

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МАРІУПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ, СПОРТУ ТА ЗДОРОВ'Я
ЛЮДИНИ**

До захисту допустити:
Завідувач кафедри
_____ Осіпцов А. В.
« ____ » _____ 2021 р.

**ВІДНОВЛЕННЯ РУХОВОЇ ФУНКЦІЇ ВЕРХНІХ КІНЦІВОК ЗАСОБАМИ
ЛІКУВАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ**

Кваліфікаційна робота
здобувача вищої освіти другого
магістерського) рівня вищої освіти
освітньо-професійної програми
«Фізична культура»
Єлисєєва Романа Леонідовича
Науковий керівник:
Федотов Олег Валерійович, доктор
біологічних наук, професор кафедри
фізичного виховання, спорту та здоров'я
людини
Рецензент:
Школа Олена Миколаївна, кандидат
педагогічних наук, професор, завідувач
кафедри фізичного виховання та
спортивного вдосконалення «Харківська
гуманітарно-педагогічна академія»

Кваліфікаційна робота захищена
З оцінкою _____
Секретар ЕК _____
« ____ » _____ 20__ р.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ	7
1.1. Стан проблеми травматизму та посттравматичної реабілітації в спорті при переломах верхніх кінцівок.....	7
1.2. Сучасні методи фізичної реабілітації при переломах трубчастих кісток верхніх кінцівок.....	15
Висновки до першого розділу.....	30
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	31
2.1. Організація дослідження	31
2.2. Методи дослідження.....	37
РОЗДІЛ 3. ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМПЛЕКСНОЇ ПРОГРАМИ З ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ТА ДИНАМІКА МОРФО-ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОКАЗНИКІВ ВЕРХНІХ КІНЦІВОК	41
3.1. Динаміка морфо-функціональних показників верхніх кінцівок та фізичної працездатності в експериментальній групі.....	41
3.2. Динаміка стану нервово-м'язового апарату та загальної працездатності після переломів плеча у контрольній групі.....	48
3.3. Порівняльна характеристика функціональних можливостей порушеної кінцівки та загальної працездатності хворих контрольної та експериментальної груп.....	55
Висновки до третього розділу.....	66
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	67
4.1. Правила безпеки на заняттях фізичною підготовкою.....	67
4.2. Гігієна праці й санітарія під час занять фізичними вправами.....	69
4.3. Пожежна безпека у спортивних залах.....	71
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	74
ЛІТЕРАТУРА	77

ВСТУП

Актуальність дослідження. Травми опорно-рухового апарату, зокрема, переломи довгих трубчатих кісток верхніх кінцівок, є однією із причин тимчасової непрацездатності, а в ряді випадків й інвалідності хворих. До числа найбільших важких ушкоджень кісток кінцівок, що супроводжуються значними функціональними порушеннями, відносяться переломи плеча. Роботи ряду авторів [3; 25; 63] свідчать про те, що, як правило, на відновлення фізичної працездатності хворого після припинення іммобілізації при переломах довгих трубчатих кісток верхніх кінцівок потрібно стільки ж часу, скільки й на зрощення перелому. Інвалідність після травм і ортопедичних захворювань досягає 25% [19, с. 96]. При середній тривалості лікування переломів трубчастих кісток верхніх кінцівок 6-8 місяців 14-15% хворих залишаються інвалідами [41, с. 218]. В 38% хворих інвалідність від травм опорно-рухового апарату обумовлена не анатомічними дефектами, а функціональними порушеннями, які у більшості випадків могли бути попереджені в результаті проведення адекватних реабілітаційно-відновних заходів [39, с. 63-64].

Клінічні спостереження вітчизняних дослідників [10, с. 51-53; 16; 43, с. 97-99] з переконливістю показують, що комплексний підхід з використанням фізіотерапії, масажу, фізичних вправ позитивно позначається на протіканні репаративних процесів і відновленні функції ушкодженої кінцівки.

Є чимало даних, що вказують на сприятливий вплив фізичних вправ для відновлення організму як після різних видів (фізичного, психічного, інтелектуального) стомлення, так і в процесі посттравматичної реабілітації [53, с. 40-42; 61, с. 122-124]. Як не важливі ці відомості, необхідно, однак, урахувати, що вони недостатні для використання фізичних вправ у реальних умовах рухової реабілітації, яка пов'язана з багаторазовим повторенням рухів під час кожного з відновних занять. Відомо, що фізична активність людини залежно від характеру травми, стану організму, виду, об'єму та інтенсивності

рухів виявляє різний оздоровчий ефект. Зрозуміло, що мінлива в процесі рухової діяльності динаміка обмінних процесів може суттєво перетворити характер впливу вправ на динаміку реабілітації травмованого органа. Окремі факти, що підтверджують це положення, були відомі давно, однак систематичному дослідженню вони піддані не були.

На сучасному етапі більшою мірою висвітлені питання медичної реабілітації, де акцент робиться на використанні фізіотерапевтичних процедур, визначаються строки призначення лікувальної фізичної культури, строки можливості виконання рухів з осьовим навантаженням (при переломах кісток верхніх кінцівок) [22]. Більшість авторів [6; 15; 52], займаючись розробкою реабілітаційних заходів після оперативного лікування переломів кісток верхніх кінцівок, вважають, що найбільше ефективним є комплексне використання фізичних засобів відновлення, однак їхні рекомендації відносяться переважно до окремих методик фізіотерапевтичних процедур, лікувальної фізичної культури, а системний комплексний підхід з використанням усіх засобів реабілітації не розроблений.

Зв'язок роботи з науковими планами, темами. Кваліфікаційна робота виконана в межах плану науково-дослідної роботи кафедри фізичного виховання, спорту та здоров'я людини Маріупольського державного університету Міністерства освіти і науки України на 2018-2022 роки за темою «Здоров'язбережувальні та рекреаційно-оздоровчі технології в галузі фізичної культури та спорту» (номер державної реєстрації 0118U003555).

Об'єкт дослідження - процес відновлення фізичної працездатності хворих після переломів кісток верхніх кінцівок.

Предмет дослідження - методика комплексного використання фізичних вправ, масажу, вібростимуляції в процесі відновлення фізичної працездатності хворих після переломів кісток верхніх кінцівок.

Мета дослідження - розробити та експериментально обґрунтувати комплексну програму фізичної рухової реабілітації після переломів кісток верхніх кінцівок.

Відповідно до цього були визначені наступні **завдання дослідження**:

- проаналізувати стан проблеми травматизму та посттравматичної реабілітації при переломах верхніх кінцівок за останні 10 років;
- вивчити характер змін загальної працездатності хворих і показників ушкодженої кінцівки після переломів верхніх кінцівок;
- обґрунтувати етапи реабілітації для хворих з переломами верхніх кінцівок;
- розробити критерії переведення хворих з переломами плеча з одного етапу реабілітації на іншій.

Методи дослідження. Для вирішення поставлених в роботі завдань використовувались наступні методи дослідження: педагогічні, а саме аналіз та узагальнення науково-методичної літератури, педагогічне спостереження, педагогічний експеримент; медико-біологічні, зокрема дослідження функціонального стану (за даними міотонометрії, долориметрії, кистьової динамометрії, функціональної проби з визначення загальної фізичної працездатності PWC₁₇₀), гоніометрія, кіноциклографія; методи математичної статистики.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в наступному:

- обґрунтовані етапи реабілітації хворих, які зорієнтовані на стадії регенерації кісткової тканини;
- розроблені теоретико-методичні положення з формування комплексу тренувальних занять із використанням методу стандартно-повторної вправи в основній частині заняття, що дозволяють цілеспрямовано впливати на відновлення функціональних можливостей ОРА, суглобного апарату ушкодженої кінцівки та загальної працездатності.

Теоретична значимість проведеного дослідження обумовлена встановленням нових наукових фактів та їх причинно-наслідкових зв'язків, що розширюють уявлення про можливості комплексних реабілітаційних заходів, що стимулюють відновлення фізичної працездатності після переломів. Отриманий матеріал суттєво доповнює відомості про тактику та методику

використання фізичних засобів (фізичних вправ і масажу) у процесі рухової реабілітації хворих після лікування переломів верхніх кінцівок методом компресійно-дистракційного остеосинтезу.

Практичне значення одержаних результатів. Систематичне використання розробленої комплексної програми відновлення рухової функції верхніх кінцівок травматологічних хворих в умовах центрів реабілітації та поліклінік дозволяє підвищити ефективність процесу реабілітації, яка виражається у високому рівні загальної працездатності та функціонального стану ушкодженої кінцівки на фоні значного зниження терміну тимчасової непрацездатності.

Апробація і впровадження результатів. Матеріали Кваліфікаційної роботи доповідались та обговорювались (на «Декаді студентської науки» – 2021). Результати дослідження опубліковано у матеріалах цієї конференції.

Матеріали роботи доповідалися та обговорювалися на засіданнях кафедри фізичного виховання, спорту та здоров'я людини Маріупольського державного університету.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків до розділів та списку літератури. Текст роботи викладено на 82 сторінках машинописного тексту, з них 76 сторінок основного тексту. В роботі представлено статистичний та графічний матеріал у 10 таблицях та 6 рисунках. Список літератури включає 64 бібліографічні посилання.

РОЗДІЛ 1.

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ

1.1. Стан проблеми травматизму та посттравматичної реабілітації в спорті при переломах верхніх кінцівок

Травматизм – серйозна медико-соціальна проблема сучасного суспільства. Слід зазначити, що серед причин летальності травми посідають третє місце, поступаючись лише серцево-судинним і онкологічним захворюванням [17, с. 166-167]. В останнє десятиріччя відзначається ускладнення травм, ріст численних ушкоджень серед найбільш працездатного контингенту населення, а також серед спортсменів.

У сучасному професійному спорті спостерігається тенденція підвищення травматизму, пов'язана з надвеликими фізичними навантаженнями, гонитвою за результативністю, бажанням підвищити власну інвестиційну привабливість для провідних спортивних клубів, команд тощо. У загальній структурі травматизму спортивні травми становлять 10–17% всіх пошкоджень. Спортсмени високого класу через професійні захворювання та травми змушені пропускати 7–45% тренувальних занять та 5–35% змагальних стартів. Внаслідок цього кількість постраждалих, яким необхідне стаціонарне лікування отриманої травми, становить близько 10%, а оперативного втручання потребує 5–10% спортсменів [10, с. 115-116].

Сучасний спорт характеризується фізичним навантаженням з великим об'ємом і максимальною інтенсивністю, емоційною напруженістю, фізичним контактом з суперником, складно координаційними рухами, все це пред'являє до організму спортсмена високі вимоги. Внаслідок чого збільшується потенційний ризик отримання спортсменом травм різної етіології [36, с. 76-77].

Спорт – це триумф людських можливостей. У той же час, розвиток професійного та олімпійського спорту з їх високою конкуренцією і

надвисокими фізичними навантаженнями супроводжується підвищеним травматизмом, різного роду професійними захворюваннями, передпатологічними та патологічними станами. Все це становить загрозу для здоров'я спортсменів, ефективності їх тренувальної та змагальної діяльності. Спортивний травматизм є одним із провідних факторів, що визначають спортивну результативність і спортивне довголіття в цілому. Причини виникнення травм у спортсменів досить різноманітні. За статистикою, близько третини травм (30,05%) обумовлено причинами організаційно-методичного характеру і дві третини (69,95%) – індивідуальними особливостями спортсмена [42, с. 54-55].

До організаційних причин виникнення травм більшість авторів відносять такі: передусім – стан перетренованості, недоліки матеріально-технічного забезпечення; незадовільні санітарно-гігієнічні умови проведення тренувань і змагань; низька якість суддівства; недоліки теоретичної та практичної підготовки тренера. Крім того, фахівці у галузі спортивної травматології постійно акцентують увагу на питанні вдосконалення правил змагань як засобу профілактики травматизму у спортсменів.

До причин методичного характеру належать: порушення загальних принципів тренування (поступовості підвищення навантаження, системності тощо); помилки спортивного відбору; недоліки медичного контролю; недостатня компетентність тренера при використанні вправ з інших видів спорту [48].

Причини травматизму, обумовлені індивідуальними особливостями спортсменів: недостатній рівень техніко-тактичної підготовленості; низький рівень фізичної підготовленості; порушення спортивних правил; невиконання загального режиму.

Участь у великій кількості стартів не тільки саме по собі є фактором підвищеного ризику, а й негативно позначається на якості спортивної підготовки, призводить до порушення її принципів закономірностей, особливо у сфері управління навантаженнями і відпочинком, втому і відновленням спортсменів, формуванням раціональної адаптації, і стає

додатковим фактором, який ще більше посилює негативний вплив надмірних тренувальних і змагальних навантажень. Спортивний травматизм ламає кар'єру 60–70% видатних спортсменів, знецінює їх багаторічну самовіддану і вкрай важку працю – як фізично, так і психологічно [50, с. 234-236].

Переломи кісток - це порушення їхньої цілісності. Виникають вони у будь-якій частині скелета. Переломи можуть бути наслідком травми (механічні) і патологічного процесу (пухлини, остеомієліт, туберкульоз тощо). Їх називають відкритими при порушенні цілісності шкіри і закритими, коли вона збережена. Спостерігаються переломи без зміщення та зі зміщенням відламків. Близько 80% становлять переломи трубчастих кісток кінцівок. Розрізняють діафізарні (тіло кістки), епіфізарні (внутрішньосуглобові) та метафізарні (навколосуглобові) переломи трубчастих кісток [58, с. 85-87].

Переломи характеризуються болем, припухлістю, деформацією, появою рухливості у місці травми, кістковим хрустом (крепітація) і порушенням функцій.

Тренувальні заняття та змагальна діяльність нерідко супроводжуються травматизмом. У різних видах спорту тільки в процесі змагань від 10 до 20% учасників звертаються за медичною допомогою [20, с. 18; 40, с. 108]. Більшість травм трапляється у видах спорту «вибухового характеру». Основними причинами травматизму є неадекватність навантажень функціональним можливостям органа та організму спортсмена в цілому. Динаміка розвитку сили м'язових груп стрімко, а анатомічно пасивні структури (зв'язки, хрящі, кістки) не розвиваються так швидко, що обумовлює їхню вразливість в умовах екстремальних навантажень [42].

У зв'язку зі збільшенням обсягів та інтенсифікацією тренувальних і змагальних навантажень стрімко зростає травматизм у спорті. Так, наприклад, в 2000-2010-ті роки в порівнянні з 1990-2000-ми роками XXI сторіччя число травм зросло в ігрових видах спорту в 4 рази, у спортивній гімнастиці - в 5 разів, у легкій атлетиці - в 8 разів, у плаванні - в 1,5 рази. У так званому великому спорті 3% травм відбувається під час змагань, 3,3% - на навчально-

тренувальних заняттях і 20-35% - в умовах навчально-тренувальних зборів, з яких 3% припадає на переломи [49, с. 37-38].

Узагальнені дані по спортивному травматизму в Україні за 2016 рік представлено в табл. 1.1. Наведені дані показують, що на переломи кінцівок припадає 5,3% від загального числа травм. Не може не насторожувати та обставина, що 65,6% усіх переломів трапляється в дітей і підлітків [10].

Таблиця 1.1

Спортивний травматизм в Україні за 2016 рік (кількість випадків за рік) [10]

Контингент спортсменів	Поверхневі травми	Переломи верхніх кінцівок	Переломи нижніх кінцівок	Внутрішньо-черепні травми
Дорослі учасники	33713	7711	5640	1759
Діти й підлітки	54274	18353	7150	2453
Усього	87987	26064	12790	4212

У спортсменів порушення функцій опорно-рухового апарату на 61% обумовлене гострими травмами та лише на 39% - захворюваннями; 7,1% усієї патології опорно-рухового апарату (ОРА) становлять переломи [36, с. 109-111].

Переломи досить розповсюджений вид травматизму в спорті. Кількість спортивних травм, пов'язаних з переломами кісток, за даними різних авторів становить від 2 до 12% [18, с. 70-73; 36], а за даними стаціонарів - від 52 до 58%. Переломи відносяться до важких травм, тому що при переломах травмуються як кістки, так й близькі до них м'які тканини.

Перелом може відбутися в результаті прямого механічного впливу, наприклад, удару або в результаті непрямого впливу сили, що перевищує функціональні можливості опорно-рухового апарату, зокрема, при падінні/

Існує тісний зв'язок між величиною і специфічною спрямованістю навантажень – з одного боку, і характером захворювань і травм – з іншого. Локалізація спортивних травм у різних видах спорту має свою особливість. За даними більшості авторів, найчастіше травмуються кінцівки. Для нижніх

кінцівок найбільш травмонебезпечним видом спорту є футбол, де загальна кількість пошкоджень сягає 76,7%, для верхніх – спортивна гімнастика – близько 54,5% [47, с. 241-243].

Найбільш вразливою ланкою опорно-рухового апарату у спортсменів є колінний суглоб, на травми та захворювання якого припадає близько 50% загальної патології, далі йдуть надп'яtkово-гомiлковий суглоб – 10% патології, поперековий і грудний відділи хребта – 10%, гомiлка і стопа – 6%, тазостегновий та плечовий суглоби та кисть – по 5%, ліктьовий суглоб – 4% і т.д. Однак слід зазначити, що ці цифри дають лише загальне уявлення про локалізацію патології опорно-рухового апарату у спортсменів, тоді як локалізація травм має характерні особливості для кожного виду спорту.

Переломи кісток передпліччя виникають при падіннях, ударах і локалізуються в середній третині передпліччя. Такі травми найбільш характерні для гімнастів і акробатів. Порушується цілісність, як правило, двох кісток. Ізольовані переломи променевої кістки спостерігаються частіше в дуже молодих спортсменів у результаті прямого удару або падіння на витягнуту руку. Перелом променевої кістки може ускладнюватися вивихом ліктьовий кістки в ліктьовому суглобі.

До видів спорту, де найчастіше травматизм пов'язаний з переломами трубчастих кісток відносяться футбол, гандбол, хокей з м'ячем, усі види лижного спорту (особливо сучасні його різновиди, а саме фрістайл, сноуборд), фігурне катання, спортивна гімнастика, кінний спорт, велосипедний спорт, боротьба, бокс, карате тощо [50, с. 96-98].

Близько 13% усіх травм у класичній боротьбі припадає на переломи та вивихи [10; 59, с. 33-35]. У самбістів цей показник вище. Переломи плечової кістки відбуваються в борців, представників кінного спорту [39, с. 37]. У боксерів кількість переломів досягає 18% усієї патології опорно-рухового апарату [28, с. 11-12].

За даними В.Ф. Башкирова [3, с. 65-67] у складно координуваних видах спорту кількість переломів при ушкодженні опорно-рухового апарату

становить: спортивна гімнастика - 8,1%; художня гімнастика - 3,4%; акробатика - 6,3%; воднолижний спорт - 9,3%; гірськолижний спорт - 28,9%; стрибки у воду - 9,8%; фігурне катання - 7,6%.

В ігрових видах спорту частина переломів кісток кінцівок при ушкодженні опорно-рухового апарату становить: футбол - 10,2%; хокей із шайбою - 10,6%; волейбол - 9,4%; баскетбол - 7,3%; гандбол - 19,4%; регбі - 17,9%; теніс - 18,1%; бадмінтон - 10,4%; водне поло - 12,6% [29, с. 50-52].

Основною причиною переломів в ігрових видах спорту, крім падінь є застосування (нерідко навмисне) заборонених прийомів.

У швидко-силових видах спорту найбільше травмонебезпечними з погляду переломів кісток опорно-рухового апарату є потрійний стрибок (8,3%), стрибок із дробиною (8,0%), біг з бар'єрами (6,1%), важка атлетика (4,7%) і метання молота (4,3%) [35, с. 155-156].

У багатоборців серед травм опорно-рухового апарату переломи довгих трубчастих кісток становлять 27,8% усієї патології.

Переломи кісток гомілки в спортсменів становлять близько 26% усіх переломів. Найбільше піддані подібному травматизму гірськолижники, велосипедисти та мотогонщики при невдалих падіннях під час виходу з віражу або при ударах в область гомілки під час завалів і обгонів, спортсмени контактних видів спорту [41, с. 134].

У футболістів найбільш часто зустрічаються переломи малогомілкової кістки в середній або верхній третині при ударах по гомілці або при виконанні «підкату». Переломи можуть бути як однієї, так і двох кісток одночасно. Переломи двох кісток часто бувають відкритими.

Переломи діяфіза гомілки становлять більше 20% усіх переломів і найбільш часто спостерігаються в гірськолижників, футболістів і легкоатлетів. Вони є наслідком прямих впливів (ударів) або непрямих (перевантажень під час падінь або виходу з віражу тощо). У стрибунів переломи спостерігаються у верхній третині малогомілкової кістки, у бігунів - у нижній. Великомілкова

кістка найчастіше ламається у верхній або середній частині, малогомілкова – на відстані 5-7 см від зовнішнього виступу щиколотки [49, с. 41-43].

Переломи стегнових кісток локалізуються, як правило, в області діяфіза та виникають у результаті прямих (забиті місця, здавлювання) і непрямих (скручування, перегини) травм. Переломи шийки або верхньої частини стегнової кістки найчастіше трапляються при падінні на стегно, що нерідко відбувається в ковзанярському та лижному спорті.

Переломи передпліччя в спортсменів мають різний характер і локалізацію. В 30% випадків спостерігаються переломи передпліччя у верхній третині, в 40% - у середній третині, в 30% - у нижній третині передпліччя. Переломи променевої кістки в типовому місці в спортивній травматології зустрічаються дуже рідко [50, с. 112-113].

При переломах плечової кістки в спортсменів найбільш часто спостерігаються ушкодження проксимального та дистального метаепіфізів і значно рідше в області діяфіза плечової кістки. Переломи голівки та шийки плеча характерні для людей похилого віку. У юнацькому віці переломи плеча локалізуються, як правило, у верхній третині плеча [58, с. 90-91].

У циклічних видах спорту гострий травматизм опорно-рухового апарату теж являє собою істотну проблему й становить більше 70% усієї патології. Спостерігається порівняно велика кількість переломів довгих трубчастих костей у ковзанярів, велосипедистів.

Нерідко в циклічних і комбінованих видах спорту виникають так звані стресові переломи від зношування кістки [37, с. 224-226]. Перелом обох кісток гомілки може відбутися й від перенапруги (зношування кісток) у результаті багаторазових навантажень, пов'язаних з одноманітними рухами, такими як біговий крок у кросменів, бігунів на довгі та наддовгі дистанції. Такі переломи локалізуються, як правило, у середній частині нижніх кінцівок та на відстані 5-7 см вище щиколотки малогомілкової кістки. Вони можуть виникнути в результаті повторюваного навантаження протягом тривалого часу.

При згинанні кістки одна з її сторін розтягується, а інша стискується. Така робота протягом тривалого часу може призвести до «втоми» кістки, її функціональні можливості різко знижуються та настає момент, коли вона (кістка) «здається». В основі схильності до таких переломів лежить низький рівень фізичної підготовленості, неадекватність навантаження рівню тренуваності спортсмена. У нижніх кінцівках 14% про таких переломів локалізується в області гомілки та 2% - в області стегна.

Лікування переломів зводиться до трьох основних принципів: репозиції - зіставлення відламків кісток, іммобілізації - утримання їх у нерухомому положенні до зрощення перелому (консолідація), відновлення функції. Існують два основні методи лікування переломів: консервативний і оперативний. Перший застосовують у переважній більшості хворих у вигляді фіксаційного і екстензійного методів [44, с. 40-42; 47, с. 247-249].

Діафізарні переломи плеча, передпліччя, стегна, гомілки трапляються дуже часто [40, с. 109]. Вони виникають у верхній, середній або нижній частині тіла кістки і можуть бути поперечні, повздовжні, косі, гвинтоподібні, осколочні, вбиті, без зміщення і зі зміщенням відламків. У дітей спостерігаються переломи за типом зеленої гілки: ламається кістка без ушкодження окістя, вони часто виникають по лінії епіфізарного хряща (епіфізіоліз). Іммобілізація проводиться шляхом гіпсових пов'язок, витяганням і оперативно. Після іммобілізації, незалежно від її методу, у комплексному лікуванні призначають засоби фізичної реабілітації.

Тривалість стаціонарного лікування при переломах кінцівок в залежності від характеру та локалізації перелому у середньому складає 75 днів. Загальна фізична працездатність після переломів кінцівок відновлюється приблизно через 6-8 місяців в залежності від величини навантаження на кінцівку.

Отже, для кожного виду спорту характерні певні специфічні травми. На думку більшості дослідників, найбільш травматичні, з точки зору пошкодження опорно-рухового апарату, є спортивні ігри. Успіх відновлення спортивної працездатності після травми і повернення спортсмена до повноцінної

тренувальної та змагальної діяльності більше ніж наполовину залежить не тільки від якісно проведеного лікування, але й від грамотно спланованого та побудованого реабілітаційного процесу. Тому наукове обґрунтування застосування сучасних засобів фізичної реабілітації у відповідності до нових технологій оперативного та консервативного лікування ушкоджень опорно-рухового апарату спортсмена представляє значний інтерес.

1.2. Сучасні методи фізичної реабілітації при переломах трубчастих кісток верхніх кінцівок

У вітчизняній та іноземній науково-методичній літературі останніх років широко дискутуються питання щодо раціонального застосування комплексів сучасних засобів фізичної реабілітації, їх ефективності, термінів призначення, тривалості використання, критеріїв повернення до трудової діяльності після різноманітних травм. Більшість спеціалістів, які працюють у сфері відновного лікування та реабілітації осіб з травмами опорно-рухового апарату, відзначають, що в сучасній патогенетично обґрунтованій програмі фізичної реабілітації даного контингенту доцільно поєднувати різні методи консервативного і оперативного лікування та враховувати локалізацію травми, її механізм, характер пошкодження та період відновлення. Основна мета реабілітації хворого після травми – це якомога швидше повернути його до трудової діяльності, тобто забезпечити повне відновлення його загальної працездатності та фізичних якостей [9, с. 60-62; 23, с. 50].

У лікарняний період реабілітації при переломах трубчастих кісток кінцівок застосовують ЛФК, лікувальний масаж, фізіотерапію, працетерапію.

Лікувальна фізична культура, фізичні вправи є основними засобами для фізичного розвитку хворих. Природні сили природи і гігієнічні фактори – засоби, без урахування яких фізичні навантаження не будуть такими ефективними [31, с. 28-30].

Лікувальна фізична культура при травматичних ушкодженнях опорно-рухового апарату розв'язує такі завдання:

- підняття загального тону організму, поліпшення загального і місцевого крово- і лімфообігу, дихання, обміну речовин, трофічних процесів і регенерації тканин;
- формування м'якого еластичного рубця, не спаяного підлеглими тканинами;
- відновлення функції ураженого органа та всього організму в цілому.

У процесі фізичної реабілітації однією з провідних задач є виховання рухових здібностей. Сила – одна з найважливіших фізичних якостей людини. Під фізичною якістю "сила" розуміють здатність людини переборювати зовнішній опір чи протидіяти зовнішнім силам. Силкові здібності виражаються м'язовими напруженнями, які виявляються в динамічному і статичному режимах роботи [28, с. 19-21; 57, с. 58-59].

Основними засобами розвитку сили є динамічні вправи з обтяженнями, сконцентровані на силовому компоненті швидко-силових здібностей; а також спеціальні вправи, пов'язані з утриманням у просторі власного тіла чи його ланок. Рухи нижніми кінцівками при ходьбі супроводжуються синхронними рухами рук і балансуванням тулуба: тіло зміщується нагору і вниз у межах 3–4 см і в сторони на 1–2 см.

У результаті ушкоджень опорно-рухового апарату відбувається порушення рухової сфери людини, корекція якої повинна здійснюватися педагогічним шляхом – навчання рухових дій, виховання основних рухових здібностей. Комплекс лікувальної гімнастики після переломів верхніх кінцівок застосовувався щоденно, по 45 хвилин [2, с. 33-35; 30, с. 46-48].

Лікувальна фізична культура при діафізарних переломах призначається з 1-2-го дня за двома періодами: I - іммобілізаційний, II - постіммобілізаційний.

I період - іммобілізаційний, продовжується до утворення кісткового мозоля і зняття іммобілізації. Його завдання: попередження пневмонії, тромбозу, пролежнів, трофічних розладів, атрофії м'язів, контрактур,

остеопорозу, стимуляція регенеративних процесів, навчання прикладних і побутових навичок самообслуговування. Застосовують ранкову гігієнічну гімнастику, лікувальну гімнастику по 10-15 хв., самостійні заняття 4-6 разів на день [11, с. 63-64].

У комплексах лікувальної гімнастики використовують до 75% загально-розвиваючих і близько 25% спеціальних вправ [2, с. 39-40; 21, с. 62-64]. Призначають вправи для вільних від іммобілізації суглобів, тиск по осі кінцівки, ізометричні напруження м'язів спочатку 2-3 с, а у подальшому - 5-7 с. Рекомендуються уявні рухи в знерухомлених суглобах з одночасним виконанням активних у симетричних ділянках здорової кінцівки [34, с. 80-82].

II період - постіммобілізаційний, починається з моменту утворення первинного кісткового мозоля і зняття чи заміни іммобілізації на часткову (зйомна гіпсова шина, лонгета чи косинка тощо). У хворого можуть мати місце атрофія м'язів, тугорухливість суглобів, що підлягали іммобілізації, контрактура, послаблення м'язової сили, порушення координації рухів, зниження функцій органів і систем організму [60, с. 51-53].

В цей період основною метою ЛФК є відновлення функції кінцівки і загального стану організму. Окремими завданнями є: відновлення амплітуди рухів в ушкодженій кінцівці, усунення тугорухливості та контрактур, зміцнення м'язів, сприяння утворенню щільного кісткового мозоля [21; 30]. Застосовують ранкову гігієнічну і лікувальну гімнастику 25-30 хв., самостійні заняття через кожні 1-1,5 год., гідрокінезотерапію, спортивно-прикладні вправи, ходьбу, малорухливі ігри. До комплексів лікувальної гімнастики включають вправи: активні та пасивні, з булавами, гімнастичними палицями, м'ячами, гантелями різної маси, на снарядах. На початку періоду використовують вихідні положення та різноманітні пристосування, що полегшують рух: ковзаючі площини, роликові візки, блокові установки, а також вправи у воді. Співвідношення загальнорозвиваючих і спеціальних вправ в заняттях приблизно однакове. Темп виконання вправ середній і повільний [33].

Наведені загальні завдання і принципи побудови методики ЛФК при діафізарних переломах в лікарняному періоді реабілітації будуть конкретизуватись залежно від локалізації і характеру перелому, консервативного чи хірургічного методу лікування, тривалості іммобілізації, віку хворого. Однак при всіх діафізарних переломах рано починають включати осьові навантаження [23, с. 52].

Протипоказання до ЛФК: загальний тяжкий стан хворого, зумовлений крововтратою, шоком, інфекцією, супровідними захворюваннями; висока температура, стійкий больовий синдром, небезпека появи або повернення кровотечі у зв'язку з рухами; наявність сторонніх тіл у тканинах, розташованих у безпосередній близькості від великих судин, нервів, життєво важливих органів.

Перші спроби визначення фізіологічної сутності механізмів дії масажу зводилися до пояснення його механічних впливів. Сучасне розуміння сутності масажу ґрунтується на вченні про вищу нервову діяльність, яка визначається тимчасовими нервовими зв'язками в корі великих півкуль у відповідь на різноманітні впливи зовнішнього середовища. Масажні прийоми викликають подразнення периферичних відділів нервової системи, що супроводжується сигналами в центральні її відділи з утворенням відповідних тимчасових зв'язків [13, с. 39-41]. Про наявність і характер цих зв'язків можна судити по відповідних реакціях організму. При цьому в силу закону іррадіації, відповідні сигнали надходять не тільки в ті ділянки та органи, куди вони спрямовані, але й у багато інших [5, 137-139].

Масаж виявляє різносторонній вплив як на центральну, так і на периферичну нервову систему. Виникаючі під час впливу в шкірі, м'язах і суглобах аферентні імпульси подразнюють кінестетичні клітини кори та стимулюють відповідні центри до діяльності. Вплив на периферичну нервову систему зводиться до дії не тільки на рецептори шкіри, але й на нервові стовбури, окремі їхні закінчення, а також нервові пучки [4, с. 37-39; 48]. Масажні маніпуляції можуть супроводжуватися, як підвищенням збудливості

нервових закінчень, так і їх зниженням, зокрема зняттям больових відчуттів [46, с. 17-19], зменшенням реактивних процесів залежно від прийомів масажу, їх інтенсивності, тривалості процедури та стану периферичного відділу нервової системи [7, с. 64-65]. У зв'язку з можливістю зменшення больової чутливості та поліпшенням функцій органів і систем, масаж набув широкого застосування при лікуванні різних захворювань, у тому числі й у травматології [14, с. 40].

Масаж впливає на шкіру, на її складний залозистий апарат і рецептори, активізуючи при цьому лімфо- і кровообіг, ліквідуючи застійні явища та поліпшуючи обмінні та трофічні процеси [32]. Не менше, суттєво впливає масаж на кровоносну систему, що виконує одну з основних функцій - забезпечення м'язів продуктами живлення та киснем [46, с. 26-28].

Про позитивну дію масажу на стан м'язової тканини свідчать багато фактів. Під впливом масажних прийомів змінюється швидкість проведення імпульсів, коротшає час прихованого періоду рухової реакції [4, с. 42-44], підвищується скорочувальна здатність м'язів і синхронізація включення окремих м'язових волокон [14, с. 41]. Масаж підвищує еластичність сумочно-зв'язкового апарату та збільшує амплітуду рухів у суглобах [7, с. 69-71], що має велике значення в лікуванні різних травм.

Все вищевикладене вказує на досить широкий спектр дії масажу на організм, різнобічність його впливу. Особливо це стосується нервово-м'язового та суглобного апарату, які у першу чергу страждають при переломах довгих трубчастих кісток кінцівок і наступній іммобілізації.

При аналізі науково-методичної літератури було виявлене різноманіття методик по використанню ручного масажу після переломів трубчастих кісток верхніх і нижніх кінцівок.

Методика проведення масажу верхніх кінцівок. Поверхневі лімфатичні судини покривають верхні кінцівки з усіх боків. Лімфатичні вузли розташовані в ліктьовому згині, вище внутрішнього мищелка; у пахвовій ямці, по нижньому краю великого грудного м'яза; у надключичній і підключичній областях. Найбільші лімфатичні вузли розташовані в пахвовій ямці і ліктьовому згині.

Іннервація верхньої кінцівки здійснюється нервами плечового сплетіння. Крово-постачання забезпечується підключичними артерією і веною [39, с. 163-164].

Масаж верхньої кінцівки здійснюється в такій послідовності: пальці, кисть, променезап'ястний суглоб, передпліччя, ліктьовий суглоб, плече і надпліччя, плечовий суглоб, нервові стовбури.

Ряд авторів [13; 31] рекомендує після накладення іммобілізації робити відсмоктуючий масаж здорової та ушкодженої кінцівок, враховуючи його рефлекторний вплив.

А. Вовканич та Г. Яцуляк [15], Б.В. Подшивалов [44] вважають, що сегментарний масаж має більшу перспективу при переломах кісток кінцівок в іммобілізаційному періоді, у зв'язку з можливістю впливати на рефлексогенні зони і таким чином впливати на обмінно-трофічні процеси.

А.Ф. Каптелів [24] рекомендує в постіммобілізаційному періоді при тугорухливості та атрофіях проводити 20-30 сеансів масажу з поступовою редресацією.

Р.І. Снегирь [46], розглядаючи методику масажу в постіммобілізаційному періоді, вказує на необхідність різноспрямованого впливу на м'язи антагоністи. Увага також акцентується на масажі суглобів, де використовується прийоми розтирання.

Н.А. Біла [4] відзначає, що в постіммобілізаційному періоді необхідно та можливо за допомогою масажних прийомів усувати міогелези, міофібрози, зрощення м'язів з кістковою мозолею, що формується.

І.І. Пархотик [43] у своїх роботах уточнює, що масаж має дві спрямованості: тонізуючу та релаксуючу, які формується на базі фізіологічних особливостей окремих масажних прийомів.

Поглажування - механічний вплив на біологічну тканину руками масажиста з постійним тиском, що не перевищують ваги кисті, протягом одного часу. Поглажування активно стимулює венозний відтік, знімає венозний стаз і лімфостаз і завдяки цьому має опосередковану знеболюючу дію. На мікросудинне русло та артеріальний приплив активного впливу не виявляє.

Незалежно від місця проведення, поглажування має релаксуючу спрямованість, якщо експозиція перевищує 8 хвилин, до 8-ми хвилин ніякою спрямованістю не має, але виявляє нормалізує дію на функції центральної нервової системи.

Виходячи з того, що будь-яке ушкодження нервово-м'язового та сумочно-зв'язкового апарату, так само як і стан після переломів довгих трубчастих кісток верхніх і нижніх кінцівок характеризується венозним стазом - у сукупності з іншими причинами, що обумовлюють такі симптоми, як набряклість, припухлість, больовий синдром, прийоми поглажування є найбільш адекватними на перших етапах реабілітації [62, с. 77-79].

Розтирання - механічний вплив на біологічну тканину руками масажиста з постійним тиском напрямку незалежно від току крові та лімфи. Тиск здійснюється на порозі больової чутливості на всю глибину підлягаючих тканин. Оптимальна експозиція - 1-2 хвилини на робочому сегменті. Розтирання незалежно від місця проведення має тонізуючу спрямованість, пряму знеболюючу дію. На функцію периферичного кровообігу діє специфічно - активно стимулює мікросудинне русло. На венозний відтік та артеріальний приплив активного впливу не виявляє. При проведенні прийомів розтирання включається резерв капілярної мережі, судини збільшуються в обсязі, збільшується мембранна проникність і швидкість біохімічних реакцій, різко поліпшуються обмінно-трофічні процеси в зоні обробки [17, с. 124-126].

У зв'язку з тим, що прийоми розтирання мають тонізуючу спрямованість, ми вважаємо, що найбільш раціонально їх використовувати для стимуляції швидко-силових можливостей нервово-м'язового апарату. Це положення вказує на правомірність використання розтирання з експозицією в 2 хвилини для стимуляції як активної, так і пасивної стабілізації суглобів після оперативного лікування переломів довгих трубчастих кісток кінцівок. Використання розтирання з метою збільшення рухливості в суглобах суперечить його фізіологічній сутності, що виключає його проведення на перших етапах реабілітації та за наявності контрактур.

Розминання - механічний вплив на біологічну тканину руками масажиста з ритмічно мінливим тиском спіралеподібно в доцентровому напрямку. Тиск здійснюється по порозі больової чутливості на всю глибину підлягаючих тканин. Розминання має пряму та опосередковану знеболюючу дію [18, с. 95-97]. Проведення розминання на м'язах від 2 до 6 хвилин викликає тонізуючий ефект, експозиція більше 6-ти хвилин - релаксуючий. Проведення розминання в зоні сполучнотканних структур від 2 до 6 хвилин викликає релаксуючий ефект, понад 6-ти хвилин - тонізуючий. Розминання у всіх тимчасових інтервалах активно стимулює артеріальний приплив, венозний відтік і мікросудинне русло, збільшує об'ємну швидкість кровотоку, активно впливає на поліпшення трофічних процесів.

Вижимання - механічний вплив на біологічну тканину руками масажиста з постійним тиском протягом одного паса в доцентровому напрямку. Тиск здійснюється згідно рівню порога больової чутливості, впливаючи на всю глибину підлягаючих тканин. Вижимання здійснює пряму та опосередковану знеболюючу дію [226 с. 39-41].

Прийоми розминання та вижимання впливають на все мікроциркуляторне русло периферичного кровообігу. Це сприяє збільшенню як об'ємної швидкості кровотоку, так і венозного відтоку. Можливість активного впливу на об'ємну швидкість кровотоку та венозний відтік обумовлює необхідність використання цих прийомів, починаючи з перших періодів відновлення фізичної працездатності після оперативного лікування переломів довгих трубчастих кісток верхніх і нижніх кінцівок.

Орієнтуючись на фізіологічні особливості окремих масажних прийомів, можна моделювати тонізуючу або релаксуючу спрямованості лікувального масажу залежно від періоду реабілітації, їх завдань і з урахуванням функціонального стану організму хворого [32, с. 145-147].

В той же час роботи, присвячені використанню ручного масажу після переломів довгих трубчастих кісток, свідчать про недостатність розробок такого підходу. Автори в основному традиційно підходять використанню даного

засобу, не враховуючи при цьому, що масаж, виконаний у різних технологічних режимах, може мати різну спрямованість впливу й, тим самим, викликати різноспрямовані фізіологічні реакції в організмі [37; 57].

На наш погляд, головним у масажі є необхідність точного запуску механізмів центральної та вегетативної нервової системи. Це можливо, враховуючи спрямованість його дії на організм. Так, при роботі із хворим у тонізуючій спрямованості відбуваються наступні зміни в різних системах організму: у центральній нервовій системі створюються передумови для переваги процесів збудження; у вегетативній нервовій системі - для переваги симпатичного відділу; у дихальній системі - збільшується частота дихальних циклів, зменшується дихальний обсяг, дихання стає частим, але не глибоким; з боку серцево-судинної системи створюються передумови для збільшення частоти серцевих скорочень, підвищується тонус судин, зменшується об'єм серцевого викиду; в нервово-м'язовому апараті створюються передумови для підвищення загальної працездатності, швидкісно-силові можливостей, підвищується м'язовий тонус, але знижується амплітуда рухів у суглобах; обмінно-трофічні процеси підсилюються з перевагою процесів катаболізму над анаболізмом, тобто стимулюється переважно витрата ресурсів організму.

При роботі з релаксуючою спрямованістю в центральній нервовій системі створюються передумови для переваги процесів гальмування; у вегетативній нервовій системі - для переваги парасимпатичного відділу; у дихальній системі створюються передумови до зменшення частоти дихальних циклів (дихання стає рідким і глибоким), збільшується дихальний об'єм, поліпшується засвоєність кисню, поліпшується транспортна функція кровообігу; у серцево-судинній системі відбувається зменшення частоти серцевих скорочень, знижується тонус судин, збільшується об'єм серцевого викиду; у нервово-м'язовому апараті відбувається зниження тонусу м'язів, швидкісно-силових можливостей, загальної працездатності, координації, але збільшується амплітуда рухів у суглобах; обмінно-трофічні процеси підсилюються з

перевагою процесів анаболізму над катаболізмом, тобто стимулюється переважне нагромадження речовин [53б сю 54-56].

О.П. Артеменко зі співавторами [52] виділяють три варіанти впливів релаксуючої та три варіанти тонізуючої спрямованості.

Релаксуюча спрямованість.

1 варіант - робота переважно на м'язових групах прийомами фінського та класичного розминання більше 6 хвилин у комбінації з поглажуванням, вижиманням, вібрацією 1,5-2 хвилини на робочому сегменті.

2 варіант - робота переважно в зоні сполучнотканних структур прийомами фінського розминання від 2 до 6 хвилин у комбінації з поглажуванням, вижиманням, вібрацією 1,5-2 хвилини на робочому сегменті.

3 варіант - робота на м'язових групах прийомами фінського та класичного розминання понад 6 хвилини та у зоні сполучнотканних структур прийомами розминання від 2 до 6 хвилин у комбінації з поглажуванням, вижиманням, вібрацією від 1,5 до 2 хвилин на робочому сегменті.

При виконанні сеансу масажу релаксуючої спрямованості прийоми розтирання не використовуються.

Тонізуюча спрямованість.

1 робота на м'язових групах прийомами розтирання від 1 до 2 хвилин, прийомами фінського та класичного розминання від 2 до 6 хвилин у комбінації з поглажуванням, вижиманням, вібрацією від 1,5 до 2 хвилин на робочому сегменті.

2 варіант - робота в зоні сполучнотканних структур прийомами розтирання 1-2 хвилини на робочому сегменті в комбінації з поглажуванням, вижиманням, вібрацією 1,5-2 хвилини на робочому сегменті.

3 варіант - робота в зоні сполучнотканних структур і на м'язових групах прийомами розтирання від 1 до 2 хвилин; робота на м'язових групах варіант прийомами фінського та класичного розминання від 2 до 6 хвилин у комбінації з поглажуванням, вижиманням, вібрацією 1,5-2 хвилини на робочому сегменті.

При виконанні сеансу масажу тонізуючої спрямованості прийоми розминання в зоні сполучнотканних структур не використовуються.

Таким чином, виходячи із завдань певного періоду реабілітації після лікування переломів довгих трубчастих кісток верхніх і нижніх кінцівок методом компресійно-дистанційного остеосинтезу та з урахуванням функціонального стану організму хворого, є можливість вибирати раціональну комбінацію масажних маніпуляцій, і цілеспрямовано управляти ходом процесу відновлення.

Механічні коливання займають одне із провідних місць серед різноманітних фізичних факторів зовнішнього середовища, багато з яких закріпилися в процесі еволюції як сильні подразники, здатні в значній мірі мобілізувати захисно-приспосувальні механізми людини [38, с. 178-180]. Специфіка формування та розвитку реакції організму на вплив механічними вібраціями багато в чому визначається фізичними особливостями цього подразника [26, с. 19-21]. Як й інші фізичні фактори, механічні коливання мають стресорну та специфічну дію [45, с. 107-109]. Реакція людини на механічні вібрації залежить як від фізичних характеристик коливального процесу, так і від тривалості впливу [51, с. 45-46].

Для більш повного розуміння сутності вібровпливу та цілеспрямованого його використання в комплексі з іншими методами в процесі відновлення фізичної працездатності після оперативного лікування переломів довгих трубчастих кісток верхніх і нижніх кінцівок доцільно розглянути питання про його фізіологічний вплив на різні органи та системи людини.

У механізмі лікувального ефекту вібрацій велике значення має їхня знеболююча дія [62, с. 31-33]. У результаті застосування вібрацій різних частот встановлена певна залежність порогів больової чутливості від частоти та тривалості впливу [9, с. 37-38; 60, с. 40-41]. З'ясовано, що на ділянці впливу механічними коливаннями низької частоти знижується больова, вібраційна та інші види шкірної чутливості. Ступінь зниження чутливості при вібрації перебуває в прямій залежності від частоти коливань, сили подразника та

тривалості впливу. Сильний знеболюючий ефект спостерігається при високій частоті вібрацій. У механізмі знеболюючого ефекту має значення адаптація периферичного рецептора до механічних коливань. В остаточному підсумку збільшення потоку імпульсів призводить до розвитку охоронного гальмування в коркових клітинах і пригніченню больової домінанти в ЦНС [51].

Механічні коливання можуть викликати різну судинно-рухову реакцію-відповідь залежно від частоти та інтенсивності коливань. У відповідь на місцеве вібраційне подразнення виникають вазомоторні реакції, причому слабкі подразнення виявляють переважно судинозвужувальний ефект, сильні - судинорозширювальний [43, с. 42-44]. Крім того, С.Б. Шевченко [60] у своїх дослідженнях показав, що характер судинної реакції-відповіді, як на ділянці вібраційного впливу, так і в межах відповідного метамера залежить від частоти коливань: при низьких частотах (20-50 Гц) переважали явища судинної атонії, при значних (100-200 Гц) - ангіоспазм.

Судинні реакції, що виникають під впливом вібрації, супроводжуються на ділянці впливу виразними змінами шкірної температури, гіперемією та посиленням потовиділення [38, с. 101-103]. Однак, як відзначає А.Я. Креймер [26], з даного питання в літературі немає єдиної думки. Рядом досліджень було показано, що на місці вібровпливу температура шкіри підвищується [45, с. 129].

Іншими авторами [63] була доведена можливість зниження температури шкіри, причому реакція судин залежала від частоти та амплітуди вібрації. А.Я. Креймер [27] у своїх експериментах показав, що при впливі механічними коливаннями на попереково-крижову область спостерігаються судинно-рухові зміни в області нижніх кінцівок. На його думку, ці процеси є важливою ланкою у механізмі терапевтичного ефекту при патологічних порушеннях, що локалізуються в межах даного метамера.

Відомо, що м'язова система також відповідає на ритмічний подразник будь-якого характеру відповідною рефлекторною реакцією: слабкі за інтенсивністю та короткочасні вібрації підвищують збудливість нервової системи, сильні за амплітудою та частоті вібрації, особливо при їхньому

тривалому впливі на організм, викликають пригнічення функції нервової системи [61, с. 130-132]. Рядом досліджень було встановлено, що вібрація впливає на біоелектричну активність м'язів, під її впливом змінюється швидкість проведення імпульсів по рефлекторній дузі, відзначається зменшення прихованого періоду рухової реакції [19, с. 107-109; 64]. Вібровплив значною мірою змінює функціональну лабільність нервово-м'язового апарату. Дані явища відзначаються не тільки на віброуючій кінцівці, але й на протилежній, що свідчить про наявність стійкого збудження в спинному мозку та про залучення ЦНС у реакцію організму на місцеву дію даного подразника.

У зв'язку з вивченням впливу механічних вібрацій на організм важливо встановити, які морфологічні та функціональні зміни виникають у тканинах, підданих впливу даного подразника. Літературні дані [1; 16] показують, що такі подразники як масаж і вібромасаж викликають також ушкодження певних тканинних структур, очевидно ферментативних систем. Однак деструктивні зміни, які виникають під впливом перших сеансів, надалі не збільшуються, а гістологічна картина свідчить про виникнення процесів репарації.

На думку А.Я. Креймера [26], різного роду функціональні, а в ряді випадків і морфологічні порушення, що виникли під впливом місцевої дії фізичних агентів, є тем пусковим механізмом, який призводить до рефлекторних змін функціонального стану нервової та ендокринної систем з наступною нормалізацією ритму біохімічних і фізіологічних процесів. Обов'язковою біологічною відповіддю організму на вплив факторів зовнішнього середовища є підвищення рівня діяльності периферичних органів, у результаті чого стимулюються захисні рефлекторні реакції, спрямовані на відновлення порушеної сталості внутрішнього середовища та цілісності організму.

У роботах Х. Сельє [38] було показано, що в механізмі захисних реакцій організму під впливом неспецифічних впливів, у тому числі й фізичних факторів, відому роль відіграють ендокринні залози, особливо система гіпофіз - кора надниркових залоз. Згідно з даною теорією, будь-які, але достатні за

силою подразники (стресори), призводять до стимуляції цієї системи з посиленням виділенням наднирковими залозами глюкокортикоїдних гормонів.

Численні дослідження [45; 51, с. 184-186] показали, що вібромасаж, активізуючи гіпоталамо-гіпофізарно-надниркову систему, також підвищує в крові вміст глюкокортикоїдних гормонів, які, накопичуючись, починають стримувати активність щитовидної залози. Така реакція організму виявляє протизапальну дію.

Відповідь організму на дію механічних вібрацій є результатом складних функціональних взаємозв'язків між окремими ендокринними залозами, з одного боку, і між останніми та нервовою системою, в тому числі її центральними відділами, - з іншого боку. Безпосередню участь у цій реакції приймає ретикулярна формація стовбура головного мозку та вегетативна нервова система, з якими залози внутрішньої секреції об'єднані анатомічно та функціонально. Разом з тим, поширення механічних вібрацій по тілу людини супроводжується певними специфічними реакціями, що залежать від частоти механічних коливань і резонансних властивостей тканинних рецепторів [56].

Все це вказує на те, що вібровпливи різнобічно впливають на організм: виявляють яскраво виражену знеболюючу дію, впливають на систему кровообігу, нервово-м'язовий апарат. Під дією помірних доз механічних вібрацій відбувається посилення тонуусу симпатoadреналової системи, активація метаболічних процесів, обмеження імунологічних зрушень, нормалізація функціонального стану ЦНС. Зазначені дані ще раз підтверджують необхідність використання вібровпливів у практиці травматології.

У той же час, у літературі нами було виявлено лише кілька рекомендацій, що стосуються використання механічних вібрацій при лікуванні переломів.

Так, В.І. Васічкін [13] вказує на доцільність використання вібраційного рефлекторно-сегментарного масажу після накладання гіпсової пов'язки. Він відзначає, що, починаючи із другого тижня при переломах гомілки, та з третього тижня при переломах стегна, показана ніжна вібрація в області

перелому, яка проводиться через вирізане вікно в гіпсовій пов'язці 2-3 рази на тиждень.

Інші автори [7] у період іммобілізації гіпсовою пов'язкою рекомендують застосовувати вібраційний масаж через гіпс. У період утворення кісткової мозолі (при затримці зрощення) додатково до масажу призначають самомасаж у вигляді поколачування області перелому подушечками пальців кілька разів на день.

Як показав аналіз спеціальної літератури, на сьогоднішній день широке поширення одержує вібростимуляція м'язів за методикою, запропонованою професором В.Т. Назаровим [51, с. 46]. За формою впливу вібрація здійснюється уздовж м'язових волокон, тобто в напрямку, характерному для звичайного м'язового скорочення. Відзначено, що до такого впливу скорочувальні елементи м'язів природою більше пристосовані, ніж до впливів, спрямованих перпендикулярно до ниток актину та міозину. Досліди показали, що за допомогою поздовжньої вібрації можна в істотній мірі регулювати кровообіг в організмі, створюючи надлишкову циркуляцію крові в певній ділянці [45]. Міняючи амплітуду поздовжньої вібрації, її частоту, а також різні комбінації цих параметрів у часі, можна дуже сильно подразнювати механорецептори та у такий спосіб ефективно впливати на ЦНС, утворюючи стійкі осередки збудження в руховій зоні кори головного мозку. При використанні вібростимуляції суттєво розвивається активна та пасивна гнучкість, підвищуються функціональні можливості нервово-м'язового апарату - сила, швидкість, витривалість і координація [15, с. 40-41].

Поздовжня вібрація має виражену знеболюючу дію, з її допомогою відбувається розсмоктування гематом у суглобах, відновлення обсягу рухів після травм опорно-рухового апарату. Це свідчить про те, що вібростимуляція впливає на місцеві ознаки травматичної хвороби та може використовуватися в комплексі реабілітаційних заходів після оперативного лікування переломів трубчастих кісток кінцівок, починаючи з іммобілізаційного періоду.

Молоді люди, які перенесли травму, у більшості випадків потребують проведення відновлювальних заходів. Це пов'язано з тим, що тривале обмеження рухової активності, відсутність навантажень, судинні та інші зміни призводять до атрофії м'язів, обмеження рухливості в суглобах, порушення обмінних процесів в кінцівках. Істотні зміни виникають в діяльності усіх систем організму.

Висновки до першого розділу

Отже, на думку вітчизняних і зарубіжних авторів, завданням фізичної реабілітації молодих людей є відновлення як загальної, так і спеціальної працездатності. Надзвичайно важливим у реабілітації хворих після переломів верхніх кінцівок є різноманітність використовуваних методів і засобів відновлення, що об'єднуються в комплексні програми. Чим вони багатогранніші, тим вище їхня ефективність, оскільки вони діють на різні механізми регуляції організму людини (гуморальні, імунні, нервові, функціональні) і тим більша вірогідність «попадання у ціль». Сюди входять: кінезотерапія, широкий спектр фізіотерапевтичних і бальнеологічних засобів, різні модифікації масажу (пневмо-, гідро-, вібромасаж, класичний ручний, точковий, сегментарно-рефлекторний та ін.), ортопедичні засоби (у тому числі спеціальні ортези), лазеро- і рефлексотерапія, баротерапія, психорегуляція тощо. Різноманітні засоби фізичної реабілітації комбінують таким чином, щоб взаємно підсилювати і доповнювати дію один одного на організм людини.

РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Організація дослідження

Дослідження проводилося у 2020-2021 році на базі реабілітаційного центру Евроспайн м. Маріуполь

Для експерименту були відібрані молоді люди чоловічої статі з переломами верхніх кінцівок після компресійно-дистракційного остеосинтезу (КДО) віком від 25 до 30 років. Пацієнти були розподілені на дві групи: експериментальну (10 чоловіків) та контрольну (10 чоловіків). Клієнти експериментальної групи проходили реабілітацію за програмою, яка включала лікувальну фізичну культуру, вібростимуляцію та ручний масаж, контрольної – тільки ЛФК. За модель приймалися показники здорових людей. Організація дослідження представлена на рис. 2.1.

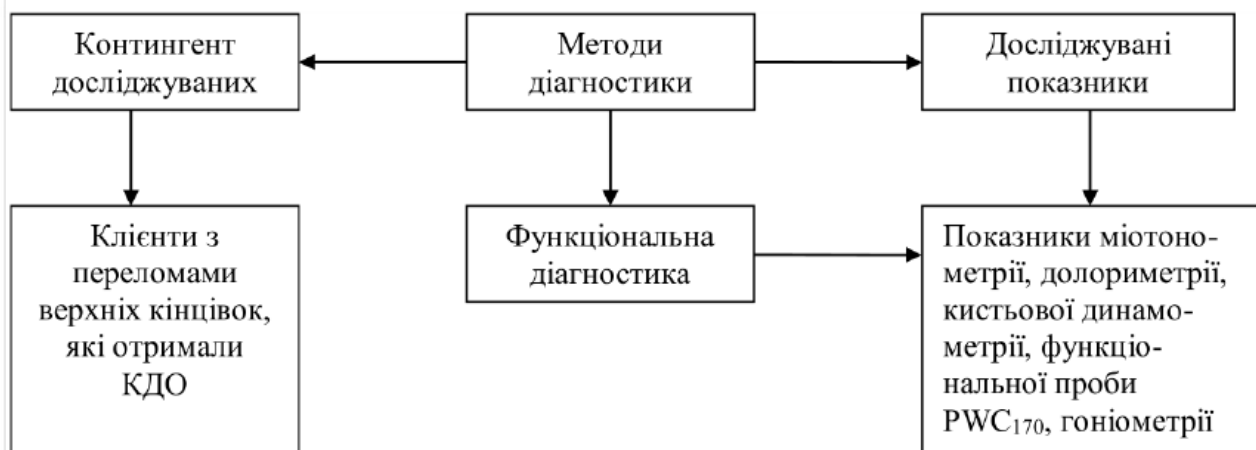


Рис. 2.1. Схема організації дослідження

Програма фізичної реабілітації при лікуванні переломів плеча.

Імобілізаційний період. Перші 3-5 днів після операції. В даний проміжок часу необхідно використовувати комплекс вправ ЛФК. Під час занять

використовується вихідне положення хворого лежачи на спині та сидячи на стільці. У заняття включається 50% загальнорозвивальних вправ (ЗРВ) та 50% дихальних вправ (ДВ). Пульс в основній частині заняття не повинен перевищувати 50% від максимально припустимих значень ЧСС для осіб відповідного віку. Загальний час заняття становить 7-10 хвилин. Комплекс вправ необхідно повторювати 4-6 разів на день.

Ручний масаж і вібростимуляція не використовуються.

Перший етап реабілітації. Тривалість етапу - 2 тижня. Технологія вібростимуляції: вібровплив проводиться за допомогою ручного вібростимулятора із частотою 50 Гц, амплітудою 1-2 мм, час впливу - 1 хвилина.

Тренувальне заняття. Обсяг тренувальних навантажень не повинен перевищувати 20-25% при інтенсивності - 1/3 від максимально можливої.

Вступна частина триває 6-8 хвилин (30% від загального часу заняття). Використовуються ЗРВ і ДВ в співвідношенні 1:1.

Основна частина триває 10-20 хвилин (45-50% від загального часу заняття). Використовується безперервна робота на гребному тренажері в аеробному режимі. Пульс не повинен перевищувати 60-65% від максимально припустимих значень ЧСС для осіб відповідного віку. На даному етапі гребний тренажер необхідно використовувати як механотерапевтичний апарат з метою усунення тугорухливості в плечовому та ліктьовому суглобах.

Заключна частина триває 3-5 хвилин (20-25% від загального часу заняття). Використовуються спеціальні вправи (СВ) та ДВ в співвідношенні 2:1.

Загальний час заняття становить 20-30 хвилин.

Технологія ручного масажу.

Спрямованість масажу - релаксуюча. Робочі сегменти:

- грудний відділ хребта: при обробці грудного відділу хребта необхідно акцентувати увагу на сторону ушкодженої кінцівки;
- шийний відділ хребта;
- з боку грудей: при обробці робочого сегмента необхідно звертати особливу увагу на сторону ушкодженої кінцівки;

– ушкоджена кінцівка (ліктьовий суглоб, м'язи передпліччя, кисть).

В області грудного, шийного відділів хребта та з боку грудей використовуються прийоми поглажування, вижимання, вібрації з експозицією 1,5-2 хвилини та розминання - 2-3 хвилини на робочому сегменті. Така ж тривалість виконання прийомів в області ліктьового суглоба та кисті.

На м'язах передпліччя використовуються поглажування, вижимання, вібрація 1,5-2 хвилини та розминання в межах 6-7 хвилин. Загальний час сеансу масажу становить 25-34 хвилини.

Другий етап реабілітації. Технологія вібростимуляції: частота 50 Гц, амплітуда 1-2 мм, час впливу 1,5-2 хвилини.

Тренувальне заняття. Обсяг тренувальних навантажень не перевищує 62% при інтенсивності 1/2 від максимально можливої. Співвідношення тренувальних занять: робота в режимі "А" - 34% - 8 занять, у режимі "В" - 33% - 8 занять, у режимі "Д" - 33% - 8 занять.

Вступна частина (7-8 хвилин). Використовуються ЗРВ і ДВ в співвідношенні 1:1.

Основна частина: Тривалість серії дорівнює 5 хвилинам, кількість мікросерій - 4-5, із заповненням паузи 25-30 секунд малоінтенсивною роботою. Робочий пульс при виконанні навантаження не повинен перевищувати 80-87% від максимально припустимих значень ЧСС для осіб відповідного віку. Тривалість основної частини залежить від обсягу запланованого навантаження.

Заклучна частина (5-7 хвилин). Застосовуються СВ та ДВ в співвідношенні 1:1.

Технологія ручного масажу майже не змінювалася.

Спрямованість масажу - релаксуюча. Робочі сегменти:

– грудний відділ хребта: при обробці грудного відділу хребта необхідно акцентувати увагу на сторону ушкодженої кінцівки;

– шийний відділ хребта.

– з боку грудей: при обробці робочого сегмента необхідно звертати особливу увагу на сторону ушкодженої кінцівки;

– ушкоджена кінцівка (ліктьовий суглоб, м'язи передпліччя, кисть).

При проведенні масажних маніпуляцій в області грудного, шийного відділів хребта та з боку грудей основними прийомами є: поглажування, вижимання, вібрація 1,5-2 хвилини, розминання з експозицією 5-6 хвилин на робочому сегменті. Така ж тривалість проведення прийомів в області ліктьового суглоба і кисті. На м'язах передпліччя використовуються наступні прийоми: поглажування, вижимання, вібрація 1,5-2 хвилини, розминання 7-8 хвилин. Загальний час масажу становить 46-50 хвилин.

Третій етап реабілітації. Тривалість етапу становить 3 тижні, закінчується формуванням кісткової мозолі, що підтверджується рентгенологічними дослідженнями, та зняттям іммобілізації.

Технологія вібростимуляції: частота 50 Гц, амплітуда 2-3 мм, час впливу 1,5-2 хвилини.

Тренувальне заняття. Обсяг тренувальних навантажень повинен поступово збільшуватися від 50 до 87%, при інтенсивності до 3/4 максимально можливої. Співвідношення тренувальних занять на гребному тренажері: у режимі "А" - 50% - 9 занять, у режимі "В" - 25% - 4 заняття, у режимі "Д" - 25% - 4 заняття.

Вступна частина триває 7-8 хвилин. Використовуються ЗРВ і ДВ у співвідношенні 2:1.

Основна частина. Тривалість виконання серії дорівнює 6 хвилинам. Кількість мікросерій - 5-6, тривалість паузи між мікросеріями - 25-30 секунд. Робочий пульс в основній частині занять не повинен перевищувати 87% від максимально припустимих значень ЧСС для осіб відповідного віку. Тривалість основної частини залежить від обсягу запланованого навантаження.

У заключній частині тривалістю 5-7 хвилин, перевага віддається статичним та динамічним дихальним вправам.

Технологія ручного масажу. Спрямованість масажу залишалась релаксуючою. Робочі сегменти:

– грудний відділ хребта: при обробці грудного відділу хребта необхідно

акцентувати увагу на сторону ушкодженої кінцівки;

- шийний відділ хребта;

- з боку грудей: при обробці робочого сегмента необхідно звертати особливу увагу на сторону ушкодженої кінцівки;

- ушкоджена кінцівка (ліктьовий суглоб, м'язи передпліччя, променезап'ястковий суглоб і кисть).

В області грудного, шийного відділів хребта та з боку грудей, а також на ліктьовому, променезап'ястковому суглобах і кисті використовуються наступні прийоми: поглажування, вижимання, вібрація 1,5-2 хвилини, розминання від 3 до 5 хвилин на робочому сегменті. На м'язах передпліччя застосовуються поглажування, вижимання, вібрація 1,5-2 хвилини, розминання 6-7 хвилин. Загальний час впливу становить від 30 до 44 хвилин.

Постімобілізаційний період, розпочинається після зняття іммобілізації.

Четвертий етап реабілітації. Тривалість етапу становить 1-2 тижні.

Технологія ручного масажу. Спрямованість масажу - релаксуюча. Робочі сегменти:

- грудний відділ хребта;

- шийний відділ хребта;

- з боку грудей;

- ушкоджена кінцівка (м'язи плеча, ліктьовий суглоб, м'язи передпліччя, кисть).

Проведення масажних прийомів в області грудного, шийного відділів хребта, з боку грудей, ліктьового суглоба та кисті припускає використання поглажування, вижимання, вібрації від 1,5 до 2 хвилин, прийомів розминання з експозицією 3-4 хвилини на робочому сегменті, на м'язах плеча та передпліччя - поглажування, вижимання, вібрації від 1,5 до 2 хвилин, прийомів розминання 6-8 хвилин. Загальний час впливу становить 38-50 хвилин. Після проведення сеансу масажу за методикою четвертого етапу рекомендується локальна розробка плечового та ліктьового суглобів.

Тренувальне заняття. Обсяг тренувального навантаження - 62%, інтенсивність $3/4$ від максимально можливої. Співвідношення тренувальних занять на гребному тренажері: у режимі "А" - 20% - 1 заняття, у режимі "В" - 20% - 1 заняття, у режимі "Д" - 60% - 3 заняття.

Вступна частина триває 10-12 хвилин. Використовуються ЗРВ і ДВ в співвідношенні 2:1.

Основна частина. Тривалість серії - 5-6 хвилин. Кількість мікросерій - 5-6, тривалість паузи між мікросеріями - 25-30 секунд. Робочий пульс в основній частині занять не повинен перевищувати 87% від максимально припустимих значень ЧСС для осіб відповідного віку. Час основної частини залежить від обсягу запланованого навантаження.

Заключна частина триває 10-12 хвилин. Використовуються СВ і ДВ в співвідношенні 1:2.

Технологія вібростимуляції: частота 50 Гц, амплітуда 2-3 мм, час впливу - 1,5-2 хвилини.

Відновний період. П'ятий етап реабілітації. Тривалість етапу - 2 тижня.

Технологія вібростимуляції: частота 50 Гц, амплітуда 3-4 мм, час впливу 1,5-2 хвилини.

Тренувальне заняття. Обсяг тренувальної роботи підвищується до 75%, інтенсивність - $3/4$ від максимально можливої. Співвідношення тренувальних занять: у режимі "В" - 50% - 6 занять, у режимі "А" - 25% - 3 заняття, у режимі "Д" - 25% - 3 заняття.

Вступна частина (7-8 хвилин). Використовуються ЗРВ і ДВ в співвідношенні 2:1.

Основна частина. Тривалість серії дорівнює 6 хвилинам, кількість мікросерій - 6. Тривалість паузи між мікросеріями - 25-30 секунд. Робочий пульс в основній частині занять не повинен перевищувати 87% від максимально припустимих значень ЧСС для осіб відповідного віку. Час основної частини залежить від обсягу запланованого навантаження.

Заключна частина триває 7-8 хвилин. Використовуються СВ і ДВ в співвідношенні 1:1.

Технологія ручного масажу. Спрямованість масажу - тонізуюча. Робочі сегменти:

- шийно-грудний відділ хребта;
- область грудей;
- ушкоджена кінцівка (плечовий суглоб, м'язи плеча, ліктьовий суглоб, м'язи передпліччя, кисть).

При проведенні масажу в області шийно-грудного відділу хребта, з боку грудей, м'язах плеча та передпліччя використовуються прийоми поглажування, вижимання та вібрації з експозицією 1,5-2 хвилини, прийоми розтирання - 1-2 хвилини, прийоми розминання - 3-5 хвилин на робочому сегменті. При проведенні масажу в області плечового, ліктьового суглобів і кисті використовуються поглажування, вижимання з експозицією 1,5-2 хвилини та розтирання - 1-2 хвилини на робочому сегменті.

Загальний час масажу становить від 32 до 49 хвилин.

Виконання вищевикладених рекомендацій дозволить уникнути ускладнень із боку суглобного та нервово-м'язового апарату й відновити функціональні можливості ушкодженої кінцівки після переломів плеча за 13 тижнів.

2.2. Методи дослідження

Для вирішення поставлених в роботі завдань використовувались наступні методи дослідження: педагогічні, а саме аналіз та узагальнення науково-методичної літератури, педагогічне спостереження, педагогічний експеримент; медико-біологічні, зокрема дослідження функціонального стану (за даними міотонетрії, долориметрії, кистьової динамометрії, функціональної проби з визначення загальної фізичної працездатності PWC₁₇₀), гоніометрія, кіноциклографія; методи математичної статистики.

Для оцінки амплітуди рухів у плечовому суглобі ушкодженої кінцівки (при переломах плеча) використовується метод гоніометрії за допомогою ортопедичного кутоміра.

З метою визначення загальної фізичної працездатності хворих використовувався тест PWC_{170} , проведений за загальноприйнятою методикою [12]. Отримані дані порівнювалися з показниками тесту PWC_{170} , що відображають високий рівень фізичної працездатності (моделлю), розрахованими для кожного хворого індивідуально [8].

Оцінка функціонального стану ушкодженої кінцівки хворого (при переломах плеча) визначалася із застосуванням наступних методів:

- міотонометрія: для одержання кількісної інформації про стан тонічної напруги та скорочувальної здатності м'язової системи; виміри проводилися ручним міотонометром;

- долориметрія - вимір больової чутливості тканин людини; використовували долориметр за методикою А.Я. Креймера [26].

- кистьова динамометрія - метод визначення згинальної сили кисті. Динамометр беруть в руку циферблатом всередину. Руку витягують в сторону на рівні плеча і максимально стискають динамометр. Проводяться по два виміри на кожній руці, фіксується кращий результат.

Основою тренувального процесу було тренувальне заняття [54]. При моделюванні тренувального навантаження в основній частині заняття враховувалися наступні фактори, які обґрунтовані для кожного з режимів:

1. Характер вправи - тренувальна робота на тренажерних обладнаннях.
2. Інтенсивність вправи (ІВ) – субмаксимальна, відповідала потужності індивідуальної величині PWC . Робочий пульс при цьому відповідав 87% від максимально припустимих значень ЧСС для осіб відповідного віку та був розрахований за формулою:

$$\frac{220 - \text{вік} \times 87}{10}$$

3. Тривалість серії (t) - 5-6 хвилин.

4. Кількість повторень вправи (n): 5-6 мікросерій в одній серії. Паузи між мікросеріями (Mn) дорівнювали 25-30 секунд і заповнювалися малоінтенсивною роботою, дихальними вправами статичного та динамічного характеру.

5. Чергування режиму навантаження та відпочинку: для режиму "А" - повторна робота починалася при частоті пульсу, який дорівнював 64-67% від максимально припустимих значень ЧСС для осіб відповідного віку; для режиму "В" - при частоті пульсу 54-56% від максимально припустимих значень ЧСС; для режиму "Д" - при частоті пульсу 46-51% від максимально припустимих значень ЧСС (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Значення пульсу при різних видах навантажень і відпочинку в осіб різного віку

Віковий діапазон	Навантаження		Відпочинок		
	Максимальне	Субмаксимальне	Режим "А"	Режим "В"	Режим "Д"
	Максимальне значення ЧСС	87% від max значень ЧСС	64-67% від max значень ЧСС	54-56% від max значень ЧСС	46-51% від max значень ЧСС
20-29	195	170	до 125-130	до 105-110	до 90-100
30-39	185	161	до 118-124	до 100-104	до 85-95
40-49	175	152	до 112-117	до 95-98	до 80-90
50-59	165	143	до 106-111	до 89-93	до 76-84

Об'єм тренувальної роботи вважався великим і дорівнював 100% при кількості серій - 8; середнім - 50% - 4 серії; малим - 25% - 2 серії.

Проведення тренувальних занять у відповідних режимах передбачало використання методу стандартно-повторної інтервальної вправи в основній частині заняття і орієнтувалося на спеціальні завдання конкретного періоду реабілітації та закономірності побудови тренувального процесу.

Процентне співвідношення тренувальних уроків "А", "В", "Д" визначало загальну спрямованість у формуванні тих або інших фізичних якостей і можливостей організму.

Побудова тренувальних навантажень у процесі відновлення фізичної працездатності після оперативного лікування переломів довгих трубчастих кісток верхніх кінцівок передбачалася таким чином, щоб варіації об'ємів при субмаксимальної інтенсивності дозволяли простежити малі "хвилі" по динаміці навантажень у мікроциклах і середні "хвилі" у мезоциклах.

За спрямованістю тренувальні заняття в мікроциклі планувалися так, щоб вони або збільшували ефект попереднього заняття (але не більше двох комбінацій односпрямованого навантаження), або були різноспрямованими, забезпечуючи природне відновлення для наступного навантаження. Досягнуті результати закріплювалися тренувальною роботою в режимі "Д".

У підготовчій частині тренувального заняття використовувалися ЗРВ, динамічні ДВ, СВ, вправи на координацію.

У заключній частині заняття використовувалися СВ, коригуючі вправи для постави та ходи, динамічні та статичні дихальні вправи.

При статистичній обробці матеріалів проведеного дослідження нами були використані методи математичної статистики [27]. Для кожного з досліджуваних показників розраховувалося середнє значення, середньо-квадратичне відхилення за загальноприйнятою формулою на персональному комп'ютері з використанням прикладного пакета аналізу даних програми MS Excel 2000 і програми Statistica 6.0. Також обчислювався відсоток приросту показників і оцінювалася вірогідність відмінностей групових середніх за t-критерієм Стюдента для зв'язаних і незв'язаних вибірок. Відмінності вважалися достовірними при $p < 0,05$.

РОЗДІЛ 3.

ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМПЛЕКСНОЇ ПРОГРАМИ З ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ТА ДИНАМІКА МОРФО-ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОКАЗНИКІВ ВЕРХНІХ КІНЦІВОК

3.1. Динаміка морфо-функціональних показників верхніх кінцівок та фізичної працездатності в експериментальній групі

У процесі проведення експерименту під спостереженням перебувало 2 групи хворих після лікування діафізарних переломів плеча методом КДО: контрольна – 10 осіб, експериментальна - 10 чоловіків.

Отриманий у процесі експерименту матеріал дозволяє простежити динаміку відновлення показників нервово-м'язового, суглобного апарату та загальної працездатності хворих з переломами плеча контрольної та експериментальної груп.

При порівнянні досліджуваних параметрів функціонального стану ушкодженої кінцівки та загальної працездатності хворих в обох групах є можливість кількісно оцінити перевагу розробленої комплексної програми відновлення фізичної працездатності хворих після переломів верхніх кінцівок.

Після лікування переломів верхніх кінцівок методом КДО хворі як контрольної, так і експериментальної груп спостерігалися нами протягом 12 тижнів - необхідний строк для відновлення фізичної працездатності.

У якості критерію відновлення ушкодженої кінцівки бралися показники функціонального стану нервово-м'язового та суглобного апарату верхніх кінцівок здорових нетренованих осіб різного віку, що є модельними (норма).

При аналізі цифрових значень функціонального стану ушкодженої кінцівки слід зазначити, що на початку 1 етапу реабілітації всі досліджувані показники відрізняються від модельних (табл. 3.1). Це свідчить про глибокі зміни, що відбулися в нервово-м'язовому та суглобному апаратах ушкодженої кінцівки, пов'язані з травмою, оперативним втручанням і певним строком гіпокінезії.

Таблиця 3.1

Динаміка відновлення функціональних можливостей ушкодженої кінцівки по відношенню до моделі в експериментальній групі після переломів плеча ($X \pm \sigma$)

Показники		Вихідні дані	1 етап	2 етап	3 етап	4 етап	5 етап
1	2	3	4	5	6	7	8
Гоніометрія (відведення), кут. град.	Ушкоджена кінцівка	22,51 ± 5,54	37,11 ± 5,06	55,84 ± 6,14	91,14 ± 8,05	124,91 ± 8,28	168,54 ± 4,27
	Норма	176,9 ± 3,63	176,9 ± 3,63	176,9 ± 3,63	176,9 ± 3,63	176,9 ± 3,63	176,9 ± 3,63
	Вірогідність відмінностей	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,01
Гоніометрія (згинання - розгинання), кут. град.	Ушкоджена кінцівка	33,53 ± 7,55	51,39 ± 8,12	71,64 ± 9,12	125,89 ± 11,1	168,37 ± 10,1	224,62 ± 5,33
	Норма	235,1 ± 4,99	235,1 ± 4,99	235,1 ± 4,99	235,1 ± 4,99	235,1 ± 4,99	235,1 ± 4,99
	Вірогідність відмінностей	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,01
Контракція, мм	Ушкоджена кінцівка	0,34 ± 0,22	0,80 ± 0,19	1,22 ± 0,28	2,22 ± 0,52	3,36 ± 0,64	4,69 ± 0,96
	Норма	4,49 ± 1,01	4,49 ± 1,01	4,49 ± 1,01	4,49 ± 1,01	4,49 ± 1,01	4,49 ± 1,01
	Вірогідність відмінностей	p < 0,01	p < 0,01	p < 0,01	p < 0,01	p < 0,01	p > 0,05
Долориметрія кг	Ушкоджена кінцівка	0,72 ± 0,18	1,44 ± 0,20	2,31 ± 0,33	3,40 ± 0,33	3,55 ± 0,45	4,63 ± 0,58
	Норма	3,66 ± 1,05	3,66 ± 1,05	3,66 ± 1,05	3,66 ± 1,05	3,66 ± 1,05	3,66 ± 1,05
	Вірогідність відмінностей	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p > 0,05	p > 0,05	p < 0,001

Застосування комплексу засобів відновлення, що переважно впливають на вторинні місцеві прояви травматичної хвороби, сприяє підвищенню всіх досліджуваних показників нервово-м'язового та суглобного апаратів оперованої кінцівки (табл. 3.1): амплітуда руху в плечовому суглобі у фронтальній площині покращилася на 64,86% ($37,11 \pm 5,06$ кут. град.; $22,51 \pm 5,54$ кут. град. - вихідні дані; $p < 0,001$); амплітуда руху в плечовому суглобі в сагітальній площині покращилася на 53,27% ($51,39 \pm 8,12$ кут. град.; $33,53 \pm 7,55$ кут. град. - вихідні дані; $p < 0,001$); контракція на 135,9% ($0,80 \pm 0,19$ мм; $0,34 \pm 0,22$ мм - вихідні дані; $p < 0,001$) в основному за рахунок зменшення цифрових значень тонуусу розслаблених м'язів; долориметрія на 100% ($1,44 \pm 0,20$ кг; $0,72 \pm 0,18$ кг - вихідні дані; $p < 0,001$); максимальна кутова швидкість на 126,5% ($121,8 \pm 28,48$ гр/с; $53,77 \pm 13,30$ гр/с - вихідні дані; $p < 0,001$); потужність на 196,1% ($20,70 \pm 6,75$ Вт; $6,99 \pm 2,57$ Вт - вихідні дані; $p < 0,001$); максимальне зусилля на 172,6% ($31,87 \pm 23,95$ Н; $11,69 \pm 7,03$ Н - вихідні дані; $p < 0,01$); кистьова динамометрія на 103,4% ($12,08 \pm 4,27$ кг; $5,94 \pm 2,89$ кг - вихідні дані; $p < 0,001$).

Використання тренувальних занять, спрямованих на переважне усунення вторинних загальних проявів травматичної хвороби вже до початку другого етапу фізичної реабілітації призводить до поліпшення загальної працездатності на 20,0%, виявленої за результатами тесту PWC₁₇₀, але достовірних відмінностей у порівнянні з вихідними даними вона не досягла ($80,4 \pm 38,4$ Вт; $67,0 \pm 33,2$ Вт - вихідні дані; $p > 0,05$) (табл. 3.2).

Можливість сильніше впливати на функціональні можливості організму та ушкодженої кінцівки на 2 етапі визначає характер змін нервово-м'язового, суглобного апаратів та загальної працездатності до початку 3 етапу. До кінця 2 етапу покращилися всі досліджувані показники в порівнянні з результатами першого етапу, що вказує на ріст функціональних можливостей ушкодженої кінцівки: амплітуда руху в плечовому суглобі у фронтальній площині покращилася на 50,4% ($55,84 \pm 14$ кут. град.; $37,11 \pm 5,06$ кут. град. - 1 етап; $p < 0,001$);

Таблиця 3.2

Відновлення в процесі реабілітації загальної працездатності (PWC_{170}) в експериментальній групі
у порівнянні з моделлю після переломів плеча ($X \pm \sigma$)

Показники		Вихідні дані	1 етап	2 етап	3 етап	4 етап	5 етап
PWC_{170} , Вт	Експеримент. група	$67,0 \pm 332$	$80,4 \pm 38,4$	$109,2 \pm 36,8$	$140,6 \pm 37$	$140,5 \pm 36,$	$1653 \pm 36,5$
	Норма	$157,2 \pm 29,8$	$157,2 \pm 29,8$	$157,2 \pm 29,8$	$157,2 \pm 29,8$	$157,2 \pm 29,8$	$157,2 \pm 29,8$
	Вірогідність відмінностей	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$
PWC_{170} , Вт/кг	Контрольна група	$0,94 \pm 0,42$	$1,13 \pm 0,47$	$1,55 \pm 0,47$	$2,02 \pm 0,49$	$2,00 \pm 0,47$	$2,35 \pm 0,52$
	Норма	$2,2 \pm 0,48$	$2,2 \pm 0,48$	$2,2 \pm 0,48$	$2,2 \pm 0,48$	$2,2 \pm 0,48$	$2,2 \pm 0,48$
	Вірогідність відмінностей	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$

амплітуда руху в плечовому суглобі в сагітальній площині покращилася на 39,4% ($71,64 \pm 9,12$ кут. град.; $51,39 \pm 8,12$ кут. град. - 1 етап; $p < 0,001$); контракція на 52,5% ($1,22 \pm 0,28$ мм; $0,80 \pm 0,19$ мм - 1 етап; $p < 0,001$) в основному за рахунок зменшення цифрових значень тонусу розслаблених м'язів; долориметрія на 60,4% ($2,31 \pm 0,33$ кг; $1,44 \pm 0,20$ кг - 1 етап; $p < 0,001$); максимальна кутова швидкість на 76,1% ($214,5 \pm 32,34$ гр/с; $121,8 \pm 28,48$ гр/с - 1 етап; $p < 0,001$); потужність на 60,8% ($33,29 \pm 11,33$ Вт; $20,70 \pm 6,75$ Вт - 1 етап; $p > 0,05$); максимальне зусилля на 81,6% ($57,88 \pm 34,58$ Н; $31,87 \pm 23,95$ Н - 1 етап; $p < 0,05$); кистьова динамометрія на 30,5% ($15,76 \pm 4,66$ кг; $12,08 \pm 4,27$ кг - 1 етап; $p < 0,05$);

Використання спрямованих тренувальних занять на гребному тренажері приводить до достовірного росту загальної працездатності на 35,8% ($109,2 \pm 36,8$ Вт; $80,4 \pm 38,4$ Вт - 1 етап; $p < 0,05$).

3 етап реабілітації характеризується подальшим достовірним підвищенням функціональних можливостей нервово-м'язового, суглобного апаратів ушкодженої кінцівки та загальної працездатності хворих експериментальної групи: амплітуда руху в плечовому суглобі у фронтальній площині покращилася в порівнянні з 2 етапом на 63,2% ($91,14 \pm 8,05$ кут. град.; $55,84 \pm 6,14$ кут. град. - 2 етап; $p < 0,001$); амплітуда руху в плечовому суглобі в сагітальній площині покращилася на 75,7% ($125,89 \pm 1,1$ кут. град.; $71,64 \pm 9,12$ кут. град. - 2 етап; $p < 0,001$); контракція на 82,0% ($2,22 \pm 0,52$ мм; $1,22 \pm 0,28$ мм - 2 етап; $p < 0,001$); долориметрія на 47,2% ($3,40 \pm 0,33$ кг; $2,31 \pm 0,33$ кг - 2 етап; $p < 0,001$); максимальна кутова швидкість на 51,3% ($324,5 \pm 34,84$ гр/с; $214,5 \pm 32,34$ гр/с - 2 етап; $p < 0,001$); потужність на 43,1% ($47,62 \pm 13,52$ Вт; $33,29 \pm 11,33$ Вт - 2 етап; $p < 0,01$); максимальне зусилля на 44,2% ($83,44 \pm 36,64$ Н; $57,88 \pm 34,58$ Н - другий етап; $p < 0,05$); кистьова динамометрія на 51,1% ($23,82 \pm 5,01$ кг; $15,76 \pm 4,66$ кг - 2 етап; $p < 0,001$); загальна працездатність на 28,8% ($140,6 \pm 37,2$ Вт; $109,2 \pm 36,8$ Вт - 2 етап; $p < 0,05$).

На 4 етапі реабілітації для хворих експериментальної групи з переломами плечовий кістки характерно подальше підвищенням функціональних можливостей нервово-м'язового, суглобного апаратів ушкодженої кінцівки та

загальної працездатності в порівнянні з 3 етапом: амплітуди руху в плечовому суглобі у фронтальній площині на 37,1% ($124,91 \pm 8,28$ кут. град.; $91,14 \pm 8,05$ кут. град. - 3 етап; $p < 0,001$); амплітуди руху в плечовому суглобі в сагітальній площині на 33,7% ($168,37 \pm 10,1$ кут. град.; $125,89 \pm 11,1$ кут. град. - 3 етап; $p < 0,001$); контракції на 51,4% ($3,36 \pm 0,64$ мм; $2,22 \pm 0,52$ мм - 3 етап; $p < 0,001$); долориметрії на 4,4% ($3,55 \pm 0,45$ кг; $3,40 \pm 0,33$ кг - 3 етап; $p > 0,05$); максимальної кутової швидкості на 3,59% ($336,2 \pm 37,28$ гр/с; $324,5 \pm 34,84$ гр/с - 3 етап; $p < 0,001$); потужності на 5,75% ($50,36 \pm 12,43$ Вт; $47,62 \pm 13,52$ Вт - 3 етап; $p > 0,05$); максимального зусилля на 5,35% ($87,90 \pm 32,72$ Н; $83,44 \pm 36,64$ Н - 3 етап; $p > 0,05$); кистьової динамометрії на 5,29% ($25,08 \pm 6,20$ кг; $23,82 \pm 5,01$ кг - 3 етап; $p > 0,05$); загальна працездатність незначно знизилася на 0,07% ($140,5 \pm 36,7$ Вт; $140,6 \pm 37,2$ Вт - 3 етап; $p > 0,05$).

Слід відмітити, що до кінця 4 етапу такі показники як долориметрія ($3,55 \pm 0,45$ кг - ушкоджена кінцівка; $3,66 \pm 1,05$ кг - модель; $p > 0,05$), загальна працездатність ($140,5 \pm 36,7$ та $157,2 \pm 29,8$ Вт відповідно; $p > 0,05$) не мають вірогідно значимих відмінностей у порівнянні з нормою.

До початку 5 етапу реабілітації достовірна відмінність показників швидкісно-силових можливостей ушкодженої кінцівки: максимальної кутової швидкості (ушкоджена кінцівка - $336,2 \pm 37,28$ гр/с; норма - $471,5 \pm 103,7$ гр/с; $p < 0,001$); потужності (ушкоджена кінцівка - $50,36 \pm 12,43$ Вт; норма - $77,36 \pm 29,94$ Вт ; $p < 0,001$); максимального зусилля (ушкоджена кінцівка - $87,90 \pm 32,72$ Н; норма - $134,8 \pm 75,86$ Н; $p < 0,01$) і кистьової динамометрії (ушкоджена кінцівка - $25,08 \pm 6,20$ кг; норма - $41,48 \pm 14,18$ кг; $p < 0,001$), указує на необхідність подальшого відновлення швидкісно-силових якостей, що послідовно вирішується на 5 етапі реабілітації.

Результатом цілеспрямованого впливу як на нервово-м'язовий і суглобний апарати ушкодженої кінцівки, так і на організм у цілому є відновлення функціональних можливостей оперованої кінцівки на фоні високого рівня загальної працездатності: амплітуди руху в плечовому суглобі у фронтальній площині (ушкоджена кінцівка - $168,54 \pm 4,27$ кут. град.; норма - $176,9 \pm 3,63$

кут. град.; $p < 0,01$); амплітуди руху в плечовому суглобі в сагітальній площини (ушкоджена кінцівка - $224,62 \pm 5,33$ кут. град.; норма - $235,1 \pm 4,99$ кут. град.; $p < 0,01$); контракції (ушкоджена кінцівка - $4,69 \pm 0,96$ мм; норма - $4,49 \pm 0,01$ мм; $p > 0,05$); долориметрії (ушкоджена кінцівка - $4,63 \pm 0,58$ кг; норма - $3,66 \pm 1,05$ кг; $p < 0,001$); максимальної кутової швидкості (ушкоджена кінцівка - $440,61 \pm 58,8$ гр/с; норма - $471,5 \pm 103,7$ гр/с; $p > 0,05$); потужності (ушкоджена кінцівка - $78,16 \pm 14,26$ Вт; норма - $77,36 \pm 29,94$ Вт; $p > 0,05$); максимального зусилля (ушкоджена кінцівка - $125,11 \pm 39,19$ Н; норма - $134,8 \pm 75,86$ Н; $p > 0,05$); кистьової динамометрії (ушкоджена кінцівка - $42,00 \pm 7,00$ кг; норма - $41,48 \pm 14,18$ кг; $p > 0,05$); загальна працездатність (експериментальна група - $165,3 \pm 36,5$ Вт; норма - $157,2 \pm 29,8$ Вт; $p > 0,05$).

3.2. Динаміка стану нервово-м'язового апарату та загальної працездатності після переломів плеча у контрольній групі

Як і в експериментальній групі, досліджувані показники функціонального стану травмованої кінцівки та загальної працездатності контрольної групи мають достовірні відмінності порівняно з нормою. Однак подальший приріст досліджуваних параметрів від етапу до етапу реабілітації відбувається дуже повільно (етапи в контрольній групі визначені умовно та відповідають часу протікання етапів реабілітації в експериментальній групі).

Так, до кінця 1 етапу реабілітації в контрольній групі покращилися в порівнянні з вихідними даними: амплітуда руху в плечовому суглобі у фронтальній площині на 58,64% ($36,44 \pm 10,8$ кут. град.; $22,97 \pm 6,05$ кут. град. - вихідні дані; $p < 0,001$); амплітуда руху в плечовому суглобі в сагітальній площині на 46,48% ($46,36 \pm 9,21$ кут. град.; $31,65 \pm 8,79$ кут. град. - вихідні дані; $p < 0,001$); контракція на 122,9% ($0,78 \pm 0,27$ та $0,35 \pm 0,20$ мм відповідно; $p < 0,001$); долориметрія на 101,5% ($1,31 \pm 0,27$ кг; $0,65 \pm 0,22$ кг - вихідні дані; $p < 0,001$); максимальна кутова швидкість на 68,67% ($82,41 \pm 21,80$ гр./с; $48,86 \pm 19,48$ гр./с - вихідні дані; $p < 0,001$); потужність на 123,6% ($17,13 \pm 8,00$ Вт; $7,66 \pm 2,97$ Вт -

вихідні дані; $p < 0,001$); максимальне зусилля на 85,15% ($21,2 \pm 12,05$ Н; $11,45 \pm 7,20$ Н - вихідні дані; $p < 0,05$); кистьова динамометрія на 76,47% ($8,40 \pm 3,11$ кг; $4,76 \pm 2,36$ кг - вихідні дані; $p < 0,01$). Результати функціонального стану ушкодженої кінцівки контрольної групи представлено в табл. 3.3.

До початку 2 етапу реабілітаційних заходів в контрольній групі незначно поліпшується й загальна працездатність (табл. 3.4) на 10,8%, визначена за тестом PWC_{170} , але достовірних відмінностей не досягає ($78,44 \pm 36,38$ Вт; $70,77 \pm 34,46$ Вт - вихідні дані; $p > 0,05$).

Подальші дослідження в іммобілізаційному та постіммобілізаційному періодах (2-4 етапи) виявили достовірний приріст більшості досліджуваних показників, але не один з них не досяг модельних характеристик.

Так, до кінця 2 етапу в контрольній групі покращилися у порівнянні з 1 етапом реабілітації: амплітуда руху в плечовому суглобі у фронтальній площині на 36,03% ($49,57 \pm 14,3$ кут. град.; $36,44 \pm 10,8$ кут. град. - 1 етап; $p < 0,05$); амплітуда руху в плечовому суглобі в сагітальній площині на 35,61% ($62,87 \pm 11,1$ кут. град.; $46,36 \pm 9,21$ кут. град. - 1 етап; $p < 0,001$); контракція на 51,28% ($1,18 \pm 0,40$ мм; $0,78 \pm 0,27$ мм - 1 етап; $p < 0,01$); долориметрія на 61,83% ($2,12 \pm 0,31$ та $1,31 \pm 0,27$ кг відповідно; $p < 0,001$); максимальна кутова швидкість на 75,09% ($144,3 \pm 25,88$ гр/с; $82,41 \pm 21,80$ гр/с - 1 етап; $p < 0,001$); потужність на 59,78% ($27,37 \pm 12,89$ Вт; $17,13 \pm 8,00$ Вт - 1 етап; $p < 0,05$); максимальне зусилля на 75,85% ($37,28 \pm 22,96$ Н; $21,2 \pm 12,05$ Н - 1 етап; $p < 0,05$); кистьова динамометрія на 60,36% ($13,47 \pm 4,12$ кг; $8,40 \pm 3,11$ кг - 1 етап; $p < 0,01$); загальна працездатність на 9,52%, ($85,91 \pm 37,32$ Вт; $78,44 \pm 36,38$ Вт - 1 етап; $p > 0,05$).

До кінця 3 етапу в контрольній групі покращилися всі досліджувані показники у порівнянні з 2 етапом: амплітуда руху в плечовому суглобі у фронтальній площині на 31,25% ($65,06 \pm 14,68$ кут. град.; $49,57 \pm 14,3$ кут. град. - 2 етап; $p > 0,05$); амплітуда руху в плечовому суглобі в сагітальній площині на 47,42% ($92,87 \pm 13,32$ кут. град.; $62,87 \pm 11,1$ кут. град. - 2 етап; $p < 0,001$); контракція на 74,58% ($2,06 \pm 0,67$ мм; $1,18 \pm 0,40$ мм - 2 етап; $p < 0,001$); долориметрія на 35,85% ($2,88 \pm 0,65$ кг; $2,12 \pm 0,31$ кг - 2 етап; $p < 0,001$); максимальна кутова

Таблиця 3.3

Динаміка відновлення функціональних можливостей ушкодженої кінцівки
в контрольній групі після переломів плеча ($X \pm \sigma$)

Показники		Вихідні дані	1 етап	2 етап	3 етап	4 етап	5 етап
1	2	3	4	5	6	7	8
Гоніометрія (відведення), кут. град.	Ушкоджена кінцівка	22,97 ± 6,05	36,44 ± 10,8	49,57 ± 14,3	65,06 ± 14,68	72,69 ± 14,96	101,3 ± 21,18
	Норма	176,9 ± 3,63	176,9 ± 3,63	176,9 ± 3,63	176,9 ± 3,63	176,9 ± 3,63	176,9 ± 3,63
	Вірогідність відмінностей	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001
Гоніометрія (згинання - розгинання), кут. град.	Ушкоджена кінцівка	31,65 ± 8,79	46,36 ± 9,21	62,87 ± 11,1	92,87 ± 13,32	109,85 ± 13,96	151,65 ± 15,46
	Норма	235,1 ± 4,99	235,1 ± 4,99	235,1 ± 4,99	235,1 ± 4,99	235,1 ± 4,99	235,1 ± 4,99
	Вірогідність відмінностей	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001
Контракція, мм	Ушкоджена кінцівка	0,35 ± 0,20	0,78 ± 0,27	1,18 ± 0,40	2,06 ± 0,67	2,17 ± 0,70	3,33 ± 0,77
	Норма	4,49 ± 1,01	4,49 ± 1,01	4,49 ± 1,01	4,49 ± 1,01	4,49 ± 1,01	4,49 ± 1,01
	Вірогідність відмінностей	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001
Долориметрія, кг	Ушкоджена кінцівка	0,65 ± 0,22	1,31 ± 0,27	2,12 ± 0,31	2,88 ± 0,65	2,86 ± 0,48	3,42 ± 0,64
	Норма	3,66 ± 1,05	3,66 ± 1,05	3,66 ± 1,05	3,66 ± 1,05	3,66 ± 1,05	3,66 ± 1,05
	Вірогідність відмінностей	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,01	p < 0,001	p > 0,05

швидкість на 34,21% ($193,7 \pm 21,21$ гр/с; $144,3 \pm 25,88$ гр/с – 2 етап; $p < 0,001$); потужність на 40,48% ($38,45 \pm 14,45$ Вт; $27,37 \pm 12,89$ Вт - 2 етап; $p < 0,05$); максимальне зусилля на 57,78 % ($58,82 \pm 23,72$ Н; $37,28 \pm 22,96$ Н - 2 етап; $p < 0,05$); кистьова динамометрія на 36,75% ($18,42 \pm 5,05$ та $13,47 \pm 4,12$ кг відповідно; $p < 0,01$); PWC_{170} на 6,39%, ($91,40 \pm 38,41$ Вт; $85,91 \pm 37,32$ Вт - 2 етап; $p > 0,05$).

До кінця 4 етапу в контрольній групі продовжували поліпшуватися всі досліджувані показники у порівнянні з 3 етапом, але більшість із них достовірних відмінностей не досягають: амплітуда руху в плечовому суглобі у фронтальній площині на 11,73% ($72,69 \pm 14,96$ кут. град.; $65,06 \pm 14,68$ кут. град. - 3 етап; $p > 0,05$); амплітуда руху в плечовому суглобі в сагітальній площині на 18,28% ($109,85 \pm 13,96$ кут. град.; $92,87 \pm 13,32$ кут. град. - 3 етап; $p < 0,01$); контракція на 5,34% ($2,17 \pm 0,70$ та $2,06 \pm 0,67$ мм відповідно; $p > 0,05$); долориметрія на 0,69% ($2,86 \pm 0,48$ кг; $2,88 \pm 0,65$ кг - 3 етап; $p > 0,05$); максимальна кутова швидкість на 1,17% ($195,92 \pm 23,73$ гр/с; $193,7 \pm 21,21$ гр/с - 3 етап; $p > 0,05$); потужність на 3,93% ($36,94 \pm 13,05$ Вт; $38,45 \pm 14,45$ Вт - 3 етап; $p > 0,05$); максимальне зусилля на 0,44% ($59,08 \pm 30,40$ Н; $58,82 \pm 23,72$ Н - 3 етап; $p < 0,05$); кистьова динамометрія на 8,25% ($19,94 \pm 5,15$ кг; $18,42 \pm 5,05$ кг - 3 етап; $p > 0,05$). Загальна фізична працездатність (тест PWC_{170}) знизилася на 0,39% ($91,04 \pm 37,90$ Вт; $91,40 \pm 38,41$ Вт - 3 етап; $p > 0,05$).

До початку 5 етапу реабілітації у хворих контрольної групи після лікування переломів плеча методом КДО функція кінцівки відновлюється. Але, у той же час, низькі показники функціональних можливостей нервово-м'язового та суглобного апарату, таких як амплітуда руху в плечовому суглобі у фронтальній площині ($72,69 \pm 14,96$ кут. град. - ушкоджена кінцівка; $176,9 \pm 3,63$ кут. град. - норма; $p < 0,001$); амплітуда руху в плечовому суглобі в сагітальній площині ($109,85 \pm 13,96$ кут. град. - ушкоджена кінцівка; $235,1 \pm 4,99$ кут. град. - норма; $p < 0,001$); максимальна кутова швидкість ($195,92 \pm 23,73$ гр/с - ушкоджена кінцівка; $471,5 \pm 103,7$ гр/с - норма; $p > 0,05$); потужність ($36,94 \pm 13,05$ Вт - ушкоджена кінцівка; $77,36 \pm 29,94$ Вт - норма; $p < 0,001$);

максимальне зусилля ($59,08 \pm 30,40$ Н - ушкоджена кінцівка; $134,8 \pm 75,86$ Н - норма; $p < 0,001$); кистьова динамометрія ($19,94 \pm 5,15$ кг - ушкоджена кінцівка; $41,48 \pm 14,18$ кг норма; $p < 0,001$) травмованої кінцівки в порівнянні з нормою, не забезпечують надійної активної стабілізації суглобів, що є в більшості випадків причиною захворювання суглобів.

До кінця 5 етапу реабілітаційних заходів всі досліджувані параметри функціонального стану ушкодженої кінцівки вірогідно покращилися у порівнянні з 4 етапом: амплітуда руху в плечовому суглобі у фронтальній площині на 39,37% ($p < 0,001$), амплітуда руху в плечовому суглобі в сагітальній площині на 38,05% ($p < 0,001$), контракція на 53,5% ($p < 0,001$), долориметрія на 19,6% ($p < 0,05$), максимальна кутова швидкість на 14,7% ($p < 0,05$), потужність на 23,8% ($p > 0,05$), максимальне зусилля на 29,2% ($p > 0,05$), кистьова динамометрія на 40,6% ($p < 0,01$), загальна фізична працездатність на 8,38% ($p > 0,05$).

У той же час, аналіз результатів проведеного дослідження показав, що до кінця 5 етапу реабілітації у хворих контрольної групи жоден з показників функціонального стану ушкодженої кінцівки не досяг модельних характеристик.

Так, амплітуда руху в плечовому суглобі у фронтальній площині наприкінці 5 етапу відновного лікування склала $101,3 \pm 21,18$ кут. град. ($176,9 \pm 3,63$ кут. град. - норма; $p < 0,001$); амплітуда руху в плечовому суглобі в сагітальній площині - $151,65 \pm 15,46$ кут. град. ($235,1 \pm 4,99$ кут. град. - норма; $p < 0,001$); контракція - $3,33 \pm 0,77$ мм ($4,49 \pm 1,01$ мм - норма; $p < 0,001$); долориметрія - $3,42 \pm 0,64$ кг ($3,66 \pm 1,05$ кг - норма; $p > 0,05$); максимальна кутова швидкість - $224,71 \pm 41,1$ гр/с ($471,5 \pm 103,7$ гр/с - норма; $p < 0,001$); потужність - $45,72 \pm 16,08$ Вт ($77,36 \pm 29,94$ Вт - норма; $p < 0,001$); максимальне зусилля - $76,35 \pm 33,20$ Н ($134,8 \pm 75,86$ Н - норма; $p < 0,001$); кистьова динамометрія - $28,03 \pm 6,86$ кг ($41,48 \pm 14,18$ кг - норма; $p < 0,001$).

У період реабілітації загальна працездатність у контрольній групі вірогідно не змінилася ($p > 0,05$) і до кінця 5 етапу вона значно нижче нормальних характеристик ($98,67 \pm 9,41$ Вт; $161,3 \pm 30,3$ Вт - норма; $p < 0,001$).

3.3. Порівняльна характеристика функціональних можливостей порушеної кінцівки та загальної працездатності хворих контрольної та експериментальної груп

Для того, щоб оцінити перевагу рекомендованих нами теоретичних і методичних основ відновлення фізичної працездатності після лікування переломів плеча методом КДО, слід провести порівняльний аналіз динаміки відновлення функціональних можливостей ушкодженої кінцівки та загальної працездатності хворих контрольної та експериментальної груп.

При огляді у хворих після лікування переломів плеча методом КДО, як контрольної, так і експериментальної груп, спостерігалася ідентична симптоматика оперованої кінцівки: обмеження та хворобливість рухів у плечовому суглобі, порушення функції кінцівки. При пальпації суглобів визначалися набряк, хворобливість, гіпотермія суглоба та всієї кінцівки. При об'єктивному дослідженні у всіх оперованих хворих контрольної та експериментальної груп було відзначено значне підвищення м'язового тону оперованої кінцівки, зафіксовано падіння силових і швидко-силових можливостей у порівнянні з нормою (табл. 3.5 – 3.7).

У зв'язку з обмеженням фізичної активності, обумовленої отриманою травмою та іммобілізацією, у всіх хворих, що брали участь в експерименті, спостерігався дуже низький рівень загальної фізичної працездатності, який був виявлений при проведенні тесту PWC_{170} і порівнянні отриманих величин з нормою ($70,77 \pm 34,46$ Вт - контрольна група, $161,3 \pm 30,3$ Вт - норма, $p < 0,001$; $67,0 \pm 33,2$ Вт - експериментальна група, $157,2 \pm 29,8$ Вт - норма, $p > 0,001$), що відповідає даній віковій категорії осіб.

Таким чином, істотних відмінностей між хворими після лікування переломів плеча методом КДО експериментальної та контрольної груп за клінічною симптоматикою, ступенем фізичної підготовленості не відзначалося, що дозволило зіставити результати відновлення фізичної працездатності між групами.

Таблиця 3.5

Порівняльна характеристика відновлення функціональних можливостей суглобного апарату ушкодженої кінцівки контрольної та експериментальної груп у процесі реабілітації після переломів плеча ($X \pm \sigma$)

Показники	Групи	Вихідні дані	1 етап	2 етап	3 етап	4 етап	5 етап
Амплітуда рухів у фронтальній площині, кут. град.	КГ	22,97 ± 6,05	36,44 ± 10,8	49,57 ± 14,3	65,06 ± 14,68	72,69 ± 14,96	101,3 ± 21,18
	ЕГ	22,51 ± 5,54	37,11 ± 5,06	55,84 ± 6,14	91,14 ± 8,05	124,91 ± 8,28	168,54 ± 4,27
	Достовірність відмінностей	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p < 0,01	p < 0,001	p < 0,001
Згинання, кут. град.	КГ	20,95 ± 5,84	32,15 ± 5,95	44,57 ± 7,43	69,29 ± 11,61	82,49 ± 11,46	115,26 ± 12,69
	ЕГ	21,78 ± 4,78	34,73 ± 5,05	50,28 ± 6,78	93,74 ± 9,66	127,38 ± 9,62	170,40 ± 3,46
	Достовірність відмінностей	p > 0,05	p > 0,05	p < 0,05	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001
Розгинання, кут. град.	КГ	10,70 ± 3,72	14,21 ± 4,19	18,30 ± 4,92	23,58 ± 4,53	27,37 ± 5,40	36,39 ± 4,79
	ЕГ	11,75 ± 3,54	16,66 ± 3,77	21,36 ± 3,53	32,15 ± 3,96	40,99 ± 3,79	54,22 ± 3,16
	Достовірність відмінностей	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p < 0,01	p < 0,001	p < 0,001
Амплітуда рухів в сагітальній площині, кут. град.	КГ	31,65 ± 8,79	46,36 ± 9,21	62,87 ± 11,1	92,87 ± 13,32	109,85 ± 13,96	151,65 ± 15,46
	ЕГ	33,53 ± 7,55	51,39 ± 8,12	71,64 ± 9,12	125,89 ± 11,1	168,37 ± 10,1	224,62 ± 5,33
	Достовірність відмінностей	p > 0,05	p > 0,05	p < 0,05	p < 0,01	p < 0,001	p < 0,001

Таблиця 3.6

Порівняльна характеристика відновлення функціональних можливостей нервово-м'язового апарату ушкодженої кінцівки контрольної та експериментальної груп у процесі реабілітації після переломів плеча ($X \pm \sigma$)

Показники	Групи	Вихідні дані	1 етап	2 етап	3 етап	4 етап	5 етап
Долориметрія, кг	КГ	$0,65 \pm 0,22$	$1,31 \pm 0,27$	$2,12 \pm 0,31$	$2,88 \pm 0,65$	$2,86 \pm 0,48$	$3,42 \pm 0,64$
	ЕГ	$0,72 \pm 0,18$	$1,44 \pm 0,20$	$2,31 \pm 0,33$	$3,40 \pm 0,33$	$3,55 \pm 0,45$	$4,63 \pm 0,58$
	Достовірність відмінностей	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,001$	$p < 0,001$
Твердість розслаблених м'язів, мм	КГ	$3,11 \pm 0,69$	$3,38 \pm 0,66$	$3,63 \pm 0,60$	$4,26 \pm 0,48$	$4,48 \pm 0,47$	$6,39 \pm 0,65$
	ЕГ	$3,18 \pm 0,69$	$3,48 \pm 0,68$	$3,87 \pm 0,66$	$5,87 \pm 0,63$	$6,59 \pm 0,74$	$9,40 \pm 0,82$
	Достовірність відмінностей	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$
Твердість напружених м'язів, мм	КГ	$2,76 \pm 0,55$	$2,60 \pm 0,55$	$2,45 \pm 0,51$	$2,20 \pm 0,64$	$2,31 \pm 0,66$	$3,06 \pm 0,67$
	ЕГ	$2,84 \pm 0,61$	$2,68 \pm 0,59$	$2,65 \pm 0,59$	$3,65 \pm 0,53$	$3,22 \pm 0,36$	$4,71 \pm 0,48$
	Достовірність відмінностей	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$
Контракція, мм	КГ	$0,35 \pm 0,20$	$0,78 \pm 0,27$	$1,18 \pm 0,40$	$2,06 \pm 0,67$	$2,17 \pm 0,70$	$3,33 \pm 0,77$
	ЕГ	$0,34 \pm 0,22$	$0,80 \pm 0,19$	$1,22 \pm 0,28$	$2,22 \pm 0,52$	$3,36 \pm 0,64$	$4,69 \pm 0,96$
	Достовірність відмінностей	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,001$	$p < 0,001$
Кистьова динамометрія, кг	КГ	$4,76 \pm 2,36$	$8,40 \pm 3,11$	$13,47 \pm 4,12$	$18,42 \pm 5,05$	$19,94 \pm 5,15$	$28,03 \pm 6,86$
	ЕГ	$5,94 \pm 2,89$	$12,08 \pm 4,27$	$15,76 \pm 4,66$	$23,82 \pm 5,01$	$25,08 \pm 6,20$	$42,00 \pm 7,00$
	Достовірність відмінностей	$p > 0,05$	$p < 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,01$	$p < 0,05$	$p < 0,001$

Таблиця 3.7

Порівняльна характеристика показників кіноциклографії контрольної та експериментальної груп
у процесі реабілітації після переломів плеча ($X \pm \sigma$)

Показники	Групи	Вихідні дані	1 етап	2 етап	3 етап	4 етап	5 етап
Максимал. кутова швидкість, гр/с	КГ	48,86 ± 19,48	82,41 ± 21,80	144,3 ± 25,88	193,65 ± 21,21	195,92 ± 23,73	224,71 ± 41,10
	ЕГ	53,77 ± 13,30	121,78 ± 28,48	214,5 ± 32,34	324,51 ± 34,84	336,16 ± 37,28	440,61 ± 58,80
	Вірогідність відмінностей	p > 0,05	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001
Потужність, Вт	КГ	7,66 ± 2,97	17,13 ± 8,00	27,37 ± 12,89	38,45 ± 14,45	36,94 ± 13,05	45,72 ± 16,08
	ЕГ	6,99 ± 2,57	20,70 ± 6,75	33,29 ± 11,33	47,62 ± 13,52	50,36 ± 12,43	78,16 ± 14,26
	Вірогідність відмінностей	p > 0,05	p < 0,05	p < 0,01	p < 0,01	p < 0,01	p < 0,01
Максимальне зусилля, Н	КГ	11,45 ± 7,20	21,20 ± 12,05	37,28 ± 22,96	58,82 ± 23,72	59,08 ± 30,40	76,35 ± 33,20
	ЕГ	11,69 ± 7,03	31,87 ± 23,95	57,88 ± 34,58	83,44 ± 36,64	87,90 ± 32,72	125,11 ± 39,19
	Вірогідність відмінностей	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,001

До кінця 1 етапу реабілітації у хворих як контрольної, так і експериментальної груп іде достовірний приріст досліджуваних показників функціонального стану нервово-м'язового та суглобного апаратів кінцівки. Але вже в цей період, функціональні можливості ушкодженої кінцівки у хворих експериментальної групи вірогідно відрізняються від контрольної за наступними показниками: кистьова динамометрія на 43,81% (експериментальна група - $12,08 \pm 4,27$ кг, контрольна група - $8,40 \pm 3,11$ кг, $p < 0,05$); максимальна кутова швидкість на 47,77% ($121,78 \pm 28,48$ та $82,41 \pm 21,80$ гр/с відповідно, $p < 0,001$); потужність (експериментальна група - $20,70 \pm 6,75$ Вт, контрольна група - $17,13 \pm 8,00$ Вт, $p < 0,05$). Але ця перевага все-таки не визначає істотних відмінностей між групами за функціональним станом ушкодженої кінцівки.

Другий і третій етапи реабілітації характеризуються відновленням показників функціонального стану ушкодженої кінцівки, як у контрольній, так і в експериментальній групах. Але успішне розв'язання завдань даних етапів, передбачених для хворих експериментальної групи, дозволяє досягти достовірної переваги над контрольною групою за більшістю досліджуваних показників нервово-м'язового та суглобного апаратів.

Так, до кінця 2 етапу хворі з переломами плеча експериментальної групи вірогідно відрізняються від контрольної за показниками: згинання на 12,81% (експериментальна група - $50,28 \pm 6,78$ кут. град., контрольна група - $44,57 \pm 7,43$ кут. град., $p < 0,05$); амплітуда рухів у сагітальній площині на 13,95% (експериментальна група - $71,64 \pm 9,12$ кут. град., контрольна група - $62,87 \pm 1,1$ кут. град., $p < 0,05$); максимальна кутова швидкість на 48,66% ($214,5 \pm 32,34$ та $144,3 \pm 25,88$ гр/с відповідно, $p < 0,001$); потужність (експериментальна група - $33,29 \pm 11,33$ Вт, контрольна група - $27,37 \pm 12,89$ Вт, $p < 0,01$).

До кінця іммобілізаційного періоду показники функціонального стану нервово-м'язового та суглобного апаратів ушкодженої кінцівки експериментальної групи значно перевищують контрольну за більшістю досліджуваних показників: амплітуда рухів у фронтальній площині збільшилась на 40,1% (експериментальна група - $91,14 \pm 8,05$ кут. град., контрольна група - $65,06 \pm 14,68$

кут. град., $p < 0,01$); згинання на 35,3% ($93,74 \pm 9,66$ та $69,29 \pm 11,61$ кут. град. відповідно, $p < 0,001$); розгинання на 36,3% (експериментальна група - $32,15 \pm 3,96$ кут. град., контрольна група - $23,58 \pm 4,53$ кут. град., $p < 0,01$); амплітуда рухів у сагітальній площині на 35,6% ($125,89 \pm 11,1$ та $92,87 \pm 13,32$ кут. град. відповідно, $p < 0,01$); долориметрія на 18,1% (експериментальна група - $3,40 \pm 0,33$ кг, контрольна група - $2,88 \pm 0,65$ кг, $p < 0,05$); твердість розслаблених м'язів на 37,8% ($5,87 \pm 0,63$ та $4,26 \pm 0,48$ мм відповідно, $p < 0,001$); твердість напружених м'язів на 65,9% (експериментальна група - $3,65 \pm 0,53$ мм, контрольна група - $2,20 \pm 0,64$ мм, $p < 0,001$); контракція на 7,77% ($2,22 \pm 0,52$ та $2,06 \pm 0,67$ мм відповідно, $p > 0,05$); кистьова динамометрія на 29,3% (експериментальна група - $23,82 \pm 5,01$ кг, контрольна група - $18,42 \pm 5,05$ кг, $p < 0,01$); максимальна кутова швидкість на 67,6% ($324,51 \pm 34,84$ та $193,65 \pm 21,21$ гр/с відповідно, $p < 0,001$); потужність на 23,9% (експериментальна група - $47,62 \pm 13,52$ Вт, контрольна група - $38,45 \pm 14,45$ Вт, $p < 0,01$); максимальне зусилля на 41,9% (експериментальна група - $83,44 \pm 36,64$ Н, контрольна група - $58,82 \pm 23,72$ Н, $p < 0,05$).

Подальша робота над відновленням функціональних можливостей сумочно-зв'язкового та нервово-м'язового апаратів ушкодженої кінцівки на 4 і 5 етапах реабілітації підсилює розрив між контрольною та експериментальною групами та зберігає вірогідність відмінностей протягом часу реабілітації, що залишився до кінця відновного лікування.

Так, до кінця 4 етапу реабілітації амплітуда рухів у фронтальній площині експериментальної групи вище контрольної на 71,8% (експериментальна група - $124,91 \pm 8,28$ кут. град., контрольна група - $72,69 \pm 14,96$ кут. град., $p < 0,001$); згинання на 54,4% ($127,38 \pm 9,62$ та $82,49 \pm 11,46$ кут. град. відповідно, $p < 0,001$); розгинання на 49,8% (експериментальна група - $40,99 \pm 3,79$ кут. град., контрольна група - $27,37 \pm 5,40$ кут. град., $p < 0,001$); амплітуда рухів у сагітальній площині на 53,3% ($168,37 \pm 10,1$ та $109,85 \pm 13,96$ кут. град. відповідно, $p < 0,001$); долориметрія на 24,1% (експериментальна група - $3,55 \pm 0,45$ кг, контрольна група - $2,86 \pm 0,48$ кг, $p < 0,01$); твердість розслаблених м'язів на 47,1% ($4,48 \pm 0,47$

та $6,59 \pm 0,74$ мм відповідно, $p < 0,001$); твердість напружених м'язів на 39,4% (експериментальна група - $3,22 \pm 0,36$ мм, контрольна група - $2,31 \pm 0,66$ мм, $p < 0,001$); контракція на 54,8% ($3,36 \pm 0,64$ та $2,17 \pm 0,70$ мм відповідно, $p < 0,001$); кистьова динамометрія на 25,8% (експериментальна група - $25,08 \pm 6,20$ кг, контрольна група - $19,94 \pm 1,15$ кг, $p < 0,05$); максимальна кутова швидкість на 71,6% ($336,16 \pm 37,28$ та $195,92 \pm 23,73$ гр/с відповідно, $p < 0,001$); потужність на 36,3% (експериментальна група - $50,36 \pm 12,43$ Вт, контрольна група - $36,94 \pm 3,05$ Вт, $p < 0,01$); максимальне зусилля на 48,8% (експериментальна група - $87,90 \pm 32,72$ Н, контрольна група - $59,08 \pm 30,40$ Н, $p < 0,01$).

Наприкінці 5 етапу реабілітації всі досліджувані показники експериментальної групи значно перевищують контрольну: амплітуда рухів у фронтальній площині на 66,4% (експериментальна група - $168,54 \pm 4,27$ кут. град., контрольна група - $101,3 \pm 21,18$ кут. град., $p < 0,001$); згинання на 47,8% ($170,40 \pm 3,46$ та $115,26 \pm 12,69$ кут. град. відповідно, $p < 0,001$); розгинання на 49,0% (експериментальна група - $54,22 \pm 3,16$ кут. град., контрольна група - $36,39 \pm 4,79$ кут. град., $p < 0,001$); амплітуда рухів у сагітальній площині на 48,1% ($224,62 \pm 5,33$ та $151,65 \pm 15,46$ кут. град. відповідно, $p < 0,001$); долориметрія на 35,4% (експериментальна група - $4,63 \pm 0,58$ кг, контрольна група - $3,42 \pm 0,64$ кг, $p < 0,001$); твердість розслаблених м'язів на 47,1% ($9,40 \pm 0,82$ та $6,39 \pm 0,65$ мм відповідно, $p < 0,01$); твердість напружених м'язів на 39,8% (експериментальна група - $4,71 \pm 0,48$ мм, контрольна група - $3,06 \pm 0,67$ мм, $p < 0,001$); контракція на 40,8% ($4,69 \pm 0,96$ та $3,33 \pm 0,77$ мм відповідно, $p < 0,001$); кистьова динамометрія на 49,8% (експериментальна група - $42,00 \pm 7,00$ кг, контрольна група - $28,03 \pm 6,86$ кг, $p < 0,001$); максимальна кутова швидкість на 96,1% ($440,61 \pm 58,80$ та $224,71 \pm 41,10$ гр/с відповідно, $p < 0,001$); потужність на 71,0% (експериментальна група - $78,16 \pm 14,26$ Вт, контрольна група - $45,72 \pm 16,08$ Вт, $p < 0,01$); максимальне зусилля на 63,8% (експериментальна група - $125,11 \pm 39,19$ Н, контрольна група - $76,35 \pm 33,20$ Н, $p < 0,01$).

Динаміку відновлення функціональних можливостей нервово-м'язового та суглобного апаратів ушкоджені кінцівки хворих контрольної та експериментальної груп представлено на рис 3.1 – 3.5.

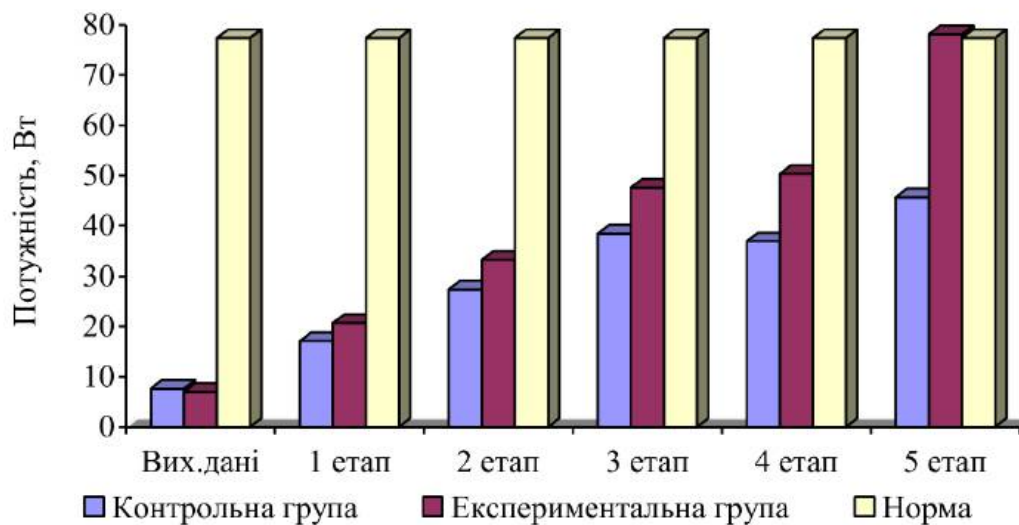


Рис. 3.1. Динаміка відновлення показників кіноциклографії (потужність, Вт) у порівнянні з нормою в контрольній та експериментальній групах після переломів плеча

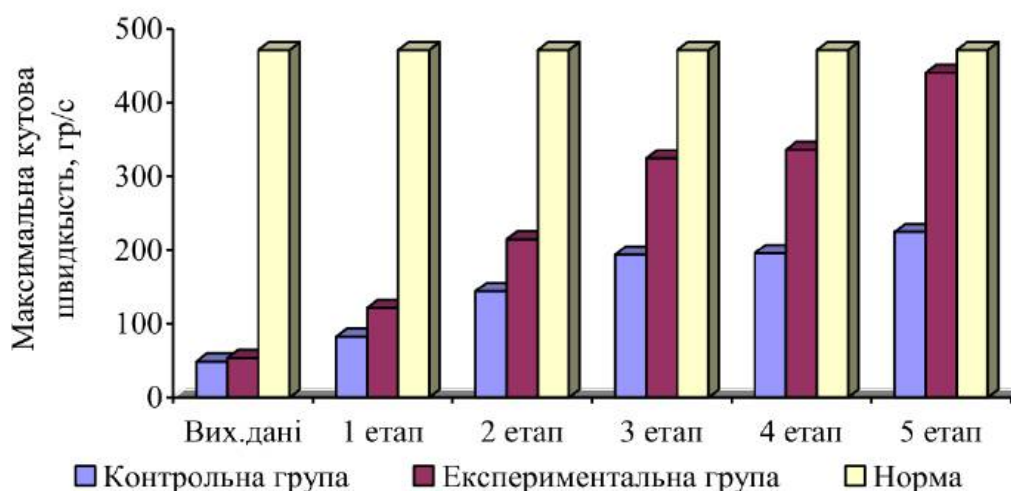


Рис. 3.2. Динаміка відновлення показників кіноциклографії (максимальна кутова швидкість, гр./с) у порівнянні з нормою в контрольній та експериментальній групах після переломів плеча

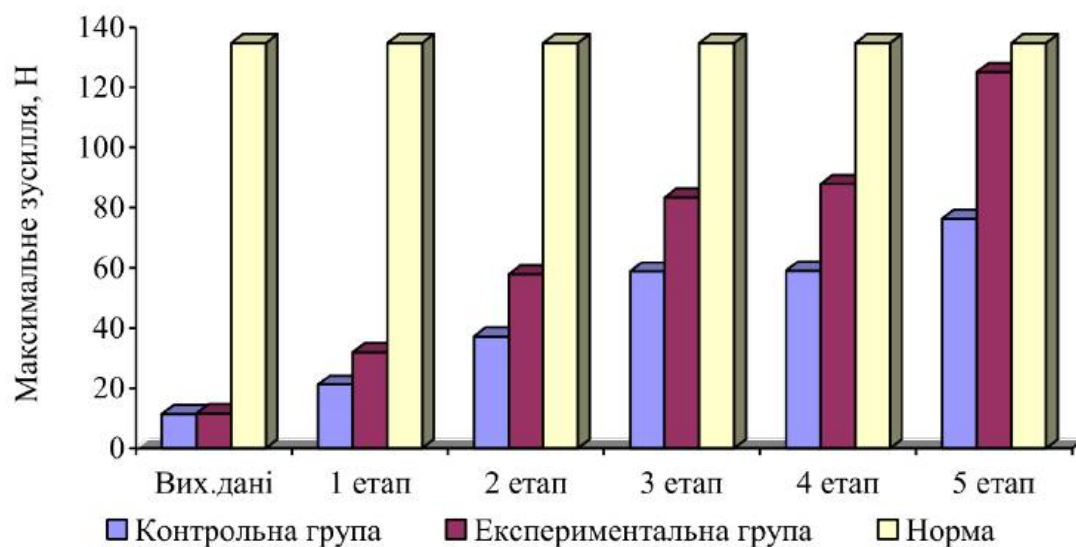


Рис. 3.3. Динаміка відновлення показників кіноциклографії (максимальне зусилля, Н) у порівнянні з нормою в контрольній та експериментальній групах після переломів плеча

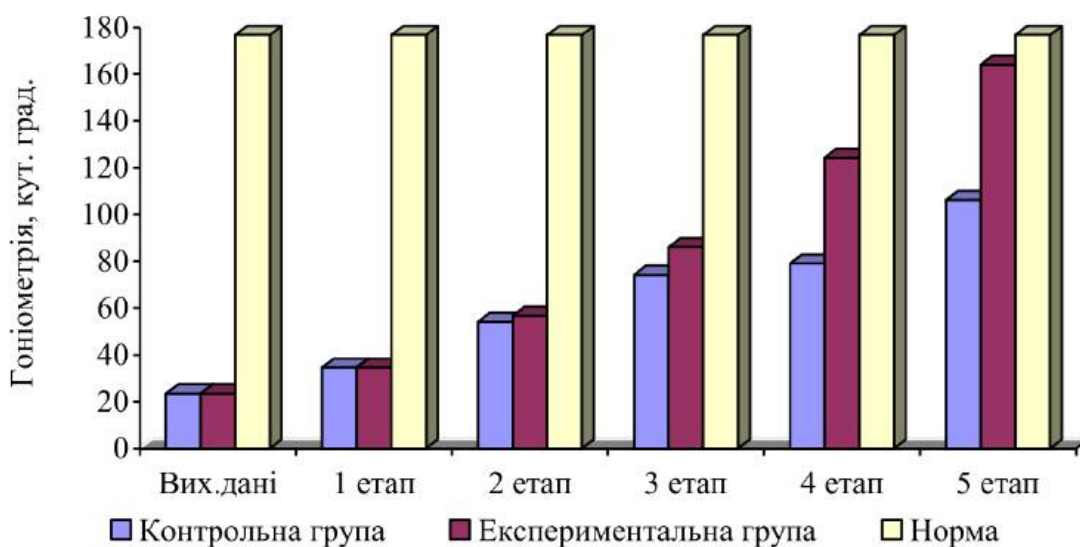


Рис. 3.4. Динаміка відновлення рухомості у плечовому суглобі у фронтальній площині у порівнянні з нормою контрольної та експериментальної груп після перелому плеча

Безумовно, становить інтерес аналіз загальної фізичної працездатності хворих контрольної та експериментальної груп. Представлені в табл. 3.8 дані

тесту PWC₁₇₀, що відображають рівень загальної працездатності, дозволяють констатувати, що до кінця 1 етапу реабілітації рівень фізичної працездатності в обох групах незначно підвищується (78,44±36,38 Вт - контрольна група, 161,3 Вт – норма, p<0,01; 80,4±38,4 Вт - експериментальна група, 157,2 Вт – норма, p<0,01;), але в той же час залишається дуже низьким, і має достовірні відмінності від параметрів норми. Вірогідності відмінностей до кінця 1 етапу між групами виявлені не були.

До кінця другого етапу реабілітаційних заходів загальна фізична працездатність експериментальної групи була вище контрольної на 27,1%, але вірогідних відмінностей виявлено не було (85,91±37,32 Вт - контрольна група; 109,2±36,8 Вт - експериментальна група; p>0,05).

Але вже на наступних етапах реалізації комплексної програми фізичної реабілітації, коли хворим експериментальної групи пропонувалося виконання спеціально спланованої тренувальної роботи на гребному тренажері, ми спостерігали неухильний ріст функціональних можливостей організму та достовірні відмінності між контрольною та експериментальною групами. Наприкінці постімобілізаційного періоду (3 етап) показники тесту PWC₁₇₀ експериментальної групи перевищують контрольну на 53,8% (91,40±38,41 Вт - контрольна група; 140,6±37,2 Вт - експериментальна група; p<0,01).

На 4 і 5 етапах реабілітації загальна фізична працездатність хворих експериментальної групи продовжує вірогідно підвищуватися, тоді як у хворих контрольної групи цей приріст незначний (рис. 3.5). Так, до кінця 4 етапу хворі експериментальної групи перевищують за цим параметром клієнтів контрольної групи на 54,3% (140,5±36,7 Вт - експериментальна група; 91,04±37,9 Вт - контрольна група; p<0,01), нормальні показники - на 25,9% (231,7±52,7 Вт - експериментальна група; 184±29 Вт - норма; p<0,01).

Таблиця 3.8

Відновлення в процесі реабілітації загальної працездатності (PWC_{170}) у контрольній та експериментальній групах у порівнянні з нормою після переломів плеча ($X \pm \sigma$)

Показники	Групи	Вихідні дані	1 етап	2 етап	3 етап	4 етап	5 етап
PWC_{170} , Вт	КГ	$70,77 \pm 34,46$	$78,44 \pm 36,38$	$85,91 \pm 37,32$	$91,40 \pm 38,41$	$91,04 \pm 37,90$	$98,67 \pm 39,41$
	ЕГ	$67,0 \pm 33,2$	$80,4 \pm 38,4$	$109,2 \pm 36,8$	$140,6 \pm 37,2$	$140,5 \pm 36,7$	$1653 \pm 36,5$
	Достовірність відмінностей	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,01$	$p < 0,01$	$p < 0,001$
PWC_{170} , Вт/кг	КГ	$1,05 \pm 0,49$	$1,16 \pm 0,52$	$1,27 \pm 0,53$	$1,35 \pm 0,55$	$1,35 \pm 0,54$	$1,46 \pm 0,56$
	ЕГ	$0,94 \pm 0,42$	$1,13 \pm 0,47$	$1,55 \pm 0,47$	$2,02 \pm 0,49$	$2,00 \pm 0,47$	$2,35 \pm 0,52$
	Достовірність відмінностей	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,01$	$p < 0,01$	$p < 0,001$

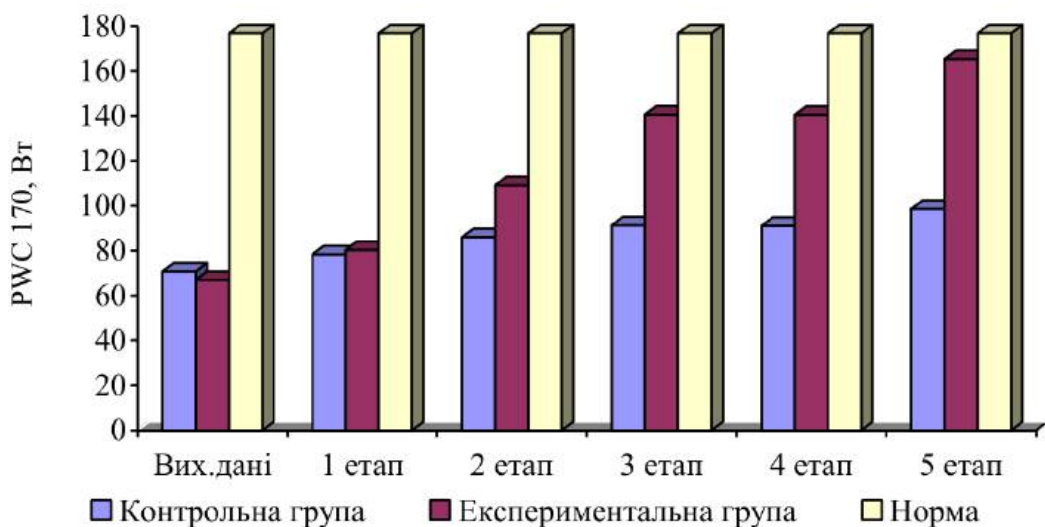


Рис. 3.5. Відновлення загальної працездатності хворих у порівнянні з нормою в контрольній та експериментальній групах після переломів плеча

До кінця відновного періоду реабілітації (5 етапу) показники загальної фізичної працездатності хворих експериментальної групи були вище контрольної на 67,5% ($165,3 \pm 36,5$ Вт - експериментальна група; $98,67 \pm 39,41$ Вт - контрольна група; $p < 0,01$).

ВИСНОВКИ ДО ТРЕТЬОГО РОЗДІЛУ

Таким чином, комплексне використання ручного масажу, вібростимуляції та тренувальних занять на гребному тренажері дозволяє відновлювати функціональні можливості, як ушкодженої кінцівки, так і загальної фізичної працездатності хворих в цілому в експериментальній групі в значно коротший термін у порівнянні з контрольною групою.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1. Правила безпеки на заняттях з фізичною підготовкою

Вимоги безпеки під час проведення занять

4.1.1. Спортивний зал має бути підготовлений відповідно до вимог навчальної програми.

4.1.2. Обладнання необхідно розміщувати так, щоб навколо кожного гімнастичного снаряда була безпечна зона.

4.1.3. Перед кожним заняттям потрібно перевіряти стан снарядів: міцність кріплення; міцність розтяжок та ланцюгів; кріплення канатів, жердин, гімнастичних стінок тощо.

4.1.4. Для запобігання травматизму під час занять з гімнастики слід дотримуватись таких вимог: виконувати гімнастичні вправи на снарядах тільки в присутності вчителя або фахівця з фізичної культури і спорту; укладати гімнастичні мати таким чином, щоб їх поверхня була рівною; перевозити важкі гімнастичні снаряди за допомогою спеціальних візків і пристроїв; виконувати складні елементи і вправи під наглядом учителя або фахівця з фізичної культури і спорту, застосовуючи методи і способи страхування відповідно до вправи; змінюючи висоту брусів, обидва кінці жердини піднімати одночасно; висовувати ніжки в стрибкових снарядах по черзі з кожного боку, піднявши снаряд; для змащення рук треба використовувати магнезію, яка зберігається в спеціальних ящиках, що виключають розпилювання.

4.1.5. Під час виконання учнями гімнастичних вправ поточним способом (один за одним) слід дотримуватися необхідних інтервалів, які визначає вчитель або фахівець з фізичної культури і спорту.

Вимоги безпеки під час проведення занять із легкої атлетики

4.1.6. Взуття учнів має бути на підошві, що унеможливорює ковзання; воно повинно щільно облягати ногу і не заважати кровообігу. На підошві спортивного взуття дозволяється мати шипи.

4.1.7. Вправи з метання дозволяється виконувати тільки за командою вчителя фізичної культури. Кидки снарядів слід виконувати в напрямку розміченого сектору. Зустрічні кидки та кидки у напрямку бігової доріжки не дозволяються.

Перебуваючи поблизу зони метання, не можна повертатися спиною до напрямку польоту об'єкта метання.

4.1.8. При виконанні вправ фронтальним методом учні повинні розташовуватися в одну шеренгу на відстані не менше ніж 2 м один від одного.

Під час поточного виконання вправ з метання учні, які мають взяти снаряди в секторі, повинні переміщуватися за вчителем або фахівцем з фізичної культури і спорту безпечним маршрутом (як правило, з лівого боку на безпечній відстані від сектору).

4.1.9. Брати снаряди в руки, іти за снарядами можна тільки з дозволу вчителя або фахівця з фізичної культури і спорту. Не дозволяється виконувати довільні кидання, залишати без нагляду спортивний інвентар для метання, зокрема інвентар, який не використовується в цей час.

4.1.10. Спортивний снаряд назад до кола або місця метання слід переносити, ні в якому разі не кидати. Зберігати і переносити спортивний інвентар для метання треба в спеціальних укладках або ящиках.

Вимоги безпеки під час занять із спортивних ігор (футбол, волейбол, баскетбол, гандбол)

4.1.11. Під час занять із спортивних ігор учні мають виконувати вказівки вчителя фізичної культури або фахівця з фізичної культури і спорту, дотримуватись послідовності проведення занять - поступово давати навантаження на м'язи з метою запобігання травматизму.

4.1.12. Перед початком гри учні проводять розминку: відпрацьовують техніку ударів і ловіння м'яча, правильну стійку і падіння під час приймання м'яча, персональний захист.

4.1.13. Одяг учнів, які займаються спортивними іграми, має бути легкий, не утруднювати рухів, взуття у гравців - баскетболістів, волейболістів,

гандболістів - на гнучкій підошві типу кедів, кросівок, у футболістів - на жорсткій підошві.

Гравцям не слід носити на собі будь-які предмети, небезпечні для себе та інших гравців (сережки, ланцюжки, браслети, амулети тощо).

Під час проведення занять на відкритому повітрі у сонячну спекотну погоду учням необхідно мати легкі головні убори, по периметру поля для ігрових видів спорту необхідно розставити пляшки з водою.

4.1.14. Учням, які грають у футбол, слід мати індивідуальні захисні пристрої: наколінники, захисні щитки під гетри; воротарям – рукавички.

4.2. Гігієна праці й санітарія під час занять фізичними вправами

Гігієна (hygicinos – гр. та яка дає здоров'я) – наука про здоров'я вивчає зв'язок та взаємодії з навколишнім середовищем, а також вплив різних внутрішніх і зовнішніх факторів на здоров'я людини, нерозривно пов'язана із фізичним вихованням її, з фізичною культурою суспільства тому, що метою фізичного виховання є створення здорового працездатного і потрібного по своїх морально-психологічних якостях і фізичних як члена людського суспільства.

Саме вимоги для повноцінного фізичного виховання людини є вимогами гігієни. Саме поєднання фізичного виховання із гігієною складає поняття «фізична культура».

Санітарія (лат. sanitas – здоров'я) складова поняття «гігієни», розуміють методологію гігієни, тобто ті засоби, заходи, способи і методи розроблені гігієною для практичного втілення в життя людини і суспільства.

З перших хвилин життя людини він відчуває вплив гігієнічних норм і санітарних заходів, які засвоюються лікарями, батьками і родичами.

Вимоги до виконання санітарно-гігієнічних норм і заходів в повсякденному житті кожним чином людської спільноти (роду, сім'ї, племені, виробничих і інших колективах, народу, держави, нації) виховуються першими

у вихованні моралі – сукупності норм і вимог до його поведінки в суспільстві і норм задоволення його потреб відповідного його місця в ієрархії суспільства.

Що до гігієнічних норм і вимог то вони відбиваються у звичаях і традиціях народів, в релігійних і державних постановах. Відповідно що і їх невиконання карається громадським осудом, релігійними покараннями, адміністративними і судовими органами.

Саме в сфері фізичного виховання і спортивної діяльності формується і засвоюється санітарні норми, гігієнічні змагання і вміння у підростаючого покоління. Кожний працівник фізичної культури, кожний спортсмен повинний тільки сам знати і повсякденно виконувати санітарні вимоги, бути прикладом для оточуючих, а і з перших кроків вчили своїх учнів здоровому способу життя.

Сучасні основи гігієни і санітарії фізичних вправ і спорту розроблені Петром Францієвичем Лесгафтом на початку ХХ сторіччя. Виховуючи необхідні фізичні і психічні якості в своїх учнів тренер повинен знати які і як різні вправи та інші фактори впливають на їх здоров'я і рівень тренуваності, повинний вміти враховувати і передбачити їх вплив плануванні навчально-тренувального процесу і змагальної діяльності. Відповідно з гігієнічними нормами він повинний вміти облаштовувати місця змагань і занять, вимагають від обслуговуючого персоналу і спортсменів в підтримці санітарних вимог, організувати режим дня і харчування.

Боротьба, бокс, групова акробатика, плавання за гігієнічними нормативами займають особливе місце серед інших видів спорту висовуючи підвищені вимоги до гігієни тіла спортсменів, що відображено і в «Правилах змагань» цих видів спорту.

Основні гігієнічні вимоги до спортсменів: і їх спортивної діяльності:

1. Поєднання загальної фізичної і спеціально-фізичною підготовкою;
2. Поступовість в збільшенні тренувального навантаження;
3. Раціональне чергування праці і відпочинку;
4. Повноцінне, збалансоване по складу харчування.

Зазначаємо, що три з указаних гігієнічних вимог співпадають з основними принципами фізичного виховання.

До цих 4-х основних загально-спортивних вимог, щодо спортивних єдиноборств можна додати ще одну вимогу – прискіплива увага єдиноборця до чистоти і здоров'я шкірного покриву тіла і волосся, бо за правилами змагань при шкірних захворюваннях атлет не допускається до змагань лікарем вже на зважуванні при якому він проводить зовнішній огляд повністю роздягнутих атлетів.

4.3. Пожежна безпека у спортивних залах

У спортивних залах висотою до нижнього поясу несучих конструкцій покриття 12 м і більш при використанні великорозмірного декоративного оформлення (на всю висоту залу) необхідно передбачити додаткові заходи щодо захисту цього оформлення (монтаж тимчасових водяних завіс, швидкоз'ємні кріплення і т. п.).

У неробочий час ключі від приміщень повинні знаходитися у чергового (сторожа).

Комплект ключів від технічних поверхів і приміщень, міжфермових просторів і в'їзних доріг повинен постійно знаходитися в черговому (диспетчерському) приміщенні з постійним перебуванням людей.

На випадок виникнення пожежі повинна бути забезпечена можливість безпечної евакуації людей, що знаходяться в будівлі (споруді). Проходи, виходи, коридори, вестибюлі, фойє, тамбури, драбини не дозволяється захащувати різними предметами і устаткуванням. Всі двері евакуаційних виходів повинні вільно відкриватися у напрямі виходу з приміщень, будівель і споруд; закривати двері на замки і важко відчиняємі замки при проведенні змагань, тренувань, репетицій і культурно-видовищних заходів забороняється.

У коридорах, на сходових майданчиках і на дверях, що ведуть до евакуаційних виходів або безпосередньо назовні, повинні бути встановлені

приписуючи знаки «Вихід» згідно ГОСТ 12.4.026.76* «Кольори сигнальні і знаки безпеки». Тимчасові місця для глядачів (висувні, знімні, збірно-розбірні і т. п.), а також сидіння на трибунах критих і відкритих спортивних споруд не допускається виконувати з синтетичних матеріалів, що виділяють при горінні високо небезпечні речовини. Під тимчасовими місцями забороняється зберігання яких-небудь горючих матеріалів і устаткування, а також стоянка техніки. Простір під тимчасовими трибунами перед початком кожного змагання повинен очищатися від горючого сміття і висушеної трави.

Установка приставних сидінь на шляхах евакуації забороняється. Тимчасові сидіння в евакуаційних люках, призначені для розміщення фону на трибунах при проведенні спортивно-художніх свят, відкриття і закриття міжнародних змагань або інших міжнародних заходів, а також культурно-видовищних заходів, повинні бути знімними. Для їх швидкого демонтажу повинні бути передбачені спеціальні пристосування і виділено відповідну кількість осіб для виробництва цих робіт.

Приміщення будівель і споруд повинні бути обладнані системою сповіщення про пожежу і управління евакуацією. Система оповіщення про пожежу і управління евакуацією повинна забезпечувати реалізацію розроблених планів евакуації людей.

У сходових клітках будівель і споруд забороняється: влаштовувати робочі, складські і іншого призначення приміщення, прокладати трубопроводи з легкозаймистими (ЛВЖ) і горючими (ГЖ) рідинами, зберігати горючі матеріали, а також встановлювати устаткування і різні предмети, що перешкоджають пересуванню людей. Двері в протипожежних стінах і перегородках будівель і споруд, скління віконних і дверних отворів у внутрішніх стінах і перегородках на шляхах евакуації, а також в перегородках, що розділяють вестибюлі і фойє, пристрої для самозакривання дверей, що ущільнюють прокладки в притворах дверей повинні постійно знаходитися в справному стані. Розстановку крісел для глядачів в спортивних залах слід передбачати так, щоб не створювалися стрічні або пересічні потоки глядачів з

постійних і тимчасових трибун. При розстановці крісел на площі залу слід дотримувати вимоги Правил пожежної безпеки для театральних-видовищних підприємств і культурно-освітніх установ. Пристосування для кріплення тимчасових конструкцій для сидіння глядачів в критих спортивних спорудах, а також кріплення помостів, естрад, рингів і т.п. повинні міститися в справному стані. Установка таких конструкцій з несправними кріпленнями забороняється. Забороняється установка ґрат на вікнах приміщень будівель і споруд, за винятком приміщень для зберігання зброї і боєприпасів в тирах і стрільбищах. Зберігання спортінвентарю і інших матеріалів на стелажах слід проводити так, щоб вони не виступали за габарити стелажів.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Останнім часом у медичній сфері все більше утверджується реабілітаційний напрям, стрижнем якого є етапне, відновне комплексне лікування захворювань і ушкоджень. У цьому процесі важливу роль відіграє лікувальна фізична культура як метод активної, функціональної та патогенетичної терапії. Вона спрямована на поліпшення якості лікування, запобігання можливим ускладненням при різних захворюваннях і травмах, прискорення відновлення функцій органів і систем, тренування та загартовування організму, повернення працездатності, зменшення ймовірності інвалідизації. Зменшення термінів видужання, зниження матеріальних витрат на стаціонарне та санаторно-курортне лікування можливі лише при правильному доборі засобів і форм лікувальної фізичної культури, що є найбільш вагомою та діючою частиною всієї системи медичної реабілітації.

Аналіз проблеми реабілітації травматологічних хворих у післяопераційному періоді показав, що відновлення працездатності даної категорії клієнтів – процес довготривалий, який супроводжується різними ускладненнями, у ряді випадків навіть інвалідністю. Найбільш ефективним напрямком відновлення працездатності є системний підхід, який базується на переважному використанні активних та пасивних засобів фізичної реабілітації, де головну роль відіграють оптимально підібрані комплекси фізичних вправ, технології масажу, різноманітні фізіотерапевтичні процедури.

На основі проведеного експериментального дослідження ефективності використання комплексного підходу до фізичної реабілітації хворих з переломами верхніх кінцівок можна зробити наступні висновки.

1. Аналіз науково-методичної літератури з теми дипломної роботи показав, що проблеми реабілітації пацієнтів з переломами трубчастих кісток верхніх кінцівок є дуже важливими. Найбільш ефективним напрямком відновлення працездатності є комплексний підхід, заснований на переважному

використанні засобів фізичної реабілітації; важливу роль відіграють оптимально підібрані комплекси фізичних вправ, технології масажу та вібростимуляції.

2. На основі проведених досліджень виявлено, що в пацієнтів цієї категорії хворих у процесі реабілітації спостерігаються загальні та місцеві прояви травматичної хвороби, що виражаються в зниженні фізичних якостей, загальної працездатності та функціональних можливостей ушкодженого сегмента. Швидке та якісне усунення загальних і місцевих проявів можливо лише завдяки обґрунтованим технологіям використання фізичних вправ і масажу, що обумовлюють скорочення строків відновлення працездатності та профілактику можливих ускладнень у процесі реабілітації.

3. Порівняльний аналіз отриманих результатів у контрольній та експериментальній групах дозволяє зробити висновок, що при моделюванні процесу реабілітації необхідно орієнтуватися не тільки на відновлення функції ушкодженого сегмента, але й передбачати одночасне відновлення фізичних якостей і загальної працездатності.

Нами була розроблена та обґрунтована наступна структура реабілітаційного періоду після переломів плеча, яка включає в себе такі етапи: перший етап – до 2 тижнів; другий етап – 4 тижні; третій етап – до зняття іммобілізації (3 тижні); четвертий етап – 1 тиждень; п'ятий етап – 2 тижня. Після переломів плечового сегмента оптимальним є 12-тижневий цикл рухової реабілітації.

4. Проведене дослідження дозволяє стверджувати, що об'єктивним критерієм перевodu хворого з одного етапу реабілітації на наступний після лікування переломів довгий трубчастих кісток верхніх кінцівок є динаміка приросту швидкісно-силових можливостей і амплітудних характеристик ушкодженої кінцівки по відношенню до норми. Після переломів плеча – приріст показників гоніометрії та кіноциклографії більше 12% від нормальних значень служать підставою для перевodu на 2 етап реабілітації, приріст показників гоніометрії і кіноциклографії більше 25% - на 3 етап реабілітації,

зняття іммобілізації – на 4 етап реабілітації, відновлення амплітуди рухів у плечовому суглобі та показників кіноциклографії на 55-60% - на 5 етап реабілітації.

5. Розроблена та експериментально обґрунтована технологія комплексного використання засобів відновлення обумовлює ефективно та якісно управління процесом реабілітації, значно скорочує строки відновлення фізичної працездатності, попереджає виникнення можливих ускладнень. Використання комплексної методики реабілітації, яка включала тренувальні заняття різної спрямованості у поєднанні з вібростимуляцією та ручним масажем, які виконувалися у відповідних технологічних режимах, дозволяє скоротити строки відновлення функціональних можливостей ушкодженої кінцівки та загальної працездатності (тобто одночасно усунути вторинні загальні та місцеві прояви травматичної хвороби), зокрема після оперативного лікування переломів плеча на 12-16%.

Апробовану комплексну програму реабілітації пацієнтів з переломами верхніх кінцівок можна рекомендувати для використання в лікарнях, поліклініках, санаторіях, центрах реабілітації.

--

ЛІТЕРАТУРА

1. Амитин Г.Э. Рефлекторные вегетативные синдромы при переломах костей конечностей / Г.Э. Амитин // Запорожский медицинский журнал. - 2014. - № 5. - С. 28-32.
2. Атаев З.М. Изометрическая гимнастика при лечении переломов трубчатых костей / З.М. Атаев. - М.: Медицина, 2009. - 160 с.
3. Башкиров В.Ф. Комплексная реабилитация спортсменов после травм опорно-двигательного аппарата / В.Ф. Башкиров. - М.: Физкультура и спорт, 2010. – 240 с.
4. Белая М.А. Лечебная физическая культура и массаж: учебно-метод. пособие для мед. работников / М.А. Белая. - М.: Советский спорт, 2001. – 272 с.
5. Бернштейн Н.А. Физиология движений и активность / Н.А. Бернштейн. – М.: Здоровье, 2000. – 496 с.
6. Биков О. Гімнастика при травмах / О. Биков // Світ медицини та біології. - 2009. - № 12. - С. 18-20; 2010. - № 1. - С. 22-24; 2010. - № 2. - С. 16-19.
7. Бирюков А.А. Лечебный массаж: учебник для институтов физической культуры / А.А. Бирюков. - М.: Советский спорт, 2010. - 386 с.
8. Білоцерківський З.Б. Визначення фізичної працездатності в осіб різного віку - проба PWC / З.Б. Білоцерківський, О.В. Козирева // Актуальні питання медичної науки та практики. - 2014. - № 3. - С. 51-53.
9. Богданов Ф.Р. Физические методы лечения в травматологии и ортопедии / Ф.Р. Богданов. – Киев: Здоровье, 2012. - 195 с.
10. Бутиріна Г.Я. Лікувальна фізична культура в реабілітації спортсменів після травм кінцівок / Г.Я. Бутиріна, І.С. Дамскер // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. - 2016. - № 2. - С. 115-122.

11. Валієв Е.Ю. Позавогнищевий компресійно-дистракційний остеосинтез при складних переломах дистального відділу плечової кістки у дорослих / Е.Ю. Валієв, Г.С. Кожакматова // Ортопедія, травматологія та протезування. – 2013. - № 3. - С. 60-65.
12. Василенко М.А. Интегральная оценка переходных процессов физиологических показателей при пробе с физической нагрузкой PWC₁₇₀ / М.А. Василенко, А.В. Чистяков // Теория и практика физической культуры. - 2015. - № 4. - С. 16-18.
13. Васичкин В.И. Справочник по массажу / В.И. Васичкин. - М.: Медицина, 2007. - 192 с.
14. Влияние массажа на микроциркуляцию при травмах опорно-двигательного аппарата у спортсменов / В.И. Дубровский, Ю.А. Свердлик, А.И. Лугашев, А.И. Лощелькин // Теория и практика физической культуры. - 2009. - № 8. - С. 40-43.
15. Вовканич А. Засоби фізичної реабілітації при переломах проксимального кінця плечової кістки після стабільно-функціонального остеосинтезу / А. Вовканич, Г. Яцуляк // Молода спортивна наука України. - 2012. - Т. 3. - С. 37-41
16. Волков В.М. До фізіологічного обґрунтування засобів відновлення: проблеми та перспективи / В.М. Волков // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. - 2014. - № 3. - С. 26-28.
17. Гайдаров Л.Ф. Реабилитация после заболеваний: полный справочник / Л.Ф. Гайдаров, Г.Ю. Лазарева, В.В. Леонкин. – М.: Ескмо, 2009. – 270 с.
18. Горбатюк С.О. Фізична реабілітація при травмах опорно-рухового апарату: навч. посіб. / С.О. Горбатюк. - Рівне: Волинські обереги, 2014. – 200 с.
19. Древинг Е.Ф. Травматология. Методика занятий лечебной физкультурой / Е.Ф. Древинг. - М.: Познавательная книга плюс, 2012. - 259 с.
20. Друзь В.О. Моделювання процесу спортивного тренування / В.О. Друзь. – Київ: Здоров'я, 2012. - 96 с.

21. Дубровский В.И. Лечебная физическая культура (кинезотерапия): учеб. для студ. высш. учеб. завед. / В.И. Дубровский. - М.: ВЛАДОС, 2004. - 624 с.
22. Епифанов В.А. Медицинская реабилитация: руков. для врачей / В.А. Епифанов. - М.: МЕДпресс-информ, 2014. - 328 с.
23. Земцов А.М. Вплив режиму чергування вправ з відпочинком у тренувальних уроках на віддалену зміну спеціальної працездатності спортсмена / А.М. Земцов // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. - 2014. - № 6. - С. 50-55.
24. Каптелин А.Ф. Восстановительное лечение при травмах и деформациях опорно-двигательного аппарата / А.Ф. Каптелин. - М.: Медицина, 2009. - 137 с.
25. Корнілов Н.С. Віддалені результати лікування хворих із закритими діафізарними переломами трубчастих кісток / Н.С. Корнілов // Ортопедія, травматологія та протезування. - 2013. - № 4. - С. 59-65.
26. Креймер А.Я. Вибрация как лечебный фактор / А.Я. Креймер. - Томск: Витязь, 2009. - 259 с.
27. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. - М.: Высшая школа, 2010. - 296 с.
28. Ласская Л.А. Реабилитация спортивной работоспособности после травм опорно-двигательного аппарата /Л.А. Ласская. - М.: Медицина, 2011. - 87 с.
29. Левенець В.М. Спортивна травматологія: навч. посібник для студентів вищих навч. закладів / В.М. Левенець, Я.В. Лінько. - Київ: Олімпійська література, 2011. - 216 с.
30. Лечебная физическая культура: учеб. для вузов / ред. С.Н. Попов. - М.: Academia, 2011. - 412 с.
31. Лечебная физическая культура: учеб. пособие / Епифанов В.А. и др. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 568 с.
32. Лечебный массаж / В.И. Дубровский, А.В. Дубровская. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 505 с.
33. Лікувальна гімнастика у відновному лікуванні хворих з ушкодженнями опорно-рухового апарату при множинній травмі / О.М. Менчуков,

В.П. Лапшин, Л.С. Федоровська, Г.В. Васіна // Львівський медичний часопис. - 2012. - № 3. - С. 41-44.

34. Лікувальна фізична культура: підручник / В.С. Соколовський, Н.О. Романова, О.Г. Юшковська. – Одеса: Одес. держ. мед. ун-т, 2005. – 234 с.
35. Лікувальна фізкультура та спортивна медицина: підручник для студентів вищих навч. медичних закладів / В.В. Клапчук, Г.В. Дзяк, І.В. Мурахов; ред.: В.В. Клапчук, Г.В. Дзяк. - Київ: Здоров'я, 2010. - 310 с.
36. Макаров В.О. Роль лікувальної фізичної культури, масажу в реабілітації спортивної працездатності / В.О. Макаров // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2013. - № 2. - С. 76-81.
37. Марков Л.Н. Физическая реабилитация при травмах опорно-двигательного аппарата у спортсменов / Л.Н. Марков. - М.: Медицина, 2011. - 327 с.
38. Меерсон Ф.З. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам / Ф.З. Меерсон, М.Г. Пшенникова. - М.: Медицина, 2009. - 360 с.
39. Мухін В.Н. Фізична реабілітація: підручник / В.Н. Мухін. – Київ: Олімпійська література, 2009. - 488 с.
40. Носивец Д.С. Комбинированный остеосинтез в реабилитации пациентов с внутрисуставными переломами дистального метаэпифиза плечевой кости / Д.С. Носивец, И.В. Бойко, Л.Ю. Науменко // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2012. – № 4. – С. 108-110.
41. Олекса А.П. Травматологія: підручник для лікарів травматологів, ортопедів та хірургів / А.П. Олекса. – Львів: Афіша, 2016. – 408 с.
42. Орловська Ю.В. Профілактично-реабілітаційні технології в системі підготовки спортсменів: основні положення, перспективи розвитку та використання / Ю.В. Орловська // Спортивна медицина. – 2015. – № 1. – С. 53-56.
43. Пархотик И.И. Физическая реабилитация при травмах верхних конечностей / И.И. Пархотик. - Киев: Олимпийская литература, 2007. – 280 с.

44. Подшивалов Б.В. Физическая реабилитация больных с повреждениями опорно-двигательного аппарата / Б.В. Подшивалов. – Мелитополь: МГТ, 2009. – 112 с.
45. Пономаренко Г.Н. Частная физиотерапия / Г.Н. Пономаренко – М.: Медицина, 2013. – 744 с.
46. Снігур Р.І. Методика масажу при переломах довгих трубчастих кісток / Р.І. Снігур. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2015. - 74 с.
47. Соколов В.А. Множественные и сочетанные травмы / В.А. Соколов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 512 с.
48. Солодков А.С. Адаптація у спорті. Теоретичні та прикладні аспекти / А.С. Солодков // Буковинський медичний вісник. - 2014. - № 5. - С. 3-6.
49. Спортивна медицина і фізична реабілітація: навч. посіб. / [В.А. Шаповалова, В.М. Коршак, В.М. Халтарова та ін.]. – Київ: Медицина, 2008. – 188 с.
50. Спортивная медицина: практические рекомендации: пер. с англ. / ред. Р. Джексон. – Киев: Олимпийская литература, 2013. – 384 с.
51. Стадний В.П. Особенности физиотерапии больных с переломами длинных трубчатых костей / В.П. Стадний // DOCTOR. – 2011. – № 3 (29). – С. 45-48.
52. Теоретичні та методичні основи відновлення фізичної працездатності хворих з переломами довгих трубчастих кісток верхніх і нижніх кінцівок / О.П. Артеменко, Р.С. Саяпов, А.В. Полустрюєв, С.Н. Якименко // Ортопедія, травматологія та протезування. – 2012. - № 4. – С. 5-9.
53. Терновой К.С. Реабилитационная терапия при травмах костно-суставного аппарата / К.С. Терновой. – Киев Здоровье, 2013. - 182 с.
54. Ткачук В.Г. Деякі фізіологічні характеристики режимів чергування роботи та відпочинку / В.Г. Ткачук, Ю.В. Ревенко // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2014. - № 5. - С. 33-37.
55. Трубніков В.Ф. Захворювання та ушкодження опорно-рухового апарату: монографія / В.Ф. Трубніков. - Київ: Здоров'я, 2014. – 328 с.

56. Фомин Н.А. Физиологические основы двигательной активности / Н.А. Фомин, Ю.Н. Вавилов. - М.: Физкультура и спорт, 2011. - 223 с.
57. Хаджем А.В. Підвищення ефективності прояву сили засобами масажу / А.В. Хаджем // Львівський медичний часопис. – 2015. - № 3. – С. 58-65.
58. Христова Т.Є. Основи лікувальної фізичної культури: навч. посіб. для студ. вищих навч. закладів спеціальності «Фізичне виховання*» / Т.Є. Христова, Г.П. Суханова. - Мелітополь: ФОП Силаєва О.В., 2015. – 172 с.
59. Ціпов'яз А.Т. Практичні методи фізичного виховання та реабілітації: навч. посібник / А.Т. Ціпов'яз, Т.Є. Христова, О.І. Антонова. – Кременчук: Кременчуцький нац. ун-т ім. Михайла Остроградського, 2013. – 140 с.
60. Шевченко С.Б. Адаптивные механизмы восстановления функций организма при заболеваниях и травмах опорно-двигательного аппарата: монография / С.Б. Шевченко. – СПб: Питер, 2009. - 123 с.
61. Юмашев Г.С. Оперативная травматология и реабилитация больных с повреждением опорно-двигательного аппарата / Г.С. Юмашев, В.А. Епифанов. - М.: Медицина, 2011. - 383 с.
62. Язловецький В.С. Основи фізичної реабілітації: навч. посіб. / В.С. Язловецький, Г.Е. Верич, В.М. Мухін. – Кіровоград: РВВ КДПУ, 2009. – 238 с.
63. Functional outcome after treatment of lower-extremity nonunion / M.A. Zlowodzki, W.T. Obremskey, J.B. Thomison, P.J. Kregor // The Journal of trauma. - 2015 Feb. - Vol. 58 (2). - P. 312-317.
64. Prokop-Plakette L. Das Übertraining in der Bewegungstherapie / L. Prokop-Plakette // Österreich. G. Sportmed. - 2009. - Bd. 1. - № 5. - S. 10-13.