

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

**ЦИГАНКОВ МАКСИМ АНАТОЛІЙОВИЧ**

УДК: 616.717.8 – 001.5 – 0.89.843

**ОПТИМІЗАЦІЯ ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ З ПЕРЕЛОМАМИ II-V  
П'ЯСНИХ КІСТОК  
(КЛІНІКО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ)**

14.01.21 - травматологія та ортопедія

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата медичних наук

Київ – 2018

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у Національному медичному університеті імені О.О. Богомольця МОЗ України

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

Офіційні опоненти: доктор медичних наук, професор,  
заслужений діяч науки і техніки України  
**ГЕРЦЕН Генріх Іванович**  
Національна медична академія післядипломної освіти  
імені П.Л. Шупика МОЗ України, завідувач кафедри  
ортопедії та травматології №1

доктор медичних наук  
**ГАЙОВИЧ Василь Васильович**  
Державна установа « Інститут травматології та  
ортопедії Національної академії медичних наук  
України», старший науковий співробітник відділу  
мікрохірургії та реконструктивно-відновної хірургії  
верхньої кінцівки

Захист дисертації відбудеться «18» грудня 2018 р. о 14.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.606.01 при ДУ « Інститут травматології та ортопедії НАМН України» за адресою: 01601, м.Київ, вул. Бульварно-Кудрявська, 27.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України» за адресою: 01601, м.Київ, вул. Бульварно-Кудрявська, 27.

Автореферат розісланий «\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради

**ГУК Юрій Миколайович**

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Необхідність обрання оптимального стандартного метода лікування закритих переломів 2 - 5 п'ясних кісток пов'язана з масовістю вказаних переломів та збільшенням кількості подібних травм за останні роки, як наслідок – збільшення кількості незадовільних результатів лікування. Наприклад, кількість пацієнтів з закритими переломами 2-5 п'ясних кісток, що звернулися до КМКЛ №8 Києва за період з 2006 року до 2014 роки збільшилось в 2 рази: від 217 до 451, відповідно, що склало 4,8 % від загальної кількості екстрених звернень у 2006 році та 10 % - у 2014 році. За даними різних авторів, пошкодження кисті досягають 30 % травм опорно-рухового апарату, з яких переломи п'ясних кісток складають від 19 % до 35 % (Battaglia P.J., Kaeser M.A., Kettner N.W., 2013)

Згідно літературних даних, закриті переломи 2-ї п'ясної кістки складають від 7 % до 20 %, 3-ї – від 5 % до 12 %, 4-ї – від 8 % до 30 %, 5-ї – від 17 до 56 % випадків. За локалізацією: переломи діяфізу п'ясної кістки складають 30 – 50 % пацієнтів, переломи основи – 12-20 %, голівки – 4-6 %, шийки, або – субкапітальні переломи – 36,5-42,0 % випадків. Близько 80 % пацієнтів з переломами п'ясних кісток – чоловіки працездатного віку, що отримали травму, внаслідок прямого удару кулаком, або дії травмуючого агента безпосередньо на кисть (Наконечный Д.Р., Родоманова Л.А., Нетылько Г.И., 2008).

Пошкодження ділянки п'ясних кісток – досить розповсюджені серед осіб працездатного віку та здатні викликати значне порушення якості життя та тривалу втрату працездатності (Aykut S., Ozturk K., Ozcan C., Demiroglu M., Gurun A.U., Ozden E., 2015). Окрему групу хворих складають спортсмени бійцівських та інших контактних видів спорту, лікування яких вимагає анатомічного та надійного остеосинтезу та відновлення функції кисті у найкоротші терміни (Дорогань С.Д., 2003).

Більшість пацієнтів з переломами п'ясних кісток лікуються консервативно. Однак далеко не всі запропоновані методики консервативного лікування закритих переломів 2 – 5 п'ясних кісток достатньо ефективні, мають певні (обмежені) показання до застосування та багато з них мають принципові недоліки. Неправильне зрощення п'ясних кісток, а саме – вкорочення, зрощення під кутом, ротаційна деформація, спричиняє не тільки косметичний дефект, але й призводить до значного порушення функції кисті (Зубарев А.Р., Неменова Н.А., 2006).

Актуальність даної проблеми за останні роки зумовлена значною кількістю ускладнень та незадовільних результатів лікування переломів коротких трубчастих кісток верхньої кінцівки – вони складають 9-25,3 % серед пацієнтів ортопедичних стаціонарів (Семилетов Г. А., 2005).

Окремою проблемою постають уламкові внутрішньосуглобові переломи голівок 2 – 5 п'ясних кісток. Закрита репозиція кісткових уламків при такому переломі, а тим більше зовнішня фіксація гіпсовою пов'язкою є досить проблематичними і часто не дають бажаних анатомічних та функціональних результатів (Черенок Є.П., 2009, Balaram A.K., Vednar M.S., 2010).

Недостатньо вивченим залишається питання застосування компресійно–дистракційних апаратів при лікуванні хворих з переломами 2 – 5 п'ясних кісток,

що дозволяють виконувати рухи у п'ясно-фалангових (ПФ) та міжфалангових (МФ) суглобах. Наведений спосіб лікування запобігає розвитку контрактур у ПФ суглобах, які часто виникають після консервативного та оперативного лікування переломів цієї локалізації (Наконечный Д.Р., Родоманова Л.А., Нетылько Г.И., 2008).

На сьогоднішній день остаточно не вирішені питання вибору найбільш прийнятних та ефективних способів лікування при різних типах переломів. У цьому контексті актуальним є дослідження ефективності застосування різноманітних металофіксаторів при лікуванні різних видів переломів 2 – 5 п'ясних кісток. Питання щодо застосування «короткої» п'ясної пов'язки при консервативному лікуванні таких переломів потребує більш детального вивчення та оцінки його результатів, з урахуванням біомеханічних та анатомо-фізіологічних особливостей ділянки п'ясних кісток. Актуальним питанням залишається дослідження системи металофіксатор – кістка та візуалізація змін у цій системі при навантаженні на неї. Відсутній чіткий алгоритм лікування хворих з пошкодженнями ділянки п'ясних кісток, який би дозволяв запобігати ускладненням консервативного та оперативного лікування, таких як незрощення переломів, контрактури ПФ суглобів, косметичний дефект цієї ділянки та порушення функції кисті. Ці питання потребують дослідження на сучасному рівні розвитку вітчизняної травматології та ортопедії, з метою оптимізації вже існуючих методик лікування переломів 2 – 5 п'ясних кісток.

Дослідження було проведено на базі Національного медичного університету ім. О.О. Богомольця, ДУ «ІТО НАМНУ», НТУ «КПІ».

У клінічній частині дослідження, на базах кафедри травматології та ортопедії НМУ, проведено обстеження 154 хворих з переломами 2 – 5 п'ясних кісток, аналіз способів фіксації, у разі оперативного втручання, та методики консервативного лікування. Також, було визначено ефективність проведеного лікування та реабілітації таких хворих, визначено причини виникнення ускладнень та незадовільних результатів, досліджено можливі шляхи уникнення цих ускладнень. Досліджено можливість та обґрунтованість застосування короткої функціональної пов'язки при переломах 2 – 5 п'ясних кісток. Було визначено доцільність застосування розробленого металофіксатора при різних типах переломів 2 – 5 п'ясних кісток, розроблено методику оперативного втручання при такому методі фіксації.

Отримані результати свідчать про перспективність даного напрямку, а кількість хворих з незадовільними результатами лікування та наявністю контрактур – про необхідність внесення змін до існуючої методики лікування таких хворих.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Автором проведено ретроспективний аналіз результатів лікування хворих з переломами п'ясних кісток, згідно з договором про наукову співпрацю між Національним медичним університетом імені О.О. Богомольця МОЗ України та Державною установою «Інститут травматології та ортопедії Національної академії медичних наук України», який передбачав спільне виконання науково-дослідної роботи

(«Визначити особливості діагностики, лікування та профілактики деформівного артрозу кистьового суглоба», держреєстрація № 0111U001990).

**Мета роботи** – покращити результати лікування хворих з переломами 2 – 5 п'ясних кісток, шляхом біомеханічного обґрунтування та удосконалення способів лікування, впровадження новітніх методик лікування таких переломів.

**Завдання дослідження**

1. Провести ретроспективний аналіз результатів лікування хворих з переломами 2 – 5 п'ясних кісток та визначити фактори, що впливають на результати консервативного та оперативного лікування.
2. Розробити та обґрунтувати нові методики остеосинтезу переломів п'ясних кісток, на основі анатоμο-біомеханічного дослідження.
3. Визначити особливості структурно-функціональних змін п'ясно-фалангових суглобів при лікуванні переломів п'ясних кісток.
4. Оптимізувати існуючі методики лікування переломів п'ясних кісток та розробити алгоритм лікування хворих з переломами 2 – 5 п'ясних кісток.
5. Провести аналіз результатів лікування пацієнтів з переломами п'ясних кісток із застосуванням розробленого алгоритму лікування.

**Об'єкт дослідження:** переломи 2 – 5 п'ясних кісток та структурно-функціональні порушення у хворих, що виникають при таких переломах. Порушення функції кисті у хворих після лікування переломів 2 – 5 п'ясних кісток.

**Предмет дослідження:** механізми виникнення структурно-функціональних порушень у хворих після консервативного та оперативного лікування переломів 2 – 5 п'ясних кісток, механічні властивості металофіксаторів, що використовуються для остеосинтезу переломів 2 – 5 п'ясних кісток, взаємовідношення в системі фіксатор-кістка та сили, що виникають у цій системі під дією зовнішнього навантаження.

**Методи дослідження:** клінічний, рентгенологічний, магнітно-резонансна томографія, сонографічний, статистичний, біомеханічний експеримент та комп'ютерне моделювання .

**Наукова новизна.**

Вперше розроблено методику порівняльного біомеханічного дослідження системи металофіксатор-кістка, для визначення надійності фіксації переломів п'ясних кісток, за допомогою шпич, апарату зовнішньої фіксації, мініпластин та мініпластини з додатковими елементами фіксації. Визначено показники надійності цих систем. Проведено порівняльний аналіз фіксації перелому п'ясної кістки мініпластинами різної конструкції, шпичами та апаратом зовнішньої фіксації. Показники жорсткості при циклічному навантаженні на кістку, що була фіксована винайденим металофіксатором, становили  $C = 1,52$  Н/мм при  $P_{MAX} = 5$ Н , проти  $C=0,67$  Н/мм, для звичайної мініпластини та  $C = 1,31$  Н/мм, для стрижневого апарату зовнішньої фіксації. Циклічне навантаження, при  $P_{MAX} = 20$ Н, також показало перевагу розробленого металофіксатора, а саме  $C= 6,08$ Н/мм, проти  $C = 2,69$  Н/мм – для звичайної мініпластини та  $C = 5,24$  Н/мм – для АЗФ

Розроблено методику сонографічного обстеження п'ясно-фалангових суглобів при переломах п'ясних кісток та визначені критерії оцінки

функціонального стану відповідних суглобів, визначені передумови утворення розгинальних контрактур у п'ясно-фалангових суглобах після лікування. Передумовами формування розгинальних контрактур у ПФ суглобах вважали потовщення долонної пластинки капсули суглоба більше 1,5 мм, що зберігалось до 6 тижнів – 15 (42,9 %) пацієнтів контрольної підгрупи; ущільнення долонної пластини – 15 (42,9 %) пацієнтів; вклинення долонної пластини між суглобовими поверхнями – 5 (14,3 %) пацієнтів. Чутливість методу сонографічної діагностики склала 91,4% .

Завдяки створенню комп'ютерної моделі, визначені ділянки навантаження суглобової поверхні голівки п'ясної кістки при згинанні у ПФ суглобі, а саме – передньо-бічні поверхні виростків голівки, що може бути причиною зміщення уламків голівки п'ясної кістки при переломах голівки та шийки п'ясної кістки. Показники навантаження досягають 0,65 МПа. Досліджені ділянки навантаження на металофіксатори, що застосовуються для остеосинтезу переломів п'ясних кісток. Моделі остеосинтезу показують збільшення навантаження на місце фіксації гвинтів та шпичь у кортикальному шарі, перерозподіляючи його з ділянки перелому п'ясної кістки. Навантаження на гвинти та шпичі у ділянці контакту з кортикальним шаром кістки досягає 0,7 МПа. Комп'ютерне моделювання перелому п'ясної кістки, що фіксований у функціональній пов'язці – дозволяє визначити рівномірний розподіл навантаження від ділянки перелому до ділянок фіксації пов'язки та значне зменшення останнього, до 0,4 МПа.

### **Практичне значення одержаних результатів.**

В даній роботі були поглиблені погляди на консервативне та оперативне лікування переломів 2 – 5 п'ясних кісток та реабілітацію хворих з метою покращення результатів лікування. Були проаналізовані шляхи попередження післяопераційних ускладнень та виникнення контрактур у п'ясно-фалангових суглобах після лікування таких хворих. Проаналізовані та систематизовані основні недоліки консервативних та оперативних методик лікування цих переломів з урахуванням анатомо-фізіологічних та біомеханічних особливостей ділянки 2 – 5 п'ясних кісток при оперативному лікуванні цих переломів.

Вперше було виконане експериментальне дослідження, в ході якого були визначені механічні властивості різноманітних металофіксаторів, що застосовуються для синтезу переломів п'ясних кісток, а саме, мініпластин, мініпластин з додатковими елементами фіксації, шпичь та апаратів зовнішньої фіксації, а також дослідження та аналіз надійності фіксації даними конструкціями.

Винайдено та досліджено в експерименті принципово новий металофіксатор, що був розроблений для металоостеосинтезу переломів 2 – 5 п'ясних кісток. Проаналізовані результати експериментальних досліджень покладені в основу розробки нової методики оперативного лікування переломів 2 – 5 п'ясних кісток та впровадження даного фіксатора.

Були проаналізовані результати консервативного лікування хворих з переломами п'ясних кісток, з метою обґрунтування та впровадження так званої

«короткої» п'ясної пов'язки. Розроблені чіткі показання та методика лікування цих переломів консервативним шляхом.

**Особиста участь дисертанта при виконанні роботи.** Автор провів патентно-інформаційний пошук і проаналізував тенденції розвитку даного напрямку ортопедії. Проаналізував результати клінічного, рентгенологічного, сонографічного та МРТ досліджень хворих, причину та характер помилок при діагностиці та лікуванні. Склали базу даних, таблиці, графіки. Провів порівняльний аналіз методик та результатів лікування. Розробив та впровадив принципово новий металофіксатор, що може бути застосований при хірургічному лікуванні внутрішньосуглобових переломів п'ясних кісток. Провів оперативне та консервативне лікування 63 хворих за загальноприйнятими та розробленою методиками. Провів порівняльний аналіз результатів лікування у хворих основної та контрольної груп. Безпосередньо автором був проведений статистичний аналіз показників визначених при оцінці функції кисті. Автор особисто провів інтерпретацію отриманих результатів та сформулював висновки дисертації. Робота виконувалась на лікувальних базах кафедри травматології та ортопедії Національного медичного університету імені О.О. Богомольця. Автором проведено ряд досліджень за участю інших наукових установ та організацій.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення та результати роботи були обговорені на: науково-практичній конференції з міжнародною участю «Лікування травм та захворювань верхньої кінцівки» (Київ) 2012 та 2014; щорічній науково-практичній конференції «Впровадження наукових розробок в практику охорони здоров'я» (Київ) 2013, 2014, 2016; науково-практичній конференції «Актуальні проблеми сучасної ортопедії та травматології» (Чернігів) 2013; науково-практичній конференції з міжнародною участю «Лікування травм та захворювань верхньої кінцівки» (Рівне) 2014; міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми біомеханіки та медичного матеріалознавства» (Київ) 2016; 17-му з'їзді ортопедів-травматологів України (Київ) 2017

**Публікації результатів дослідження.** За темою дисертації опубліковано 9 праць, з них 7 статей у провідних наукових фахових виданнях, що наведені в переліку, затвердженому ДАК України та включені до міжнародної наукометричної бази Google Scholar.

**Структура дисертації.** Дисертацію викладено на 165 сторінках друкованого тексту; вона складається з анотації, вступу, 6 розділів, висновків, переліку літературних джерел та додатків, 40 таблиць та 45 рисунків включно. Перелік джерел медичної інформації містить 119 посилань, з яких 25 кирилицею та 94 латиницею.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

**Вступ** відображає актуальність та обґрунтування обраної теми, мету, завдання, предмет та об'єкт дослідження, наукове та практичне значення дисертаційної роботи.

**Перший розділ «Матеріали і методи дослідження»** містить матеріали та методи дослідження: в роботі проведено аналіз обстеження та лікування 154 хворих з переломами п'ясних кісток різної локалізації: 70 пацієнтів – що лікувалися консервативно та 84 – оперативно. Серед хворих, що підлягали консервативному лікуванню – 12 жінок (17,2 %) та 58 чоловіків (82,8 %). Серед оперованих пацієнтів – 11 жінок (13,1 %) та 73 чоловіка (86,9 %). Пацієнти, що лікувалися консервативно були розділені на 2 групи, в залежності від типу пов'язки, що застосовувалася при лікуванні перелому. «Довга» гіпсова пов'язка була застосована у 35 пацієнтів: 6 (17,1 %) жінок та 29 (82,9 %) чоловіків, що склали контрольну групу хворих. Основна група складалася з пацієнтів, що лікувалися у «функціональній» пов'язці – 35 хворих, з них 6 (17,1 %) – жінки та 29 (82,9 %) – чоловіки. Пацієнти, що підлягали хірургічному лікуванню, були розділені на 2 групи, в залежності від типу фіксатора, що застосовувався при металоостеосинтезі перелому п'ясної кістки. Основну групу склали 49 пацієнтів: жінки – 4 (8,2 %), чоловіки – 45 (91,8 %) – яким застосовували металоостеосинтез мініпластинами з гвинтами. Контрольна група складалася з 28 пацієнтів: жінки – 6 (21,4 %), чоловіки – 22 (78,6 %) – яким, для металоостеосинтезу застосовували спиці.

Рентгенографія уражених ділянок проводилась усім 154 хворим у двох класичних проекціях (при необхідності виконувались знімки у  $\frac{3}{4}$  проекції), які дозволяли провести аналіз кутів зміщення уламків, конгруентність суглобових поверхонь, наявність додаткових уламків, напрямок їх зміщення і т. п.

Ультрасонографічне дослідження проводилося пацієнтам, що лікувалися консервативно, а саме – в основній та контрольній групах, одразу після закінчення терміну іммобілізації кінцівки у пов'язці та – через 14 днів після цього. Дослідження проводилося за розробленою методикою. Досліджувалися структури ПФ суглоба на рівні консолідованого перелому п'ясної кістки. З метою порівняння проводилось обстеження аналогічного ПФ суглоба на здоровій кисті в того ж пацієнта. Основна увага, при ультрасонографічному обстеженні ПФ суглоба, приділялася візуалізації долонної пластинки капсули суглоба, а саме – її положенню, товщині та щільності.

Анатомо-біомеханічне дослідження проводили з метою визначення механічних властивостей мініпластин, спиць та стрижневого апарату зовнішньої фіксації, що використовуються для оперативного лікування переломів п'ясних кісток, визначення механічних властивостей та обґрунтування використання розробленого металофіксатора, раціонального діаметру гвинтів та кута викривлення дистальних елементів розробленої мініпластини.

Були створені 5 імітаційних комп'ютерних моделей п'ясних кісток, а саме : модель, що відображає навантаження на суглобову поверхню голівки п'ясної кістки при згинанні у ПФ суглобі; модель, що відображає навантаження на проксимальний та дистальний уламки п'ясної кістки при переломі діафіза п'ясної кістки; модель, що відображає навантаження на систему кістка-фіксатор при остеосинтезі перелому діафіза п'ясної кістки за допомогою спиць; модель, що відображає навантаження на систему кістка-фіксатор при остеосинтезі перелому



діафіза п'ясної кістки за допомогою міні пластини з гвинтами, а також – модель, що відображає ділянки розподілу навантаження на кістку при переломі діафіза, що підлягає іммобілізації у функціональній пов'язці.

При статистичній обробці загальна вибірка включала 154 хворих та проводилась за допомогою ліцензійного пакету статистичного аналізу Stata 12. Процедура послідовного статистичного аналізу виконувалась за допомогою пакета Microsoft Office Excel 2007. Для визначення статистично значимих різниць між окремими групами виборки використовувався U-критерій Манна-Уїтні, для оцінки кореляції – коефіцієнт кореляції Пірсона, проведено аналіз частотних характеристик (%) досліджуваних параметрів з розрахунком та оцінкою статистичної значимості показників з прийнятим рівнем ймовірності похибки першого роду не вище 5 % ( $p > 0,05$ ).

У другому розділі «Результати біомеханічного дослідження систем, що застосовуються для металоостеосинтезу п'ясних кісток» подані результати біомеханічного дослідження систем, що застосовуються для металоостеосинтезу переломів п'ясних кісток. Розроблена методика біомеханічного дослідження систем, що застосовуються для остеосинтезу переломів п'ясних кісток, може бути використана для порівняльного аналізу різноманітних металофіксаторів (Рис.1).

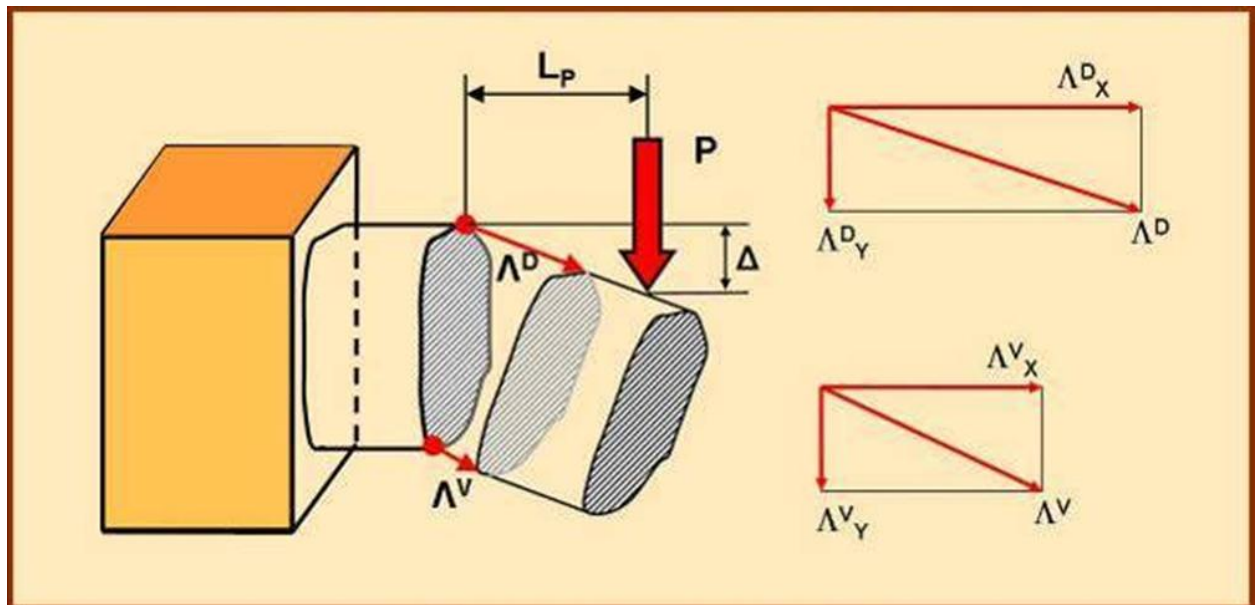


Рис.1. Схематичне зображення прикладання сили до препарата.

Визначено типові характеристики жорсткості для неушкодженої п'ясної кістки при згинанні, компресії та ротації, а також – значне зменшення даних показників після фіксації металофіксаторами, що застосовуються у сучасних умовах.

Визначено, що процес деформування систем фіксатор-кістка залежить як від типу фіксації та конструкційних особливостей засобу остеосинтезу, так і від виду навантаження (стискування кістки, її згинання або кручення).

Найбільш небезпечними видами навантажень, з точки зору стабільності деформацій кісток з переломом та встановленим фіксатором, є згинальні навантаження, що є найбільш типовими для цієї ділянки.

З метою моделювання навантаження на систему «кістка-фіксатор», створені моделі п'яних кісток з переломами та остеосинтезом різними типами металофіксаторів (Рис.2.).



А

Б

В

Г

Рис. 2. Моделі систем остеосинтезу п'яних кісток, що піддані випробуванням, із закріпленнями у епіфізах шпильками (А), титановою мініпластиною (Б), титановою мініпластиною з додатковими елементами фіксації (В) та стрижньовим апаратом зовнішньої фіксації (Г).

Розроблена мініпластина з додатковими елементами фіксації уламків голівки п'яної кістки відповідає необхідним характеристикам для стабільного функціонального остеосинтезу, а при циклічних навантаженнях – навіть переважає існуючі конструкції. Мініпластина з додатковими елементами фіксації – виявилася більш стабільною системою остеосинтезу, саме при циклічних навантаженнях на систему «кістка-металофіксатор».

Комп'ютерне моделювання рухів у ПФ суглобі дозволило визначити ділянки голівки п'яної кістки, що підлягають найбільшому навантаженню, а саме – передньо-бічні поверхні виростків голівки, що може бути причиною зміщення уламків голівки п'яної кістки при переломах голівки та шийки п'яної кістки. Показники навантаження – досягають 0,65 МПа.

Моделі остеосинтезу показують збільшення навантаження на місце фіксації гвинтів та шпиль у кортикальному шарі, перерозподіляючи його з ділянки перелому п'яної кістки. Навантаження на гвинти та шпильці, у ділянці контакту з кортикальним шаром кістки досягає 0,7 МПа.

Комп'ютерне моделювання перелому п'яної кістки, що фіксований у функціональній пов'язці – дозволяє визначити рівномірний розподіл навантаження від ділянки перелому до ділянок фіксації пов'язки та значне зменшення останнього, до 04 МПа.

**Третій розділ «Результати сонографічного обстеження п'яно-фалангових суглобів у хворих після переломів п'яних кісток»** відображає результати сонографічного обстеження п'яно-фалангових суглобів у пацієнтів

після переломів п'ясних кісток. Завданням дослідження було виявити зміни капсули ПФ суглобів у пацієнтів з переломами п'ясних кісток на ранніх етапах лікування та встановити зв'язок цих змін з виникненням розгинальних контрактур у ПФ суглобах, а також – обґрунтувати доцільність використання даного діагностичного методу для визначення тактики подальшого лікування таких хворих. Обстеженню підлягали 70 хворих, що лікувалися консервативно.

Основну групу склали 35 хворих (29 чоловіків, 6 жінок) з переломами середньої третини та шийки 2 – 5 п'ясних кісток, вік хворих – від 16-ти до 60 років. Ці пацієнти лікувалися консервативно у гіпсовій лонгеті від нижньої третини передпліччя до нігтьової фаланги у положенні розгинання ПФ, ПМФ та ДМФ суглобів пальців кисті. Локалізація переломів – 2 п'ясна кістка – 4 (11,4 %) хворих, 3 п'ясна кістка – 4 (11,4 %) хворих, 4 п'ясна кістка – 9 (25,7 %) хворих, 5 п'ясна кістка – 18 (51,4 %) хворих. Після іммобілізації у «довгій» пов'язці – хворі відмічали обмеження рухів у ПФ суглобі.

Контрольну групу склали хворі, що лікувалися у функціональній пов'язці, локалізація переломів – діяфіз та шийка п'ясної кістки, вік хворих – від 16 до 75 років. Локалізація – 2 п'ясна кістка – 6 (17,1 %) хворих, 3 п'ясна кістка – 2 (5,7 %) хворих, 4 п'ясна кістка – 5 (14,3 %) хворих, 5 п'ясна кістка – 22 (62,9 %) хворих. Після зняття «функціональної» пов'язки, хворі відмічали повний, або майже повний об'єм рухів у ПФ суглобі відповідного пальця.

Обстеження пацієнтів проводилося одразу після зняття гіпсової лонгети, через 14 днів після початку розробки рухів у відповідному ПФ суглобі та – через 6 тижнів, після іммобілізації (табл.1).

Таблиця 1

Порівняльна характеристика сонографічних параметрів ПФ суглобів при консервативному лікуванні переломів п'ясних кісток із застосуванням «функціональної» пов'язки та «довгої» прямої гіпсової лонгети в різні терміни спостереження

Критерії	Термін спостереження після зняття пов'язки					
	Одразу	Одразу	14 доба	14 доба	6 тижнів	6 тижнів
	Контроль	Осн.	Контроль.	Осн.	Контроль.	Осн.
Набряк ДП	32 (91,4 %)	7 (20%)	20 (57,1%)	2 (5,7%)	15 (42,9%)	0 (0%)
Ущільнення ДП	20 (57,1%)	4 (11,4%)	19 (54,3%)	0 (0%)	15 (42,9%)	0 (0%)
Вклинення ущільненої ДП між суглобовими поверхнями	7 (20%)	0 (0%)	5 (14,3%)	0 (0%)	5 (14,3%)	0 (0%)
Пацієнти яким була виконана відкрита мобілізація ПФ суглобів	Контрольна група: 5 (14,3%)			Основна група: 0 (0%)		

Чутливість методу визначали за формулою  $Se = \frac{a}{a+c}$ ,

де Se – чутливість, a – кількість хворих, виявлених за допомогою дослідження (істинно позитивні), c – кількість хворих, що не виявлена при дослідження (хибно негативні)

$$\text{Специфічність} - Sp = \frac{d}{b+d},$$

де  $Sp$  – специфічність,  $b$  – здорові пацієнти, що мали позитивний результат дослідження (хибно позитивні),  $d$  – здорові пацієнти, що мали негативний результат дослідження (істинно негативні).

$$\text{Точність} - Ac = \frac{a+d}{as+ah},$$

де  $Ac$  – точність,  $as$  – всі дійсно хворі пацієнти,  $ah$  – всі дійсно здорові пацієнти.

Загальна кількість обстежених пацієнтів – 70, істинно позитивні результати (a), тобто наявність ущільнення та потовщення ДП ПФ суглоба при наявності контрактури – 32 пацієнта, істинно негативні результати (d), тобто пацієнти, що не мали контрактури у ПФ суглобі та не мали сонографічних змін відповідного суглоба – 28 пацієнтів, хибно позитивні результати (b), тобто хворі, що не мали розгинальної контрактури у ПФ суглобі, але мали сонографічні зміни ПФ суглоба – 7 пацієнтів, хибно негативні результати (c), тобто хворі, що мали розгинальну контрактуру у ПФ суглобі, але не мали ультрасонографічних змін – 3 пацієнта.

За даними обстеження хворих в основній та контрольній групах, чутливість методу (Se) склала 91,4 %, специфічність (Sp) – 80%, точність (Ac) – 85,7%.

Критичними змінами капсули ПФ суглоба, за даними сонографічного дослідження, можна вважати:

- збереження набряку долонної пластини, тобто – збільшення її товщини, більше 1,5 мм – в період від 2-х до 6-ти тижнів, після початку реабілітаційних заходів, після завершення іммобілізації.
- ущільнення долонної пластини ПФ суглоба (гіперехогенність структури), що зберігається до 6-го тижня реабілітаційних заходів, в тому числі – ЛФК.
- вклинення долонної пластини між суглобовими поверхнями ПФ суглоба, тобто – зміщення точок фіксації долонної частини капсули ПФ суглоба у напрямку суглобової щілини на 2 мм і більше в період – від 2-х тижнів реабілітаційних заходів.

Отримані результати можуть свідчити про те, що характер іммобілізації при переломах п'ясних кісток має суттєве значення для подальшого відновлення функції кисті, зокрема – рухів у п'ясно-фалангових суглобах і, як наслідок – відновлення працездатності пацієнтів. Сонографічне обстеження даної групи хворих допомагає встановити характер змін капсульно-зв'язкового апарату ПФ суглобів та вирішити питання щодо тактики відновлення рухів та напрямку подальшої реабілітації. Перевагами даного методу обстеження хворих є можливість візуалізації змін, що відбуваються у м'яких тканинах навколо п'ясно-фалангових суглобів, визначення характеру можливих контрактур, доступність та можливість спостереження цих змін у динаміці.

**Четвертий розділ «Лікування хворих з переломами п'ясних кісток»** містить дані щодо хірургічного та консервативного лікування пацієнтів з переломами п'ясних кісток. Нами був проведений ретроспективний аналіз лікування хворих з переломами п'ясних кісток, що лікувалися **хірургічним способом**. Основна група дослідження була зформована з хворих, яким при

остеосинтезі переломів п'ясних кісток використовували титанові мініпластини з товщиною гвинтів - 1,7 мм, у перші дні після оперативного втручання хворим дозволялися рухи у п'ясно-фалангових суглобах. Також, був проведений аналіз оперативного лікування хворих з переломами п'ясних кісток, при якому застосовувався металоостеосинтез шпичками. Дані хворі, були віднесені до контрольної групи. Окрему групу склали пацієнти зі стійкими контрактурами ПФ суглобів, що лікувалися консервативно, але після іммобілізації не змогли розробити рухи у ПФ суглобах – було проведено відкриту мобілізацію ПФ суглоба, шляхом мобілізації капсули суглоба з тильного та долонного боку, мобілізацію колатеральних зв'язок.

Результати хірургічного лікування хворих з переломами п'ясних кісток оцінювали за шкалами ААНС в модифікації Курінного І.М. та DASH, до лікування та через 4 тижні після оперативного втручання. Середні показники, по групам хворих, наведені у таблиці 2.

Таблиця 2

Показники функції кисті у основній та контрольній групах

Група	ААНС до	ААНС після	Різниця	DASH до	DASH після	Різниця
Основна	14,5±5,3	2,4±1,5	12,1±4	45,7±6,3	4,8±4,7	40,9±3,7
Контрольна	13,1±4,1	6,6±1,7	6,5±3	46,1±6,4	21,7±6,2	24,4±5,5
Всього	14±4,9	4±2,6	10,1±4,6	45,8±6,3	11±9,7	34,9±9,1

Відкрита репозиція та металоостеосинтез мініпластинами – оптимальний метод лікування нестабільних, багатоуламкових переломів діяфізу, гвинтоподібних переломів, уламкових переломів шийки та голівки п'ясних кісток. Стабільний остеосинтез мініпластинами дозволяє рухову активність у п'ясно-фалангових суглобах, на відміну від металоостеосинтезу за допомогою шпички, за якого може відбутися ротаційне зміщення кісткових уламків. Переломи п'ясних кісток з можливістю інтерпозиції сухожилків розгиначів між уламками, а саме – косі переломи 2-ї та 5-ї п'ясних кісток – підлягають оперативному лікуванню. Переломи діяфізу п'ясних кісток з допустимим кутовим зміщенням можуть лікуватися оперативно, з метою попередження дефігурації ділянки перелому та досягнення задовільного косметичного ефекту. Важливими аспектами хірургічного лікування переломів п'ясних кісток є стабільний функціональний синтез, усунення зміщення уламків, відновлення вісі та довжини кістки, усунення ротаційного зміщення, максимальне зменшення контакту структур, що ковзають, а саме – сухожилків розгиначів, з металофіксатором.

Таким чином, диференційований підхід до лікування хворих з переломами п'ясних кісток, виходячи з наведених даних та приросту функції кисті у контрольній та основній групах повинен ґрунтуватися на всебічній оцінці стану пацієнта, локалізації перелому, кількості уламків та від номеру кістки, що зламана. Так наприклад, немає критичної різниці між міні пластиною та шпичками, для фіксації простих переломів діяфіза 3, 4 п'ясних кісток, але

переломи шийки, особливо косі – потребують стабільної фіксації. Переломи голівки п'яної кістки можна розділити на ті, що можуть бути зафіксовані за допомогою мініпластин з додатковими елементами фіксації та багатоуламкові, коли фіксація шпильками є єдиним способом фіксації всіх кісткових уламків. На підставі клінічних, інструментальних та біомеханічних досліджень, була розроблена система лікування пацієнтів з переломами п'яних кісток. (Рис. 3)

**Консервативне лікування** переломів діафіза п'яних кісток полягає в репозиції уламків та фіксації у гіпсовій лонгеті на 4 тижні. Нажаль, досі розповсюджена на практиці, особливо амбулаторній, методика іммобілізації п'яних кісток прямою гіпсовою лонгетою від середньої третини передпліччя до кінчиків пальців у положенні розгинання в усіх суглобах.

Останнім часом, запропонована методика консервативного лікування свіжих закритих переломів 2 – 5 п'яних кісток за допомогою «короткої» п'яної пов'язки, яка передбачає фіксацію ділянки п'яних кісток V- подібною гіпсовою лонгетою, що охоплює кисть з трьох боків: долонного, тильного та ліктьового (або променевого), в залежності від локалізації перелому. Ця методика дозволяє застосовувати ранню розробку рухів у ПФ суглобах з метою профілактики розгинальних контрактур.

Основна та контрольна групи дослідження були поділені за методикою консервативного лікування. Основну групу склали з пацієнтів, що лікувалися у короткій «функціональній» пов'язці, контрольну – пацієнти, що лікувалися у довгій пов'язці, що передбачала фіксацію ПФ суглоба. Ефективність лікування оцінювали та порівнювали за допомогою оціночних шкал DASH та AANS до та після лікування, що відображали ступінь задоволення пацієнта результатами лікування та об'єктивні показники функції кисті.

Показники за шкалою AANS в модифікації Курінного І.М., та за шкалою DASH визначалися в основній та контрольній групах хворих одразу після звернення до травмпункту, та через 4 тижні, після зняття пов'язки. При порівнянні цих показників видно, що початкові дані були однакові (співставні) у контрольній та основній групах хворих, за обома шкалами. У даній таблиці також наведені дані, щодо динаміки показників до та після лікування, які вважаються терапевтичним, або лікувальним результатом. Можна констатувати, що ефект лікування в основній групі пацієнтів був статистично краще, ніж в контрольній (табл. 3).

*Таблиця 3*

Загальні показники оціночних шкал та їх динаміка у контрольній та основній групах хворих

		Основна група	Контрольна група
AANS	До	12,1±3,9	12,8±3,7
	Після	1,5±0,8	5,6±1,2
	Динаміка	10,6±3,5	7,2±2,8
DASH	До	46,9±4,8	48,3±4,2
	Після	1,2±2,2	21±4
	Динаміка	45,7±4,2	27,3±2,6

### СХЕМА ЛІКУВАННЯ ПЕРЕЛОМІВ П'ЯСНИХ КІСТОК

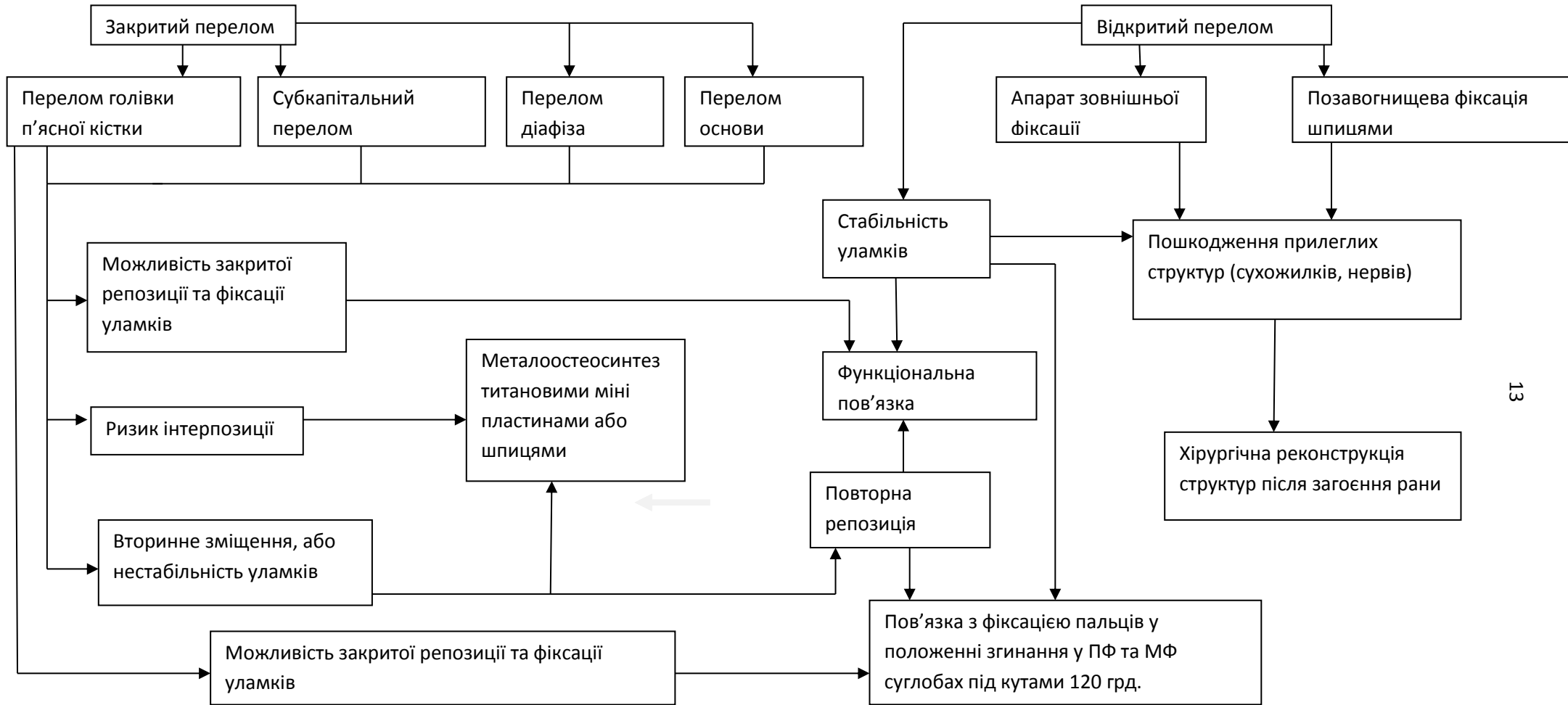


Рис. 3. Схема лікування переломів п'ясних кісток

Консервативне лікування переломів п'ясних кісток – актуальне питання сучасної травматології та ортопедії. Велика кількість пацієнтів з подібними переломами лікуються амбулаторно. Надійна стабільна фіксація уламків при лікуванні переломів ділянки п'ясних кісток має суттєве значення для консолідації перелому та для подальшої реабілітації та відновлення функції кисті. Отримані результати можуть свідчити про те, що характер іммобілізації при переломах п'ясних кісток має суттєве значення для подальшого відновлення функції кисті, зокрема – рухів у п'ясно-фалангових суглобах і, як наслідок – відновлення працездатності пацієнтів. Застосування функціональної пов'язки дозволяє досягти стабільної фіксації уламків п'ясної кістки, водночас не обмежуючи рухи у п'ясно-фаланговому суглобі, що має принципове значення для профілактики утворення стійких контрактур у відповідних суглобах, що можуть спричинити стійке та тривале порушення функції кисті.

**У п'ятому розділі «Помилки та ускладнення при лікуванні переломів п'ясних кісток»** розглянуті помилки та ускладнення, що виникають при лікуванні переломів п'ясних кісток. Ретроспективний аналіз результатів консервативного та оперативного лікування 154 пацієнтів з переломами п'ясних кісток, дозволив визначити структуру та характер помилок та ускладнень при лікуванні даної групи хворих та визначити причин їх виникнення.

Лікувальними помилками вважали неправильне або невідповідне відновлення п'ясної кістки, що призводить до ускладненого перебігу раннього післяопераційного періоду та ускладнень у пізні строки або негативного результату лікування. Наприклад, синтез п'ясної кістки із значним вкороченням, або недостатня закрита репозиція при консервативному лікуванні та зрощення кістки у неправильному положенні.

До тактичних помилок відносили неправильне визначення плану та способу лікування, тривале та неефективне лікування хворого з переломом п'ясної кістки. Наприклад, консервативне лікування хворого з нестабільним переломом п'ясної кістки, що потребує відкритого остеосинтезу.

Діагностика переломів п'ясних кісток, зазвичай, не викликає труднощів, отже – до діагностичних помилок можна віднести випадки, коли при лікуванні не враховується пошкодження прилеглих м'яких тканин, зокрема, сухожилків, нервів, власних м'язів кисті, капсули суглоба та зв'язкового апарату.

Розглянуті методи консервативного та оперативного лікування переломів 2 – 5 п'ясних кісток застосовуються у сучасній практиці. Але кожна з них має свої переваги та недоліки. Питання вибору консервативного чи оперативного лікування таких переломів, також залишається дискусійним. Актуальною залишається проблема стабільної фіксації уламків, незалежно від способу лікування. Нами встановлені наступні показники: **діагностичні помилки** – 5 пацієнтів (3,2 %), **тактичні помилки** – 19 пацієнтів (12,3 %), **лікувальні помилки** – 7 пацієнтів (4,5 %).

Отже, велика кількість переломів ділянки п'ясних кісток обумовлює велику кількість помилок та ускладнень консервативного та оперативного лікування.



Кожен клінічний випадок потребує детального вивчення та індивідуального підходу до кожного пацієнта. Важливими аспектами хірургічного лікування є обрання оптимальної методики, доступу та підбору адекватних металофіксаторів. Під час оперативного втручання хірург повинен мати можливість обрати той чи інший металофіксатор, в залежності від розміру, стану кістки, тощо. При консервативному лікуванні важливо оцінити фіксуючі можливості пов'язки, стан прилеглих м'яких тканин, вірогідність настання вторинного зміщення уламків. Обов'язковою умовою консервативного лікування переломів п'ясних кісток має бути контрольне обстеження (р-графія) через 7-10 днів, тобто, після зменшення набряку.

У шостому розділі «Аналіз результатів лікування хворих з переломами п'ясних кісток» проведений аналіз результатів лікування хворих з переломами п'ясних кісток. На основі показників DASH після закінчення лікування можна оцінити результати консервативного лікування в основній та контрольній групах хворих, отже «добре» – результат при опитуванні складає до 20 балів за шкалою DASH, від 20 до 25 балів – «задовільний», більше 25 балів – «незадовільний» (табл. 4).

Таблиця 4

Оцінка результатів консервативного лікування

	Основна група	Контрольна група	P
Добре	35 (100%)	17 (48,6%)	P>0,001
Задовільно	-	13 (37,1%)	P>0,001
Незадовільно	-	5 (14,3%)	P>0,001
P	0,01	0,01	

Аналіз результатів хірургічного лікування переломів п'ясних кісток проводився за тією ж методикою, тобто – оцінкою за шкалами AANS та DASH на початку лікування, та – після його завершення, а саме – зрощення кістки, через 4 тижні після оперативного втручання. При остеосинтезі шпичками – через 4 тижні виконували видалення шпичок та зняття гіпсової лонгети.

Притримуючись обраної концепції, можна оцінити результати оперативного лікування хворих в основній та контрольній групах за суб'єктивними показниками DASH після лікування, тобто «добрі» – результати до 20 балів, «задовільні» – від 20 до 25 балів, «незадовільні» – більше 25 балів (табл. 5).

Таблиця 5

Оцінка результатів хірургічного лікування

	Основна група	Контрольна група	P
Добре	49 (100%)	14 (50%)	P>0,001
Задовільно	-	5 (17,9%)	P>0,001
Незадовільно	-	9 (32,1%)	P>0,001
P	0,01	0,01	-

Слід приділити окрему увагу хворим з переломами голівки п'ясної кістки, адже переломи цієї ділянки є внутрішньосуглобовими та можуть спричинити значне порушення функції кисті.

### ВИСНОВКИ

1. В ході дослідження проведений ретроспективний аналіз результатів лікування хворих з переломами 2 – 5 п'ясних кісток та визначені фактори, що впливають на результати консервативного та оперативного лікування. Встановлене негативне прогностичне значення мають переломи голівки п'ясної кістки та переломи 2 та 3 п'ясних кісток, що може суттєво погіршити функцію кисті. Так, показники оціночних шкал для переломів голівки п'ясної кістки становили за шкалою AAHS –  $17 \pm 8,1$  балів, за шкалою DASH –  $51,5 \pm 9,5$  балів, 16 (10,5%) пацієнтів, для переломів 2 та 3 п'ясних кісток – за шкалою AAHS –  $21,6 \pm 3,2$  балів, за шкалою DASH –  $56,8 \pm 2,1$  балів, 2 (1,3%) пацієнта .
2. В біомеханічному експерименті досліджено відмінність різних методів фіксації переломів 2 – 5 п'ясних кісток та визначені переваги та недоліки окремих металокопункцій, що застосовуються для остеосинтезу переломів цієї ділянки. Встановлено, що титанові мініпластини мають найкращі властивості фіксації переломів у порівнянні зі шпичками. Дані, щодо АЗФ – незначно поступаються синтезу мініпластинами, а отже – фіксація відкритих переломів п'ясних кісток у стрижневому АЗФ – надійний метод фіксації. Розроблений металофіксатор для стабільно-функціонального остеосинтезу при переломах голівки та шийки 2 – 5 п'ясних кісток. Мініпластина з додатковими елементами фіксації уламків голівки та шийки п'ясної кістки, дозволяють домогтися стабільної фіксації уламків голівки п'ясної кістки, без пошкодження суглобової поверхні. Додаткові елементи фіксації – моделюються інтраопераційно, що дозволяє наблизити форму мініпластини до фізіологічної форми голівки та шийки п'ясної кістки. Параметри металофіксатора співставні з наявними мініпластинами: висота – не перевищує 1,7 мм, довжина – 45 мм, ширина – 7 мм. Показники жорсткості, при циклічному навантаженні на кістку, що була фіксована винайденим металофіксатором, становили  $C = 1,52$  Н/мм при  $P_{MAX} = 5$ Н , проти  $C=0,67$  Н/мм, для звичайної мініпластини та  $C = 1,31$  Н/мм, для стрижневого апарату зовнішньої фіксації. Циклічне навантаження, при  $P_{MAX} = 20$ Н, також показало перевагу розробленого металофіксатора, а саме  $C= 6,08$ Н/мм, проти  $C = 2,69$  Н/мм – для звичайної міні пластини та  $C = 5,24$  Н/мм – для АЗФ.
3. На основі сонографічного дослідження ПФ суглобів були встановлені негативні прогностичні чинники, що могли призводити до формування стійких розгнальних контрактур у відповідних суглобах при консервативному лікуванні. Ними стали: набряк долонної пластини суглоба, що зберігався до 6 тижнів – 15 (42,9 %) пацієнтів контрольної підгрупи; ущільнення долонної пластини – 15 (42,9 %) пацієнтів; вклинення долонної пластини між суглобовими поверхнями – 5 (14,3 %) пацієнтів. Чутливість методу сонографічної діагностики склала 91,4% .

4. Розроблений алгоритм лікування хворих з переломами 2 – 5 п'ясних кісток, що включає в себе заходи запобігання виникненню незадовільних результатів лікування таких хворих, в тому числі, контрактур у ПФ суглобах. При консервативному лікуванні переломів основи, діафізу та шийки п'ясної кістки, рекомендоване застосування функціональної пов'язки, що дозволяє виконувати рухи у ПФ суглобах. При хірургічному лікуванні внутрішньосуглобових переломів голівки та шийки п'ясної кістки, рекомендоване застосування мініпластини з додатковими елементами фіксації голівки п'ясної кістки та реабілітаційні заходи у ранньому післяопераційному періоді.
5. Проведено аналіз результатів хірургічного та консервативного лікування хворих в основних та контрольних підгрупах. Показником ефективності лікування, вважали приріст функції кисті для пацієнтів, що лікувалися хірургічно. Так, добуток функції кисті для основної групи, яким проводили МОС міні пластинами, склав 40,9 балів, за шкалою DASH, проти 24,4 – у контрольній групі, за шкалою AANS – приріст функції кисті склав 12,1% - в основній групі, на противагу 6,5% - у контрольній. При консервативному лікуванні, приріст функції кисті в основній групі, що проходила лікування у функціональній пов'язці, за шкалою AANS склав 10,6 балів, проти 7,2 у контрольній групі, за шкалою DASH – 45,7%, проти 27,3% - у контрольній.

#### **СПИСОК НАУКОВИХ ПУБЛІКАЦІЙ АВТОРА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

1. Бур'янов ОА, Циганков МА. Ультрасонографічне обстеження хворих з наслідками переломів п'ясних кісток. Літопис травматології та ортопедії. 2014.1-2:121-123.  
Автором особисто розроблено дизайн дослідження, проведена обробка та узагальнення отриманих результатів.
2. Бур'янов ОА, Циганков МА. Помилки та ускладнення при лікуванні пацієнтів з переломами п'ясних кісток. Травма.2014.4(15):56-59.  
Особистий внесок автора полягає в аналізі клінічного матеріалу, узагальненні інформації та обробці отриманих результатів.
3. Бур'янов ОА, Циганков МА. Функціональна пов'язка для лікування переломів п'ясних кісток. Травма.2014.5(15):48-51.  
Особистий внесок автора полягає в узагальненні та обробці клінічних даних, систематизації та аналізі отриманих результатів.
4. Бур'янов ОА, Циганков МА. Хірургічне лікування переломів голівки та шийки п'ясної кістки. Літопис травматології та ортопедії 2015.1-2:139-142.  
Автором проведено аналіз та інтерпретацію отриманих результатів.
5. Бур'янов ОА, Циганков МА. Хірургічне лікування переломів п'ясних кісток. Хірургія України 2015.1(53):62-67.  
Особистий внесок автора полягає в узагальненні сучасної інформації щодо хірургічного лікування переломів п'ясних кісток, участі в оперативних втручаннях та аналізі результатів лікування.

6. Бур'янов ОА, Циганков МА. Лікування хворих з переломами п'ясних кісток. Вісник травматології, ортопедії та протезування. 2015.4(87):66-70.  
Автором проведено збір та аналіз інформації щодо сучасних тенденцій у лікуванні пацієнтів з переломами п'ясних кісток.
7. Шидловський МС, Бур'янов ОА, Циганков МА, Димань ММ, Мусієнко ОС. Визначення надійності різних систем остеосинтезу при переломах п'ясних кісток. Літопис травматології та ортопедії. 2016.1-2:163-167.  
Автором розроблено дизайн дослідження, підготовлено експериментальні моделі, прийнято участь у проведенні експерименту та аналізі отриманих результатів.
8. Бур'янов ОА, Циганков МА. Хірургічне лікування переломів голівки та шийки п'ясної кістки. Проблеми ортопедії травматології та остеосинтезу. 2016.2(2):45-54.  
Особистий внесок автора полягає у проведенні узагальнення та оброки результатів хірургічного лікування переломів п'ясних кісток .
9. Бур'янов ОА, Циганков МА. Conservative or operative treatment for metacarpal bones fractures. Fundamental and applied sciences today VII: Proceedings of the Conference. North Charleston. 2014.10(2):76-78.  
Особисто автором розроблено дизайн дослідження, узагальнення та адаптацію матеріалу до вимог англомовного видання.

## АНОТАЦІЯ

Циганков М.А. Оптимізація лікування хворих з переломами II-V п'ясних кісток (клініко-експериментальне дослідження). – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук (доктора філософії) за спеціальністю 14.01.21 - травматологія та ортопедія - ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», Київ, 2018.

Дане дослідження ґрунтується на результатах обстеження та лікування 154 пацієнтів, віком від 16 до 75 років (23 хворих жіночої та 131 чоловічої статі) з установленим діагнозом перелом п'ясної кістки (кісток). Консервативному лікуванню підлягали 70 пацієнтів, хірургічному – 84 пацієнта.

Результатом проведеного дослідження стало: вивчення особливостей клінічної картини, даних біомеханічних та експериментальних досліджень, стану кістки та п'ясно-фалангових суглобів, а також, розробка та впровадження нових методик профілактики незадовільних результатів, що дозволять суттєво покращити якість лікування хворих з переломами 2 – 5 п'ясних кісток. На основі сонографічного обстеження п'ясно-фалангових суглобів, вдалося встановити передумови утворення розгинальних контрактур у пацієнтів з переломами п'ясних кісток.

Впровадження комплексного підходу до лікування, системи реабілітації із застосуванням запропонованих методів дозволяє покращити результати лікування, зокрема підвищити якість життя обраної категорії хворих, скоротити строки непрацездатності.

**Ключові слова:** перелом п'ясної кістки, функціональна пов'язка, сонографічне обстеження, остеосинтез, металофіксатори, контрактури п'ястно-фалангових суглобів, система кістка-фіксатор.

### АННОТАЦІЯ

Цыганков М.А. Оптимизация лечения больных с переломами II-V пястных костей (клинико-экспериментальное исследование). - На правах рукописи.

Диссертация на соискание учёной степени кандидата медицинских наук (доктора философии) по специальности 14.01.21 - травматология и ортопедия - ГУ «Институт травматологии и ортопедии АМН Украины», Киев, 2018.

Данное исследование основывается на результатах обследования и лечения 154 пациентов, в возрасте от 16 до 75 лет (23 больных женского и 131 мужского пола) с установленным диагнозом перелом пястной кости (костей). Консервативному лечению подлежали 70 пациентов, хирургическому - 84.

Результатом проведённого исследования стало: изучение особенностей клинической картины, данных биомеханических и экспериментальных исследований, состояния кости и пястно-фаланговых суставов, а также разработка и внедрение новых методик профилактики неудовлетворительных результатов, которые позволят существенно улучшить качество лечения больных с переломами 2 - 5 пястных костей. На основе сонографического обследования пястно-фаланговых суставов удалось установить предпосылки образования разгибательных контрактур у пациентов с переломами пястных костей.

Внедрение комплексного подхода к лечению, системы реабилитации с применением предложенных методов позволяет улучшить результаты лечения, в частности повысить качество жизни выбранной категории больных, сократить сроки нетрудоспособности.

**Ключевые слова:** перелом пястной кости, функциональная повязка, сонографическое обследование, остеосинтез, металлофиксаторы, контрактуры пястно-фаланговых суставов, система кость-фиксатор.

### SUMMARY

Tsyhankov M.A. Optimization of patient's treatment with II-V metacarpal bones fractures (clinical and experimental research). – Manuscript.

Thesis for a PhD degree in medical sciences (doctor of philosophy) in specialty 14.01.21 - traumatology and orthopedics - State Enterprise "Institute of Traumatology and Orthopedics of NAMS of Ukraine", Kyiv, 2018.

Metacarpal and fingers phalanges fractures make up 10 % of all fractures of the bone of the skeleton and 50 % of them arise as a result of an industrial injury. Fractures of metacarpal bones are found in 30 % of cases of all fractures of the bones of the hand.

The urgency of this problem in recent years is due to a significant number of complications and unsatisfactory results of short tubular bones fractures treatment. They make up 9-25.3 % of patients in orthopedic hospitals. The reason for this trend is

often non-known principles of short tubular bones fracture treatment, especially the correct fragments reposition and stable fixation, adherence to deadlines fragments immobilization maximum preservation of limb function, and violation of rules of different osteosynthesis methods and imperfection some hardware.

This study is based on the results of the examination and treatment of 154 patients (23 female and 131 male) with a diagnosis of metacarpal bone (bones), aged 16 to 75 years. For conservative treatment 70 patients were treated, surgical - 84 patients.

Depending on the type of treatment received, all patients were divided into two clinical groups. The first group consisted of 70 patients who received conservative treatment. The second group includes 84 patients who have undergone surgical treatment. Patients in both clinical groups were comparable in terms of age, gender, type, and localization of fractures. Patients treated conservatively were divided into 2 subgroups: 1) those treated in the classical (long) gypsum band at the position of fingernail extension; and 2) those treated in the functional band with the possibility of movements in MF joints of the hand. The patients undergoing surgical treatment were also divided into 2 subgroups: 1) k-wires osteosynthesis and 2) osteosynthesis of metacarpal bones fractures by mini plates.

The studies included a detailed analysis of complaints and anamnesis. Particular attention was paid to the nature, mechanism of injury and the period from injury to medical treatment. In addition to clinical examination, instrumental, sonographic, X-ray and MRI tests were performed. Using personal data (DASH), the patient's individual relation to the function of the injured hand was determined, and the objective indicators of the hand function (AAHS) were investigated.

The result of the study was the following: the study of the features of the clinical picture, the data of biomechanical and experimental studies, the state of bone and metacarpal-phalangeal joints, as well as the development and implementation of new methods for the prevention of poor results that will significantly improve the quality of treatment in patients with fractures 2-5 metacarpal bones. Based on sonographic examination of the metacarpal-phalangeal joints, we managed to establish the preconditions for the establishment of extension contractions in patients with fractures of metacarpal bones.

Real-time modeling of the bone fracture and evaluation of bone-fixation interaction in the system was performed. An analysis of biomechanical properties of various metal fixators used for metal osteosynthesis of fractures of the metacarpal bones was carried out. A comparative analysis of the biomechanical properties of various fixators was carried out, as well as the metal fixator proposed and developed.

Implementation of the developed metal fixator, which will significantly improve the results of surgical treatment of head and neck fractures of 2 to 5 metacarpal bones, and will make the operative interventions on this subject less traumatic and more effective. Development of pathogenetically grounded method of conservative and operative treatment of patients with fractures of 2 - 5 metacarpal bones.

The introduction of a comprehensive approach to treatment, rehabilitation systems with the application of the proposed methods can improve the results of

treatment, in particular, improve the quality of life of the selected category of patients, reduce the disability.

**Key words:** fracture of metacarpal bone, functional bandage, sonographic examination, osteosynthesis, metal fixators, contractions of the metacarpal-phalangeal joints, bone-fixator system.

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

АЗФ – апарат зовнішньої фіксації

ДМФ – дистальний міжфаланговий

ДП – долонна пластинка

МПД – міні пластина з додатковими елементами фіксації

ПК – п'ясна кістка

ПМФ – проксимальний міжфаланговий

ПФ – п'ясно-фаланговий

Р-графія – рентгенографія

УЗД – ультразвукове дослідження