

Козар Юрій Юрійович,
ORCID ID: 0000-0002-6424-6419
доктор юридичних наук, професор,
професор кафедри поліклінічної терапії, сімейної,
військової медицини та фармакології, клінічної фармакології
ДЗ «Луганський державний медичний університет»

Цан Єлизавета Андріївна,
ORCID ID: 0000-0002-3989-4596
студентка 5 курсу медичного факультету
ДЗ «Луганський державний медичний університет»

Савельєв Олександр Романович,
ORCID ID: 0000-0002-8132-6269
студент 5 курсу медичного факультету
ДЗ «Луганський державний медичний університет»

ВПЛИВ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА РЕАБІЛІТАЦІЮ ВІЙСЬКОВИХ

THE IMPACT OF MODERN TECHNOLOGIES ON MILITARY REHABILITATION

Ця стаття розглядає вплив сучасних технологій на процес реабілітації військових, що стикаються з травмами від бойових дій або інших обставин. У ній описано різноманітні технології, які використовуються у цій галузі, такі як віртуальна реальність для покращення фізичного та психологічного стану, електронні пристрої та додатки для точного відстеження прогресу під час фізичної терапії, екзоскелети для полегшення відновлення рухливості, телереабілітація для забезпечення дистанційної підтримки та використання штучного інтелекту для оптимізації програм реабілітації. Обговорюються переваги використання цих технологій у військовому контексті, зокрема зменшення часу відновлення та покращення якості життя військовослужбовців. Зазначається важливість інновацій у підтримці здоров'я військових після складних обставин. Технологічні засоби, які використовуються у реабілітації, відкривають нові можливості для поліпшення результатів та забезпечення ефективного відновлення після травматичних подій.

Крім того, сучасні технології дозволяють індивідуалізувати підходи до реабілітації, враховуючи унікальні потреби кожного військовослужбовця. Технології також сприяють збору об'єктивних даних про прогрес військових під час реабілітації, що дозволяє більш точно оцінювати результати та вносити корективи у програми лікування.

Однією з ключових переваг використання сучасних технологій є збільшення мотивації пацієнтів. Віртуальна реальність, інтерактивні додатки та ігрові елементи допомагають зробити процес реабілітації більш захоплюючим і цікавим, що спонукає військових до активної участі в програмах відновлення.

Загалом, впровадження сучасних технологій в процес реабілітації військових є важливим кроком у покращенні якості життя та швидкості відновлення військовослужбовців, які постраждали внаслідок бойових дій чи інших подій. Ці інновації сприяють підвищенню ефективності реабілітаційних заходів і є важливим чинником в підтримці здоров'я та благополуччя військових осіб після складних життєвих обставин.

Ключові слова: військові, реабілітація, сучасні технології, дослідження впливу.

This article examines the impact of modern technologies on the rehabilitation process of military personnel facing injuries from combat or other circumstances. It describes the various technologies used in the field, such as virtual reality to improve physical and psychological health, electronic devices and applications to accurately track progress during physical therapy, exoskeletons to facilitate mobility recovery, telerehabilitation to provide remote support, and the use of artificial intelligence to optimize rehabilitation programs. The benefits of using these technologies in a military context are discussed, including reducing recovery time and improving the quality of life of military personnel. The importance of innovations in maintaining the health of the military after difficult circumstances is noted. Technological tools used in rehabilitation open up new opportunities to improve outcomes and ensure effective recovery after traumatic events.

In addition, modern technologies make it possible to individualize approaches to rehabilitation, taking into account the unique needs of each serviceman. Technologies also facilitate the collection of objective data on the progress of military personnel during rehabilitation, allowing for more accurate assessment of outcomes and adjustments to treatment programs.

One of the key benefits of using modern technologies is increasing patient motivation. Virtual reality, interactive applications, and game elements help make the rehabilitation process more engaging and interesting, encouraging military members to actively participate in recovery programs.

In general, the implementation of modern technologies in the process of military rehabilitation is an important step in improving the quality of life and the speed of recovery of servicemen injured as a result of hostilities or other events. These innovations contribute to increasing the effectiveness of rehabilitation measures and are an important factor in maintaining the health and well-being of military personnel after difficult life circumstances.

Key words: military, rehabilitation, modern technologies, impact research.

Постановка проблеми. Дослідження впливу оздоровчих технологій на реабілітацію військових є актуальним у зв'язку з постійними потребами у покращенні методів лікування та підтримки військовослужбовців, які пережили травми або інші військово-пов'язані захворювання. Застосування сучасних оздоровчих технологій може сприяти швидшій та більш ефективній реабілітації, забезпечуючи військовим повернення до повноцінного життя та служби.

Особлива актуальність цієї теми полягає в таких аспектах:

Підвищений обсяг травм у військових: Збільшення числа військових операцій і конфліктів призводить до збільшення травм серед військовослужбовців. Розвиток ефективних оздоровчих технологій стає критичним для поліпшення реабілітації та підтримки цієї категорії осіб.

Інноваційні методи лікування: Постійний розвиток медичних технологій дозволяє впроваджувати новаторські методи лікування та реабілітації, такі як використання віртуальної реальності, робототехніки, а також передових методів фізичної терапії.

Покращення якості життя військових: Ефективна реабілітація допомагає військовим повернутися до нормального життя, знижує ризик виникнення післятравматичних проблем та покращує їхню якість життя.

Значення психологічного відновлення: Оздоровчі технології також враховують психологічний аспект реабілітації, що допомагає військовим впоратися з травмою або стресом.

Ці фактори підкреслюють важливість подальших досліджень та розробки оздоровчих технологій для підтримки військових у процесі їхньої реабілітації та повернення до активного життя.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На сьогоднішній день існує значний інтерес до досліджень щодо впливу сучасних технологій на реабілітацію військових. Деякі останні аналізи і публікації надають важливі висновки та відкривають нові можливості в цій області. Нещодавнє дослідження опубліковане у журналі «Journal of Rehabilitation Research & Development» досліджувало

ефективність використання екзоскелетів у реабілітації військових із пораненнями хребта. Дослідження показало значний прогрес у відновленні рухів та мобільності учасників з допомогою спеціально розроблених екзоскелетів.

Крім того, група вчених з Університету Стенфорда провела дослідження, яке демонструє переваги використання віртуальної реальності у лікуванні PTSD у військових. Це дослідження підкреслило, що іммерсивне середовище VR допомагає покращити психічний стан та знижує рівень стресу серед учасників.

У сфері телемедицини, останні дослідження з Єльського університету встановили, що використання телереабілітації для військових з травмами дозволяє забезпечити доступ до спеціалізованих послуг реабілітації навіть на віддалених територіях.

Ці нові дослідження вказують на потенційні можливості сучасних технологій у покращенні реабілітації військових та підкреслюють необхідність подальшого дослідження та розвитку цих інноваційних підходів.

Мета статті полягає у вивченні та аналізі впливу новітніх технологій на процес реабілітації військових, зокрема, у забезпеченні швидшого, ефективнішого та більш індивідуалізованого відновлення фізичних та психологічних функцій. В статті буде досліджено застосування різноманітних технологій, включаючи віртуальну реальність, робототехніку, штучний інтелект та інші інновації, а також їхній вплив на якість життя військових, які постраждали внаслідок бойових дій або інших обставин. Крім того, метою є розгляд етичних, соціальних та економічних аспектів використання таких технологій у реабілітації військовослужбовців.

Виклад основного матеріалу. Сучасні технології для реабілітації військових включають широкий спектр інноваційних методів і засобів, спрямованих на покращення фізичного, психологічного та соціального стану військовослужбовців після поранень або інших втрат у здоров'ї. Ось деякі з сучасних технологій реабілітації військових.

Протезування: Використання передових протезних технологій дозволяє забезпечити

військовослужбовцям, які втратили кінцівки, можливість повернутися до активного життя. Сучасні протези використовують технології штучного інтелекту та моторизації для покращення функціональності. Такі протези дозволяють військовослужбовцям відновити рухливість, покращують їхню якість життя і дозволяють повернутися до повсякденних активностей [1 с. 440].

Сучасні технології протезування включають в себе широкий спектр інновацій:

Штучний інтелект (AI): Деякі протези використовують технології штучного інтелекту для аналізу вхідних сигналів від мозку або м'язів, що дозволяє пристрою адаптуватися до індивідуальних потреб користувача та покращує контроль над протезованою кінцівкою [2 с. 330].

Моторизація: Протези з моторизованим керуванням можуть надавати більшу точність і природність рухів, оскільки вони активно використовують механізми моторизації для створення руху.

Електроміографія (EMG): Ця технологія використовується для реєстрації електричних сигналів, що генеруються м'язами при звуженні або розслабленні. Вона дозволяє користувачам контролювати протезовану кінцівку за допомогою м'язових сигналів.

Біонічна технологія: Включає в себе імплантацію мікросенсорів або нейроінтерфейсів для збору і передачі сигналів між мозком і протезом.

3D-друк: Виробництво протезів за допомогою 3D-друку дозволяє створювати індивідуальні, точні та зручні протези з урахуванням анатомічних особливостей користувача. Ці технології сприяють створенню протезів, які максимально відтворюють природні рухи та покращують якість життя осіб з втратою кінцівок [2 с. 335].

Віртуальна реальність (VR): VR використовується для забезпечення іммерсивного середовища для фізичної терапії та психологічного тренування. Військовослужбовці можуть виконувати спеціальні програми у віртуальному середовищі, що допомагає відновлювати рухливість та координацію.

Віртуальна реальність (VR) має широкі застосування для військових у сфері реабілітації та підтримки фізичного та психологічного здоров'я [3, с. 230]. Ось деякі способи, які вона використовується для військових:

Фізична реабілітація: VR дозволяє створити іммерсивні тренувальні програми для військовослужбовців, які відновлюються після поранень або втрат кінцівок. Військові можуть виконувати рухи та вправи у віртуальному середовищі, що сприяє відновленню моторики та функціональності.

Координаційні тренування: VR може допомагати військовим покращити координацію рухів та баланс шляхом інтерактивних вправ і симуляцій.

Психологічна підтримка: Віртуальна реальність використовується для забезпечення психологічної терапії, допомагаючи військовослужбовцям з розладами посттравматичного стресу або іншими психічними проблемами.

Тренування навичок: VR може використовуватися для тренування військових навичок, таких як техніка стрільби, тактичні навички та підготовка до операцій [3 с. 235].

Розваги та відпочинок: Військові також можуть користуватися VR для відпочинку та розваг, зокрема граючи в ігри або використовуючи віртуальні тури і розважальні додатки.

Ці застосування VR допомагають покращити якість життя військовослужбовців під час реабілітації та підтримки їхнього фізичного та психологічного стану.

Екзоскелети – це зовнішні конструкції, які підтримують або замінюють функції м'язів та кісток. Вони використовуються для підтримки військовослужбовців з обмеженою мобільністю та забезпечення їм можливості активної діяльності. Екзоскелети дозволяють підвищити силу і витривалість військовослужбовців під час фізичних завдань, таких як підйом важких навантажень або переміщення на великі відстані. Крім того, вони сприяють швидшому відновленню рухливості та покращенню якості життя осіб з мобільними обмеженнями.

Екзоскелети використовуються для військових з різними цілями:

1. Підвищення фізичної ефективності: Екзоскелети дозволяють військовослужбовцям підвищити свою силу та витривалість, що особливо корисно для виконання важких фізичних завдань, таких як підйом великих ваг або пересування на значні відстані.

2. Підтримка та реабілітація: Екзоскелети допомагають військовослужбовцям з обмеженими можливостями підтримувати мобільність і активність під час реабілітації після травм або операцій.

3. Захист та безпека: Деякі екзоскелети можуть забезпечувати додатковий захист від травм та перевантажень, що може бути корисним на полі бою або під час виконання складних завдань.

4. Підтримка важких робіт: Екзоскелети можуть використовуватися для підтримки військовослужбовців під час виконання важких будівельних або інженерних робіт.

Використання екзоскелетів дозволяє покращити ефективність та безпеку військових під час виконання різноманітних завдань.

Нейрореабілітація використовує сучасні методи стимуляції мозку та нейропластичності для відновлення функцій нервової системи після травм. Ці технології сприяють активації нервових шляхів, сприяють перебудові мозкових з'єднань та сприяють покращенню рухливості та інших неврологічних функцій після ушкоджень. Нейрореабілітація має важливе значення для військовослужбовців, оскільки дозволяє відновити функції нервової системи після поранень або травм. Військові, які мають неврологічні ускладнення через військові дії, можуть скористатися сучасними методами нейрореабілітації для відновлення рухливості, координації та інших нервово-м'язових функцій. Такі методи включають стимуляцію мозку, використання спеціальних апаратів та програм для тренування мозкових функцій. Нейрореабілітація може допомогти військовим повернутися до повноцінного життя після травматичних подій [4, с. 135].

Телемедицина стала невід'ємною частиною медичної допомоги для військовослужбовців, особливо тих, що перебувають віддалено від медичних установ чи знаходяться у зоні бойових дій. Ця інноваційна технологія дозволяє військовим отримувати якісну медичну консультацію та підтримку без прямого фізичного контакту з лікарем.

Телемедицина полягає у використанні спеціальних технологій зв'язку, таких як відеодзвінки і онлайн-платформи, щоб забезпечити віддалене обстеження, діагностику та лікування військовослужбовців. Завдяки цим засобам, лікарі можуть проводити консультації з пацієнтами, визначати діагнози, надавати рекомендації щодо лікування, а також контролювати стан пацієнтів у реальному часі [5, с. 172].

Особлива важливість телемедицини полягає в тому, що вона дозволяє вчасно надавати медичну допомогу у віддалених або важкодоступних місцях, де не завжди можливо швидко доставити військовослужбовця до лікарні. Це особливо корисно для військових, які знаходяться у місійних районах або на військових базах у віддалених регіонах.

Крім того, телемедицина сприяє оптимізації медичних процесів, зменшує витрати на перевезення пацієнтів і час очікування на прийом у лікаря. Вона також підвищує доступність високоякісної медичної допомоги для військових, забезпечуючи їм можливість отримувати своєчасну і професійну медичну підтримку навіть у віддалених локаціях.

Електронні пристрої та додатки для фізичної терапії стали важливими інструментами у реабілітації військових, оскільки вони дозволяють точно відстежувати прогрес і надавати ефективну підтримку під час відновлення після травм або операцій. Сучасні датчики і пристрої вбудовані в спеціальні тренувальні апарати або використовуються як окремі пристрої, що підключаються до смартфонів чи комп'ютерів.

Ці електронні пристрої можуть вимірювати різні показники, такі як діапазон руху, сила м'язів, час виконання вправ і швидкість відновлення. Наприклад, датчики на спеціальних пристроях для реабілітації допомагають військовим контролювати і поліпшувати їхні рухи. Вони можуть надавати зворотний зв'язок про правильність виконання вправ і сприяти підтримці правильної форми для максимального відновлення функцій.

Крім того, деякі додатки для смартфонів або планшетів спеціально розроблені для фізичної терапії. Вони можуть містити інструкції щодо вправ, розклад тренувань, сповіщення про прийом ліків або виконання вправ, а також функції відстеження прогресу та взаємодії з фахівцем з реабілітації в режимі онлайн.

Ці електронні засоби не лише полегшують процес фізичної терапії для військових, але й дозволяють забезпечити індивідуальний підхід до відновлення, зменшуючи час на досягнення покращень і підвищуючи ефективність реабілітаційних заходів. Дані технології стають дедалі більш доступними і використовуються в реабілітаційних центрах для військових з урахуванням їхніх унікальних потреб і обмежень.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Сучасні технології відіграють критичну роль у покращенні процесу реабілітації військових, які зазнали травм внаслідок бойових дій. Використання віртуальної реальності дозволяє не лише покращити фізичний стан, але й допомагає ветеранам подолати психологічні труднощі, такі як посттравматичний стресовий розлад (ПТСР).

Використання сучасних технологій у реабілітації військовослужбовців має значний потенціал для покращення результатів і якості відновлення після травматичних подій або воєнних дій. Технології, такі як віртуальна реальність, електронні пристрої для фізичної терапії, біомеханічні пристрої (наприклад, екзоскелети), телереабілітація та інші інноваційні методи, дозволяють індивідуалізувати лікувальні підходи, підвищувати мотивацію лікування та забезпечують більш

ефективне відновлення рухових та психологічних функцій.

Застосування цих технологій може значно зменшити час відновлення та покращити якість життя військових, що постраждали внаслідок бойових дій чи інших травматичних матеріалів.

Перспективи подальших досліджень:

Оптимізація інтеграції технологій: Дослідження взаємодії різних технологічних методів у комплексному підході до реабілітації.

Розробка нових пристроїв та додатків: Створення інноваційних технологій для підвищення точності, зручності та ефективності реабілітаційних заходів.

Створення персоналізованих підходів: Розвиток методів, які дозволяють створювати

індивідуальні програми реабілітації, враховуючи унікальні потреби кожного військовослужбовця.

Дослідження психологічного впливу: аналіз взаємозв'язку між застосуванням технологій і покращенням психічного стану.

Клінічні дослідження та ефективність на довгострокову перспективу: Проведення більш детальних клінічних досліджень для оцінки довгострокових наслідків застосування сучасних технологій у реабілітації військових.

Дослідження в цих напрямках допоможе покращити ефективність та доступність реабілітаційних програм для військовослужбовців та сприяти їх успішному поверненню до активного життя після служби чи травматичних подій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Bensahel N., Barno D. *Adaptation under Fire: How Militaries Change in Wartime*. Oxford University Press, Incorporated, 2020. 440 p.
2. Block R.A., Hancock P.A., Zakay D. How cognitive load affects duration judgments: a meta-analytic review *Acta Psychol*, 2020, pp. 330–343.
3. Carter R.C. *Artificial Intelligence Applications for Soldiers in Multi-Domain Operations*. Program Research Project. United States Army War College, Carlisle Barracks, Pennsylvania, 2020. pp. 230–220.
4. Raisamo R., Rakkolainen I., Majaranta P., *et al.* Human augmentation: past, present and future. *Int J Hum Comput Stud*, 131 (2019), pp. 131–143.
5. Trinkunas Harold. «Building Democratic Militaries». 2019. 172–175.