

Ефективність комплексної кінезіотерапії у відновленні функції плечового суглоба після вогнепальних поранень

Потапова Олена Володимирівна¹, Кальонова Ірина Валентинівна²,
Путров Сергій Юрійович³, Соломенчук Катерина⁴

Опубліковано	Секція	УДК
30.01.2026	Терапія та реабілітація	615.825:616.727.2-001.45
DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.20230362		

Анотація. У науковій статті представлено аналіз джерел та сучасні епідеміологічні дані, які свідчать про те, що вогнепальні поранення великих суглобів залишаються однією з найактуальніших медико-соціальних проблем сучасних збройних конфліктів. За статистичними даними значна частка уражень припадає саме на плечовий суглоб, який відіграє провідну роль у забезпеченні функціональної активності верхньої кінцівки. Водночас, незважаючи на велику кількість досліджень, присвячених лікуванню вогнепальних ушкоджень, питання ефективності саме комплексних програм кінезіотерапії при пораненнях плечового суглоба кульового характеру середнього та великого калібрів на пізньому госпітальному етапі залишається недостатньо вивченим. Існує потреба у науковому обґрунтуванні структури, змісту та дозування вправ, визначенні їх результативності щодо відновлення функціональних можливостей плечового суглоба, профілактики контрактур і інвалідизації. *Мета дослідження:* визначити ефективність застосування кінезіотерапії у відновленні функції плечового суглоба після вогнепального поранення від куль середнього та великого калібрів на пізньому госпітальному етапі. *Об'єкт дослідження:* процес відновлення функції великих суглобів після вогнепальних поранень у військовослужбовців. *Предмет дослідження:* ефективність кінезіотерапії у відновленні функціонального стану плечового суглоба на пізньому госпітальному етапі реабілітації. *Методи дослідження:* теоретичний аналіз і узагальнення наукових джерел, клінічні методи (огляд, пальпація, гоніометрія, динамометрія), оцінка функціональних тестів, впровадження реабілітаційної програми кінезіотерапії, математично-статистичне опрацювання результатів. Узагальнено, що комплексна кінезіотерапія має поєднувати активні та пасивні вправи, ізометричні й ізотонічні навантаження, пропріоцептивне нейром'язове фасилітування, дихальні та постуральні методики, виступає провідним немедикаментозним компонентом реабілітації на цьому етапі. Експериментально доведено, що кінезіотерапія дозволяє суттєво покращити показники функціонального стану плечового суглоба, сприяє нормалізації біомеханіки

¹ кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент кафедри терапії та реабілітації, Запорізький національний університет, вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна, <https://orcid.org/0000-0002-5603-7940>; potapovaov18.1@gmail.com

² кандидат медичних наук, доцент кафедри терапії та реабілітації, Запорізький національний університет, вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна; <https://orcid.org/0000-0002-9826-923X>; kalenova2608@gmail.com

³ доктор філософських наук, професор кафедри психокорекційної педагогіки та реабілітології, Український державний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова, вул. Пірогова, 9, м. Київ, Україна; <https://orcid.org/0000-0002-2789-1355>; sergiy_putrov@ukr.net

⁴ кафедри терапії та реабілітації, Запорізький національний університет, вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна, <https://orcid.org/0009-0008-0272-8245>; katysolomenchuk@gmail.com

рухів, активізації регенеративних процесів, зменшенню больового синдрому та підвищенню загальної працездатності військовослужбовців і цивільних пацієнтів. Зазначене наукове дослідження ефективності комплексної кінезіотерапії у відновленні функції плечового суглоба після вогнепального поранення від куль середнього та великого калібрів на пізньому госпітальному етапі є своєчасним і соціально значущим. Отримані результати можуть стати підґрунтям для удосконалення реабілітаційних програм, підвищення їх результативності, скорочення термінів відновлення та покращення якості життя пацієнтів, що перенесли тяжкі бойові травми.

Ключові слова: військові, плечовий суглоб, вогнепальне поранення, біомеханіка, кінезіологія, гідрокінезотерапія.

Effectiveness of complex kinesiotherapy in restoring the function of the shoulder joint after gun injuries

Annotation. The scientific article presents an analysis of sources and modern epidemiological data, which indicate that gunshot wounds to large joints remain one of the most urgent medical and social problems of modern armed conflicts. According to statistics, a significant proportion of lesions fall precisely on the shoulder joint, which plays a leading role in ensuring the functional activity of the upper limb. At the same time, despite the large number of studies devoted to the treatment of gunshot wounds, the issue of the effectiveness of complex kinesiotherapy programs for medium and large caliber bullet wounds to the shoulder joint at the late hospital stage remains insufficiently studied. There is a need for scientific substantiation of the structure, content and dosage of exercises, determining their effectiveness in restoring the functional capabilities of the shoulder joint, preventing contractures and disability. *Purpose of the study:* to determine the effectiveness of kinesiotherapy in restoring the function of the shoulder joint after gunshot wounds from medium and large caliber bullets at the late hospital stage. *Object of the study:* the process of restoring the function of large joints after gunshot wounds in military personnel. *Subject of the study:* the effectiveness of kinesiotherapy in restoring the functional state of the shoulder joint at the late hospital stage of rehabilitation. *Research methods:* theoretical analysis and generalization of scientific sources, clinical methods (examination, palpation, goniometry, dynamometry), evaluation of functional tests, implementation of a kinesiotherapy rehabilitation program, mathematical and statistical processing of the results. It is summarized that complex kinesiotherapy should combine active and passive exercises, isometric and isotonic loads, proprioceptive neuromuscular facilitation, respiratory and postural techniques, and acts as the leading non-drug component of rehabilitation at this stage. It has been experimentally proven that kinesiotherapy allows to significantly improve the indicators of the functional state of the shoulder joint, contributes to the normalization of the biomechanics of movements, the activation of regenerative processes, the reduction of pain syndrome and the increase of the general working capacity of military personnel and civilian patients. The specified scientific study of the effectiveness of complex kinesiotherapy in restoring the function of the shoulder joint after a gunshot wound from medium and large caliber bullets at the late hospital stage is timely and socially significant. The results obtained can become the basis for improving rehabilitation programs, increasing their effectiveness, reducing recovery times and improving the quality of life of patients who have suffered severe combat injuries.

Keywords: military, shoulder joint, gunshot wound, biomechanics, kinesiotherapy.

Вступ

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Вогнепальні поранення плечового суглоба характеризуються значною варіабельністю клінічної картини, що обумовлено типом боєприпасу, його калібром, кінетичною енергією, напрямком ранового каналу й ступенем ушкодження кістково-суглобових, м'якотканинних і нейросудинних

структур. Наведені епідеміологічні дані свідчать, що вогнепальні поранення великих суглобів залишаються однією з найактуальніших медико-соціальних проблем сучасних збройних конфліктів [5, 6]. Значна частка уражень припадає саме на плечовий суглоб, який відіграє провідну роль у забезпеченні функціональної активності верхньої кінцівки, самообслуговуванні, професійній діяльності та якості життя пацієнтів [7].

Пізній госпітальний етап реабілітації є критичним у структурі відновного лікування цієї категорії пацієнтів, оскільки саме на цьому етапі завершується активна фаза репаративних процесів, зменшується запальний компонент, і з'являються реальні можливості для цілеспрямованого функціонального тренування. У цей період надзвичайно важливою стає раціонально побудована програма кінезіотерапії, спрямована не лише на збільшення амплітуди рухів та м'язової сили, але й на відновлення стабільності плечового суглоба, відновлення правильних рухових стереотипів і попередження вторинних ортопедичних ускладнень [1].

Комплексна кінезіотерапія, що поєднує активні та пасивні вправи, ізометричні й ізотонічні навантаження, пропріоцептивне нейром'язове фасилітування, дихальні та постуральні методики, виступає провідним немедикаментозним компонентом реабілітації на цьому етапі. Вона дозволяє суттєво покращити показники функціонального стану плечового суглоба, сприяє нормалізації біомеханіки рухів, активізації регенеративних процесів, зменшенню больового синдрому та підвищенню загальної працездатності військовослужбовців і цивільних пацієнтів [2].

Особливе клінічне значення мають поранення кулями середнього та великого калібрів. Кулі середнього калібру, що широко застосовуються у стрілецькій автоматичній і напівавтоматичній зброї, формують відносно вузький, але енергетично насичений рановий канал із вираженими явищами тимчасової кавітації [9]. Це призводить до поширених зон вторинного ушкодження, які нерідко перевищують видимі межі рани. Натомість великокаліберні кулі, зокрема бронебійно-запалювальні, спричиняють масштабну руйнацію тканин із множинними фрагментарними пошкодженнями кісток, великими дефектами м'яких тканин і значною крововтратою [4]. Обидва типи поранень супроводжуються високою частотою контрактур, нестабільності плечового суглоба, нейропатій, хронічного больового синдрому та обмеження амплітуди рухів [3, 8].

Кінезіотерапія як метод, що базується на дозованому, цілеспрямованому застосуванні рухової активності, посідає ключову позицію серед реабілітаційних технологій при ушкодженнях плечового суглоба. Раціонально побудовані кінезіотерапевтичні програми сприяють нормалізації м'язового тону, профілактиці й корекції контрактур, відновленню амплітуди рухів, стабілізації плечового пояса, покращенню пропріоцепції та координації.

Гідрокінезотерапія є перспективним напрямком реабілітації пацієнтів з вогнепальними пораненнями плечового суглоба завдяки зменшенню навантаження на суглобові структури та вираженому знеболювальному ефекті водного середовища. Поєднання кінезіотерапії на суші та у воді може забезпечити більш виражене відновлення функції плечового суглоба й скорочення термінів реабілітації. Водночас наявність металевих фрагментів, післяопераційних рубців, значних м'якотканинних дефектів, нейросудинних ушкоджень ставить підвищені вимоги до безпеки, диференційованості та індивідуалізації кінезіотерапії [2]. Незважаючи на високу клінічну значущість проблеми, питання ефективності кінезіотерапії саме у відновленні функції плечового суглоба після вогнепальних поранень різного калібру на пізньому госпітальному етапі висвітлено недостатньо, а науково обґрунтовані протоколи часто відсутні або мають фрагментарний характер.

У зв'язку з цим особливої ваги набуває дослідження ефективності кінезіотерапії в системі реабілітації постраждалих із вогнепальними пораненнями плечового суглоба

від куль середнього та великого калібрів, з урахуванням особливостей механізму травми, анатоμο-функціональних порушень і клінічного перебігу ушкодження.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Мета роботи – визначити ефективність застосування кінезіотерапії у відновленні функції плечового суглоба після вогнепального поранення від куль середнього та великого калібрів на пізньому госпітальному етапі.

Методи дослідження: теоретичний аналіз і узагальнення наукових джерел, клінічні методи (огляд, пальпація, гоніометрія, динамометрія), оцінка функціональних тестів, впровадження реабілітаційної програми кінезіотерапії, математично-статистичне опрацювання результатів.

Об'єкт дослідження – процес відновлення функції великих суглобів після вогнепальних поранень у військовослужбовців.

Предмет дослідження – ефективність кінезіотерапії у відновленні функціонального стану плечового суглоба на пізньому госпітальному етапі реабілітації.

Наукова новизна дослідження полягає у експериментально доведеному факті того, що кінезіотерапія дозволяє суттєво покращити показники функціонального стану плечового суглоба, сприяє нормалізації біомеханіки рухів, активізації регенеративних процесів, зменшенню больового синдрому та підвищенню загальної працездатності військовослужбовців і цивільних пацієнтів. Зазначене наукове дослідження ефективності комплексної кінезіотерапії у відновленні функції плечового суглоба після вогнепального поранення від куль середнього та великого калібрів на пізньому госпітальному етапі є своєчасним і соціально значущим.

Результати

Дослідження проводилося у реабілітаційному відділенні, де втручання здійснювалося протягом шести тижнів пізнього госпітального періоду. У дослідженні брали участь 31 особа чоловічої статі віком від 25 до 42 років. Із них 19 пацієнтів мали поранення від куль середнього калібру, 12 – від куль великого калібру. Усі учасники були клінічно стабільні, мали завершений процес первинного загоєння ран і були допущені до індивідуальної кінезіотерапії у межах пізнього госпітального етапу реабілітації.

Кінезіотерапія проводилася за індивідуальними програмами, з урахуванням характеру пошкодження, рівня болю та збереження активних рухів. Заняття тривали 40-60 хвилин п'ять разів на тиждень. У перші два тижні пацієнти виконували переважно ізометричні вправи для м'язів плечового поясу та передпліччя, пасивно-активні рухи у плечовому суглобі, вправи на розслаблення і профілактику контрактур. Надалі, з третього тижня, поступово включалися активні рухи з мінімальним опором, вправи з гумовими еспандерами, тренування координації та рівноваги, вправи на покращення пропріоцепції, гідрокінезотерапія.

Серед методів обстеження використовувались наступні: гоніометрія, динамометрія, мануально-м'язове тестування (ММТ), сантиметрія, візуально-аналогова шкала (ВАШ), Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH). Моніторинг функціонального стану проводився систематично, згідно з єдиними критеріями оцінювання. Оцінювання виконувалося двічі – перед початком і після завершення курсу.

При первинному оціненні було виявлено порушення біомеханіки рухів ротаторної манжети плечового суглобу, яка забезпечує найбільшу свободу рухів через синергічну взаємодію чотирьох анатомічних з'єднань. Внаслідок вогнепальних поранень наявним було травматичне ушкодження капсулярно-зв'язкового апарату суглоба, що призвело до порушення рухомості плечового суглоба та суттєвого зниження амплітуди його рухів.

На початку дослідження у всіх пацієнтів реєструвалося суттєве обмеження рухів у плечовому суглобі внаслідок больового синдрому, посттравматичного набряку, фіброзно-рубцевих змін у капсульно-зв'язковому апараті та зниження активності м'язів-стабілізаторів. Особливо значущими були обмеження згинання, відведення та зовнішньої ротації та горизонтальне відведення плеча. Спостерігалось, що функція ушкодженої кінцівки була гірше (понад 30%) у чоловіків з ураженням плечового суглоба кулями великого калібру (табл. 1) ніж кулями середнього калібру. Це пов'язано з більш руйнівною дією травми та специфікою входження та дії кулі великого калібру у тілі людини.

Після шести тижнів реабілітації зафіксовано суттєве покращення об'єму активних рухів у плечовому суглобі. Серед пацієнтів з пораненнями плечового суглобу кулями середнього калібру (табл. 1) найбільший приріст спостерігався у горизонтальному відведенні (на 39 %), зовнішній ротації (на 32%), згинанні (на 27%) та відведенні (на 24%), що свідчить про функціональне відновлення м'язів плечового поясу та покращення координації рухів лопатки і плечової кістки. Відмічається, що також невеликі позитивні зміни помітні і в здоровій кінцівці, амплітуда рухів також стала краща майже по всім вимірюваним показникам (на 1-5%).

Таблиця 1

Гоніометрія плечового суглоба досліджуваних з вогнепальним пораненням кулями середнього та великого калібрів

Рух	Середній калібр				Великий калібр			
	Уражена (початкове)	Уражена (кінцеве)	%	t	Уражена (початкове)	Уражена (кінцеве)	%	t
Згинання	113,00±3,35	154,25±2,84	36,00	9,39	82,00±4,42	130,33±5,84	58,9	6,60
Розгинання	29,50±1,85	33,75±1,16	14,41	1,96	16,61±1,06	25,66±1,14	32,27	5,84
Відведення	106,75±5,11	141,00±4,42	24,29	4,26	79,00±3,15	103,33±4,62	23,55	4,35
Внутрішня ротація	55,50±1,98	63,75±2,12	14,86	2,85	36,66±1,66	47,66±2,19	23,08	3,44
Зовнішня ротація	51,25±3,21	75,00±4,39	31,67	5,44	31,66±3,87	56,66±4,73	44,12	4,09
Горизонтальне приведення	107,50±4,84	110,00±5,19	2,27	0,35	92,66±4,76	99,00±3,93	6,40	1,03
Горизонтальне відведення	7,75±1,51	12,75±1,92	39,21	2,05	3,33±1,18	11,66±2,22	71,44	3,25

Серед пацієнтів з пораненнями плечового суглобу кулями великого калібру (табл. 1) найбільший приріст спостерігався у горизонтальному відведенні (на 71%), зовнішній ротації (на 44%), згинанні (на 37%) та розгинанні (на 35%), що майже повністю конгруентне відновленню пацієнтів з пораненнями кулями середнього калібру. Також було виявлено, що відновлення здорової кінцівки у даної групи чоловіків мало кращі результати (на 2-23%).

У ліктьовому суглобі спостерігалися переважно незначні порушення згинання, що були зумовлені періодом іммобілізації. У військових з пораненням плечового суглоба кулями середнього калібру спостерігалися незначні зміни (до 5%) у амплітуді ліктьового суглоба на відміну від досліджуваних з ураженням великокаліберними кулями, у яких різниця у амплітуді досягає 12%.

За результатами кінцевого вимірювання було виявлено, що у досліджуваних з пораненнями середньокаліберними кулями амплітуда рухів ліктя ушкодженої кінцівки не мало значних відмінностей від початкових показників (на 1-2%), тоді як показники гоніометрії здорової кінцівки не змінились зовсім. Тоді як серед пацієнтів з пораненнями великокаліберними кулями значні покращення спостерігаються у амплітуді згинання як ушкодженої кінцівки (на 24%) так і здорової (на 11%). В свою

чергу інші показники ушкодженої кінцівки мали незначні покращення (на 1-2%), а показники здорової кінцівки не змінилися зовсім.

На етапі первинного оцінювання у досліджуваних з ураженням кулею середнього калібру найбільші порушення виявлені у дельтоподібному, двоголовому та великому грудному м'язах, тоді як після ушкодження великокаліберною кулею показники ММТ були гірші у дельтоподібного, підлопаткового та двоголового м'язу плеча, що зумовлювало недостатню стабілізацію плечового суглоба під час активних рухів.

За результатами кінцевих вимірювань було виявлено, що сила кисті ушкодженої кінцівки стала краще як в першій (на 26%) так і в другій (на 35%) групах. Тоді як динамометрія здорової кінцівки не має значних результатів. У ході повторного проведення ММТ у пацієнтів з пораненням середньокаліберними кулями було виявлено значну позитивну динаміку саме у дельтоподібному м'язі (на 38%), усі інші м'язи показник приросту не перевищили ніж 17%. Тоді як у пацієнтів з пораненнями великокаліберними кулями значні покращення простежуються у дельтоподібному +24%, підлопатковому +24%, двоголовому (24%) та великому грудному (25%).

Початкові результати сантиметрії підтвердили наявність помірної гіпотрофії м'язів плеча і передпліччя на стороні ураження порівняно з неушкодженою кінцівкою. Значну різницю було помітно саме за показниками латерофлексії шийного відділу хребта.

Сантиметричні вимірювання засвідчили покращення трофічного стану ураженої кінцівки. Відзначались значні покращення у показниках латерофлексії шиї, що мала майже однаковий приріст як у пацієнтів з пораненнями кулями середнього калібру (на 63%) та і великого калібру (на 59%). Показник ротації поперекового відділу хребта показав результати, які не перевищують 18% у першій групі та 14% у другій групі досліджуваних. В свою чергу латерофлексія поперекового відділу хребта не показала значних результатів в обох групах. Всі досліджувані показники статистично достовірно покращилися, що свідчить про ефективність застосованої комплексної методики втручання.

Таблиця 2

Дослідження амплітуди рухів різних відділів хребта (см)

Показники (см)	Середній калібр				Великий калібр			
	Уражена (початкове)	Уражена (кінцеве)	%	t	Уражена (початкове)	Уражена (кінцеве)	%	t
Латерофлексія ШВХ	2,50±0,84	6,75±0,92	62,96	2,44	5,66±1,12	2,33±0,87	58,83	3,28
Латерофлексія ПВХ	14,25±0,19	15,00±0,25	5,0	2,34	13,33±0,46	14,66±0,29	9,07	2,46
Ротація ПВХ	2,25±0,28	2,75±0,32	18,18	1,16	2,00±0,11	2,33±0,07	14,16	2,75

Також у первинне обстеження входили такі тести як ВАШ та DASH. Результати показали, що досліджувані мають періодичний досить інтенсивно виражений біль у плечі, який зазвичай іррадіює у лопатку, шию або лікоть. Середній показник болю серед військових з пораненням кулею середнього калібру становить 4,75 бали, а кулею великого калібру – 7 балів. DASH дало змогу виявити, що усі учасники мають значні труднощі з базовими навичками самообслуговування так як середній показник серед уражених середньокаліберними кулями становить 55%, а великокаліберними кулями – 71%. Найскладніші досліджуваним даються такі навички як: підняття рук над головою (помити голову або скористатись гребінцем), відкривання пляшок, приготування їжі. Також тест показав, що майже усі учасники мають оніміння у пальцях ураженої кінцівки, поколювання та больові відчуття у спокої, які періодично заважають спати.

Проведені після закінчення курсу реабілітації тести ВАШ та DASH показали, що у досліджуваних знизилась частота та інтенсивність болю у плечі. Середній показник болю серед військових з пораненням кулею середнього калібру становить 3,25 бали, а

кулею великого калібру – 5 балів. Після кінцевого проведення DASH було виявлено, що після закінчення курсу реабілітації досліджувані не мають значних труднощів з побутовими та гігієнічними вправами та показники у пацієнтів з пораненням середньокаліберними кулями становить 24%, а великокаліберними кулями 46%. Оніміння у пальцях ураженої кінцівки, поколювання та больові відчуття у спокої, які періодично заважали спати учасникам на початку дослідження наразі їх не турбують та зустрічаються набагато рідше.

Висновки

Проведене дослідження підтвердило високу ефективність кінезіотерапії у відновленні функції плечового суглоба після вогнепальних поранень кулями середнього та великого калібрів на пізньому госпітальному етапі. Застосування програми, що включала ізометричні, пасивно-активні та активні вправи, сприяло значному збільшенню обсягу рухів, підвищенню м'язової сили ротаторної манжети та дельтоподібного м'яза, зниженню болю та покращенню показників за шкалами ВАШ і DASH. Відзначено також нормалізацію трофіки тканин і пропріоцептивної чутливості, що підвищило рівень самообслуговування пацієнтів. Темпи відновлення були вищими у постраждалих від поранень середнім калібром, однак і при тяжких ураженнях великокаліберними кулями досягнуто клінічно значущого покращення. Отримані результати свідчать, що кінезіотерапія є провідним компонентом реабілітації цієї категорії пацієнтів і має важливе значення для їх функціональної та соціально-професійної реадaptaції.

Перспективи подальших досліджень Передбачається розширення вибірки пацієнтів, порівняння ефективності різних програм кінезіотерапії, таких як гідрокінезотерапія, вивчення віддалених функціональних результатів і якості життя після реабілітації.

Список використаних джерел

1. Борзих В. О., Страфун О. С., Власенко М. О. Хірургічне лікування поранених із вогнепальними проникними ушкодженнями ліктвового суглоба // Ортопедія, травматологія і протезування. 2018. № 1. С. 29–33.
2. Борзих Н. О., Барашов С. В. Сучасний стан питання відновного лікування пацієнтів із поліструктурними вогнепальними пораненнями верхніх кінцівок // Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія. 2024. № 1. С. 169–176.
3. Бур'янов О. А., Страфун С. С., Шлапак І. П., Лакша А. М., Ярмолук Ю. О., Борзих О. В. Вогнепальні поранення кінцівок : методичні рекомендації. Київ, 2015.
4. Бур'янов О. А., Ярмолук Ю. О., Вакулич М. В., Бородай О. Л. та ін. Класифікація вогнепальної травми кінцівок // Літопис травматології та ортопедії. 2018. № 1–2. С. 146–149.
5. Вказівки з воєнно-польової хірургії / за ред. Я. Л. Заруцького, А. А. Шудрака. Київ : СПД Чалчинська Н. В., 2014. 396 с.
6. Моделювання вогнепальних поранень / за заг. ред. В. І. Цимбалюка. Харків : Вид-во, 2022. 322 с.
7. Науково-практична конференція молодих вчених Української військово-медичної академії «Актуальні аспекти військової охорони здоров'я – наукові досягнення молоді», 17 травня 2024 року : тези доповідей. Київ : УВМА, 2024. 185 с.
8. Савка І. Г., Ванчуляк О. Я., Лавриненко О. В., Самойлов Д. В. Особливості вогнепальних поранень при пострілах із великокаліберної зброї // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2018. Т. 17, № 4. С. 76–80.
9. Спосіб вимірювання просторових переміщень уламків кісток людини в експерименті : пат. 128638 Україна / Шидловський М. С., Літун Ю. М., Заховайко О. П., Онищенко Є. Є., Димань М. М. ; заявл. 25.09.2018 ; опубл. 25.09.2018, Бюл. № 18.