променевої поверхні, та отримали при цьому максимальне зміщення близько 0,1 мм при навантаженні до 10 кг. Фіксуючі можливості при осьовому навантаженні були кращі в порівнянні з іншими методами фіксації і склали 1,1-1,4 мм при навантаженні до 10 кг. При двох інших видах навантаження переміщення складали близько 6,0 мм при навантаженні з долонної поверхні, та близько 8,0 мм – при навантаженні з тильної сторони.

Після цього ми визначили середні показники серед 6 моделей для кожного методу фіксації, та порівняли середні показники для кожного з видів навантаження (Рис.39):

А - осьове навантаження

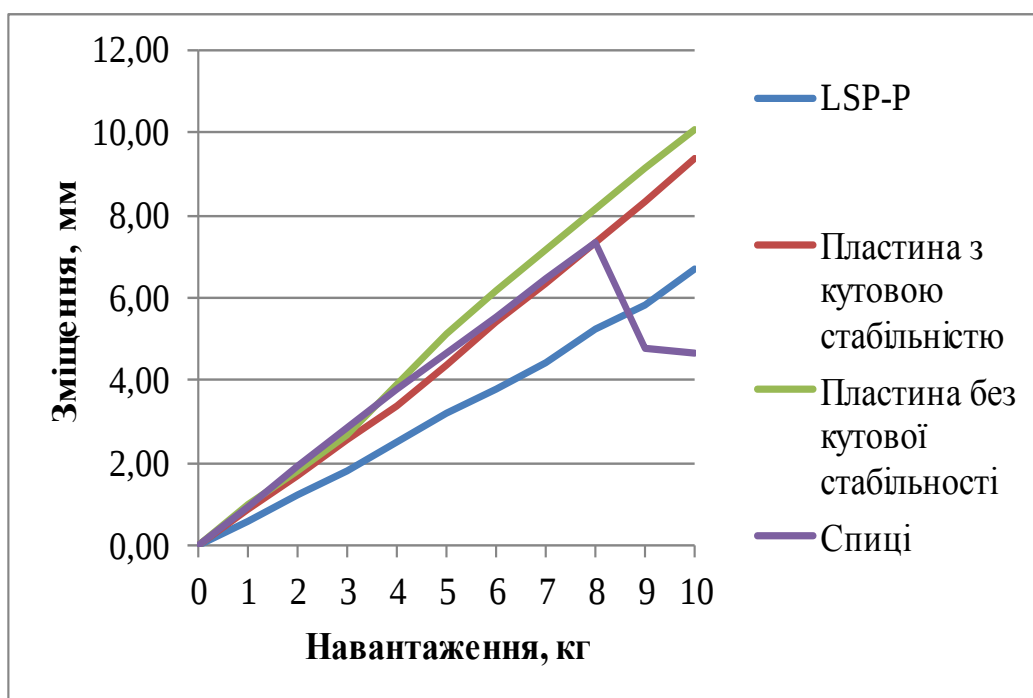
Навантаження, кг	Зміщення, мм							Ст відхилення	Дисперсія
	1 модель	2 модель	3 модель	4 модель	5 модель	6 модель	LSP-P		
0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0000
1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,23	0,00	0,0000
2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,46	0,00	0,0000
3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,69	0,00	0,0000
4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,91	0,00	0,0000
5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	1,16	0,04	0,0017
6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,6	0,7	1,41	0,05	0,0030
7	0,9	0,7	0,8	0,8	0,7	0,9	1,69	0,09	0,0080
8	1,1	0,8	1	0,9	0,9	1	1,96	0,10	0,0110
9	1,3	0,9	1,1	1,1	1,1	1,2	2,24	0,13	0,0177
10	1,5	1,1	1,3	1,2	1,2	1,4	2,53	0,15	0,0217
								ОД	0,1514
Зміщення, 2 мм	12,5	14,5	13,5	18	18	13	14,92		



А

Б - навантаження з долонної поверхні (імітація долонного згинання).

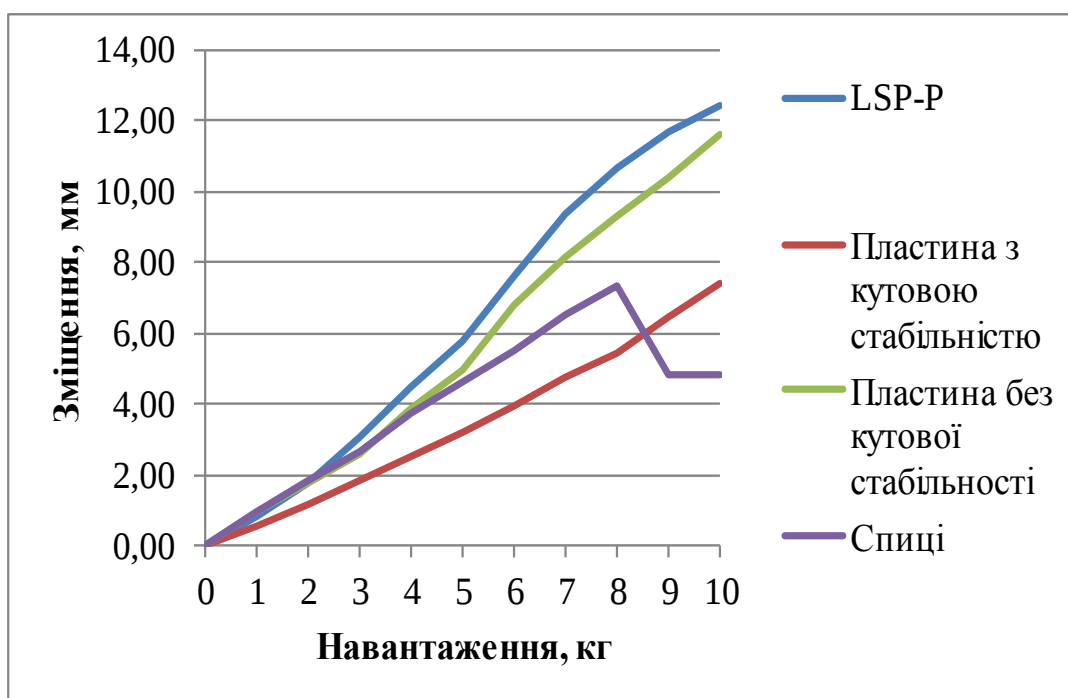
Навантаження, кг	Зміщення, мм							Ст відхилення	Дисперсія
	1 модель	2 модель	3 модель	4 модель	5 модель	6 модель	LSP-P		
0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0000
1	0,6	0,5	0,5	0,6	0,4	0,7	0,61	0,10	0,0110
2	1,3	1,1	0,9	1,2	0,9	1,3	1,24	0,18	0,0337
3	1,8	1,7	1,5	1,6	1,4	1,7	1,81	0,15	0,0217
4	2,5	2,2	2,1	2,3	1,9	2,4	2,49	0,22	0,0467
5	3,1	2,8	2,7	3,1	2,5	3,2	3,20	0,28	0,0760
6	3,7	3,4	3,2	3,6	2,9	3,7	3,79	0,32	0,1017
7	4,3	3,9	3,6	4,2	3,5	4,5	4,43	0,40	0,1600
8	5,1	4,4	4,7	5	4,1	5,3	5,23	0,45	0,2067
9	5,7	4,8	5,4	5,6	4,7	5,8	5,86	0,47	0,2227
10	6,4	5,6	6	6,6	5,6	6,6	6,69	0,47	0,2187
								ОД	3,2650
Зміщення, 2 мм	2,3	3,6	3,8	3,6	4,2	3,4	3,48		



Б

В - навантаження з тильної поверхні (імітація тильного згинання).

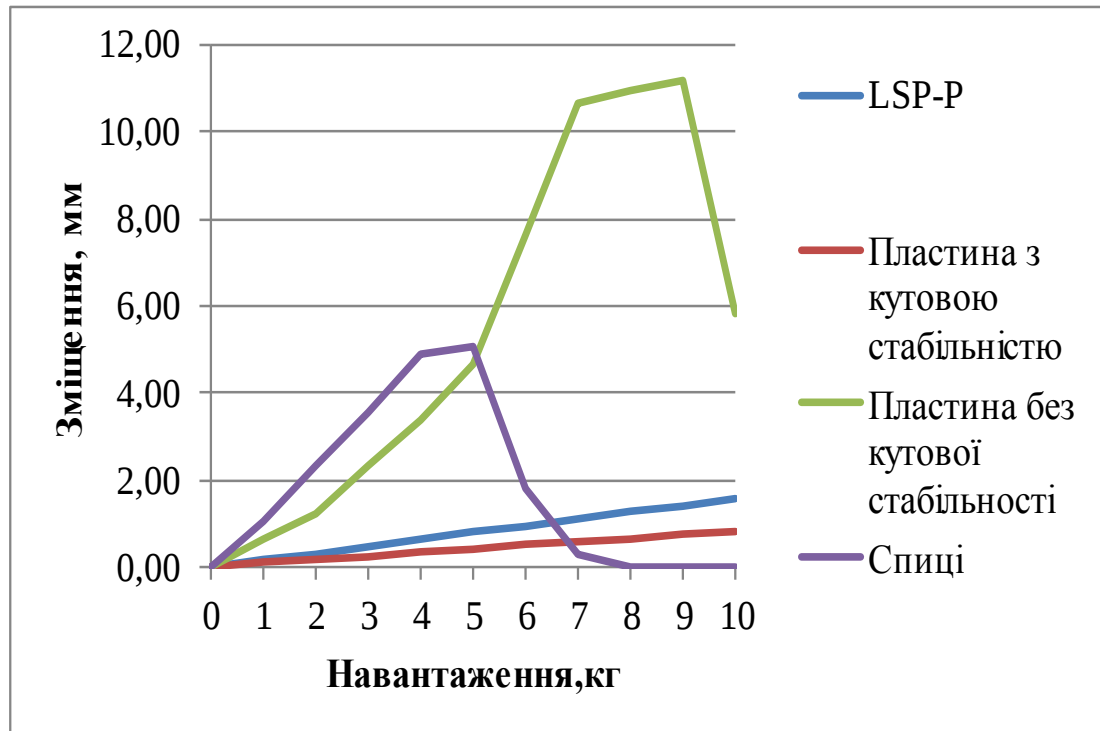
Навантаження кг	Зміщення, мм							Ст відхилення	Дисперсія
	1 модель	2 модель	3 модель	4 модель	5 модель	6 модель	LSP-P		
0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0000
1	0,8	0,9	0,8	0,7	0,8	0,7	0,81	0,08	0,0057
2	1,9	1,8	1,7	1,5	1,9	1,8	1,80	0,15	0,0227
3	3,1	3	3,2	2,9	3,2	3,1	3,07	0,12	0,0137
4	4,8	4,6	5	4,1	4,7	4,5	4,53	0,31	0,0937
5	6,2	5,8	6,4	5,4	5,9	5,7	5,77	0,36	0,1280
6	8,4	7,9	8,5	7,3	7,9	7,4	7,63	0,49	0,2440
7	10,1	9,5	10,4	8,9	10,5	9,2	9,37	0,66	0,4387
8	11,3	10,6	12,5	10,5	11,4	10,6	10,70	0,77	0,5870
9	13,1	11,2	13	11,5	12,8	11,4	11,71	0,89	0,7867
10	13,9	12	13,2	11,9	13,5	12,5	12,43	0,82	0,6787
								ОД	18,0176
Зміщення, 2 мм	2,1	2,2	2,2	2,4	2,1	2,2	2,20		



В

Г - навантаження з променевої поверхні (імітація девіації).

Навантаження, кг	Зміщення, мм							Ст відхилення	Дисперсія
	1 модель	2 модель	3 модель	4 модель	5 модель	6 модель	LSP-P		
0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0000
1	0,05	0,03	0,04	0,03	0,02	0,03	0,17	0,01	0,0001
2	0,07	0,05	0,06	0,04	0,03	0,04	0,33	0,01	0,0002
3	0,1	0,08	0,09	0,06	0,04	0,05	0,49	0,02	0,0006
4	0,12	0,11	0,11	0,07	0,05	0,06	0,65	0,03	0,0009
5	0,15	0,14	0,12	0,08	0,07	0,07	0,80	0,04	0,0013
6	0,17	0,16	0,14	0,1	0,09	0,09	0,96	0,04	0,0013
7	0,18	0,17	0,16	0,12	0,11	0,1	1,12	0,03	0,0012
8	0,19	0,18	0,18	0,16	0,14	0,13	1,28	0,02	0,0006
9	0,2	0,19	0,19	0,18	0,16	0,14	1,44	0,02	0,0005
10	0,23	0,2	0,21	0,19	0,18	0,16	1,60	0,02	0,0006
								ОД	0,0034
Зміщення, 2 мм	71	192	101,5	193	94	104	125,92		



Г

Рис.39 Діаграми залежності величини зміщення уламків від величини прикладеного навантаження для середніх показників при всіх видах фіксації:

А - осьове навантаження;

Б - навантаження з долонної поверхні (імітація долонного згинання);

В - навантаження з тильної поверхні (імітація тильного згинання);

Г - навантаження з променевої поверхні (імітація девіації) .

Після проведенного порівняльного аналізу, ми отримали показники стандартного відхилення та дисперсії, які свідчали 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 2мм спиць (мав місце ефект «повзучості», як ми його назвали, при величині навантаження від 3,0кг);

два інших вида фіксації пластини DSP та LSP за своїми показниками протистояти навантаженням 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 8,0 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 10,0 кг.

3.5 Висновок експериментального дослідження

Виходячи з отриманих даних дослідження і зважаючи на те, що при використанні різних способів фіксації мав місце ефект «повзучості», ми прийняли за задовільний результат величину зміщення уламків до 2 мм та об'єктивно провели аналіз стабільності фіксації різними системами. Величини середніх показників навантажень, що призвели до зміщення уламків більше 2 мм представлені в таб. 13

Таблица 13.

Середнє значення величини навантажень (Р), які призводять до зміщення уламків до 2 мм

Навантаження Фіксація	Осьове навантажен ня (О Р)	Навантаження з долонної поверхні (ДП Р)	Навантаження з тильної поверхні (ТП Р)	Імітація променевої інклинації (П Р)
Шпиці	6,05	2,08	2,18	1,93
Пластина без кутової стабільності	8,77	2,22	2,30	2,58
Пластина з кутовою стабільністю	13,42	2,35	2,48	27,25
Пластина LSP- Р	14,92	3,48	4,20	125,92

Як показали результати проведених досліджень, застосування 2 мм шпиль для фіксації уламкових переломів АО23 тип С3 променевої кістки найменш доцільно. Використання пластин без кутової стабільності та пластин з кутовою стабільністю дуже близьки за своїми показниками та відрізняються лише завдяки місцем розташування по відношенню до лінії «водорозділу», завдяки чому маємо збільшення навантаження необхідного для зміщення більше 2 мм при тильному згинанні та імітації променевої девіації, але за рахунок більшої жорсткості конструкції дозволяє значно підвищити опір осьовому навантаженню. 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 (внутрішньогрупової) 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 внутрішньосуглобових, нестабільних переломах променевої кістки, за допомогою критерія Фішера представлені в таб. 14

Таблиця 14.

	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
К, 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			

Результати порівняльного аналізу стабілізаційних властивостей різних засобів фіксації при переломах АО23-С променевої кістки

Вид навантаження	Величина критерію F
Осьове навантаження	2,862
Навантаження з долонної поверхні	1,373
Навантаження з тильної поверхні	1,924
Навантаження з променевої поверхні	12,570

Відношення внутрішньогрупової 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 близьки 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:

1. Найгіршим методом фіксації уламків перелому променевої кістки АО23-С3 слід вважати використання 2 мм шпиць завдяки тому, що навіть при незначних навантаженнях втрачається жорсткість з'єднання уламків.
2. Пластина без кутової стабільності суттєво не відрізняється від використання шпиць, хоча може витримувати майже в 2 рази більше навантаження.
3. Блоковані пластини з фіксованим кутом мають непогані фіксуючі 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.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.

4.1 Основна група (Блоковані пластини з поліаксіальним блокуванням та блоковані пластини з фіксованим кутом блокування).

До основної групи ми віднесли 72 хворих яких ми поділили на дві групи: перша група пацієнтів 1а, в якій ми використали пластини з поліаксіальним блокуванням та з елементом БСПФ (багаторівнева субхондральна підтримка суглобової фасетки) - увійшли 37 хворих (10 чоловіків, 27 жінок), друга група 1б, в якій ми не використовували БСПФ,

а фіксацію виконали блокованими пластинами з фіксованим кутом – 35 хворих (15 чоловіків, 20 жінок). Характеристика пацієнтів представлених в основній групі, розбіжності спостерігалися тільки у віці хворих та у кількості супутніх пошкоджень дистального радіоульнарного суглоба (ДРУС) та шилоподібного виростка ліктьової кістки.

4.2 Контрольна група (Пластини без кутової стабільності та шпиці 2,0 мм).

До контрольної групи ми віднесли 45 хворих яких ми поділили також на дві групи: перша група пацієнтів 2а, в якій ми використали 2,0 мм шпиці до якої увійшли 25 хворих (14 чоловіків, 11 жінок), та друга група 2б, в якій ми використовували для фіксації перелому пластини без кутової стабільності – 20 хворих (11 чоловіків, 9 жінок).

Усім пацієнтам було виконано відкриту репозицію та внутрішню фіксацію за допомогою блокованих пластин з поліаксіальним кутом фіксації, блокованих пластин з фіксованим кутом фіксації, та пластинами без кутової фіксації, окрім пацієнтів фіксація перелому у яких відбувалось за допомогою шпиць 2,0 мм - репозиція перелому та фіксація були закритими. Підчас лікування ми використовували імпланти компанії STRYKER 2,5 система фіксації «Matrix» товщиною 1,6 мм та варіабельністю блокованого кута $\pm 15^\circ$, та пластини компанії SYNTHES 2,4 товщиною 2,0 мм з фіксованим кутом блокуючих гвинтів, а також шпиць 2,0 мм і пластин без кутової фіксації різних фірм (Ортомед, Інтерлок ТТ, ChM). Середній час проведення оперативного втручання, після отримання травми склав в середньому 1,6 доби в інтервалі від 0 до 10 діб. Тривалість оперативного втручання була між 40 до 200 хвилин (в середньому 65 хвилин). 39 операцій проведено під регіональною анестезією з вертикальною блокадою плечевого сплетення, 23 операцій

за допомогою внутрішньовенного наркозу з використанням гортанної маски і 10 операції виконано під загальним інтубаційним наркозом. Середній період перебування хворого в стаціонарі склав 4,5 діб, максимальний період перебування склав 56 діб (хворий з поєднаною травмою), а мінімальний термін перебування склав 3 доби. В післяопераційному періоді передпліччя і кисть були зафіксовані кистьовим ортезом на 1 тиждень, активні і пасивні вправи для пальців кисті ми розпочинали з 2 дня, а активні рухи в кистьовому суглобі були дозволені пацієнтам з 14 дня. Оцінка результатів лікування проводилась в найблищому (через 3 місяця) і у віддаленому (через 6 та 12 місяців) періодах після репозиції. Ми оцінили результати лікування у 117 пацієнтів за такими показниками, як:

- відновлення анатомії дистального відділу променевої кістки,
- об'єм рухів в кистьовому суглобі,
- функціональні можливості кисті.

4.3 Оцінка результатів лікування.

4.3.1 Відновлення анатомії дистального метаепіфіза променевої кістки.

Відновлення анатомії дистального метаепіфіза променевої кістки ми оцінили на 2 добу після операції, через 3-6-12 місяців після репозиції. Аналіз рентгенограм, проведених 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 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 шпильками, 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 у пацієнтів контрольної групи виявилось порушення анатомії дистального відділу променевої кістки у 18 хворих (40,0%) пацієнтів, що суттєво вище, ніж в основній групі ($p=0,001$) та обумовлено наявністю вторинного зміщення.

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.

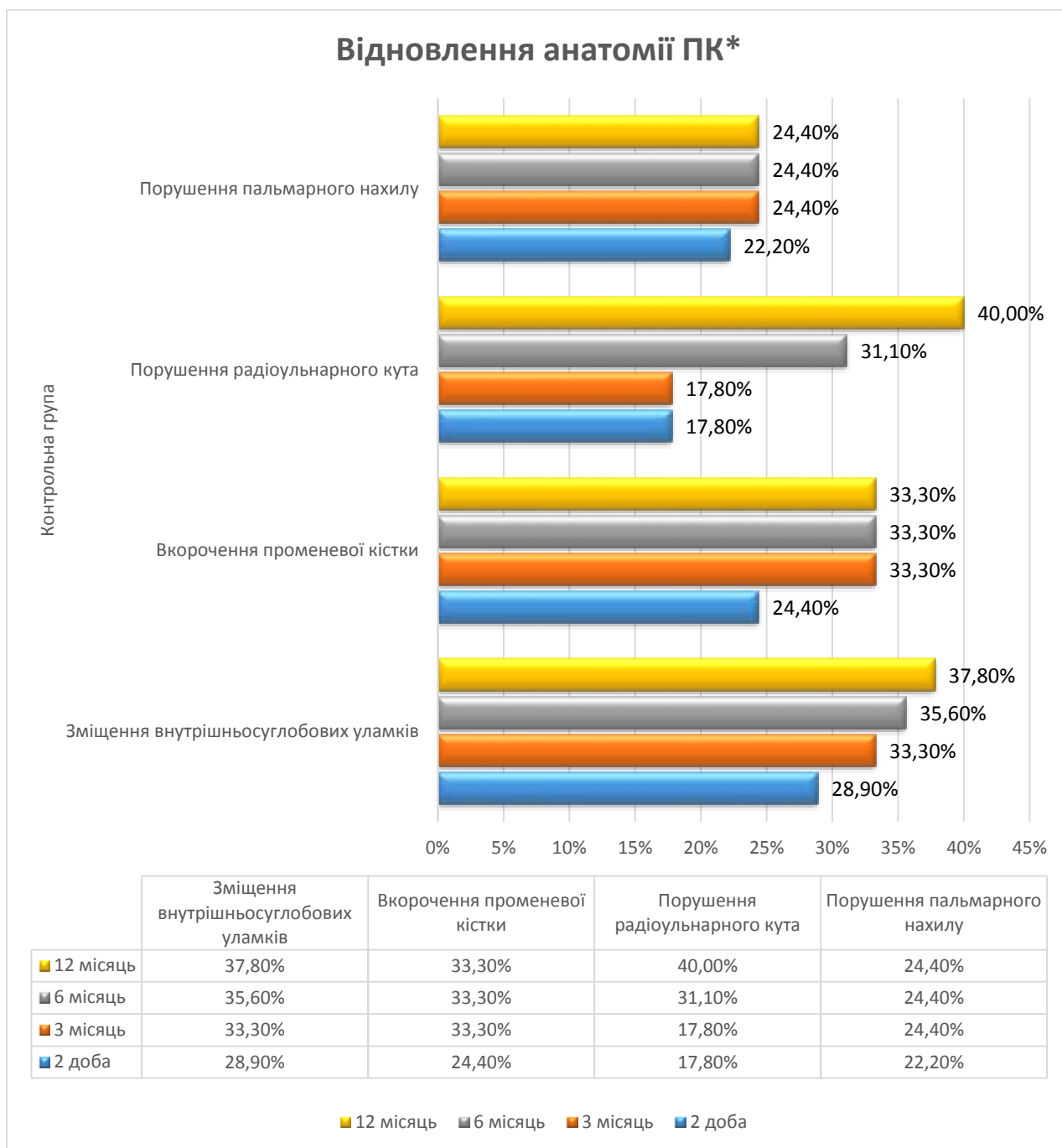


Рис.39 Діаграма відновлення анатомії ПК (контрольна група 2а і 2б).

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

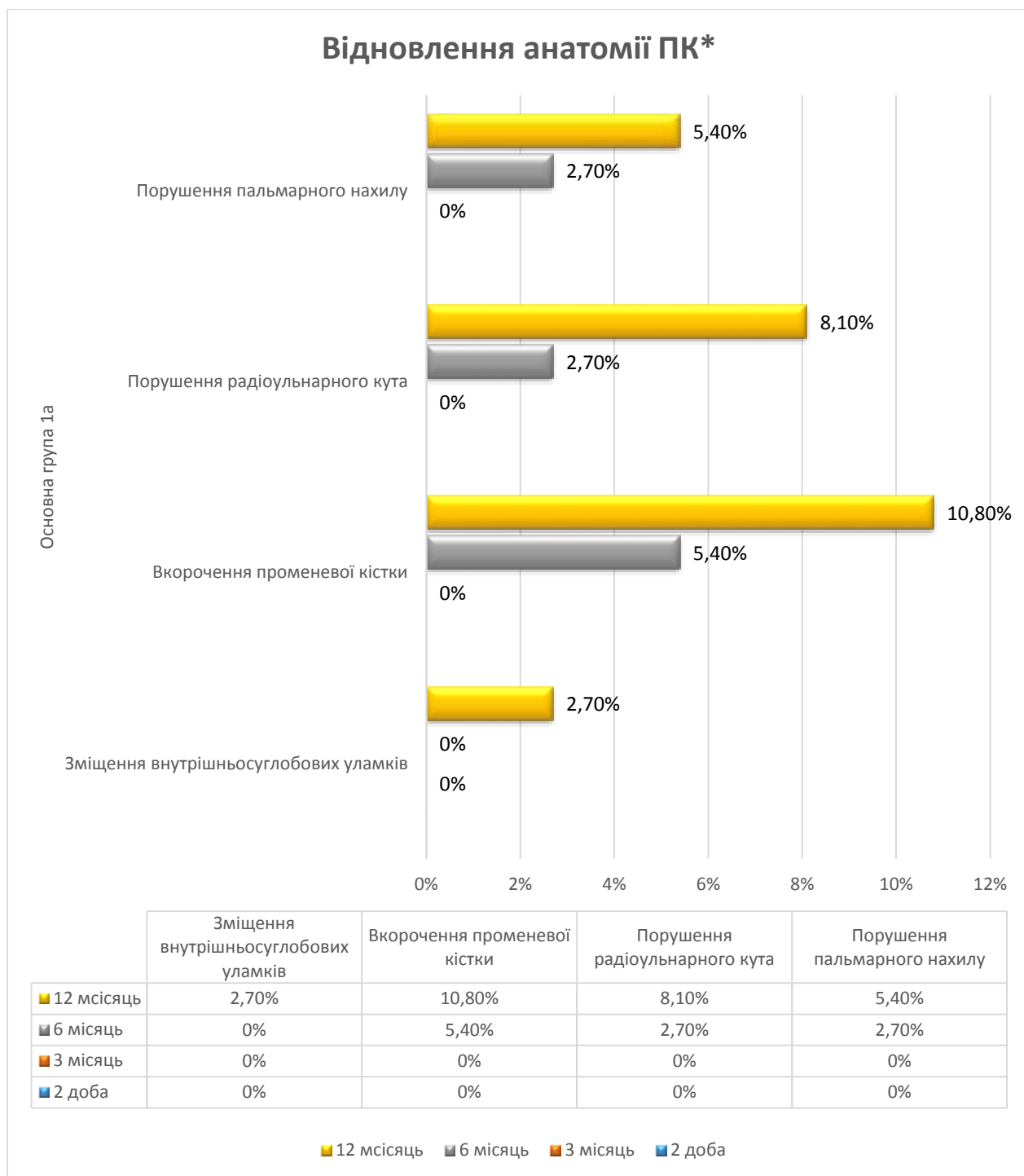


Рис.40 Діаграма відновлення анатомії ПК в основній групі (підгрупа 1а).

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

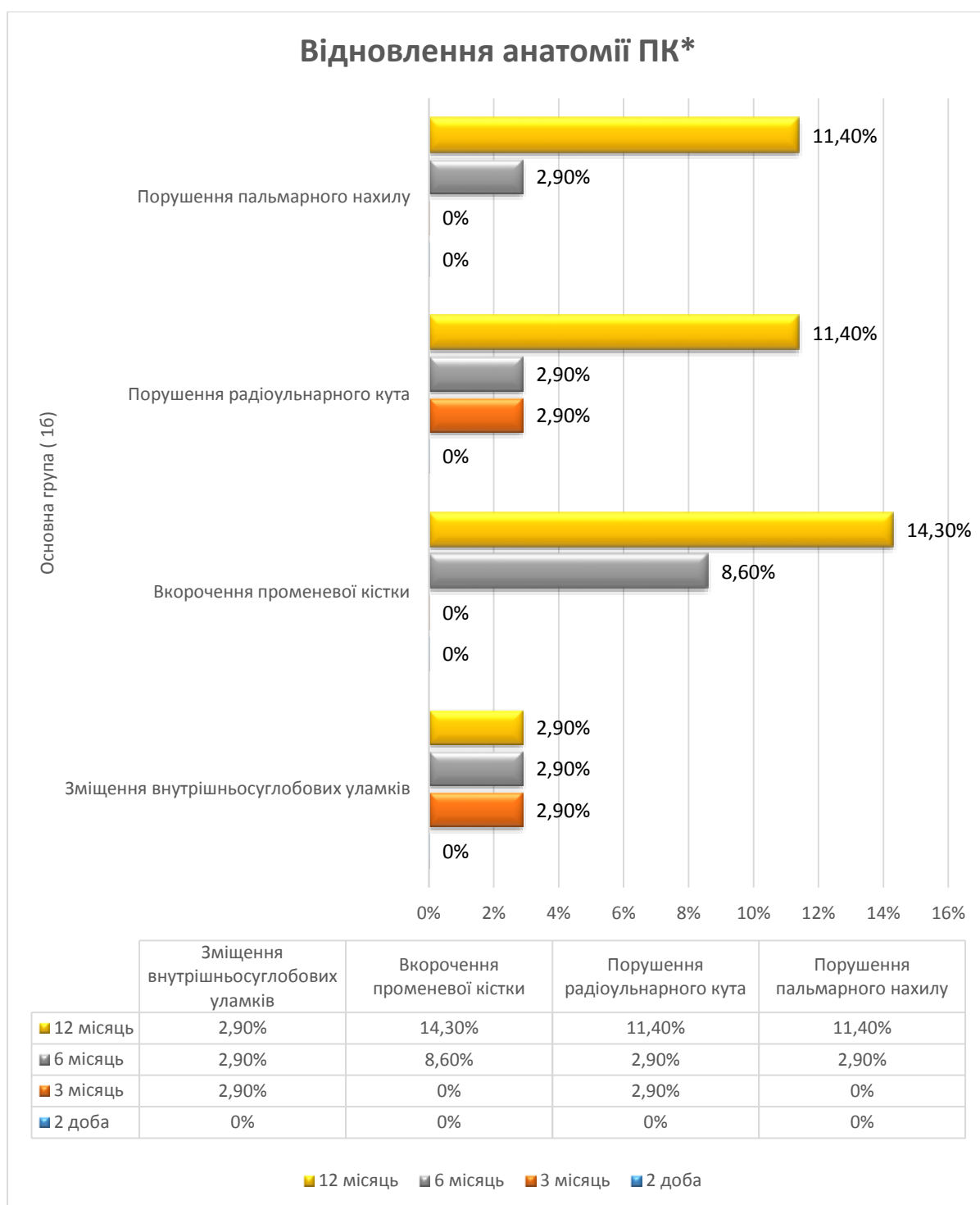


Рис. 41 Діаграма відновлення анатомії ПК (основна група 16)

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

На основі отриманих даних кінцевий результат за рентгенологічними показниками к кінцю нашого спостереження (12 місяців) отримав такий вигляд :

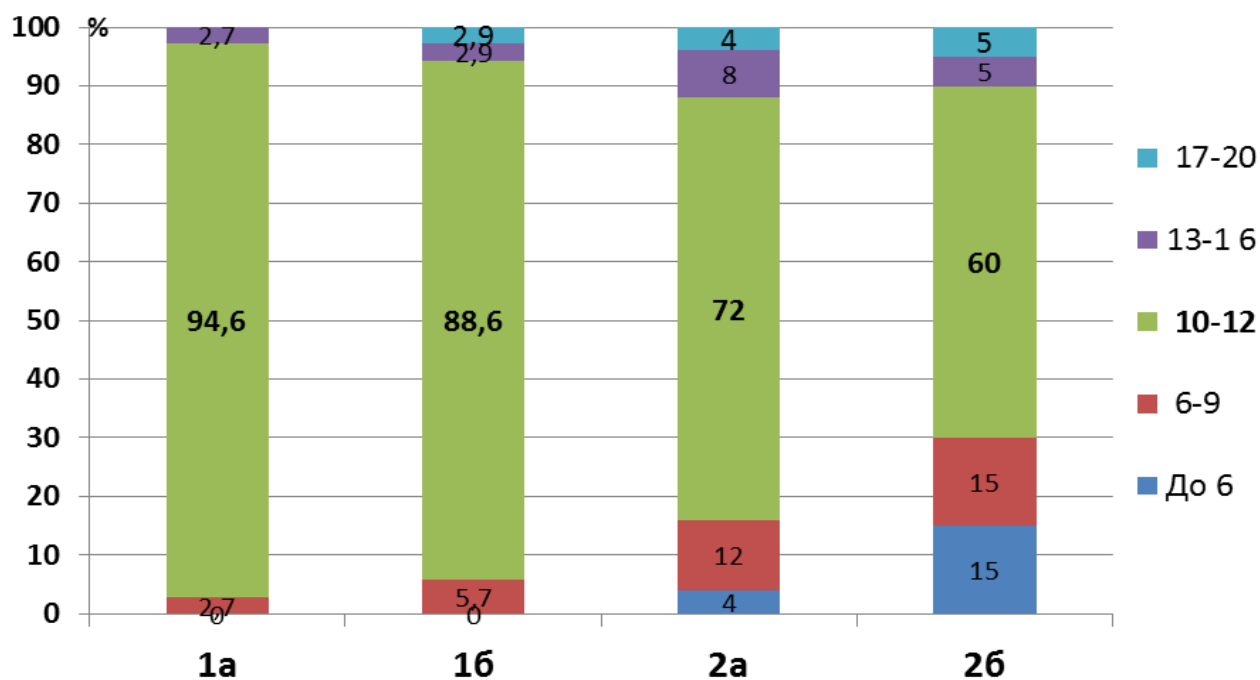
Оцінка основної та контрольної груп за рентгенологічними показниками.

Таблиця 15.

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

Кут пальмарного нахилу (норма 10-12°)	Основна група		Контрольна	
	1a	1б	2a	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) *	-	$P_{1a-1б}=0.355$	$P_{1a-2a}=0,013^*$	$P_{1a-2б}=0,001^*$

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



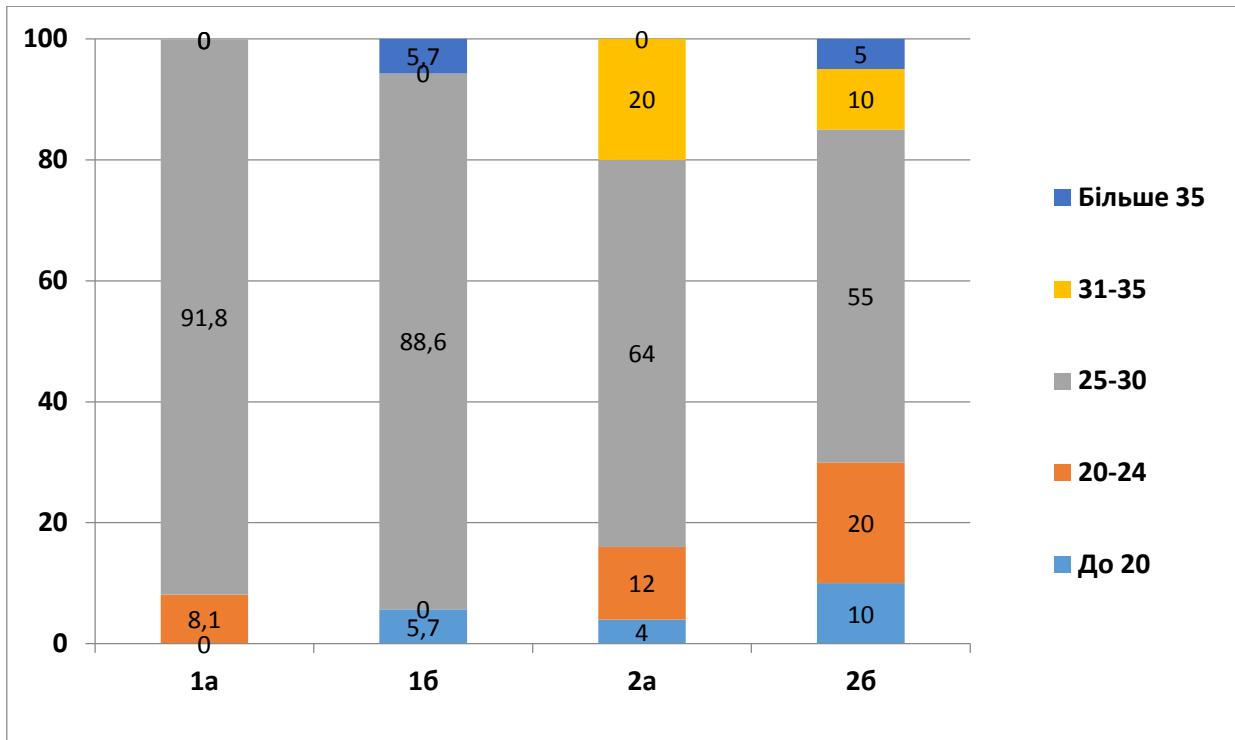
Таб. 15 Показники пальмарного нахилу ПК.

Таблиця 16.

Радіоульнарна інклінація променевої кістки.

Кут радіоульнарної інклінації променевої кістки (норма 25-30°)	Основна група		Контрольна	
	1a	1б	2a	2б
До 20	0 (0%)	2 (5,7%)	1 (4%)	2 (10%)
20-24	3 (8,1%)	0 (0%)	3 (12%)	4 (20%)
25-30	34 (91,9%)	31 (88,6%)	16 (64%)	11 (55%)
31-35	0 (0%)	0 (0%)	5 (20%)	2 (10%)
Більше 35	0 (0%)	2 (5,7%)	0 (0%)	1 (5%)
P (норма 25-30)*	-	$P_{1a-1б}=0.069$	$P_{1a-2a}=0,007*$	$P_{1a-2б}=0,001*$

Примітка: *-оцінка статистичної значимості різниці між досліджуваними групами за частотою відхиленні від нормального кута радіоульнарної інклінації променевої кістки (норма 25-30) у порівнянні з групою 1а.



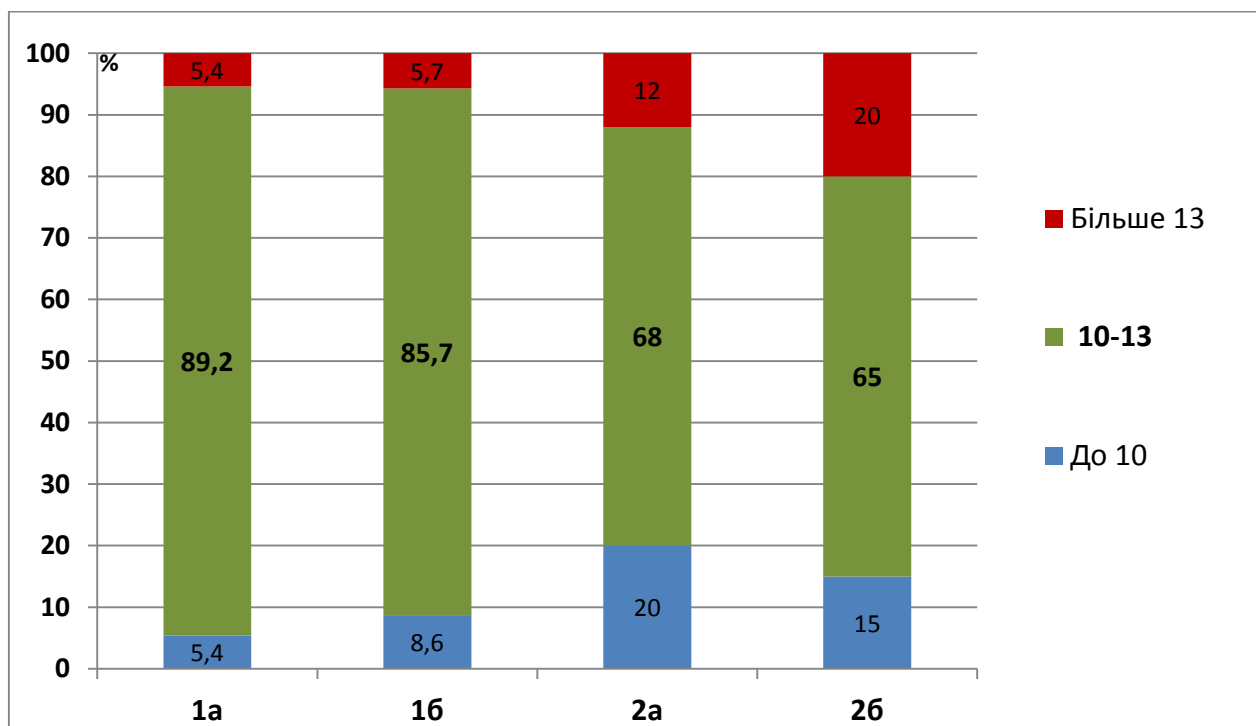
Таб. 16 Показники радіоульнарної інклінації ПК.

Таблица 17.

Радіальна висота

Радіальна висота (норма 10-13мм)	Основна група		Контрольна	
	1а	16	2а	2б
До 10	2 (5,4%)	3 (8,6%)	5 (20%)	3 (15%)
10-13	33 (89,2%)	30 (85,7%)	17 (68%)	13 (65,0%)
Більше 13	2 (5,4%)	2 (5,7%)	3 (12%)	4 (20%)
Р (норма 10-13 мм) *	-	$P_{1a-16}=0,656$	$P_{1a-2a}=0,038$	$P_{1a-26}=0,027$

Примітка: *-оцінка статистичної значимості різниці між досліджуваними групами за частотою відхиленні від нормальї радіальної висоти (норма 10-13мм) у порівнянні з групою 1а.



Таб. 17 Показники радіальної висоти ПК.

Також в дослідженні ми використали інші рентгенологічні оціночні шкали, за якими отримали наступні дані:

- шкали Knirk - Jupiter, Lidstrom (враховує ступінь вкорочення променевої кістки, та дорзальне відхилення).

Таблиця 18(А).

Результат	1a	1б	2a	2б
гарний	34 (91,9%)	29 (82,8%)	-	-
добрий	3 (8,1%)	1 (2,9%)	1 (5%)	5 (25,0%)
задовільний	-	5 (14,3%)	5 (20,0%)	12 (60,0%)
поганий	-	-	19 (76,0%)	3 (15,0%)
$P (\chi^2)$	-	$P_{1a-1б}=0,041^*$	$P_{1a-2a} < 0,001^*$	$P_{1a-2б} < 0,001^*$

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

Таб.18(А) Розподіл пацієнтів за результатами оцінювання рентгенологічних показників в кінці терміну дослідження.

Таблиця 18(Б).

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		
	C1	C2	C3	C1	C2	C3
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 Йетса).

Таб.18 (Б) Результати лікування переломів типу С основної групи в залежності від ступеня відновлення суглобової поверхні в кінці терміну дослідження.

- робоча система оцінки групи АО «Scoring System der АО Arbeitsgruppe distaler Radius».

Таблиця 19.

	1а	1б	2а	2б
Відмінно	36 (97,3%)	25 (71,4%)	-	-
Гарно	1 (2,7%)	7 (20,0%)	-	2 (10,0%)
Задовільно	-	3 (8,6%)	8 (32,0%)	10 (50,0%)
Погано	-	-	17 (68,0%)	8 (40,0%)
P (χ^2)	-	P_{1а-1б}=0,009*	P_{1а-2а} <0,001*	P_{1а-2б} <0,001*

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

Таб.19 Розподіл пацієнтів за результатами оцінки робочої системи оцінювання групи АО.

Виходячи з оцінки результатів дослідження, використовуючи оціночні шкали, можна 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 данні, які вказують на відмінні результати (77,1%) в групі 1а в порівнянні з групою 1б (37,5%) при лікуванні перелому типу С3. Висока значуща ступінь кореляція була виявлена між ступенем репозиції та відмінними результатами.

4.3.2 Об'єм рухів в кистьовому суглобі.

Оцінка данного показника, яка 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. 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 шпичками, та 50,0% пацієнтів після остеосинтеза 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 у підгрупі 2а, і 45,0% пацієнтів у підгрупі 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 ($p<0,05$), обумовлена більш рання розробка 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 шпичками 2,0мм).

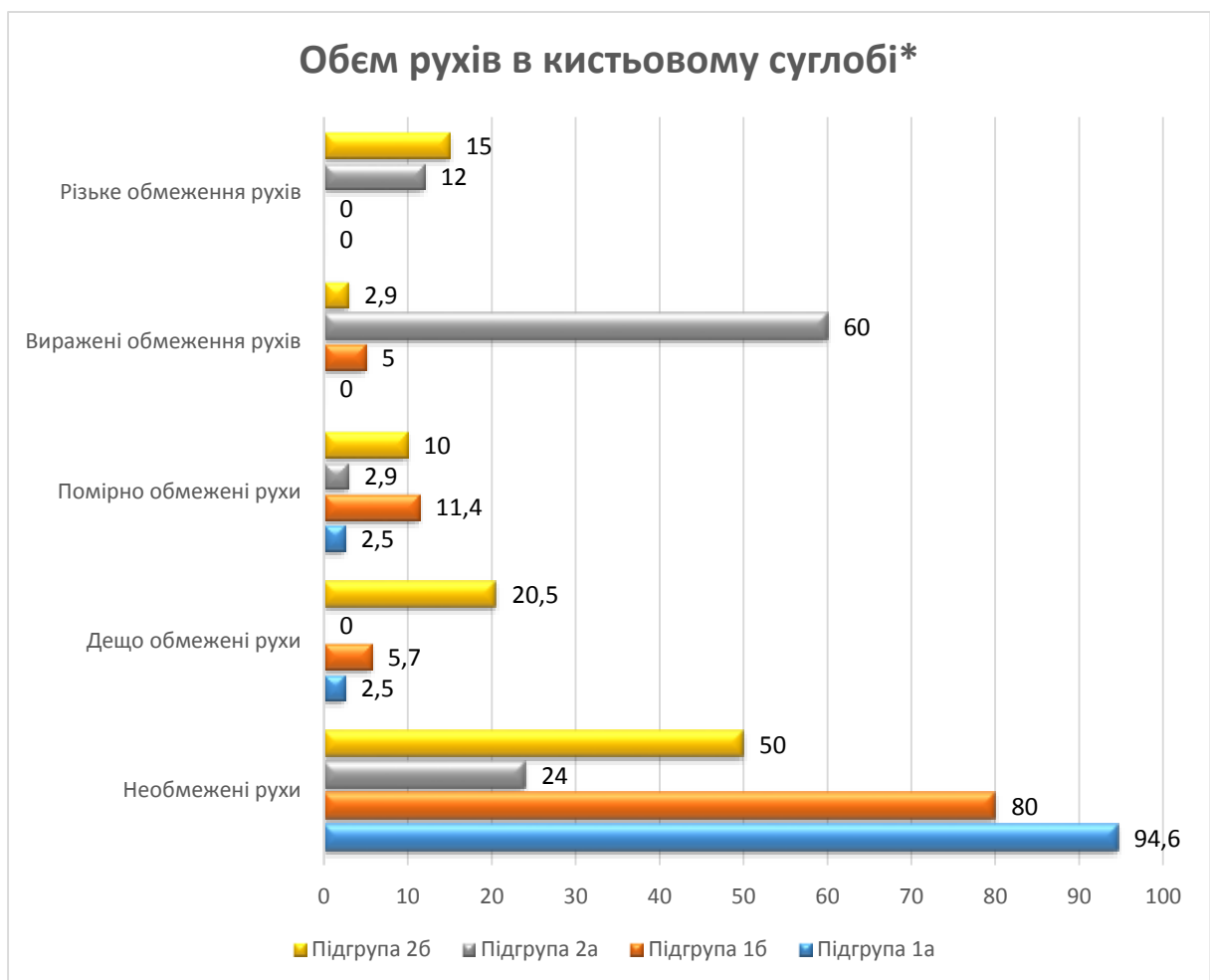


Рис. 42 Діаграма розподілу хворих за об'ємом рухів в кистьовому суглобі через 3 місяці після остеосинтезу. (*- наявна статистично значима оцінка вірогідності різниці між групами, оцінка за критерієм хі-квадрат (χ^2), $p < 0,001$).

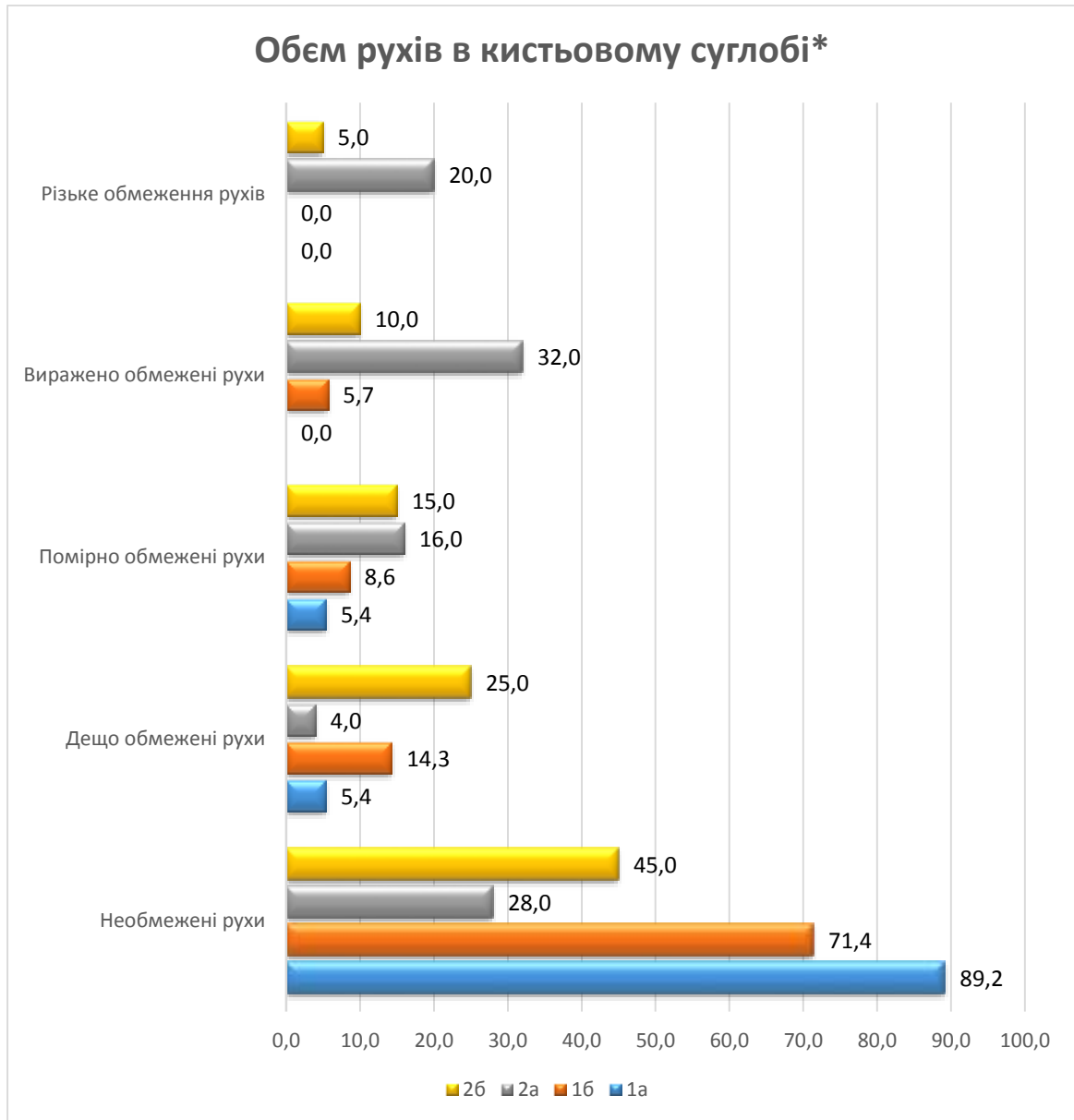


Рис.43 Діаграма об'єму рухів в кистьовому суглобі через 6 місяців після остеосинтезу. (*-наявна статистично значима оцінка вірогідності різниці між групами, оцінка за критерієм Хі-квадрат (χ^2), $p < 0,001$).

4.3.3 Функціональна здатність кистьового суглоба і суб'єктивна оцінка.

Функціональний стан кистьового суглобам оцінювали через 3 місяця з моменту оперативного втручання за суб'єктивною шкалою DASH розробленою «Американською академією ортопедичної хірургії» (AAOS) в співпраці з «Інститутом праці та здоров'я» та «Асоціацією COMSS», 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 вище, ніж в контрольній групі ($P < 0,001$).

Найбільш виражена позитивна динаміка за даними опитувальника DASH, відмічена серед хворих після остеосинтеза блокованою пластиною з поліаксіальним блокованим кутом і багаторівневою субхондральною підтримкою (показники «відмінно» склали 48,6%, «добре» 37,8%), а це здебільшого пов'язано з якістю фіксації, можливістю ранньої реабілітації і рухів в кистьовому суглобі, а також швидкого відновлення трудової діяльності. Гарні результати були отримані в підгрупі 1б (показники «відмінно» склали 45,7%, «добре» 40,0%). В контрольній групі показники «відмінно» та «добре» не були зафіксовані у жодного з хворих, результати оцінювались як «задовільні» та «погані». Через 6 місяців у всіх пацієнтів 97,3% підгрупи 1а та більшість пацієнтів підгрупи 1б (82,9%) результати за шкалою DASH оцінювались як «добрі» та «відмінні».

В контрольній групі ці показники були значно нижчі: 28,0% - серед пацієнтів після остеосинтеза пластинами без кутової стабільності (2б) і 10,0% - серед пацієнтів під час лікування яких застосовувалися шпиці 2,0

мм (2а). Разом з тим, «незадовільні» результати лікування спостерігалися у 4,0% і 25,0% пацієнтів відповідно.

Таблиця 20.

Аналіз віддалених результатів хірургічного лікування нестабільних переломів ДЕМ ПК типу С за шкалою DASH.

<u>Віддалені результати лікування</u>	<u>Основна група</u>		<u>Контрольна група</u>	
	1а	1б	2а	2б
<u>Відмінний</u>	31(83,8%)	24(68,6%)	0(0,0%)	0(0,0%)
<u>Добрий</u>	3(8,1%)	5(14,3%)	2(8,0%)	3(15,0%)
<u>Задовільний</u>	2(5,4%)	4(11,4%)	13(52,0%)	12(60,0%)
<u>Незадовільний</u>	1(2,7%)	2(5,7%)	10(40,0%)	5(25,0%)
<u>Всього</u>	37(100%)	35(100%)	25(100%)	20(100%)
P (χ^2)	-	P1а-1б=0,505	P1а-2а<0,001*	P1а-2б<0,001*

Таким чином, досягнуті результати лікування в основній групі високо оцінювалися самими пацієнтами, що свідчить про покращення якості життя хворих. Високі суб'єктивні оцінки після лікування остеосинтезом блокованими пластинами з поліаксіальним кутом фіксації та субхондральною підтримкою і блокованими пластинами з фіксованим кутом фіксації обумовлені раннім відновленням до об'єму активності, що передував травмі, та значним комфортом в періоді післяопераційного лікування і раннім відновленні функції зв'язкового апарату кистьового суглоба. З іншого боку, низька оцінка пацієнтів після остеосинтеза шпильками та пластинами без кутової стабільності пов'язана з тривалою іммобілізацією кистьового суглоба, тривалим періодом відновлення і дискомфортом в період консолідації переломів, що в свою чергу обумовлена розвитком артрозу в кистьовому суглобі. Також під час нашого дослідження ми використовували суб'єктивну та об'єктивну оціночну шкалу Cooney&Bussey (оцінка інтенсивності болю,

функціональний стан, діапазон рухів та сила хвата у відсотковому співвідношенні) і отримали такі результати (рис.44).

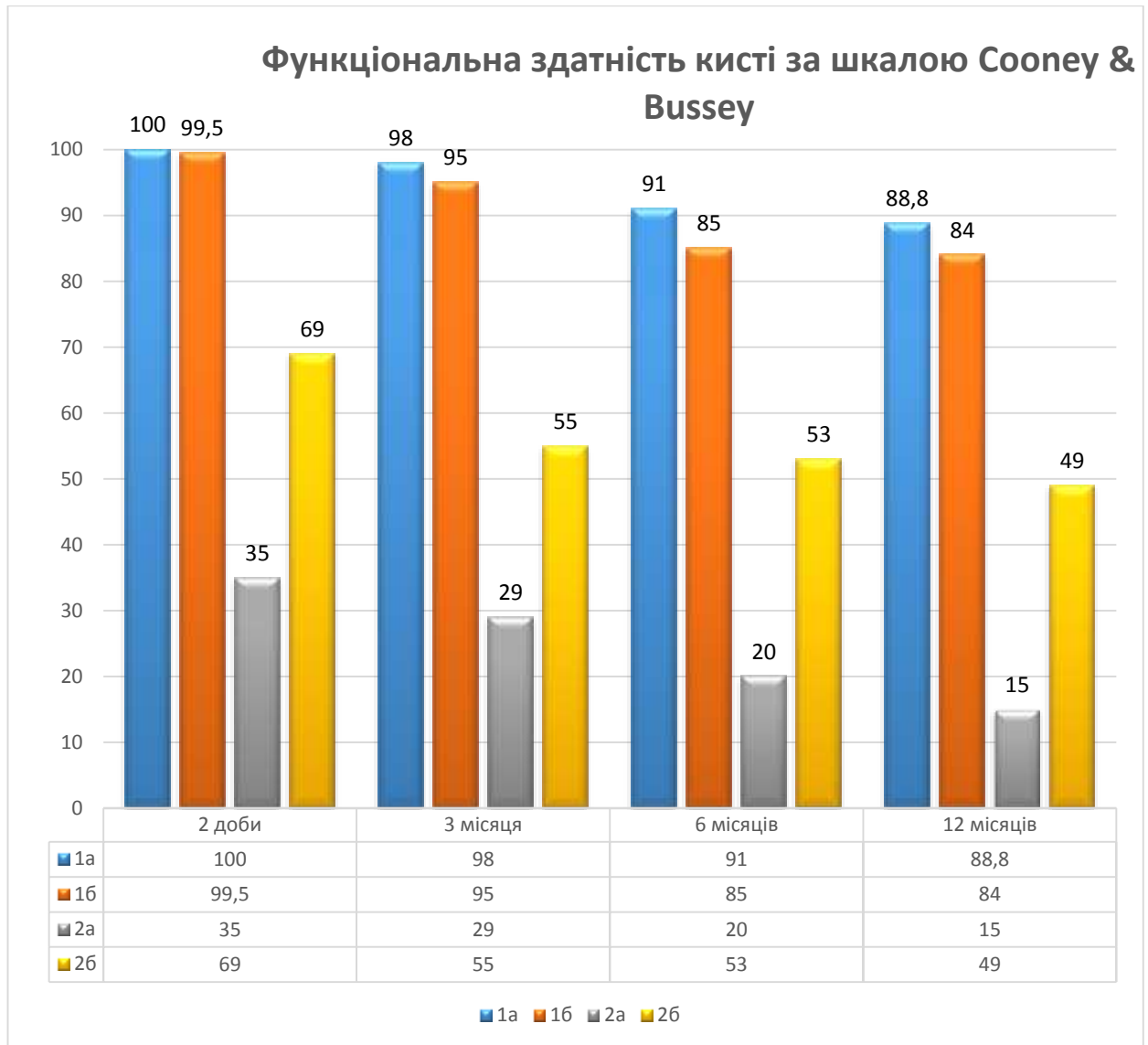


Рис.44 Аналіз віддалених результатів хірургічного лікування нестабільних переломів ДЕМ ПК за шкалою Cooney&Bussey.

Найкращі результати були в основній групі, де сума балів всередньому знаходилась в діапазоні від 80-100 балів, що відповідало гарним показникам. Дещо кращі показники, за період спостереження були в підгрупі 1a і склали близько 95% в порівнянні з підгрупою 1b де такий же показник склав 87%. Найбільш незадовільні показники спостерігалися в підгрупі 2a, де сума балів

в середньому по підгрупі коливалось в діапазоні від 30-50 балів. Різниця між основною та контрольною групами статистично значима за всі періоди спостереження ($p < 0,05$). Різниця між підгрупами 1а та 1б не виявлено. Наявна тенденція до кращих результатів у підгрупі 1а.

4.3.4 Оцінка діагностичної ефективності рентгенографічної та КТ діагностики.

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.

Таблиця 21.

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

Показники	Рентгенографічної діагностики			Показники	КТ діагностики		
	C1	C2	C3		C1	C2	C3
N=117	27	34	56	N=110	20	26	54
ІІ	22	6	8	ІІ	20	26	52
ІН	98	120	126	ІН	120	121	94
ІІІ	9	3	5	ІІІ	0	0	1
ІІН	10	4	2	ІІН	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

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%) $p=0,002$.

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%.

Результати рентгенографії є основою діагностики переломів ДМЕ ПК, причому дві проєкції дозволяють установити точний діагноз у 80-90% спостережень, але досвід роботи спеціалізованих лікувальних установ, що займаються діагностикою ушкоджень кістково-суглобової системи, показує, що великий відсоток 5-20% діагностичних помилок обумовлено неправильним трактуванням рентгенограм, виконаних за стандартними проєкціями.

Таким чином, предопераційна діагностика, ми вважаємо, повинна ґрунтуватися не тільки на основі рентгенологічних знімках, 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.

4.3.5 Ускладнення під час дослідження.

Ускладнення під час лікування переломів ДМЕ ПК були відмічені в одному випадку (2,9%) в підгрупі 1б після остеосинтеза блокованою пластиною з фіксованим кутом. У пацієнта з'явилися скарги на біль та дискомфорт в кистьовому суглобі після довготривалого фізичного навантаження. Це ускладнення нами було оцінене як технічна помилка, через використання довгого гвинта при спробі фіксації тильного уламку дистального метаепіфіза променевої кістки. Тривалий больовий синдром у пацієнтів після остеосинтеза долонною блокованою пластиною в основній групі (1а і 1б) спостерігався у 5,6% випадків (один пацієнт в кожній підгрупі). У цих пацієнтів в післяопераційному періоді розвивався біль, тривалі парестезії по ходу серединного нерва. Дана клінічна картина розцінена нами, як посттравматичний неврит серединного нерва внаслідок тривалого здавлення та ретракції під час операції. Усім пацієнтам були призначені нестероїдні протизапальні препарати, вітаміни групи В. Довгий больовий синдром спостерігався у 12,0% пацієнтів після остеосинтеза шпичками 2,0 мм, дане ускладнення було обумовлено закритою репозицією, надмірною тракцією, повторним введенням шпич (декілька спроб введення), травмування м'яких тканин та перерозтягнення капсульно-зв'язкового апарата з метою відновлення анатомії променевої кістки. Міграція імплантів спостерігалася нами в 4х випадках (12,0%) після остеосинтеза шпичками. Міграція шпич наступала здебільшого на 2-3 тижнях після операції і для запобігання інфекційних ускладнень і перфорації шкірних покривів, шпичі були видалені, що в свою чергу призвело до вторинної втрати репозиції. Нейродистрофічний синдром зустріли у 15,0% пацієнтів після остеосинтеза пластинами без кутової стабільності (2 пацієнта з легким ступенем і 1 пацієнт з середнім ступенем важкості) і 8,0% випадках після фіксації перелому шпичками (всі випадки легкого ступеня важкості).

Інфекційно-запальні ускладнення спостерігалися в 4х випадках (16,0%) після фіксації перелому шпильками 2,0мм, здебільшого у вікових пацієнтів з супутньою патологією (цукровий діабет, гормонзалежні системні захворювання).



Рис. 45 Помилки та ускладнення під час лікування перелому дистального відділу ПК.

Загальна кількість ускладнень у пацієнтів основної групи набагато менша, ніж в контрольній групі. Крім того, у пацієнтів контрольної групи спостерігалось значне погіршення якості життя, головним чином,

у пацієнтів після фіксації шпичками 2,0 мм, що обумовлено розвитком артроза кистьового суглоба.

Таким чином, застосування малоінвазивних оперативних методів лікування нестабільних переломів дистального метаепіфіза променевої кістки тип С, таких як остеосинтез блокованою пластиною з поліаксіальним кутом фіксації і багаторівневою підтримкою суглобової поверхні, дозволило значно знизити кількість ускладнень, в більшості випадків відновити анатомію променевої кістки, раніше розпочати відновлюванні рухи в кистьовому суглобі і як наслідок в достовірно великій кількості випадків отримати відмінні та добрі результати, ніж лікування блокованими пластинами з фіксованим кутом, шпичками та пластинами без кутової стабільності.

РОЗДІЛ 5

КОМПЛЕКСНЕ ЛІКУВАННЯ ПЕРЕЛОМІВ ДИСТАЛЬНОГО МЕТАЕПІФІЗУ ПРОМЕНЕВОЇ КІСТКИ.

Дані пошкодження, окрім переломів типу А, відносяться до внутрішньосуглобових переломів. Незадовільні результати лікування зумовлені об'єктивними та суб'єктивними чинниками. Провідними серед об'єктивних є: анатомо-біомеханічні особливості кистьового суглоба та важкість ушкодження не тільки кісткової тканини, але й м'якотканинних структур (триангулярного фіброзного комплексу, зв'язкового апарату), серед суб'єктивних – тактика лікування, яка полягає не тільки в виборі методу, але і способу лікування.

Біомеханіка кистьового суглоба достатньо складна. Повноцінне відновлення рухів виключає навіть незначні порушення конгруентності суглобових поверхонь, а також зв'язкового апарату. Проблеми лікування полягають в необхідності ідеальної репозиції, стабільній фіксації,

раннього відновного лікування та забезпеченні адекватної профілактики дистрофічно-дегенеративних змін в суглобі.

Окрім цього, переломи ДМЕ ПК (особливо тип С3) відносяться до високоенергетичних пошкоджень, які супроводжуються порушенням трофіки м'яких тканин, що обґрунтовує необхідність передопераційної підготовки.

5.1 Оперативне лікування.

Абсолютними показаннями до оперативного лікування є:

- відкриті переломи;
- переломи типу СІ-ІІІ, для яких характерна імпація кісткової тканини і зміщенням уламків.
- переломи типу ВІ, СІ-ІІ зі зміщенням уламків.

Переломи ДМЕ ПК (особливо тип СІ-ІІІ) відносяться до високоенергетичних пошкоджень, які супроводжуються суттєвими трофічними порушеннями та потребують відповідної передопераційної підготовки.

5.1.1 Передопераційна підготовка та планування. Об'єм та терміни проведення передопераційної підготовки залежали від важкості трофічних порушень.

Передопераційна підготовка у пацієнтів з переломами ДМЕ ПК включала:

- індивідуальну психо-емоційну підготовку;
- проведення комплексного консервативного лікування, метою якого була нормалізація трофічних порушень;
- використання distraкційного апарату;
- застосування кісткової пластики;

- вибір хірургічного доступу;
- вибір раціонального методу фіксації.

Тривалість і характер передопераційної підготовки залежали від типу перелому і ступеню ішемічних порушень з боку м'яких тканин, функціонального стану внутрішніх органів і систем, а також від об'єму і характеру оперативного втручання, психо-емоційного стану пацієнта. Передопераційна підготовка тривала від 6 годин до 2 діб. В цьому періоді також уточнювали характер перелому.

5.1.2 Алгоритм оперативного лікування.

На підставі нашого дослідження, беручи до уваги особливості анатомічної будови ДМЕ ПК, а також характерність пошкодження при високоенергетичних переломах тип СЗ, притримуючись анатомічно-відновленої «трьох колонної» концепції запропонованої Rikkli і Regazzoni, ми розробили алгоритм хірургічного лікування нестабільних, внутрішньосуглобових переломів ДМЕ ПК на підставі анатомії ушкодження. Запропоновану концепцію «трьох колон» ми дещо змінили, включивши ще дуже важливу анатомічну структуру метадіафізарну зону яка утримує на собі променеву (RC) та центральну колони (IC), ушкодження якої дуже часто зустрічається при переломах типу СЗ (рис.46) та позначили цю зону як «п'єдестал».

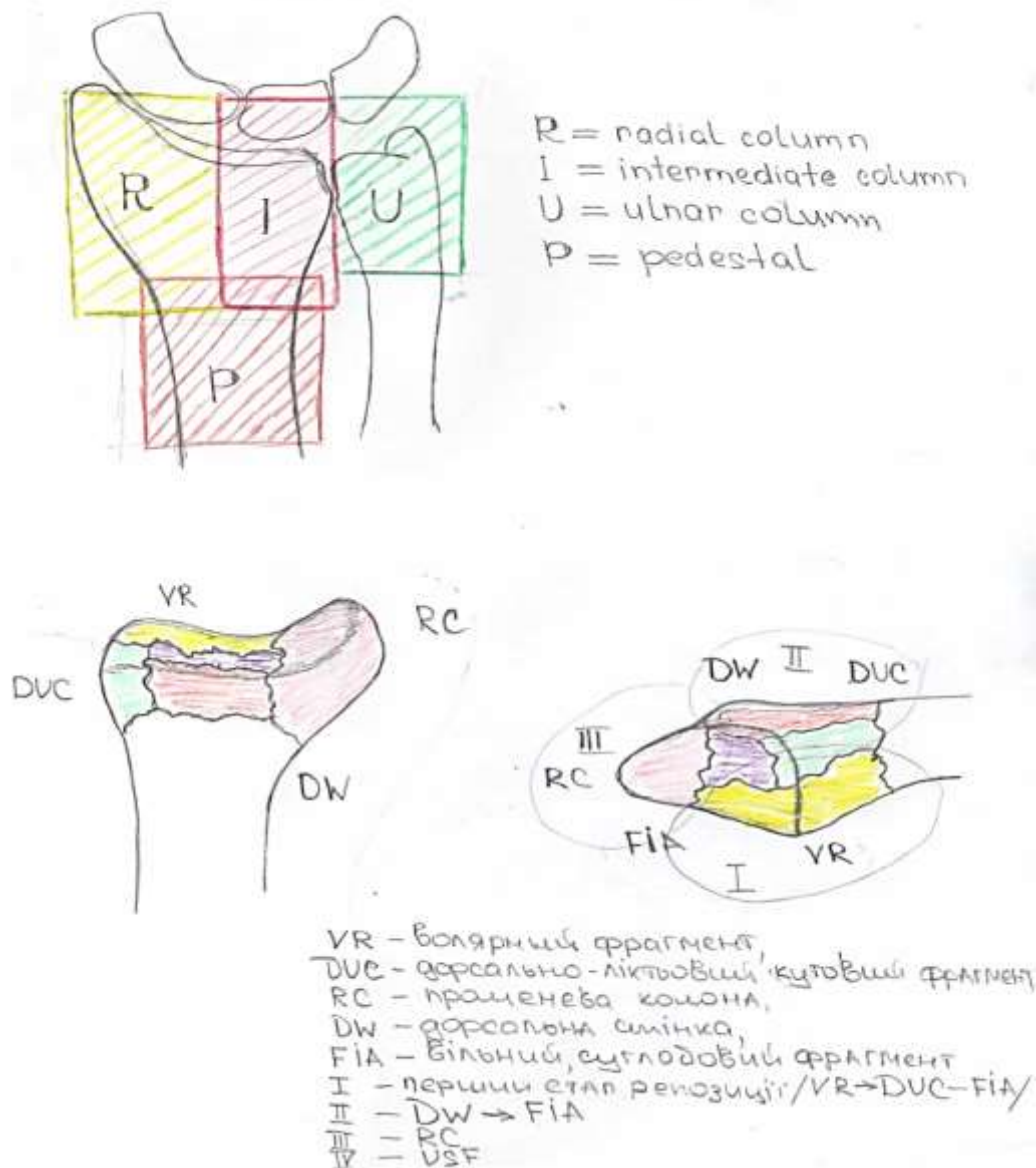


Рис.46 Схема А. «трьох колонної концепції» Rikli з нашою модифікацією (R-radial column, I- intermediate column, U- ulnar column, P- «pedestal»); схема В. Класифікація основних уламків ,які утворюються при переломах типа С3 (VR-волярний фрагмент, DUC-дорсально-ліктьовий, «кутовий» фрагмент, RC-радіальна колона, DW-дорсальна стінка, FIA-вільний, внутрішньо-суглобовий фрагмент).

Алгоритм реконструкції нестабільних переломів тип С3 починали з послідовного відновлення та фіксації центральної колони та «п'єдесталу», переходячи на променеву колону і тільки відновивши ці структури, закінчували реконструкцію перелому відновленням ліктьової

колони та DRUJ. Хоча нестабільні переломи типу C3 можуть мати багато різноманітних варіантів утворення фрагментів ми систематизували та виділили основні з них, які утворюються під час ушкодження (рис.46,47).

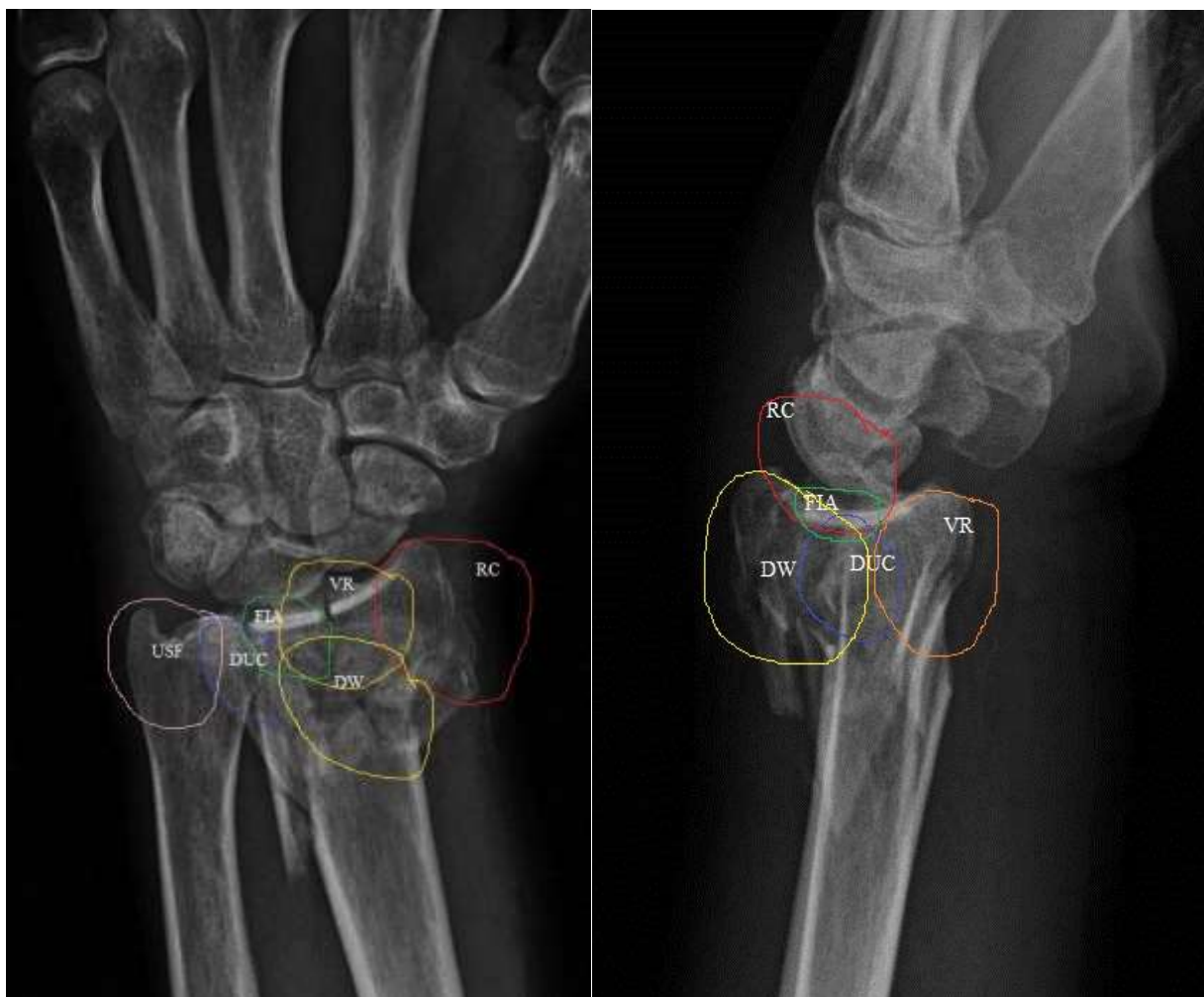


Рис.47 Передня та бокова скіаграми хворої В. 50років (Історія хвороби № 1999) VR-волярний фрагмент, DUC-дорсально-ліктьовий «кутовий» фрагмент, RC-радіальна колона, DW-дорсальна стінка, FIA-вільний, внутрішньо-суглобовий фрагмент, USF-ульнарно-шилоподібний фрагмент.

Виходячи з цього ми розпочинаємо оперативне втручання з стандартного долонного доступу, відводимо сухожилок *m.flexor radialis*, та відшаровуємо *m.pronator* оголюємо кісткову поверхню та оцінюємо фрагменти центральної колони та «п'єдесталу» відновлюючи та фіксуєчи їх в такій послідовності: VR-DUC-FIA-DW.

Після репозиції орієнтуємося по відношенню до поперечного долонного кісткового гребня - лінія «водорозподілу» (watershed line) (рис.48)

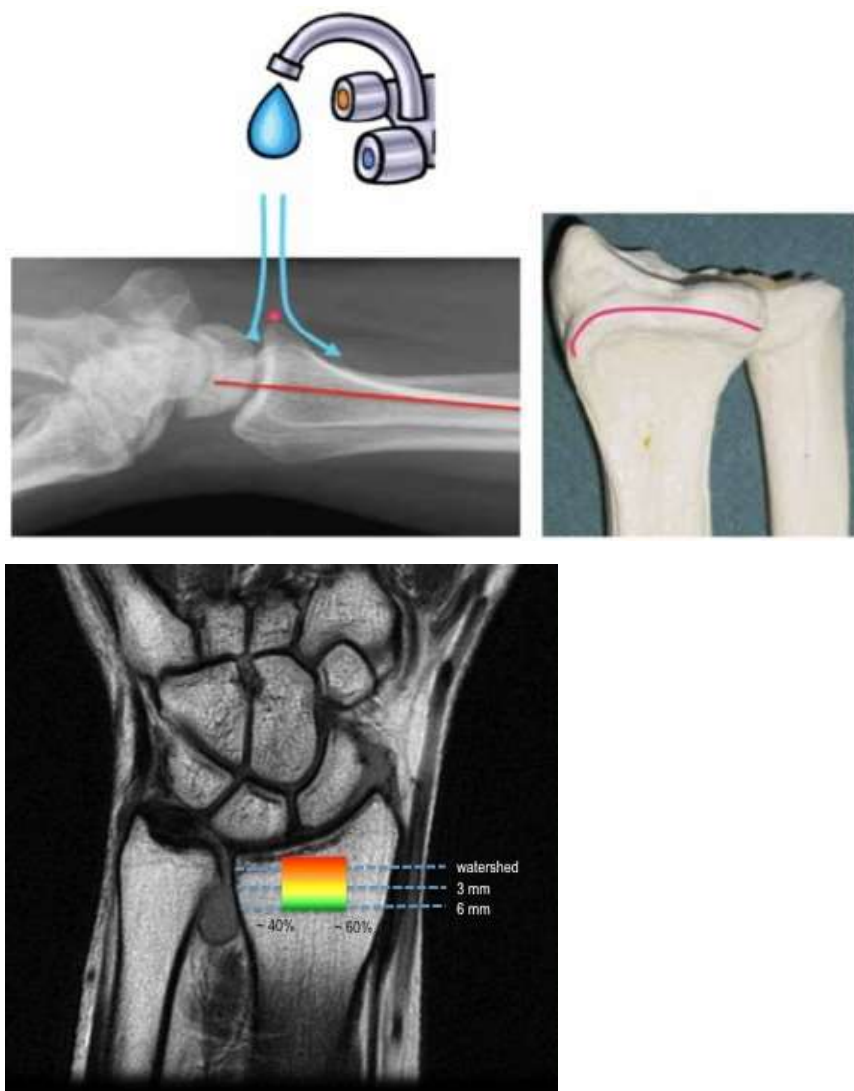


Рис. 48 Зображення анатомічного орієнтира «line watershed» [118;120]. Це місце фіксації капсули суглоба та дистальне прикріплення *m.pronator*. Цей кістковий орієнтир дозволяє нам розташувати долонну фіксуючу пластину, на поверхні кістки так ,щоб отримати найбільш стабільну фіксацію і правильну орієнтацію гвинтів, по відношенню до суглобової поверхні. Після правильного розташування пластини фіксуємо VR – DUC- FIA фрагменти до «п'єдесталу» дистальним рядом гвинтів які повинні проходити на відстані 3мм від суглобової поверхні і не виходити за дорсальну стінку (рис.54A). Отримавши репозицію фрагментів ми

виставляємо остаточні гвинти для центральної колони та «п'єдесталу», формуючи таким чином елемент багаторівневої суглобової підтримки.



Рис.49(А) Розташування гвинтів для відтворення багаторівневої , субхондральної підтримки суглобової фасетки, та зменшенню імовірності колапсу центрального вільного фрагменту FIA та дорсальної стінки DW.

Схематично цей етап можна розглянути на блок-схемі (рис.50). Якщо VR фрагмент немає чітких контурів, фрагментований і його фіксація утруднюється за допомогою лише долонної пластини, ми використовуємо три основних метода. Перший, фіксуємо його окремо фрагмент-специфічним імплантом, в нашому випадку це модельовані 2мм шпиці П-но, чи Т-ні міні-пластини з гвинтами. Другий метод це безпосередня фіксація фрагмента волярною пластиною та комбінація

1,5мм шпиць і нарешті третій спосіб фіксації полягає у зміщенні дистальніше волярної пластини по відношенню до watershan line, але цей метод фіксації потребує специфічного реабілітаційного періоду і роз'яснення пацієнтові про можливі ускладнення і необхідність в подальшому видаленні фіксуючих конструкцій після зрощення перелому.



Рис.49(В) Скіаграма хворого П.32років
№історії 2321,приклад використання фрагмент-специфічних імплантів.

Блок-схема відновлення VR фрагменту.

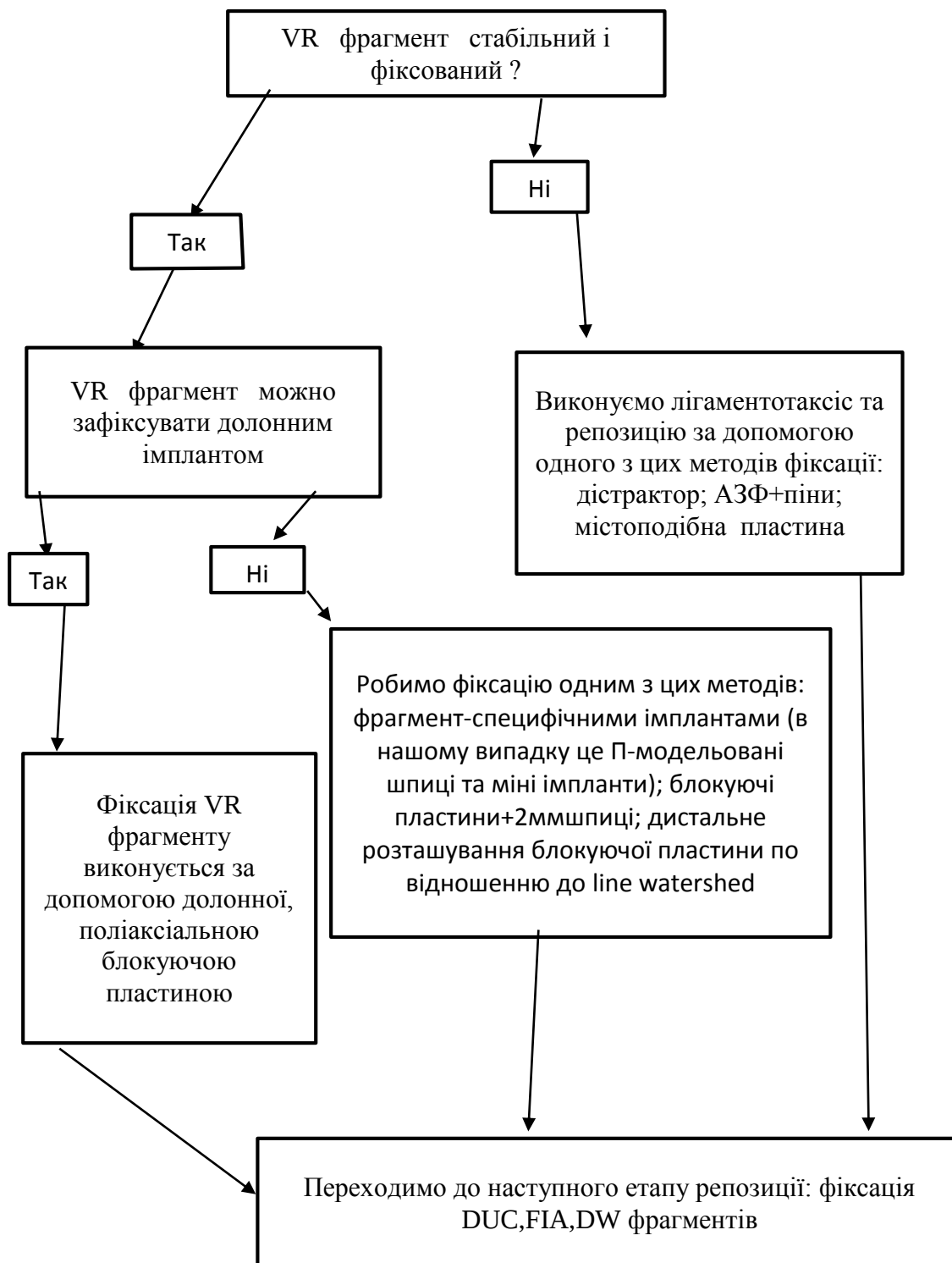


Рис.50 Блок-схема відновлення далонного фрагменту.

Після фіксації VR фрагмента переходимо до наступного фрагмента DUC-FIA. Ці фрагменти ми здебільшого репонуємо та фіксуємо через додатковий дорсальний хірургічний доступ, який проходить між 3 та 4 компартментами розгиначів кисті. Фіксацію цих фрагментів ми здійснюємо за допомогою фрагмент-специфічних імплантів та здебільшого використовуємо кісткову пластику, закінчуємо реконструкцію IC фіксацією дорсальної стінки DW (пінами чи фрагмент-специфічним імплантом).

Коли фрагменти репоновані, здійснюємо остаточну фіксацію гвинтами центральної колони до «п'єдесталу».

Схематично цей етап виглядає так (рис.51):

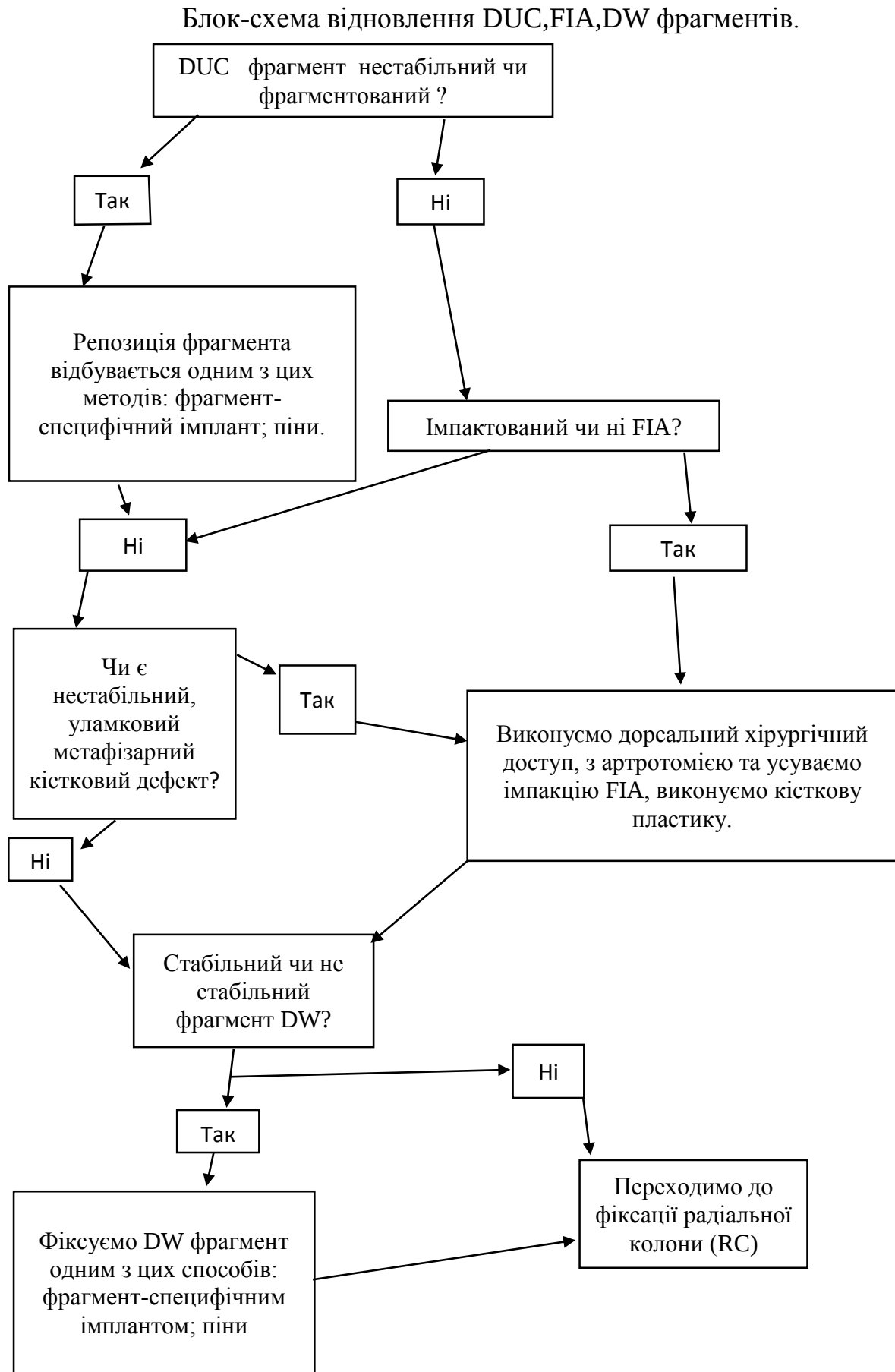


Рис. 51 Блок схема відновлення DUC,FIA,DW фрагментів.

Далі переходимо к фіксації променевої колони до «п'єдесталу» і центральної колони. Послідовна блок-схем запропонована нами зображена нижче (рис.52):

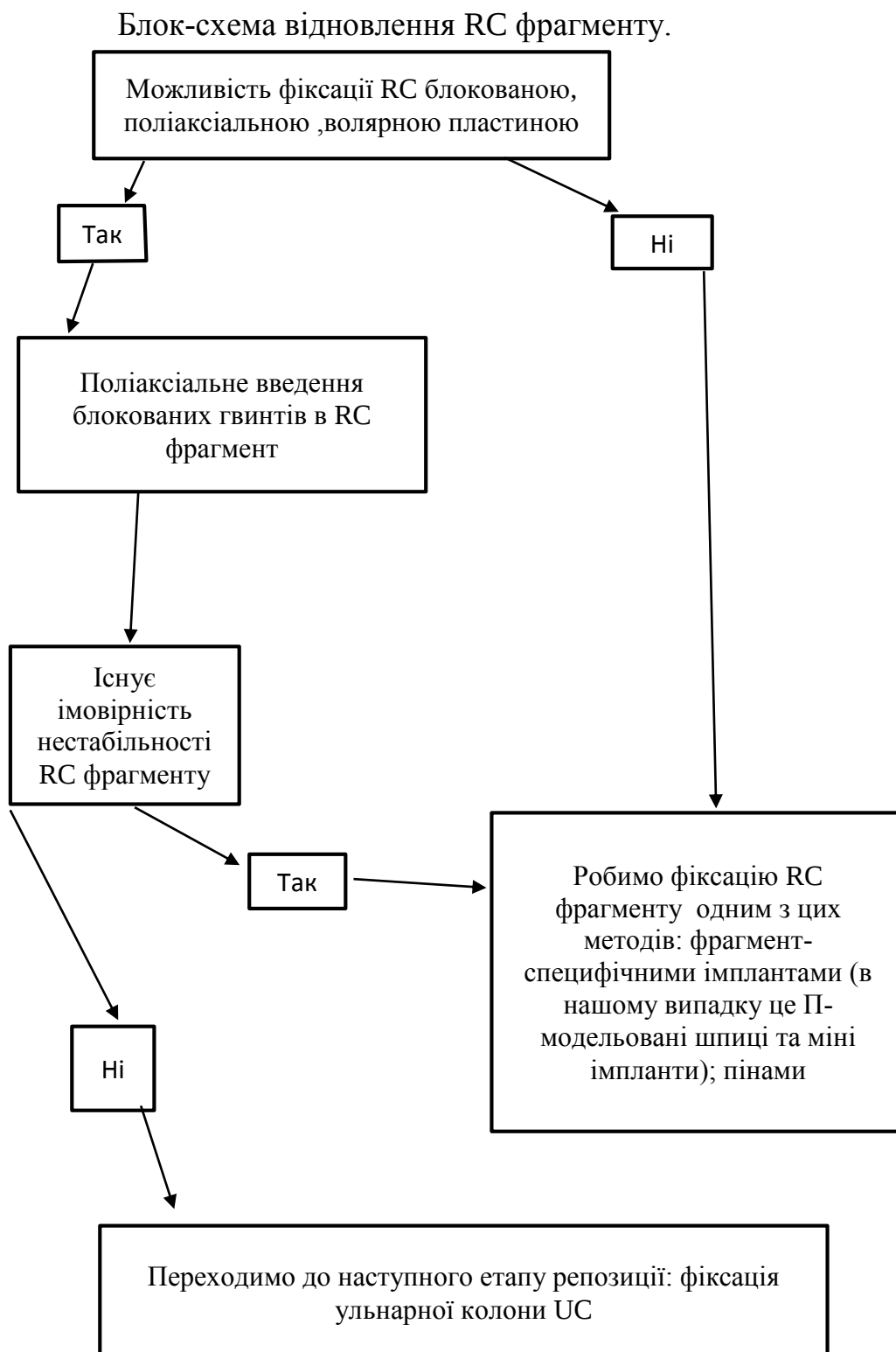


Рис.52 Блок-схема відновлення променевої колони.

Якщо радіальну колону не вдається остаточно зафіксувати за допомогою долонної пластини до «п'єдесталу» та центральної колони ми використовуємо фрагмент-специфічні фіксатори (міні-пластини), гвинти чи 2 мм шпиці. Після стабілізації радіальної колони та реконструкції ДМЕ ПК переходимо к фіксації ліктьової колони (перелом шилоподібного виростка, голівки ліктьової кістки). Фіксацію фрагментів ліктьової колони здійснюємо за допомогою шпиць, міні гвинтів, фрагмент-специфічними імплантами (предмодельованими міні-пластинами).

Остаточно реконструкцію перелому типу С3 завершуємо перевіркою на стабільність ДРУС (рис.53). Інколи у результаті важкого ушкодження ДРУС і його нестабільності, а також неможливістю чи фрагментарністю DUC фрагмента, ми використовуємо фіксацію шпицею, проходячи обов'язково через чотири кортикальних шара, в положенні супінації передпліччя залишаючи таку фіксацію на 4-6 тижнів.

Блок-схема відновлення ульнарної колони.

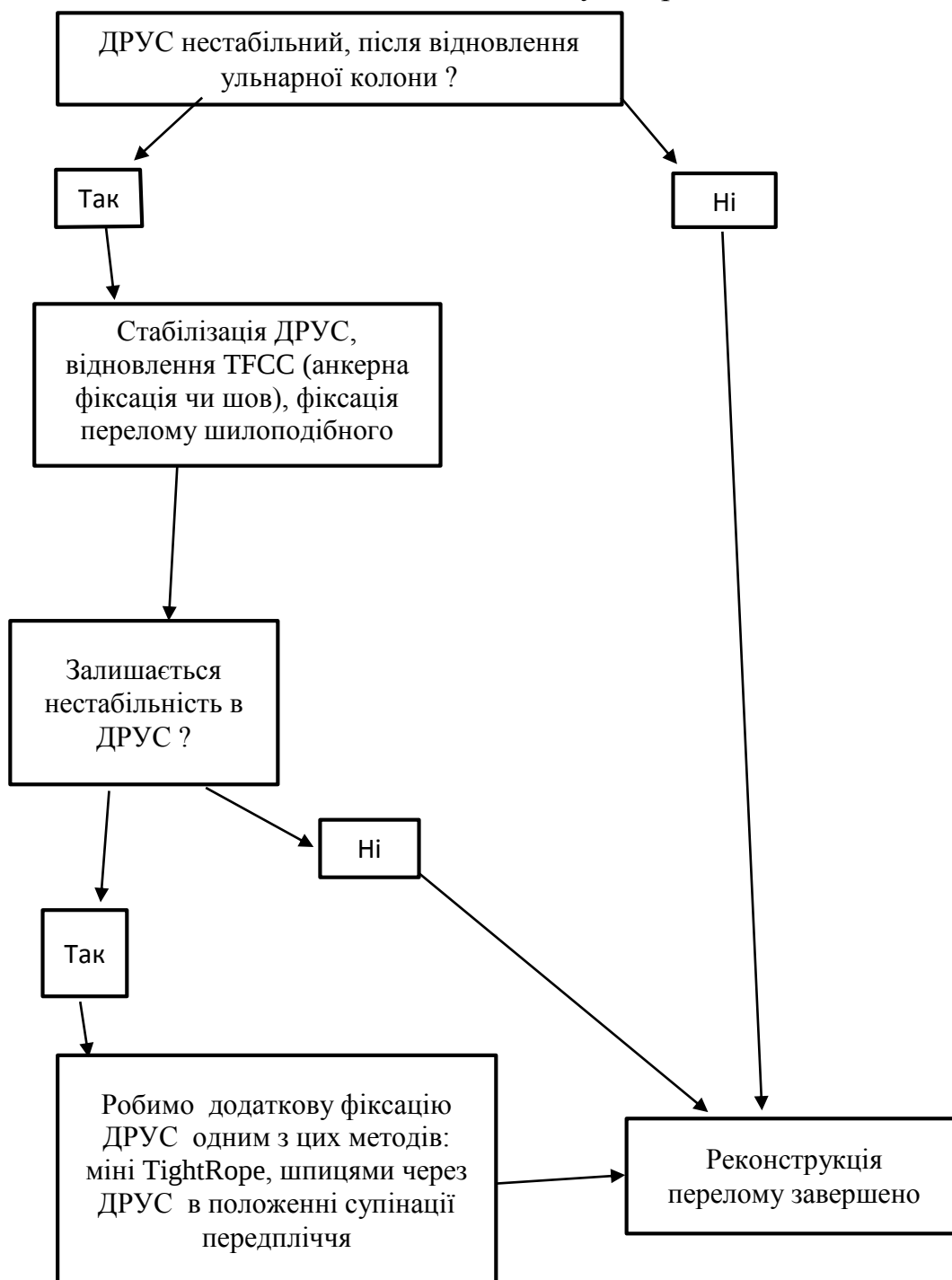


Рис.53 Блок-схема відновлення ліктьової колони та ДРУС.

5.1.3 Клінічні випадки остеосинтеза ПК.

Хвора В. 50 років, історія хвороби № 1999 госпіталізована з приводу перелому дистального епіметафіза променевої кістки лівого передпліччя (тип С3).



Рис. 54 Скіаграми хворої В. 50 років, історія хвороби № 1999: перелом ДЕМ ПК лівого передпліччя зі зміщенням відламків (тип С3) та з асоційованим переломом човникоподібної кістки.

З метою деталізації характеру перелому хворій проведено КТ дослідження.

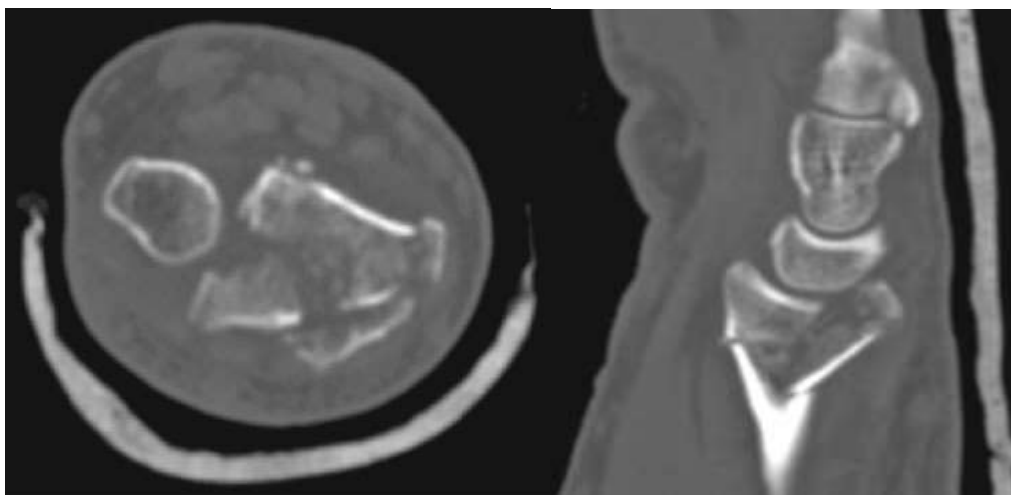


Рис. 55 Результати КТ дослідження хворої В. 50 років, історія хвороби № 1999: багатоуламковий перелом ДЕМ ПК лівого передпліччя зі зміщенням відламків (тип С3) та з асоційованим переломом човникоподібної кістки.

Важливе значення для забезпечення позитивного результату лікування належить вибору оперативного доступу. Так для данного випадку ми обрали долонний доступ Henry рис.56.

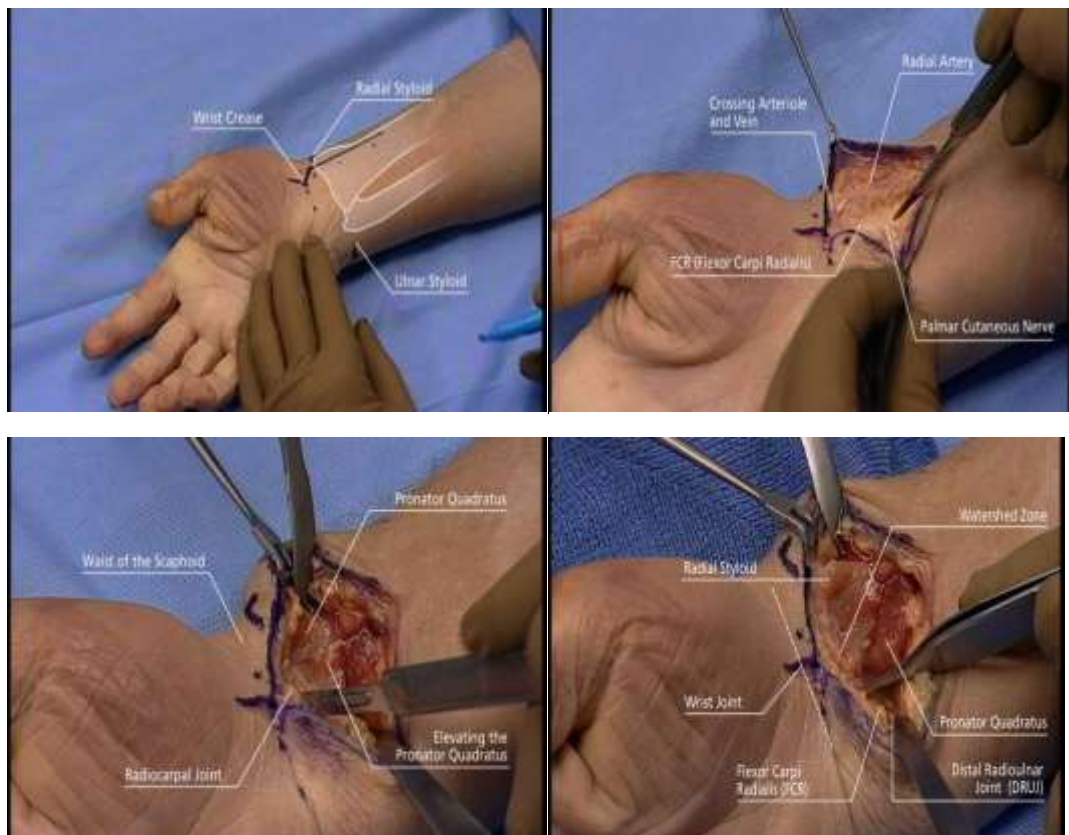


Рис. 56 Долонний хірургічний доступ к внутрішньосуглобовому перелому ДМЕ ПК передпліччя [39].

Оперативне втручання проводилось на ортопедичному столі, положення хворого – на спині. Оперована верхня кінцівка, після накладення пневматичного турнікета у верхній третині плеча фіксувалася в утримувачі. При такому оперативному втручанні репозиція уламків здійснювалась за рахунок лігоментотаксису, а суглобової поверхні – за допомогою елеваторів. Контроль за репозицією суглобової поверхні

проводився рентгенологічно. Фіксація відламків променевої кістки проводилась за допомогою пластини з поліаксіальною кутовою стабільністю та багаторівневою субхондральною підтримкою, а асоційований перелом човникоподібної кістки - канюльованим гвинтом Gerbert 3,2мм (рис.57а).



Рис.57а Скіаграми після оперативного втручання хворої В. 50 років, історія хвороби № 1999: перелом ДЕМ ПК лівого передпліччя зі зміщенням відламків (тип С3) з асоційованим переломом човникоподібної кістки.



Оцінка функції виконана через 3 міс. (рис.57 б).

Хворий М. 39 років, історія хвороби № 1354 госпіталізований в клініку з приводу нестабільного, внутрішньосуглобового перелому ДМЕ ПК, тип С3. Травма в побуті, в наслідок падіння з велосипеда, перша допомога надана в травмпункті КМКЛШМД - рентгенографія в стандартних проекціях (рис.58), гіпсова іммобілізація повязкою «sugar-tong split».



Рис.58 Скіаграми хворого М. 39 років, історія хвороби № 1354 госпіталізований в клініку з приводу нестабільного, внутрішньосуглобового перелому ДМЕ ПК, тип СЗ.

В стаціонарі хворому виконана КТ (рис.59).



Рис.59 Хворий М. 39 років, історія хвороби № 1354 з нестабільним, внутрішньосуглобовим переломом ДЕМ ПК, тип СЗ.

Хворий був прооперований через 7 годин після травми, виконан долонний хірургічний доступ, перелом фіксований полі аксіальною блокованою пластиною та гвинтами (рис.60).



Рис.60 Хворий М. 39 років, історія хвороби № 1354 з нестабільним, внутрішньосуглобовим переломом ДМЕ ПК, тип С3 фіксація полі аксіальною блокованою пластиною STRYKER 2,5 система фіксації «Matrix» товщиною 1,6мм та варіабельністю блокованого кута $\pm 15^\circ$.

Після операції кінцівка була фіксована імобілізаційною пов'язкою, яка була знята на 7 добу, та розпочато відновлення активних та пасивних рухів в кистьовому суглобі.

Контрольна рентгенограма та оцінка функції виконана через 3 міс. (рис.61).



Рис.61 Хворий М. 39 років, історія хвороби № 1354 через 3 міс. після оперативного лікування.

Хвора Р. 51 років, історія хвороби № 7658 госпіталізована в клініку з приводу нестабільного, внутрішньосуглобового перелому ДМЕ ПК, тип С3. Травма в побуті, в наслідок падіння, перша допомога надана в

травмпункті КМКЛШМД - рентгенографія в стандартних проекціях (рис.62), гіпсова іммобілізація повязкою « sugar-tong split».



Рис.62 Скіаграми хворої Р. 51 років, історія хвороби № 7658 госпіталізована в клініку з приводу нестабільного, внутрішньосуглобового перелому ДМЕ ПК тип С3.

Хвора була прооперована в 1 добу після травми, виконан долонний хірургічний доступ, перелом фіксований поліаксіальною блокованою пластиною та гвинтами. Виконано остеосинтез дистального відділу ліктьової кістки (рис.63).



Рис.63 Хвора Р. 51 років, історія хвороби № 7658 з нестабільним, внутрішньосуглобовим переломом ДМЕ ПК, тип С3 фіксація полі аксіальною блокованою пластиною STRYKER 2,5 система фіксації «Matrix» товщиною 1,6мм та варіабельністю блокованого кута $\pm 15^\circ$.

Після операції кінцівка була фіксована імобілізаційним ортезом, який був знятий на 10 добу, та розпочато відновлення активних та пасивних рухів в кистьовому суглобі.

Контрольна скіаграма, КТ та оцінка функції виконана через 3 міс. (рис.64).





Рис.64 Хвора Р. 51 років, історія хвороби № 7658 через 12 тиж. після оперативного лікування.

5.2 Відновлювальне лікування.

Програма відновлювального лікування пацієнтів з переломами ДМЕ ПК, окрім типу перелому, віку, соматичного стану і відповідно фізичної активності, в більшій мірі залежала від методу лікування (консервативного або оперативного). При використанні шпиль 2 мм і закритій репозиції, незалежно від способів його реалізації, застосовується тривала іммобілізація гіпсовою пов'язкою (ортезом) (1,5–2 місяці) з пізнім початком рухів у кистьовому суглобі, що призводить до розвитку комбінованої контрактури, гіпотрофії м'язів. На період іммобілізації таким пацієнтам проводили заходи на покращення загального фізичного стану. Головуючий етап відновлювального лікування проводили після

імобілізації, метою якого було відновлення рухів у кистьовому суглобі. При оперативному методі лікування пластинами з кутовою стабільністю з фіксованим та варіативним кутом блокування, в ранньому післяопераційному періоді (7–14 діб), головним завданням було забезпечення первинного загоєння рани, покращення психо-емоційного стану пацієнта (боротьба з болем, набряком, профілактика інфекційних ускладнень, активізація пацієнта). З метою профілактики інфекційних та тромбоемболічних ускладнень за добу до операції призначали антибіотики і низькомолекулярні антикоагулянти. Обов'язковою складовою даного періоду було поліпшення загального стану хворого, підвищення тону м'язів здорових відділів опорно-рухового апарату, попередження розвитку контрактур в неоперованих суглобах шляхом призначення загальнозміцнюючих вправ, активних рухів у здорових суглобах, ЛФК, масаж і електростимуляція м'язів плеча та передпліччя ураженої кінцівки. На момент перебування пацієнта в ліжку кінцівка знаходилась в підвищеному положенні (ортопедичні подушки). Знеболювання в даному періоді здійснювалося введенням розчину анастетику - налбуфін 10 мг кожні 8 годин, надалі, при необхідності, використовували загальноприйняті знеболюючі засоби. Редон - дренаж видаляли через 24–48 годин. В подальшому реабілітаційна програма залежала від способу оперативного лікування. В залежності від психо-емоційного стану пацієнта та його фізичних можливостей використовували також заходи для активізації пацієнта шляхом залучення до лікувального процесу інструктора з ЛФК з метою відновлення рухів (на даному етапі – пасивних) та навчання пацієнтів (вирішувалось індивідуально). Для профілактики м'язевої гіпотрофії і контрактур пацієнти систематично виконували ізометричне скорочення м'язів. Функціональне лікування починали з відновлення пасивних рухів. Пасивну гімнастику проводили в повільному темпі, плавно, не

викликаючи біль та перенапруження м'язів. До фізичних вправ з навантаженням, які спрямовані на відновлення сили і тонуусу м'язів, переходили поступово, за наявності задовільних пасивних рухів і не раніше, ніж через 2–4 тижні після операції. При цьому використовували вправи з дозованою протидією: спочатку з методистом, а потім заняття з вантажем.

Вправи проводилися під контролем лікаря-методиста 1–3 разів протягом дня, тривалістю по 15–20 хвилин. Відновне лікування пацієнти продовжували і в амбулаторних умовах, розширюючи комплекс за рахунок контрастних ванночок, а після 1–2,5 місяців проводили дозоване навантаження для верхньої кінцівки. В комплекс реабілітаційних заходів, які спрямовані на відновлення сили і витривалості м'язів, амплітуди рухів у оперованому кистьовому суглобі входили: лікувальна фізкультура з виконанням активних і пасивних вправ у залі та басейні, масаж і гідромасаж, електростимуляція м'язів плеча і передпліччя. Рентгенологічне обстеження проводилося інтраопераційно, а надалі: один раз на три місяці протягом перших шести місяців, в подальшому – щорічно.

Суттєвою складовою післяопераційного лікування була профілактика післятравматичного остеоартрозу, яка включала використання хондромодифікуючих і антиоксидантних препаратів. З цією метою використовували хондроїтин сульфат (500 мг х 2 рази на добу протягом 60-90 днів) – природний компонент суглобового хряща, який локалізується в позаклітинному матриксі і пов'язаний з основним білком в молекулах протеогліканів. Препарат має хондропротекторну дію, яка базується на пригніченні активності катаболічних ферментів, що беруть участь в руйнуванні міжклітинного матриксу (стромелізіна, колагенази, фосфоліпази А2), нормалізації біосинтезу гіалуронової кислоти і колагену II типу хондроцитами. Така дія є синергічною, і зумовлює

активацію процесів ремоделювання хряща. Окрім цього, хондроїтин сульфат має протизапальний ефект завдяки пригніченню активності лізосомальних ферментів, індукованого синтезу NO, знижує вміст ІЛ-1 β в синовіальній рідині.

В комплексну профілактику деформуючого артрозу також входив тіотриазолін (100 мг на добу протягом перших 14 днів і 50 мг на добу – протягом наступних 30 днів) – високоспецифічний інгібітор пероксінітрату (агресивна форма АФК). Антиоксидантна активність препарату обумовлена тіольною сіркою, для якої характерні окисно-відновні властивості і третинним азотом, який зв'язує надлишок іонів водню. Тіотриазолін здатний реагувати з активними формами кисню і ліпідними радикалами за рахунок тіольної групи і попереджати ініціювання активних форм кисню шляхом реактивації антирадикальних ферментів. Тіотриазолін також посилює компенсаторну активацію анаеробного гліколізу, зменшує пригнічення процесів окислення в циклі Кребса зі збереженням внутрішньоклітинного фонду АТФ. Препарат активує антиоксидантну систему, гальмує процеси окислення ліпідів, зберігає макромолекулярні зв'язки хрящового матриксу, попереджаючи окислювальну модифікацію структурних білків [122].

Така схема консервативного лікування проводилася протягом 2-х місяців 1-2 рази на рік.

Враховуючи позитивні сторони фіксації перелому ДМЕ ПК шпичками 2,0 мм, а також пластинами без кутової стабільності, вони мають цілий ряд недоліків, які суттєво обмежують їх використання:

- ручна репозиція і наступна фіксація оперованого сегменту кінцівки гіпсовою пов'язкою досить часто не дозволяє досягти достатньої репозиції і фіксації відламків на весь період зрощення;

- велика частка вторинних зміщень, що потребує повторної репозиції та використання додаткових методів фіксації;

– довготривале знерухомлення кистьового суглоба та виключення функціональних навантажень призводить до суттєвих ускладнень: остеопороз, нейродистрофічний синдром, контрактури, що суттєво подовжує терміни реабілітації та відновлювального лікування. Дані способи при всій своїй економічності не вигідні для лікувальної установи та суттєво знижує якість життя. Переломи ДМЕ ПК (тип С3) відносяться до високоенергетичних, нестабільних пошкоджень, які супроводжуються порушенням трофіки м'яких тканин, що обґрунтовує необхідність передопераційної підготовки. На основі результатів анатомо-біомеханічного експерименту було доведено переваги використання блокованих систем, зокрема пластин з кутовою стабільністю та поліаксіальним введенням гвинтів при лікуванні внутрішньо-суглобових, нестабільних переломів ДМЕ ПК (тип С3). Перевагою даного способу фіксації було:

- забезпечення малоінвазивності та атравматичності до м'якотканних структур кисті та передпліччя при оперативному втручанні;
- повноцінна діагностика пошкодження м'якотканних структур та хряща, а також усунення їх пошкоджень;
- адекватний контроль та утримання репозиції відламків, особливо ділянок, які безпосередньо утворюють суглобові поверхні.

Показаннями до використання даного способу вважали всі переломи променевої кістки з порушенням конгруентності суглобової поверхні та розвитком нестабільності в кистьовому суглобі. Вибір способу фіксації залежав від типу перелому, віку пацієнта та ступеня його активності, наявності супутніх захворювань. При виборі типу фіксатора ґрунтувались на класифікації переломів за АО/ASIF. Оперативне лікування проводилося в першу добу з моменту травми або на 2–4 добу, що зумовлено еволюцією гемартрозу та набряку. При переломах з

імпресією суглобової поверхні і дефектами субхондральної кістки (С2–3), після репозиції виконували кісткову аутопластику. Програма відновного лікування пацієнтів з переломами ДМЕ ПК, окрім типу перелому, віку, соматичного стану і відповідно фізичної активності, в більшій мірі залежав від методу лікування і застосування різного типу фіксуючих пристроїв (шпиці, пластини без кутової стабільності, пластини з кутовою стабільністю).

РОЗДІЛ 6.

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ З ПЕРЕЛОМАМИ ДИСТАЛЬНОГО МЕТАЕПІФІЗУ ПРОМЕНЕВОЇ КІСТКИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ РОЗРОБЛЕНОГО АЛГОРИТМУ ОПЕРАТИВНОГО ЛІКУВАННЯ.

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:

А) неправильний вибір лікування (КПК-0,522; КД- 32,33)

Б) недооцінка стану внутрішньосуглобових структур (КПК-0,352; КД- 22,37)

2 Технічні:

А) Недостатня репозиція, особливо відламків, які утворюють суглобову поверхню (КПК – 0,504; КД, % – 25,41).

Б) Неправильний вибір методу фіксації (остеосинтез спицями, короткою пластиною, гвинтом/гвинтами), що обумовлює використання зовнішньої іммобілізації (КПК – 0,633; КД,% – 40,13).

В) Відсутність інтраопераційного рентгенологічного контролю (КПК – 0,449; КД, % – 20,18).

Г) Неадекватна реабілітація та профілактика ускладнень (КПК – 0,120; КД, % – 1,44).

Переломи ДМЕ ПК типу С3 є важким внутрішньосуглобовим, нестабільними пошкодженням та суттєвим об'єктивним чинником розвитку післятравматичного деформуючого артрозу. Ознаки післятравматичного деформуючого артрозу I–II ступеню важкості в 2 рази частіше спостерігались в контрольній групі 34 (28,3 %) пацієнтів проти 25 (13,9 %) основної групи ($p > 0,05$); III ступеню важкості у пацієнтів основної групи не визначався, в той час серед пацієнтів контрольної групи даний стан констатовано у 16 (13,3 %) ($p < 0,05$).

На підставі проведеного аналізу також встановлено, що провідне місце серед факторів, які негативно впливають на результати лікування, належить тактичним і технічним помилкам при діагностиці та лікуванні переломів ДМЕ ПК, серед яких істотне місце займають: неправильна тактика лікування, неправильний вибір способу фіксації, недостатня репозиція і нестабільна фіксація уламків.

Всебічний аналіз отриманих результатів та спостереження за пацієнтами в динаміці дало змогу відпрацювати питання прогнозування результатів лікування у пацієнтів з переломами ДМЕ ПК.

Стосовно вирішення цього завдання на сьогоднішній день існує широке коло підходів до прогнозування розвитку та перебігу патологічних станів та їх наслідків з використанням тих чи інших протоколів лікування. Вибір адекватної лікувальної тактики ґрунтується на результатах ефективності обраного способу, в той час як прогнозування зумовлено достатньо широким комплексом клінічних параметрів, що характеризують кожного конкретного хворого та можливості їх оцінки на сучасному рівні. Визначними критеріями для

прогнозування перебігу патологічного процесу та його наслідків була ступінь пошкодження, його характер, вибір лікувальної тактики, параметри, які характеризують не тільки клінічний, але і соціальний стан хворого.

В таких ситуаціях найбільш оптимальною є методологія вірогідного методу, сутність якого полягає в проведенні оцінки прогностичної значимості певного переліку клінічних параметрів для кількісної і якісної оцінки прогнозу тяжкості патологічного процесу. За основу вирішення даного завдання покладена методологія Байєса, яка дає змогу оцінити вірогідність клінічного прогнозу для конкретного хворого на основі вибору найбільш оптимальної тактики лікування. В конкретному випадку це дає 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. Перелік обраних критеріїв та ознак базувався на їх високому рівні інформативності, а відбір цих критеріїв проводився з використанням інформаційної міри Кульбака (в прогностичній моделі параметри з низьким рівнем інформативності (менше 1) не використовувались).

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).

Групи високого ризику несприятливого прогнозу формувалися на основі розрахунку прогностичних коефіцієнтів (ПК) для кожної інформаційної групи. При цьому використовували методику неоднорідної послідовної процедури А. А. Генкіним і Е. В. Гублером, що базується на послідовному аналізі Вальда.

$$ПК(x_j) = 10 \lg \frac{P(x_j / A1)}{P(x_j / A2)}$$

де ПК (x_j) – прогностичний коефіцієнт інформаційної групи j ознаки x ;

$P(x_j/A1)$ – 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 ознаки $A2$ (контрольна група).

Весь масив було розподілено на окремі однорідні сукупності за індивідуальними клінічними критеріями. Кожній сукупності відповідала виділена в процесі аналізу контрольна група, якою служили хворі, що не мали відповідних клінічних проявів. Перелік та оцінка досліджуваних параметрів наведена в таблиці 19:

Таблиця 22.

Клінічні параметри	Клінічні групи	ПК	КІ
Вік хворих	До 25	41,61	44,03
	26–45	92,36	
	46–55	-51,20	
	56–65	-76,96	
Рентгенологічні показники зміщення за Knirk J.L. and Jupiter J.B.	0	53,87	15,62
	1	9,58	
	2	-41,42	
	3		
Стать	Чоловіча	8,2	1,1
	Жіноча	-11,6	

Анамнез травми	Падіння в побуті	-19,84	
	Кататравма	-18,41	
	Спортивна травма	-42,02	
Соціальний статус	Робітник, фізична праця	-26,65	11,59
	Спортсмен	-0,17	
	Пенсіонер	-96,55	
	Учень, студент	23,86	
Недостатня репозиція відламків (мм)	1	-5,55	11,21
	2–3	-14,27	
	3–4	-26,65	
	більше 4	-42,02	
Рентгенологічна оціночна система «Scoring System der AO Arbeitsgruppe distaler Radius»	Відмінний	60,28	11,15
	Задовільний	22,33	
	Незадовільний	-21,6	
Обсяг рухів	10–0/0/130–150	13,47	1,56
	0/0/100–130	1,93	
	0/0–10/90–130	4,45	
	0/більш 10/менш90	-34,24	
Візуальна аналогова шкала болю, мм	0–3	-38,82	6,22
	4	33,88	
	5	18,59	
	6	12,00	
	7	-0,8	
	8–10	-37,05	

Клінічні параметри	Клінічні групи	ПК	КІ
Рівень активності система Green and O'Brien	0–2	-54,06	6,7
	3	9,71	
	4	19,40	
	5	3,55	
Функціональна шкала Gartland and Werley	0–2	-117,32	6,77
	3	-7,98	
	4	3,09	
	5	21,89	
	Немає	0,12	
Супутні ушкодження кистьового суглоба	Зап'ясно-ліктьовий імпіджмент	6,5	2,58

	Дистальний променево-ліктьовий суглоб	-7,2	
	ТФХК	-32,41	
	Processus styloideus ulnae	-14,8	
	Комплексний регіонарний больовий синдром	18,30	

Примітки: ПК – прогностичні коефіцієнти; КІ – коефіцієнт інформативності ознаки.

Враховуючи, що окремий критерій не може дати вичерпної характеристики та прогнозу всієї клінічної картини, оцінка проводилась на основі комплексного аналізу. Отримана сума прогностичних коефіцієнтів порівнювалась з двома критичними пороговими значеннями. Порогові значення обрані таким чином, що вірогідність групи з негативними наслідками лікування приймалась на рівні показників не більше 5 % ($p < 0,05$), а помилкове віднесення групи сприятливих наслідків лікування до групи несприятливих буде зустрічатися не частіше, як в 10 % випадків. Порогові значення прогностичних коефіцієнтів при вищевказаних рівнях помилок складає -125 і +100. При досягненні верхнього порогу, досліджувана група відносилась до категорії високого прогнозу, а при досягненні нижнього – до низького прогнозу відмінних та добрих результатів оперативного лікування хворих з переломами ДМЕ ПК.

Для діагностики проміжних станів числовий інтервал між пороговими значеннями (-125; +100) розділено на три частини: від -125 до -50 (група зниженої вірогідності), - 49,9 – +30 (група середньої вірогідності), +30,1 – +100 включно (група підвищеної вірогідності). Даний розподіл зумовлений практичним значенням: якщо в процесі проведення прогностичної процедури в певній досліджуваній групі в період спостереження буде отримано позитивний за своєю величиною

(більше +20) сумарний прогностичний коефіцієнт, то такий результат дозволяє віднести дану групу пацієнтів до сприятливого контингенту за результатами лікування.

Практична цінність запропонованої методології також обумовлена її простотою та можливістю багатоетапного використання протягом будь-якого з періодів перебігу патологічного процесу, який виникає після перелому з внесенням коректив до лікарської тактики.

Практичне застосування запропонованої методики полягає в комплексній оцінці прогностичної значимості окремих клінічних ознак, а в подальшому їх суми.

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 низька вірогідність 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.

Наведений інтегральний підхід до оцінки прогнозу наслідків оперативного втручання у пацієнтів з переломами ДМЕ ПК не вимагає обов'язкового використання всіх клінічних параметрів одночасно, проте

збільшення їх кількості в прогностичній моделі сприяє підвищенню точності прогнозу та дозволяє більш адекватно оцінити клінічну картину з точки зору прогнозу розвитку та перебігу після травматичного патологічного процесу, формування наслідків лікування.

Повноцінна практична реалізація розробленої моделі на окремих етапах спостереження за хворими дозволить максимально оптимізувати клінічну тактику та забезпечити високу медичну ефективність.

Таким чином, при оцінці результатів лікування переломів ДМЕ ПК 23-С3 АО використовували клініко-функціональні тести, які давали можливість оцінити стан суглобу та репозицію перелому, ступінь суглобової декомпенсації: шкалу Knirk J.L. and Jupiter J.B., «Scoring System der AO Arbeitsgruppe distaler Radius», шкалу Green and O'Brien (в модифікації Cooney and Bussey), ВАШ – візуальну аналогову шкалу болю, оцінка якості життя по опитувальнику DASH (обстеження загального здоров'я для вивчення медичних результатів), достовірність яких підтверджена статистичною обробкою.

Спостереження за пацієнтами з переломами ДМЕ ПК проводилося в динаміці: через 3, 6, 12 місяців, а в подальшому – один раз на рік.

На підставі індивідуального підходу при лікуванні пацієнтів цієї категорії, який базується на вироблених показаннях при виборі способу фіксації при типі 23-С3 перелому, передопераційному плануванні, впровадженню розробленого алгоритму оперативного лікування, післяопераційному лікуванні, яке 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 %; при С3 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, вибором способу фіксації і незадовільною репозицією відламків.

ЗАКЛЮЧЕННЯ.

Лікування переломів дистального метаепіфізу променевої кістки залишається однією з складних завдань сучасної травматології. Складність лікування даних ушкоджень пояснюється тим, що за останній час зросла кількість травм серед молодого, фізично-активного прошарку людей, де причиною таких пошкоджень є високо енергетична травма, що передбачає не тільки порушення цілісності кістки, але й істотні трофічні порушення з боку м'яких тканин. Об'єктивною складовою труднощів при лікуванні даних ушкоджень є те, що переломи типу С3 відносяться до нестабільних, внутрішньосуглобових пошкоджень.

Застосування сучасних малоінвазивних технологій, апаратів зовнішньої фіксації і т.д. значно поліпшили результати лікування, але не вирішили проблему в цілому. Обґрунтовані принципи класичної травматології та ортопедії, які передбачають забезпечення анатомічної репозиції, ранню функцію і навантаження є загальноприйнятими, труднощі полягають в досягненні стабільної фіксації відламків з одночасним забезпеченням ранньої функції пошкодженого суглоба. Якщо при переломах типу В1–2 за класифікацією АО/ASIF стабільна фіксація кісткових відламків відомими конструкціями є досить реальною, причому стабільність фіксації забезпечує ранні рухи в суглобі, то при переломах типу С вказані вище принципи лікування внутрішньосуглобових переломів досить важко реалізувати, особливо при

застосуванні традиційних технологій занурюючого остеосинтезу, і тим більше при консервативному лікуванні.

Ранній початок рухів в суглобі без загрози отримати вторинне зміщення можливий тільки при достатній фіксації всіх фрагментів, які утворюють суглобову поверхню. Однак, при важкому пошкодженні суглобової поверхні з невеликими за розміром кістковими фрагментами, стабільний остеосинтез далеко не завжди є можливим. В таких випадках ранні рухи протипоказані і, як правило, виникає потреба в додатковій зовнішній іммобілізації, а пізній початок рухів в суглобі призводить до погіршення функціонального результату. Виходячи з цього, кожне конкретне оперативне втручання з приводу внутрішньо-суглобового перелому типу С3, починаючи з етапу планування, слід розглядати як реконструктивно-відновне втручання, розуміючи під цим поєднання повноцінної реконструкції форми суглобових поверхонь та створення умов для забезпечення розвантаження і максимально можливого, з урахуванням реальної ситуації, раннього відновлення об'єму рухів в суглобів.

Пошкодження кистьового суглоба складає від 20 % до 40 % серед пошкоджень опорно-рухового апарата та до 45 % від внутрішньо-суглобових переломів. У структурі розглянутих ушкоджень переломи дистального метаепіфіза променевої кістки складають до 47,3 %, а переломи типу С – у 41 % пацієнтів. Частка даних переломів різко зростає з віком пацієнтів – 1 % від усіх видів переломів у молодих і 8 % у людей похилого віку. 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. Так, пошкодження триангулярного хрящового комплексу діагностується від 5 % до 14 % пацієнтів, зв'язок кісток зап'ястя – від 2 %

до 23 %, розриви капсули суглоба – до 75 %, вільні хондральні та остеохондральні фрагменти в порожнині суглоба – 2 %, серединного нерва – в 3 % 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°). Атрофія м'язів передпліччя травмованої кінцівки у віддаленому періоді виявлено в 1,2 % хворих, посттравматичний артроз колінного суглоба – в 26,9 %. В 1,5 % пацієнтів відзначався больовий синдром різного ступеня. Місцеві судинні порушення у вигляді набряку кінцівки мали місце в 4,6 % пацієнтів, лише в зв'язку з вираженою посттравматичною контрактурою кистьового суглоба інвалідами III групи стають 0,8 % хворих. Результати лікування переломів дистального метаепіфізу променевої кістки дещо перевищують 20 %, що визначає високу зацікавленість ортопедів-травматологів уже протягом багатьох років. Поряд з цим питання про вибір оптимального способу фіксації внутрішньо суглобових переломів і проведення заходів, спрямованих на стимуляцію репаративних процесів суглобового хряща залишаються відкритими.

Окрім цього, внутрішньосуглобові пошкодження є суттєвим чинником в розвитку остеоартрозу, 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. Виражений больовий синдром, порушення функціональної здатності суглобів, часті загострення та нераціональне застосування лікувальних засобів обумовлює зниження працездатності (в середньому в 60 % випадків) і

призводить в 11,5 % до інвалідизації хворих найбільш працездатного віку.

Таким чином, незважаючи на досягнення при лікуванні внутрішньосуглобових переломів дистального метаепіфізу променевої кістки шляхом використання сучасних консервативних і оперативних методів, віддалені результати не задовольняють пацієнтів і ортопедо-травматологів, що потребує подальшого вивчення та ставить питання про лікування даних пошкоджень в ряд важливих медичних і соціальних проблем, які потребують невідкладного вирішення. Все вище викладене і визначило предмет даного дослідження.

Метою дослідження було покращення результатів лікування переломів дистального метаепіфіза променевої кістки шляхом оптимізації та розробки чіткого алгоритма 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 метаепіфіза променевої кістки, та вдосконалити послідовний алгоритм репозиції перелому і багаторівневу, внутрішньосуглобову, стабільно-функціональну фіксацію перелому АО типу 23- С3.

На підставі клінічних та інструментальних досліджень була розроблена система планування оперативного втручання, показання для застосування сучасних методів фіксації уламків, встановлені тактичні та технічні помилки, у пацієнтів з нестабільними, внутрішньосуглобовими переломами дистального метаепіфіза променевої кістки,

а також встановлені головуючі критерії, які дали змогу прогнозувати перебіг даного патологічного процесу.

Суттєве місце серед оперативних способів лікування внутрішньо суглобових переломів дистального метаепіфізу променевої кістки типу СЗ належить контрольованому остеосинтезу блокованими системами з можливістю багаторівневої суглобової підтримки уламків. Перевагами даного способу було: забезпечення малоінвазивності при оперативному втручанні; повноцінна діагностика пошкодження м'якотканинних структур та хряща, а також усунення їх пошкоджень; адекватний контроль репозиції відламків, особливо ділянок, які безпосередньо утворюють суглобові поверхні.

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 (перш за все розвиток та прогресування посттравматичного деформуючого артрозу).

На підставі індивідуального підходу при лікуванні пацієнтів з внутрішньо суглобовими 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 С1 відмінний результат отримали у – 50,0 %, добрий – 38,9 %, задовільний 11,1 %; С2 – 51,8 %, 33,9 %, 14,3 %; при С3 відмінний результат отримали у 46,8 % пацієнтів, добрий – у 32,3 %, задовільний – у 16,1 %; незадовільний – у 4,8 %.

Незадовільні результати лікування пояснюються неадекватною передопераційної підготовкою, неправильним вибором способу фіксації і незадовільною репозицією відламків.

ВИСНОВКИ

В дисертаційній роботі вирішено наукову задачу – оптимізувати та покращити результати лікування у пацієнтів з тяжкими, нестабільними, внутрішньосуглобовими переломами дистального метаепіфіза променевої кістки АО23-С3.

1. В структурі переломів дистального метаепіфізу променевої кістки нестабільні, внутрішньо-суглобові 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%). Найбільш часто переломи типу АО 23-С3 зустрічались у осіб працездатного віку від 21 до 60 років. У віці від 21 до 50 років данні пошкодження преважують у чоловіків, а після 60 років – у пацієнтів жіночої статі.
2. Аналіз скіаграм, проведених у пацієнтів після різних варіантів лікування, виявив відновлення анатомії ДМЕ променевої кістки 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 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 шпицями, і 3 хворих (15,0%) у 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%) пацієнтів, що суттєво вище, ніж в основній групі ($p=0,001$) та обумовлено наявністю вторинного зміщення.

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. При вивченні результатів лікування встановлено, що основними помилками, які негативно впливають на кінцевий результат є: недостатня репозиція, особливо відламків, які утворюють суглобову поверхню (КПК-0,204; КД,14,92); недооцінка стану внутрішньосуглобових структур (КПК-0,249; КД,%-10,06); неправильний вибір методу фіксації перелому типу АО 23-С3 (остеосинтез шпицями, пластинами без кутової стабільності), що додатково обумовлювало використання зовнішньої фіксації (КПК-0,533;КД,%-30,15); відсутність адекватного рентгенологічного інтраопераційного контролю (КПК-0,399;КД,%-15,20).

3. Ідентифікація нестабільних переломів типу АО23-С3 клінічно інформативна за умов одночасного використання рентгенографічних та КТ даних. 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%) $p=0,002$.

У зв'язку з високою точністю діагностики переломів при КТ, даний метод можливо оцінити як еталонний для діагностики переломів типу С3. 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, предопераційна діагностика, повинна ґрунтуватися не тільки на основі рентгенологічних знімках, 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.

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 2 мм шпиль завдяки тому, що навіть при незначних навантаженнях втрачається

- жорсткість з'єднання уламків [О(Р)-6,05; ДП(Р)-2,08; ТП(Р)-2,18; ІІ(Р)-1,93]. Пластина без кутової стабільності суттєво не відрізняється від використання шпиль, хоча може витримувати майже в 2 рази більше навантаження [О(Р)-8,77; ДП(Р)-2,22; ТП(Р)-2,30; ІІ(Р)-2,58].
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 «трьох колонну» концепцію Rikklі 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, а також дозволяє здійснювати під час оперативного втручання діагностику пошкодження внутрішньосуглобових структур, усувати їх зміщення і здійснювати адекватний контроль репозиції відламків.
 6. На основі механічного експерименту та клінічного спостереження було визначено, що блокувані пластини з фіксованим кутом мають непогані фіксуєчі властивості (відмінні результати склали 71,4%), але поступаються поліаксіальним блокуваним системам (відмінні результати склали 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 данні 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 переломів дистального епіметафіза променевої кістки тип С3, таких як остеосинтез блокованою

пластиною з поліаксіальним кутом фіксації і багаторівневою підтримкою суглобової поверхні, дозволило значно знизити кількість ускладнень (2,3%) в ранньому (21 доба) та пізньому (3 міс.) післяопераційних періодах в порівнянні з блокованими пластинами з фіксованим кутом (5,6%); 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%), шпильками (задовільно - 32%, незадовільно - 68%) та пластинами без кутової стабільності (задовільно - 50%; незадовільно - 40%). Таким чином, репозиція та послідовна фіксація перелому типу С3 блокованою пластиною з фіксованим кутом, без багаторівневої субхондральної підтримки не дозволяє повністю відновити анатомічні структури променевої кістки, особливо при зміщенні центральних, вільних фрагментів та багатоуламковістю дорзального фрагменту. Тому використання блокованих пластин з фіксованим кутом більш виправдано при переломах типу С1-2, як з точки зору репозиції та фіксації уламків, так і з боку економічних складових, оскільки системи з багаторівневою, поліаксіальною фіксацією дорожчі.

7. Застосування розробленого нами алгоритму лікування переломів дистального метаепіфіза променевої кістки АО23-С3 дозволив отримати у віддаленому періоді такі показники: при використанні блокованих пластин з поліаксіальною ,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%). Нестабільні переломи ДМЕ променевої кістки тип С3

потребують обов'язкового оперативного лікування з метою стабільної фіксації і ранньої мобілізації кистьового суглоба і більш якісного функціонального лікування, а це можливо досягнути, як показало наше дослідження, використовуючи імпланти з поліаксіальною можливістю фіксації та багаторівневою субхондральною підтримкою.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Для профілактики ускладнень при лікуванні переломів дистального метаепіфізу променевої кістки в ранньому післяопераційному періоді та поліпшення віддалених результатів важливе значення має передопераційне планування та розробка індивідуальної програми відновного лікування. У передопераційному періоді необхідно вирішити такі важливі питання: обсяг і тривалість передопераційної підготовки, визначення тактики лікування, яка включає спосіб фіксації кісткових відламків і вибір оптимального операційного доступу. Індивідуальне рішення цих завдань забезпечує розроблений нами алгоритм лікування даних ушкоджень, який враховує тип перелому і стан м'яких тканин, що дозволяє обґрунтовано і диференційовано підходити до вибору тактики лікування.

2. Впроваджений контрольований остеосинтез дозволяє: забезпечити малоінвазивність при оперативному втручанні; повноцінно діагностувати пошкодження, а також усунути їх; провести адекватний контроль репозиції уламків, особливо ділянок, які безпосередньо утворюють суглобові поверхні.

Показаннями до використання даного способу вважали всі переломи типу С променевої кістки з порушенням конгруентності суглобової поверхні і розвитком нестабільності в суглобі.

Вибір способу фіксації залежав від типу перелому, віку пацієнта і ступеня його активності, наявності супутніх захворювань. При виборі типу фіксатора ґрунтувались на класифікації переломів за АО/ASIF. Оперативне лікування проводилося в першу добу з моменту травми, або на 2–3 добу, що зумовлено еволюцією набряку м'яких тканин та судинно-нервових розладів в ділянці оперативного розрізу. При переломах з імпресією суглобової поверхні і дефектами субхондральної кістки (СЗ), після репозиції виконували кісткову аутопластику.

3. Окрім загальновідомих заходів, які спрямовані на відновлення функції кистьового суглоба (ЛФК, механотерапія, фізіотерапевтичні заходи і т.д.) важливою складовою для досягнення позитивних результатів лікування належить ударно хвильовій терапії, дія якої спрямована на попередження активізації вільних радикалів пероксидації та нормалізацію метаболізму кістково-хрящової тканини, що попереджує або гальмує розвиток післятравматичного деформуючого артрозу.

4. При застосуванні імплантів з поліаксіальним кутом блокування, що було показано в данній роботі, ми спостерігали переваги при розтошуванні пластин безпосередньо по лодонній поверхні (найкраща можливість проходження через м'які тканини з мінімальним їх пошкодженням, гарна можливість візуалізації перелому, точна репозиція, кращі показники загоєння тканин та менше ускладнень) при нестабільних, внутрішньосуглобових переломах тип СЗ АО. Через багаторівневу субхондральну підтримку фрагментів у пластин з поліаксіальним блокуванням, в яких проксимальний ряд гвинтів підтримує дорзальну субхондральну кістку, в той час як дистальний ряд гвинтів блокуючої системи підтримує долонний та центральний субхондральний фрагменти, що в свою чергу дає цим поліаксіальним блокуючим пластинам досягти кращої анатомічної репозиції та створити

міцний внутрішній, фіксує каркас, який дає можливість ранньої мобілізації кінцівки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Анкін ЛМ, Анкін МЛ. Практична травматологія. Європейські стандарти діагностики та лікування переломів. Москва, 2002.-480 с.
2. Науменко ЛЮ, Відкриті пошкодження кисті. Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. Травма кисті, перша допомога та реабілітація; 1992 квіт. 15-17; Дніпропетровськ. 1992, с.23-26.
3. Страфун СС, Тимошенко СВ. Переломы дистального метаэпифиза лучевой кости. Киев: Феникс; 2015. 307с.
4. Борzych АВ. Реконструктивно-восстановительное лечение открытых осложненных повреждений конечностей [дисертація]. Донецк: НИИ травматологии и ортопедии Донецкого гос. медицинского ун-та; 2006. 34с.
5. Страфун СС, Тимошенко СВ, та ін. Хірургічне лікування нестабільних переломів ДЕМПК. Науково-практичний журнал «ТРАВМА» 2010 груд.; 11(3); 341-47.
6. Зазірний ІМ. Лікування та профілактика нейродистрофічного синдрому після переломів променевої кістки в «класичному місці [автореферат]. Рига; Нац. мед. ун-т;1991. 28 с.
7. Мателенок ЕМ, Бец ГВ, Бец ІГ. Тактика хірургічного лікування переломів дистального метаепіфізу кісток передпліччя. Ортопедія, травматологія і протезування. 2011р; (2): 76-80
8. Гублер ЕВ. Вычислительные методы анализа и распознавания патологических процессов. Москва: Медицина; 1978. 296 с.
9. Лапач СН, Бабич ПН, Чубенко АВ. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel. 2-е изд., перераб. и доп. Киев : МОРИОН; 2001. 408 с.
10. Дахно П. Элементарные понятия статистики: StatSoft. [Интернет]. Электронный учебник по статистике. Москва, 2001.253с. Доступно на:

<http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm>.

11. Капанджи АИ. Верхняя конечность. Физиология суставов. 6-е издание, 2014. 345 с
12. Гайко ГВ, Герасименко СІ, Корж МО, Калашніков АВ, Полішко ВП. Аналіз стану травматолого-ортопедичної допомоги населенню України в 2006-2007рр.[довідник] Київ: Воля; 2008. 134с.
13. Страфун СС. Профилактика и лечение ишемических контрактур кисти [дисертація]. Київ: НИИ Травматологии и Ортопедии; 1991. 203 с.
14. Бурьянов АА. Посттравматическая дистрофия конечностей (синдром Зудека). Вопросы патогенеза, диагностики и лечения [дисертація]. Харьков: 1990. 24 с.
15. Бурьянов АА. Пути повышения эффективности восстановительного лечения и профилактики инвалидности у больных с посттравматической дистрофией конечностей. Тезисы докладов 5-го съезда травматологов – ортопедов Белоруссии. 1991 апр. 15-17; Гродно. с. 19-20.
16. Флетчер РГ, Флетчер ГС, Вагнер ЭП. Клиническая эпидемиология. Основы доказательной медицины. Москва: Медиасфера; 1998. 352 с.
17. Бур'янов ОА, Омельченко ТМ, Соболевский ЮЛ. Профілактика та лікування посттравматичного остеоартрозу у хворих з внутрішньосуглобовими остеохондральними переломами. Травма. 2012; 13(4): 33-9.
18. Solgaard S. Function after distal radius fracture Acta Orthop Scand. 1988; 59: 39-42.
19. Short WH, Palmer AK, Werner FW, Murphy DJ. A biomechanical study of distal radius fracture J Hand Surg. 1987; 12A: 529-534
20. Linhart W, Briem D, Schmitz ND, Priemel M, Lehmann JM. (2003) Therapie demetaphysren Substanzdefektes nach distaler Radiusfraktur – mittelfristige Ergebnisse mit einem Kalziumphosphatzement (Biobon®). Unfallchirurg: 2003. 106: 618-62.

21. Köstler W, Strohm P, Südkamp NP. Entwicklung und aktueller Stand winkelstabiler Plattensysteme . Trauma Berufskrankh 7 [Suppl1]: 2005; S5-S9.
22. Boszotta H, Helperstorfer W, Sauer G. Zur Operationsindikation bei der distalen Radiusfraktur. Unfallchirurg.1991; 94:417–423.
23. Frykman GK. Fracture of the distal radius including sequelae – Shoulder hand finger syndrome. Disturbance in the distal radioulnar joint and impairment of nerve function. A clinical and experimental study. Acta Orthop Scand.1967; 108:1–155.
24. Langenberg R. Der Abbruch des Processus styloideus ulnae - Sein Einfluss auf die Handgelenksfunktion bei distalen Radiusfrakturen. Zent.bl. Chir.,1989; 114: 1006-1011.
25. Mittelmeier H, Mittelmeier W, Gleitz M. Xenogenic deproteinized bone substitute Pyrost. Experimental basics and 13 years of clinical experience in more than 1000 cases. Der Orthopäde.1998; 27: 126 – 135.
26. Frank J, Pralle H, Marzi I. Funktionelle Anatomie und Biomechanik des Handgelenkes und distalen Radioulnargelenkes. OP –Journal.2003; 19: 4 -9.
27. Larsen S, Thies J, Hahn. Vorteile der volaren winkelstabilen Plattenosteosynthese bei distalen Radius-trümmerfrakturen. DGU 2003; Doc. 03(B1):10.
28. Walz M, Kolbowq B, Auerbach F. Was leistet die winkelstabile Plattenosteosynthese bei der distalen Radiusfraktur des alten Menschen. Der Unfallchirurg.2004; 107: 644-670.
29. Wittner B, Holz U. Allgemeine Klassifikation der distalen Radiusfrakturen und Behandlung der extraartikulären distalen Radiusfrakturen (Typ A2-A3). Der Chirurg, 1993;64: 880-88.
30. Pabst T, Uzdil T, Winker KH. Die palmare Plattenosteosynthese bei distaler Radiusfraktur. OP – Journal.2003; 19: 42-50.
31. Müller M, Nazarian S, Koch P. Classification AO des fractures. Springer, Berlin Heidelberg New York Tokyo. 1987.

32. Oestern HJ. Distale Radiusfrakturen. Teil I. Der Chirurg. 1999; 70: 1180-1192.
33. Poigenfirst J, Tuchmann A. Bedeutung der ulnaren Bandverletzung beim Speichenbruch an typischer Stelle. Handchirurgie. 1978; 10: 121-125.
34. Knirk JL, Jupiter JB. Intra-articular fractures of the distal end of the radius in young adults. J Bone Joint Surg. 1986; 68-A: 647-659.
35. Doi K, Hattori Y, Otsuka K, Abe Y, Yamamoto H. Intra-articular fractures of the distal aspect of the radius: arthroscopically assisted reduction compared with open reduction and internal fixation. J Bone Joint Surg. 1999; 81-A: 1093-1110.
36. Adolfsson L; Jorgsholm P. Arthroscopically-assisted reduction of intra-articular fractures of the distal radius. Journal of hand surgery British and European. 1998; Volume 23 (3): 391-395.
37. Liverneaux P, Vernet P, Rbert C, Diacono P. Cement pinning of osteoporotic distal radius fractures with an injectable calcium phosphate bone substitute: report of 6 cases. European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology. 2006 march; Volume 16, Number 1.
38. Medoff RJ. Immediate Motion of Intraarticular Fractures of the Distal Radius with Fragment-Specific Fixation. Orthopaedic Trauma Association, 17th Annual Meeting. 2001 oct; Scientific Poster № 80.
39. Espen D, Lauri G, Fernandez D. Stabilisation of distal radius fractures by a novel endomedullary, fixed-angle plate: first experience. Handchir Mikrochir Plast Chir. 2007 Feb ; 39 (1): 73-7 17402144 (P.S.E.B.D).
40. Knirk JL, Jupiter JB. Intra-articular fractures of the distal end of the radius in young adults. J Bone Joint Surg. 1986; 68-A: 647-659.
41. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH. Am J Int. 1996; 29:602–608.
42. Gartland JJ Jr, Werley CW. Evaluation of healed Colles fracture. J. Bone Joint Surg. Am. 1951; 33:895–90.

43. MacDermid JC, Richards RS, Donner A, Bellamy N, Roth JH. Responsiveness of the short form-36, disability of the arm, shoulder and hand questionnaire, patient rated wrist evaluation, and physical impairment measurements in evaluating recovery after a distal radius fracture. *J. Hand Surg. Am.* 2000; 25:330-40.
44. Sarmiento A, Pratt GW, Berry NC, Sinclair WF. Colles' fracture: functional bracing in supination. *J Bone Joint Surg Am.* 1975; 57:311–317.
45. Cooney WP, Bussey R, Dobyns JH, Linscheid RL. Difficult wrist fractures. Perilunate fracture-dislocations of the wrist. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1987; 136-147.
46. Mudgal CS, Jupiter JB. Plate fixation of osteoporotic fractures of the distal radius. *J. Orthop. Trauma.* 2008; 22(8): 106-15.
47. Dobretz H, Kutscha-Lissberg E. Osteosynthesis of distal radial fractures with a volar locking screw plate system. *Int Orthop.* 2003; 27: 1–6.
48. Osada D, Viegas SF, Shah MA, Morris RP, Patterson RM. Comparison of different distal radius dorsal and volar fracture fixation plates: a biomechanical study. *J Hand Surg Am.* 2003; 28 (1):94–104.
49. Ho AW, Ho ST, Koo ST, et al. Hand numbness and carpal tunnel syndrome after volar plating of distal radius fracture. *Hand (N. Y.).* 2011; Vol. 6:34–38.
50. Phadnis J, Trompeter A, Gallaher K, et al. Mid-term functional outcome after the internal fixation of distal radius fractures. *J Orthop Surg Res.* 2012; 7:4.
51. Orbay JL, Fernandez DL. Volar fixed-angle plate fixation for unstable distal radius fractures in the elderly patient. *J Hand Surg. Am.* 2004; (29):96–102.
52. Uzdil T, Neumann W, Bauschke A, Winker KH. Die palmare winkelstabile Plattenosteosynthese bei distaler Radiusextensionsfrakturen. *Aktuelle Traumatologie.* 2001; 31:141-148.
53. Vogt MT, Cauley JA, Tomaino MM, Stone K, Williams JR, Herndon JH. Distal radius fractures in older women: a 10-year follow-up study of descriptive

- characteristics and risk factors. The study of osteoporotic fractures. J Am Geriatric Soc. 2002; 50:97-103.
54. Wagner M, Frigg R, Frenk A: Wann haben winkelstabile Implantate Vorteile gegenüber konventionellen Implantaten. OP Journal 2004; 20:64-73.
 55. Waldeyer A. Der Arm. Die Anatomie des Menschen 16. Auflage. D .Gruyter Verlag. 2002; (1):213-256.
 56. Waldner-Nilsson. Ergotherapie in der Handrehabilitation. 1999; 2:114-123.
 57. Wenda K. Distale Radiusfraktur loco typico – Fixateur extern. Bericht über die Unfallmedizinische Tagung in Mainz. 2002; 11:163 – 167.
 58. Heim U, Pfeiffer KM. Periphere Osteosynthesen. Springer: Berlin. Heidelberg. New York. 1988.
 59. Heim U. Die gelenknahen Speichenbrüche des Erwachsenen. Unfallheilkunde. 1979; 82.
 60. Hierholzer CH, Fiedler CH, Werber KD. Indikation und Technik der externen Osteosynthesen bei distalen Radiusfrakturen. OP-Journal. 1994; (1): 32-40.
 61. Hofer HP, Passler I, Wildburger R, Schweighofer F.
Die Wertigkeit der externen Fixation in der Behandlung von Speichenbrüchen an distaler Stelle. Akt. Traumatol. 1992; 22: 19-24.
 62. Hoffmann TF, Ruppert R , Renneker D. Behandlungsergebnisse nach operativer Therapie distaler Radiusfrakturen. Unfallchirurg. 1994; 97: 472-477.
 63. Hulsizer D, Weiss PL, Akelman E. Ulnarshortening osteotomy after failed Arthroskopie debridement of the triangular fibrocartilage complex. J-Hand Surg A. 1997; 22: 694-698.
 64. Iwinska-Zelder J, Schödel-Hüpfner M, Hoppe M, Braus T, Lenke T, Klose KJ. Handgelenk-MRT versus Arthroskopie in der Diagnostik der skapholunaren Dissoziation . Thieme. Verlag. 2000; 7: 123-128.
 65. Jakim I, Peterse HS, Sweet MBE. Externe fixation for intra articular fractures of the distal radius. JBJS. 1991; 74-B: 302-306.

66. Gartland Jr N MD, Werley CHW MD. Evaluation of healed colles' fractures. Philadelphia, Pennsylvania. Oct. 1951; 33.(4): 895.
67. Tscherne H, Johns J. Aktueller Stand der Therapie der distalen Radiusfraktur. Unfallchirurg. 1990; 93: 157-164.
68. Uzdil T, Neumann W, Bauschke A, Winkler KH. Die palmare winkelstabile Plattenosteosynthese bei distalen Radiusextensionsfrakturen. Akt. Traumatol. 2001; 31: 141-148.
69. Vogel T, Dobler T, Bitterling H. Osteoporose in der Unfallchirurgie: Management. Unfallchirurg. 2005; 108: 356–364.
70. Crisco JJ, Moore DC, Marai GE, et al. Effects of distal radius malunion on distal radioulnar joint mechanics: an in vivo study. J Orthop Res. 2007; 25.(4):547–555.
71. DeWitte PB, Wijffels M, Jupiter JB, Ring D. The Darrach procedure for post-traumatic reconstruction. Acta Orthop. Belg. 2009;75.(3):316-322.
72. Gschwentner M, Arora R, Wambacher M et al. Distal Forearm Fracture In The Adult: Is ORIF Of The Radius And Closed Reduction Of The Ulna A Treatment Option In Distal Forearm Fracture? Arch Orthop. Trauma Surg. 2008;128.(8):847–855.
73. Haase SC, Chung KC. Management of Malunions of the Distal Radius. Hand Clin. 2012; 28:207–216.
74. Hirahara H, Neale PG, Lin YT, Cooney WP et al. Kinematic and torque-related effects of dorsally angulated distal radius fractures and the distal radial ulnar joint. J Hand Surg. Am. 2003; 28.(4):614–621.
75. Hoffmann M, Schroeder M, Kossow K, et al. Radiological Dorsal Tilt Analysis Of AO Type A, B, And C Fractures Of The Distal Radius Treated Conservatively Or With Extra-Focal K-Wire Plus External Fixateur. Skeletal Radiol. 2012; 41.(9):1133–1139.
76. Laroque ES, Murray WM, Langley S, Hariri S, Levine BP, Ladd AL. Muscle Moment Arms In The First Dorsal Extensor Compartment After Radial

- Malunion. A Cadaver Study. J. Of Bone And Joint Surgery. 2008; 90. (7):1979–1987.
77. Lesky J. Sudeck syndrome (CRPS) caused by unique personality traits: myth and fiction. Z. Orthop. Unfall. 2010; 148. (6): 716 - 722.
 78. Agee JM. Distal radius fracture: Multiplanar ligamentotaxis. Hand Clin. 1993; 9: 577-586.
 79. Andersen DJ, Blair WF, Steyers CM, Adams BD, El-Khoury GY, Brandser EA. Classification of distal radius fractures: an analysis of interobserver reliability and intraobserver reproducibility. J Hand Surg. 1996; 4:574–582.
 80. Barton JR. Views and treatment of an important injury of the wrist. Medical Examiner and Record of Medical Science. 1838; 367.
 81. Beck E. Handgelenksnahe Speichenbrüche. Die konservative Behandlung. Hefte Unfallheilkd, 1979; 82: 7- 14.
 82. Bertolini R, Leutert G, Rother P, Scheuner G, Wendler D. Systematische Anatomie des Menschen. Verlag Volk und Wissen. Berlin. 1979.
 83. Boszotta H, Helpersdorfer E, Sauer G. Zur Operationsindikation bei der distalen Radiusfraktur. Unfallchirurg. 1991; 94: 417- 427.
 84. Buhs CL, Bendick PJ, Glover JL. The effect of graded compression elastic stockings on the lower leg venous system during daily activity. J Vasc. Surg. Nov 1999 ;30(5): 830-4,
 85. Charnley J. Die konservative Therapie der Extremitätenfrakturen. Springer. Berlin. Heidelberg. New York. 1968.
 86. Colles A. On the fracture of the carpal extremity of the radius. Edinburgh Med Surg J. 2001; 10: 182-186.
 87. Cooney WP. Current management of fractures of the distal radius and the forearm: Experience with External Pin Fixation. The current state of the art. Williams and Wilkins, Baltimore, 1979; 83: 80- 104.

88. Dresing K, Sturmer KM. Distale Radiusfraktur. In: Sturmer KM. (Hrsg.). Leitlinien Unfallchirurgie. 2. Auflage, Thieme, Stuttgart. New York, 1999; 84-97.
89. Dumont C, Sturmer KM. Palmare Plattenosteosynthese bei instabiler distaler Radiusextensionsfraktur. Operative Orthoptedie und Traumatologie. 2003; 2: 130- 150.
90. Smahel Z. The effect of age and exercise on wrist mobility. Acta Chirurgiae Plasticae. 2005; 47: 92-7.
91. Smahel Z. The influence of age and exercise on the mobility of hand joints. Acta Chirurgiae Plasticae. 2005; 47: 47-50.
92. Smektala R, Endres HG, Dasch B, Bonnaire F, Trampisch HJ, Plentka L. Die stationäre Behandlungsqualität der distalen Radiusfraktur in Deutschland. Der Unfallchirurg. 2009; 112: 46-54.
93. Smith R. On Fractures of the Bones of the Arm, in the Vicinity of the Wrist-Joint. In: A Treatise on Fractures in the Vicinity of Joints and on Other Accidental and Congenital Dislocations. Dublin: Hodges & Smith. 2009;5: 129-175.
94. Solway S, Beaton DE, McConnell S, Bombardier C. The DASH Outcome Measure Users Manual. Toronto: Institute for Work & Health. 2002; 2:25-45.
95. SooHoo N, McDonald A, Seiler J, McGillivray G. Evaluation of the Construct Validity of the DASH Questionnaire by Correlation to the SF-36. The Journal of Hand Surgery. 2002 May; 27(A): 537-41.
96. Stewart AL, Hays RD, Ware JE. The MOS short-form general health survey. Reliability and validity in a patient population. Med Care. 1988; 26: 724-35.
97. Strohm P, Muller C, Helwig P, Mohr B, Sudkamp N. Ist die winkelstabile, palmare, 3,5-mm-T-Platte die Lösung für dislozierte, distale Radiusfrakturen. Z Orthop Unfallchir. 2007; 145: 331-7.
98. Tessmann UJ, Schmidt J. Neue Aspekte in der Nachbehandlung distaler Radiusfrakturen. Akt Traumatol. 2006; 36: 113-7.

99. Thielke KH, Spors-Schrodter L, Wagner T, Soleymani H, Hillrichs B, Echtermeyer V. Winkelstabile Plattenosteosynthese am distalen Radius: Losung einer Problemfraktur Akt Traumatol. 2002 32: 245-50.
100. Vasenius J. Operative Treatment of Distal Radius Fractures. Scandinavian Journal of Surgery. 2008; 97: 290-7.
101. Wakefield AE, McQueen M. The role of physiotherapy and clinical predictors of outcome after fracture of the distal radius. The Journal of Bone & Joint Surgery. 2000; 82 B: 972-6.
102. Ware JE, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. Med Care. 1992; 30: 473-83.
103. Young B, Rayan G. Original Communications. Outcome Following Nonoperative Treatment of Displaced Distal Radius Fractures in Low-Demand Patients Older Than 60 Years. The Journal of Hand Surgery. 2000; 25 A: 19-28.
104. Diamantopoulos AP, Rohde G, Johnsrud I et al. The epidemiology of low- and high-energy distal radius fracture in middle-aged and elderly men and women in Southern Norway. 2012; 7:1-14.
105. Iannuzzi NP, Kollitz KM, Jerry I. Acute Distal Radioulnar Joint Instability in Adults A Critical Analysis Review. The Journal of Bone and Joint Surgery. Reviews. [Internet] Jul 2014; 2 (7): e2. Available from: <https://doi.org/10.2106/JBJS.RVW.M.00110>
106. Goldfarb CA, Yin Y, Gilula LA, Fisher AJ, Boyer MI. Wrist Fractures: What the Clinician Wants to Know. Radiology. 2001;219:11-28.
107. Chung KC et al. Treatment of Unstable Distal Radial Fractures with the Volar Locking Plating System. The Journal of Bone and Joint Surgery (American). 2006;88:2687-2694.
108. Trauma and Fractures in Wheeless' Textbook of Orthopaedics online. [Internet] Jul 2017; 2 (7): e2 Available from: http://www.wheelessonline.com/ortho/trauma_fractures_index

109. Zanetti M, Gilula LA, Jacob HAC, PalmarJH. Tilt of the Distal Radius: Influence of Off-lateral Projection Initial Observations. Radiology. 2001;220:594-600.
110. Muller. How to classify distal radius fractures a report. IFSSH BONE AND JOINT COMMITTEE. AO Classification of Fractures Download the illustrations as packages: Radius/Ulna: ZIP File (351 KB).
111. Azzopardi T. et al. Unstable extra-articular fractures of the distal radius. A prospective randomizer study of immobilization in a cast versus supplementary percutaneous pinning. J Bone Joint Surg Br. 2005; 87-B: 837-840.
112. Fernandez D, Jupiter J, Nelson DJ. Indications for Reduction in Distal Radius Fractures. Springer, New York, Second Edition, 2002; ISBN 0-387-95195-4.
113. Kennedy SA, Hanel DP. Complex distal radius fractures. Orthop Clin North Am 2013; 44 (1):81-92.
114. Moor AM, Dennison DG. Distal radius fractures and the volar lunate facet fragment: Kirshner wire fixation in addition to volar-locked plating. Hand (NY) 2014;9(2):230-236.
115. Valdes K, Naughton N, Burke CJ. Therapist-supervised hand therapy versus home therapy with therapist instruction following distal radius fracture. J Hand Surg Am. 2015; 40(6):1110-1116.

ДОДАТОК 1

Перелік хворих «Київської міської клінічної лікарні швидкої медичної допомоги» м. Київ ,данні обстеження та лікування яких використовані в дисертаційній праці Василенко Антона Володимировича.

№ п/п	П.І.Б.	№ історії хвороби	Вік пацієнта	Стать пацієнта
1	Амбарцумян А.А	10433	46	чоловік
2	Бриль М.В.	26335	65	жінка
3	Петриченко В.Г.	17994	71	жінка
4	Пантюхова Л.Р.	23478	34	жінка
5	Кубашев В.І.	20000	35	чоловік
6	Кисіль І.М.	12356	65	жінка
7	Козлов А.Ф.	2701	59	чоловік
8	Корелець Є.О.	33797	65	жінка
9	Пустовойтенко М.С.	856	37	чоловік
10	Маслов П.Д.	6556	30	чоловік
11	Лень О.М.	4763	56	жінка
12	Коваленко Г.П.	27543	46	чоловік
13	Мельник Н.Г.	13481	59	жінка
14	Шах С.В.	12838	60	чоловік
15	Яремич Г.Є.	15438	49	чоловік
16	Жидейкін С.М.	15360	69	чоловік
17	Заболотний А.І.	13476	32	чоловік
18	Рустамов І.Д.	17275	42	чоловік
19	Малкіна С.М.	17688	61	жінка
20	Чернишов В.Г.	11151	56	чоловік
21	Хайман В.В.	12202	21	чоловік
22	Павлюченко В.Г.	17994	68	жінка
23	Калачан А.Г.	14639	41	чоловік
24	Масюткіна Н.І.	4230	52	жінка
25	Коваленко А.П.	19535	30	чоловік
26	Говорун В.І.	19766	57	чоловік
27	Бадешко А.П.	16947	56	жінка
28	Качан Л.В.	8962	69	жінка
29	Метляєв А.В.	10023	37	чоловік
30	Завертайло В.І.	28445	35	чоловік
31	Червов С.О.	25972	39	чоловік

32	Тарасович Н.Н.	26224	50	жінка
33	Чередніченко Н.В.	25134	46	жінка
34	Разумей А.П.	24599	21	чоловік
35	Курилко Т.І.	24599	85	жінка
36	Гавриленко В.М.	23202	56	чоловік
37	Губенко Г.Б.	22448	52	чоловік
38	Баранник Л.П.	22115	54	жінка
39	Хоу Є.Ю.	18096	16	чоловік
40	Мерзлякова М.В.	18089	80	жінка
41	Коваленко Л.В.	19838	50	жінка
42	Ільченко. Л.М.	18464	58	чоловік
43	Бурмотін М.А.	18485	63	чоловік
44	Петров Д.О.	16439	31	чоловік
45	Пескова С.О.	14872	70	жінка
46	Малишкін В.А.	16016	44	чоловік
47	Куташов В.І.	13732	34	чоловік
48	Розумовська І.В.	1675	51	жінка
49	Гудкова О.О.	34178	45	жінка
50	Сотніков С.В.	18154	32	чоловік
51	Сукачова О.Г.	19935	88	жінка
52	Сребницька І.А.	9296	62	жінка
53	Гак А.М.	24111	26	чоловік
54	Ковальчук А.Ю.	22662	21	чоловік
55	Лень О.А.	23120	60	жінка
56	Щасливцова А.О.	23893	23	жінка
57	Компанець В.М.	25700	54	чоловік
58	Мельник Н.Г.	13481	53	жінка
59	Лужецький В.О.	25426	37	чоловік
60	Гладун О.Д.	16960	46	жінка
61	Давиденко Т.П.	22083	67	жінка
62	Добур Л.М.	8149	48	жінка
63	Якименко В.В.	26220	54	чоловік
64	Яремич Н.В.	25279	49	жінка
65	Семкіна Л.В.	27595	70	жінка
66	Хваль С.С.	14930	56	жінка
67	Дедович Л.О.	26265	70	жінка
68	Тимофєєва Н.І.	34213	59	жінка
69	Харченко С.І.	16697	63	жінка
70	Івженко Л.В.	16216	72	жінка
71	Кравченко О.В	2904	54	жінка
72	Ахсан Іфтікхар	3176	65	чоловік
73	Золотарьова О.Є.	3765	43	жінка

74	Гапієнко О.В.	3775	39	жінка
75	Рибний О.М.	7655	59	чоловік
76	Гончаренко В.І.	7149	45	жінка
78	Гусак Р.С.	6314	29	чоловік
79	Власюк І.Р.	12040	67	чоловік
80	Старков С.Ю.	12013	56	Чоловік
81	Чухрай Н.В.	11478	66	жінка
82	Івахно В.В.	10770	43	чоловік
83	Фалько Я.В.	8461	23	чоловік
84	Улещенко О.В.	8036	68	жінка
85	Фетісов О.В.	6175	51	чоловік
86	Сніжко В.Г.	7073	54	жінка
87	Деркачова С.М.	7102	33	жінка
88	Булавина Т.М.	5524	39	жінка
89	Багатько В.М.	3455	50	жінка
90	Немолдовський В.В.	2006	35	чоловік
91	Гудкова О.О.	34178	45	жінка
92	Водотієц М.В.	31542	43	чоловік
93	Красновид В.С.	30585	28	чоловік
94	Новак В.К.	27934	72	жінка
95	Гузік Р.С.	9837	27	чоловік
96	Давіденко В.М.	9152	46	чоловік
97	Чухрай В.В.	8101	16	чоловік
98	Масюткина Н.І.	5104	60	жінка
99	Печерна Т.Л.	4103	46	жінка
100	Новобранець В.В.	3284	26	чоловік
101	Шипіло Л.В.	20197	63	жінка
102	Заводний О.І.	17453	21	чоловік
103	Федоренко І.В.	17607	32	чоловік
104	Кириченко К.В.	17209	21	жінка
105	Панасовська Н.М.	16056	43	жінка
106	Степанов Є.Ю.	14849	23	чоловік
107	Тимчук В.В.	14191	48	чоловік
108	Кадубенко В.М.	12207	46	чоловік
109	Лисицький О.В.	1990	37	чоловік
110	Пустовойтенко М.С.	856	27	чоловік
111	Коренець Є.Я.	33797	70	жінка
112	Голубенко Н.П.	30902	50	жінка
113	Шельов А.В.	29883	53	чоловік
114	Міць М.О.	21658	24	жінка
115	Кушко Н.Д.	19781	24	жінка
116	Давіденко М.І.	17772	66	жінка

117	Майборода Н.П.	17398	45	жінка
118	Ковальчук А.М.	20416	34	чоловік
119	Бібіков І.А.	15333	45	чоловік
120	Шилю О.В.	13827	57	жінка

Список хворих, які лікувались в ортопедо-травматологічному відділенні «Київської міської клінічної лікарні швидкої медичної допомоги» м. Київ.

Первинна документація: історії хвороби, дані лабораторних та інструментальних способів обстеження, протоколи оперативних втручань перерахованих хворих знаходяться в архіві КМКЛШМД м.Київ

ДОДАТОК 2

За результатами роботи опубліковано 9 наукових праць у періодичних медичних виданнях, що сертифіковані ДАК МОН України.

1. Зазірний І.М., Василенко А.В. Хірургічний підхід в лікуванні багатоуламкових, внутрішньосуглобових, 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.

2. Зазірний І.М., Василенко А.В. Анатомія та біомеханіка кистевого суглоба // Травма. - 2013. - № 1. - Том 14. - с. 75 – 76.

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.

4. Зазірний І.М., Василенко А.В. Порівняльна оцінка методів консервативного та оперативного лікування внутрішньосуглобових 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 епіметафіза променевої кістки (огляд літератури) // Ортопедия, травматология и протезирование. 2013. № 3: 107–112

6. Зазірний І.М., Василенко А.В. Багаторівнева підтримка субхондральних фрагментів при лікуванні внутрішньосуглобових переломів променевої кістки типу 23-С АО // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2015. – N 1. – 69-74.

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.

8. Зазірний І.М., Василенко А.В. Фіксація волярною пластинкою тяжких переломів променевох кістки за типом 23-С АО / Травма, 2018, том 19, №3, стор. 11-16.

9. Зазірний І.М., Василенко А.В. Біомеханічне моделювання у визначенні міцності фіксації різних видів імплантів при лікуванні внутрішньосуглобових переломів дистального метаепіфіза променевої кістки за типом С3 (біомеханічне дослідження)/ Травма, 2019, том 20, №2, стор. 106-114.