

ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

ЗАСЛАВСЬКИЙ ПЕТРО СТЕПАНОВИЧ

УДК 615.8+ 617.574+ 616-001.514

**ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ У ВІДНОВЛЕННІ ФУНКЦІЇ ВЕРХНЬОЇ
КІНЦІВКИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ З НАСЛІДКАМИ
ПОЛІСТРУКТУРНИХ ВОГНЕПАЛЬНИХ ПЕРЕЛОМІВ КІСТОК
ПЕРЕДПЛІЧЧЯ**

Спеціальність 227 – фізична терапія, ерготерапія

Галузь знань 22 – охорона здоров'я

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ Заславський П.С.

Науковий керівник – Лапковський Едуард Йосипович, кандидат медичних наук, професор

Івано-Франківськ – 2023

АНОТАЦІЯ

Заславський П.С. Фізична терапія у відновленні функції верхньої кінцівки військовослужбовців з наслідками поліструктурних вогнепальних переломів кісток передпліччя. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 227 – фізична терапія, ерготерапія. – Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, Івано-Франківськ, 2023.

Дисертаційне дослідження присвячене теоретичному обґрунтуванню, розробці та перевірці ефективності комплексної програми фізичної терапії військовослужбовців з наслідками поліструктурних вогнепальних переломів кісток передпліччя, спрямованої на покращення функціональних можливостей травмованої кінцівки та полегшення виконання ними активностей повсякденного життя та професійної військової активності.

Обстежено 49 військовослужбовців з наслідками вогнепального поліструктурного перелому кісток передпліччя у ранньому постімобілізаційному період. Група порівняння (ГП, 23 осіб) проходила реабілітацію згідно загальних поліклінічних принципів. Основну групу (ОГ) склали 26 поранених, для яких була розроблена та впроваджена апробована програма фізичної терапії.

Зміни у стані здоров'я поранених характеризувались рядом скарг, визначалось погіршення їх психо-емоційного стану (субклінічні рівні за підшкалами тривоги та депресії за HADS). Фізикальні зміни проявлялись локальною болючістю, тригерними точками. Антропометричні вимірювання виявили різницю порівняно з обхватами здорової кінцівки. Визначено обмеження амплітуди згинання, розгинання, відведення та приведення у променево-зап'ястковому суглобі (на 50%), пронації й супінації передпліччя (на 22,5%). За результатами мануального м'язового тестування сила згинання, розгинання, пронації та супінації передпліччя ледь досягала показника трьох балів. За динамометрією травмована рука була на 50% слабше відносно

здорової. Порушення функцій передпліччя та кисті виявлялось за результатами Nine-hole peg test (майже втричі гірше); Action Research Arm Test (майже на 30% в обох групах), результатами ABILHAND та DASH, PRWE. Визначено погіршення якості життя за EQ-5D-5L та EuroVAS.

Програма фізичної терапії осіб поранених військовослужбовців з наслідками поліструктурних вогнепальних переломів кісток передпліччя була розроблена на основі діагностованих станів (скарги, психо-емоційне пригнічення, атрофія м'язів передпліччя, контрактура променево-зап'ясткового суглоба, зниження м'язової сили, порушення функціонування верхньої кінцівки при виконанні різних видів активностей, погіршення дрібної моторики, погіршення якості життя), мала комплексний характер і передбачала такі елементи: терапевтичні вправи із використанням еластичних тренажерів Thera-Band, гіроскопічного тренажера, функціональне тренування, вправи на механотерапевтичному столі MAPS THERAPY, масаж, постізометричну релаксацію, кінезіологічне тейпування, ортезування, елементи ерготерапії, що об'єднувались принципами кистьової терапії. Комплексність розробленої програми фізичної терапії для поранених визначалась пацієнтоцентричною корекцією змін у доменах МКФ, і була спрямована на відновлення якості життя поранених військовослужбовців з наслідками поліструктурного вогнепального поранення кісток передпліччя та досягнення індивідуальних довготермінових цілей реабілітаційного процесу – повернення до військової служби.

Після впровадження програми суб'єктивний стан пацієнтів ОГ характеризувався зменшенням кількості скарг, зниженням психоемоційної напруги за HADS вдвічі. Зменшились ознаки пальпаторної болючості, різниця обхватів передпліччя. У осіб ОГ визначено статистично значуще покращення у всіх рухах променево-зап'ясткового суглоба. Встановлено покращення сили і тонусу атрофованих м'язів передпліччя та зап'ястка за результатами мануального м'язового тестування та кистьової динамометрії (30%). Покращилось функціонування верхньої кінцівки в ОГ за Nine-hole peg test

(61,8%), ABILHAND (73,8%), DASH (31,4%), Action Research Arm Test (35,4%), PRWE (35,8%). Наслідком ефективності програми стало покращення якості життя за EQ-5D-5 (11,7%) та EuroVAS (22,9%). За всіма досліджуваними показниками пацієнти обох груп виявили статистично значуще кращий результат у порівнянні із вихідними даними ($p < 0,05$), проте особи ОГ показали кращий результат, ніж пацієнти ГП ($p < 0,05$), що свідчить про вищу ефективність кистьової терапії при досліджуваній патології та про доцільність її використання у поранених з наслідками поліструктурних вогнепальних переломів кісток передпліччя.

Ключові слова: фізична терапія в травматології та ортопедії, перелом кісток, травма, постімобілізаційний період, поранені військовослужбовці, вогнепальне поранення, поліструктурне ураження, наслідки травм.

SUMMARY

Zaslavskiy Petro Stepanovych. Physical therapy in restoring the function of the upper limb of military personnel with the consequences of polystructural gunshot fractures of the bones of the forearm. – Qualifying scientific work on manuscript rights.

Dissertation for obtaining the scientific degree of Doctor of Philosophy in specialty 227 – physical therapy, ergotherapy. – Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ivano-Frankivsk, 2023.

The dissertation study is devoted to the theoretical justification, development and verification of the effectiveness of a comprehensive program of physical therapy for servicemen with the consequences of polystructural gunshot fractures of the forearm bones, aimed at improving the functional capabilities of the injured limb and facilitating their performance of activities of everyday life and professional military activity.

49 servicemen with the consequences of a gunshot polystructural fracture of the bones of the forearm in the early post-immobilization period were examined. The comparison group (CG, 23 people) underwent rehabilitation according to general polyclinic principles. The main group (MG) consisted of 26 wounded

people, for whom a proven program of physical therapy was developed and implemented.

Changes in the state of health of the wounded were characterized by a number of complaints, the deterioration of their psycho-emotional state was determined (subclinical levels according to the anxiety and depression subscales of the HADS). Physical changes were manifested by local soreness, trigger points. Anthropometric measurements revealed a difference compared to the girths of a healthy limb. Limitation of the amplitude of flexion, extension, abduction and adduction in the carpal joint (by 50%), pronation and supination of the forearm (by 22.5%) was determined. According to the results of manual muscle testing, the strength of flexion, extension, pronation and supination of the forearm barely reached three points. According to dynamometry, the injured arm was 50% weaker than the healthy arm. Violation of the functions of the forearm and hand was revealed by the results of the Nine-hole peg test (almost three times worse); Action Research Arm Test (by almost 30% in both groups), results of ABILIHAND and DASH, PRWE. Deterioration of quality of life according to EQ-5D-5L and EuroVAS was determined.

The program of physical therapy for wounded servicemen with the consequences of polystructural gunshot fractures of the bones of the forearm was developed on the basis of diagnosed conditions (complaints, psycho-emotional depression, atrophy of the muscles of the forearm, contracture of the radiocarpal joint, decreased muscle strength, impaired functioning of the upper limbs when performing various types of activities, deterioration of fine motor skills, deterioration of quality of life), had a complex nature and included the following elements: therapeutic exercises using elastic Thera-Band, a gyroscopic simulator, functional training, exercises on the MAPS THERAPY mechanotherapeutic table, massage, postisometric relaxation, kinesiological taping, orthotics, combined with the principles of hand therapy. The complexity of the developed physical therapy program for the wounded was determined by patient-centered correction of changes in the ICF domains, and was aimed at restoring the quality of life of wounded

servicemen with the consequences of a polystructural gunshot wound to the bones of the forearm and achieving the individual long-term goals of the rehabilitation process - returning to military service.

After the implementation of the program, the subjective condition of MG patients was characterized by a decrease in the number of complaints, a decrease in psycho-emotional stress according to the HADS by half. The signs of palpation tenderness, the difference in the girth of the forearm decreased. A statistically significant improvement in all movements of the radiocarpal joint was determined in MG individuals. An improvement in the strength and tone of the atrophied muscles of the forearm and wrist was established according to the results of manual muscle testing and hand dynamometry (30%). The functioning of the upper extremity in MG improved according to Nine-hole peg test (61.8%), ABILIHAND (73.8%), DASH (31.4%), Action Research Arm Test (35.4%), PRWE (35, 8%). The result of the effectiveness of the program was the improvement of the quality of life according to EQ-5D-5 (11.7%) and EuroVAS (22.9%). According to all studied indicators, patients of both groups showed a statistically significantly better result compared to the initial data ($p < 0.05$), however, MG individuals showed a better result than patients with CG ($p < 0.05$), which indicates a higher effectiveness of brush therapy in the studied pathology and about the expediency of its use in wounded with the consequences of polystructural gunshot fractures of the bones of the forearm.

Key words: physical therapy in traumatology and orthopedics, bone fracture, injury, post-immobilization period, wounded servicemen, gunshot wound, polystructural damage, consequences of injuries.

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ:

Статті у наукових фахових виданнях:

1. Заславський П.С. Динаміка показників ортопедичного статусу верхньої кінцівки у поранених з наслідками вогнепального поліструктурного перелому

кісток передпліччя під впливом кистьової терапії. *Rehabilitation and Recreation*. 2023. 15. 42-49.

<https://doi.org/10.32782/2522-1795.2023.15.5>

<https://health.nuwm.edu.ua/index.php/rehabilitation/article/view/337/291>

2. Заславський П.С. Зміна структурно-функціональних характеристик дистальних відділів верхньої кінцівки як показник ефективності програми фізичної терапії та ерготерапії у поранених з наслідками вогнепального поліструктурного перелому кісток передпліччя. *Art of Medicine*. 2023. 3(27). 49-54.

<https://doi.org/10.21802/artm.2023.3.27.49>

<https://art-of-medicine.ifnmu.edu.ua/index.php/aom/article/view/1027/8623>

3. Заславський П.С. Ефективність фізичної терапії, ерготерапії у процесі реабілітації військовослужбовців з наслідками вогнепального поліструктурного перелому кісток передпліччя за показниками залученості до виконання активностей повсякденного життя, психоемоційного статусу, якості життя. *Rehabilitation and Recreation*. 2023. 16. 29-36. DOI

<https://doi.org/10.32782/2522-1795.2023.16.4>

<https://health.nuwm.edu.ua/index.php/rehabilitation/article/view/378/325>

Статті у періодичних виданнях, включених до наукометричних баз (SCOPUS)

4. Zaslavskiy P.S. The effectiveness of correction of hand motility by means of physical therapy, occupation therapy (hand therapy) in the rehabilitation process of military servants with the consequences of gunshot polystructural forearm bone fractures. *Clinical and Preventive Medicine*. 2023. 4. 14-20.

[https://doi.org/10.31612/2616-4868.4\(26\).2023.02](https://doi.org/10.31612/2616-4868.4(26).2023.02)

[https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85125020378&origin=resultlist)

[85125020378&origin=resultlist](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85125020378&origin=resultlist)

Праці що засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

5. Заславський П.С. Обґрунтування застосування Maps Therapy у поранених з поліструктуральними ушкодженнями зап'ястка та кисті. Матеріали 92 науково-практичної конференції студентів та молодих вчених із міжнародною

участю «Інновації в медицині і фармації» (Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ, 23-25 березня 2023 р.). Івано-Франківськ, 23-25 березня 2023. 163.

<https://www.ifnmu.edu.ua/uk/strukturni-pidrozdili-2/2-uncategorised/5078-92-naukovo-praktychna-konferentsiia-studentiv-i-molodykh-vchenykh>

6. Заславський П.С. Корекція функціональних можливостей верхньої кінцівки у поранених військовослужбовців з вогнепальними переломами кісток передпліччя засобами кистьової терапії. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «*Теоретичні і практичні аспекти у фізичній терапії та ерготерапії*» (Херсонський державний університету на базі Прикарпатського національного університету імені В. Стефаніка, Івано-Франківськ, 25-26 травня 2023р.). Івано-Франківськ, 2023. 42-44.

<https://www.kspu.edu/About/Faculty/Medicine/Ab/Conferencion/mat.aspx>

7. Заславський П.С. Рухомість дистальних відділів верхньої кінцівки як показник ефективності програми фізичної терапії, ерготерапії поранених з наслідками вогнепального поліструктурного перелому кісток передпліччя. International scientific conference «*The concept of modern pharmacy and medicine in Ukraine and EU country: conference proceedings*» (September 6-7, 2023. Wloclawek, the Republic of Poland). Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2023. 13-16.
<http://baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/view/365/9986/20782-1>

8. Заславський П.С. Параметри функціонального стану передпліччя як показник ефективності реабілітації поранених з наслідками вогнепального поліструктурного перелому кісток передпліччя. III Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «*Медична реабілітація в Україні: сучасний стан та напрями розвитку, проблеми та перспективи*» (8 вересня 2023, Полтавський державний медичний університет). Полтава, Полтавський державний медичний університет, 2023. 93-95

http://repository.pdmu.edu.ua/bitstream/123456789/21780/4/Materiali_konf_Medichna_reabilitatsiya_2023.pdf

9. Заславський П.С. Оцінювання якості життя поранених з наслідками вогнепального перелому кісток передпліччя як критерій ефективності реабілітаційних втручань. VII Міжнародна інтернет-конференція «Сучасні проблеми фізичного виховання, спорту та здоров'я людини» (17-18 жовтня 2023, Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського). Одеса, видавець Букаєв Вадим Вікторович, 2023. 96-98.
<http://dspace.pdpu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/18024/1/Zaslavs%ca%b9kyu.pdf>

ЗМІСТ

ВСТУП	13
РОЗДІЛ 1. ТРАВМОГЕНЕЗ ТА КЛІНІЧНИЙ ПЕРЕБІГ ВОГНЕПАЛЬНОЇ ТРАВМИ ЯК ОСНОВА ПРОГРАМИ РЕАБІЛІТАЦІЇ.....	23
1.1. Морфологічні основи балістичної травми.....	23
1.2. Фізіологічні особливості загоєння вогнепальної рани	28
1.3. Принципи лікування та реабілітації хворих з вогнепальними ранами	31
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	37
2.1. Методи дослідження.....	37
2.2. Організація дослідження	47
РОЗДІЛ 3. КЛІНІКО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПАРАМЕТРИ ВЕРХНЬОЇ КІНЦІВКИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ З НАСЛІДКАМИ ПОЛІСТРУКТУРНИХ ВОГНЕПАЛЬНИХ ПЕРЕЛОМІВ КІСТОК ПЕРЕДПЛІЧЧЯ.....	52
3.1. Оцінювання суб'єктивних показників.....	52
3.2. Параметри функціональної здатності травмованої кінцівки.....	55
3.3. Оцінювання параметрів активності та участі.....	59
РОЗДІЛ 4. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ З НАСЛІДКАМИ ПОЛІСТРУКТУРНОГО ВОГНЕПАЛЬНОГО ПЕРЕЛОМУ КІСТОК ПЕРЕДПЛІЧЧЯ.....	67
4.1. Теоретико-методичні основи створення програми фізичної терапії	67
4.2. Кінезітерапія.....	77
4.3. Вправи на механотерапевтичному столі «MAPS THERAPY»	88
4.4. Масаж верхньої кінцівки.....	90
4.5. Постізометрична релаксація.....	93
4.6. Кінезіологічне тейпування.....	96

	11
4.7. Ортезування	101
РОЗДІЛ 5. ДИНАМІКА КЛІНІКО-ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ ВЕРХНЬОЇ КІНЦІВКИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ З НАСЛІДКАМИ ПОЛІСТРУКТУРНИХ ВОГНЕПАЛЬНИХ ПЕРЕЛОМІВ КІСТОК ПЕРЕДПЛІЧЧЯ.	
	105
5.1. Динаміка суб'єктивних показників	105
5.2. Динаміка параметрів функціональної здатності травмованої кінцівки.	108
5.3. Динаміка параметрів оцінювання доменів активності та участі ВИСНОВКИ.	112 124
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.	129
ДОДАТКИ.	148

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

АЗФ – апарат зовнішньої фіксації

ВАШ – візуальна аналогова шкала

ГП – група порівняння

ДВВК – дистальні відділи верхньої кінцівки

МКФ – Міжнародна класифікація функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я

ММТ – мануальне м'язове тестування

ОГ – основна група

ПВП КП – поліструктурні вогнепальні переломи кісток передпліччя

ПЗС – променево-зап'ястковий суглоб

ППР – постізометрична релаксація

ФТ – фізична терапія

ABILHAND – опитувальник функціональних можливостей руки (Ability of hand)

АО – Робоча група з питань остеосинтезу (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen)

ASIF – Асоціація вивчення внутрішньої фіксації (Association of the Study of Internal Fixation)

DASH – опитувальник оцінки наслідків нездатності руки, плеча, кисті (Disability of the Arm, Shoulder and Hand Outcome Measure)

EQ-5D-5L – Європейський опитувальник оцінки якості життя (European Quality of Life Questionnaire (EQ-5D))

HADS – госпітальна шкала тривоги та депресії (Hospital Anxiety and Depression Scale)

MAPS THERAPY – прогресивна та послідовна аналітична мобілізація (ісп. Movilización Analítica Progresiva y Secuencial)

PRWE – рейтингова оцінка пацієнтом функції зап'ястка (Patient-Rated Wrist Evaluation)

ВСТУП

Актуальність теми.

Останнім часом для України проблема корекції наслідків вогнепальних переломів різної тяжкості є надзвичайно актуальною з точки зору створення сучасних реабілітаційних програм для відновлення працездатності та здоров'я військовослужбовців. Сучасними статистичними даними визначено, що у військових конфліктах виявляється переважання вогнепальних поранень кінцівок: 54–70% (що зумовлено, у першу чергу, високою смертністю упродовж перших годин при пораненнях голови та тулуба) [1, 2, 3]. Поранення кінцівок сучасною вогнепальною зброєю характеризуються чисельністю, масивним руйнуванням м'яких тканин та кісток, частим супутнім пошкодженням великих магістральних судин та нервових стовбурів, а також відривом сегментів кінцівок [4, 5, 6].

Вогнепальні поранення тканин передпліччя супроводжуються переломами в 13,6–14,4 % випадків. У загальній структурі військової травми вони становлять 11,8–36,7 % серед усіх переломів кінцівок [1, 2]. Рани при вогнепальних переломах відзначаються складною будовою та поліструктурністю; кісткові уламки зміщуються від місця перелому та травмують м'які тканини, утворюючи додаткові ранові канали. Наявність розтрощених тканин, вільних кісткових уламків, згустків крові та м'яких тканин створюють сприятливі умови для розвитку раневої інфекції (нагнійні ускладнення у 50,4–60,1%) із подальшим переходом в остеомієліт (у 38,2 %) [7, 8, 9].

Структурно-функціональні наслідки та ускладнення тяжкої вогнепальної травми ускладнюють проведення відстрочених реконструктивних операцій, що зменшує загальну ефективність лікування, особливо ступінь відновлення функції травмованої кінцівки [10, 11]. Потреба у максимально повноцінному відновленні структури верхньої кінцівки у військовослужбовців зумовлена не тільки потребою у виконанні активностей

повсякденного життя, але й тим, що багато поранених після лікування таких травм повертається до лав Збройних сил.

Вогнепальні поранення кінцівок потребують значних зусиль лікарів, фахівців реабілітаційного профілю, самого пораненого для збереження кінцівки та відновлення її функції [2, 12, 13]. Максимально раннє впровадження (з перших днів, згідно загальних принципів проведення реабілітаційних втручань) комплексної фізичної терапії при вогнепальних ураженнях верхніх кінцівок сприятиме ефективнішому відновленню функціонального стану хворих [14, 15, 16]. Але, на відміну від цивільних пацієнтів, яким допомога швидко та вчасно надається у спеціалізованих лікарнях та відділеннях, специфіка реабілітації військовослужбовців полягає у тому, що, проходячи різні етапи медичної евакуації та змінюючи лікарні з різною віддаленістю від лінії фронту, рівнем надання медичної допомоги, на фоні масового поступлення поранених, може частково втрачатися темп та швидкість відновлення функцій кінцівки, що максимально актуалізує якість втручань саме у постімобілізаційному періоді (який, як правило, відбувається у тилових шпиталях) [17].

Кистьова терапія (hand therapy) представляє собою спеціалізовані техніки реабілітації, спрямовані на відновлення функції кисті та руки після травм, гострих та хронічних захворювань [18, 19, 20, 21]. Згідно визначень American Society of Hand Therapists [22], British Association of Hand Therapy [23] – кистьовий терапевт – це фізичний терапевт або ерготерапевт, який має поглиблену спеціалізацію у реабілітації патологічних станів верхньої кінцівки з врахуванням її анатомічних особливостей та точки зору її функціональної ролі у виконанні активностей повсякденного життя та професійних навичок, що є насущним питанням після поранень. Метою кистьової терапії є максимально функціональне відновлення руки та самостійне функціонування людини у повсякденному побутовому та професійному житті [24, 25, 26].

Кистьова хірургія та кистьова терапія безперервно пов'язані між собою. Хірург повертає правильну анатомію, відновлює деталі складної структури та

біомеханіки кисті, задає структурні основи рухової функції [27, 28, 29]. Кистьовий терапевт адаптує сформовану анатомічну конструкцію до функціонування в реальних умовах, нормалізує по можливості функцію за рахунок функціональних резервів тканин. У деяких випадках кистьова терапія може допомогти запобігти оперативному втручанню, а після їх проведення приєє якнайшвидшому відновленню з меншим ризиком ускладнень (набряк, контрактура, біль тощо) [10].

Досвід роботи сучасних реабілітаційних закладів з спеціалізацією на відновленні функції верхньої кінцівки підтверджує високу ефективність спільної роботи хірургів-травматологів та ортопедів, які відновлюють функцію кисті (в світовій практиці – так званих кистьових хірургів) та фізичних терапевтів й ерготерапевтів, які працюють з дисфункціями верхньої кінцівки (тобто, фактично, кистьових терапевтів) [21, 25, 27, 28].

Відповідно, актуальною є проблема максимально повноцінного відновлення здоров'я поранених військовослужбовців з вогнепальними переломами дистальних відділів кісток верхньої кінцівки, зокрема – передпліччя, та необхідності використання всіх можливостей сучасної реабілітації для максимально можливо швидкого та повноцінного повернення поранених до звичного життя, зокрема, до військової служби.

Відсутність робіт, присвячених особливостям фізичної терапії військовослужбовців з наслідками поліструктурних вогнепальних переломів кісток передпліччя, створених з позиції спеціалізованого напрямку реабілітації – кистьової терапії, зумовила актуальність представленої роботи.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана згідно з планом науково-дослідних робіт Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника; є фрагментом дослідження «Покращення функціонального стану, якості життя та корекція патологічних станів різного походження засобами терапії та реабілітації», № державної реєстрації 0123U01534.

Роль автора полягала в систематизації теоретичних відомостей про застосування засобів фізичної терапії в поранених з вогнепальними переломами кісток, у розробці та впровадженні програми фізичної терапії для військовослужбовців з наслідками поліструктурних вогнепальних переломів кісток передпліччя (ПВП КП).

Мета дослідження. Метою дисертаційного дослідження є теоретичне обґрунтування, розробка та перевірка ефективності комплексної програми фізичної терапії військовослужбовців з наслідками поліструктурних вогнепальних переломів кісток передпліччя, спрямованої на покращення функціональних можливостей травмованої кінцівки та полегшення виконання ними активностей повсякденного життя та професійної військової активності шляхом корекції ознак структурних та функціональних обмежень.

Відповідно до поставленої мети дисертаційного дослідження необхідно вирішити такі завдання:

1. Систематизувати та узагальнити сучасні науково-дослідні знання та результати практичного вітчизняного та світового досвіду з проблем реабілітації, зокрема фізичної терапії поранених з вогнепальними травмами кісток.

2. Визначити особливості функціонального стану організму військовослужбовців з наслідками поліструктурних вогнепальних переломів кісток передпліччя у постімобілізаційному періоді, характеризуючи їх стан як наслідок структурних та функціональних обмежень травмованої верхньої кінцівки відповідно до доменів Міжнародної класифікації функціонування, інвалідності та здоров'я.

3. Розробити комплексну програму фізичної терапії для поранених з наслідками поліструктурних вогнепальних переломів кісток передпліччя у постімобілізаційному періоді з урахуванням наявних обмежень із застосуванням методів терапевтичних вправ (із використанням еластичних тренажерів Thera-Band, гіроскопічного тренажера), функціонального тренування, вправи на механотерапевтичному столі MAPS THERAPY,

масажу, постізометричної релаксації, кінезіологічного тейпування, ортезування, що об'єднувались принципами кистьової терапії.

4. Проаналізувати динаміку досліджуваних показників та оцінити ефективність впливу засобів комплексної програми фізичної терапії на стан поранених з наслідками поліструктурних вогнепальних переломів кісток передпліччя.

Об'єктом дослідження є процес фізичної терапії поранених з наслідками поліструктурних вогнепальних переломів кісток передпліччя у постімобілізаційному періоді.

Предмет дослідження – структура та зміст програми фізичної терапії поранених з наслідками поліструктурних вогнепальних переломів кісток передпліччя у постімобілізаційному періоді та результати її впровадження.

Методи дослідження. Аналіз спеціальної та науково-методичної літератури дозволив визначити актуальність проблеми фізичної терапії військовослужбовців з вогнепальними травмами кінцівок, що визначило обґрунтування теми, завдань та вибір методів, відповідних меті дослідження.

Кількісно оцінювались такі показники: поширеність та структура скарг; визначення інтенсивності болю за візуальною аналоговою шкалою; психоемоційного стану (Hospital Anxiety and Depression Scale), клініко-функціональні (пальпація, антропометричні вимірювання дистальних відділів верхніх кінцівок; визначення амплітуди рухів ліктьового та променево-зап'ясткового суглобів; мануальне м'язове тестування передпліччя; визначення сили згиначів кисті китичною динамометрією; оцінювання функціонування травмованої кінцівки за Nine-hole peg test, Action Research Arm Test, опитувальниками ABILHAND, Disability of the Arm, Shoulder and Hand Outcome Measure, Patient-Rated Wrist Evaluation, характеристика якості життя за EuroQol-5D-5L. Обране коло методик дослідження характеризувало всі домени Міжнародної класифікації функціонування. Отримані результати етапів дослідження були оброблені математико-статистичними методами дослідження.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в обґрунтуванні науково-теоретичних засад для створення програми фізичної терапії військовослужбовців з наслідками поліструктурних вогнепальних переломів кісток передпліччя, а саме:

вперше:

- науково обґрунтовано та розроблено програму фізичної терапії поранених з поліструктурними вогнепальними переломами кісток передпліччя, визначальними особливостями якої є виконання терапевтичних вправ із використанням еластичних тренажерів Thera-Band, гіроскопічного тренажера, функціонального тренування, MAPS THERAPY, масажу, постізометричної релаксації, кінезіологічного тейпування, ортезування, об'єднаних принципами кистьової терапії, що відрізняє її від загальноприйнятих програм реабілітації, фізичної терапії, ерготерапії;
- отримано дані про особливості перебігу поліструктурних вогнепальних переломів кісток передпліччя у поранених військовослужбовців з позицій особливостей реабілітаційного втручання;
- комплексна програма фізичної терапії поранених військовослужбовців з поліструктурними вогнепальними переломами кісток передпліччя, побудована відповідно до Міжнародної класифікації функціонування, інвалідності та здоров'я, з урахуванням коротко- та довготермінових цілей реабілітації, кінцевою метою якої є участь у специфічній життєвій ситуації – повернення до військової служби;

удосконалено:

- теоретичні уявлення щодо перспективності і доцільності застосування методів кінезітерапії (терапевтичних вправ, функціонального тренування), мануального впливу (масажу, постізометричної релаксації), MAPS THERAPY, кінезіологічного

тейпування, ортезування у поранених військовослужбовців з наслідками поліструктурних вогнепальних переломів кісток передпліччя;

- практичні програми фізичної терапії для поранених військовослужбовців з вогнепальними травмами верхніх кінцівок;

набули подальшого розвитку:

- дані про особливості функціонального стану верхньої кінцівки у поранених військовослужбовців наслідками поліструктурних вогнепальних переломів кісток передпліччя: пригнічення психоемоційного стану, погіршення якості життя, біль, обмеження амплітуди рухів у суглобах, зниження сили м'язів, погіршення дрібної моторики, порушення виконання активностей повсякденного життя із застосуванням верхньої кінцівки;
- положення про позитивний вплив засобів фізичної терапії на показники функціонування верхньої кінцівки, амплітуди рухів у суглобах, сили м'язів, якості життя у поранених військовослужбовців з вогнепальними травмами кінцівок, що також можуть бути застосовані у травматологічній реабілітації цивільних осіб.

Практичне значення одержаних результатів полягає у створенні науково обґрунтованої комплексної програми фізичної терапії військовослужбовців з наслідками поліструктурних вогнепальних переломів кісток передпліччя, що сприяла зменшенню вираженості порушень функціонування травмованої кінцівки, пов'язаних із болем, контрактурою суглобів, атрофією м'язів, дефектами тканин, а також зменшенню проявів психоемоційного пригнічення, покращенню функціональних можливостей травмованої кінцівки шляхом збільшення її сили, покращення координації та спритності її рухів, збільшення її залученості до виконання активностей повсякденного життя, покращенню якості життя, орієнтованих на виконання військових обов'язків в зоні бойових дій.

Практичні розробки дисертаційного дослідження використані у практичній діяльності Центру відновної медицини і реабілітації «АРАВМЕД» (м. Івано-Франківськ), Реабілітаційного центру св. Юди-Тадея (м. Івано-Франківськ), зокрема, вдосконалені програми реабілітації військовослужбовців з вогнепальними травмами верхніх кінцівок, що підтверджено актами впровадження.

Теоретико-методичні розробки дослідження використовуються у навчальному процесі кафедри загальної практики, сімейної медицини та реабілітації Івано-Франківського національного медичного університету, зокрема в лекційному курсі дисципліни «Медична реабілітація» та кафедри терапії, реабілітації та морфології Прикарпатського національного університету, зокрема у навчальних дисциплінах «Клінічний менеджмент у травматології», «Ортезування та протезування», що підтверджено актами впровадження.

Програма може бути використана у діяльності фізичних терапевтів, ерготерапевтів, лікарів фізичної та реабілітаційної медицини та інших фахівців мультидисциплінарної реабілітаційної команди спеціалізованих реабілітаційних відділень та центрів травматолого-ортопедичного, військово-медичного та загального профілю. Отримані у результаті проведеного дослідження дані можуть бути використані для вдосконалення навчального процесу студентів спеціалізованих закладів у дисциплінах, присвячених захворюванням і травмам опорно-пухового апарату та реабілітації військовослужбовців, під час викладання на курсах підвищення кваліфікації фізичних терапевтів та ерготерапевтів, для організації клінічної практики для студентів тощо.

Особистий внесок здобувача. Теоретична розробка основних ідей і положень дисертаційного дослідження, теоретичний аналіз спеціальної науково-методичної літератури за темою роботи, розробка комплексної програми фізичної терапії для обраного контингенту, практична робота з військовослужбовцями з наслідками поліструктурних вогнепальних

переломів кісток передпліччя за запропонованою програмою, виконання основного обсягу теоретичної та практичної роботи, аналіз, інтерпретація та узагальнення отриманих результатів, впровадження отриманих даних у процес фізичної терапії поранених.

Апробація результатів дослідження. Основні ідеї та концептуальні положення результатів дисертаційного дослідження було апробовано на наукових конференціях, семінарах та конгресах, зокрема: Всеукраїнській науково-практичній конференції «Теоретичні і практичні аспекти у фізичній терапії та ерготерапії» (Херсонський державний університету на базі Прикарпатського національного університету імені В. Стефаника, Івано-Франківськ, 25-26 травня 2023р.), 92 науково-практичній конференції студентів та молодих вчених із міжнародною участю «Інновації в медицині і фармації» (Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ, 23-25 березня 2023 р.), International scientific conference «The concept of modern pharmacy and medicine in Ukraine and EU country: conference proceedings» (Wloclawek, the Republic of Poland, September 6-7, 2023), III Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Медична реабілітація в Україні: сучасний стан та напрями розвитку, проблеми та перспективи» (Полтавський державний медичний університет, 8 вересня 2023), VII Міжнародній інтернет-конференції «Сучасні проблеми фізичного виховання, спорту та здоров'я людини» (Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського, 17-18 жовтня 2023).

Публікації. Основні положення дисертаційного дослідження опубліковано у 9 наукових працях загальним обсягом 1,46 друк. арк., у тому числі 3 статті у наукових фахових виданнях України, 1 стаття – у періодичному виданні, включеному до наукометричної бази Scopus; 5 опублікованих тез конференцій.

Структура й обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Загальний обсяг дисертації – 163 сторінки, з них основного тексту 118. Дисертація містить 28 рисунків, 18 таблиць та 6 додатків на 15 сторінках. Список використаних джерел містить 168 найменувань.

РОЗДІЛ 1. ТРАВМОГЕНЕЗ ТА КЛІНІЧНИЙ ПЕРЕБІГ ВОГНЕПАЛЬНОЇ ТРАВМИ ЯК ОСНОВА ПРОГРАМИ РЕАБІЛІТАЦІЇ

1.1. Морфологічні основи балістичної травми

Травматичні ушкодження мають серйозний вплив на стан здоров'я суспільства у всьому світі; їх роль у глобальному тягарі хвороб досягає 10% [30]. Основною причиною травматичних ушкоджень в умовах військових дій є поранення, спричинені вогнепальною зброєю (балістична травма), які є поширеним явищем як серед цивільного населення, так і серед військовослужбовців. Окрім гострої втрати працездатності, балістична травма має серйозні віддалені наслідки для здоров'я та економіки держав усього світу [31].

В умовах війни в Україні статистичні дані щодо впливу травматичних вогнепальних ушкоджень ще не підсумовані, хоча соціальні та медичні служби зазначають надзвичайне напруження своїх резервів, пов'язане з обслуговуванням поранених [2, 17, 33, 34].

Найпоширенішими первинними наслідками балістичної травми є пошкодження м'яких тканин, масивна втрата м'язової тканини, крововиливи, переломи кісток та біль [32, 35]. Основними місцями вогнепальних поранень у травмованих, які вижили, є опорно-руховий апарат кінцівок як серед військових, так серед цивільного населення, що пов'язано з низьким виживанням при травмуванні голови, грудної клітки, живота. Травми, спричинені використанням вогнепальної зброї, з ураженням кінцівок, спричиняють серйозну інвалідність, тривалу госпіталізацію та загальну низьку якість життя [36, 37].

Біомеханічні принципи, що лежать в основі балістичних ушкоджень полягають у наступному. Коли вогнепальний снаряд взаємодіє з тілом людини, він передає свою енергію тканинам тіла; саме ця передача енергії визначає ступінь ушкодження. Чим більша втрата енергії під час проходження

снарядом тканини, тим важчим є ушкодження. Важкість поранень також залежать від елементів, що стосуються зони удару, наприклад, наявності засобів захисту (броня, шолом, технічні елементи тощо), що обмежують поранення від снарядів та уламків, перехоплюючи їх до того, як вони завдають проникаючого поранення [37].

Ступінь поранення від вогнепальної зброї (тобто глибина та площа пошкодження) значною мірою залежить від характеристик ураженої тканини та уражаючого снаряда. При цьому снаряд (з властивостями швидкості, маси, форми, калібру, матеріалу, зміщення та відстані удару) та ушкоджена тканина (яка характеризується щільністю, еластичністю, товщиною) взаємодіють, що визначає характер травми [38].

Кінетична енергія, що передається під час удару, визначає проникаючу здатність, потенціал поранення залежить від структур, у які потрапив снаряд. Вогнепальні травми зазвичай призводять до дифузного пошкодження м'яких тканин, об'ємної втрати м'язів, крововиливу, перелому, порушень інервації [39, 40, 41].

Коли куля проникає у тіло, тканини рухаються і починають прискорюватись радіально та зміщуватись відцентрово [38, 42]. Розмір вхідної рани тимчасово перевищує калібр кулі, але зазвичай дефект оборотно звужується до діаметра, меншого за площу поперечного перерізу кулі завдяки високоеластичним властивостям шкіри. Дефекти вхідної рани можуть відрізнятися залежно від форми кулі. Наслідки проникнення ускладнюються наявністю проміжних уражених цілей, таких як одяг, скло або дерево, які можуть змінити форму, уламки або траєкторію снаряда [43, 44].

Всередині тіла кулі спричиняють розчавлення або розриви, залишаючи постійну кавітацію тканин уздовж свого шляху [36, 38]. Величина цієї постійної порожнини визначається калібром кулі та її деформацією або осколками всередині тіла. Маленька ціла куля, що рухається з нижчою швидкістю, створює постійну порожнину, подібну до її калібру або орієнтації входу. Тимчасова порожнина створюється навколо первинної порожнини,

коли куля розтягує і напружує тканини, перевищуючи межу їх еластичності [45, 46]. Це поздовжнє та радіальне прискорення та ступінь пошкодження в основному визначаються швидкістю кулі та властивостями розтягування залучених тканин. Високоенергетичні снаряди пов'язані з тимчасовими порожнинами, що досягають у 10-30 разів більшого розміру постійної порожнини, в той час як снаряди з меншою енергією створюють тимчасові порожнини, які мають відносно такий самий розмір, як і постійна порожнина. Загалом руйнування від високоенергетичних снарядів, як правило, призводять до більшого та більш дифузного пошкодження, тоді як низькоенергетичні снаряди, як правило, обмежуються шляхом куль та вторинних фрагментів снаряду [31, 32].

Ці процеси можуть ускладнюватись іншими додатковими факторами пострілу, такими як локалізований тепловий стрес, тертя. Скелетні м'язи є більш чутливими до постійної кавітації, при цьому вважається, що тимчасова кавітація спричиняє менше пошкодження (якщо не порушується судинна система) через притаманну скелетним м'язам еластичність [36].

Кістка є анізотропною та в'язкопружною, тобто певною мірою має властивості як твердого тіла, так і рідини. У той час як м'які тканини реагують на удар стисканням і розтягуванням, кістка реагує на подібну травму переломом [46, 47, 48]. Кістка може зламатися з різним ступенем розтрощення залежно від енергії удару та місця розташування. Чим більша енергія кулі поступає, тим складнішою є схема руйнування та розтрощення у місцях входу та виходу з кістки. Крім того, контакт снаряда з кісткою може призвести до утворення вторинних уламків, які рухаються вздовж периферії тимчасової порожнини, спричиняючи більш значні травми [49, 50]. Вогнепальні снаряди також можуть пошкодити сполучну тканину та параартикулярні утворення.

Найчастіше вогнепальною зброєю вражаються тканини опорно-рухового апарату, але вони можуть призвести також до більш складних ушкоджень через близькість до нервово-судинних структур, які часто знаходяться у обмеженому просторі [52]. Тимчасова ранова порожнина від

високоенергетичних знарядів може призвести до розриву капілярів та інших дрібних судини, тоді як більші артерії та нервові стовбури стійкіші до пошкоджень. Скелетні м'язи сприйнятливі до постійної кавітації, що спричиняє згортання цитоплазми клітин, інтерстиціальну екстравазацію крові, пошкодження смугами та набряк м'язових волокон у п'ять разів більше їх нормального розміру [45, 47]. Разом ці ефекти можуть спричинити локалізовану набрякову реакцію, сприяючи виникненню компартмент-синдрому та подальшому пошкодженню прилеглих м'яких тканин [50].

Поранені внаслідок вибухів демонструють складні клінічні картини, відразу після ураження чи через тривалий час, прямо чи опосередковано пов'язані з ураженням ударною хвилею вибуху. Розташування та відстань від епіцентру вибуху є основними факторами ранньої діагностики та прогнозу вибухової травми у людини. Характеристики тиску ударної хвилі, що виникає внаслідок вибуху, і тип ушкоджень залежать від характеру вибухового пристрою, його упаковки, середовища, в якому відбувається вибух, і місцезнаходження пораненого в момент вибуху [51, 52].

Для вибуху на відкритому повітрі профіль тиску ударної хвилі визначається перехідною фазою гіпертиску, яка швидко зменшується з відстанню, якщо на її шляху немає перешкод. Ризик вибухової травми швидко зменшується з відстанню від епіцентру. Будь-яка перешкода (земля, стіна, коридор, укриття тощо) може відбивати, відхиляти, підсилювати, шунтувати або передавати ударну хвилю (наприклад, підлога транспортного засобу, враженого міною). Вибухи в замкнутих просторах (будинки, транспортний засіб, військова техніка) ускладнюють і підсилюють руйнівну силу заряду через ефект нашарування відбитих хвиль від утримуючих конструкцій. Відповідно, у таких випадках травми залежать не лише від інтенсивності вибуху та ударної хвилі, а й від задіяного механізму ураження, а поранений має численні травми різного генезу [51, 52]. На виживання поранених також впливають викиди уламків, забруднення ран, руйнування конструкцій та опіки.

Вибухи можуть бути причиною кількох різних типів травм [35, 51]:

- вибухові травми (первинні вибухові травми), пов'язані з безпосередньою взаємодією ударно-хвильового надмірного тиску з людиною;
- проникаючі поранення (вторинні вибухові поранення), які виникають внаслідок уламків, що походять від залишків самого вибухового пристрою або уламків з навколишнього середовища, розкиданих силою вибуху;
- закритий травматизм (третинні вибухові ушкодження) є наслідком падіння травмованої людини на сусідні перешкоди (земля, стіни, транспортні елементи тощо), тому подібний до травм, які спостерігаються при низькоенергетичних падіннях або аваріях;
- четвертинні вибухові ушкодження (здебільшого опіки) об'єднують усі фактори, які опосередковано об'єднуються та ускладнюють перебіг травми, або представляють окремий аспект ушкодження, характерний для вибухового пристрою чи заряду: опіки, частинки пилу, патогенні агенти, радіація.

Уздовж свого шляху всередині організму вогнепальний снаряд штовхає і відштовхує тканини, створюючи тимчасову кавітацію. Тканини, відкинуті назад і стиснуті, не завжди пошкоджуються, що дає можливість зберегти частину тканин під час хірургічної обробки ран.

Усі бойові рани мають високий ризик інфікування. Засоби індивідуального балістичного захисту, бронежилети, шоломи, накладки тощо мають свої обмеження, що впливають на перебіг вогнепальних ран [3].

Існують різні класи балістичного захисту тіла з конкретною ефективністю відповідно до типу снаряда, при цьому поверхня тіла, яка вкрита і, отже, захищена, обмежена життєво важливими зонами. Тому, з моменту запровадження повсякденного використання захисту від вогнепальних снарядів незахищені ділянки тіла часто отримують поранення зброєю або уламками (кінцівки, голова, обличчя). У випадку, якщо снаряд зупинений балістичним захистом, він може передати залишкову кінетичну енергію

глибоким тканинам, формуючі поранення по типу тупим твердим предметом, що також призводять до втрати працездатності. З точки зору захисту від ударної хвилі, балістичні засоби захисту пропонують лише обмежений захист, а їх особлива конструкція може навіть посилити ефект вибуху [37].

Військовослужбовці, які отримали вибухові травми, як правило, знаходяться поблизу епіцентру вибуху, особливо під час вибухів на відкритому повітрі. Ці поранені рідко мають ізольовані важкі первинні вибухові ушкодження, оскільки вони травмовані численними проникаючими пораненнями, відбитою ударною хвилею або опіками. Вторинні вибухові ушкодження уламками є переважним видом ушкодження при вибухах на відкритому повітрі [39].

1.2. Фізіологічні особливості загосення вогнепальної рани

Відразу після вогнепального ураження м'язів (наприклад, кулею) відбувається некроз пошкоджених волокон, сполучної тканини тощо, що супроводжується підвищенням внутрішньоклітинної концентрації кальцію з наступним протеолізом пошкодженої тканини [53, 54]. Згодом ключові запальні клітини (нейтрофіли) першими клітинами, залученими до макрофагів пошкодженої тканини, які проникають у пошкоджену тканину, пік досягається приблизно через 24 години після пошкодження та відповідає за фагоцитоз і вивільнення прозапальних цитокінів, таких як інтерлейкін-1 та інтерлейкін-4, які сприяють проліферації сателітних клітин [54, 55, 56]. Протизапальні макрофаги найбільш активні в ушкодженій ділянці між 2-4 днями після пошкодження та виділяють протизапальні цитокіни, які сприяють незворотній диференціації міобластів, отриманих із сателітних клітин, і, таким чином, подальшому злиттю та регенерації волокон [53, 54]. Передача сигналів макрофагами є ключовою для запуску постійної диференціації міобластів, отриманих із сателітних клітин, які зливаються (або між собою, або з уже існуючими волокнами) для підтримки відновлення м'язів. Загальним

результатом є виражений некроз, який поширюється за межі самого місця травми, головним чином через пошкодження мембрани волокон скелетних м'язів (сарколеми), яке часто пов'язане з великим припливом кальцію з позаклітинного середовища, що, у свою чергу, сприяє шкідливому впливу на внутрішньом'язовий гомеостаз. Інші фактори, які слід враховувати, включають зміни сполучної тканини - навіть відносно невеликі травми можуть впливати на сполучну тканину та викликати фіброз, що призводить до утворення рубців, дисфункції та болю [58].

Одним з основних наслідків для життєздатності м'язів після балістичної травми є важкість механічно-термічної травми та подальшої травми міоволокон, яка характеризується різними стадіями, включаючи некроз, запалення та регенерацію м'язів. Механо-термічна травма м'язів характеризується різким проникненням м'язих тканин і теплом, що утворюється внаслідок тертя снаряда, що супроводжується великими структурними порушеннями та атрофією м'язових волокон. Приплив кальцію починається безпосередньо після пошкодження снарядом і триватиме до 30 хвилин, починаються регенераторні клітинні механізми. На цьому етапі зміни в морфології тканини в ушкодженій ділянці включають розрив волокон скелетних м'язів, де сегментовані волокна втрачають фіксацію та коротшають, що візуалізується їх збільшенням та щільністю при гістологічній оцінці [58, 59].

Таким чином, у сукупності балістичні ушкодження м'язів можна охарактеризувати функціональною втратою, яка підкріплюється некрозом, фіброзом, жирковою інфільтрацією та атрофією м'язів. На додаток до них також виникають судинні та нервові перешкоди, які підкреслюють широкий спектр потенційних терапевтичних цілей. Багато ушкоджень скелетних м'язів упродовж достатнього часу за рахунок ендогенних процесів відновлення в організмі, які вимагають адекватних імунних, метаболічних і нейроваскулярних відповідей, що включають активацію сателітних клітин для сприяння регенерації м'язових волокон [60, 61, 62].

Процес відновлення пошкодження характеризується протизапальною міграцією клітин до місця пошкодження, проліферацією та диференціюванням м'язових стовбурових клітин з подальшим дозріванням регенеруючих міоволокон та відновленням компонентів позаклітинного матриксу. Ці процеси дозволяють у багатьох випадках відновити м'язову масу та скоротливу функцію [55, 58]. Скелетні м'язи мають виражену регенеративну здатність, яка значною мірою підтримується популяцією специфічних для м'язів клітин-попередників (сателітні клітини). Клітини-супутники розташовані під базальною пластинкою в мітотичному стані спокою; після пошкодження, такого як балістична травма, активуються та проліферують у міогенні клітини-попередники (дорослі міобласти) [63, 64, 65].

Згодом ці клітини або піддаються самовідновленню, щоб відновити пул спокійних сателітних клітин, або ініціюють програму міогенної диференціації шляхом злиття одна з одною та/або з неушкодженими частинами для відновлення пошкоджених ділянок м'язової тканини та цілісності міоволокна [65, 66]. Звичайним явищем після високоенергетичної фізичної травми, поєднаної з повним руйнуванням локального мікрооточення стовбурових клітин м'язів, включаючи базальну мембрану, міоволокно та судинну систему, є виникнення локалізованої втрати сателітних клітин [67].

Важливим наслідком балістичної травми є втрата м'язової маси, яка є основним фактором, що прогнозує функціональний стан, якість життя та смертність поранених [68]. Стан м'язової маси визначається складним балансом між швидкістю синтезу та деградації білка, де зміна будь-якої з них може призвести до втрати або збільшення. Дисбаланс між анаболізмом і катаболізмом білка модулюється вищими факторами, пов'язаними зі змінами гормонів/факторів росту, механічними навантаженнями, нервовою активацією та енергетичним статусом клітин [69].

Зміни, пов'язані з активністю (невикористанням), запаленням, гіперглікемією/резистентністю до інсуліну, внутрішньоклітинними концентраціями кальцію або енергетичним стресом (тобто зниження

співвідношення АТФ/АМФ) є основними сигналами, які можуть ініціювати виснаження м'язів після балістичної травми. Виснаження м'язів може бути наслідком зниження синтезу білка, здебільшого через зниження регуляції одного з основних сигнальних шляхів, пов'язаних із шляхом інсуліну, оскільки він регулює трансляцію білка [70]. Виснаження також може бути спричинене підвищеними темпами деградації білка, яка опосередковується двома основними системами (протеасомою убіквітину) та лізосомою, які функціонують разом із двома кальцій-залежними шляхами, що складаються з протеаз, які здатні розщеплювати цільові білки [70, 71]. Ці атрофічні системи контролюються множиною високорегульованих факторів транскрипції, які можуть індукувати протеолітичну активність, з центральним білком O та факторами транскрипції [70, 71]. Протилежною дією володіють лігази E, що обмежують швидкість процесу втрати та руйнування клітин і тканин [72, 73, 74].

1.3. Принципи лікування та реабілітації хворих з вогнепальними ранами

Клінічне лікування після вогнепальної травми можна загалом розділити на окремі етапи, включаючи: первинну медичну допомогу (лікування на місці та час транспортування, на базі пункту евакуації); вторинну медичну допомогу (втручання на базі кластерної та надкластерної лікарні); та реабілітацію (місце проведення якої залежить від тяжкості травми). За останні десятиліття системи надання допомоги при травмах були значно модернізовані в усьому світі з метою зниження рівня смертності [75, 76].

Одним із ключових факторів, який зумовлює прогностичний результат після важких травм як військових, так і цивільних осіб, є час, який проходить до отримання медичної допомоги, що лежить в основі так званої «золотої години», яка зумовлює необхідність швидкої допомоги при травмах від травми та виклику до пораненого до моменту надання допомоги. Після первинного

лікування на місці травми поранених швидко транспортують до спеціалізованих травматологічних центрів (за наявності) для оптимізації лікування, де є команди спеціалістів та обладнання [77].

Якість проведення первинної хірургічної обробки рани є одним з визначальних прогностичних факторів загоєння вогнепальних ран.

Усі вогнепальні рани є потенційно інфікованими. Тому ранній хірургічний менеджмент є необхідним та повинен поєднуватися з масивним промиванням рани. Принцип дебридману полягає у видаленні всіх тканин, об'єктивно схильних до некрозу, та виконанні механічного детерзивного очищення вздовж шляху снаряда. При цьому тканини висікають обережно, щоб уникнути посилення вже спричинених травм. Незалежно від того, чи йдеться про отвір балістичного снаряда чи множинної травми, краї проникаючих ран висікають обережно, хірургічні доступи для обробки виокнюють через наявні рани та слідувати поздовжнім напрямкам [79, 80].

Шкіра та м'які тканини більш ретельно обробляються, оскільки вони менш васкуляризовані. Усі фасції під час первинної хірургічної обробки рани широко розкривають. Пошкоджені м'язи вздовж траєкторії кулі очищують, але через гематому та набряк важко відрізнити контужену, але життєздатну тканину, від тканин, приречених на некроз. Гемостаз проводять по ходу рани; при пошкодженні кістки видаляють уламки, які не прикріплені до окістя або м'язів. Усі вищезазначені етапи санації слід виконують разом із промиванням тканин та регулярною зміною операційних інструментів [81, 82].

У разі пошкоджень суглобів обробку їх капсули проводять обережно, щоб забезпечити можливість закриття капсули суглоба над аспіраційним дренажем. Балістичні рани широко дрениують, але не закривають. Пов'язка з негативним тиском є терапевтичним способом, який забезпечує дренаж, одночасно забезпечуючи тимчасове покриття рани та обмежуючи вторинний набряк тканин [77, 80].

Хоча хірургічне лікування є основним елементом лікування поранених, антибіотики широкого спектру дії необхідними для пригнічення

мікроорганізмів, які живуть у ґрунті. Це лікування базується на комбінації амоксициліну, клавуланової кислоти або цефалоспоринів другого покоління [30, 31, 81].

При ранах кінцівок всі пошкоджені сегменти іммобілізують, оскільки іммобілізація сприяє контролю болю та допомагає обмежити вторинну інфекцію. Іммобілізація передбачає використання знімних шин, які дозволяють періодично за необхідності міняти пов'язку. Якщо є втрата кісткової речовини, іммобілізація забезпечується зовнішніми фіксаторами відповідно до принципів контролю пошкоджень, а не ідеальною остаточною репозицією та фіксацією [84, 85].

Хірургічна ревізія через 24-48 годин є правилом для завершення санації, оскільки межові ішемічні зони під час первинного дебрідменту можуть вторинно прогресувати до некрозу. Лікувальна санація необхідна для збереження здорових і життєздатних тканин [80].

Пов'язки регулярно оновлюють кожні два-три дні. Залежно від розміру шкірного дефекту, закриття має бути досягнуто або шляхом спрямованого загоєння, вторинним хірургічним закриттям через п'ять-сім днів, або шляхом пластичних хірургічних процедур (пересадка шкіри, клаптів).

Вторинна допомога включає будь-які подальші клінічні втручання, а у випадку балістичної травми часто виконують хірургічне висікання країв рани та реконструкцію тканин. Далі слідує процес відновлення, під час якого для сприяння одужанню використовуються цільові стратегії реабілітації, такі як пацієнтцентрична фізична терапія [35, 36, 84].

Скелетні м'язи повинні бути основною терапевтичною мішенню після поранень, пов'язаних із вогнепальною зброєю, а покращення їх регенерації сприятиме одужанню та якості життя постраждалих пацієнтів. На даний момент найпоширенішим методом відновлення м'язової маси та функції після балістичних або вибухових поранень є, як і у випадку більшості травм, фізична терапія [12, 13, 33, 34].

Однак наразі не вистачає ефективних комплексних методик відновлення, які могли б сприяти оптимальній регенерації та відновленню м'язів в різні періоди після вогнепальної травми. Дослідження показали, що навіть після значної втрати м'язів хода призводить до функціональних переваг, хоча оптимізовані частоти, тривалість та інтенсивність навантаження залишаються недостатньо вивченими. Проте персоніфіковане відстрочення початку режиму фізичних вправ може принести більше переваг, ніж початок фізичних вправ занадто рано після травми [85, 86].

Після вогнепального поранення важливо встановити період іммобілізації, щоб запобігти подальшому пошкодженню тканин шляхом скорочення м'язів пошкодженої ділянки та допомогти контролювати біль. Однак, тривала іммобілізація кінцівок може призвести до атрофії, зокрема через пригнічення синтезу білка. Таким чином, необхідно враховувати баланс між адекватним відпочинком та поновленням м'язової активності [85].

Інший важливий підхід до прискорення відновлення м'язів після балістичної травми включає хірургічне втручання, наприклад трансплантацію тканин, тоді як стандартні підходи в цій галузі в мирний час включають консервативне лікування (принцип RICE: відпочинок, охолодження льодом і припідняте положення кінцівки), стандартне лікування (наприклад, нестероїдні протизапальні препарати, антибіотики і пряма стимуляція м'язів) [87, 88].

Досліджувані підходи також включали світлові та акустичні хвилі, місцевий негативний тиск після пошкоджень (вакуумна терапія ран) [80, 81]. Хоча ці засоби короткочасно можуть допомогти відновити деяку м'язову масу та функцію, зменшити фіброз та активувати ангіогенез після помірної травми, їхній результат з точки зору на активність та участь пацієнтів залишається дуже різноманітним і часто невдалим.

Фізична терапія є сучасним способом ранньої корекції ушкоджень, ефективною, заснованою на доказах галуззю суміжних медичних послуг із продемонстрованою ефективністю в лікуванні та веденні наслідків травм [12,

13, 14, 30]. Впровадження клінічних напрямлень на фізичну терапію є економічно ефективним підходом, що призводить до пришвидшення часу відновлення, раннього повернення до військової служби, зменшення симптомів болю та зниження частоти інвазивних та дорогих медичних процедур і діагностики при військових ураженнях [80, 91]. Стратегії та рекомендації фізичної терапії передбачають використання терапевтичних вправ для розвитку сили та витривалості із навантаженням та без нього, вправ для стабілізації суглобів, терапевтичне та рухове навчання, а також методи мануальної терапії та пасивні методи із використанням преформованих фізичних та природніх чинників [33, 34].

Фізична терапія у військових системах охорони здоров'я навіть у мирний час має такі переваги: зменшення тягаря травм; покращення функціональних результатів та стану здоров'я пацієнтів-військовослужбовців; досягнення скорочення подальшого, більш дорогого та інвазивного використання медичних послуг (наприклад, подальша медична діагностика, хірургічні втручання тощо); зменшення розвитку хронічного болю та втрати працездатності; сприяють підвищенню операційної ефективності у разі її потреби [92].

Українська школа реабілітації працює з пораненими військовослужбовцями з 2014 року, здобувши унікальний досвід реабілітації поранених та продовжуючи його отримувати [33, 34, 35]. У військових умовах позитивні ефекти раннього фізіотерапевтичного лікування можуть бути посилені через вимогливий характер та контексти військових професій. Як наслідок, те, що має незначущі ранні переваги для цивільних осіб, коли розглядається довгострокова конвергенція результатів у різних групах і час очікування в системах охорони здоров'я [99], може мати критичне значення у військовому контексті. За допомогою ранньої допомоги засобами фізичної терапії можна досягти прискореного періоду одужання, що може дати значні переваги військовій медицині з точки зору її оперативної ефективності та зниження витрат. Втрати під час навчання або робочого часу є особливо

серйозними у військових умовах через необхідність постійного навчання для підтримки оперативної готовності, а також потреби мати особовий склад у стані придатності та здатності до розгортання для забезпечення швидкої оперативної військової ефективності.

Виходячи з цього, ранні переваги фізичної терапії можуть бути більш оцінені в військових умовах, ніж у загальній популяції, навіть якщо пацієнти в кінцевому підсумку мають схожі довгострокові результати. Таким чином, фізичну терапію в світі обґрунтовано вважають «примножувачем сили» для військових організацій [60].

Наслідки фізичної терапії можуть поєднуватися з потребою досягти більш раннього відновлення фізичних та/або фізіологічних якостей військовослужбовців, які відновлюються та повертаються до звичного життя після травм. Це особливо актуально, враховуючи професійні специфічні вимоги військового персоналу порівняно з тими, які зазвичай вимагаються від цивільного населення [97, 98, 99]. Нездатність відновити нормальний діапазон рухів суглобів і функціональну здатність, виконувати соціальні ролі також має місце через травми, отримані під час військової служби.

Продовження військових дій зумовлює збереження актуальності реабілітації поранених військовослужбовців. У той же час вогнепальне поранення має характерні особливості перебігу, що змінює підходи до лікування та реабілітації таких ушкоджень. Це зберігає актуальність наукової та методичної розробки тем, пов'язаних з відновленням стану здоров'я військовослужбовців.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ Й ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи дослідження

Для вирішення поставленої мети та завдань дослідження були використанні представлені нижче методи:

- теоретичного аналізу та узагальнення даних літературних джерел науково-методичного та інформаційного характеру вітчизняних та закордонних авторів;
- розпитування й анкетування;
- клініко-інструментальні та функціональні;
- математичної статистичної обробки отриманих результатів.

Обрані методи дослідження поранених з ПВП КП дали можливість охарактеризувати їх стан за всіма доменами МКФ: структури та функції, діяльності, участі для визначення довготривалих цілей і мети ФТ, планування втручань в межах короткотривалих цілей у рамках пацієнтоцентричного підходу [100, 101, 102], зокрема специфічно для станів верхньої кінцівки [103].

Обране коло методик характеризувало Brief ICF Core Set for Hand Conditions [104] (табл. 2.1)

Таблиця 2.1

Аналіз застосованих методів обстеження згідно пунктів Brief ICF Core Set for Hand Conditions [104]

Код	Опис	Метод діагностики
b152	Емоційні функції	HADS, EuroQol -5D-5L
b265	Функція дотику	Скарги, DASH
b270	Сенсорні функції, пов'язані з температурою та іншими стимулами	Скарги, пальпація, DASH
b280	Сприйняття болю	Скарги, Біль за ВАШ, DASH, EuroQol -5D-5L, PRWE, пальпація

Продовження табл. 2.1		
b710	Функції рухливості суглобів	Скарги, DASH, PRWE, Гоніометрія, Nine-hole peg test, Action Research Arm Test, ABILHAND
b715	Функції стабільності суглобів	Скарги, DASH, PRWE, гоніометрія, Nine-hole peg test, Action Research Arm Test, ABILHAND
b730	Функції м'язової сили	Скарги, DASH, PRWE, антропометричні вимірювання, ММТ Action Research Arm Test, ABILHAND
b760	Функції контролю довільного руху	DASH, Nine-hole peg test, Action Research Arm Test, ABILHAND
b810	Захисні функції шкіри	Скарги, пальпація
s120	Спинний мозок та пов'язані з ним структури	Скарги, DASH, PRWE, гоніометрія
s720	Структура плечової ділянки	Скарги, DASH, PRWE
s730	Структура верхньої кінцівки	Скарги, DASH, PRWE, гоніометрія
d230	Виконання щоденного розпорядку	Скарги, DASH, EuroQol -5D-5L, PRWE
d430	Підіймання і перенесення об'єктів	DASH, PRWE, Action Research Arm Test, ABILHAND
d440	Дрібна моторика кисті	Скарги, DASH, PRWE, Nine-hole peg test, Action Research Arm Test, ABILHAND
d445	Використання кисті та руки	Скарги, DASH, PRWE, Nine-hole peg test, Action Research Arm Test, ABILHAND
d5	Самообслуговування	Скарги, DASH, EuroQol -5D-5L, PRWE, ABILHAND
d6	Домашнє життя	Скарги, DASH, EuroQol -5D-5L, PRWE, ABILHAND
d7	Міжособистісні взаємодії та стосунки	HADS, DASH
d840 - d859	Зайнятість та працевлаштування	HADS, DASH, EuroQol -5D-5L, PRWE, ABILHAND

2.1.1. Методи теоретичного аналізу й узагальнення даних літератури

На підставі аналізу сучасних джерел літератур з'ясовано сучасні погляди на проблеми відновлення стану здоров'я поранених з точки зору механогенезу балістичної травми.

Внаслідок проведеного аналізу можна зробити висновок, що, незважаючи на значну кількість різноманітних методів відновлення функціонування передпліччя та кисті, покращення її функції, особливо після поліструктурних вогнепальних уражень, залишається актуальним питанням сучасної ФТ, що потребує підвищення ефективності вже існуючих методик відновлення стану здоров'я поранених та створення нових з позицій пацієнтоцентричності, досягнення індивідуальних цілей реабілітації, повноцінності функціонування у суспільстві. Тому проблема, представлена у даному дослідженні, потребує переосмислення, вивчення, створення нових теоретичних та практичних обґрунтувань та вирішень.

2.1.2. Методи опитування та анкетування

Під час розпитування поранених з'ясовували наявність *скарг*, які свідчать про порушення функціонування передпліччя, погіршення якості життя, тощо: біль, затерпання, відчуття повзання мурашок у ділянці передпліччя та кисті, обмеження рухів у ПЗС, розлади чутливості шкіри передпліччя та кисті (больової, температурної, тактильної), слабкість м'язів кисті, порушення сну (внаслідок неприємних відчуттів або тривожності внаслідок отриманої травми), пригнічений настрій, погіршення самообслуговування.

Оцінювання інтенсивності больового синдрому у ділянці передпліччя та кисті проводили за *візуальною аналоговою шкалою болю (ВАШ)*. Хворому пропонували згадати найсильніший біль, який він відчував у своєму житті, та прийняти його інтенсивність за 10 см, а повну відсутність болю – за 0 см. Надалі хворий самостійно зазначав на шкалі число сантиметрів, яке відповідало інтенсивності больових відчуттів у балах на момент обстеження.

Інтенсивність болю оцінювали при рухах та у спокої [105, 106].

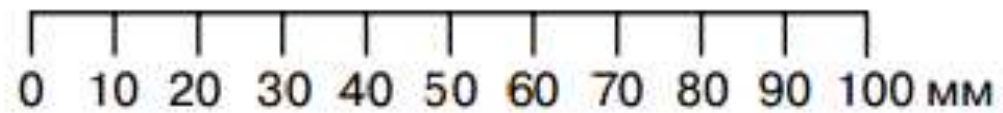


Рис. 2.1. Схема оцінки інтенсивності больового синдрому за ВАШ

Для оцінки симптомів тривоги та депресії, які виникають на фоні болю, негативних емоцій, стресу та ускладнюють реабілітаційний процес, використовували опитувальник *Госпітальної шкали тривоги і депресії (Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS))* (додаток А).

Бали підраховували окремо по шкалі тривоги (Т) та депресії (Д). Критеріями оцінки даних за HADS було: 0-7 балів – норма; 8-10 балів – субклінічно виражена тривога/депресія (межовий рівень розладів); 11-16 – клінічно виражена тривога/депресія [107].

2.1.3. Клініко-функціональні методи обстеження

Під час *пальпації* визначали болючість у ділянці передпліччя та кисті, наявність тригерних точок ділянок плеча [103, 107].

В рамках *антропометричних обстежень* з метою визначення явищ запального та застійного набряку, атрофії іммобілізованих м'язів, дефектів м'яких тканин проводили вимірювання обхватів руки сантиметровою стрічкою на рівні ПЗС, нижньої та верхньої третин передпліччя (яку визначали як відстань між ліктьовим та шилоподібним відростками ліктьової кістки).

Результат визначали у см як різницю відповідних обхватів здорової та травмованої рук.

Проводили визначення *амплітуди рухів ліктьового суглоба та ПЗС* за допомогою гоніометра за наступними правилами (табл. 2.2) [106, 108, 109]:

Принципи проведення вимірювання амплітуди рухів у ліктьовому та променево-зап'ястковому суглобах та оцінювання результату

Рух	Вихідне положення хворого	Розташування шарніра кутоміра	Показники нормального об'єму рухів
Згинання і розгинання у ПЗС	Згинання у ліктьовому суглобі 90°, передпліччя проноване.	На латеральній поверхні ПЗС, вісь кутоміра проходить через шилоподібний паросток ліктьової кістки, нерухома бранша в положенні 0°, рухома бранша під час руху паралельна до п'ятої п'ясткової кістки	згинання: 80°, розгинання: 70°
Променево і ліктьове відведення у ПЗС	Рука зігнута у ліктьовому суглобі на 90°, передпліччя проноване, ПЗС у нейтральному положенні	Вісь кутоміра проходить через тил ПЗС по середній лінії між ліктьовою і променевою кісткою, нерухома бранша у положенні 0°, рухома бранша паралельна до третьої п'ясткової кістки	променево відведення: 20°, ліктьове відведення: 30°.
Пронація і супінація передпліччя	Сидячи або лежачи, рука зігнута у ліктьовому суглобі на 90°, ПЗС у нейтральній позиції, пальці кисті стискають олівець	Вісь кутоміра проходить через поздовжню вісь передпліччя, нерухома бранша у положенні 0°, рухома бранша під час руху паралельна до олівця	пронація: 90°, супінація: 90°
Згинання у ліктьовому суглобі	Сидячи або лежачи, передпліччя супіноване	На бічній поверхні ліктьового суглоба, нерухома бранша у положенні 0°, рухома бранша під час руху паралельна до передпліччя	150°

Силу та функціональність м'язів передпліччя визначали за *мануальним м'язовим тестуванням* (Manual Muscle Test, ММТ). М'язова сила при проведенні цього дослідження оцінюється опором, який здійснює пацієнт під час руху у певному суглобі. Кожен досліджуваний м'яз тестувався за

допомогою специфічного тестового руху, виконаного з певного вихідного положення. Отримані результати оцінювали за шкалою R.W. Lovett (табл. 2.3) [106, 110, 111].

Таблиця 2.3

Шкала оцінки результатів ММТ за шкалою Lovett [106, 111]

Оцінювання в балах	Стан рухової спроможності
0	Відсутність ознак напруження при спробі довільного руху
1	Відчуття напруження при спробі довільного руху
2	Рух у повному об'ємі за умови розвантаження (виключення сили тяжіння)
3	Рух у повному об'ємі при дії сили тяжіння
4	Рух у повному об'ємі при дії сили тяжіння і невеликій зовнішній протидії
5	Рух у повному об'ємі при дії сили тяжіння з максимальною зовнішньою протидією

Вихідні положення та основний тестовий рух при оцінюванні окремих груп м'язів наведені у табл. 2.4 [106, 110, 111].

Таблиця 2.4

Техніка проведення ММТ м'язів передпліччя та кисті [106]

Пронація	М'яз квадратний пронатор	Передпліччя досліджуваного у положенні повної пронації. Дослідник намагається здійснити супінацію передпліччя, докладаючи зусилля до його дистальної частини.
	М'яз круглий пронатор	
Супінація	М'яз супінатор	Передпліччя досліджуваного у положенні повного згинання у ліктьовому суглобі і повної супінації передпліччя. Дослідник намагається здійснити пронацію передпліччя, докладаючи зусилля до дистальної його частини
	Двоголовий м'яз плеча	
Згинання	М'яз – променевий згинач зап'ястка	Кисть досліджуваного знаходиться у нейтральному положенні між променевою і ліктьовою девіаціями, повне згинання у ПЗС, пальці розігнуті. Дослідник намагається розігнути кисть, докладаючи зусилля до ділянки середини долоні
	М'яз – ліктьовий згинач зап'ястка	

Продовження табл. 2.4		
Розгинання	М'яз – довгий променевий розгинач зап'ястка	Кисть досліджуваного знаходиться у нейтральному між променевою і ліктьовою девіаціями положенні, повне розгинання у ПЗС, пальці розігнуті. Дослідник намагається зігнути кисть, докладаючи зусилля до її тильної поверхні.

З метою визначення сили згиначів кистей рук проводили *кистьову динамометрію*. Пацієнтові пропонували відвести обстежувану пряму руку до горизонтального рівня, а китичний динамометр, розміщений на долоні шкалою досередини, плавно стиснути з максимальним зусиллям. Вимірювання проводили тричі, фіксували найбільшу величину виміру, виражену у кг, визначали відсоткову величину різниці між здоровою та травмованою руками [106].

Для визначення ступеня локальних функціональних порушень, які впливають на ступінь загального обмеження життєдіяльності організму (домени діяльності та участі за МКФ) за рахунок виконання повсякденних побутових дій (здатність захоплювати та утримувати різні предмети, спритність, гнучкість пальців, силу кисті) проводили наступні тести: з кілочками та дев'ятьма отворами, дослідження функцій руки, рейтингову оцінку пацієнтом функції зап'ястка.

Методом виконання *тесту з кілочками та дев'ятьма отворами (Nine-hole peg test)* [112] оцінювали спритність рухів пальців під час виконання повсякденної активності. Хворому, який сидів за столом, пропонували вставити 9 дерев'яних кілочків (штифтів) (довжиною 32 мм і діаметром 9 мм) в отвори дерев'яної пластини-бази з дев'ятьма отворами (діаметром 10 мм довжиною 15 мм), розташованих у три ряди по три отвори в кожному, на відстані 15 мм один від одного. За допомогою секундоміру реєстрували час (у секундах) від початку виконання цього завдання до його завершення; також оцінювали час, що витрачався на вставляння одного кілочка.

Основні види повсякденної активності кисті оцінювали за допомогою *тесту дослідження функцій руки (Action Research Arm Test)*. У кожному з

субтестів завдання були розташовані у певному порядку. Якщо поранений добре виконував перше завдання, не було необхідності виконувати наступні, отже ставили вищий за даним субтестом бал. Якщо випробуваний не міг виконати друге завдання, то не проводили наступні завдання даного субтеста. У всіх інших випадках виконували всі завдання субтеста. Кожне із завдань оцінювали у балах від 0 (невиконання) до 3 (найкраще виконання) [113]. Пацієнти виконували такі тести з визначення кульового, циліндричного, щипкового захоплення та грубих рухів:

Кульове захоплення:

1. Взяти й утримати у руці дерев'яний кубик з довжиною грані 10 см. Якщо випробуваний отримував максимальний бал 3, то оцінку за субтестом вважали рівною 18, переходили до субтесту «Циліндричне захоплення».
2. Взяти і утримати у руці дерев'яний кубик з довжиною грані 2,5 см. Якщо випробуваний отримував мінімальний бал 0, то оцінку за субтестом вважали рівною 0, переходили до субтесту «Циліндричне захоплення».
3. Взяти і утримати дерев'яний кубик з довжиною грані 5 см.
4. Взяти і утримати дерев'яний кубик з довжиною грані 7,5 см.
5. Взяти і утримати дерев'яну кулю діаметром 7,5 см.
6. Взяти і утримати камінь розмірами 10 x 2,5 x 1 см.

Циліндричне захоплення:

1. Перелити воду зі склянки у склянку. Якщо хворий отримував максимальний бал 3, то оцінку за субтестом вважали рівною 12, переходили до субтесту «Щипкове захоплення».
2. Взяти й утримати в руці трубку діаметром 2 см і довжиною 20 см. Якщо випробуваний отримував мінімальний бал 0, то оцінку за субтестом вважали рівною 0, переходили до субтесту «Щипкове захоплення».
3. Взяти й утримати трубку діаметром 1 см і довжиною 16 см
4. Взяти й утримати шайбу діаметром 3,5 см, накручену на болт.

Щипкове захоплення:

1. Взяти й утримати першим (великим) і четвертим пальцями кульку діаметром 6 мм. Якщо випробуваний отримував максимальний бал 3, то оцінку за субтестом вважали рівною 18, переходили до субтесту «Грубі рухи».
2. Взяти й утримати першим і другим (вказівним) пальцями кульку діаметром 1,5 см. Якщо випробуваний отримував мінімальний бал 0, то оцінку за субтестом вважали рівною 0, переходили до субтесту «Грубі рухи»
3. Взяти й утримати першим і третім пальцями кульку діаметром 6 мм.
4. Взяти й утримати першим і другим пальцями кульку діаметром 6 мм
5. Взяти й утримати першим і третім пальцями кульку діаметром 1,5 см.
6. Взяти й утримати першим і четвертим пальцями кульку діаметром 1,5 см

Грубі рухи:

1. Покласти долоню руки на потилицю. Якщо випробуваний отримував максимальний бал 3, то оцінку за субтестом вважали рівною 9, тестування завершували.
2. Покласти долоню руки на верхівку голови. Якщо випробуваний отримував мінімальний бал 0, то оцінку за субтестом вважали рівною 0, тестування завершували.
3. Піднести до рота долоню.

Для вимірювання болю у зап'ясті та ступеня обмежень у повсякденному житті визначали рейтингову оцінку пацієнтом функції зап'ястя *Patient-Rated Wrist Evaluation (PRWE)*. Це опитувальник був розроблений для клінічної оцінки та використовується при конкретних проблемах із зап'ястями для визначення результатів лікування верхніх кінцівок. Він складається з 15 пунктів, що дозволяють пацієнтам оцінити рівень болю в зап'ясті та порушення функціонування внаслідок його обмежень, що складається з 2 підшкал [114]:

1. Підшкала болю: містить 5 пунктів, кожен із яких оцінюється за шкалою від 1 до 10. Максимальний бал у цьому розділі — 50, мінімальний — 0.

2. Підшкала функцій: містить 10 пунктів, поділені на 2 розділи: конкретні види діяльності (з 6 пунктів) та звичайні види діяльності (з 4 пунктів). Максимальний бал у цьому розділі – 50, мінімальний – 0.

Загальний бал дорівнює сумі балів болю та функцій (чим гірше функціонування зап'ястка, тим ближче отриманий бал до 100).

Функціональні можливості кисті оцінювали за опитувальником *можливості кисті Ability of hand (ABILHAND)* (додаток Б), який складається з 46 запитань, присвячених виконанню основних побутових та виробничих маніпуляцій, що оцінюються у балах за певними категоріями: 0 – дуже важко; 1 – не дуже важко; 2 – легко; 3 – дуже легко. Отримані бали підсумовували у загальний бал [115].

Для суб'єктивної визначення функції та симптомів, пов'язаних із наслідками ПВП КП та оцінки результатів лікування та фізичної терапії використовували стандартизований *Опитувальник оцінки наслідків нездатності руки, плеча, кисті (Disability of the Arm, Shoulder and Hand Outcome Measure - DASH)* (додаток В) [116]. Основна шкала DASH складається з 30 питань, пов'язаних зі станом функції руки за останній тиждень, розподілених наступним чином:

- 21 пункт виявляє ступінь труднощів виконання різних фізичних дій через обмеження функції плеча або кисті;
- 6 пунктів стосуються вираженості деяких симптомів;
- 3 пункти стосуються соціально-рольових функцій.

Кожен пункт має 5 варіантів відповідей в балах, оцінюваних від 1 до 5. Враховували, що шкала DASH не могла бути порахована при пропуску пацієнтом більше 3 пунктів. Суму балів за всіма пунктами підраховували та перетворювали в 100-бальну шкалу за формулою:

$$\text{Шкала DASH} = \left(\frac{\text{сума } n \text{ відповідей}}{n} - 1 \right) \times 25 \quad (2.1),$$

де n дорівнювало кількості заповнених відповідей, 0 – відсутність обмеження, 100 – надмірне обмеження.

Якість життя поранених оцінювали за стандартним опитувальником *EQ-5D-5L* (Європейський опитувальник оцінки якості життя – European Quality of Life Questionnaire (EQ-5D), EuroQol Group) [117, 118]. Якість життя описували як індивідуальний профіль здоров'я у двох вимірах:

- профіль здоров'я за п'ятьма компонентами (мобільність, догляд за собою, звична діяльність, біль/дискомфорт, тривога/депресія), що оцінюються за п'ятибальною шкалою: 1 – немає порушень, 2 – є невеликі порушення; 3 – є помірні порушення; 4 – виражені порушення, 5 – надзвичайно виражені порушення;
- сумарна оцінка візуальною аналоговою шкалою EQ-VAS, яка представляє собою 20-сантиметрову вертикальну градуйовану лінію, де 0 – найгірший, а 100 – найкращий стан здоров'я (додаток Д) [117, 118].

2.1.5. Методи математичної статистики

Для обробки отриманих у дисертаційному дослідженні даних використовували методи математичної статистики: критерій Стьюдента. Обчислювалися вибіркове середнє арифметичне значення \bar{x} , стандартне відхилення S . При обробці даних приймалася надійність $P = 95\%$ (імовірність помилки 5%), тобто рівень значущості $p = 0,05$.

Математична обробка проводилася із використанням програмних пакетів MS Excel (Microsoft, США), Statistica 6.0 (StatSoft, США).

2.2. Організація дослідження

Дисертаційне дослідження виконане на базі кафедри фізичної терапії, ерготерапії Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника та Реабілітаційного центру святого Юди-Тадея (м. Івано-Франківськ) у 2020-2023 роках.

Послідовність проведення наукового пошуку було сформована

відповідно до мети та завдань; відповідно обраний об'єкт спостереження та визначений перелік адекватних методів дослідження.

Дослідження було проведено згідно 4 етапів (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

Хронологічна структура етапів проведеного наукового дослідження

№ етапу	Хронологічні рамки	Зміст
I	вересень 2020 р. – грудень 2021 р.	Проведений аналіз вітчизняних і закордонних наукових джерел згідно теми дослідження, визначено теоретичні передумови до його проведення, визначений перелік методів обстеження для обраного контингенту та здійснено їх практичне опанування
II	січень 2022 – січень 2023 р.	Здійснено констатуючу частину експерименту за участю 49 поранених з ПВП КП (контингент дослідження докладно описаний у табл. 2.6), за результатами якої визначено зміни у стані здоров'я пацієнтів за обраними методиками; Розроблено програму ФТ для пацієнтів із ПВП КП, що базувалась на отриманих результатах Проведена формуюча частина експерименту, в рамках якої поранені із наслідками ПВП КП були поділені на дві групи – основну та групу порівняння. Практично впроваджено розроблену програму ФТ для поранених із ПВП КП
III	лютий 2023 р. – травень 2023 р.	Оцінено ефективність розробленої програми ФТ для поранених з ПВП КП із використанням статистичних методів дослідження Проведено узагальнення отриманих результатів Здійснено підготовку отриманих результатів до публікацій
IV	червень 2023 р. – жовтень 2023 р.	Здійснено ряд публікацій за темою дослідження Роботу оформлено, підготовлено до захисту

Проведене наукове дослідження базувалося на визначенні ознак порушення функціонування верхньої кінцівки 49 поранених з наслідками вогнепального поліструктурного перелому кісток передпліччя за

показниками, які відповідали пацієнтоцентричній моделі та доменам МКФ – структури та функції, активності та участі.

Обстежених поранених методом сліпої рандомізації було поділено на дві групи:

- Група порівняння (ГП) – 23 поранених військовослужбовців віком $28,6 \pm 1,7$ роки, які проходили реабілітацію згідно принципів Уніфікованого клінічного протоколу первинної, вторинної (спеціалізованої) та третинної високоспеціалізованої) медичної допомоги при переломі кіток передпліччя [116] (включала фізичні вправи, масаж верхньої кінцівки, застосування преформованих фізичних чинників протизапального та знеболюючого спрямування);
- Основна група (ОГ) – 26 поранених військовослужбовців віком $26,3 \pm 1,5$ роки, які проходили реабілітацію за розробленою програмою фізичної терапії, яка базується на принципах кистьової терапії, створеної з позицій пацієнтоцентричної моделі реабілітації МКФ з врахуванням особливостей реабілітації травматичних уражень опорно-рухового апарату [120], ефективність якої представлена у цьому дослідженні.

Критерії включення у дослідження:

- ранній постімобілізаційний період з приводу лікування поліструктурного вогнепального перелому кісток передпліччя (відкритий багатоуламковий перелом ліктьової та променевої кісток, травма м'яких тканин) апаратом зовнішньої фіксації (АЗФ); класифікація згідно принципів АО (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen) / Association of the Study of Internal Fixation (ASIF) [121, 122] представлена у табл. 2.6;
- наявність хоча б часткової рухомості у променево-зап'ястковому суглобі як критерій часткового збереження структури, іннервації та м'язових груп, які здійснюють в ньому рухи;
- довготермінова ціль реабілітації – повернення до військової частини та продовження участі у військових діях;

- Інформована згода щодо участі у дослідженні та на виконання наданих рекомендацій після ознайомлення з основними принципами розробленої програми ФТ (для осіб ОГ);
- Згода щодо обробки конфіденційної інформації.

Таблиця 2.6

Контингент обстежених поранених за видом перелому кісток передпліччя за класифікацією АО/ASAIF

Вид	ГП	ОГ
22-С		
22-С1	3	3
22-С2	2	2
22-С3	7	6
23-С		
22-С1	3	4
22-С2	3	4
22-С3	5	7
Всього	23	26

Критерії виключення з групи дослідження:

- масивний дефект кісток, суглобових поверхонь (артродез), м'яких тканин або ушкодження нервів (стан після нейрорафії), що не дає можливості виконати хоча б частковий рух у ПЗС.
- ампутації кисті або пальців травмованої руки; одночасне травматичне або запальне ушкодження другої верхньої кінцівки;
- важка супутня черепно-мозкова або спинномозкова травма, які могли вплинути на рухові функції верхньої кінцівки у періоді постімобілізації перелома;
- діагностоване ревматичне / травматичне / неврологічне ураження здорової або травмованої рук в анамнезі;
- внутрішньосуглобові переломи ліктьового суглоба.

Враховуючи складність клінічної картини та лікування вогнепальних переломів, їх не диференціювали за варіантами пластики сухожилків,

методами закриття посттравматичних дефектів м'яких тканин – тільки за критеріями включення та виключення, адже метою всіх реабілітаційних втручань було максимально можливе повноцінне повернення до звичної заняттєвої активності шляхом відновлення втрачених функцій або вироблення компенсаційних рухових стратегій (а не визначення переваг техніки тої чи іншої операції); всі втручання здійснювались після консультації та під контролем травматолога та лікаря фізичної та реабілітаційної медицини.

Дослідження виконані з дотриманням основних положень «Правил етичних принципів проведення наукових медичних досліджень за участю людини», затверджених Гельсінською декларацією (1964-2013 рр.), ІСН GCP (1996 р.), Директиви ЄЕС № 609 (від 24.11.1986 р.), наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р., № 944 від 14.12.2009 р., № 616 від 03.08.2012 р. Кожен поранений підписував інформовану згоду на участь у дослідженні.

Упродовж виконання наукової роботи її основні результати були представлені під час проведення наукових конференцій, висвітлювалися у публікаціях у фахових наукових виданнях.

Планування організації дослідження визначило його логіку, послідовність, відповідність меті, забезпечило розв'язання поставлених завдань.

**РОЗДІЛ 3. КЛІНІКО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПАРАМЕТРИ ВЕРХНЬОЇ
КІНЦІВКИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ З НАСЛІДКАМИ
ПОЛІСТРУКТУРНИХ ВОГНЕПАЛЬНИХ ПЕРЕЛОМІВ КІСТОК
ПЕРЕДПЛІЧЧЯ**

3.1. Оцінювання суб'єктивних показників

Суб'єктивний стан поранених з наслідками ПВП КП при первинному обстеженні характеризувався рядом скарг, які свідчили про наявність ознак погіршення самопочуття, порушення функціонування верхньої кінцівки, труднощі при виконанні активностей повсякденного життя (табл. 3.1). Всі пацієнти (100%) обох обстежених груп скаржилися на біль у ПЗС та кисті, обмеження рухів у ПЗС, слабкість м'язів ДВВК та погіршення самообслуговування внаслідок цього.

Таблиця 3.1

Стан суб'єктивних характеристик самопочуття та функціонування ДВВК
військовослужбовців з наслідками ПВП КП

Скарги	ГП (n=23) % (абс. к-сть)	ОГ (n=26) % (абс. к-сть)
біль у ПЗС та кисті	100 (23)	100 (26)
затерпання ПЗС та кисті	87 (20)	84,6 (22)
обмеження рухів у ПЗС	100 (23)	100 (26)
порушення чутливості шкіри кисті	78,3 (18)	88,5 (23)
слабкість м'язів ДВВК	100 (23)	100 (26)
погіршення самообслуговування	100 (23)	100 (26)
порушення сну	69,6 (16)	84,6 (22)
пригнічений настрій	87 (20)	92,3 (24)

Примітки: ※ – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП (p<0,05).

Дещо рідше (80-90%) виявлялись скарги на затерпання ПЗС та кисті, відчуття повзання мурашок у ПЗС та кисті, порушення чутливості шкіри, пригнічений настрій. На порушення сну скаржилися приблизно 75% обстежених хворих.

У пацієнтів обох груп після зняття іммобілізації в ділянці травми визначався слабкий біль у спокої (близько 2 балів), який при рухах посилювався до помірно-сильного (до 5 балів), що ускладнювало побутові та професійні маніпуляції та могло бути причиною погіршення психо-емоційного стану (рис. 3.1). Біль є однією з основних суб'єктивних ознак, що характеризує порушення структури тканин, у даному випадку – поєднаної поліструктурної патології та натягінням ще незміцнених тканин при рухах; страх болю спричиняє кінезіофобію [123] та погіршує реабілітаційний прогноз. У той же час цей симптом виражено покращує комплаєнтність пацієнтів [124].

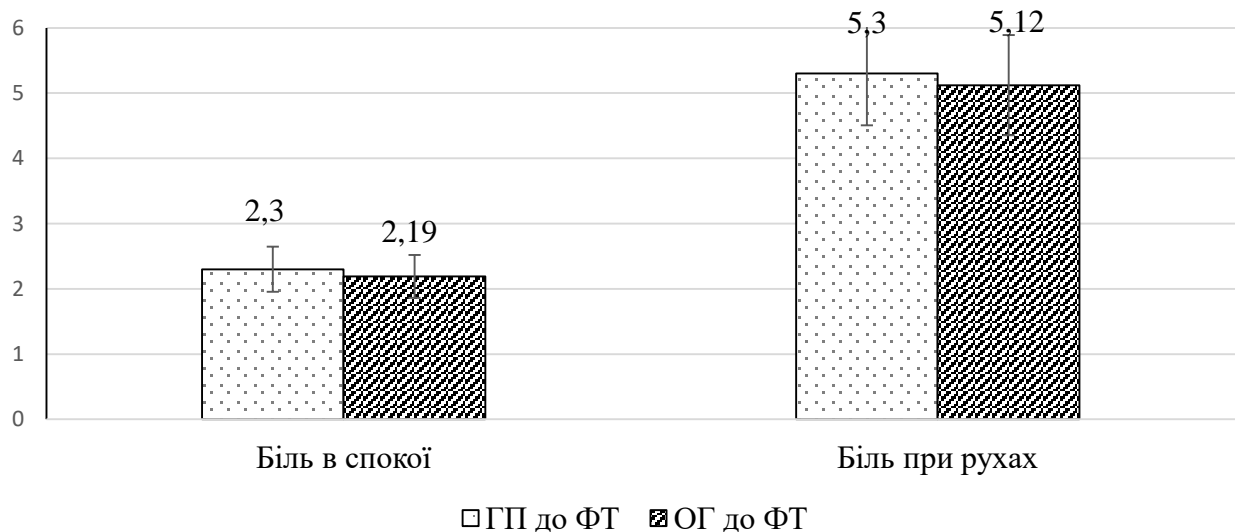


Рис. 3.1. Характеристика больового синдрому в ділянці травми у поранених з наслідками ПСП КП у постіммобілізаційному періоді, бали (* – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$))

Порушення функціонування внаслідок погіршення функцій кисті, тривалий період непрацездатності, наявності больового синдрому, та страху

перед ймовірним зниженням кваліфікації та зменшенням заробітку внаслідок неможливості виконання звичних маніпуляцій, наявність змін психіки, асоційованих з перебуванням на території військових дій призвели до появи у пацієнтів порушень емоційних функцій. За HADS у пацієнтів визначалися зміни на їх субклінічному рівні за підшкалами тривоги та депресії (рис. 3.2).

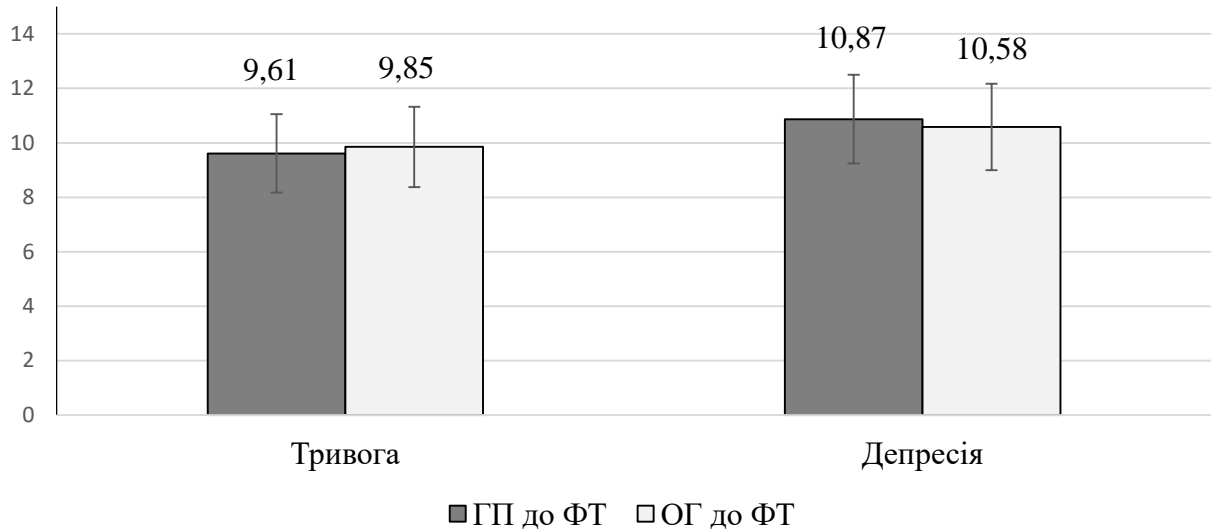


Рис. 3.2. Характеристика шкал тривоги та депресії HADS у поранених з наслідками ПВП КП у постімобілізаційному періоді, бали (* – статистично значуща різниця відносно показника травмованої руки до ФТ ($p < 0,05$); ※ – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$)).

3.2. Параметри функціональної здатності травмованої кінцівки

Результати фізикального обстеження ДВБК у поранених свідчили про наявність залишкових запальних, набрякових явищ та атрофії тканин, тобто ознак порушення структури та функції згідно МКФ.

При пальпації ДВБК також виявлено ряд ознак, які свідчили про наявність порушень функціонування передпліччя та кисті. Фактично у всіх пацієнтів визначались пальпаторна болючість в ділянці травми (рис. 3.4). Майже у 70% обстежених хворих було виявлено болючість кисті, у 63% – тригерні точки плеча.

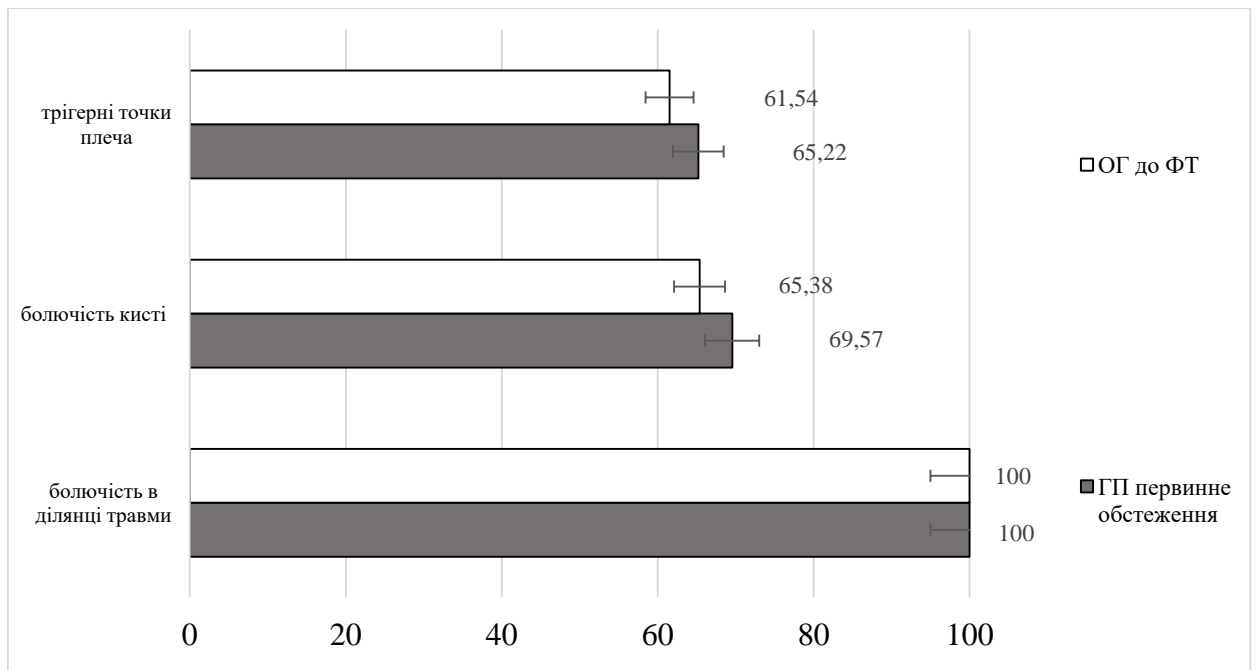


Рис. 3.3. Динаміка результатів пальпації травмованої кінцівки у поранених з ПВП КП, % (※ – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$))

Визначення обхватних розмірів виявило зумовлену складним характером вогнепального ушкодження, дефектом тканин, залишковим набряком тканин, травматичними запальними явищами тощо різницю в обхватах передпліччя та ПЗС здорової та ураженої кінцівок.

Таблиця 3.2

Обхватні розміри дистальних відділів верхньої кінцівки у поранених з наслідками ПВП КП у постімобілізаційному періоді ($\bar{x} \pm S$)

Різниця обхватів хворої та здорової рук на рівні сегменту, см	ГП (n=23)	ОГ (n=26)
ПЗС	3,66±0,21	3,75±0,19
Нижня третина передпліччя	4,33±0,14	4,47±0,16
Верхня третина передпліччя	3,55±0,13	3,65±0,15

Примітки: ※ – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$).

Крім того, набряк заважає повноцінно виконувати рух у ПЗС. У всіх обстежених поранених була виявлена значна обхватна асиметрія передпліччя із розповсюдженням на ПЗС (табл. 3.2).

Гоніометрія є основним методом реабілітаційного обстеження, що визначає ступінь постімобілізаційної контрактури. За її результатами у поранених виявлено виражене зменшення амплітуди рухів у ПЗС – згинання, розгинання, відведення (ліктьове) та приведення (променевого), обмеження пронації та супінації передпліччя та згинання у ліктьовому суглобі (табл. 3.3), тобто руховий паттерн ДВВК у хворих з ППК значно відрізнявся від аналогу нетравмованої руки.

Таблиця 3.3

Амплітуда рухів ДВВК у поранених з наслідками ПВП КП у
постімобілізаційному періоді ($\bar{x} \pm S$)

Амплітуда рухів, градуси	ГП, рука (n=23)		ОГ, рука (n=26)	
	здорова	травмована	здорова	травмована
Згинання ПЗС	86,43±1,63	45,91±1,09●	87,27±1,31	44,12±0,96●
Розгинання ПЗС	74,78±1,44	37,26±0,91●	76,58±1,35	36,04±1,17●
Відведення ПЗС	30,13±0,72	15,04±0,59●	29,15±0,70	14,50±0,69●
Приведення ПЗС	19,83±0,42	10,04±0,30●	18,73±0,46	9,38±0,48●
Супінація передпліччя	86,48±1,10	68,78±0,96●	87,77±0,59	67,15±1,31●
Пронація передпліччя	86,52±0,94	66,83±1,26●	87,88±0,73	67,72±0,95●
Згинання ліктьового суглоба	143,22±1,45	138,26±1,32●	140,81±1,55	137,77±1,21●

Примітки: ● – статистично значуща різниця відносно показника здорової руки ($p < 0,05$);
※ – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$).

Ці зміни зумовлені установкою систем іммобілізації місця перелому (апарату зовнішньої фіксації, іммобілізуючих пов'язок), поліструктурним дефектом кісткових та м'яких тканин передпліччя внаслідок вогнепальної рани та її хірургічної обробки, щадним обмеженням амплітуди рухів та тривалим вимушеним положенням (у ліктьовому суглобі).

Обмеження згинання у ПЗС у порівнянні із здоровою рукою у представників ГП становило 46,9%, ОГ – 49,4%; розгинання ПЗС – відповідно 50,2% та 52,9%; відведення у ПЗС – 50,1% та 50,3%; приведення у ПЗС – 49,4% та 49,9%; пронація передпліччя – 20,5% та 23,5%; супінація передпліччя – 22,8% та 22,9%, згинання у ліктьовому суглобі – 3,5% та 2,2%. Такі зміни є наслідком поліструктурних порушень в травмованих тканинах та постіммобілізаційних гіподинамічних та ішемічних змін.

Поліструктурний характер ураження (дефект тканин, виражені судинні та неврологічні зміни, які вписувались у критерії включення) у поєднанні з іммобілізацією зумовив виникнення нейротрофічних та атрофічних змін в іммобілізованих тканинах, що проявлялося у зменшенні їх сили та функціональної здатності за результатами ММТ (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Результати ММТ передпліччя у поранених з наслідками ПВП КП у

постіммобілізаційному періоді ($\bar{x} \pm S$)

Тестована група м'язів, бали	ГП (n=23)	ОГ (n=26)
Згиначі ПЗС	2,61±0,19	2,77±0,16
Розгиначі ПЗС	2,52±0,16	2,73±0,14
Пронатори передпліччя	2,96±0,16	3,00±0,14
Супінатори передпліччя	2,35±0,16	2,27±0,15

Примітки: ※ – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$).

Особливо погіршились показники м'язів-розгиначів та згиначів ПЗС (до рівня повної амплітуди рухів за умови розвантаження), у порівнянні із

параметрами пронаторів та супінатора (які показали повну амплітуду рухів при дії сили тяжіння), очевидно внаслідок наявності постімобілізаційних змін різних структурних співвідношень (черевця, сухожилків) цих м'язів.

Результати сили кисті визначали як відсоткову різницю між показниками здорової та травмованої рук. При вимірюванні сили кисті становлено, що внаслідок іммобілізації її сила була зменшена майже на 50% у порівнянні із здоровою у пацієнтів обох груп (рис. 3.4).

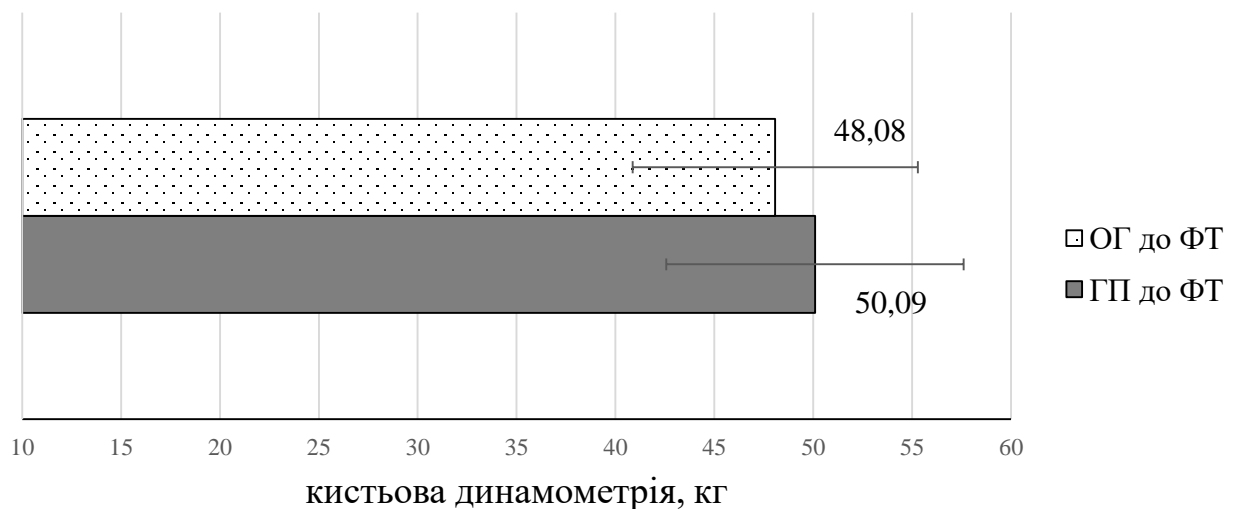


Рис. 3.4. Різниця сили кисті (%) між здоровою та травмованою руками за результатами кистьової динамометрії у поранених з наслідками ПВП КП у постімобілізаційному періоді (* – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$)).

3.3. Оцінювання параметрів активності та участі

Посттравматичне порушення структури та функції призвело до виражених порушень активності та участі поранених з ПВП КП внаслідок ускладнення залученості їх до виконання активностей повсякденного життя та побутових маніпуляцій.

Результати виконання Nine-hole peg test травмованою рукою, який характеризує спритність рухів кисті під час побутових та виробничих

маніпуляцій, показав її зниження майже втричі у поранених обох груп порівняно із результатом здорової руки (рис. 3.5).

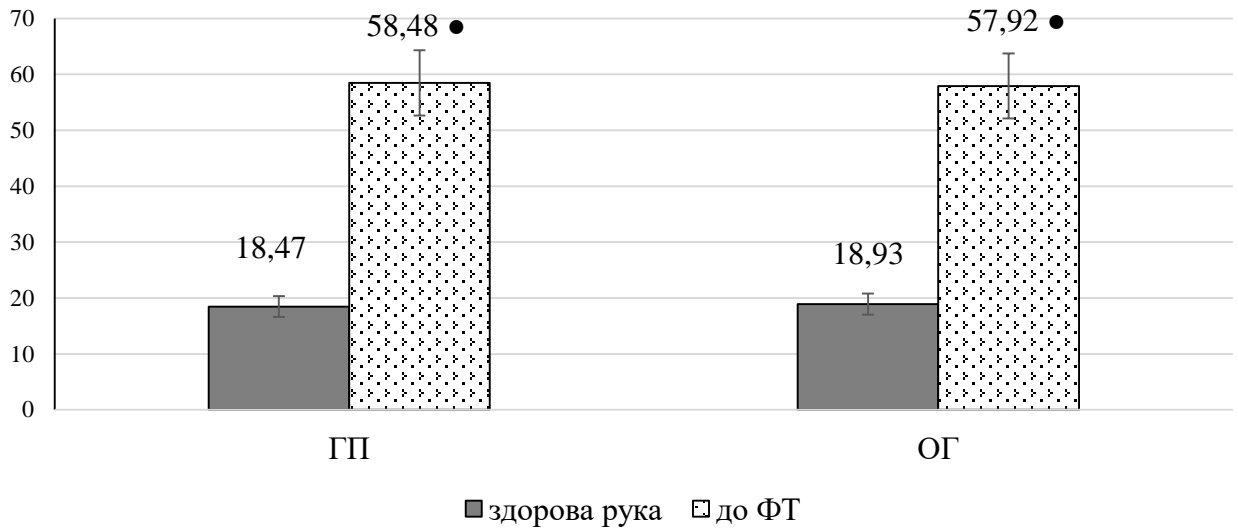


Рис. 3.5. Результати виконання Nine-hole peg test (сек) у поранених з наслідками ПВП КП у постімобілізаційному періоді (● – статистично значуща різниця відносно показника здорової руки ($p < 0,05$); ※ – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$)).

Посттравматичне порушення структури та функції призвело до значних порушень активності та участі у пацієнтів з ПВП КП внаслідок ускладнення здійснення численних побутових, виробничих маніпуляцій, що встановлено за низькими показниками опитувальника ABILHAND (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Показники функціонування верхньої кінцівки у поранених з наслідками ПВП КП у постімобілізаційному періоді ($\bar{x} \pm S$)

Показник	ГП (n=23)	ОГ (n=26)
ABILHAND	70,09±2,03	68,62±1,91
DASH	79,04±2,23	77,38±1,67

Примітки: ※ – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$).

Також ранній постімобілізаційний період характеризувався низькими балами самооцінки пацієнтами функції та симптомів, пов'язаних із переломом КП, та наслідків лікування та реабілітації за опитувальником DASH.

Компоненти Action Research Arm Test (кульове захоплення, циліндричне захоплення, щипкове захоплення) були значно погіршеними відносно відповідного показника здорової руки ($p > 0,05$), що свідчило про погіршення структури і функції ДВБК при посттравматичних контрактурах (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Показники функціонального стану передпліччя та кисті за результатами субтесту Action Research Arm Test «Кульове захоплення» у поранених з наслідками ПВП КП у постімобілізаційному періоді ($\bar{x} \pm S$)

Час виконання тесту, с	ГП (n=23)		ОГ (n=26)	
	Здорова рука	Травмована рука	Здорова рука	Травмована рука
Взяти й утримати у руці				
кубик x10 см	2,65±0,10	1,87±0,11●	2,69±0,09	1,88±0,10●
кубик x2,5 см	2,78±0,09	1,78±0,15●	2,81±0,08	1,81±0,13●
кубик x5 см	2,87±0,07	1,87±0,15●	2,88±0,06	1,85±0,14●
кубик x7,5 см	2,74±0,09	1,91±0,15●	2,77±0,08	1,85±0,14●
кулю Ø 7,5 см	2,87±0,07	1,78±0,14●	2,88±0,06	1,81±0,12●
камінь 10 x2,5x1 см	2,83±0,08	1,74±0,15●	2,85±0,07	1,69±0,14●
Середній бал	16,74±0,40	10,96±0,61●	16,88±0,37	10,88±0,54●

Примітки: ● – статистично значуща різниця відносно показника здорової руки ($p < 0,05$);

※ – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$).

При визначені стану кульового захоплення у обстежених пацієнтів встановлено, що час, витрачений на захоплення та утримання у травмованій руці кубика розміром 10x10 см у порівнянні із здоровою рукою у ГП був більшим на 29,4%, ОГ – 30,1%; кубика розміром 2,5x2,2 см – відповідно 36,0% та 35,6%; кубика розміром 5x5 см – 34,8% та 35,8%; кубика розміром 7,5x7,5 см – 30,3% та 33,2%; кубика діаметром 7,5 см – 38,0% та 37,2%; каменя – 38,5%

та 40,7%. Середній час виконання цього підтесту в ГП був меншим на 34,5%, ОГ – 35,5% ($p < 0,05$ відносно показника здорової руки, $p > 0,05$ відносно показника ГП).

Параметри субтесту «Циліндричне захоплення» також виявили відставання травмованої кінцівки у швидкості захвату (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Показники функціонального стану передпліччя та кисті за результатами субтесту Action Research Arm Test «Циліндричне захоплення» у поранених з наслідками ПВП КП у постімобілізаційному періоді ($\bar{x} \pm S$)

Час виконання тесту, с	ГП (n=23)		ОГ (n=26)	
	Здорова рука	Травмована рука	Здорова рука	Травмована рука
Взяти й утримати у руці				
перелити воду зі склянки у склянку	2,65±0,10	1,65±0,12●	2,69±0,09	1,65±0,11●
трубку Ø2 см і довжиною 20 см	2,87±0,07	1,70±0,11●	2,88±0,06	1,65±0,11●
трубку Ø1 см і довжиною 16 см	2,83±0,08	1,78±0,12●	2,85±0,07	1,77±0,11●
шайбу Ø3,5 см, накручену на болт	2,87±0,06	1,65±0,15●	2,88±0,06	1,58±0,12●
Середній бал	11,22±0,25	6,87±0,35●	11,31±0,25	6,65±0,30●

Примітки: ● – статистично значуща різниця відносно показника здорової руки ($p < 0,05$);
 ※ – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$).

Результати виконання субтесту «Щипкове захоплення» підтвердили порушення функціонування травмованої кінцівки (табл. 3.8).

У порівнянні із здоровою рукою параметри рухової проби «Перелити воду зі склянки у склянку» у осіб ГП були зменшеними на 37,7%, ОГ – на 38,7%; проби «Взяти й утримати в руці трубку діаметром 2 см і довжиною 20 см» – відповідно на 40,8% та 42,7%; проби «Взяти й утримати в руці трубку діаметром 1 см і довжиною 16 см» – на 37,1% та 37,9%; проби «Взяти й

утримати в руці шайбу діаметром 3,5 см, накручену на болт» – на 42,5% та 45,1%. Відповідно відставання середнього балу за виконання субтесту «Циліндричне захоплення» травмованою рукою становило 38,8% в ГП та 41,2% в ОГ ($p < 0,05$).

Таблиця 3.8

Параметри функціонального стану передпліччя та кисті за результатами субтесту Action Research Arm Test «Щипкове захоплення» у поранених з наслідками ПВП КП ($\bar{x} \pm S$)

Час виконання тесту, с	ГП (n=23)		ОГ (n=26)	
	Здорова рука	Травмована рука	Здорова рука	Травмована рука
Взяти й утримати пальцями кульку				
першим і четвертим – Ø 6 мм	2,22±0,09	1,65±0,12●	2,19±0,08	1,65±0,11●
першим і другим – Ø 1,5 см	2,65±0,10	1,96±0,14●	2,58±0,10	1,88±0,14●
першим і третім – Ø 6 мм	2,57±0,10	2,00±0,16●	2,62±0,10	1,92±0,14●
першим і другим – Ø 6 мм	2,74±0,09	1,91±0,15●	2,69±0,09●	1,81±0,14●
першим і третім – Ø 1,5 см	2,61±0,10	1,83±0,13●	2,65±0,09	1,88±0,13●
першим і четвертим – Ø 1,5 см	2,57±0,10	1,87±0,14●	2,54±0,10	1,85±0,14●
Середній бал	15,35±0,37	11,22±0,58●	15,27±0,33	11,00±0,53●

Примітки: ● – статистично значуща різниця відносно показника здорової руки ($p < 0,05$);

※ – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$).

У порівнянні із нетравмованою рукою параметри рухової проби «Взяти й утримати першим і четвертим пальцями кульку діаметром 6 мм» у осіб ГП були гіршими на 25,7%, представників ОГ – 24,7%; проби «Взяти й утримати першим і другим пальцями кульку діаметром 1,5 см» – відповідно 26,0% та 27,1%; проби «Взяти й утримати першим і третім пальцями кульку діаметром 6 мм» – 22,2% (ГП) та 26,7% (ОГ); проби «Взяти й утримати першим і другим

пальцями кульку діаметром 6 мм» – 30,3% (ГП) та 32,7% (ОГ); проби «Взяти й утримати першим і третім пальцями кульку діаметром 1,5 см» – 29,9% (ГП) та 29,1% (ОГ); проби «Взяти й утримати першим і четвертим пальцями кульку діаметром 1,5 см» 27,2% (ГП) та 27,2% (ОГ). Середній бал за субтест «Щипкове захоплення» показав приріст на 26,9% в ГП та 28,0% в ОГ ($p < 0,05$).

При визначенні функціонального стану передпліччя та кисті найменшим порушенням в обох обстежуваних групах характеризувався субтест «Грубі рухи руки» ($p < 0,05$ відносно всіх проб здорової кінцівки) (табл. 3.11). Очевидно, це обґрунтовується тим, що цей рух переважно реалізується за рахунок збереженої функціональної діяльності плечового та ліктьового суглобів у обстеженого контингенту пацієнтів.

Таблиця 3.9

Параметри функціонального стану передпліччя та кисті за результатами субтесту Action Research Arm Test «Грубі рухи» у поранених з наслідками ПВП КП у постімобілізаційному періоді ($\bar{x} \pm S$)

Час виконання тесту, с	ГП (n=23)		ОГ (n=26)	
	Здорова рука	Травмована рука	Здорова рука	Травмована рука
Долоню руки				
покласти на потилицю	3,00±0,00	2,61±0,10●	3,00±0,00	2,65±0,09●
покласти на маківку	3,00±0,00	2,83±0,08●	3,00±0,00	2,85±0,07●
піднести до рота	3,00±0,00	3,00±0,00	3,00±0,00	3,00±0,00
Середній бал	9,00±0,00	8,43±0,16●	9,00±0,00	8,50±0,15●

Примітки: ● – статистично значуща різниця відносно показника здорової руки ($p < 0,05$);

✱ – статистично значуща різниця відносно показника травмованої руки до ФТ ($p < 0,05$);

✱ – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$).

Середній результат за весь Action Research Arm Test підсумував узагальнене статистично значуще відставання функціональних параметрів

травмованої кінцівки від параметрів здорової: ГП – на 28,5%, ОГ – на 29,4% ($p < 0,05$) (рис. 3.6).

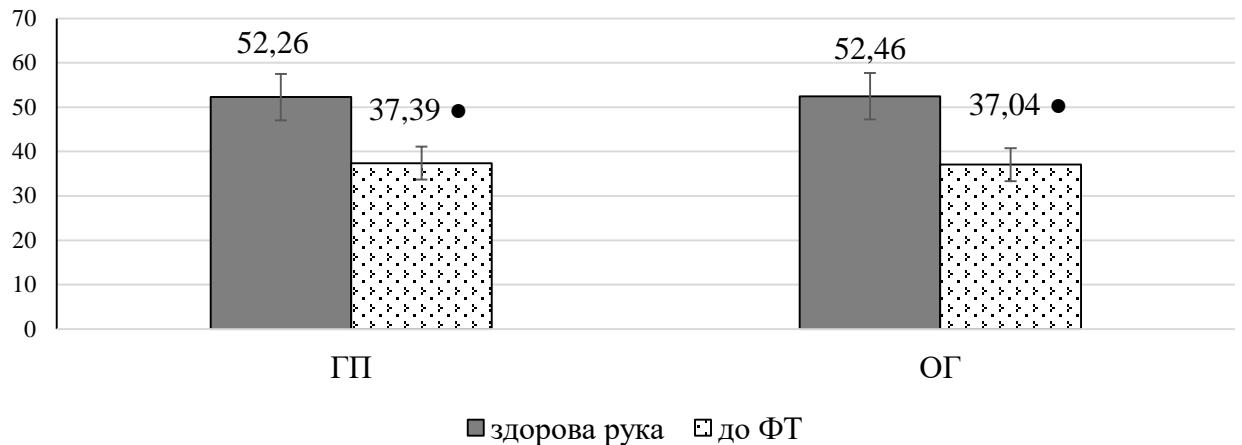


Рис. 3.6. Параметри функціонального стану передпліччя та кисті у загальним результатом Action Research Arm Test (бали) у поранених з наслідками ПВП КП у постімобілізаційному періоді (● – статистично значуща різниця відносно показника здорової руки ($p < 0,05$); ※ – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$)).

Результати опитувальника функції передпліччя PRWE засвідчили загальний низький рівень його спроможності – з можливих 50 балів за кожную підшкалу пацієнти набрали тільки приблизно половину за оцінюванням станів, пов'язаних з болем та погіршенням функції (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

Параметри PRWE у поранених з наслідками ПВП КП у постімобілізаційному періоді ($\bar{x} \pm S$)

Підшкала, бали	ГП (n=23)	ОГ (n=26)
Біль	28,74±0,87	29,42±0,76
Функція	22,96±0,85	23,58±0,84
Загальний результат	51,70±0,92	53,00±1,32

Примітки: ※ – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$).

Наслідком порушень функціонування верхньої кінцівки, психоемоційного пригнічення було погіршення якості життя в обох групах військових за підшкалами біль / дискомфорт, звична повсякденна активність, догляд за собою, тривога / депресія опитувальника EQ-5D-5L (шкала загальної мобільності була майже не зміненою) (рис. 3.7).

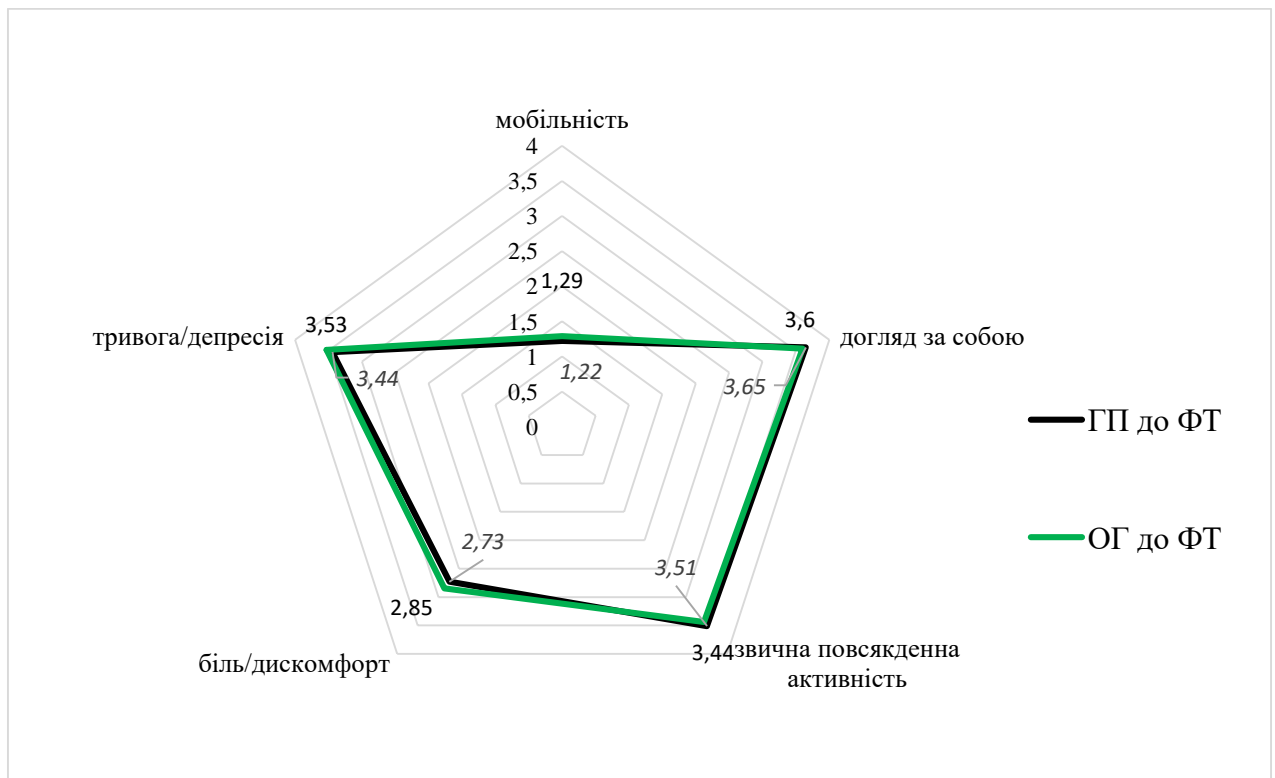


Рис. 3.7. Якість життя за опитувальником EQ-5D-5L у поранених з наслідками ПВП ВК у постімобілізаційному періоді, бали (* — статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$)).

За шкалою EuroVAS, яка характеризує якість життя за візуальною 100-бальною шкалою, покращення свого стану пацієнти ГП оцінили у 11,7%, ОГ — 22,9%.

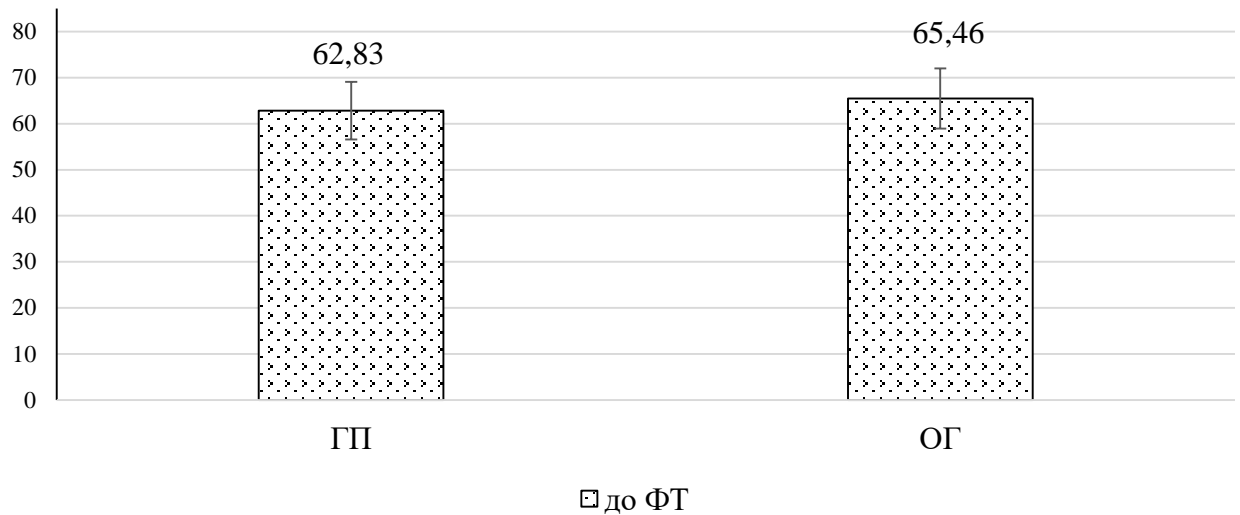


Рис. 3.8. Якість життя за EuroVAS (бали) у поранених з наслідками ПВП КП у постімобілізаційному періоді (⊠ – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$)).

За результатами первинного обстеження представники ОГ та ГП не відрізнялись між собою ($p > 0,05$), тобто були співставимими.

У процесі обстеження поранених з наслідками ПВП КП діагностовано зміни, які відповідали погіршенню функціонування за всіма доменами МКФ та відображали наслідки атрофії м'язів, постімобілізаційної контрактури, зниження функціональної активності травмованої кінцівки та, як наслідок, порушення виконання активностей повсякденного життя та погіршення якості життя, порушень виконання активностей повсякденного життя. Це стали основою для створення пацієнтоцентричної комплексної програми фізичної терапії.

РОЗДІЛ 4. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ З НАСЛІДКАМИ ПОЛІСТРУКТУРНОГО ВОГНЕПАЛЬНОГО ПЕРЕЛОМУ КІСТОК ПЕРЕДПЛІЧЧЯ

4.1. Теоретико-методичні основи створення програми фізичної терапії

При розробці програми фізичної терапії для військовослужбовців з наслідками ПВП КП ми керувалися результатами попередньо проведених анкетування та клініко-фізіологічних методів обстеження. Отримані дані, наведені у розділі 3, обґрунтовують висновок про те, що обстежені поранені мають обмеження функціонування за всіма доменами МКФ, отже, потребують втручання в динаміку стану здоров'я з метою його покращення та максимально можливого відновлення соціальної участі. У той же час огляд наукових літературних даних виявив дозволив виявити та сформулювати морфологічні особливості вогнепальних травм як основи реабілітаційного втручання, проаналізувати існуючі підходи до створення програм реабілітації, та, зокрема, фізичної терапії та ерготерапії поранених військовослужбовців з травмами опорно-рухового апарату та можливості їх реалізації в умовах реформування реабілітаційної галузі України та збільшеного навантаження на неї.

Лікування бойових травм кісток передпліччя є складною хірургічною проблемою, оскільки поряд із загальними для вогнепальних переломів закономірностями клінічного перебігу відзначається висока частота пошкоджень судин і нервів, вираженість дефектів кісток та м'яких тканин, висока частота гнійно-некротичних ускладнень [1, 2, 6]

При створенні програми враховували, що, згідно законодавства України (Накази Міністерства оборони України «Про затвердження Положення про військово-лікарську експертизу в Збройних Силах України» № 402 від

14.08.2008 [125] та «Про затвердження Змін до Положення про військово-лікарську експертизу в Збройних Силах України» [126], травми по типу поліструктурного перелому кісток передпліччя не відносяться до станів, які є показаннями до демобілізації, отже, військовослужбовці з такими пошкодженнями будуть повертатись до лав Збройних сил України, що потрібно враховувати у визначення цілей та термінів реабілітаційного втручання.

Однією з організаційно-методичних проблем, якими характеризується надання реабілітаційної допомоги військовослужбовцям на даний момент, є той факт, що, незважаючи на доведену ефективність та існування принципів застосування засобів ФТ при переломах кісток кінцівок упродовж іммобілізаційного періоду, поранені з переломами кісток, іммобілізованих системами АЗФ, які знаходяться на ранніх етапах медичної допомоги через специфіку заходів військово-медичної евакуації, масовість ураження та нестачу медичних реабілітаційних кадрів часто не виконують або виконують у неповному обсязі програми реабілітації і, зокрема, фізичної терапії [127]. Це пролонгує період зниженої працездатності таких пацієнтів, зменшує ефективність застосування засобів фізичної терапії, оскільки нівелює один з базових її принципів – ранній початок реабілітаційних втручань [128, 129, 130]. Відповідно, постіммобілізаційний період – важливий етап, який перебігає в умовах підвищеної активності ураженого сегменту кінцівки (у порівнянні із періодом іммобілізації), упродовж якого можливо надати повноцінну реабілітаційну допомогу (в умовах поліклінічних, спеціалізованих реабілітаційних закладах, тощо), спрямовану на повернення людини до повноцінного функціонування [128, 129, 131]. Відновний період після лікування переломів кісток може також відбуватися у санаторно-курортних закладах, але він також суворо обмежений термінами тимчасової непрацездатності, які визначає військово-лікарська комісія [125, 126].

Засоби фізичної терапії – основні базові методики реабілітації хворих травматологічного та неврологічного профілю [128, 129]. Отже, участь фізичного терапевта як фахівця мультидисциплінарної команди для

відновлення рухового функціонування закріплена Національною службою здоров'я України у щорічних специфікаціях та умовах закупівлі за програмою медичних гарантій реабілітаційної допомоги дорослим і дітям [132].

При розробці програми фізичної терапії враховували вимоги Уніфікованого клінічного протоколу первинної, вторинної (спеціалізованої) та третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги при переломах дистального метаепіфіза променевої кістки [уніфікований] та методичні принципи створення та проведення програми реабілітації, а саме [128, 129, 131]: індивідуалізація застосованих засобів залежно від віку, особливостей перебігу патологічного стану (травми), рівня функціональних можливостей (виявлялась у дозуванні та виборі навантаження під час застосування реабілітаційних заходів, формулюванні та досягненні індивідуальних коротко- та довготривалих цілей реабілітації); комплексність застосованих заходів.

Поліструктурність вогнепального ураження кісток є наслідком високоенергетичної травми з розтрощенням та дефектом тканин, що потребує масивної первинної хірургічної обробки з високою ймовірністю повторних хірургічних втручань та ризику інфекційних ускладнень, що зумовлює їх іммобілізацію саме апаратами зовнішньої фіксації [2]. Проблеми реабілітаційного втручання за таких умов були зумовлені особливостями загоєння рани:

- наявність дефекту м'яких тканин, що зумовлює натягіння оточуючих збережених тканин, зменшуючи їх функціональні резерви;
- наявність дефекту кісткової тканини, що зумовлює індивідуальне збільшення тривалості іммобілізаційного періоду;
- виникнення травматичного та запального злукового процесу, що зменшує ковзання різних шарів тканин та структурних елементів між собою;
- наявність залишкових структурних ушкоджень після молекулярного струсу тканин;

- ускладнений перебіг післяопераційної рани (інфекція, некротичні зміни після молекулярного струсу тканин);
- АЗФ, що зумовлює специфічне обмеження рухомості кінцівки та напрямки обмеження мобільності м'яких тканин;
- струс та забій периферичних нервів кінцівки, що зумовлює погіршення нейротрофічної функції нервової системи, розлади чутливості, що ускладнює дрібну моторику;
- порушення периферичного кровообігу внаслідок травми кровоносних судин різного діаметру, що спричиняє розвиток колатерального кровообігу; спазм кровоносних судин; їх стискання набряком тканин.

Відповідно, завданнями програми ФТ, представлені у дисертаційній роботі, є визначення засобів та методів фізичної терапії, що мають за мету відновлення амплітуди рухів передпліччя та кисті, дрібної моторики пальців, покращення рухового патерну та зміцнення м'язів кисті, ДВВК та всієї верхньої кінцівки, максимально можливе (з врахуванням індивідуальної поліструктурності травм) відновлення функціональної незалежності поранених в повсякденному житті та професійній активності після повернення до лав Збройних сил України.

З точки зору функції та механіки кисть руки - це виконавчий орган верхньої кінцівки, що адаптується, приймає необхідне положення для виконання конкретної дії. Кисть є не тільки механічним моторним виконавцем, але й на пряму відноситься до сенсорної системи і є невід'ємною її частиною, оскільки є високочутливим точним сенсорним рецепторним органом, що забезпечує кору головного мозку необхідною інформацією [20, 21].

Виникнення постімобілізаційних ускладнень внаслідок вогнепальних травм кінцівок пов'язано із чинниками, які супроводжують її гострої та підгострої періоди: біль, іммобілізація та утворення анатомічного структурного дефекту [128]. Стійкі патологічні зміни в ділянці ДВВК можуть проявитись у віддаленому періоді серйозними функціональними

обмеженнями. Відсутність нормалізації амплітуди рухів є наслідком складного клінічного перебігу травми, важким ушкодження зв'язково-сухожилкового апарату, неповного анатомічного співпадіння, атрофії м'язів, хронічних судинних та неврологічних змін [3]. У таких випадках метою реабілітації є вироблення компенсації за рахунок збережених тканин, якнайповніше покращення якості життя пацієнта, нормалізація виконання побутових функцій [26, 30].

Реформування системи реабілітації в Україні, її швидка, зумовлена бойовими діями модернізація відповідно до міжнародних стандартів внесла корективи до застосування вже існуючих методик відновлення, переосмислення та підтвердження ефективності традиційних методів та вироблення нового для нашої реабілітаційної сфери поняття – кистьової терапії [22, 23].

Кистьова терапія - це галузь реабілітації, що займається корекцію наслідків хвороб та травм рук консервативними відновними методами; її компетенції об'єднують в першу чергу фізичну терапію та ерготерапію. Основою кистьової терапії є специфічні знання про верхню кінцівку людини в галузі анатомії, фізіології, кінезіології, біомеханіки, неврології, травматології, психології, а також аналізу повсякденних навичок людини, що дозволяють відновити максимальну мобільність суглобів, силу травмованої частини кисті, дозволяючи повноцінно виконувати активності повсякденного життя – без болю, дискомфорту тощо

Немає жодної області хірургії, де б рекомендації та щоденна участь фахівця з реабілітації в лікуванні були б настільки важливі для пацієнта, як у кистьовій терапії. Це зумовлено анатомічною складністю, функціональною та естетичною значимістю кисті у житті людини. Кисть, будучи універсальним посередником людини у її взаєминах з навколишнім світом, одночасно грає найважливішу роль у людських взаємодіях. Ділянка проекції кисті в передній та задній центральних звивинах кори головного мозку має приблизно таку ж площу, як і решта тіла людини, що пов'язано з її участю у всіх видах

діяльності. Вона виконує волю людини в механічних актах та психічних переживаннях. Кисть руки — орган праці при величезному різноманітті сучасних професій; орган дотику, у німих - орган мови, у сліпих - орган зору.

Досвід роботи сучасних реабілітаційних закладів зі спеціалізацією на відновленні функції верхньої кінцівки підтверджує високу ефективність спільної роботи кистьових хірургів та кистьових терапевтів [21, 24]. Відповідно, враховуючи високий запит на такі втручання з боку військової медицини, доцільно впроваджувати кистьову терапію для військовослужбовців з пораненнями верхньої кінцівки, зокрема – передпліччя.

Враховуючи високий попит на цей напрямок відновлення у фізичній терапії та ерготерапії, завдяки підтримці іноземних фахівців, був запроваджений міжнародний проект «Hand in Hand with Ukraine. Developing hand therapy skills and knowledge in a war zone» [134], що безпосередньо закладає спеціалізовані основи кистьової терапії в нашій державі та сприятиме її розвитку.

Підвищення активності травмованих військовослужбовців у повсякденній діяльності позитивно впливає на їхній психоемоційний стан [30]. Фізична терапія та ерготерапія також надзвичайно важливі також у тих випадках, коли важкість уражень наскільки масивна, що повноцінне відновлення є неможливим. У таких випадках реабілітаційне втручання забезпечує підтримку та набуття оптимального функціонального, фізичного стану пацієнта, та водночас, сприяє оволодінню необхідними навичками для повсякденної активності [27, 28].

Розроблена програма ФТ умовно була поділена на три етапи (рис. 4.1).

Перший етап відповідав ранньому постімобілізаційному періоду, тривав два тижні. Основними його завданнями було:

- Зменшення явищ запального та застійного набряку;
- Декомпресія нервових стовбурів;
- Збільшення амплітуди рухів ліктьового суглоба, передпліччя, ПЗС;

Період ФТ	Тиждень ФТ	Засоби ФТ	Дозування
Ранній пост-імобілізаційний	1	Терапевтичні вправи із використанням еспандерів THERA-BAND: Hand Exesiser (червоний); X-Treiner (червоний); джгут-еспандер з ручками (зелений); Pro-hand trainer (бежевий, жовтий); шар Soft Weight (бежевий, жовтий), стрічковий еспандер (жовтий, червоний), еспандер-петля (жовтий, червоний) Тренування на механотерапевтичному столі «MAPS THERAPY» Ортезування ППР Масаж Кінезіологічне тейпування	5 разів на тиждень
	2		
Пізній пост-імобілізаційний	3	Терапевтичні вправи із використанням еспандерів THERA-BAND: Flex Bar (жовтий, червоний), Hand Exesiser (зелений), X-Treiner (зелений, синій), джгут-еспандер з м'якими ручками (синій), шар Soft Weight (жовтий, червоний, зелений), стрічковий еспандер, петля-еспандер, Pro-hand trainer (жовтий, червоний, зелений), стрічковий еспандер (зелений, синій), еспандер-петля (червоний, зелений) Терапевтичні вправи із застосуванням гіроскопічного тренажеру Тренування на механотерапевтичному столі «MAPS THERAPY» Функціональне тренування Ортезування Масаж Кінезіологічне тейпування	5 разів на тиждень
	4		
Відновний	5	Терапевтичні вправи із використанням еспандерів THERA-BAND: Flex Bar (червоний, зелений, чорний), Hand Exesiser (зелений, синій, чорний), Pro-hand trainer (зелений, синій, чорний), X-Treiner (синій, чорний), джгут-еспандер з м'якими ручками (чорний, зелений, синій), стрічковий еспандер (синій, чорний), еспандер-петля (синій, чорний) Терапевтичні вправи із застосуванням гіроскопічного тренажеру Функціональне тренування	3 рази на тиждень
	6		
	7		
	8		

Рис. 4.1. Схема розробленої програми фізичної терапії військовослужбовців з поліструктурними вогнепальними переломами кісток передпліччя.

- Мобілізація м'яких тканин та зменшення злукових процесів травмованої ділянки;
- Адаптація травмованої кінцівки до зростаючих функціональних навантажень;
- Опанування індивідуальних стратегій корекції порушень функціональної дієздатності;
- Навчання навичкам самообслуговування;
- Покращення психоемоційного стану.

Другий етап фізичної терапії тривав два тижні, відповідав пізньому постімобілізаційному періоду. Його завданнями було:

- Відновлення еластичності тканин;
- Покращення сили, гнучкості травмованих ДВВК;
- Корекція рухових навичок, які порушують виконання активностей повсякденного життя та виконання професійних (згідно індивідуальних коротко- та довготривалих цілей);
- Максимально можлива корекція залишкових (запальних, трофічних, тощо) явищ з врахуванням особливостей травми;
- Корекція психоемоційного стану.

Третій (відновний) етап фізичної терапії тривав 3 тижні. Його основними завданнями було:

- подальше покращення і стабілізація функціонування ДВВК; досягнення максимально близького за показниками структури та функції рівня нетравмованої кінцівки;
- закріплення отриманих результатів;
- підтримання досягнутого рівня функціонування ДДВК в умовах побутових та професійно-виробничих дій (з врахуванням військової спеціальності, до якої буде повертатись військовослужбовець);
- корекція психоемоційного стану.

Вплив засобів ФТ на діагностовані компоненти порушення функціонування
обстеженого контингенту поранених

Діагностований стан при первинному обстеженні	Засоби її вирішення в рамках розробленої програми ФТ
Біль	Терапевтичні вправи Масаж Кінезіологічне тейпування ППР Ортезування
Набряк	Масаж (лімфодренажний) Кінезіологічне тейпування Терапевтичні вправи MAPS THERAPY
М'язова слабкість	Терапевтичні вправи Функціональне тренування MAPS THERAPY ППР
Обмеження амплітуди рухів	Терапевтичні вправи Функціональне тренування MAPS THERAPY ППР Масаж Кінезіологічне тейпування
Пригнічення психо-емоційного стану	Терапевтичні вправи Функціональне тренування MAPS THERAPY Масаж
Погіршення активностей щоденного життя	Терапевтичні вправи Функціональне тренування MAPS THERAPY Масаж Кінезіологічне тейпування ППР Ортезування

У ранньому постімобілізаційному періоді рухи (терапевтичні вправи, «MAPS THERAPY») виконували з полегшених вихідних положень – розвантаження кінцівки вагою, застосовували лімфодренажні техніки масажу та кінезіологічного тейпування, індивідуальні ортези виготовляли з

розвантажуючою метою; використовували засоби «Thera-Band» («Hand Exesiser», «Pro-hand trainer», «Flex Bar», стрічкових еспандерів) з мінімальним опором згідно стандартного маркування (рис. 4.2).

Таблиця 4.2

Орієнтована структура рухового заняття

Вступна частина програми	«Thera-Band» – 10 хв Гіроскопічний тренажер 3-4 хв Терапевтичні вправи для розтягування м'язів 5 хв Функціональне тренування 5-10 хв MAPS THERAPY 15-20 хв
Основна частина програми	«Thera-Band» – 15 хв Гіроскопічний тренажер 4-5 хв Функціональне тренування 10-15 хв MAPS THERAPY 10-15 хв
Заклучна частина програми	«Thera-Band» – 15 хв Гіроскопічний тренажер 5-10 хв Функціональне тренування 15-20 хв Терапевтичні вправи для розтягування м'язів 5 хв MAPS THERAPY 10-15 хв

У пізньому постімобілізаційному періоді по мірі покращення стану пацієнта навантаження збільшували за рахунок збільшення кількості повторень, зміни вихідних положень, збільшенням величини стандартного опору еспандерів «Thera-Band» та «MAPS THERAPY», додавали терапевтичні вправи з гіроскопічним тренажером. Масаж верхньої кінцівки проводили за інтенсивнішою технікою для покращення трофіки м'язів та збільшення еластичності тканин; застосовували техніки ПІР для верхньої кінцівки. Функціональне тренування, спрямоване на компенсацію втрачених або порушених рухів проводили з перших днів із використанням гантель, тренажерів тощо.

У процесі розробленої програми фізичної терапії поступово досягали індивідуальних коротко- та довготривалих цілей реабілітації. Короткотермінові цілі були пов'язані із покращенням виконання активностей повсякденного життя із використанням травмованої кінцівки через

покращення гнучкості її суглобів, сили, дрібної моторики. Довготермінові цілі передбачали відновлення фізичних якостей, пов'язаних із користуванням зброєю, військовою формою та спорядженням.

4.2. Кінезітерапія

4.2.1. Терапевтичні вправи з еластичними тренажерами Thera-Band®

Еластичні тренажери Thera-Band® представляють собою ряд засобів для покращення фізичних якостей для спортивних тренувань та реабілітації. Вони застосовуються для прогресивних тренувань – занять, при яких після досягнення певного фізичного рівня за допомогою певного виду вправ можна збільшити ступінь навантаження, складності, опору за рахунок використання ідентичного, але важчого за опором та застосуванням еластичного тренажера [137, 138]. Величина опору та / або зусилля, необхідні для тренування з їх використанням маркується специфічним фірмовим кольором тренажерів (табл. 4.3) [136].

Таблиця 4.3

Кольорове маркування еластичних виробів Thera-Band® відповідно до рівня навантаження [136]

Колір тренажера Thera-band	Збільшення опору (у %) в порівнянні з виробом попереднього кольору (при 100% розтягненні)	Опір в кілограмах при розтягненні засобу на	
		на 100%	на 200%
Бежевий	25	1,1	1,5
Жовтий	25	1,3	2,0
Червоний	25	1,7	2,5
Зелений	25	2,1	3,0
Синій	25	2,6	3,9
Чорний	25	3,3	4,6
Срібний	40	4,6	6,9
Золотий	40	6,5	9,5

Упродовж тренувань тренажери застосовували також для функціонального тренування, тобто з акцентом на вправи, які були порушені

у кожного конкретного пацієнта та перешкождали здійсненню його активностей.

Тренажер Pro-hand trainer Thera-Band® (рис. 4.2) [136] представляє собою пластину з еластичного матеріалу з отворами для пальців, який використовували для тренування різних видів захватів, збільшення амплітуди рухів пальців, зміцнення м'язів передпліччя та кисті. Зусилля при застосуванні цього тренажера маркується бежевим, жовтим, червоним, зеленим, синім та чорним кольорами.



Рис. 4.2. Терапевтичні вправи із застосуванням Pro-hand trainer Thera-Band®

Тренажер Hand Exerciser Thera-Band® (рис. 4.3) [136] представляє собою еластичні м'ячі з м'якою поверхнею, які застосовували для тренування захватів, рухомості ПЗС та кисті, покращення дрібної моторики.

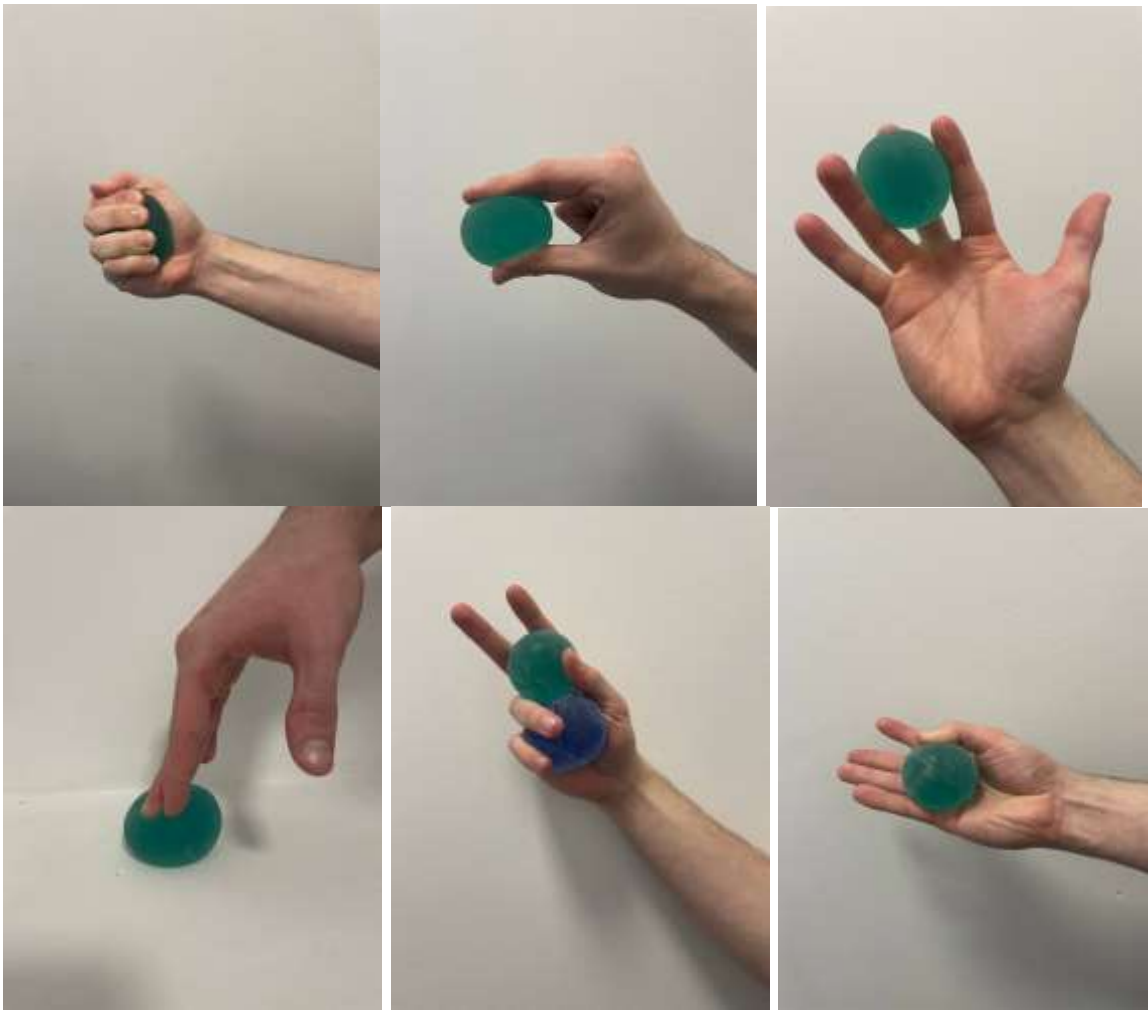


Рис. 4.3. Терапевтичні вправи із застосуванням Thera-band Hand Exerciser

З точки зору реабілітації, перевагою тренажерів була їх еластичність, що виключає різкі ривкові рухи, але не дає можливості спростити виконання вправи, що є безпечно щодо отримання травм [137]. При опануванні пацієнтом одного виду терапевтичних вправ із використанням еластичного тренажера зручно його змінювати на аналогічний іншого кольору, що дозволяє при вивченій техніці виконання вправи швидше досягнути бажаного ефекту.

У програмі використовували ряд тренажерів Thera-Band як універсальних (еластичні стрічкові еспандери, тренування із вагою), так і спеціальних для реабілітації руки.

Тренажер XTrainer Thera-Band® (рис. 4.4) [136] представляє собою еластичне коло з отворами для пальців, дозволяє виконувати тренування м'язів передпліччя та кисті. Зусилля при застосуванні цього тренажера маркується червоним, зеленим, синім, чорним кольорами.

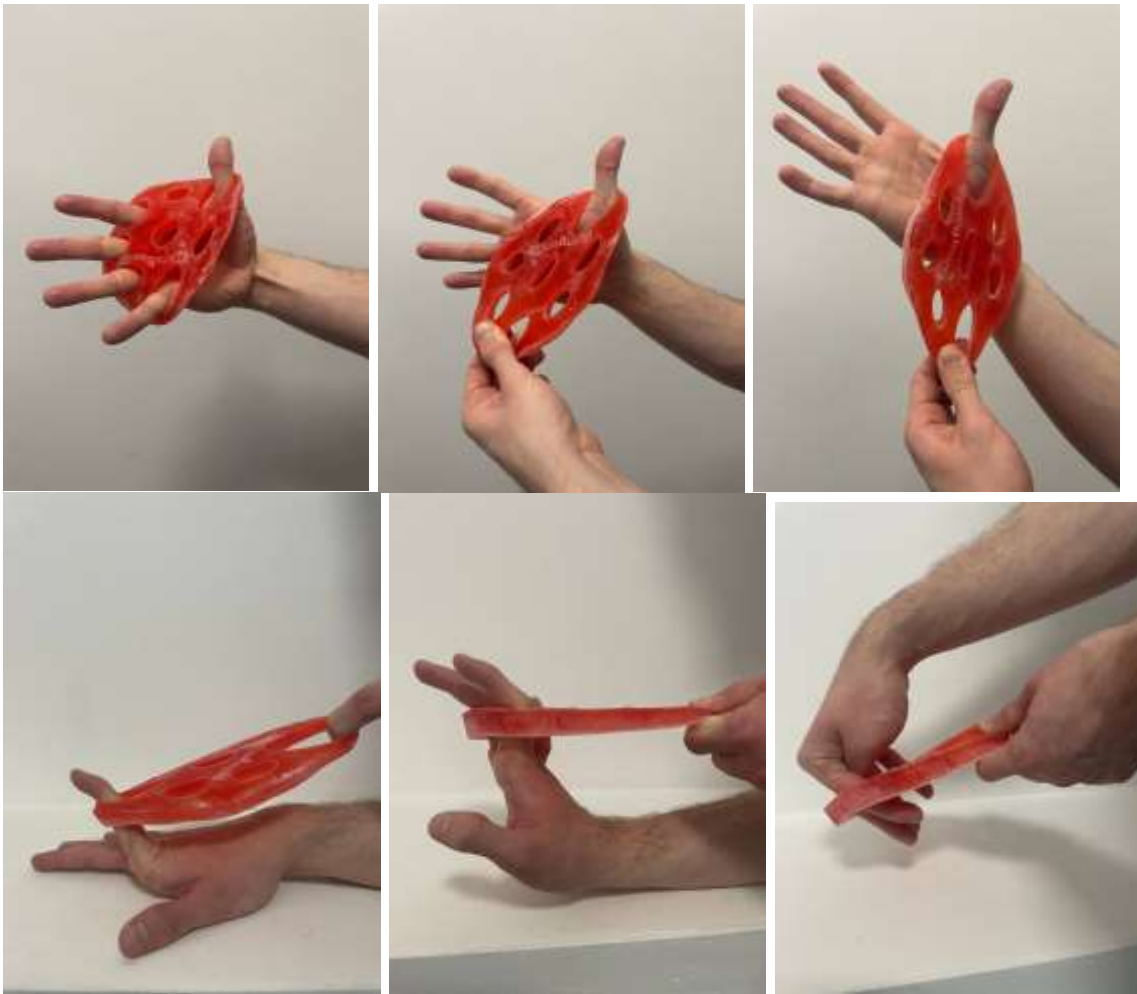


Рис. 4.4. Тренажер XTrainer Thera-Band®

Тренажер Flex Bar Thera-Band® (рис. 4.5) [136] представляє собою легкий еластичний брус, який дозволяє здійснювати його скручування, згинання, вібраційно-коливальні рухи.



Рис. 4.6. Терапевтичні вправи із застосуванням Flex Bar Thera-Band®.

Тренажер застосовували для покращення сили захвату, тренування м'язів кисті, передпліччя, плеча. Зусилля при застосуванні цього тренажера маркується жовтим, червоним, зеленим, синім кольорами.

Тренажер Soft Weight Thera-Band® (рис. 4.7) [136] представляє собою м'яч із заданою вагою стандартного розміру, який використовували у якості альтернативи для гантель та обтяжувачів. Вправи із його використанням дозволяють виконувати підтримку під час руху здоровою рукою для двосторонніх захватів. Зусилля при застосуванні цього тренажера маркується бежевим, жовтим, червоним, зеленим, синім, чорним кольорами.



Рис. 4.7. Терапевтичні вправи із застосуванням Soft Weight Thera-Band®.

Джгут з манжетами Thera-Band® (рис. 4.8) [136] застосовували для тренування м'язів передпліччя, кисті, плеча, плечового пояса. Зусилля при застосуванні цього тренажера маркується червоним, зеленим, синім, чорним кольорами.





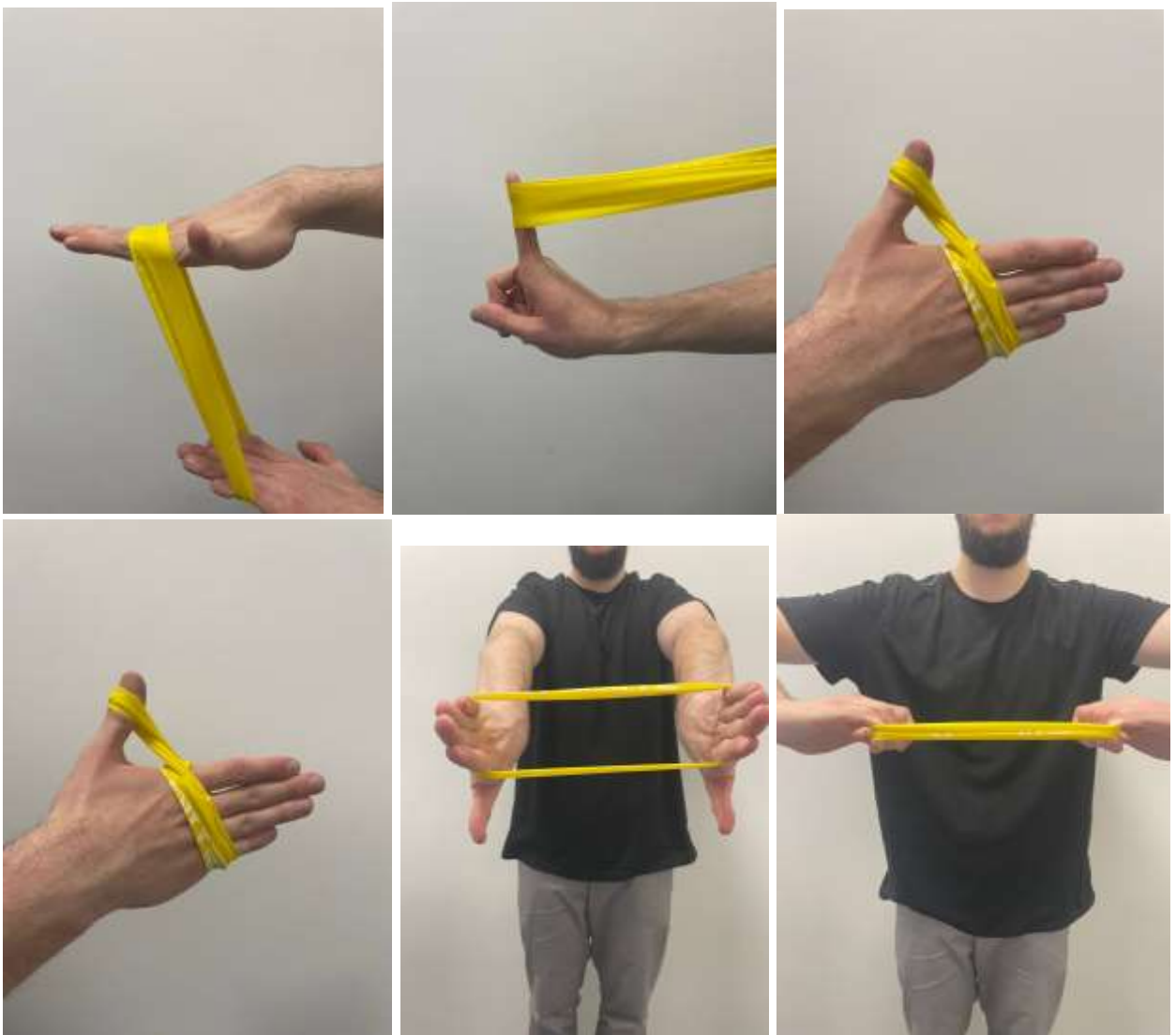
Рис. 4.8. Терапевтичні вправи із застосуванням еластичного джгута з манжетами Thera-Band®

Еластичну стрічку Thera-Band® (рис. 4.9) [136] застосовували для тренування м'язів передпліччя, кисті, плеча, плечового пояса у поєднанні з іншими частинами тіла. Зусилля при застосуванні цього тренажера маркується жовтим, червоним, зеленим, синім, чорним кольорами.



Рис. 4.9. Терапевтичні вправи із застосуванням еластичної стрічки Thera-Band®

Еспандер-петлю Thera-Band® (рис. 4.10) [136] застосовували для тренування м'язів передпліччя, кисті, плеча. Зусилля при застосуванні цього тренажера маркується жовтим, червоним, зеленим, синім кольорами.



4.10. Терапевтичні вправи із застосуванням петлі-еспандера

Згідно рекомендацій виробника [136] колір тренажера обирали таким чином, щоб пацієнт зміг повторити кожну вправу 15 разів, не досягаючи «межі втоми» («максимум повторень» – кількість повторень, що можуть бути виконані за один підхід). Вправу виконували до досягнення «межі втоми» – моменту, від якого пацієнт не може виконати ще одне повторення без втрати форми (тобто можливості подолання опору тренажеру на рахунок 1–2, а зменшення сили опору та / або повертання у вихідне положення) на рахунок 1–2–3–4 [135].

Послідовність обирання тренажерів Thera-Band та їх кольорового маркування наведені у рис. 4.1.

4.2.2. Терапевтичні вправи із використанням гіроскопічного кистьового тренажера

Гіроскопічний кистьовий тренажер представляє собою пристрій, принцип роботи якого заснований на властивостях роторного гіроскопа, що використовується для створення тренувального навантаження на м'язи і суглоби кисті, всієї верхньої кінцівки та плечового поясу у процесі тренування або реабілітації (рис. 4.11).

Механізм дії гіроскопічного тренажеру полягає у механізмі прецесії [139]. Найбільшого прискорення досягається тоді, коли вісь ротора починає ковзати по поверхні канавки максимально рівно – під час утримання тренажера у руці за умови постійного підтримання обертання рухами кисті [140].

Для початку використання тренажера йому надають мінімального кінетичного моменту за рахунок різкого короткого поштовху виступаючої частини ротора пальцем за напрямком обертання. Для полегшення запуску використовували стартер у вигляді шнурка. Після початку руху ротор починає розкручуватися до декілька тисяч обертів за хвилину, тоді пацієнт може збільшити або зменшити швидкість його обертання за рахунок рухів кисті. При цьому тренажер потрібно міцно тримати у руці, оскільки діючі сили будуть намагатися відхилити його в різні боки; не можна допускати його падіння.

Вправи виконували у положеннях сидячи або стоячи. Диференціацію впливу на різні м'язові групи верхньої кінцівки здійснювали за рахунок змін вихідного положення утримання тренажера та його захоплення. Практично при всіх рухах були залученими м'язи передпліччя та пальців, оскільки за їх рахунок безпосередньо відбувалось утримання тренажеру. Дозування навантаження відбувалась за рахунок зміни тривалості утримання

працюючого тренажера, кількості його обертів. Чим більшими були оберти, тим більше було потрібно прикласти силу для утримання тренажера, тому упродовж час перших занять і опанування техніки не рекомендували розкручувати його до високої швидкості. Рекомендована початкова швидкість обертів складала 5000-6000 обертів за хвилину, які набирали широкими коловими повільними рухами кисті [140].

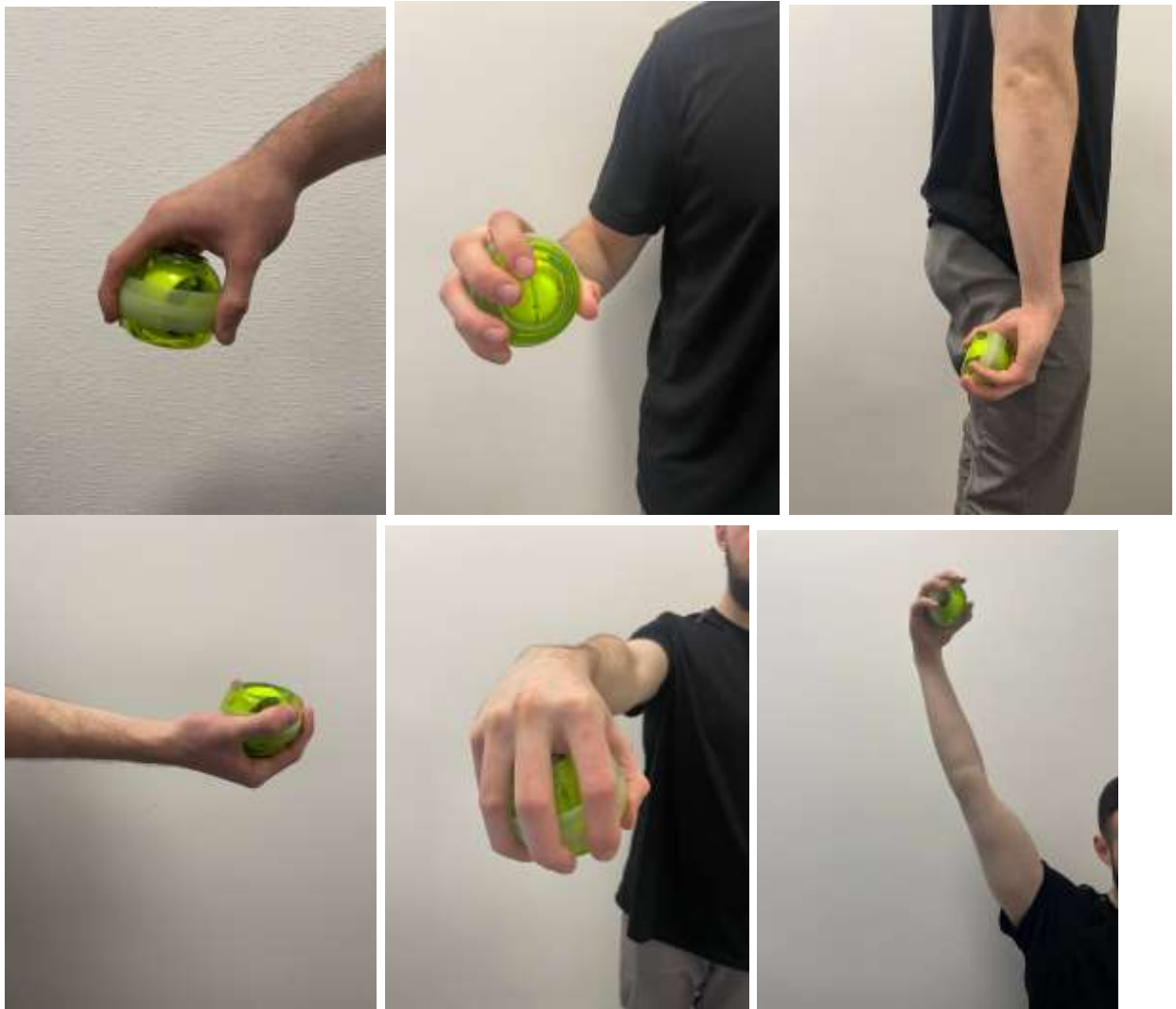


Рис. 4.11. Терапевтичні вправи із використанням гіроскопічного кистьового тренажера

Орієнтувались на суб'єктивні відчуття пацієнта, при яких м'язи напружувались, але хворий ще надійно утримував тренажер, тобто виникало відчуття, коли був присутній супротив, але пацієнт його контролювати.

Гіроскопічний тренажер застосовували для тренування таких м'язових груп: м'язів-згиначів та розгиначів пальців; м'язів-згиначів та розгиначів зап'ястка (м'яз-променевиий згинач зап'ястка, довгий долонний м'яз, м'яз-ліктьовий згинач зап'ястка, довгий променевиий розгинач зап'ястка, м'яз-короткий променевиий розгинач зап'ястка, м'яз-ліктьовий розгинач зап'ястя); м'язів-пронаторів і супінаторів передпліччя (м'яз-круглий пронатор, м'яз-квадратний пронатор і плече-променевиий м'яз, супінатор); м'язів-згиначів ліктьового суглоба (двоголовий м'яз плеча, плече-променевиий м'яз); м'язів – згиначів плечового суглоба (передня порція дельтоподібного м'яза, двоголовий м'яз плеча, дзьбоподібно-плечові м'язи, великі грудні м'язи); м'язів-розгиначів плеча (задня порція дельтоподібного м'яза, довга головка триголового м'яза плеча, найширший м'яз спини, малий круглий м'яз, великий круглий м'яз, підостистий м'яз); м'язів-ротаторів плеча (надостистий м'яз, дельтоподібний м'яз, великий грудний м'яз); м'язів плечового поясу (верхня частина трапецієподібного м'яза, м'язи-ротатори плеча (надостистий м'яз, середній дельтоподібний м'яз, великий грудний м'яз); зовнішніх ротаторів плеча (дельтоподібний м'яз, малий круглий м'яз, підостистий м'яз).

4.2.3. Функціональне тренування

Метою функціонального тренування було відтворення рухів, які поранені повинні були виконувати у звичній побутовій активності та під час виконання бойових завдань.

Прогрес величини функціонального тренування здійснювали за рахунок зміни еластичності еспандерів «Thera-Band», величини обтяження за рахунок використання гантель, бодібарів, обтяжувачів, тренажера-стійки, кількості повторів вправ, зміни вихідних положень [141].

Рухами, пов'язаними з побутовою активністю, було (рис. 4.12):

- піднімання і перенесення предметів;
- піднімання предметів над головою;

- захоплення і тримання дрібних предметів (ключ, розчіска, ложка, виделка, ніж тощо).

Імітували рухи поводження зі зброєю – піднімання і утримання на час боді-бара вагою 5 кг (автомат), гантелі 1-1,5-2 кг (пістолет). Також проводили тренування пакування та складання особистих речей у рюкзак, його закидання на плечі, знімання.

Проводили тренування на влучність – кидання м'ячів з різною вагою на відстань та у ціль.



Рис. 4.12. Вправи функціонального тренування

Акцентували увагу, що упродовж 6 місяців після зняття імобілізації відбувається формування кісткового мозолю, тому протипоказаними є осьові навантаження на розтягнення кістки (перенесення вантажів). При вираженому сенсорному дефекті рекомендували страхувати хвору руку за тактильними відчуттями здорової (наприклад, гаряча зброя, що може спричинити опік) або

візуально. Для компенсації м'язової слабкості, яка могла не до кінця бути подолана у період тимчасової непрацездатності військовослужбовця, у період зміцнення травмованої руки рекомендували підтримувати її здоровою, підкладати опори під зброю під час її використання, тощо.

4.3. Вправи на механотерапевтичному столі «MAPS THERAPY»

MAPS THERAPY (від іспанського *Movilización Analítica Progresiva y Secuencial* – прогресивна та послідовна аналітична мобілізація) – метод функціональної реабілітації верхньої кінцівки з використанням спеціального столу для механотерапії [142]. Її метою є відновлення нормальної рухливості структур кисті після травми чи захворювання, що дозволяє прицільно працювати саме з тими структурами, які постраждали внаслідок травми та підібрати навантаження залежно від наявного стану (рис. 4.13, рис. 4.14). Передумовою для створення MAPS THERAPY була ерготерапевтична канадська дошка.

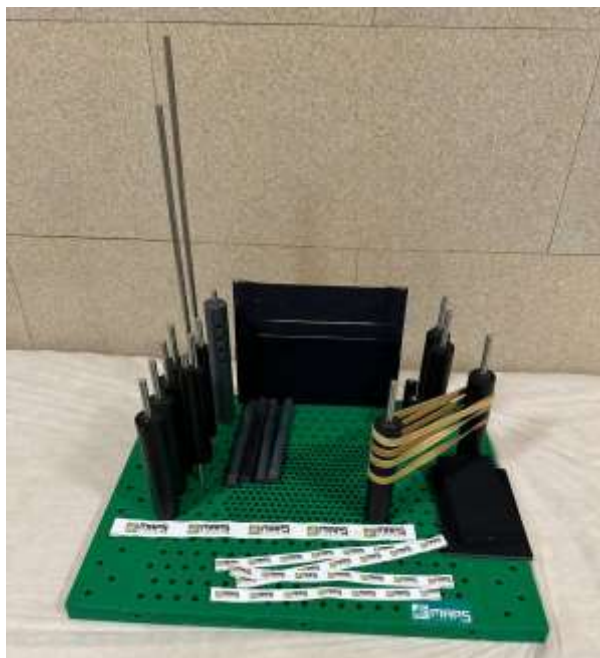


Рис. 4.13. Механотерапевтичний стіл «MAPS THERAPY».

Основні групи показань до її використання: лікування травматичних ушкоджень: допомагає захистити пошкоджені структури, забезпечуючи рух без ризику поломки конструкції; лікування наслідків, таких як контрактура та скутість: успішна зміна форми та формування нової тканини для покращення руху; ушкодження нервів верхньої кінцівки: розробка цілеспрямованих селективних вправ, адаптованих до здатності пацієнта уникати небажаних компенсацій; функціональні захворювання та нестабільність: покращення дрібної моторики рук.

Перевагами використання стіл «MAPS THERAPY» є можливості створення ізолюваного руху у найдрібніших суглобах пальців, кисті, ПЗС, зміна величини важеля, опору еспандера, моделювання будь-якого руху, лікування положення у досягнутій амплітуді руху.

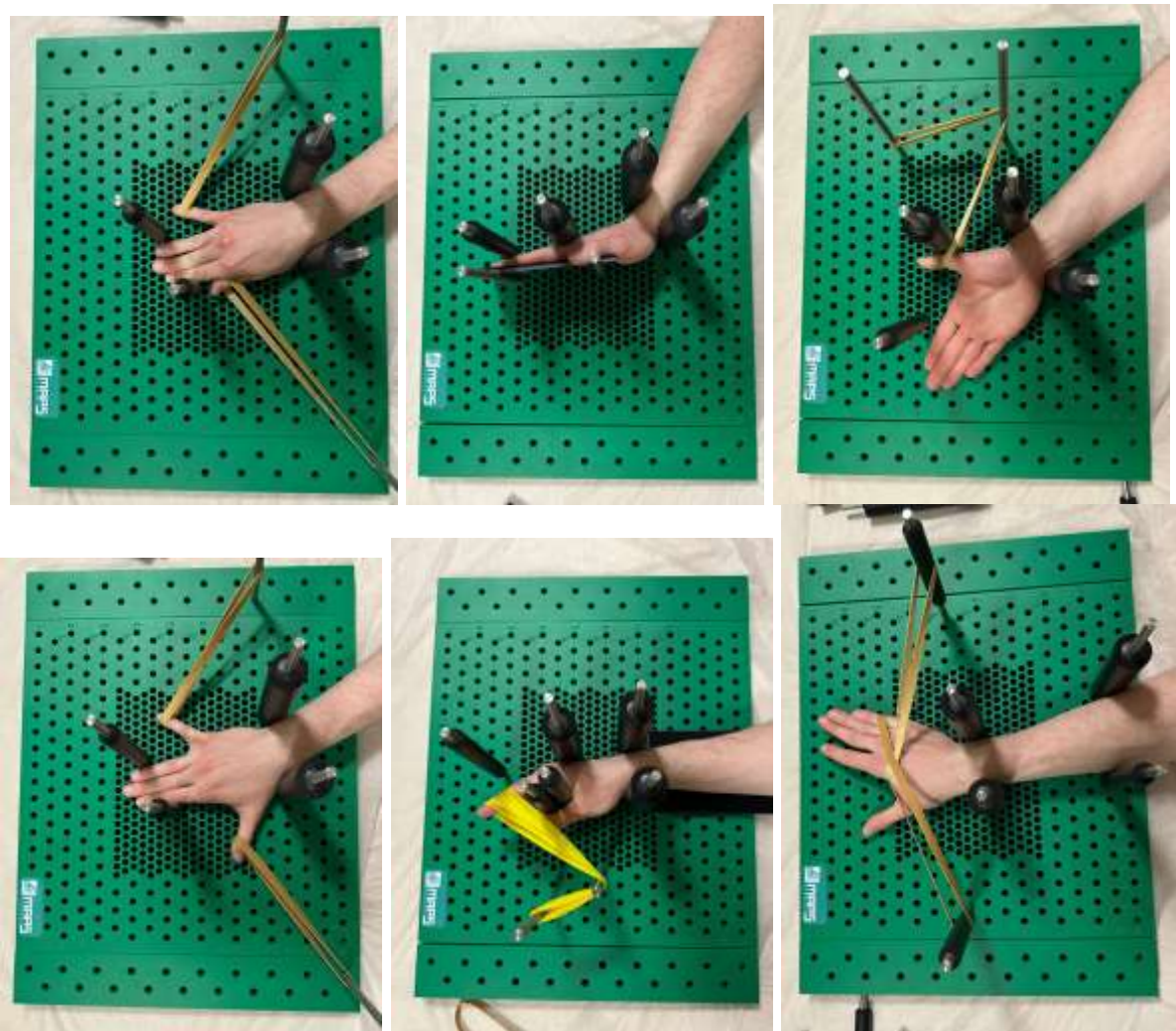


Рис. 4.14 Терапевтичні вправи на механотерапевтичному столі «MAPS THERAPY»

4.4. Масаж верхньої кінцівки

Масаж як метод ФТ рекомендований на всіх етапах реабілітації при травмах опорно-рухового апарату [142, 142] як засіб, який зменшує застійний набряк, сприяє розсмоктуванню запального ексудату, покращує локальне кровопостачання та еластичність тканин, нормалізує тонус м'язів, отже, прискорює анатомічне та функціональне відновлення.

Метою його проведення у дослідженого контингенту поранених з поліструктурною травмою було [145, 146, 147]:

- Лімфодренажний ефект (зменшення запального та застійного набряку; зокрема, набряк обмежує рухи у суглобах, спричиняє збільшенню внутрішньотканинного тиску);
- Покращення локального кровообігу і, таким чином, прискорення регенерації та зменшення запальних змін;
- Покращення мобільності тканин, зменшення та профілактика злукових процесів тканин, збереження ковзання різних шарів тканин;
- Зменшення болю, який виник внаслідок запалення, нейротрофічних змін м'яких тканин, нейропатичного генезу;
- Нормалізація тону м'язів верхніх кінцівок порушених внаслідок іммобілізації та поліструктурного характеру ураження;
- Прискорення настання корегуючого ефекту, потенціація та пролонгація застосування інших засобів ФТ.

У розробленій програмі ФТ проводили масаж пальців, кисті, ПЗС, передпліччя, плеча травмованої верхньої кінцівки, які поєднували із застосуванням активних та пасивних рухів у суглобах. Доцільність масажу всієї верхньої кінцівки була зумовлена необхідністю корекції змін її рухового патерну, які виникли внаслідок вимушеного анталгічного положення упродовж іммобілізації та профілактики або корекції ймовірних ознак синдрому «подвійного стискання» СН [143]. Усі масажні прийоми та

принципи проводили згідно класичних методичних рекомендацій щодо застосування масажу у реабілітаційних втручаннях [14642].

Масаж проводили у положенні хворого сидячи або лежачи, травмована верхня кінцівка знаходилась у середньофізіологічному положенні. Упродовж процедур уникали положень та маніпуляцій, які спричиняли посилення болю; у той же час поступово збільшували інтенсивність впливу із кожним наступним сеансом. Кисти та пальці масували на підкладеному валику. Масажні рухи виконували по ходу лімфатичних судин у напрямку до лімфатичних вузлів ліктьового згину та підпахвової ямки. Масували паравертебральні зони шийних та верхньогрудних зон з метою впливу на периферичну сегментарну інервацію (прийомами погладження, розтирання, розминання, вібрації) та на всі анатомічні ділянки верхньої кінцівки.

Враховуючи виявлені упродовж первинного обстеження явища застійного та запального набряку, курс масажу починали з лімфоденажних маніпуляцій. Спочатку масували сегменти проксимальніше місця перелому, потім травмовану ділянку, кисти та пальці. Послідовно проводили масаж дельтоподібного м'яза, лопатки, плечового суглоба, ключиці та акроміально-ключичного суглоба ураженої кінцівки, струшування грудної клітки. Масаж травмованого сегмента ДВБК здійснювали прийомами погладження та розтирання м'яких тканин, розминання м'язів (поздовжнє, поперечне, валяння, розтягування і стискання). На ділянках гіпотрофії м'язів застосовували прийоми стимуляції (пасивні розтягування та скорочення м'язів та сухожилків у швидкому темпі, штовхання, стьогання). Для зменшення ступеня м'язових контрактур масували укорочені м'язи передпліччя; здійснювали їх площинне та щипцеподібне погладження; циркулярне розтирання, штрихування, пиляння, перетинання, ніжне розминання та вібрацію.

Для зменшення тугорухомості суглобів унаслідок контрактур проводили погладження та розтирання навколосуглобових тканин, поздовжнє погладження кінчиками пальців укорочених і розслаблених зв'язок ПЗС,

розтирання-штрихування, безперервну вібрацію. Масаж сухожилків скорочених внаслідок контрактури м'язів проводили прийомами щипцеподібного погладжування, поздовжнього розтирання, непереривистої вібрації. Масаж ПЗС здійснювали прийомами погладжування, розтирання всієї поверхні суглоба та навколосуглобових тканин; масаж сумково-зв'язкового апарату – поздовжнє площинне кінчиками пальців і щипцеподібне погладжування вкорочених та розслаблених зв'язок; їх кругове розтирання, штрихування; безперервну вібрацію. Локально масували прикріплення сухожилів, сухожиліні піхви та суглобові сумки у місцях, найбільш доступних для мануального впливу.

Над місцем перелому ДВБК проводили циркулярне погладжування, розтирання, ніжну вібрацію, зрушення та розтягування м'яких тканин, які зрослися з кістковим мозолем. Всі прийоми інтенсивного впливу на місці перелому виконували ритмічно, з паузами відпочинку, чергували з погладжуваннями. Закінчували масаж загальним погладжуванням та струшуванням хворої кінцівки, пасивними, активними (згинання, розгинання, ульнарне та радіальне відведення, колоподібні рухи) та редресуючими рухами у ПЗС, уникаючи значного посилення больових відчуттів.

Упродовж перших сеансів масажу переважали лімфодренажні прийоми; поступово упродовж курсу вони змінювались інтенсивнішими впливами на атрофовані м'язи, сухожилки, суглобову капсулу та нервову тканину.

При проведенні масажу застосовувалася мобілізація рубців шляхом їх обережного переминання пальцями (для м'якшого впливу – з масажною олією, для більш інтенсивного впливу – на сухій шкірі), зсування у різних напрямках («робота з рубцем»). Враховували наявність трофічних змін шкіри – всі рухи виконували обережно, щоб не пошкодити шкіру у ділянці швів та місць фіксації АЗФ, виражених трофічних порушень.

Тривалість процедури масажу становила 15-20 хв, тривалість і частота курсу вказана у рис. 4.1.

4.5. Постізометрична релаксація

Постізометрична релаксація (ПР) представляє собою метод фізичного впливу на м'язи тіла, що полягає у поєднанні короткочасного ізометричного навантаження мінімальної інтенсивності з наступним пасивним розтягненням м'яза внаслідок дії міотонічних рефлексів [148, 149, 150]. Цей метод відноситься до так званих м'язових технік мануальної терапії, оскільки фактично не має небажаних ефектів, не має травматизуючого впливу на кістково-суглобовий апарат. Його доцільно використовували у травматологічній та неврологічній практиці при порушеннях м'язового тону [128, 129], зокрема, при міогенних контрактурах (які були наявні у обстежених нами військовослужбовців внаслідок поліструктурного ураження та іммобілізації).

Патогенетичне обґрунтування та показання до застосування ПР у пацієнтів з ПВП КП представлено у таблиці 4.4 [144, 145].

Таблиця 4.4

Обґрунтування впливу ПР на ознаки ПВП КП

Дія ПР	Вплив на ланки патогенезу та ознаки наслідків ПВП КП
Розслаблення м'язів передпліччя та кисті, нормалізація їх тону	зміни виникли внаслідок нейротрофічних змін та больових відчуттів
Пригнічення тригерних зон	+
Полегшення мобілізації ПЗС, навколосуглобових тканин, м'язових тканин передпліччя	зменшення м'язового компоненту контрактур
Анталгічний ефект	внаслідок пригнічення тригерних зон, зменшення ішемії м'язів, декомпресії нервових стовбурів)
Опосередкований лімфодренажний ефект внаслідок мобільності тканин	+

Механізмами, які реалізують ці дії, вважається нормалізація пропріоцептивної імпульсації з рецепторів м'язових тканин, відновлення фізіологічного співвідношення між пропріоцептивною та іншими видами аферентації; відновлення діяльності рефлекторного апарату спинного мозку,

механізмів гальмування та нормального динамічного стереотипу. Оскільки зникнення м'язового гіпертонусу розглядається більше як функціональний, ніж структурний феномен, ППР є доцільною процедурою для підготовки перед проведенням терапевтичних вправ та мобілізацією суглоба [148].

Процедуру здійснювали у чотири етапи згідно загальних правил проведення ППР [149, 150]:

1. специфічний для кожного м'яза мобілізаційний прийом з метою попереднього пасивного розтягування ураженого укороченого м'яза або виконання пасивного руху у суглобі у бік максимального обмеження до пружнього бар'єра невеликим зусиллям.

2. адаптація м'яза до розтягування упродовж 3-5 с.

3. активна ізометрична робота м'яза пацієнта проти адекватного легкого, опору у напрямку, протилежному розтягуючому впливу фізичного терапевта, із зусиллям 5-10% (до 25%) від максимально можливого. Фахівець відчуває напругу м'язів пацієнта, але не використовує значних зусиль для протидії. Ізометрична робота м'язів тривала упродовж 5-10 с.

4. адаптація м'яза до розтягування упродовж 3-5 с.

Для посилення ефекту від ППР рухи виконували із поєднанням з дихальними синергіями (розслаблення на видиху) (окуломоторні синергії, внаслідок значного віддалення від голови, не застосовували). Кожен прийом повторювали 3-5 разів. Пацієнти були попередньо проінструктовані щодо співпраці з фізичним терапевтом, особливостей здійснення м'язового скорочення, виконання дихальних синергій. Під час процедури уникали різкого посилення больових відчуттів у корегованих м'язах або у ділянці травми, втоми пацієнта.

Перед проведенням ППР здійснювали процедуру масажу для зменшення м'язового опору уражених м'язів. Упродовж виконання процедури ППР уникали впливу на м'яз із силою, яка могла викликати гіпертонус, надмірний опір, больові відчуття.

Техніка проведення ППР на окремих м'язових групах верхньої кінцівки представлена у таблиці 4.5.

Таблиця 4.5

Техніка проведення ППР м'язів верхньої кінцівки [146]

М'яз	Положення пацієнта	Дія фізичного терапевта
Абдуктори плеча (надостний, середня порція дельтоподібного)	Сидячи. Передпліччя зігнуте під прямим кутом і лежить на животі, плече виведене вперед.	чинить опір відведенню плеча, фіксуючи тулуб пацієнта. Можна передпліччя заводити за спину, повторюючи описану дію
Задня порція дельтоподібного	Положення сидячи	здійснює згинання плеча і приведення його до передньої поверхні грудної клітки, однією рукою фіксуючи лопатку
Двоголовий плеча, передня порція дельтоподібного	сидячи або стоячи	здійснює розгинання руки хворого в ліктьовому і плечовому суглобах, передпліччя проновано
Триголовий плеча	сидячи	згинає плече хворого з зігнутим передпліччям так, щоб пальці кисті пацієнта торкалися лопатки ості
Плече-променевиий	сидячи, передпліччя розігнуте і проноване, китиця зігнута і відхилена назовні (абдукція)	Зусилля проти згинання передпліччя і приведення кисті
Променеві розгиначі кисті	Передпліччя хворого зігнуте, проновано, кисть зігнута	рукою фіксує ліктьовий суглоб і контролює натяг м'язів. Іншою рукою перешкоджає розгинанню і приведення кисті
Ліктьовий розгинач кисті	Сидячи. згинання кисті в положенні пронації без відхилення її в будь-який бік.	Активна робота пацієнта - розгинання проти зовнішнього зусилля
Супінатор передпліччя	Сидячи	однією рукою фіксує ліктьовий суглоб, іншою рукою здійснює пронацію передпліччя

<i>Продовження табл. 4.5</i>		
Згиначі пальців і кисті	Передпліччя хворого супіноване і розігнуте	рукою фіксує ліктьовий суглоб, іншою розгинає кисть за пальці
Розгиначі пальців	Передпліччя хворого розігнуте і проноване	фіксує ліктьовий суглоб, іншою згинає кисть і пальці
Пронатори передпліччя (круглий і квадратний)	Розігнута в ліктьовому суглобі рука хворого лежить на стегні фізичного терапевта	фіксує надвиростки плеча, іншою здійснює супінацію передпліччя за його дистальний кінець
М'язи підвищення великого пальця кисті		Однією рукою методист фіксує передпліччя хворого в області ПЗС, іншою здійснює розгинання і відведення великого пальця

Тривалість однієї процедури ПІР становила 10-15 хв. Кількість сеансів – 10 (проводили щоденно у ранньому постімобілізаційному періоді) (рис. 4.1).

4.6. Кінезіологічне тейпування

Метод кінезіологічного тейпування полягає у наклеюванні спеціальної еластичної стрічки (кінезіотейпа) на шкіру, що надає на м'язову, судинну, нервову та сполучну тканину специфічний вплив, який залежить від техніки накладання [151, 152].

Кінезіотейпи представляють собою еластичні клейкі гіпоалергенні стрічки з високоякісної бавовни, покриті клейким шаром, який активізується при температурі тіла. Еластичні властивості кінезіотейпів наближені до еластичних параметрів епідермісу. Бавовняна основа не перешкоджає диханню шкіри та випаровуванню з її поверхні. Ці властивості дозволяють залишати наклеєними на шкірі до п'яти діб.

Клінічні дослідження показали, що кінезіотейпи створюють сприятливі умови для відновних процесів, що реалізуються за рахунок нормалізації мікроциркуляції в сполучній тканині шкіри та підшкірної клітковини,

зменшення больового синдрому, відновлення функціональної активності м'язів і суглобів, оптимізації аферентної імпульсації [151, 152, 153, 154].

Накладений на поверхню шкіри кінезіотейп, активно розтягнутий або розтягнутий у рулоні, дещо піднімає верхні шари шкіри (ліфтинг-ефект), збільшуючи простір, що створює сприятливі умови для активації мікроциркуляції в сполучній тканині та міжклітинній речовині, що сприяє виведенню продуктів метаболізму та поліпшення лімфовідтоку, збільшується відстань між шкірою та м'язовою тканиною. Відбувається зменшення тиску на судини, розташовані в цій галузі, їх просвіт розширюється, це спричиняє покращення місцевого кровообігу та лімфовідтоку. Зменшення больового синдрому реалізується за рахунок активації аферентного потоку від товстих мієлінових волокон та активації мікроциркуляції у сполучній тканині [155].

Інтенсивна фізична робота, залучення в навантаження нетренованих м'язів, рефлекторна напруга, порушення рухового стереотипу сприяють формуванню болю та тонічного м'язового скорочення. Всі ці фактори призводять до підвищення тону м'язів, головним чином за рахунок збільшення метаболічної активності та викиду біологічно активних речовин, які стимулюють вільні нервові закінчення. Спазмовані м'язи стають джерелом болю, який запускає хибне коло «біль – м'язовий спазм – біль», що зберігається протягом тривалого часу. Залежно від місця накладання кінезіотейпу та застосовуваної методики можна активувати або сухожильний орган Гольджі, або м'язові веретени, тобто регулювати тонус м'язів.

Дія кінезіотейпів у нормалізації функції суглобів заснована на тому, що нервові волокна, що іннервують м'язи та шкіру в ділянці суглоба, іннервують і тканини суглобів. Тому активація рецепторів шкіри сприяє активації пропріорецепторів м'язів та суглобів [3]. У разі порушення оптимального рухового стереотипу та м'язового дисбалансу, використовуючи різні методики накладання кінезіотейпу, можна регулювати аферентний потік із пропріорецепторів. Оскільки при русі постійно стимулюються рецептори

шкіри, ефект може бути тривалим. Кінезіотейп, накладений поверхню ПЗС та навколосуглобових тканин, також виконував роль його механічної підтримки.

У разі, коли перед накладенням тейпа пошкоджена ділянка розтягується, після наклеювання стрічки шкіра, м'яз і зв'язки скорочуються та повертаються у вихідне положення. Цей метод за рахунок декомпресії сполучної тканини, активує мікроциркуляцію та лімфоток. Якщо зв'язки або м'язи внаслідок травми нездатні до розтягування, тейп розтягується, а потім накладається на шкіру. Скорочуючись, він фіксується у потрібній позиції, чим обмежує небажаний рух, усуваючи порушення мікроциркуляції.

Також за допомогою кінезіотейпування можна нормалізувати м'язовий тонус, використовуючи м'язові техніки, за рахунок впливу на поверхневу та глибоку пропріорецепцію тканин.

Аплікації кінезіотейпа проводили з метою:

- зменшення набряку, покращення локального крово- та лімфообігу;
- зменшення болю та дискомфорту;
- забезпечення фізіологічного руху суглобів та м'язів,
- профілактика травматизму ослаблених травмою та іммобілізацією тканин,
- прискорення відновлення після рухових занять.

Аплікації кінезіотейпа здійснювали на суху знежирену, попередньо поголену шкіру; купи кінезіотейпа заокруглювали. Враховували протипоказання – наявність локального запального процесу, ознак інфекції. Наявність загоєних рубців не була протипоказанням для аплікацій (хоча, по можливості, такі ділянки намагались обходити, оскільки вони мають змінену розтяжність шкіри, відповідно конволюції кінезіотейпа формуються неповноцінно).

У ранньому постіммобілізаційному періоді застосовували лімфодренажну техніку кінезіологічного тейпування передпліччя – віялоподібну аплікацію кінезіотейпа з «якорями» якнайближче до ліктьових лімфовузлів на максимально розтягнуті тканини (рис. 4.15)

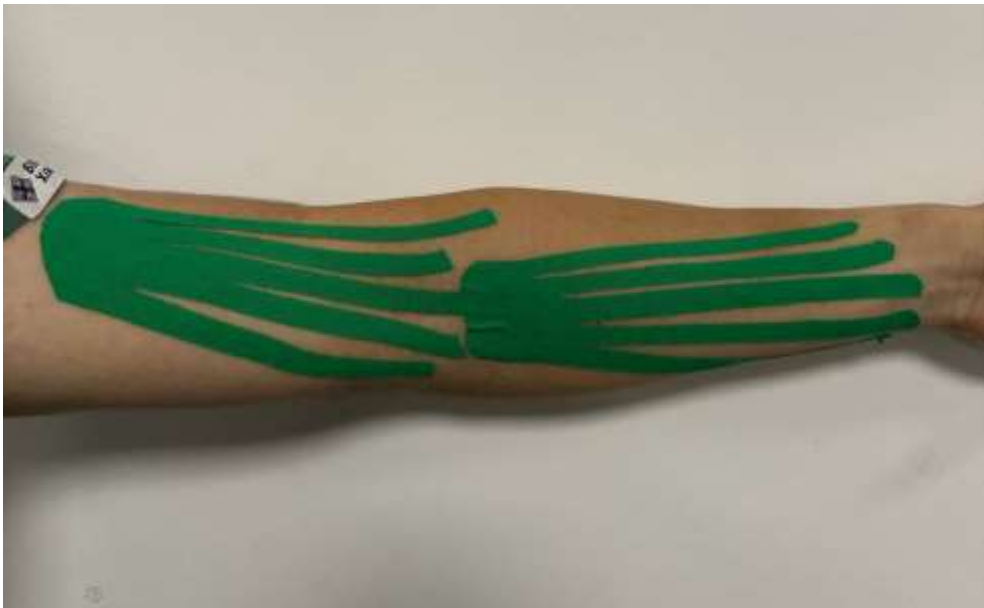


Рис. 4.15. Лімфодренажна техніка кінезіологічного тейпування передпліччя

Для підтримки м'язів, покращення пропріоцепції за м'язовою технікою проводили кінезіологічне тейпування наступних м'язів.

М'яз – довгий розгинач пальців – по тильній поверхні передпліччя, «якір» в ділянці ліктьового суглоба, кінезіотейп проклеювали вздовж передпліччя з розгалуженням на II, III, IV, V пальці, ПЗС та пальці при цьому були максимально зігнуті, при ригідності цього руху кінезіотейп натягали на 20-30% (рис. 4.16). Дана аплікація допомагала відновити виконувати терапевтичні вправи з дрібної моторики пальців.



Рис. 4.16. Кінезіологічне тейпування м'яза-довгого розгинача пальців

Для стимуляції м'язів-згиначів кисті проводили кінезіотейп проклеювали по долонній поверхні максимально розігнутому передпліччі, при ригідності цього руху кінезіотейп натягали на 20-30% (рис. 4.17).



Рис. 4.17. Кінезіологічне тейпування м'язів-згиначів кисті

Для покращення рухів пронації та супінації передпліччя тейпували м'язи круглий та квадратний пронатори (рис. 4.18) та м'яз-супінатор (рис.4.19).



Рис. 4.18. Кінезіотейп м'яза-пронатора



Рис. 4.19. Кінезіотейп м'яза-супінатора передпліччя

4.7. Ортезування

Ортезування – це консервативний ортопедичний метод лікування та попередження патології опорно-рухового апарату, що полягає у відновленні форми та функції уражених сегментів тіла за допомогою спеціальних технічних пристроїв – ортезів [157].

Метою ортезування знімними індивідуальними ортезами ПЗС та передпліччя, виготовленим з низькотемпературного пластику «TURBOCAST», враховуючи поліструктурність ураження, у ранньому постімобілізаційному періоді було [157, 158, 159]:

- зниження болю та дискомфортних відчуттів,
- захист та розвантаження травмованої ділянки при виконанні звичних активностей;
- полегшення виконання активностей повсякденного життя із залученням травмованої кінцівки;
- створення сприятливого захисного положення для завершення формування кісткового мозоля;
- покращення периферичного кровообігу у положенні розвантаження;
- профілактика повторного травматизму;

- збереження проксимальної стабільності при покращенні мобільності пальців.

Принцип дії іммобілізації турбокастом заснований на властивості полікапролактону (полімеру ϵ -капролактону – біорозкладного полієфіру з низькою температурою плавлення) ставати пластичним при розігріванні в діапазоні температур 70°-100°C. Послаблення зв'язків між ланцюжками молекул матеріалу дозволяє надати будь-яку форму виробу. При остиганні до 35°-40°C, міцність між молекулами відновлюється, повертаючи колишню жорсткість ортезу. Враховуючи, що поверхня шкіри була неоднорідною внаслідок рубців, поранені відмічали порушення чутливості, особливо ретельно контролювали температуру пластику при формуванні ортеза [158].

Перевагами ортезування із використанням турбокасту було [159]: Особливостями технології є: висока швидкість створення індивідуального ортезу; пластична пам'ять форми полікапролактону, при повторному розігріванні забезпечує листу його первісний вигляд, що дозволяє виконувати багаторазове моделювання пов'язки навіть після її повного затвердіння, відповідно до клінічної ситуації; висока міцність виробу не втрачається навіть при розтягуванні листа до 15% від початкового розміру, а виконання ортезування безпосередньо на пацієнта дозволяє досягти ідеальної конгруентності пов'язки і поверхні сегмента кінцівки; термопластик не вимагає спеціальних умов його зберігання, заводських потужностей, спеціального інструментарію або верстатів для виготовлення іммобілізуючої пов'язки. Також позитивними рисами такого ортезу є мала маса; значна міцність, гіпоалергенність та біосумісність з тканинами пацієнта; вентиляція шкірного покриву за рахунок повітряного прошарку в осередках поліуретану та через вентиляційні отвори перфорації, повітря- та вологообмін забезпечують запобігання мацерації шкірного покриву.

Висока міцність, мала вага, моделювання пов'язки та її естетичний вигляд, дозволяють пацієнтові вести звичайний спосіб життя, виконувати свою роботу, керувати автомобілем тощо, зберігають його соціальну

адаптацію. Зняття пов'язки виконується практично моментально, без спеціального обладнання.

Ортези моделювали таки чином, щоб вони не були тисними для уникнення стискань та утруднення циркуляції крові; уникали натискань у місцях кісткових виступів; надолонну частину підганяли по п'ясткових кістках поперечного склепіння кисті та давала можливість п'ястковому суглобу згинатися на 80° ; зважали на природний вигин пальців (середніх фаланг, проксимальних міжфалангових та дистальних міжфалангових суглобів слід вважати від 5° до 15° ; функціональне відхилення великого пальця від вказівного – кут 45°); ПЗС – у середньофізіологічному положенні; жолоб ортезу в розрізі являв собою півколо.

Шини виготовляли з стандартних заготовок з турбокасту для передпліччя та ПЗС (які є різних розмірів) або з листового пластику з обробкою країв м'якою стрічкою та фіксацією липкою стрічкою «велкро» (рис. 4.20).



Рис. 4.20. Індивідуальні ортези з турбокасту – стандартна заготовка (а) та виготовлений з листового пластику (б)

Індивідуальні ортези поранені починали носити починаючи з раннього постімобілізаційного періоду упродовж декількох годин на добу в період максимальної активності та після рухових реабілітаційних тренувань. За індивідуальними бажаннями пацієнти могли деякий час спати в ортезі, якщо мали дискомфорті відчуття, які зменшувались у процесі його носіння. До кінця 1 місяця постімобілізаційного періода досягали поступового зменшення часу носіння ортезу та відмову від нього. У процесі носіння за потребою ортез ремодельовали шляхом нагрівання з врахуванням функціонального стану кінцівки.

Особливостями розробленої програми, які зумовили її високу ефективність, вважаємо наступне: пацієнтоцентричний підхід на основі виявлених за допомогою описаних інструментів оцінювання змін; максимальна індивідуалізація за рахунок визначення коротко- та довготермінових цілей реабілітації у SMART-форматі; поєднання класичних та сучасних реабілітаційних підходів та технік; економічна доступність; легкість відтворення в умовах реабілітаційних закладів; відповідність професійним компетентностям фізичного терапевта.

**РОЗДІЛ 5. ДИНАМІКА КЛІНІКО-ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ
ВЕРХНЬОЇ КІНЦІВКИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ З НАСЛІДКАМИ
ПОЛІСТРУКТУРНИХ ВОГНЕПАЛЬНИХ ПЕРЕЛОМІВ КІСТОК
ПЕРЕДПЛІЧЧЯ**

5.1. Динаміка суб'єктивних показників

При розпитуванні, проведеному після впровадження відновлюючих втручань, суб'єктивне покращення стану відмітили поранені обох обстежених груп (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Динаміка суб'єктивних характеристик самопочуття та функціонування
верхньої кінцівки військовослужбовців з наслідками ПВП КП

Скарги	ГП (n=23) % (абс. к-сть)		ОГ (n=26) % (абс. к-сть)	
	до ФТ	після ФТ	до ФТ	після ФТ
біль у ПЗС та кисті	100 (23)	43,5 (10) **	100 (26)	19,2 (5) **※
затерпання ПЗС та кисті	87 (20)	52,2 (12) **	84,6 (22)	30,8 (8) **※
обмеження рухів у ПЗС	100 (23)	73,9 (17) **	100 (26)	38,5 (10) **※
порушення чутливості шкіри кисті	78,3 (18)	60,9 (14) **	88,5 (23)	38,5 (10) **※
слабкість м'язів ДВВК	100 (23)	73,9 (17) **	100 (26)	38,5 (10) **※
погіршення самообслуговування	100 (23)	69,6 (16) **	100 (26)	26,9 (7) **※
порушення сну	69,6 (16)	43,5 (10) **	84,6 (22)	26,9 (7) **※
пригнічений настрій	87 (20)	52,2 (12) **	92,3 (24)	19,23 (5) **※

Примітки: ** – статистично значуща різниця відносно показника травмованої руки до ФТ ($p < 0,05$);

※ – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$).

Проте, за всіма суб'єктивними ознаками вираженіше покращення відчували пацієнти ОГ, оскільки саме в ній виявлені при повторному розпитуванні скарги були представлені поодинокими випадками, в той час як в осіб КГ їх поширеність становила становили 30-70%.

Поширеність скарг у порівнянні із результатом первинного обстеження в динаміці зменшилась наступним чином відповідно в ГП та ОГ: біль – на 56,5% та 80,8%; затерпання – на 34,8% та 53,8%; обмеження рухів у ПЗС – на 21,6% та 61,5%; порушення чутливості – 17,4% та 50%; слабкість м'язів кисті – 26,1% та 61,5%; погіршення самообслуговування – на 30,4% та 73,1%; порушення сну – 26,1% та 57,7%; пригнічений настрій – 34,8% та 73,1%. У цілому, в осіб ОГ при повторному обстеженні найвираженіше зменшилась кількість скарг на затерпання та слабкість м'язів ДВБК, погіршення самообслуговування, порушення сну, пригнічений настрій, тобто внаслідок покращення характеристик доменів структури та функції відбулося покращення або нормалізації параметрів домену активності та участі.

Больовий синдром у ділянці травми під впливом реабілітації зменшився в обох досліджуваних групах, у спокої майже не визначався. Загальна динаміка зменшення болю в спокої становила 52,6% в ГП та 84% в ОГ (рис. 5.1).

Провокація рухом продемонструвала, що структурно-функціональне відновлення повноцінніше відбулося у пацієнтів ОГ, оскільки в них зменшення болю за ВАШ становило 77,5%, в той час як в ГП – 43,4%.

За рівнями болю за ВАШ в обох групах динаміка результату була статистично значуще кращою відносно вихідних даних ($p < 0,05$); але в осіб ОГ була статистично значуще кращою, ніж пацієнтів ГП ($p < 0,05$) (рис. 5.1).

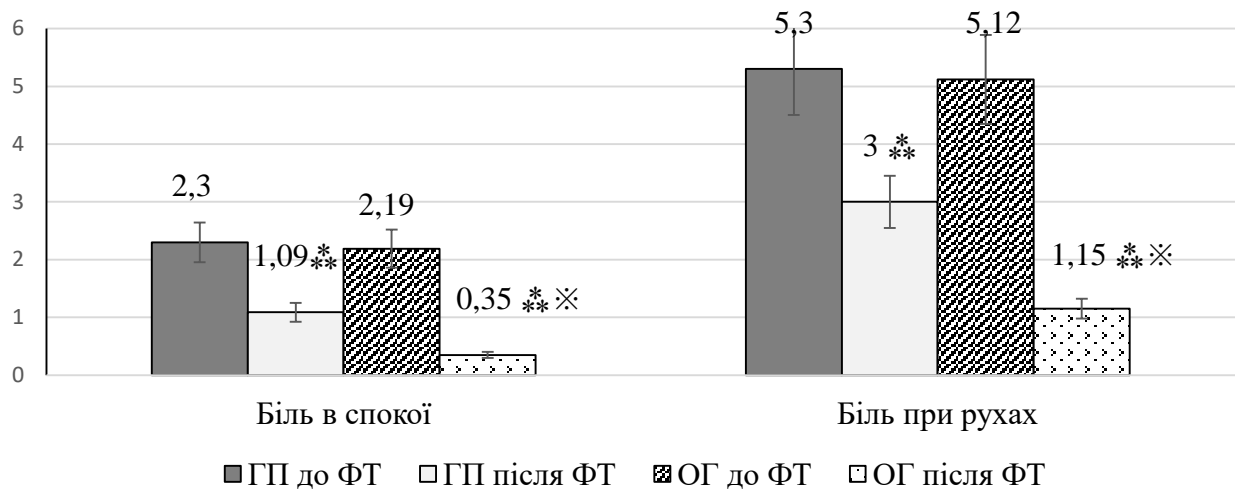


Рис. 5.1. Динаміка больового синдрому в ділянці травми за ВАШ (бали) у поранених з наслідками ПСП КП у постімобілізаційному періоді під впливом програми ФТ, бали (** – статистично значуща різниця відносно показника травмованої руки до ФТ ($p < 0,05$); ※ – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$))

Покращення функціонування передпліччя та кисті як основних органів дрібної моторики, необхідної для здійснення побутових та професійних рухів призвело до зменшення інтенсивності психоемоційної напруги, що проявилось покращенням параметрів обох шкал HADS у всіх досліджуваних пацієнтів ГП та ОГ (рис. 5.2) відносно вихідного результату ($p < 0,05$).

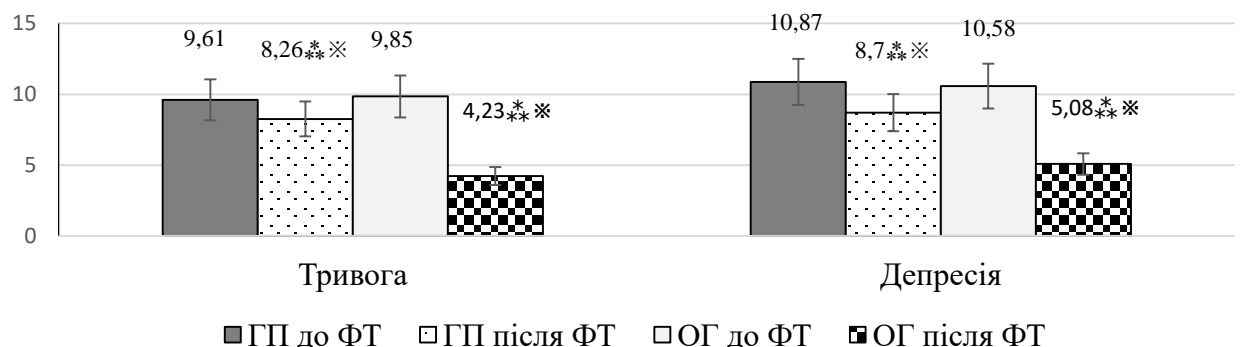


Рис. 5.2. Зміни шкал тривоги та депресії HADS у поранених з наслідками ПСП КП у постімобілізаційному періоді під впливом програми ФТ, бали (** – статистично значуща різниця відносно показника травмованої руки до ФТ ($p < 0,05$); ※ – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$))

Абсолютні цифрові вираження тривоги та депресії в ГП зменшилися тільки до рівня субклінічних ознак, у той час як у пацієнтів ОГ досягли коридору норми. Покращення стану поранених за шкалою тривоги в ГП становило 14%, ОГ – 57,1%, за шкалою депресії – відповідно 20% та 52% ($p < 0,05$ відносно вихідного результату).

5.2. Динаміка параметрів функціональної здатності травмованої кінцівки

При пальпації травмованої кінцівки виявлено зменшення кількості осіб із діагностованими патологічними ознаками (табл. 5.3). У осіб ГП поширеність пальпаторної болючості кисті зменшилась на 34,8%, в ОГ – на 69,2%; болючості передпліччя – відповідно на 26,1% та 53,8%. Тригерні точки у ділянці плеча у представників ГП виявлялись рідше на 26,1%, ОГ – 53,8%, що показало переваги розробленої програми ФТ над стандартною поліклінічною.

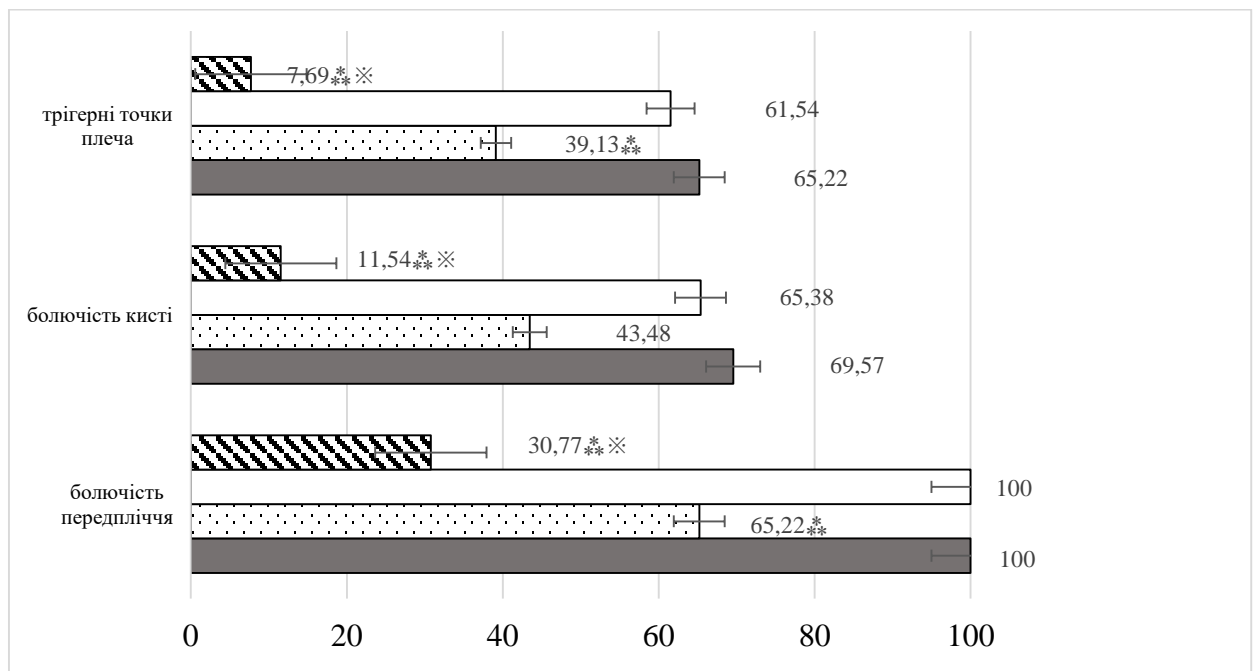


Рис. 5.3. Динаміка результатів пальпації травмованої кінцівки у поранених з ПВП КП під впливом програми ФТ, % (** – статистично значуща різниця відносно показника травмованої руки до ФТ ($p < 0,05$); * – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$))

У віддаленому постімобілізаційному періоді різниця між обхватами здорової та травмованої кінцівок у поранених може бути зумовлена посттравматичною кістковою деформацією, залишковими запальними явищами, атрофією м'язів, дефектом тканин, хронічними судинними та неврологічними змінами [14, 30]. Динаміка обхватів сегментів кінцівки показала кращий вплив на модифіковані фактори цього переліку розробленої програми ФТ: в цій групі різниця обхватів на рівні ПЗС зменшилась на 72%, нижньої третини передпліччя – на 70,5%, верхньої третини передпліччя – на 62,7% (табл. 5.2). В ГП ці показники відповідно становили 62%, 53,6%, 44,5% ($p < 0,05$ вихідних даних та відповідних параметрів ГП).

Таблиця 5.2

Динаміка обхватних розмірів дистальних відділів верхньої кінцівки у поранених з наслідками ПВП КП у постімобілізаційному періоді під

впливом програми ФТ ($\bar{x} \pm S$)

Різниця обхватів хворої та здорової рук на рівні сегменту, см	ГП (n=23)		ОГ (n=26)	
	до ФТ	після ФТ	до ФТ	після ФТ
ПЗС	3,66±0,21	1,40±0,08**	3,75±0,19	1,05±0,08**※
Нижня третина передпліччя	4,33±0,14	2,01±0,11**	4,47±0,16	1,32±0,10**※
Верхня третина передпліччя	3,55±0,13	1,97±0,08**	3,65±0,15	1,36±0,09**※

Примітки: ** – статистично значуща різниця відносно показника травмованої руки до ФТ ($p < 0,05$);

※ – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$).

Динаміка результатів гоніометричного обстеження також показала переваги розробленої програми ФТ: результати пацієнтів ОГ при рухах у ПЗС, пронації та супінації були статистично значуще кращими у порівнянні із

особами ГП ($p < 0,05$), хоча нормалізації показників не було досягнуто, очевидно внаслідок складного поліструктурного характеру ушкоджень (табл. 5.3).

Таблиця 5.3

Динаміка амплітуди рухів у поранених з наслідками ПВП КП у постімобілізаційному періоді під впливом програми ФТ ($\bar{x} \pm S$)

Амплітуда рухів, градуси	ГП (n=23)			ОГ (n=26)		
	здорова	травмована		здорова	травмована	
		до ФТ	після ФТ		до ФТ	після ФТ
Згинання ПЗС	86,43± 1,63	45,91± 1,09●	59,26± 1,24●	87,27± 1,31	44,12± 0,96●	73,77± 1,16●**※
Розгинання ПЗС	74,78± 1,44	37,26± 0,91●	50,96± 1,03●	76,58± 1,35	36,04± 1,17●	64,35± 1,32●**※
Відведення ПЗС	30,13± 0,72	15,04± 0,59●	19,2± 0,58●	29,15± 0,70	14,50± 0,69●	24,00± 0,51●**※
Приведення ПЗС	19,83± 0,42	10,04± 0,30●	12,04± 0,30●	18,73± 0,46	9,38± 0,48●	16,15± 0,30●**※
Супінація передпліччя	86,48± 1,10	68,78± 0,96●	76,26± 0,96●	87,77± 0,59	67,15± 1,31●	80,73± 1,08●**※
Пронація передпліччя	86,52± 0,94	66,83± 1,26●	77,95± 1,06●	87,88± 0,73	67,72± 0,95●	84,58± 0,69●**※
Згинання ліктьового суглоба	143,22± 1,45	138,26± 1,32●	144,87± 0,90**	140,81± 1,55	137,77± 1,21●	146,62± 0,93**

Примітки: ● – статистично значуща різниця відносно показника здорової руки ($p < 0,05$);
 ** – статистично значуща різниця відносно показника травмованої руки до ФТ ($p < 0,05$);
 ※ – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$).

У осіб ОГ визначено статистично значуще покращення рухів згинання та розгинання у ПЗС у порівнянні із першим обстеженням – відповідно на 67,2% та 78,6% (у пацієнтів ГП – тільки 29,1% та 36,88%), відведення та приведення ПЗС – на 65,5% та 72,2% (в ГП – 27,7% та 19,9%). Розроблена програма дозволила покращити рух пронації та супінації передпліччя в осіб

ОГ: позитивний приріст амплітуди пронації становив 20,2%, супінації – 24,9%. В ГП ці параметри відповідно склали 10,9% та 16,6%, тобто прогрес був не таким значним. У пацієнтів обох груп у процесі відновного втручання було усунуто обмеження згинання у ліктьовому суглобі, яке було наслідком тривалого вимушеного положення упродовж носіння апарату зовнішньої фіксації.

Покращення структурних та функціональних характеристик м'язів, які беруть участь у рухах передпліччя та променево-зап'ясткового суглобу, проявлялося у позитивних змінах їх сили, діагностованих за ММТ (табл. 5.4).

Таблиця 5.4

Динаміка ММТ передпліччя у поранених з наслідками ПВП КП у постімобілізаційному періоді під впливом програми ФТ ($\bar{x} \pm S$)

Тестована група м'язів, бали	ГП (n=23)		ОГ (n=26)	
	до ФТ	після ФТ	до ФТ	після ФТ
Згиначі ПЗС	2,61±0,19	3,57±0,15**	2,77±0,16	4,12±0,14**※
Розгиначі ПЗС	2,52±0,16	3,65±0,13**	2,73±0,14	4,04±0,14**※
Пронатори передпліччя	2,96±0,16	3,65±0,13**	3,00±0,14	4,08±0,13**※
Супінатори передпліччя	2,35±0,16	3,91±0,12**	2,27±0,15	4,12±0,11**※

Примітки: ** – статистично значуща різниця відносно показника травмованої руки до ФТ ($p < 0,05$);
 ※ – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$).

В ОГ покращення сили згиначів ПЗС становило 69%, розгиначів ПЗС 48%, пронаторів передпліччя – 36%, супінаторів – 81% ($p < 0,05$ відносно параметрів ГП – відповідно 36,8%, 44,8%, 23,3%, 66%). Обидві групи пацієнтів виявили значне покращення його результатів для всіх досліджуваних груп м'язів, проте пацієнти ОГ мали статистично значущі переваги над результатами КГ ($p < 0,05$).

Кистьова динамометрія логічно доповнила результат ММТ: різниця показників сили між здоровою та травмованою руками зменшилась також з перевагою у осіб ОГ – з 48% до 23% ($p < 0,05$ відносно динаміки ГП – з 50% до 30%) (рис. 5.4).

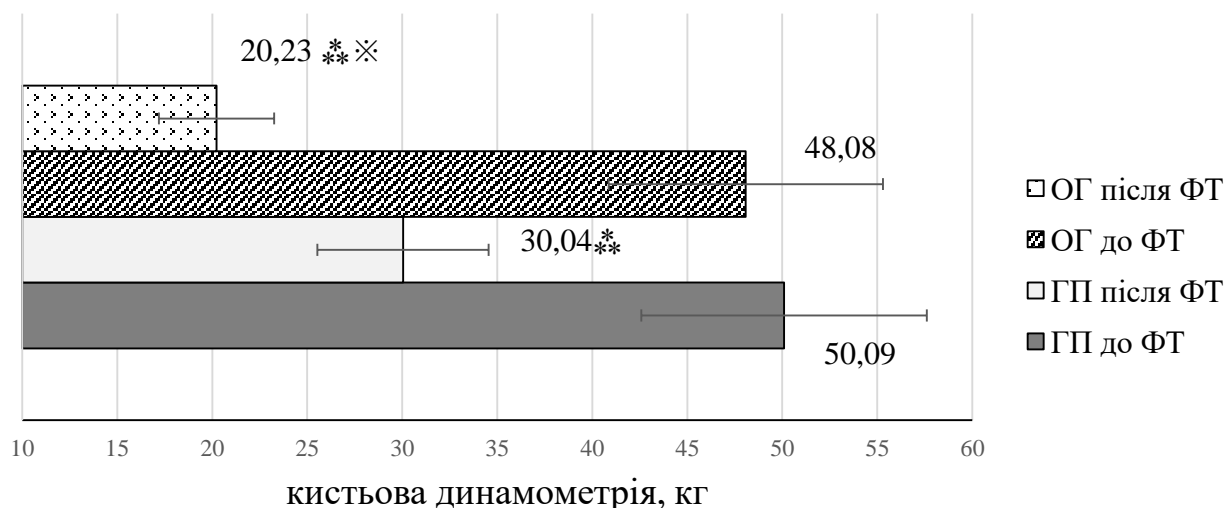


Рис. 5.4. Динаміка різниці сили кисті (%) між здоровою та травмованою руками за результатами кистьової динамометрії у поранених з наслідками ПВП КП у постімобілізаційному періоді під впливом програми ФТ (** – статистично значуща різниця відносно показника травмованої руки до ФТ ($p < 0,05$); ※ – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$)).

5.3. Динаміка параметрів оцінювання доменів активності та участі

Функціональний підхід, спрямований на відновлення параметрів МКФ «Активність» та «Участь» у розробці програми ФТ також проявився у результатах тестів, що характеризували повноцінність функціонування передпліччя та кисті.

Швидкість рухів кисті під час виконання Nine-hole peg test досягла діапазону нормальних величин, на відміну від параметрів ГП (табл. 5.7). Середній час вставляння одного кілочка в отвір тестової пластики та загальний

час тесту зменшився в ГП на 13,5%, в ОГ – на 61,8% (тобто був статистично значуще кращим вихідного результату та показника ГП, $p < 0,05$)

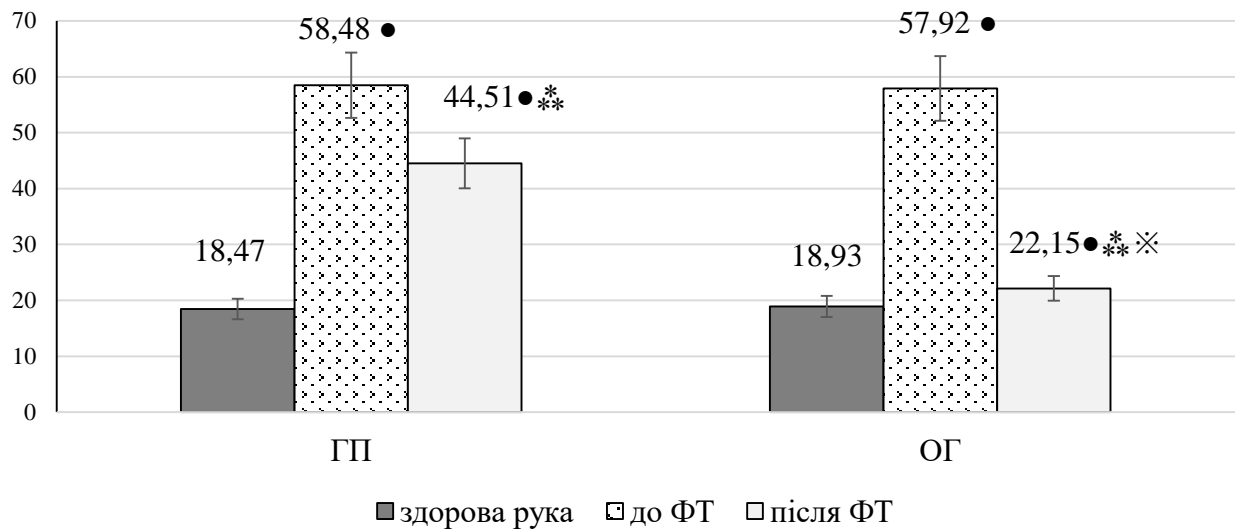


Рис. 5.5. Динаміка результатів виконання Nine-hole peg test (сек) у поранених з наслідками ПВП КП у постімобілізаційному періоді під впливом програми ФТ (● – статистично значуща різниця відносно показника здорової руки ($p < 0,05$); ** – статистично значуща різниця відносно показника травмованої руки до ФТ ($p < 0,05$); ※ – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$)).

Позитивні зміни у залученості верхньої кінцівки до виконання активностей повсякденного життя та, відповідно, активності та участі, встановлено за динамікою змін шкал ABILHAND та DASH (табл. 5.5).

Результати тестування за опитувальником ABILHAND показали покращення в ГП на 38,3%, в ОГ – на 73,8% ($p < 0,05$ відносно вихідного результату та показника ГП).

За опитувальником DASH пацієнти ГП покращили результат на 12,3%, особи ОГ – 31,4% ($p < 0,05$ відносно вихідного результату в обох групах), що також демонструє кращий вплив розробленої програми фізичної терапії.

Динаміка показників функціонування верхньої кінцівки у поранених з наслідками ПВП КП у постімобілізаційному періоді під впливом відновного

втручання ($\bar{x} \pm S$)

Показник	ГП (n=23)		ОГ (n=26)	
	до ФТ	після ФТ	до ФТ	після ФТ
AVILHAND	70,09±2,03	96,91±1,60**	68,62±1,91	119,23±1,56**※
DASH	79,04±2,23	69,35±1,49**	77,38±1,67	53,12±1,18**※

Примітки: ** – статистично значуща різниця відносно показника травмованої руки до ФТ ($p < 0,05$);

※ – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$).

Аналогічну тенденцію стверджено за результатами динаміки субтестів Action Research Arm Test: визначено статистично значуще покращення параметрів ОГ не тільки відносно вихідних показників, але й даних ГП ($p < 0,05$) (табл. 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, рис. 5.6). Найкращою динамікою характеризувались субтести циліндричного та щипкового захоплення.

Зміни параметрів субтесту «Кульове захоплення» були наступними (табл. 5.5). У порівнянні із вихідним результатом параметри рухової проби «Взяти й утримати у руці дерев'яний кубик з довжиною грані 10 см» покращились в ГП на 9,1%, ОГ на 22,9%; проби «Взяти й утримати у руці дерев'яний кубик з довжиною грані 2,5 см» – відповідно на 12,4% та 57,5%; проби «Взяти й утримати у руці дерев'яний кубик з довжиною грані 5 см» – на 9,1% (ГП) та 45,4%(ОГ); проби «Взяти й утримати у руці дерев'яний кубик з довжиною грані 7,5 см» – на 9,4% (ГП) та 41,6% (ОГ); проби «Взяти й утримати у руці дерев'яну кулю діаметром 7,5 см» – 17,2% (ГП) та 46,4% (ОГ); проби «Взяти й утримати у руці камінь розмірами 10 x 2,5 x 1 см» – 24,7% (ГП) та 55% (ОГ). Середній бал за виконання цього субтесту покращився у ГП на 13,4%, в ОГ – на 42,1%, що охарактеризувало вищу ефективність розробленої програми ФТ.

Таблиця 5.6

Динаміка функціонального стану передпліччя та кисті за результатами субтесту Action Research Arm Test «Кульове захоплення» у поранених з наслідками ПВП КП у постімобілізаційному періоді під впливом відновного втручання ($\bar{x} \pm S$)

Час виконання тесту, сек.	ГП (n=23)			ОГ (n=26)		
	Здорова рука	Травмована рука		Здорова рука	Травмована рука	
		перше обстеження	повторне обстеження		До ФТ	Після ФТ
Взяти й утримати у руці						
кубик х10 см	2,65± 0,10	1,87± 0,11●	2,04± 0,13●	2,69± 0,09	1,88± 0,10●	2,31± 0,09●**※
кубик х2,5 см	2,78± 0,09	1,78± 0,15●	2,00± 0,14●	2,81± 0,08	1,81± 0,13●	2,85± 0,10●**※
кубик х5 см	2,87± 0,07	1,87± 0,15●	2,04± 0,13●	2,88± 0,06	1,85± 0,14●	2,69± 0,09●**※
кубик х7,5 см	2,74± 0,09	1,91± 0,15●	2,09± 0,12●	2,77± 0,08	1,85± 0,14●	2,62± 0,10●**※
кульо Ø7,5 см	2,87± 0,07	1,78± 0,14●	2,09± 0,10●**	2,88± 0,06	1,81± 0,12●	2,65± 0,09●**※
камінь 10 х 2,5х1 см	2,83± 0,08	1,74± 0,15●	2,17± 0,13●**	2,85± 0,07	1,69± 0,14●	2,62± 0,10●**※
Середній бал	16,74± 0,40	10,96± 0,61●	12,43± 0,36●**	16,88± 0,37	10,88± 0,54●	15,46± 0,38●**※

Примітки: ● – статистично значуща різниця відносно показника здорової руки ($p < 0,05$);
 ** – статистично значуща різниця відносно показника травмованої руки до ФТ ($p < 0,05$);
 ※ – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$).

Зміни параметрів субтесту «Циліндричне захоплення» при повторному обстеженні показали переваги розробленої програми ФТ (табл. 5.7).

Таблиця 5.7

Динаміка функціонального стану передпліччя та кисті у за результатами субтесту Action Research Arm Test «Циліндричне захоплення» у поранених з наслідками ПВП КП у постімобілізаційному періоді під впливом відновного

втручання ($\bar{x} \pm S$)

Час виконання тесту, сек.	ГП (n=23)			ОГ (n=26)		
	Здорова рука	Травмована рука		Здорова рука	Травмована рука	
		перше обстеження	повторне обстеження		До ФТ	Після ФТ
Взяти й утримати в руці						
перелити воду зі склянки у склянку	2,65± 0,10	1,65± 0,12●	2,13± 0,09●**	2,69± 0,09	1,65± 0,11●	2,38± 0,10●**※
трубку Ø2 см і довжиною 20 см	2,87± 0,07	1,70± 0,11●	2,22± 0,11●**	2,88± 0,06	1,65± 0,11●	2,65± 0,09●**※
трубку Ø1 см і довжиною 16 см	2,83± 0,08	1,78± 0,12●	2,26± 0,14●**	2,85± 0,07	1,77± 0,11●	2,73± 0,09**※
шайбу Ø 3,5 см, накручену на болт	2,87± 0,06	1,65± 0,15●	2,30± 0,11●**	2,88± 0,06	1,58± 0,12●	2,69± 0,09●**※
Середній бал	11,22± 0,25	6,87± 0,35●	8,91± 0,36●**	11,31± 0,25	6,65± 0,30●	10,46± 0,28●**※

Примітки: ● – статистично значуща різниця відносно показника здорової руки ($p < 0,05$);

** – статистично значуща різниця відносно показника травмованої руки до ФТ ($p < 0,05$);

※ – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$).

У порівнянні із вихідним результатом параметри рухової проби «Перелити воду зі склянки у склянку» у осіб ГП покращились на 21,9%, ОГ – на 44,2%; проби «Взяти й утримати в руці трубку діаметром 2 см і довжиною

20 см» – відповідно на 30,6% та 60,6%; проби «Взяти й утримати в руці трубку діаметром 1 см і довжиною 16 см» – на 27% та 54,2%; проби «Взяти й утримати в руці шайбу діаметром 3,5 см, накручену на болт» – на 39,4% та 70,3%. Відповідно приріст середнього балу за виконання субтесту «Циліндричне захоплення» становило 29,7% в ГП та 57,3 % в ОГ ($p < 0,05$).

Зміни параметрів субтесту «Щипкове захоплення» при повторному обстеженні також виявили переваги розробленої програми ФТ (табл. 5.8).

Таблиця 5.8

Динаміка функціонального стану передпліччя та кисті за результатами субтесту Action Research Arm Test «Щипкове захоплення» у поранених з наслідками ПВП КП у постімобілізаційному періоді під впливом відновного

втручання ($\bar{x} \pm S$)

Час виконання тесту, сек.	ГП (n=23)			ОГ (n=26)		
	Здорова рука	Травмована рука		Здорова рука	Травмована рука	
		перше обстеження	повторне обстеження		До ФТ	Після ФТ
Взяти й утримати пальцями кульку						
першим і четвертим – Ø 6 мм	2,22± 0,09	1,65± 0,12●	2,09± 0,10●**	2,19± 0,08	1,65± 0,11●	2,31± 0,09**※
першим і другим – Ø 1,5 см	2,65± 0,10	1,96± 0,14●	2,04± 0,14●**	2,58± 0,10	1,88± 0,14●	2,62± 0,10**※
першим і третім – Ø 6 мм	2,57± 0,10	2,00± 0,16●	2,09± 0,15●**	2,62± 0,10	1,92± 0,14●	2,65± 0,09**※
першим і другим – Ø 6 мм	2,74± 0,09	1,91± 0,15●	2,17± 0,12●**	2,69± 0,09●	1,81± 0,14●	2,58± 0,10**※
першим і третім – Ø 1,5 см	2,61± 0,10	1,83± 0,13●	2,17± 0,12●**	2,65± 0,09	1,88± 0,13●	2,54± 0,10**※

Продовження табл. 5.8						
першим і четвертим – Ø1,5 см	2,57± 0,10	1,87± 0,14●	2,13± 0,09●	2,54± 0,10	1,85± 0,14●	2,62± 0,10**※
Середній бал	15,35± 0,37	11,22± 0,58●	12,70± 0,47●**	15,27± 0,33	11,00± 0,53●	15,31± 0,40**※

Примітки: ● – статистично значуща різниця відносно показника здорової руки ($p < 0,05$);
 ** – статистично значуща різниця відносно показника травмованої руки до ФТ ($p < 0,05$);
 ※ – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$).

У порівнянні із вихідним результатом параметри рухової проби «Взяти й утримати першим і четвертим пальцями кульку діаметром 6 мм» у осіб ГП покращились на 26,7%, представників ОГ – 40%; проби «Взяти й утримати першим і другим пальцями кульку діаметром 1,5 см» – відповідно 4,1% та 39,4%; проби «Взяти й утримати першим і третім пальцями кульку діаметром 6 мм» – 4,5% (ГП) та 38% (ОГ); проби «Взяти й утримати першим і другим пальцями кульку діаметром 6 мм» – 13,6% (ГП) та 42,5% (ОГ); проби «Взяти й утримати першим і третім пальцями кульку діаметром 1,5 см» – 18,6% (ГП) та 35,1% (ОГ); проби «Взяти й утримати першим і четвертим пальцями кульку діаметром 1,5 см» – 13,9% (ГП) та 41,6% (ОГ).

Середній бал за субтест «Щипкове захоплення» показав приріст на 13,2% в ГП та 39,2% в ОГ ($p < 0,05$ відносно вихідного результату).

Аналіз тестової шкали «Грубі рухи» виявив що у поранених грубі рухи були порушені найменше, тільки поодинокі поранені виявляли зміни, що зумовило незначний приріст за загальним балом субтесту в обох групах – до 5% (табл. 5.9).

Динаміка функціонального стану передпліччя та кисті за результатами субтесту Action Research Arm Test «Грубі рухи» у поранених з наслідками ПВП КП у постімобілізаційному періоді під впливом відновного втручання

$$(\bar{x} \pm S)$$

Час виконання тесту, сек.	ГП (n=23)			ОГ (n=26)		
	Здорова рука	Травмована рука		Здорова рука	Травмована рука	
		перше обстеження	повторне обстеження		До ФТ	Після ФТ
Долонюю руки						
покласти на потилицю	3,00± 0,00	2,61± 0,10●	2,83± 0,08●**	3,00± 0,00	2,65± 0,09●	2,92± 0,05**※
покласти на маківку	3,00± 0,00	2,83± 0,08●	3,00± 0,00**	3,00± 0,00	2,85± 0,07●	3,00± 0,00**
піднести до рота	3,00± 0,00	3,00± 0,00	3,00± 0,00	3,00± 0,00	3,00± 0,00	3,00± 0,00
Середній бал	9,00± 0,00	8,43± 0,16●	8,83± 0,08●**	9,00± 0,00	8,50± 0,15●	8,92± 0,05**

Примітки: ● – статистично значуща різниця відносно показника здорової руки ($p < 0,05$);
 ** – статистично значуща різниця відносно показника травмованої руки до ФТ ($p < 0,05$);
 ※ – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$).

Узагальненням позитивного впливу розробленої програми ФТ на функціонування кисті став результат середнього балу за Action Research Arm Test: покращення функціонування травмованої руки в ГП становило 14,7%, в ОГ – 35,4%, тобто було статистично значуще кращим не тільки вихідного результату, але й результату ГП (рис. 5.6).

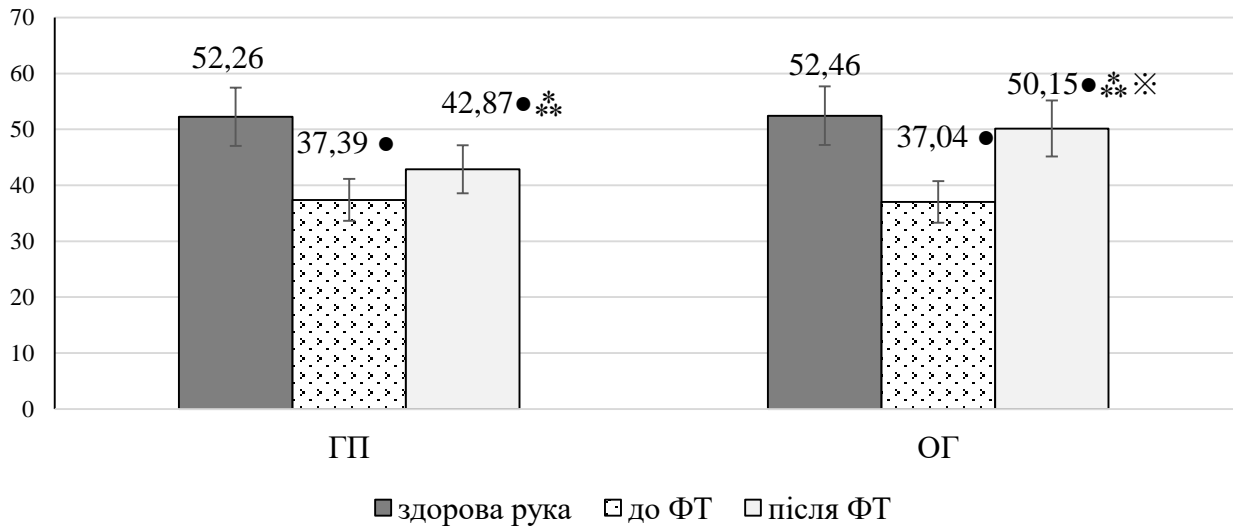


Рис. 5.6. Динаміка функціонального стану передпліччя та кисті за загальним результатом Action Research Arm Test (бали) у поранених з наслідками ПВП КП у постімобілізаційному періоді під впливом програми ФТ (● – статистично значуща різниця відносно показника здорової руки ($p < 0,05$); ** – статистично значуща різниця відносно показника травмованої руки до ФТ ($p < 0,05$); ※ – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$)).

Переваги розробленої програми фізичної терапії, базованої та принципах кистьової терапії, також стверджені за результатами опитувальника PRWE, що характеризує структурно-функціональні наслідки перелому кісток передпліччя: результат підшкали «Біль» в ОГ покращився на 32,8%, підшкали «Функція» - на 36,9%, загальний бал – на 35,8% (в ГП відповідно на 14,1%, 17,8%, 15,7%) (табл. 5.10).

Таблиця 5.10

Динаміка параметрів PRWE у поранених з наслідками вогнепального поліструктурного перелому кісток передпліччя у постімобілізаційному

періоді під впливом програми ФТ ($\bar{x} \pm S$)

Підшкала, бали	ГП (n=23)		ОГ (n=26)	
	перше обстеження	повторне обстеження	до ФТ	після ФТ
Біль	28,74±0,87	32,78±0,81**	29,42±0,76	39,08±0,87**※
Функція	22,96±0,85	27,04±0,82**	23,58±0,84	32,92±0,79**※
Загальний результат	51,70±0,92	59,83±0,82**	53,00±1,32	72,00±1,23**※

Примітки: ** – статистично значуща різниця відносно показника травмованої руки до ФТ ($p < 0,05$);

※ – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$).

Інтегральним показником покращення стану поранених, який узагальнює та підсумовує отримані у процесі відновлення показники, була якість їх життя, визначена за опитувальником EQ-5D-5L, результати якого також продемонстрували доцільність проведення кистьової терапії.

За підшкалами EQ-5D-5L покращення становило: мобільність в ГП – 11,5%, ОГ – 22,5%; догляд за собою – відповідно 29,3% та 51,4%; звична повсякденна активність – 22,2% та 56,4%; біль / дискомфорт – 26,4% та 45,3%; тривога / депресія – 30,2% та 52,7% ($p < 0,05$ відносно вихідного результату) (рис. 5.7).

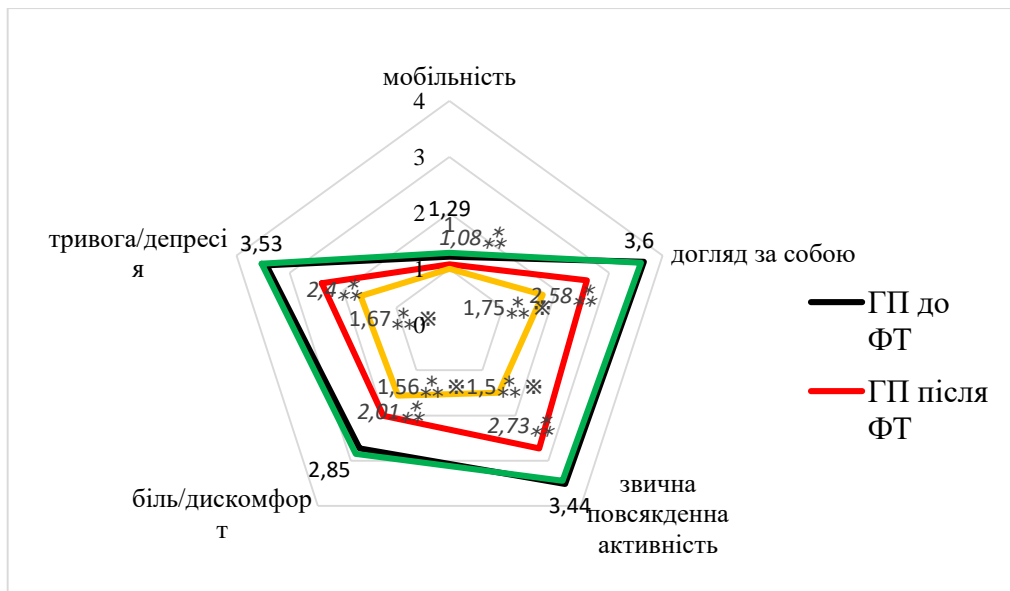


Рис. 5.7. Зміни якості життя за опитувальником EQ-5D-5L у поранених з наслідками вогнепального поліструктурного перелому кісток передпліччя у постімобілізаційному періоді під впливом програми ФТ, бали (** – статистично значуща різниця відносно показника до ФТ ($p < 0,05$); * – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$)).

За шкалою EuroVAS (яка характеризує інтегральний показник – якість життя) покращення свого стану пацієнти ГП оцінили у 11,7%, ОГ – 22,9% (рис. 5.8).

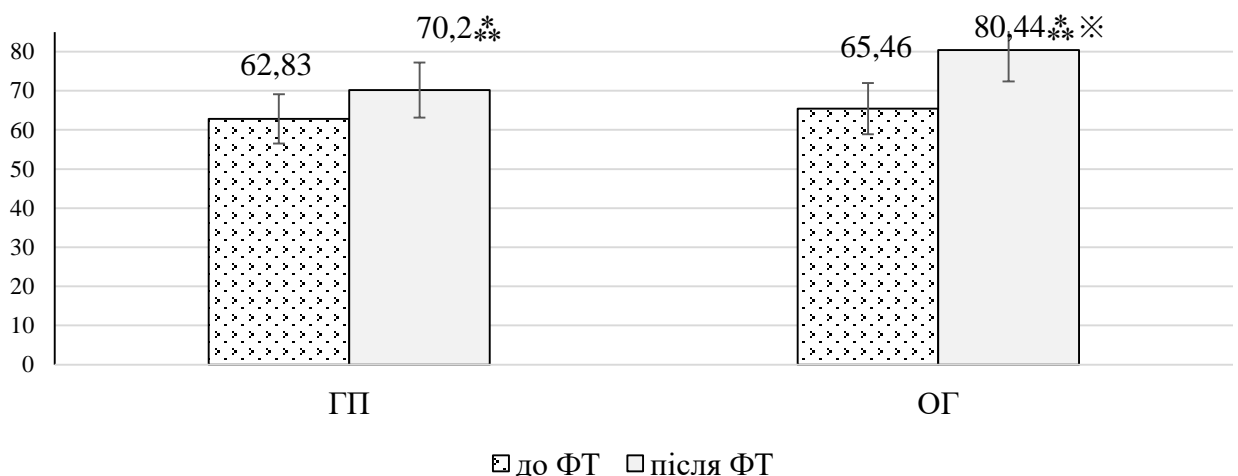


Рис. 5.8. Динаміка якості життя за EuroVAS (бали) у поранених з наслідками ПВП КП у постімобілізаційному періоді під впливом програми ФТ (** – статистично значуща різниця відносно показника до ФТ ($p < 0,05$); * – статистично значуща різниця відносно відповідного показника ГП ($p < 0,05$)).

За всіма досліджуваними показниками пацієнти обох груп виявили статистично значуще кращий результат у порівнянні із вихідними даними ($p < 0,05$), проте особи ОГ показали кращий результат, ніж пацієнти ГП ($p < 0,05$), що свідчить про вищу ефективність кистьової терапії при досліджуваній патології та про доцільність її використання у поранених з наслідками ПВП КП.

Реабілітація поранених військовослужбовців у контексті повернення до повноцінного функціонування є не менш важливою, ніж їх лікування. Проведення реабілітаційних втручань сприяє регресу клінічних проявів, збільшенню діапазону рухів в іммобілізованих суглобах, підвищенню активності повсякденного життя та покращенню якості життя пацієнтів. Можливість самостійного здійснення рухів (побутових та виробничих маніпуляцій) знижує ступінь психоемоційної напруги поранених.

ВИСНОВКИ

1. Війна на території України зумовлює внесення значної специфіки у всі контингенти реабілітації, але найбільшу групу поранених складають військовослужбовці з травмами опорно-рухового апарату, в першу чергу – кінцівок. Високі уражаючі властивості сучасної вогнепальної зброї спричиняють поліструктурні ушкодження тканин, що ускладнює хірургічне лікування та подальше відновлення. При цьому при вогнепальних пораненнях верхніх кінцівок часто очікується, що військовослужбовці будуть продовжувати несення військової служби, що зумовлює особливості їх реабілітації.

2. Первинне обстеження поранених військовослужбовців з наслідками поліструктурного вогнепального перелому кісток передпліччя встановило, що зміни у стані їх здоров'я характеризувались рядом суб'єктивних та об'єктивних ознак. Найпоширенішими скаргами (100%) у обстеженого контингенту хворих були біль, обмеження рухів у ПЗС, слабкість м'язів дистальних відділів верхніх кінцівок та, як наслідок, погіршення самообслуговування. Дещо рідше (70-85%) хворі подавали скарги на затерпання та порушення чутливості у травмованій кінцівці, порушення сну, пригнічений настрій. У пацієнтів обох груп в ділянці травми визначався слабкий біль у спокої (близько 2 балів за ВАШ), який при рухах посилювався до помірно-сильного (до 5 балів), що ускладнювало маніпуляції та, на фоні порушення соціального функціонування, могло бути причиною погіршення психо-емоційного стану (субклінічні рівні за підшкалами тривоги та депресії за HADS). Порушення структури і функції дистальних відділів верхніх кінцівок проявлялось фізикальними змінами, що свідчили про наявність залишкових запальних, набрякових явищ та атрофії тканин (локальна болючість – 100%, тригерні точки – 63%). Антропометричні вимірювання виявили статистично значущу різницю порівняно з обхватами здорової кінцівки ($p < 0,05$). Постімобілізаційна поліструктурна контрактура характеризувалась обмеженням амплітуди рухів (за величиною згинання,

розгинання, відведення та приведення у променево-зап'ястковому суглобі – приблизно на 50%, пронації й супінації передпліччя – на 22,5%) порівняно з нетравмованою кінцівкою ($p < 0,05$). Одним з патогенетичним компонентів поліструктурної контрактури є м'язова атрофія, діагностована за функціональним погіршенням стану іммобілізованих м'язів передпліччя та зап'ястка за результатами їх мануального м'язового тестування (сила згинання, розгинання, пронації та супінації передпліччя ледь досягала показника 3 балів). М'язова атрофія, зокрема, проявлялась як м'язова слабкість за результатами кистьової динамометрії травмованої руки (майже на 50% слабше відносно здорової, $p < 0,05$). Зменшення спритності рухів передпліччя та кисті виявлялось за результатами Nine-hole peg test (майже втричі гірше порівняно з здоровою рукою); неповноцінність функціонування передпліччя та кисті визначалась за підшкалами кульового, циліндричного, щипкового захоплень Action Research Arm Test (майже на 30% в обох групах). Погіршення виконання побутових та виробничих маніпуляцій хворими внаслідок порушення функціонування дистальних відділів верхніх кінцівок визначалось за результатами опитувальників ABILHAND (усереднено 69 балів) та DASH (усереднено 78 балів). Визначено загальний низький рівень спроможності передпліччя за PRWE – пацієнти набрали тільки приблизно половину балів за оцінюванням станів, пов'язаних з болем та погіршенням функції. Наслідком порушень функціонування верхньої кінцівки, психоемоційного пригнічення було погіршення якості життя в обох групах військових за всіма, крім загальної мобільності, шкал опитувальника EQ-5D-5L, а також її шкалою EuroVAS.

3. Програма фізичної терапії осіб поранених військовослужбовців з наслідками поліструктурних вогнепальних переломів кісток передпліччя була розроблена на основі діагностованих станів (скарги, психо-емоційне пригнічення, атрофія м'язів передпліччя, контрактура променево-зап'ясткового суглоба, зниження м'язової сили, порушення функціонування верхньої кінцівки при виконанні різних видів активностей, погіршення дрібної

моторики, погіршення якості життя), мала комплексний характер і передбачала такі елементи: терапевтичні вправи із використанням еластичних тренажерів Thera-Band, гіроскопічного тренажера, функціональне тренування, вправи на механотерапевтичному столі MAPS THERAPY, масаж, постізометричну релаксацію, кінезіологічне тейпування, ортезування, що об'єднувались принципами кистьової терапії. Комплексність розробленої програми фізичної терапії для поранених визначалась пацієнтоцентричною корекцією змін у доменах МКФ, і була спрямована на відновлення якості життя поранених військовослужбовців з наслідками поліструктурного вогнепального поранення кісток передпліччя та досягнення індивідуальних довготермінових цілей реабілітаційного процесу – повернення до військової служби.

4. Впровадження програми фізичної терапії для військовослужбовців з наслідками поліструктурних вогнепальних переломів кісток передпліччя сприятливо вплинуло на стан їх здоров'я, що проявилось позитивними змінами показників всіх доменів МКФ. Так, суб'єктивний стан пацієнтів ОГ характеризувався зменшенням кількості скарг, біль – на 80,8%; затерпання – на 53,8%; обмеження рухів у променево-зап'ястковому суглобі на 61,5%; порушення чутливості – на 50%; слабкість м'язів кисті на 61,5%; погіршення самообслуговування – на 73,1%; порушення сну – на 57,7%; пригнічений настрій – на 73,1%. Біль у ділянці травми зменшився в обох досліджуваних групах- на 52,6% в ГП та 84% в ОГ. Провокація рухом продемонструвала, що структурно-функціональне відновлення повноцінніше відбулося у пацієнтів ОГ, оскільки в них зменшення болю за ВАШ становило 77,5%, в той час як в ГП – 43,4% ($p < 0,05$). Покращення фізичного стану призвело до зменшення інтенсивності психоемоційної напруги проявилось покращенням параметрів обох шкал HADS у всіх досліджуваних пацієнтів за шкалою тривоги в ГП становило 14%, ОГ – 57,1%, за шкалою депресії – відповідно 20% та 52%. Покращення структурно-функціональної цілісності тканин проявлялось нівелюванням фізикальних візуальних та пальпаторних змін: у осіб ГП

поширеність пальпаторної болючості кисті зменшилась на 34,8%, в ОГ – на 69,2%; болючості передплічч – відповідно на 26,1% та 53,8%. Тригерні точки у ділянці плеча у представників ГП виявлялись рідше на 26,1%, ОГ – 53,8%. Динаміка обхватів сегментів кінцівки показала кращий вплив розробленої програми фізичної терапії: в ОГ різниця обхватів на рівні ПЗС зменшилась на 72%, нижньої третини передпліччя – на 70,5%, верхньої третини передпліччя – на 62,7%. В ГП ці показники відповідно становили 62%, 53,6%, 44,5% ($p < 0,05$ вихідних даних та відповідних параметрів ГП). Впровадження програми фізичної терапії сприяло зменшенню вираженості постімобілізаційної контрактури та покращенню патерну рухів у променево-зап'ястковому суглобі, що встановлено за результатами повторної гоніометрії. У осіб ОГ визначено статистично значуще покращення згинання та розгинання – відповідно на 67,2% та 78,6% (у пацієнтів ГП – 29,1% та 36,8%), відведення та приведення ПЗС – на 65,5% та 72,2% (в ГП – 27,7% та 19,9%). Позитивний приріст амплітуди пронації становив 20,2%, супінації – 24,9% (в ГП ці параметри відповідно склали 10,9% та 16,6%). Покращенню амплітуди рухів сприяла нормалізація сили і тонуусу атрофованих м'язів передпліччя та зап'ястка, що встановлено за результатами мануального м'язового тестування. В ОГ покращення сили згиначів променево-зап'ясткового суглоба становило 69%, розгиначів ПЗС 48%, пронаторів передпліччя – 36%, супінаторів – 81% ($p < 0,05$ відносно параметрів ГП – відповідно 36,8%, 44,8%, 23,3%, 66%). Таке покращення проявилось збільшенням сили кисті за результатами кистьової динамометрії: різниця показників сили між здоровою та травмованою руками зменшилась у осіб ОГ до 23% ($p < 0,05$ відносно динаміки ГП – до 30%). Спритність рухів кисті під час виконання Nine-hole peg test в ОГ досягла діапазону нормальних величин, на відміну від параметрів ГП. Середній час вставлення одного кілочка в отвір тестової пластики та загальний час тесту зменшився в ГП на 13,5%, в ОГ – на 61,8%. Результати тестування за ABILHAND показали покращення в ГП на 38,3%, в ОГ – на 73,8%. За опитувальником DASH пацієнти ГП покращили результат на 12,3%, особи ОГ

– 31,4%. Аналогічну тенденцію стверджено за результатами динаміки субтестів Action Research Arm Test: покращення функціонування травмованої руки в ГП становило 14,7%, в ОГ – 35,4%. За результатами опитувальника PRWE визначено покращення структурно-функціонального стану передпліччя: результат підшкали «Біль» в ОГ покращився на 32,8%, підшкали «Функція» - на 36,9%, загальний бал – на 35,8% (в ГП відповідно на 14,1%, 17,8%, 15,7%). Узагальненим наслідком отриманого покращення функціонування передпліччя та кисті стало покращення якості життя – за підшкалами EQ-5D-5 мобільність покращилась в ГП – 11,5%, ОГ – 22,5%; догляд за собою – відповідно 29,3% та 51,4%; звична повсякденна активність – 22,2% та 56,4%; біль / дискомфорт – 26,4% та 45,3%; тривога / депресія – 30,2% та 52,7% ($p < 0,05$ відносно вихідного результату). За шкалою EuroVAS покращення свого стану пацієнти ГП оцінили у 11,7%, ОГ – 22,9%. За всіма досліджуваними показниками пацієнти обох груп виявили статистично значуще кращий результат у порівнянні із вихідними даними ($p < 0,05$), проте особи ОГ показали кращий результат, ніж пацієнти ГП ($p < 0,05$), що свідчить про вищу ефективність кистьової терапії при досліджуваній патології та про доцільність її використання у поранених з наслідками поліструктурних вогнепальних переломів кісток передпліччя.

5. Проведені дослідження з вивчення ефективності комплексної програми фізичної терапії поранених військовослужбовців з наслідками поліструктурних вогнепальних переломів кісток передпліччя, апробованої на достатній кількості хворих, мають підтвержені дані і можуть слугувати підставою для практичного застосування цієї програми у закладах, які займаються реабілітацією поранених військовослужбовців з зазначеною нозологією травматологічного, ортопедичного, неврологічного профілю.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Король С.О., Матвійчук Б.В., Доманський А.М. Обсяг хірургічної допомоги пораненим із вогнепальними переломами кісток передпліччя на етапах медичної евакуації під час антитерористичної операції. *ТРАВМА*. 2016;17 (6);76-80. <https://doi.org/10.22141/1608-1706.6.17.2016.88621>
2. Страфун С. С., Курінний І. М., Борзих Н. О., Цимбалюк Я. В., Шипунов В. Г. Тактика хірургічного лікування поранених із вогнепальними травмами верхньої кінцівки в сучасних умовах. *Вісник ортопедії, травматології та протезування*. 2021;2;10–7. <https://doi.org/10.37647/0132-2486-2021-109-2-10-17>
3. Held M., Engelmann E., Dunn R., Ahmad S. S., Laubsche, M., Keel, M. J. B., Maqungo, S., Hoppe, S. Gunshot induced injuries in orthopaedic trauma research. A bibliometric analysis of the most influential literature. *Orthopaedics & traumatology, surgery & research*. 2017;103(5):801–807. DOI: 10.1016/j.otsr.2017.05.002
4. Engelmann E.W.M, Roche S., Maqungo S., Naude D.P., Held M. Treating fractures in upper limb gunshot injuries: The Cape Town experience. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2019;105(3):517-522. DOI: 10.1016/j.otsr.2018.11.002.
5. Rivara, F. P., Studdert, D. M., & Wintemute, G. J. Firearm-Related Mortality: A Global Public Health Problem. *JAMA*. 2018;320(8):764–765. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.9942>
6. Prat NJ, Daban JL, Voiglio EJ, Rongieras F. Wound ballistics and blast injuries. *J Visc Surg*. 2017;154 Suppl 1:S9-S12. doi:10.1016/j.jviscsurg.2017.07.005
7. Ignatiadis IA, Mavrogenis AF, Igoumenou VG, et al. Gunshot and blast injuries of the extremities: a review of 45 cases. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2019;29(2):295-305. doi:10.1007/s00590-018-2350-4

8. Stefanopoulos PK, Filippakis K, Soupiou OT, Pazarakiotis VC. Wound ballistics of firearm-related injuries--part 1: missile characteristics and mechanisms of soft tissue wounding. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2014;43(12):1445-1458. doi:10.1016/j.ijom.2014.07.013
9. Meade A, Hembd A, Cho MJ, Zhang AY. Surgical Treatment of Upper Extremity Gunshot Injures: An Updated Review. *Ann Plast Surg.* 2021;86(3S Suppl 2):S312-S318. doi:10.1097/SAP.0000000000002634
10. Safeek RH, Ching J, Chim H, Satteson E. The Role of Plastic Surgeons in Addressing Firearm Morbidity and Mortality. *Cureus.* 2023;15(3):e36414. Published 2023 Mar 20. doi:10.7759/cureus.36414
11. Meade A, Hembd A, Cho MJ, Zhang AY. Surgical Treatment of Upper Extremity Gunshot Injures: An Updated Review. *Ann Plast Surg.* 2021;86(3S Suppl 2):S312-S318. doi:10.1097/SAP.0000000000002634
12. Bismak H., Shestopal N. The dynamics of the functional indicators of the upper limb with firearm wounds of the forearm and the hand brush in the combination with peripheral nerves damage. *Journal of Physical Education and Sport.* 2020;20(1):298 – 307. DOI:10.7752/jpes.2020.s104
13. Остроушко ОД, Калінкін КЛ. Ефективність застосування програми фізичної реабілітації для осіб з вогнепальними переломами проксимального відділу плечової кістки. *Journal of Education, Health and Sport.* 2017; 7(1): 765-777.
14. Byrchak V., Duma Z., Aravitska M. Effectiveness of the active physical therapy in restoring wrist and hand functional ability in patients with immobility-induced contracture of the wrist joint complicated by median nerve entrapment owing to distal forearm fracture. *Journal of Physical Education and Sport.* 2020;20(6): 3599–3606. DOI:10.7752/jpes.2020.06485
15. Roll SC, Hardison ME. Effectiveness of Occupational Therapy Interventions for Adults With Musculoskeletal Conditions of the Forearm, Wrist, and Hand: A Systematic Review. *Am J Occup Ther.* 2017;71(1):7101180010p1-7101180010p12. doi:10.5014/ajot.2017.023234

16. Meijer HAW, Obdeijn MC, van Loon J, et al. Rehabilitation after Distal Radius Fractures: Opportunities for Improvement. *J Wrist Surg.* 2023;12(5):460-473. Published 2023 Jul 5. doi:10.1055/s-0043-1769925
17. Бабов К.Д, Хоменко І.П., Тертишний С.В., Бабова І.К., Вастьянов Р.С. Організація етапної реабілітації військовослужбовців з вогнепальними дефектами м'яких тканин на рівнях надання медичної допомоги. *Медичні перспективи.* 2021. 26(4). 188–195. <https://doi.org/10.26641/2307-0404.2021.4.248228>
18. Yoshida A, Yamamoto M, Li-Tsang CWP, Iwatsuki K, Hirata H. A systematic review assessing the effectiveness of hand therapy programmes in adults with burns using the International Classification of Functioning, Disability and Health framework. *Nagoya J Med Sci.* 2022;84(4):689-704. doi:10.18999/nagjms.84.4.689
19. Waljee JF, Zhong L, Shauver M, Chung KC. Variation in the Use of Therapy following Distal Radius Fractures in the United States. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2014;2(4):e130. doi:10.1097/GOX.0000000000000019
20. Hoffman HG, Boe DA, Rombokas E, et al. Virtual reality hand therapy: A new tool for nonopioid analgesia for acute procedural pain, hand rehabilitation, and VR embodiment therapy for phantom limb pain. *J Hand Ther.* 2020;33(2):254-262. doi:10.1016/j.jht.202.04.001
21. Box R, Bernardis C, Pleshkov A, et al. Correction: Hand surgery and hand therapy clinical practice guideline for epidermolysis bullosa. *Orphanet J Rare Dis.* 2022;17(1):438. doi:10.1186/s13023-022-02596-z
22. American Society of Hand Therapists [web source]. Retrieved from: <https://www.assh.org/handcare/about-hand-therapy>
23. British Association of Hand Therapy [web source]. Retrieved from: <https://www.hand-therapy.co.uk>
24. Keller JL, Henderson JP, Landrieu KW, Dimick MP, Walsh JM. The 2019 practice analysis of hand therapy and the use of orthoses by certified hand therapists. *J Hand Ther.* 2022;35(4):628-640. doi:10.1016/j.jht.2021.04.008

25. Keller JL, Caro CM, Dimick MP, Landrieu K, Fullenwider L, Walsh JM. Thirty years of hand therapy: The 2014 practice analysis. *J Hand Ther.* 2016;29(3):222-234. doi:10.1016/j.jht.2016.02.011
26. Заморський Т., Воронюк Є., Антонова-Рафі Ю. Динамічне ортезування як метод фізичної терапії в комплексній програмі реабілітації після пластики сухожилків згиначів. *Фізіотерапія. Часопис.* 2022. 2. С. 50–54, doi: 10.33617/2522-9680-2022-2-50
27. Delma S, Ozdag Y, Warnick EP, Baylor J, Grandizio LC. Analysis of the Most Frequently Cited Articles in Hand and Wrist Surgery: A Modern Reading List. *Cureus.* 2022;14(12):e32690. doi:10.7759/cureus.32690
28. Alderman AK, Chung KC. Measuring outcomes in hand surgery. *Clin Plast Surg.* 2008;35(2):239-250. doi:10.1016/j.cps.2007.10.001
29. Minamikawa Y, Horii E, Hamada Y. Hand Surgery in Japan. *J Hand Microsurg.* 2021;13(1):42-48. doi:10.1055/s-0041-1725210
30. Бирчак В.М., Дума З.В., Аравіцька М.Г. Зміни психо-емоційного стану та функціональних можливостей передпліччя та зап'ястка як маркер ефективності фізичної терапії пацієнтів з постімобілізаційними контрактурами внаслідок переломів дистальних відділів кісток передпліччя. *Art of Medicine.* 2020. № 2(14). С. 23-31. DOI: 10.21802/artm.2020.2.14.23.
31. Fackler ML. Civilian gunshot wounds and ballistics: dispelling the myths. *Emerg Med Clin North Am* 1998;16: 17-28.
32. Prat NJ, Daban JL, Voiglio EJ, Rongieras F. Wound ballistics and blast injuries. *J Visc Surg.* 2017;154 Suppl 1:S9-S12. doi:10.1016/j.jviscsurg.2017.07.005
33. Nataliia Shestopal, Mariia Balazh, Antonina Kovelska, Andrii Kikh, Mateusz Tomanek, Igor Grygus. Effect of rehabilitation program on the quality of life of people with forearm or hand gunshot wounds using physiotherapy methods. *Journal of Physical Education and Sport.* 2021. 21 (5). 2591 – 2600. DOI:10.7752/jpes.2021.05347

34. Крук І.М., Григус І.М. (2022). Фізична терапія військовослужбовців з наслідками вогнепальних поранень. *Rehabilitation and Recreation*. 2022. 12. 44–51. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.12.6>
35. Ignatiadis IA, Mavrogenis AF, Igoumenou VG, et al. Gunshot and blast injuries of the extremities: a review of 45 cases. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2019;29(2):295-305. doi:10.1007/s00590-018-2350-4
36. Baum GR, Baum JT, Hayward D, MacKay BJ. Gunshot Wounds: Ballistics, Pathology, and Treatment Recommendations, with a Focus on Retained Bullets. *Orthop Res Rev*. 2022;14:293-317. doi:10.2147/ORR.S378278
37. Prat N, Rongieras F, Sarron JC, Miras A, Voiglio E. Contemporary body armor: technical data, injuries, and limits. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2012;38:95-105.
38. Santucci RA, Chang YJ. Ballistics for physicians: myths about wound ballistics and gunshot injuries. *J Urol*. 2004;171(4):1408-1414. doi:10.1097/01.ju.0000103691.68995.04
39. Moriscot A, Miyabara EH, Langeani B, Belli A, Egginton S, Bowen TS. Firearms-related skeletal muscle trauma: pathophysiology and novel approaches for regeneration. *NPJ Regen Med*. 2021;6(1):17. doi:10.1038/s41536-021-00127-1
40. Rhee JM, Martin R. The management of retained bullets in the limbs. *Injury*. 1997;28:C23-C28. doi:10.1016/s0020-1383(97)90090-5
41. Pircher R, PreiB D, Pollak S, Thierauf-Emberger A, Perdekamp MG, Geisenberger D. The influence of the bullet shape on the width of abrasion collars and the size of gunshot entrance holes. *Int J Legal Med*. 2017;131(2):441-445. doi:10.1007/s00414-016-1501-6
42. Cail K, Klatt E. The effect of intermediate clothing targets on shotgun ballistics. *Am J Forensic Med Pathol*. 2013;34(4):348-351. doi:10.1097/paf.0000000000000051
43. Stahl C, Johnson F, Luke J. The Effect of Glass as an Intermediate Target on Bullets: Experimental Studies and Report of a Case. ASTM International; 1979.

44. Stefanopoulos PK, Pinalidis DE, Hadjigeorgiou GF, Filippakis KN. Wound ballistics 101: the mechanisms of soft tissue wounding by bullets. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2017;43(5):579-586. doi:10.1007/s00068-015-0581-1
45. Fackler ML. Wound ballistics: a review of common misconceptions. *JAMA*. 1988;259(18):2730-2736. doi:10.1001/jama.1988.03720180056033
46. Amato JJ, Syracuse D, Seaver PR Jr., Rich N. Bone as a secondary missile: an experimental study in the fragmenting of bone by high-velocity missiles. *J Trauma*. 1989;29(5):609-612. doi:10.1097/00005373-198905000-00013
47. Amato JJ, Billy LJ, Lawson NS, Rich NM. High velocity missile injury: an experimental study of the retentive forces of tissue. *Am J Surg*. 1974;127(4):454-459. doi:10.1016/0002-9610(74)90296-7
48. Rose SC, Fujisaki CK, Moore EE. Incomplete fractures associated with penetrating trauma: etiology, appearance, and natural history. *J Trauma*. 1988;28(1):106-109. doi:10.1097/00005373-198801000-00016
49. Meade A, Hembd A, Cho MJ, Zhang AY. Surgical treatment of upper extremity gunshot injures: an updated review. *AnnPlastSurg*. 2021;86(3S Suppl 2):S312-s318. doi:10.1097/sap.0000000000002634
50. Fackler M. Wound ballistics and soft-tissue wound treatment. *Tech Orthop*. 1995;10(3):163-170. doi:10.1097/00013611-199501030-00005
51. Champion HR, Holcomb JB, Young LA. Injuries from explosions: physics, biophysics, pathology, and required research focus. *J Trauma* 2009;66:1468-77.
52. Leibovici D, Gofrit ON, Stein M, et al. Blast injuries: bus versus open-air bombings - a comparative study of injuries in survivors of open-air versus confined-space explosions. *J Trauma* 1996;41:1030-5.
53. Yin H, Price F, Rudnicki MA. Satellite cells and the muscle stem cell niche. *Physiol Rev*. 2013;93(1):23-67. doi:10.1152/physrev.00043.2011
54. Schmidt M, Schüler SC, Hüttner SS, von Eyss B, von Maltzahn J. Adult stem cells at work: regenerating skeletal muscle. *Cell Mol Life Sci*. 2019;76(13):2559-2570. doi:10.1007/s00018-019-03093-6

55. Tidball JG. Inflammatory cell response to acute muscle injury. *Med Sci Sports Exerc.* 1995;27(7):1022-1032. doi:10.1249/00005768-199507000-00011
56. Bentzinger CF, Wang YX, Dumont NA, Rudnicki MA. Cellular dynamics in the muscle satellite cell niche. *EMBO Rep.* 2013;14(12):1062-1072. doi:10.1038/embor.2013.182
57. Dort J, Fabre P, Molina T, Dumont NA. Macrophages Are Key Regulators of Stem Cells during Skeletal Muscle Regeneration and Diseases. *Stem Cells Int.* 2019;2019:4761427. 14. doi:10.1155/2019/4761427
58. Stilhano RS, Samoto VY, Silva LM, et al. Reduction in skeletal muscle fibrosis of spontaneously hypertensive rats after laceration by microRNA targeting angiotensin II receptor. *PLoS One.* 2017;12(10):e0186719. Published 2017 Oct 23. doi:10.1371/journal.pone.0186719
59. Miyabara EH, Conte TC, Silva MT, et al. Mammalian target of rapamycin complex 1 is involved in differentiation of regenerating myofibers in vivo. *Muscle Nerve.* 2010;42(5):778-787. doi:10.1002/mus.21754
60. Almskog BA, Haljamäe H, Hasselgren PO, Nordström G, Seeman T. Local metabolic changes in skeletal muscle following high-energy missile injury. *J Trauma.* 1982;22(5):382-387. doi:10.1097/00005373-198205000-00006
61. Holmström A, Larsson J, Lewis DH. Metabolic changes in skeletal muscle following high-energy trauma. *Acta Chir Scand.* 1983;149(8):729-734.
62. Holmström A, Larsson J, Lewis DH. Microcirculatory and biochemical studies of skeletal muscle tissue after high energy missile trauma. *Acta Chir Scand Suppl.* 1982;508:257-259.
63. Feige P, Brun CE, Ritso M, Rudnicki MA. Orienting Muscle Stem Cells for Regeneration in Homeostasis, Aging, and Disease. *Cell Stem Cell.* 2018;23(5):653-664. doi:10.1016/j.stem.2018.10.006
64. Evano B, Tajbakhsh S. Skeletal muscle stem cells in comfort and stress. *NPJ Regen Med.* 2018;3:24. doi:10.1038/s41536-018-0062-3
65. Fuchs E, Blau HM. Tissue Stem Cells: Architects of Their Niches. *Cell Stem Cell.* 2020;27(4):532-556. doi:10.1016/j.stem.2020.09.011

66. Sicherer ST, Venkatarama RS, Grasman JM. Recent Trends in Injury Models to Study Skeletal Muscle Regeneration and Repair. *Bioengineering (Basel)*. 2020;7(3):76. doi:10.3390/bioengineering7030076
67. Feige P, Brun CE, Ritso M, Rudnicki MA. Orienting Muscle Stem Cells for Regeneration in Homeostasis, Aging, and Disease. *Cell Stem Cell*. 2018;23(5):653-664. doi:10.1016/j.stem.2018.10.006
68. Cohen S, Nathan JA, Goldberg AL. Muscle wasting in disease: molecular mechanisms and promising therapies. *Nat Rev Drug Discov*. 2015;14(1):58-74. doi:10.1038/nrd4467
69. Schiaffino S, Dyar KA, Ciciliot S, Blaauw B, Sandri M. Mechanisms regulating skeletal muscle growth and atrophy. *FEBS J*. 2013;280(17):4294-4314. doi:10.1111/febs.12253
70. Vainshtein A, Sandri M. Signaling Pathways That Control Muscle Mass. *Int J Mol Sci*. 2020;21(13):4759. doi:10.3390/ijms21134759
71. Scalabrin M, Adams V, Labeit S, Bowen TS. Emerging Strategies Targeting Catabolic Muscle Stress Relief. *Int J Mol Sci*. 2020;21(13):4681. doi:10.3390/ijms21134681
72. Sebastián D, Sorianello E, Segalés J, et al. Mfn2 deficiency links age-related sarcopenia and impaired autophagy to activation of an adaptive mitophagy pathway. *EMBO J*. 2016;35(15):1677-1693. doi:10.15252/emboj.201593084
73. Favaro G, Romanello V, Varanita T, et al. DRP1-mediated mitochondrial shape controls calcium homeostasis and muscle mass. *Nat Commun*. 2019;10(1):2576.. doi:10.1038/s41467-019-10226-9
74. Tezze C, Romanello V, Desbats MA, et al. Age-Associated Loss of OPA1 in Muscle Impacts Muscle Mass, Metabolic Homeostasis, Systemic Inflammation, and Epithelial Senescence. *Cell Metab*. 2017;25(6):1374-1389.e6. doi:10.1016/j.cmet.2017.04.021
75. Orr, R.M.; Pope, R.; Coyle, J.; Johnston, V. Occupational loads carried by Australian soldiers on military operations. *J. Health Saf. Environ*. 2015, 31, 451-457.

76. Orr, R.; Pope, R.; Lopes, T.J.A.; Leyk, D.; Blacker, S.; Bustillo-Aguirre, B.S.; Knapik, J.J. Soldier load carriage, injuries, rehabilitation and physical conditioning: An international approach. *Int. J. Environ. Res.* 2021, *18*, 4010.
77. Hauret, K.G.; Jones, B.H.; Bullock, S.H.; Canham-Chervak, M.; Canada, S. Musculoskeletal injuries: Description of an under- recognized injury problem among military personnel. *Am. J. Prev. Med.* 2010, *38*, S61-S70.
78. Hoekstra SM, Bender JS, Levison MA. The management of large soft-tissue defects following close-range shotgun injury. *J Trauma.* 1990;30 (12):1489-1493. doi:10.1097/00005373-199012000-00008
79. Ganocy K 2nd, Lindsey RW. The management of civilian intra-articular gunshot wounds: treatment considerations and proposal of a classification system. *Injury.* 1998;29(Suppl 1):Sa1-6. doi:10.1016/S0020-1383(98)00097-7
80. Nguyen MP, Como JJ, Golob JF Jr., Reich MS, Vallier HA. Variation in treatment of low energy gunshot injuries - a survey of OTA members. *Injury.* 2018;49(3):570-574. doi:10.1016/j.injury.2018.01.027
81. Ordog GJ, Wasserberger J, Balasubramanium S, Shoemaker W. Civilian gunshot wounds-outpatient management. *J Trauma.* 1994;36 (1):106—111. doi:10.1097/00005373-199401000-00017
82. Maqungo S, Swan A, Naude P, et al. The management of low velocity transarticular gunshot injuries: a pilot study. *SA Orthop J.* 2018;17 (3):25-27. doi:10.17159/2309-8309/2018/v17n2a4
83. Congiusta DV, Oettinger JP, Merchant AM, Vosbikian MM, Ahmed IH. Epidemiology of orthopaedic fractures due to firearms. *J Clin Orthop Trauma.* 2021;12(1):45-49. doi:10.1016/j.jcot.2020.10.047
84. Baum GR, Baum JT, Hayward D, MacKay BJ. Gunshot Wounds: Ballistics, Pathology, and Treatment Recommendations, with a Focus on Retained Bullets. *Orthop Res Rev.* 2022;14:293-317. doi:10.2147/ORR.S378278
85. Janzon B, Seeman T. Muscle devitalization in high-energy missile wounds, and its dependence on energy transfer. *J Trauma.* 1985;25 (2):138-144. doi:10.1097/00005373-198502000-00009

86. Deitch EA, Grimes WR. Experience with 112 shotgun wounds of the extremities. *J Trauma*. 1984;24(7):600-603. doi:10.1097/00005373-198407000-00009
87. Buescher TM, Cioffi WG Jr, Johnson AJ, et al. Textbook of Military Medicine: Series on Combat Casualty Care. Washington: Office of the Surgeon General at TMM Publications; Vol. 5, 1998
88. Penn-Barwell JG, Brown KV, Fries CA. High velocity gunshot injuries to the extremities: management on and off the battlefield. *Curr Rev MusculoskeletMed*. 2015;8(3):312-317. doi:10.1007/s12178-015-9289-4
89. Ojha HA, Wyrsta NJ, Davenport TE, Egan WE, Gellhorn AC. Timing of Physical Therapy Initiation for Nonsurgical Management of Musculoskeletal Disorders and Effects on Patient Outcomes: A Systematic Review. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2016;46(2):56-70. doi:10.2519/jospt.2016.6138
90. Childs, J.D.; Fritz, J.M.; Wu, S.S.; Flynn, T.W.; Wainner, R.S.; Robertson, E.K.; Kim, F.S.; George, S.Z. Implications of early and guideline adherent physical therapy for low back pain on utilization and costs. *BMC Health Serv. Res*. 2015,15,150.
91. Ginnerup-Nielsen E, Christensen R, Thorborg K, Tarp S, Henriksen M. Physiotherapy for pain: a meta-epidemiological study of randomised trials. *Br J Sports Med*. 2016;50(16):965-971. doi:10.1136/bjsports-2015-095741
92. McKinnon AD, Ozanne-Smith J, Pope R. Optimizing the utility of military injury surveillance systems: a qualitative study within the Australian Defence Force. *Mil Med*. 2009;174(5):470-478. doi:10.7205/milmed-d-00-4108
93. Orr, R.M.; Schram, B.; Irving, S.; Pope, N.; Pope, R.R. ARP1706 Measuring Occupational Exposures to Osteoarthritis in the Lower Limb in ADF Job Categories; Tactical Research Unit, Bond University: Gold Coast, Australia, 2019.
94. Linden MA, Manton WI, Stewart RM, Thal ER, Feit H. Lead poisoning from retained bullets. Pathogenesis, diagnosis, and management. *Ann Surg*. 1982;195(3):305-313. doi:10.1097/00000658-198203000-00010

95. Howse EA, Rogers JP, Stone AV, Mannava S, Stubbs AJ. Arthroscopic bullet removal from the central and peripheral compartments of the hip joint. *Arthrosc Tech*. 2016;5(2):e217-21. doi:10.1016/j.eats.2015.11.001
96. Childs JD, Whitman JM, Pugia ML, Sizer PS Jr, Flynn TW, Delitto A. Knowledge in managing musculoskeletal conditions and educational preparation of physical therapists in the uniformed services. *Mil Med*. 2007;172(4):440-445. doi:10.7205/milmed.172.4.440
97. Ojha HA, Wyrsta NJ, Davenport TE, Egan WE, Gellhorn AC. Timing of Physical Therapy Initiation for Nonsurgical Management of Musculoskeletal Disorders and Effects on Patient Outcomes: A Systematic Review. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2016;46(2):56-70. doi:10.2519/jospt.2016.6138
98. Childs JD, Fritz JM, Wu SS, et al. Implications of early and guideline adherent physical therapy for low back pain on utilization and costs [published correction appears in BMC Health Serv Res. 2016 Aug 26;16(1):444]. *BMC Health Serv Res*. 2015;15:150.. doi:10.1186/s12913-015-0830-3
99. Deslauriers S, Déry J, Proulx K, et al. Effects of waiting for outpatient physiotherapy services in persons with musculoskeletal disorders: a systematic review. *Disabil Rehabil*. 2021;43(5):611-620. doi:10.1080/09638288.2019.1639222
100. НАЦІОНАЛЬНИЙ КЛАСИФІКАТОР УКРАЇНИ. Класифікатор функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я НК 030:2022. Київ Міністерство охорони здоров'я України 2022 рік. https://moz.gov.ua/uploads/8/44015-nk_030_2022_klasifikator_funkcionuvanna_obmezenna_zittedial_nosti.pdf
101. Альянс Європейських органів Фізичної та Реабілітаційної медицини. Біла книга з фізичної та реабілітаційної Медицини в Європі. *Український журнал фізичної та реабілітаційної медицини*. 2018. №2 (02).
102. The International Classification of Functioning, Disability and Health: ICF. Geneva, Switzerland; 2001.

103. ICF Core Set for Hand Conditions. https://www.icf-research-branch.org/icf-core-sets-projects2/other-health-conditions/development-of-icf-core-sets-for-hand-conditions#:~:text=The%20Brief%20ICF%20Core%20Set%20can%20be%20used%20in%20assessing,a%20multidisciplinary%20team%20is%20involved-*36
104. Brief ICF Core Set for Hand Conditions. https://www.icf-research-branch.org/images/ICF%20Core%20Sets%20Download/Brief_ICF_Core_Set_for_Hand_Conditions.pdf
105. Masur, H., Papke, K., Althoff, S., et al. Visual analogue scale (VAS): Scales and scores in neurology. Quantification of neurological deficits in research and practice. New York: *Thieme Stuttgart*, 2004.
106. Бойчук Т., Голубєва М., Левандовський О., Войчишин Л.. Основи діагностичних досліджень у фізичній реабілітації [навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів]. Львів: ЗУКЦ, 2010.
107. Zigmond AS, Snaith RP. The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr Scand*. 1983;67(6):361-370. doi:10.1111/j.1600-0447.1983.tb09716.x
108. Доэрти М., Доэрти Дж. Клиническая диагностика болезней суставов. *Тивали*, 1993.
109. Klaus Buckup. Clinical Tests for the Musculoskeletal System: Examinations – Signs – Phenomena. *TPS*; 2nd edition.
110. Daniels L, Worthingam K. Muscle testing – techniques of manual examination. 7-th ed. Philadelphia: *W.B. Saunders Co*, 2002
111. Янда В. Функциональная диагностика мышц. *Эксмо*, 2010.
112. Mathiowetz V., Weber K., Kashman N., Volland G. Adult norms for the Nine Hole Peg Test of finger dexterity. *OTJR: Occupation, Participation and Health*. 1985;5:24–38.
113. McDonnell M. Action research arm test. *Aust J Physiother*. 2008;54(3):220. doi:10.1016/s0004-9514(08)70034-5
114. MacDermid JC, Turgeon T, Richards RS, Beadle M, Roth JH. Patient rating of wrist pain and disability: a reliable and valid measurement tool. *J Orthop Trauma*. 1998;12(8):577-586. doi:10.1097/00005131-199811000-00009

115. Penta M, Thonnard JL, Tesio L. ABILHAND: a Rasch-built measure of manual ability. *Arch Phys Med Rehabil*. 1998;79(9):1038-1042. doi:10.1016/s0003-9993(98)90167-8
116. Disability of the Arm, Shoulder and Hand Outcome Measure – DASH. Available from: <http://www.dash.iwh.on.ca>
<http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.0205>
117. Ben van Hout, M.F. Janssen, You-Shan Feng, et. al. Interim Scoring for the EQ-5D-5L: Mapping the EQ-5D-5L to EQ-5D-3L Value Sets. *Value in Health*. 2012;15:708 -715. DOI: doi:10.1016/j.jval.2012.02.008
118. Shaw JW, Johnson JA, Coons SJ. US valuation of the EQ-5D health states: development and testing of the D1 valuation model. *Med Care*. 2005;43(3):203-220. doi:10.1097/00005650-200503000-00003
119. Уніфікований клінічний протокол первинної, вторинної (спеціалізованої) та третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги при переломах дистального метаепіфіза променевої кістки *Літопис травматології і ортопедії*. 2018; 1-2:178-197.
120. Герцик А. Теоретико-методичні основи фізичної реабілітації/ фізичної терапії при порушеннях діяльності опорно-рухового апарату: монографія. Львів: ЛДУФК, 2018.
121. Kellam J. F. Educational video — AO/OTA fracture and dislocation classification 2018 revisions [web source]. Available from: <https://classification.aomedical.org/video.html>
122. Lasanianos N.G., Kanakaris N.K., Giannoudis P.V. Trauma and Orthopaedic Classifications A Comprehensive Overview Springer-Verlag London, 2015.
123. Miller RP, Kori S, Todd D. The Tampa Scale: a measure of kinesiophobia. *Clin J Pain*. 1991;7(1):51–52.
124. Аравіцька М. Г. Аналіз індивідуальних шляхів покращення комплаєнсу хворих ожирінням як аспект визначення цілей реабілітації. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2019;46 (22):362-369 DOI: 10.26693/jmbs04.06.362

125. Про затвердження Положення про військово-лікарську експертизу в Збройних Силах України. Наказ Міністерства оборони України № 402 від 14.08.2008. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1109-08?find=1&text=%D1%85%D1%80%D0%B5%D0%B1%D1%82%D0%B0#w1_1
126. Про затвердження Змін до Положення про військово-лікарську експертизу в Збройних Силах України. Наказ Міністерства оборони України № 490 від 22.08.2023. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1467-23#Text>
127. Бабов К.Д, Хоменко І.П., Тertiшний С.В., Бабова І.К., Вастьянов Р.С. Організація етапної реабілітації військовослужбовців з вогнепальними дефектами м'яких тканин на рівнях надання медичної допомоги. *Медичні перспективи*. 2021. 26(4). 188–195. <https://doi.org/10.26641/2307-0404.2021.4.248228>
128. Герцик А. Особливості фізичної реабілітації осіб з набутими контрактурами. В: Здоровий спосіб життя: зб. наук. ст. Вип. 21. Львів; 2007. с. 13-6.
129. Мухін ВМ. Фізична реабілітація. Київ: Олімпійська літ.; 2010. 470 с.
130. Пархотик ИИ. Физическая реабилитация при травмах верхних конечностей. Киев: Олимпийская лит.; 2007. 279 с.
131. Марченко ОК. Основы физической реабилитации: учеб. для студ. Киев: Олимпийская лит.; 2012. 528 с.
132. ВИМОГИ ПМГ 2023. Режим доступу: <https://contracting.nszu.gov.ua/kontraktuvannya/kontraktuvannya-2023/vimogi-pmg-2023>
133. Уніфікований клінічний протокол первинної, вторинної (спеціалізованої) та третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги. Переломи дистального метаепіфіза променевої кістки. <https://rvm.com.ua/wp-content/uploads/2019/04/2.8.-proekt-klinichnogo-protokolu-likuvannya-perelomiv-distalnogo-epimetafiza-promenevoi-kistki.pdf>

134. Hand in Hand with Ukraine [web source]. Retrieved from: <https://handinhandukraine.org.uk/>
135. Hughes C, Hurd K, Jones A, Sprigle S. Resistance Properties of Thera-Band Tubing During Shoulder Abduction Exercise. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2015;29(7):413-20.
136. Thera-Band. Международное Руководство по клиническому применению.
https://www.theraband.com/static/version1692226394/frontend/Theraband/default/en_US/instructions/CRC_Russ.pdf
137. Page P, Ellenbecker T. Strength band training. Human Kinetics; 2011. 224 p.
138. Остроушко ОД, Калінкін КЛ. Особливості поєднання концепції PNF із засобами Thera-band для відновлення осіб з вогнепальними ураженнями плечового суглоба. *Молодіжний науковий вісник Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт*. 2017;(28).
139. Гироскопический тренажёр
https://ru.wikipedia.org/wiki/Гироскопический_тренажёр
140. ІНСТРУКЦІЯ КОРИСТУВАЧА. POWERBALL.
<https://powerball.ua/blogs/blog/rukovodstvo-polzovatelya>
141. American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription, 11th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2019:288.
142. MAPS THERAPY [web source]. Retrieved from: <https://mapstherapy.com/>
143. Бойчук Т.В., Гриневич Р.Й. Основи класичного масажу. - Івано-Франківськ, видавець Третяк І. Я., Друкарня ДКД, 2008. – 104 с.
144. Клапчук В.В., О.С. Полянської, ред. Основи терапії, фізіотерапії, лікувальної фізичної культури і масажу/за ред.. – Чернівці: Прут, 2006. – 208 с.
145. Moyer SA, Rounds J, Hannum JW. A meta-analysis of massage therapy research. *Psychol Bull*. 2004;130(1):3-18. doi: 10.1037/0033-2909.130.1.3.

146. Kopf D. Massage and touch-based therapy : Clinical evidence, neurobiology and applications in older patients with psychiatric symptoms. *Massage und berührungsbasierte Therapie: Klinische Evidenz, Neurobiologie und Anwendung bei älteren Patienten mit psychiatrischen Symptomen. Z Gerontol Geriatr.* 2021;54(8):753-758. doi:10.1007/s00391-021-01995-4
147. Torres R, Ribeiro F, Duarte AJ, Cabri JM. Evidence of the physiotherapeutic interventions used currently after exercise-induced muscle damage: systematic review and meta-analysis. *Phys Ther Sport.* 2012;13(2):101–114. doi: 10.1016/j.ptsp.2011.07.005.
148. Romanowski MW, Špiritović M, Romanowski W, Straburzyńska-Lupa A. Manual Therapy (Postisometric Relaxation and Joint Mobilization) in Knee Pain and Function Experienced by Patients with Rheumatoid Arthritis: A Randomized Clinical Pilot Study. *Evid Based Complement Alternat Med.*;2020:1452579. doi:10.1155/2020/1452579
149. Albaker AB. Ischemic pressure vs. post-isometric relaxation for treatment of rhomboid latent myofascial trigger point: a systemic review. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2023;27(11):5031-5038. doi:10.26355/eurrev_202306_32620
150. Яровой В. К. Основы мануальной терапии: руководство для врачей и студентов. Севастополь: НПЦ «ЭКОСИ-Гидрофизика». 1999. 382 с.
151. Tantawy SA, Abdelbasset WK, Nambi G, Kamel DM. Comparative Study Between the Effects of Kinesio Taping and Pressure Garment on Secondary Upper Extremity Lymphedema and Quality of Life Following Mastectomy: A Randomized Controlled Trial. *Integr Cancer Ther.* 2019;18:1534735419847276. doi:10.1177/1534735419847276
152. Kasawara KT, Mapa JMR, Ferreira V, et al. Effects of Kinesio Taping on breast cancer-related lymphedema: A meta-analysis in clinical trials. *Physiother Theory Pract.* 2018;34(5):337-345. doi:10.1080/09593985.2017.1419522
153. Labianca L, Andreozzi V, Princi G, et al. The effectiveness of Kinesio Taping in improving pain and edema during early rehabilitation after Anterior Cruciate

Ligament Reconstruction: A Prospective, Randomized, Control Study. *Acta Biomed.* 2022;92(6):e2021336. . doi:10.23750/abm.v92i6.10875

154. Wang Y, Li X, Sun C, Xu R. Effectiveness of kinesiology taping on the functions of upper limbs in patients with stroke: a meta-analysis of randomized trial. *Neurol Sci.* 2022;43(7):4145-4156. doi:10.1007/s10072-022-06010-1

155. Halseth T, McChesney JW, Debeliso M, Vaughn R, Lien J. The effects of kinesio™ taping on proprioception at the ankle. *J Sports Sci Med.* 2004;3(1):1-7.

156. Mostafavifar M, Wertz J, Borchers J. A systematic review of the effectiveness of kinesio taping for musculoskeletal injury. *Phys Sportsmed.* 2012;40(4):33-40. doi:10.3810/psm.2012.11.1986

157. Splinting the hand and upper extremity: principles and process / Eds. M.A. Jacobs, N.M. Austin. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2003.

158. Regis L. TURBOCAST. Thermoplastic material. Instructions for the most common use cases. Tibbut-Netherlands. 84 s. https://www.ostmedical.ru/ckeditor/kcfinder/upload/files/Turbocast_instructions_long_RUS.pdf

159. Hall B., Hoe C.L., Fitzgerald H., Byrne B., Barton A., Lee A. H. Investigating the effectiveness of fulltime wrist splinting and education in the treatment of carpal tunnel syndrome: a randomized controlled trial. *Am J Occup Ther* 2013; 67(4): 448–459, <https://doi.org/10.5014/ajot.2013.006031>.

160. Заславський П.С. Динаміка показників ортопедичного статусу верхньої кінцівки у поранених з наслідками вогнепального поліструктурного перелому кісток передпліччя під впливом кистьової терапії. *Rehabilitation and Recreation.* 2023. 15. 42-49. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2023.15.5>

161. Заславський П.С. Зміна структурно-функціональних характеристик дистальних відділів верхньої кінцівки як показник ефективності програми фізичної терапії та ерготерапії у поранених з наслідками вогнепального поліструктурного перелому кісток передпліччя. *Art of Medicine.* 2023. 3(27). 49-54. <https://doi.org/10.21802/artm.2023.3.27.49>

162. Заславський П.С. Ефективність фізичної терапії, ерготерапії у процесі реабілітації військовослужбовців з наслідками вогнепального поліструктурного перелому кісток передпліччя за показниками залученості до виконання активностей повсякденного життя, психоемоційного статусу, якості життя. *Rehabilitation and Recreation*. 2023. 16. 29-36. DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2023.16.4>
163. Zaslavskiy P.S. The effectiveness of correction of hand motility by means of physical therapy, occupation therapy (hand therapy) in the rehabilitation process of military servants with the consequences of gunshot polystructural forearm bone fractures. *Clinical and Preventive Medicine*. 2023. 4. 14-20. [https://doi.org/10.31612/2616-4868.4\(26\).2023.02](https://doi.org/10.31612/2616-4868.4(26).2023.02)
164. Заславський П.С. Обґрунтування застосування Maps Therapy у поранених з поліструктуральними ушкодженнями зап'ястка та кисті. Матеріали 92 науково-практичної конференції студентів та молодих вчених із міжнародною участю «Інновації в медицині і фармації» (Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ, 23-25 березня 2023 р.). Івано-Франківськ, 23-25 березня 2023. 163. <https://www.ifnmu.edu.ua/uk/strukturni-pidrozdili-2/2-uncategorised/5078-92-naukovo-praktychna-konferentsiia-studentiv-i-molodykh-vchenykh>
165. Заславський П.С. Корекція функціональних можливостей верхньої кінцівки у поранених військовослужбовців з вогнепальними переломами кісток передпліччя засобами кистьової терапії. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Теоретичні і практичні аспекти у фізичній терапії та ерготерапії» (Херсонський державний університету на базі Прикарпатського національного університету імені В. Стефаника, Івано-Франківськ, 25-26 травня 2023р.). Івано-Франківськ, 2023. 42-44. <https://www.kspu.edu/About/Faculty/Medicine/Ab/Conferencion/mat.aspx>
166. Заславський П.С. Рухомість дистальних відділів верхньої кінцівки як показник ефективності програми фізичної терапії, ерготерапії поранених з наслідками вогнепального поліструктурного перелому кісток передпліччя.

International scientific conference «*The concept of modern pharmacy and medicine in Ukraine and EU country: conference proceedings*» (September 6-7, 2023. Wloclawek, the Republic of Poland). Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2023. 13-16. <http://baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/view/365/9986/20782-1>

167. Заславський П.С. Параметри функціонального стану передпліччя як показник ефективності реабілітації поранених з наслідками вогнепального поліструктурного перелому кісток передпліччя. III Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «*Медична реабілітація в Україні: сучасний стан та напрями розвитку, проблеми та перспективи*» (8 вересня 2023, Полтавський державний медичний університет). Полтава, Полтавський державний медичний університет, 2023. 93-95. http://repository.pdmu.edu.ua/bitstream/123456789/21780/4/Materiali_konf_Medichna_reabilitatsiya_2023.pdf

168. Заславський П.С. Оцінювання якості життя поранених з наслідками вогнепального перелому кісток передпліччя як критерій ефективності реабілітаційних втручань. VII Міжнародна інтернет-конференція «*Сучасні проблеми фізичного виховання, спорту та здоров'я людини*» (17-18 жовтня 2023, Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського). Одеса, видавець Букаєв Вадим Вікторович, 2023. 96-98. <http://dspace.pdpu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/18024/1/Zaslavs%ca%b9kyu.pdf>

ДОДАТОК А
ГОСПІТАЛЬНА ШКАЛА ТРИВОГИ І ДЕПРЕСІЇ
(Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS))

Ця анкета розроблена для того, щоб допомогти Вашому фізичному терапевту зрозуміти, як Ви себе почуваєте. Прочитайте уважно кожне твердження і виберіть ту відповідь, яка найбільше відповідає тому, як Ви почували себе на минулому тижні. Відмітьте кружечок, що знаходиться перед відповіддю, що ви вибрали. Не думайте надто довго щодо кожного твердження, оскільки Ваша перша реакція буде завжди найвірнішою.

Т Я відчуваю напруженість, мені не по собі

- 3 Увесь час
- 2 Часто
- 1 Час від часу, іноді
- 0 Зовсім не відчуваю

Д Те, що приносило мені велике задоволення, і зараз викликає в мене таке ж відчуття

- 0 Це так
- 1 Напевно, це так
- 2 В дуже малій мірі це так
- 3 Це зовсім не так

Т Я відчуваю страх, здається, що ось-ось щось жахливе може статись

- 3 Це так, та страх дуже сильний
- 2 Так, це так, але страх не дуже сильний
- 1 Іноді, але це мене не турбує
- 0 Зовсім не відчуваю

Д Я здатний розсміятися та углядіти у тій чи іншій події смішне

- 0 Це так
- 1 Напевно, це так
- 2 В дуже малій мірі це так
- 3 Це зовсім не так

Т Метушливі думки крутяться у мене в голові

- 3 Постійно
- 2 Більшу частину часу
- 1 Час від часу і це не так часто
- 0 Тільки іноді

Д Я відчуваю бадьорість

- 3 Зовсім не відчуваю
- 2 Дуже рідко
- 1 Іноді

0 Практично весь час

Т Я можу легко сісти та розслабитись

0 Це так

1 Напевно, це так

2 Зрідка це так

3 Зовсім не можу

Д Мені здається, що я став робити все дуже повільно

3 Практично весь час

2 Часто

1 Іноді

0 Зовсім ні

Т Я відчуваю внутрішню напругу чи тремтіння

0 Зовсім не відчуваю

1 Іноді

2 Часто

3 Дуже часто

Д Я не слідкую за своєю зовнішністю

3 Це так

2 Я не приділяю цьому стільки часу, скільки потрібно

1 Мені здається, я став менше приділяти цьому уваги

0 Я слідкую за собою так, як і раніше

Т Я відчуваю непосидючість, мені постійно треба рухатись

3 Це так

2 Напевно, це так

1 В деякій мірі це так

0 Зовсім не відчуваю

Д Я вважаю, що мої справи (заняття, хобі) можуть принести мені відчуття задоволення

0 Точно так, як і звичайно

1 Так, але не в тій мірі, як раніше

2 Значно менше, ніж звичайно

3 Зовсім так не вважаю

Т У мене буває раптове відчуття паніки

3 Дуже часто

2 Досить часто

1 Не так і часто

0 Зовсім не буває

Д Я можу отримати задоволення від цікавої книги, радіо- чи телепрограми

0 Часто

1 Іноді

2 Зрідка

3 Дуже рідко

ДОДАТОК Б
Опитувальник Можливостей руки
ABILITY OF HAND (ABILHAND)
 Penta M., Shonnard J.L., Tesio L., 1998

Будь-ласка, відмітьте у відповідних графах можливість виконання Вашою хворою рукою перерахованих дій

	Дія	Дуже легко	Легко	Не дуже важко	Дуже важко
1.	Загвинчування гайок				
2.	Протягування нитки в голку				
3.	Користування викруткою				
4.	Забивання цвяхів				
5.	Використання степлера				
6.	Лущення горіхів				
7.	Користування пилкою для нігтів				
8.	Розкривання пакету з чіпсами				
9.	Застібання брючних гудзиків				
10.	Використання ґнопок на одязі				
11.	Застібання браслета на годиннику				
12.	Малювання				
13.	Різання м'яса				
14.	Застібання сорочки, блузки				
15.	Збирання монет зі столу				
16.	Відкривання замка ключем				
17.	Діставання грошей з кишені				
18.	Замішування тіста				
19.	Машинопис				
20.	Застібання застібок-блискавок (піджак, кофта)				
21.	Зняття лушпиння з цибулі				
22.	Заповнення банківських рахунків				
23.	Користування чотириколірною ручкою для письма				
24.	Користування ложкою				
25.	Застібання блискавки на брюках				
26.	Укладання волосся				
27.	Витискання пасти на зубну щітку				
28.	Вставлення дискети в дисковод				
29.	Відкривання консервних банок				
30.	Відкривання дверей				
31.	Намазування масла на бутерброд				
32.	Причісування				
33.	Чистка зубів				

34.	Огортання папером подарунків				
35.	Миття рук				
36.	Утримання бутерброда під час їжі				
37.	Набір телефонного номера				
38.	Перенесення склянки з водою на стіл				
39.	Розгортання шоколадки				
40.	Пиття зі склянки				
41.	Включення радіо				
42.	Користування дверним дзвінком				
43.	Умивання обличчя				
44.	Чистка носа				
45.	Включення світла				
46.	Включення телевізора				

Загальний бал _____

ДОДАТОК В

**Опитувальник наслідків нездатності руки і кисти
(Disability of the Arm, Shoulder and Hand Outcome Measure - DASH)**

Основна шкала

Цей опитувальник призначений для оцінювання ваших симптомів, а також Вашої здатності виконувати певні дії. Будь-ласка, дайте відповідь на кожне запитання про Ваш стан впродовж останнього тижня, обвівши відповідний номер. Якщо Ви не мали можливості виконати цю дію впродовж останнього тижня, будь-ласка, зробіть ймовірну оцінку, яка відповідь для Вас була б найточнішою. Не має значення, якою саме рукою Ви виконуєте дії, зробіть оцінювання, орієнтуючись на Вашій здатності виконувати завдання взагалі.

дія	критерії оцінки				
	<i>неважко</i>	<i>трохи важко</i>	<i>помірно важко</i>	<i>дуже важко</i>	<i>неможливо</i>
1. Відкрити щільно закриту або нову банку з нарізною кришкою	1	2	3	4	5
2. Писати	1	2	3	4	5
3. Повернути ключ	1	2	3	4	5
4. Готувати їжу	1	2	3	4	5
5. Штовхаючи, відкрити важкі двері	1	2	3	4	5
6. Розмістити предмет на полиці вище Вашої голови	1	2	3	4	5
7. Робити важкі домашні господарські роботи (наприклад, мити стіни або підлогу)	1	2	3	4	5
8. Доглядати садом або двір	1	2	3	4	5
9. Заправити постіль	1	2	3	4	5
10. Нести господарську сумку або портфель	1	2	3	4	5
11. Нести важкий предмет (більше 4,5 кг)	1	2	3	4	5
12. Замінити лампочку люстри вище Вашої голови	1	2	3	4	5
13. Мити або сушити волосся	1	2	3	4	5

14. Мити спину	1	2	3	4	5
15. Одягти светр	1	2	3	4	5
16. Різати ножем продукти	1	2	3	4	5
17. Дії або заняття, що вимагають невеликого зусилля (наприклад, гра в карти, в'язання, тощо)	1	2	3	4	5
18. Дії або заняття, що вимагають зусилля (наприклад, підмітання, робота молотком, теніс, тощо)	1	2	3	4	5
19. Дії або заняття, при яких Ви вільно переміщує руку (наприклад, гра з літаючою тарілкою, в бадмінтон, тощо)	1	2	3	4	5
20. Керувати потребами транспортування (переміщення з одного місця на інше)	1	2	3	4	5
21. Сексуальні дії	1	2	3	4	5
	<i>анітрохи</i>	<i>дещо</i>	<i>помірно</i>	<i>сильно</i>	<i>надзвичайно</i>
22. До якої міри проблема вашої руки, плеча або кисті заважала нормальній соціальній активності (в колі сім'ї, друзів, сусідів) впродовж минулого тижня?	1	2	3	4	5
	<i>без обмеження</i>	<i>трохи</i>	<i>помірно</i>	<i>сильно</i>	<i>нездатний (на)</i>
23. Чи були Ви обмежені у вашій роботі або інших регулярних діях через проблеми з рукою, плечем або китицею впродовж минулого тижня?	1	2	3	4	5
<i>Будь-ласа, оцініть вираженість наступних ознак впродовж</i>	<i>немає</i>	<i>небагато</i>	<i>помірно</i>	<i>дуже сильна</i>	<i>надзвичайно сильна</i>

<i>останнього тижня</i>					
24. Біль в руці, плечі або кисті	1	2	3	4	5
25. Біль в руці, плечі або кисті при виконанні тієї чи іншої специфічної роботи	1	2	3	4	5
26. Поколювання в руці, плечі або кисті	1	2	3	4	5
27. Слабкість в руці, плечі або кисті	1	2	3	4	5
28. Тугорухомість руки, плеча або кисті	1	2	3	4	5
	<i>не важко</i>	<i>трохи важко</i>	<i>помірно важко</i>	<i>дуже важко</i>	<i>настільки важко, що не можу спати</i>
29. Наскільки важко було спати через болі в руці, плечі або кисті впродовж минулого тижня?	1	2	3	4	5
	<i>дуже не згоден (на)</i>	<i>не згоден (на)</i>	<i>ні згоден (на), ні не згоден (на)</i>	<i>згоден (на)</i>	<i>дуже згоден (на)</i>
30. Я себе відчуваю менш здатним (ою), менш упевненим (ою) або менш корисним (ою) через проблеми моєї руки, плеча або кисті	1	2	3	4	5

Загальний бал _____

ДОДАТОК Г
Рейтингова оцінка пацієнтом функції зап'ястка
Patient-Rated Wrist Evaluation (PRWE)
 MacDermid JC, Turgeon T, Richards RS, Beadle M, Roth JH., 1998

Шкала болю

Оцініть середню силу болю у зап'ясті за останній тиждень, обвівши число, яке найкраще описує ваш біль за шкалою від 0 до 10. Нуль (0) означає, що у вас не було болю, а десять (10) означає, що у вас був найсильніший біль, який ви коли-небудь відчували, або що ви не могли виконувати вправу через біль.	
ОЦІНЮЙТЕ СВІЙ БІЛЬ: зразкова шкала	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 немає болю найгірший біль
В спокої	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Під час виконання завдання з повторюваним рухом зап'ястя	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
При піднятті важкого предмета	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Який найвираженіший біль	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Як часто у вас болить?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ніколи завжди

Бал за шкалу болю: _____

Шкала функції

Специфічні активності	
Оцініть ступінь труднощів, які ви зазнали під час виконання кожного з наведених нижче завдань за останній тиждень, обвівши число, яке описує ваші труднощі за шкалою від 0 до 10. Нуль (0) означає, що ви не зазнали жодних труднощів, а десять (10) означає, що це було настільки складно, що ви взагалі не змогли це зробити.	
Зразкова шкала	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 без труднощів неможливо зробити
Повертайте дверну ручку ураженою рукою	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Нарізати м'ясо ножом у хворій руці	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Застібнути гудзики на сорочці	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Використовувати хвору руку, щоб піднятися зі стільця	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Носити предмет 10b (4,5 кг) у хворій руці	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Використовувати серветку ураженою рукою	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Оцініть ступінь труднощів, з якими ви зіткнулися, виконуючи свою звичайну діяльність у кожній із сфер, перелічених нижче, протягом останнього тижня, обвівши число, яке найкраще описує ваші труднощі за шкалою від 0 до 10. Під «звичайною діяльністю» ми маємо на увазі дії, які ви виконували до того, як у вас почалися проблеми із зап'ястям. Нуль (0) означає, що ви не зазнали жодних труднощів, а десять (10) означає, що вам було настільки важко, що ви не могли виконувати жодну зі своїх звичайних справ.	
Заходи з особистого догляду (одягання, прання)	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Робота по дому (прибирання, обслуговування)	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Робота (ваша або звичайна щоденна робота)	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Рекреаційна діяльність	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Виміряйте оцінку функції всіх 10 елементів та розділіть її на 2.

Бал за шкалу функції: _____

Загальний бал PRWE _____

ДОДАТОК Д

**Опитувальник для визначення якості життя
EuroQol -5D-5L (EQ-5D-5L)**

У кожному розділі відзначте галочкою ОДИН квадратик, який найкращим чином відображає стан Вашого здоров'я СЬОГОДНІ.

Мобільність

- Я не відчуваю жодних труднощів під час мобільності
- Я відчуваю невеликі труднощі під час мобільності
- Я відчуваю помірні труднощі під час мобільності
- Я відчуваю великі труднощі під час мобільності
- Я не в змозі рухатись

Догляд за собою

- Я не відчуваю жодних труднощів з миттям або одяганням
- Я відчуваю невеликі труднощі з миттям або одяганням
- Я відчуваю помірні труднощі з миттям або одяганням
- Я відчуваю великі труднощі з миттям або одяганням
- Я не в змозі сам (-а) митися або одягатися

Звична повсякденна діяльність (наприклад: робота, навчання, хатня робота, участь в справах сім'ї, дозвілля)

- Моя звична повсякденна діяльність дається мені легко
- Моя звична повсякденна діяльність для мене трохи скрутна
- Моя звична повсякденна діяльність для мене помірно скрутна
- Моя звична повсякденна діяльність для мене дуже скрутна
- Я не в змозі займатися своєю звичною повсякденною діяльністю

Біль / Дискомфорт

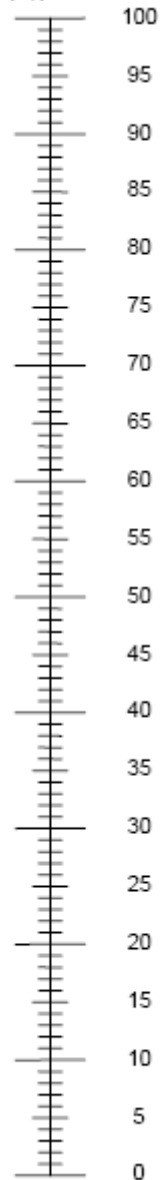
- Я не відчуваю болю або дискомфорту
- Я відчуваю невеликий біль або дискомфорт
- Я відчуваю помірний біль або дискомфорт
- Я відчуваю сильний біль або дискомфорт
- Я відчуваю надзвичайно сильний біль або дискомфорт

Тривога / Депресія

- Я не відчуваю тривоги або депресії
- Я відчуваю невелику тривогу або депресію
- Я відчуваю помірну тривогу або депресію
- Я відчуваю сильну тривогу або депресію
- Я відчуваю вкрай сильну тривогу або депресію

- Ми хотіли б дізнатися, як би Ви оцінили стан свого здоров'я СЬОГОДНІ.
- Перед Вами шкала від 0 до 100.
- 100 означає найкращий стан здоров'я, який можна собі уявити, 0 – найгірший стан здоров'я, який можна собі уявити.
- Поставте хрестик "X" на шкалі в тому місці, яке, по Вашу думку, відповідає стану Вашого здоров'я СЬОГОДНІ.

Найкращий стан здоров'я, який можна собі уявити



Найгірший стан здоров'я, який можна собі уявити

Тепер впишіть зазначене Вами на шкалі число в наведений нижче квадрат.
СТАН ВАШОГО
ЗДОРОВ'Я СЬОГОДНІ =

ДОДАТОК Е

Акти впровадження

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ результатів наукових досліджень у навчальний процес кафедри загальної практики – сімейної медицини та реабілітації Івано-Франківського національного медичного університету

Ми, що нижче підписалися, склали цей акт у тому, що за результатами наукового дослідження, виконаного відповідно до плану науково-дослідних робіт Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, яка є фрагментом дослідження «Покращення функціонального стану, якості життя та корекція патологічних станів різного походження засобами терапії та реабілітації», № державної реєстрації 0123U01534 за період з 30.04.2022 – 1.05.2023 виконавець теми Заславський Петро Степанович вніс такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження, коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з використання	Ефект від впровадження
Програма фізичної терапії ерготерапії (кистьової терапії) у відновленні функції верхньої кінцівки пацієнтів з наслідками поліструктурних вогнепальних переломів кісток передпліччя, яка впроваджена у навчальний процес кафедри загальної практики – сімейної медицини та реабілітації для підготовки бакалаврів спеціальності «Фізична терапія, ерготерапія». Методичні матеріали для удосконалення змісту навчальної дисципліни «Медична реабілітація» для бакалаврів спеціальності «Фізична терапія, ерготерапія» галузі знань 22 Охорона здоров'я	Розроблено комплексну програму фізичної терапії, ерготерапії (кистьової терапії) у відновленні функції верхньої кінцівки пацієнтів з наслідками поліструктурних вогнепальних переломів кісток передпліччя, яка ґрунтується на індивідуалізації процесу реабілітації з врахуванням особливостей стану хворого. Рекомендовано для використання під час лекцій та практичних занять бакалаврів спеціальності «Фізична терапія, ерготерапія» галузі знань 22 Охорона здоров'я	Підвищення якості підготовки фахівців спеціальності 227 «Фізична терапія, ерготерапія» галузі знань 22 Охорона здоров'я

Автор розробки:


Представники організації розробки:

Перший проректор університету,
доктор економічних наук, професор

Представник установи, де виконувалось впровадження:

Завідувач кафедри загальної практики – сімейної медицини та
реабілітації
д.мед.н., професор



 Заславський П.С.



Якубів В.М.



 Мішук В.Г.

ПІС ЗАСВІДЧУЮ
ПЕРШОГО ПРОРЕКТОРА (НАЧАЛЬНИК ВІДДІЛУ КАДРІВ)
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
2023 р.
Вересня
З АНЦР.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ
результатів наукових досліджень у практику
Центру відновної медицини і реабілітації «АРАВМЕД»

Я, що нижче підписався, директор Центру відновної медицини і реабілітації «АРАВМЕД» Аравіцький О.Л. склав цей акт про те, що аспірант Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника Заславський П.С. – виконавець дисертаційної роботи на тему «Ефективність застосування фізичної терапії, ерготерапії у відновленні функції верхньої кінцівки пацієнтів з наслідками поліструктурних вогнепальних переломів кісток передпліччя», виконаного згідно плану науково-дослідних робіт Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, яка є фрагментом дослідження «Покращення функціонального стану, якості життя та корекція патологічних станів різного походження засобами терапії та реабілітації», № державної реєстрації 0123U01534 вніс у практику роботи ЦВР «АРАВМЕД» такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження, Коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з використання	Ефект від впровадження
Програма фізичної терапії, ерготерапії поранених з наслідками поліструктурних вогнепальних переломів кісток передпліччя	Вперше розроблено комплексну програму фізичної терапії, ерготерапії поранених з наслідками поліструктурних вогнепальних переломів кісток передпліччя, яка ґрунтується на індивідуалізації процесу реабілітації. Програму рекомендовано застосовувати у практичній діяльності Центру відновної медицини і реабілітації «АРАВМЕД»	Розроблена програма фізичної терапії дозволила: - зменшити ступінь функціональних порушень передпліччя та китиці; - Полегшити виконання активностей повсякденного життя; - покращити психо-емоційний стан поранених

Автор розробки:



Петро ЗАСЛАВСЬКИЙ

Представники організації розробки:

Перший проректор Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника
 доктор економічних наук, професор




Валентина ЯКУБІВ

Представник установи, де виконувалось впровадження:

Директор Центру відновної медицини і реабілітації «АРАВМЕД»

Олег АРАВІЦЬКИЙ

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ
результатів наукових досліджень у практику
Реабілітаційного центру св. Юди-Тадея

Я, що нижче підписалася, провідний фахівець Реабілітаційного центру св. Юди-Тадея Олексюк Л.І. склала цей акт про те, що аспірант Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника Заславський П.С. – виконавець наукової роботи на тему «Ефективність застосування фізичної терапії, ерготерапії у відновленні функції верхньої кінцівки пацієнтів з наслідками поліструктурних вогнепальних переломів кісток передпліччя», виконаного згідно плану науково-дослідних робіт Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, яка є фрагментом дослідження «Покращення функціонального стану, якості життя та корекція патологічних станів різного походження засобами терапії та реабілітації», № державної реєстрації 0123U01534 вніє у практику роботи Реабілітаційного центру св. Юди-Тадея такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження, Коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з використання	Ефект від впровадження
Програма фізичної терапії, ерготерапії поранених з наслідками поліструктурних вогнепальних переломів кісток передпліччя	Вперше розроблено комплексну програму фізичної терапії, ерготерапії поранених з наслідками поліструктурних вогнепальних переломів кісток передпліччя, яка ґрунтується на індивідуалізації процесу реабілітації. Програму рекомендовано застосовувати у практичній діяльності Реабілітаційного центру св. Юди-Тадея	Розроблена програма фізичної терапії дозволила: - зменшити ступінь функціональних порушень передпліччя та китиці; - Полегшити виконання активностей повсякденного життя; - покращити психо-емоційний стан поранених

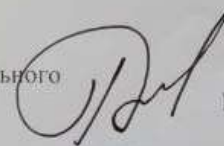
Автор розробки:



Петро ЗАСЛАВСЬКИЙ

Представники організації розробки:

Перший проректор Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника,
доктор економічних наук, професор

Валентина ЯКУБІВ

Представник установи, де виконувалось впровадження:

Провідний фахівець
Реабілітаційного центру св. Юди-Тадея,
к.фіз.вих., доцент



Лілія ОЛЕКСЮК



Міністерство освіти і науки України
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

вул. Шевченка, 57, м. Івано-Франківськ, 76018, тел. (0342) 75-23-51, факс (0342) 53-15-74
 імейл office@pnu.edu.ua, сайт https://pnu.edu.ua, код ЄДРПОУ 02125266

№ _____

На № _____

від _____

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ
результатів наукових досліджень у навчальний процес
кафедри терапії, реабілітації та морфології

Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника

Ми, що нижче підписалися, склали цей акт у тому, що за результатами наукового дослідження, виконаного відповідно до плану науково-дослідних робіт Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, яка є фрагментом дослідження «Покращення функціонального стану, якості життя та корекція патологічних станів різного походження засобами терапії та реабілітації», № державної реєстрації 0123U01534 за період з 1.09.2023 – 15.10.2023 Заславський Петро Степанович вніс такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження, Коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з використання	Ефект від впровадження
Програма фізичної терапії ерготерапії (кистьової терапії) у відновленні функції верхньої кінцівки пацієнтів з наслідками поліструктурних вогнепальних переломів кісток передпліччя, яка впроваджена у навчальний процес кафедри терапії, реабілітації та морфології для підготовки бакалаврів спеціальності «Фізична терапія, ерготерапія». Методичні матеріали для удосконалення змісту навчальної дисципліни «Клінічний менеджмент у травматології» для бакалаврів спеціальності «Фізична терапія, ерготерапія», дисципліни «Ортезування та протезування» спеціальності «Терапія і реабілітація» галузі знань 22 Охорона здоров'я	Розроблено комплексну програму фізичної терапії, ерготерапії (кистьової терапії) у відновленні функції верхньої кінцівки пацієнтів з наслідками поліструктурних вогнепальних переломів кісток передпліччя, яка ґрунтується на індивідуалізації процесу реабілітації з врахуванням особливостей стану хворого. Рекомендовано для використання під час лекцій та практичних занять бакалаврів та магістрів спеціальності «Фізична терапія, ерготерапія», «Терапія і реабілітація»	Підвищення якості підготовки фахівців спеціальності 227 «Фізична терапія, ерготерапія», «Терапія і реабілітація» галузі знань 22 Охорона здоров'я

Автор розробки:

Петро ЗАСЛАВСЬКИЙ

Представники Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника

Завідувачка кафедри терапії, реабілітації та морфології
 доктор медичних наук, професор



Лідія ШЕРЕМЕТА

Перший проректор університету
 доктор економічних наук, професор

Валентина ЯКУБІВ