

ІНСТИТУТ ПАТОЛОГІЇ ХРЕБТА ТА СУГЛОБІВ
ІМЕНІ ПРОФЕСОРА М.І. СИТЕНКА АМН УКРАЇНИ

АМРО ТАУФІК АХМАД

УДК 616.718.5/6-001.5-089.2

**ЛІКУВАННЯ ПЕРЕЛОМІВ ГОМІЛКОВИХ КІСТОК
АПАРАТОМ ЗОВНІШНЬОЇ ФІКСАЦІЇ
НА ОСНОВІ СТЕРЖНІВ
(клініко-експериментальне дослідження)**

14.01.21 – травматологія та ортопедія

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата медичних наук

Харків - 2002

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Запорізькому державному інституті удосконалення лікарів МОЗ України.

Науковий керівник: кандидат медичних наук, доцент
ПОБЕСЛ Анатолій Миколайович,
Запорізький державний інститут удосконалення
лікарів МОЗ України, доцент кафедри
травматології та ортопедії

Офіційні опоненти: доктор медичних наук, професор
ПОПСУЙШАПКА Олексій Корнілійович,
Харківська медична академія післядипломної
освіти МОЗ України, проректор з наукової
роботи, професор кафедри травматології,
ортопедії та комбустіології

доктор медичних наук
ПАСТЕРНАК Віктор Миколайович,
Донецький державний медичний університет
ім. М.Горького МОЗ України, професор кафедри
травматології, ортопедії та екстремальної
медицини

Провідна установа: Київська медична академія післядипломної
освіти ім. П.Л.Шупика, кафедра травматології та ортопедії №2,
МОЗ України, м. Київ

Захист відбудеться “ ____ ” _____ 2002 р. об 11.30 на засіданні
спеціалізованої вченої ради Д 64.607.01 Інституту патології хребта та
суглобів імені професора М.І.Ситенка АМН України (61024, м. Харків, вул.
Пушкінська, 80).

З дисертацією можна ознайомитись в бібліотеці Інституту патології хребта
та суглобів імені професора М.І.Ситенка АМН України (61024, м. Харків,
вул. Пушкінська, 80).

Автореферат розісланий “ ____ ” _____ 2002 року.

Вчений секретар спеціалізованої вченої ради
доктор мед. наук

Радченко В.О.

Актуальність теми. Одним з найпоширеніших ушкоджень скелета є переломи кісток гомілки, що складають до 36,6% від усіх переломів довгих кісток. З них біля половини – діафізарні переломи (46,6 %) (А.А. Корж, А.К. Попсуйшапка, Е.М.Маковоз, 1987). Для лікування цих ушкоджень використовують різні методи лікування із застосуванням гіпсових пов'язок, внутрішніх фіксаторів та зовнішніх апаратів.

Термін непрацездатності постраждалих із діафізарними переломами кісток гомілки коливається в широких межах: від 3-4-х місяців (при ізольованих переломах великогомілкової кістки без зміщень) і до 5-7 місяців (при переломах зі зміщенням), а іноді досягає 9-10 місяців.

Відсоток первинного виходу на інвалідність у результаті діафізарних переломів кісток гомілки складає від 5,1% до 39,9%. У структурі інвалідності переломи кісток гомілки також займають провідне місце і складають від 7 % до 37,6% (Ю.Г.Шапошников, 1997).

Одним з найбільш сучасних і ефективних методів лікування переломів кісток гомілки є компресійно-дистракційний остеосинтез апаратами зовнішньої фіксації.

Протягом другої половини ХХ століття в травматології розробляються і ведуться роботи з удосконалення принципово нових способів лікування переломів кісток із застосуванням черезкісткової фіксації на основі транссегментарно введених спиць (апарати Ілізарова, Калнберза, Волкова-Оганесяна, Гудушаурі й ін.). Однак, поряд з перевагою спицевих апаратів, методи їхнього використання мають і свої недоліки (А.І.Кишко, 1990). Методи з використанням спиць одержали широке застосування в країнах СНД, у той час як за кордоном широко використовують черезкістковий остеосинтез на основі стержнів (Hierholzer G., Allgower M., Ruedi Th., 1985).

Останні 30 років в Україні розробляються вітчизняні конструкції стержневих апаратів (А.А.Корж, 1990; А.К.Попсуйшапка, 1991; Г.В.Бец, 1991). Зберігаючи всі переваги позаосередкової фіксації, стержневі апарати становлять меншу небезпеку ушкоджень важливих анатомічних утворень, знижують ризик інфекційних ускладнень. Ці апарати сконструйовано з уніфікованих деталей, що приводить до скорочення часу операції (Г.В. Гайко, Л.Н.Анкин и соавт., 2000; Behrens F, Searles K., 1986). Але в цьому напрямі ми бачимо ряд невирішених принципово важливих питань.

По-перше, всі наявні зовнішні позаосередкові апарати не забезпечують абсолютно жорсткої фіксації відламків через пружні властивості їх елементів і в першу чергу спиць та стержнів (Г.В.Бец, 1987; В.І.Дубас, 2000; О.К. По-

псуйшапка, В.І.Дубас, 2001). Ступінь жорсткості фіксації різними апаратами неоднаковий, що може впливати на характер перебігу регенераторних процесів в зоні перелому. Однак в літературі відсутні дані про вимірювання цього важливого критерію, який дозволяє дати об'єктивну кількісну оцінку якості фіксації тим чи іншим апаратом.

По-друге, незважаючи на значну кількість існуючих технічних рішень, лишається невирішеною проблема створення стержневого апарата з широкими репозиційними можливостями. Більшість з указаних вище або зовсім не передбачають цю функцію, або сконструйовані як фіксаційні після виконання ручної репозиції.

Необхідно також звернути увагу на ту обставину, що технічне рішення багатофункціонального апарата, окрім високої клінічної ефективності, повинно бути нетрудомістким і недорогим при виробленні. Від поєднання цих характеристик залежить його реальне впровадження в практику.

Усе це свідчить про те, що удосконалення зовнішніх апаратів та подальший розвиток методів лікування переломів з їх допомогою є актуальним та перспективним.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертацію виконано згідно з планом науково-дослідних робіт Запорізького державного інституту удосконалення лікарів (шифр теми ВН.Р.02.23.24-98, держреєстрація № 0198U002279). Особисто автор розробив апарат для черезкісткового остеосинтезу (унілатеральний, різноплощинної фіксації стержнів), якій дозволяє здійснювати закриту репозицію відламків, незалежно від характеру и локалізації перелому, а також забезпечувати можливість використання різноманітних варіантів його монтажу з урахуванням характеру та розповсюдженості ушкоджень м'яких тканин. Автор викладав отримані результати на науково-практичних конференціях і з'їздах).

Мета дослідження: розробити репозиційно-фіксаційний апарат зовнішньої фіксації на основі стержнів та провести експериментально-біомеханічне і клінічне обґрунтування методики лікування переломів кісток гомілки з його використанням.

Завдання дослідження:

1. Розробити конструкцію апарата з унілатеральною різноплощинною фіксацією стержнів, що дозволяє здійснювати закриту репозицію відламків при діафізарних та метафізарних переломах кісток гомілки.

2. На підставі біомеханічних досліджень моделі перелому гомілки вивчити фіксуєчу дію різних варіантів компонування апарата в умовах попереч-

ного та оскольчастого переломів.

3. Розробити методику позаосередкового остеосинтезу діафізарних переломів кісток гомілки запатентованим апаратом зовнішньої фіксації на основі стержнів.

4. Розробити методику позаосередкового остеосинтезу запропонованим апаратом при переломах проксимального або дистального відділів гомілки.

5. Вивчити результати лікування хворих із переломами кісток гомілки та дати їм клінічну оцінку.

Об'єкт дослідження: процес лікування переломів кісток гомілки.

Предмет дослідження: постраждалі з переломами кісток гомілки; апарат зовнішньої фіксації на основі стержнів.

Методи дослідження: інформативний, біомеханічний, клінічний, рентгенологічний, статистичний.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше одержано нові знання про особливості розподілу навантажень в системі “апарат – кісткові відламки” та про величину переміщень відламків, що виникають в момент опори на пошкоджений сегмент. Встановлено, що при умові осьового навантаження частина зусиль сприймається апаратом, а частина - відламками. Їх співвідношення (коефіцієнт жорсткості) може характеризувати надійність фіксації відламків та ступінь їх участі у виконанні опорної функції при функціональному навантаженні пошкодженої кінцівки.

Методика визначення коефіцієнта жорсткості може бути використана для оцінки фіксуємих можливостей інших пристроїв, що розробляються для лікування діафізарних переломів.

Вперше розроблено методику позаосередкового остеосинтезу при переломах гомілки за допомогою апарата (патент України №30750) та його модифікацій (патенти України №38702А і №38397А), які передбачають можливість усунення усіх видів зміщення відламків і забезпечують можливість функціонального навантаження пошкодженої кінцівки.

Практичне значення одержаних результатів. Запропонована конструкція апарата має широкі функціональні можливості (закрите вправлення відламків, дозоване раннє навантаження пошкодженої кінцівки) і в той же час характеризується нескладним технічним рішенням. Виготовлення такого апарата не потребує трудомісткої та складної технології.

Конструкція апарата з його модифікаціями та запропоновані методики дозволяють швидко виконати остеосинтез і вправити відламки, що важливо в умовах ургентної травматології і особливо в екстремальних ситуаціях.

Методика лікування малотравматична, не потребує тривалого стаціонарного лікування та може бути впроваджена в практику травматологічних відділень обласних, міських і районних лікарень.

Отримані результати дослідження застосовуються в практичній роботі Центру екстремальної медицини та швидкої допомоги, міської багатопрофільної лікарні №9, обласної клінічної лікарні м. Запоріжжя та у навчальному процесі кафедри травматології й ортопедії Запорізького державного інституту удосконалення лікарів, кафедри травматології, ортопедії і ВПХ, кафедри дитячої хірургії Запорізького медичного університету.

Особистий внесок автора. Автор запропонував ідею та розробив конструкцію апарата зовнішньої фіксації та його модифікацій (Патенти України за № 30750, №38702А, №38397А), розробив методику лікування за допомогою цих пристроїв.

Прийняв активну участь у проведенні стендових досліджень біомеханічних характеристик запропонованого апарата в лабораторії біомеханіки інституту патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка АМН України і аналізі одержаних результатів.

Особисто автором проведено курацію 70 постраждалих, самостійно виконано операції остеосинтезу у 46 хворих з переломами кісток гомілки, проведений науковий аналіз результатів лікування 100 пацієнтів.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дослідження викладено в доповідях на трьох засіданнях Запорізького обласного товариства травматологів-ортопедів (2000-2001), на Всеукраїнській науково-практичній конференції травматологів-ортопедів, присвяченій 75-річчю кафедри травматології, ортопедії і комбустіології Харківської медичної академії післядипломної освіти (2001), на ювілейній конференції, присвяченій 75-річчю кафедри травматології та ортопедії № 2 Київської медичної академії післядипломної освіти, на міжнародній конференції “Человек и здоровье” (Санкт-Петербург, 2001).

Публікації. За матеріалами дослідження опубліковано 8 наукових робіт, з них три статті – у провідних наукових фахових виданнях, три Патенти України, також дві статті у збірнику наукових праць.

Обсяг і структура дисертації. Дисертацію викладено на 193 сторінках машинопису, робота складається з вступу, аналітичного огляду літератури, трьох розділів власних досліджень, висновків, списку використаних джерел, з них 118 вітчизняних і 47 іноземних, і додатка. Робота містить 82 малюнка і 18 таблиць.

ЗМІСТ РОБОТИ

Матеріал і методи дослідження. Роботу засновано на досвіді лікування 100 хворих з переломами кісток гомілки методом черезкісткового, позаосередкового остеосинтезу з використанням апарата зовнішньої фіксації, які лікувалися на базах кафедри травматології й ортопедії Запорізького державного інституту удосконалення лікарів (9-та міська клінічна лікарня), кафедри травматології, ортопедії і військово-польової хірургії Запорізького державного медичного університету, дитячої обласної лікарні, Центру екстремальної медицини м. Запоріжжя з 1998 по 2001 рік.

Аналіз літературних даних стосовно різних методів остеосинтезу підтверджує доцільність і необхідність створення нового стержневого апарата з високими функціональними властивостями та розробки методики його застосування, особливо при переломах, що локалізуються в проксимальному або дистальному відділі гомілки, а також переломах з великими пошкодженнями м'яких тканин.

Конструкція апарата. Нами був сконструйований апарат для черезкісткового остеосинтезу (Патенти України № 30750, №38702А, №38397А), що складається з універсальних деталей, з яких можна зібрати різні його варіанти компонування в залежності від конкретної клінічної ситуації.

Апарат (рис.1) складається з двох основних взаємно сумісних модулів: балки 1 і повзуна 2, зв'язаних між собою різьбовим гвинтом 3, проведеним через спрямівний канал 4, повзуна 2, який спирається на кронштейн 5, закріплений у свою чергу на зовнішній поверхні балки 1. Одночасно різьбовий гвинт 3 разом з гайками 6 і 7 створюють компресійно-дистракційний пристрій апарата.

Балка 1 у поперечному перетині має прямокутну форму, на одному її кінці розташований проріз 8, на іншому кінці - наскрізні отвори 9 і 10.

Повзун 2 має порожнину прямокутного перетину, внутрішні розміри якої дозволяють вільно переміщатися по балці 1. Повзун устанавлюється на тій частині балки, де розташовано проріз 8. Повзун 2 і балку 1 обладнано паралельно розташованими наскрізними отворами 11 для проведення різьбових стержнів вертикального регулювання 12. Один з парних отворів 9,10 на балці 1 і отворів 11 на повзуні 2 має овальну форму для полегшення їхнього сполучення. Різьбові стержні 12 за допомогою шарнірів 13 і різьбових стержнів 14, призначених для горизонтального регулювання, з'єднано зі стрижнеутримувачами 15 і 16, на яких встановлюються опорні стержні 19 чи гладкі стержні 18, які вводяться в кістку через відповідні отвори 17.

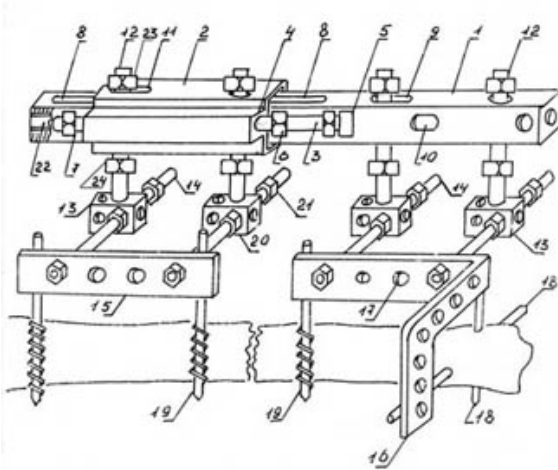


Рис. 1. Схематичне зображення апарата для черезкісткового остеосинтезу.

Різьбові стержні горизонтального регулювання споряджено гайками 20, а вертикального регулювання - гайками 21. Усі відстані між осями отворів на балці 1 на повзуні 2, а також на пластинах стрижнеутримувачів, є кратними. Один зі стрижнеутримувачів 16 зігнуто у трьох взаємно перпендикулярних площинах. Він використовується при наявності короткого фрагменту.

Балку 1 по торцях споряджено осьовими отворами 22 з різьбовою внутрішньою нарізкою для з'єднання з додатковими стрижнеутримувачами.

Конструктивні можливості апарата дозволяють збирати різні його конфігурації в залежності від конкретних клінічних ситуацій (унілатеральна одноплощинна, унілатеральна двоплощинна, унілатеральна різноплощинна фіксація). З основних елементів, що складають базову модель, можна монтувати ще 2 самостійних стрижневих апарата, які являють собою спрощений варіант, і можуть бути більш доцільні в деяких клінічних ситуаціях. Перш за все, вони можуть бути використані при відкритій репозиції відламків або при масовому надходженні постраждалих, коли необхідно швидке виконання фіксації.

Методика репозиції відламків. Після проведення остеосинтезу даним апаратом виконують рентгенографію сегмента і при необхідності - репозицію відламків поступовим дозованим переміщенням модулів за допомогою гвинтових з'єднань. Частіше першим етапом виконують distraкцію шляхом повздовжнього переміщення повзуна по балці (рис. 2, а). Потім шляхом симетричного переміщення відповідних гайок на стержнях вертикального и горизонтального регулювання ліквідують зміщення відламків по ширині (рис. 2,б).

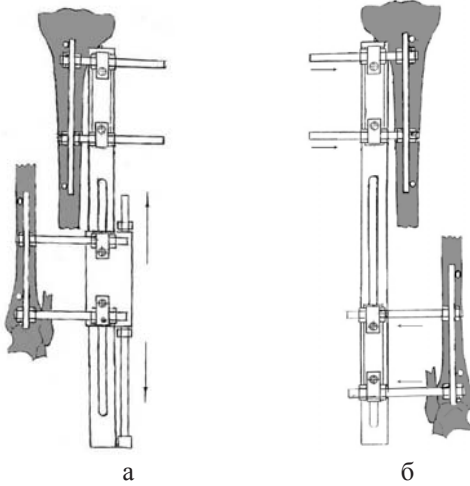


Рис.2. Схема усунення зміщення відламків:
а) по довжині сегмента; б) по ширині сегмента

Кутові зміщення відламків ліквідують шляхом асиметричного переміщення гайок на відповідних стержнях вертикального або горизонтального регулювання. Але при цьому відповідно відпускають гайки на з'єднаннях повзуна (рис.3).

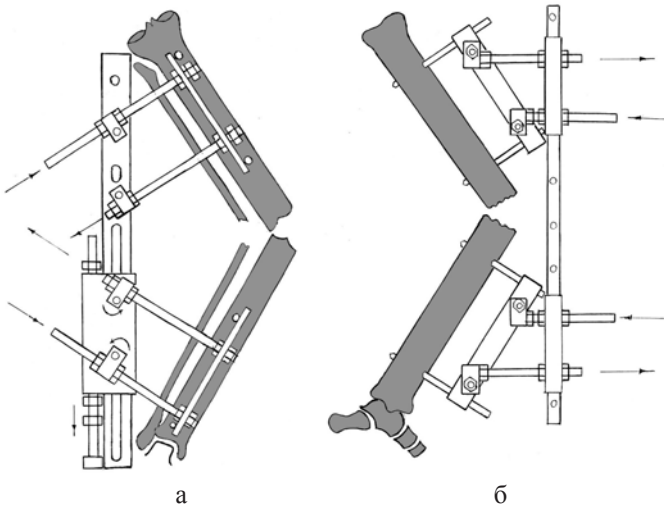


Рис.3. Схема усунення кутових деформацій:
а) у фронтальній площині; б) у сагітальній площині.

Біомеханічні дослідження. Для вивчення та оцінки фіксуєчих властивостей апарата було виконано стендові експериментально-біомеханічні дослідження на моделі зламаной великогомілкової кістки. Дослідження проведені в лабораторії біомеханіки інституту патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка АМН України за участю ст. наук. співробітника, інженера-механіка С.Р. Михайлова.

Задачами дослідження були: 1) визначення коефіцієнта жорсткості ($K_{ж}$) системи з'єднання “апарат - відламки” при різних варіантах компоновки апарата; 2) виявлення величини переміщення відламків, фіксованих апаратом, при різних величинах навантаження ушкодженої кінцівки при поперечному та оскользячому переломі.

При осьовому навантаженні пошкодженого сегмента частину зусиль сприймає фіксуєчий пристрій, а частину – відламки. Їх співвідношення можна виразити через коефіцієнт жорсткості ($K_{ж}$), який кількісно характеризує надійність біомеханічної системи “апарат – відламки” та ступінь участі відламків у виконанні опорної функції (Михайлов С.Р., 2001).

$$K_{ж} = 1 - \frac{\Delta P}{P},$$

де P – зовнішнє осьове навантаження; ΔP – навантаження по лінії перелому.

Для реєстрації величини навантаження в місці контакту відламків використали розроблену в лабораторії біомеханіки барометричну систему, яка складалася з бародатчика, рідинного манометра зі шкалою та з'єднувальних трубок. Загальну схему дослідження коефіцієнта жорсткості наведено на рис.4.

Вивчення кутових переміщень відламків при осьовому навантаженні проводили за наявності діастазу між відламками, а замість барометричної системи використовували індикатори реєстрації переміщень кожного відламка.

Згідно завдання був складений ситуаційний план дослідження. Наводимо таблицю, що відображає схему ситуації та результати вимірів (табл. 1).

Умовно загальний коефіцієнт жорсткості системи апарат-кістка для кожної ситуації був обчислений як середня квадратична величина досліджуваної системи:

$$K_{ж} = \sqrt{\frac{\sum K_{жi}^2}{n}},$$

де n – кількість вимірів – 4.

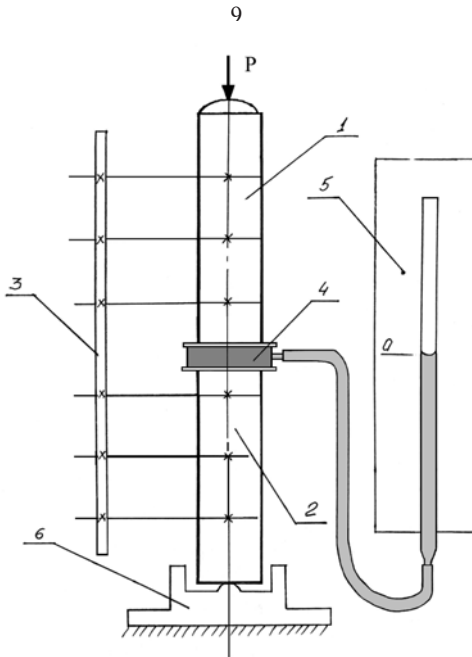


Рис. 4. Схема станда для дослідження коефіцієнта жорсткості ($K_{ж}$) моделі “апарат-відламки”:

1,2 - відламки великогомілкової кістки; 3 – зовнішній апарат;
4 – бародатчик; 5 – манометр; 6 – пристрій для фіксації моделі та її навантаження.

Значення коефіцієнтів жорсткості системи апарат-відламки в різних ситуаціях подано в таблиці (табл. 2).

Показник кутових переміщень α відламків поряд з показником жорсткості $K_{ж}$ доповнює характеристику системи остеосинтезу, особливо для зовнішніх апаратів консольного типу.

Кут деформації осі великогомілкової кістки в експерименті складає середню алгебраїчну суму кутів переміщення осей проксимального і дистального відламків у залежності від величини прикладеного зовнішнього навантаження:

$$\alpha = \frac{(\alpha_n \pm \alpha_g)}{2},$$

де α_n і α_g - відповідні кути осевої деформації проксимального і дистального відламків.

Таблиця 1.

Результати вимірювань ΔP при різних ситуаціях.

Ситуація	Схема ситуації	P , Н	$h_{\text{ср.}}$, мм вод. ст.	ΔP , Н
1	2	3	4	5
Т - 1		200	7	60
		400	11	130
		600	18	220
		800	27	330
Т - 1 - 1		200	5	70
		400	10	140
		600	17	240
		800	25	300
Т - 1 - 2		200	4	50
		400	11	120
		600	18	210
		800	25	300
Т - 1 - 3		200	5	50
		400	8	90
		600	14	170
		800	23	280
Т - 1 - 4		200	7	70
		400	12	140
		600	20	250
		800	29	360
Т - 1 - 5		200	7	70
		400	11	130
		600	20	240
		800	28	340
Т - 1 - 6		200	5	50
		400	9	100
		600	18	210
		800	28	340

Таблиця 2.

Значення $K_{ж}$ системи “апарат – відламки” в різних ситуаціях

Р, Н	Т-1 Кжі	Т-1-1 Кжі	Т-1-2 Кжі	Т-1-3 Кжі	Т-1-4 Кжі	Т-1-5 Кжі	Т-1-6 Кжі
200	0,7	0,65	0,75	0,75	0,65	0,65	0,75
400	0,68	0,65	0,70	0,77	0,65	0,68	0,75
600	0,64	0,60	0,65	0,72	0,60	0,60	0,65
800	0,59	0,56	0,60	0,65	0,57	0,58	0,58
Кж	0,65	0,61	0,67	0,72	0,61	0,63	0,68

На основі отриманих результатів дослідження кута деформації відламків великогомілкової кістки був побудований спеціальний графік зміни кута α у більш дрібному масштабі для інтервалу в межах мікрорухливості: $\alpha_{mk} = 1,4^\circ \div 2,2^\circ$ (рис.5).

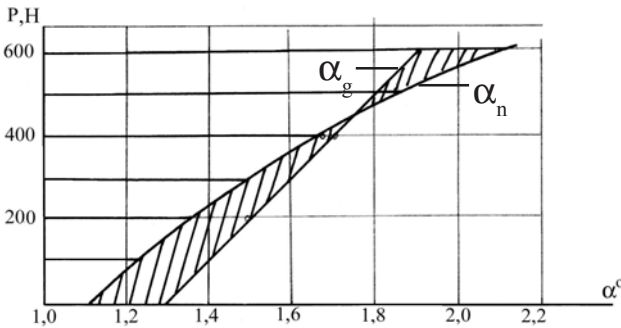


Рис. 5. Графік зміни куткової деформації при навантаженні 200-600 Н.

Аналіз даних, отриманих при біомеханічних дослідженнях моделі системи “апарат-відламки”, дозволив зробити такі висновки:

1. Запропонований апарат відноситься до консольної модульної конструкції. При осьових навантаженнях сегмента (відповідно тим, що мають місце в процесі лікування), фіксованого даною конструкцією апарата, частина зусиль передається з одного відламка на другий в місці їх контакту. Цю величину можна виразити коефіцієнтом жорсткості ($K_{ж}$), який коливається в межах 0,56-0,80 в залежності від навантаження та особливостей компоновки апарата. Аналіз даного коефіцієнта свідчить про достатню надійність системи та про участь відламків в реалізації опорної функції.

2. Величина коефіцієнта жорсткості системи “апарат – відламки” перш за все залежить від дії зовнішнього навантаження і мало залежить від кількості стержнів, введених у кожний відламок. Це дає підставу використовувати їх мінімальну кількість – два в кожний відламок.

3. За умов фіксації уламків при оскольчатому переломі (колі відсутня контактна передача зусиль) осьове навантаження від 200 до 800Н призводить до однотипного кутового переміщення відламків у межах від 1,7 до 3°. Основна частина кутового деформування відбувається при дії навантаження в інтервалі 400-800 Н. Величина деформування мало залежить від кількості стержнів, що також свідчить про доцільність використання схеми “2 і 2” стержня в кожний відламок.

Клінічні дослідження. Клінічне дослідження засновано на спостереженні 100 постраждалих із закритими та відкритими переломами кісток гомілки, у віці від 7 до 75 років, які лікувалися в клініках травматології м. Запоріжжя в період 1998-2001 рр. Чоловіків було 62, жінок - 38.

Усіх постраждалих було умовно розподілено на три клінічні групи, відповідно класифікації переломів AO/ASIF.

У першу клінічну групу увійшли 12 хворих, які мали позасуглобові переломи, локалізовані в проксимальному відділі гомілки.

Другу клінічну групу склали 68 постраждалих з діафізарними переломами кісток гомілки, переважно на рівні середньої її третини.

У третю клінічну групу було віднесено 20 хворих із позасуглобовими переломами дистального відділу гомілки.

Серед всіх постраждалих лише у 9 були відкриті переломи, у решти 81 – закриті.

За ступенем фіксованості відламків м’якими тканинами за класифікацією О.К. Попсуйшапки (1991) хворі розподілялися таким чином:

I ступінь фіксованості – 14;

II ступінь – 60;

III ступінь – 26 хворих.

У ургентному порядку остеосинтез запропонованим апаратом був виконаний у 38 постраждалих, в плановому (в термін від 12 годин до 10 діб після травми) у 62 пацієнтів.

У постраждалих другої клінічної групи виконували остеосинтез апаратом з унілатеральною одноплощинною фіксацією відламків, а у хворих першої та третьої груп – апаратом для багатоплощинної фіксації, в якому передбачено модуль з фігурним стержнеутримувачем. Останній передбачав вико-

ристання декількох гладкостінних стержнів для фіксації короткого проксимального або дистального відламка.

На виконання операції остеосинтезу даним апаратом затрачувалося в середньому 25-30 хвилин.

Одномоментна репозиція на операційному столі виконувалась практично в усіх хворих зі свіжими переломами (до 7 діб), хворим із давністю перелому виконувалось дозоване усунення зміщення у післяопераційному періоді.

З перших діб після операції призначали хворим ходьбу на двох милицях з дозованим навантаженням пошкодженої кінцівки. Далі вони поступово збільшували величину навантаження, орієнтуючись на відчуття болю. В середньому через 1-1,5 місяця дозволяли ходіння з однією милицею, а через 2-2,5 місяця – з паличкою.

Ми аналізували результати, отримані нами при лікуванні 100 хворих, за наступними показниками:

- термін перебування хворих у стаціонарі;
- середній час, витрачений на операцію в різних клінічних групах, включаючи час на досягнення остаточної репозиції;
- термін відновлення функції повної опори на ушкоджену кінцівку і повної амплітуди рухів в колінному та гомілково-стопному суглобах;
- термін консолідації відламків;
- терміни непрацездатності в клінічних групах;
- ускладнення.

Основні показники лікування хворих із переломами кісток гомілки наведено в таблиці (табл.3).

Таблиця 3.

Клінічні показники лікування хворих кожної із клінічних груп

Клінічний показник	Клінічні групи		
	I	II	III
Тривалість госпіталізації (у днях)	11,0	9,4	15,0
Терміни зрощення відламків (у днях)	97,0	100,0	127,5
Тривалість непрацездатності (у днях)	101,0	92,5	127,0
Переведено на інвалідність (у %)	-	-	1

Середні строки зрощення склали: в першій клінічній групі 97 днів, у другій – 100 днів, в третій – 127 днів.

Окремо була проведена порівняльна характеристика клінічних показників лікування переломів кісток гомілки різними апаратами зовнішньої фіксації

У 7 хворих виникли ускладнення у вигляді запальних процесів в області введення стержнів. За нашими даними, більшість цих ускладнень було пов'язано з невиконанням рекомендацій лікаря.

В результаті проведення остеосинтезу нейроvasкулярних порушень не відзначалося, а також не спостерігалися переломи, зв'язані зі свердлінням кістки і введенням стержнів.

Такі позитивні результати лікування при позаосередковому остеосинтезі переломів кісток гомілки нашим апаратом пов'язано з закритим характером репозиції, надійною фіксацією, можливістю повноцінного функціонального лікування з перших днів після втручання, незалежно від характеру і локалізації перелому.

На основі проведених експериментальних та клінічних досліджень ми можемо зробити такі висновки.

ВИСНОВКИ

1. Конструкція запропонованого апарата та його модифікації складається з декількох модульних вузлів і дозволяє здійснювати поступове дозоване переміщення відламків по довжині, під кутом та по ширині в усіх площинах. Це дає можливість закрито усувати всі види зміщень відламків.

2. При осьових навантаженнях сегмента гомілки з поперечним переломом (коли має місце контактна передача зусиль), фіксованого даним апаратом, частина зусиль сприймається фіксатором, а частина - відламками. Співвідношення їх можна виразити через коефіцієнт жорсткості ($K_{ж}$), який кількісно характеризує надійність системи “апарат-відламки” та демонструє ступінь участі відламків у виконанні опорної функції. Величина коефіцієнта жорсткості $K_{ж}$ в системі “апарат-відламки” при осьовому навантаженні на сегмент у 200-800 Н складає 0,56-0,80.

При фіксації відламків даним апаратом при осколковій площині перелому (де суттєво знижено можливість передачі зусиль) осьове навантаження в інтервалі 200-800 Н не перевищує припустимі пружні кутові деформації (від 1,7 до 3°).

Коефіцієнт жорсткості ($K_{ж}$) системи “апарат-відламки” та величина ку-

тової деформації при переломі гомілки в середній третині практично не залежить від того, фіксовано відламок двома або трьома стержнями.

3. Розроблена методика лікування переломів гомілки з використанням запропонованого апарата дозволяє швидко виконати остеосинтез, при необхідності закрито усунути залишкові зміщення відламків та передбачає здійснення раннього функціонального навантаження пошкодженої кінцівки.

4. Розроблені модифікації апарата дозволяють виконати надійну фіксацію відламків при переломах проксимального та дистального відділів гомілки.

5. Запропоновані методики лікування переломів кісток гомілки є мало-травматичними, тривалість стаціонарного лікування складає у середньому 9-15 днів, хворий зберігає рухову активність впродовж усього періоду лікування. Строки зрощення складають 97-127 днів.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Метод черезкісткового остеосинтезу апаратом на основі стержнів рекомендовано широко застосовувати при лікуванні переломів кісток гомілки, у тому числі при масовому надходженні постраждалих..

2. Матеріали дисертації можуть бути використані для розробки методичних указівок з черезкісткового остеосинтезу при переломах кісток гомілки різної локалізації.

СПИСОК РОБІТ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Амро Т.А. Остеосинтез диафизарных переломов костей голени стержневым апаратом // Український медичний альманах. – 2000. – Т.3. – № 4. – С. 10-12.

2. Побел А.М., Амро Т.А. Комплекс лікування переломів проксимального відділу гомілкових кісток // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2001. – № 3. – С. 78-80.

Амро Т.А. проаналізував результати лікування хворих з переломами проксимального відділу гомілки.

3. Михайлов С.Р., Побел А.Н., Амро Т.А. Исследование основных параметров нового аппарата внешней фиксации // Український медичний альманах. – 2001. – Т.4, № 2. – С. 56-60.

Амро Т.А. приймав участь в проведенні біомеханічних досліджень та провів аналіз їх результатів.

4. Апарат для черезкісткового остеосинтезу. Патент на винахід № 30750, МКИ 7 А 61 В 17/66 / Амро Т.А. (UA). - № 98042227; Заяв. 30.04.98; Надрук. 15.05.2001, Бюл. № 4. – С. 3.1.10-3.1.12.

5. Апарат для черезкісткового остеосинтезу Амро. Деклараційний патент на винахід № 38397 А, МКИ 7 А 61 В 17/56 / Амро Т.А. (JO). - № 2000063819; Заяв. 29.06.2000; Надрук. 15.05.2001, Бюл. № 4. – С. 1.42.

6. Стрижневий компресійно-дистракційний апарат Амро. Деклараційний патент на винахід № 38702 А, МКИ 7 А 61 В 17/56 / Сушко Г.С., Амро Т.А. (JO). - № 2000085040; Заяв. 28.08.2000; Надрук. 15.05.2001, Бюл. № 4. – С.1.42.

Амро Т.А. запропонував ротаційний механізм апарата.

7. Пелешук И.Л., Амро Т.А. Остеосинтез диафизарных переломов костей голени стержневым аппаратом // Збірник наукових праць Запорізького державного інституту удосконалення лікарів по матеріалам 61-ої підсумкової науково-практичної конференції. – 2000. – С. 80-81.

Амро Т.А. проводив обстеження, приймав участь в оперативному лікуванні хворих. Провів аналіз результатів лікування.

8. Амро Т.А., Міренков К.В., Гацак В.С., Мамонтов М.М. Застосування стержневих апаратів Амро при полі травм // Збірник наук. робіт XIII з'їзду ортоп.-травмат. України. – Донецьк. 2001. – С. 45-46.

Амро Т.А. приймав участь у виконанні оперативних втручань.

АНОТАЦІЯ

Амро Тауфік Ахмад. Лікування переломів гомілкових кісток апаратом зовнішньої фіксації на основі стержнів (клініко-експериментальне дослідження). – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.01.21 – травматологія та ортопедія. Інститут патології хребта та суглобів імені професора М.І.Ситенко АМН України, 2002.

Дисертацію присвячено розробці та вивченню засобів зовнішньої фіксації для лікування переломів кісток гомілки, особливо високих, низьких, навколосуглобних, та переломів зі значними пошкодженнями м'яких тканин. Запропоновано нову конструкцію, унілатеральну, різноплощинної фіксації стержнів, яка дозволяє здійснювати закриту репозицію відламків, незалежно від характеру й локалізації перелому, а також забезпечувати можливість використання різноманітних варіантів її монтажу з урахуванням характеру та розповсюженості ушкоджень м'яких тканин.

На основі стендово-біомеханічного дослідження, виконаного в Інституті патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка АМН України, вивчено фіксаційні можливості апарата і реалізовано на практиці оптимальні варіанти його компонування в залежності від даної клінічної ситуації.

Розроблено методику лікування хворих із переломами кісток гомілки методом черезкісткового остеосинтезу з використанням комбінації гладких та різьбових стержнів, а також методику післяопераційного ведення хворих та режим дозованого навантаження.

Ключові слова: діафазарні переломи кісток гомілки, апарат зовнішньої фіксації, закрита репозиція, жорсткість фіксації.

АННОТАЦИЯ

Амро Т.А. Лечение переломов костей голени аппаратом внешней фиксации на основе стержней (клинико-экспериментальное исследование). - Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 14.01.21 – травматология и ортопедия. Институт патологии позвоночника и суставов имени профессора М.И.Ситенко АМН Украины, 2002.

Диссертация посвящена методам лечения переломов костей голени. Предложена новая конструкция внешнего аппарата с унилатеральной, многоплоскостной фиксацией отломков стержнями, которая позволяет выполнять закрытую репозицию отломков, независимо от характера и локализации перелома, а также обеспечивать возможность использования различных вариантов ее компоновки в зависимости от конкретной клинической ситуации (Патент Украины №30750 от 09.04.2001 г. и его модификации - патенты Украины №38702А, №38397А).

Для изучения фиксирующих возможностей аппарата при различных его комбинациях были выполнены стендовые экспериментальные биомеханические исследования со следующими задачами: 1) определение коэффициента жесткости фиксации в системе «аппарат-костные отломки» при осевой нагрузке от 0 до 800 Н (соответствующие нагрузкам, применяемым в клинической практике); 2) выявление величины перемещения отломков по линии перелома при тех же условиях.

После анализа данных, полученных при стендовых испытаниях на модели системы «аппарат – отломки» были сформулированы следующие выводы.

1. При осевых нагрузках сегмента (соответствующих применяемым в процессе лечения), фиксированного данной конструкцией аппарата, часть усилий передается с одного отломка на другой в месте их контакта. Эта величина может быть выражена коэффициентом жесткости $K_{ж}$, который колеблется в пределах 0,56 - 0,8 в зависимости от нагрузки и особенностей компоновки аппарата. Анализ данного коэффициента свидетельствует о достаточной надежности системы и об участии отломков в выполнении опорной функции.

2. Величина коэффициента жесткости системы прежде всего зависит от действующей нагрузки, и мало зависит от изменения количества используемых стержней. Это дает основание использовать их минимальное количество – два стержня в каждый отломок. Использование трех и более стержней, практикуемое некоторыми авторами, не имеет смысла, так как несуществен-

но увеличивает коэффициент жесткости системы аппарат - отломки.

3. При условиях фиксации отломков с оскольчатой плоскостью перелома (когда отсутствует контактный упор отломков) осевая нагрузка 200 до 800 Н приводит к однотипному угловому перемещению отломков в пределах от 1,7° до 3,0°. Основная часть деформирования отломков происходит при действии нагрузок в интервале 400-600 Н. Величина деформирования мало зависит от количества стержней, что также свидетельствует о возможности использования схемы «2 и 2» стержня в каждый отломок.

Лично автором курировано 70 пострадавших, самостоятельно выполнил операции остеосинтеза 46 больным с переломами костей голени, провел анализ результатов лечения 100 пациентов.

Показаниями для остеосинтеза служили все виды открытых переломов, закрытые переломы с фиксированностью отломков II и III степени (А.К. Попсуйшапка, 1991).

Для систематизации клинического материала мы использовали классификацию АО/ASIF (Muller V.E. et al, 1990).

В зависимости от локализации перелома все больные были разделены на три клинических группы: I клиническая группа (переломы проксимального отдела костей голени) - 12 больных, II клиническая группа (переломы диафизарного отдела костей голени) - 68 больных, III клиническая группа (переломы дистального отдела костей голени) - 20 больных.

Мы анализировали результаты, полученные нами при лечении 100 больных, по следующим показателям: продолжительность пребывания больных в стационаре, среднее время, затраченное на операцию в различных клинических группах, достижение окончательной репозиции, динамика восстановления функции опоры и движения в послеоперационном периоде, срок консолидации перелома, срок нетрудоспособности.

Надежная односторонняя фиксация, малая травматичность мягких тканей позволили с первых дней после остеосинтеза активизировать больных.

Средний срок консолидации составил от 97 до 127 дней.

Ключевые слова: околосуставные переломы, аппарат внешней фиксации, закрытая репозиция.

SUMMARY

Amro T.A. The treatment of the shin bones' fractures by the rod apparatus. – Manuscript.

The thesis for scientific degree of the candidate of Medical Sciences in the specialty 14.01.21 – Traumatology and Orthopedics. Sytenko Institute of Spine and Joint Pathology Ukrainian Academy of Medical Sciences, Kharkiv, 2002.

The dissertation deals with methods of treatment of the shin bones' fractures with help of apparatuses for external fixation, especially extra-articular (AO/ASIF classification) fractures and fractures with wide injuries of soft tissues. Author proposed the new construction – unilateral, with many flatness fixation of rods, which allows carrying out close reposition and stable fixation regardless of fracture character and localization, and gives an opportunity to use different variants of apparatus mounting depending on specific clinical situation.

For the theoretical basis of fixating opportunities of apparatus and its different variants the biomechanical investigations were carried out in Sytenko Institute of Spine and Joint Pathology Ukrainian Academy of Medical Sciences.

There were worked out the methodics of treatment of patients with shin bones' fractures using method of external fixation with combination of smooth and thread rods. The apparatus ensures early functioning of adjacent joints of injured extremity, with a possibility of a dosed loading on the leg.

Key words: extra-articular fractures of shin bones, rod apparatus, close reposition.