

The data obtained on the hernia side before and at different times after surgery were compared with the results obtained in the study of the intact side in the same patients.

It was found that hernioalloplasty using the Lichtenstein method using a partially absorbable MPC mesh “Ultrapro”, unlike hernioalloplasty using the Lichtenstein method with a conventional prolene mesh and the Trabucco technique with shape memory implants “Gertra”, does not adversely affect the blood supply to the testicles in men with IH during the 6 months of the postoperative period; on the contrary, it is noted its unreliable increase ( $p > 0.05$ ), in comparison with the initial preoperative level.

**Key words:** inguinal hernia, hernioalloplasty, testicular blood supply.

**ORCID and contributionship / ORCID кожного автора та його внесок до статті:**

Al Absi Sonia Yassin: <https://orcid.org/0009-0005-6949-412X><sup>ABCDEF</sup>

**Corresponding author / Адреса для кореспонденції**

Al Absi Sonia Yassin / Ал Абсі Соня Ясін  
Azerbaijan Medical University / Азербайджанський медичний університет  
Azerbaijan, AZ1007, Baku, 167 Samed Vurgun str. / Адреса: Азербайджан, AZ1007, м. Баку, вул. Самед Вургуну 167  
Tel.: +994557621780 / Тел.: +994557621780  
Email: [statya2021@mail.ru](mailto:statya2021@mail.ru)

**A** – Work concept and design, **B** – Data collection and analysis, **C** – Responsibility for statistical analysis, **D** – Writing the article, **E** – Critical review, **F** – Final approval of the article / **A** – концепція роботи та дизайн, **B** – збір та аналіз даних, **C** – відповідальність за статичний аналіз, **D** – написання статті, **E** – критичний огляд, **F** – остаточне затвердження статті.

**Received 16.07.2025 / Стаття надійшла 16.07.2025 року**  
**Accepted 11.11.2025 / Стаття прийнята до друку 11.11.2025 року**

DOI 10.29254/2077-4214-2025-4-179-113-118

UDC 615.825:616.831-005.1-036.82:[611.97:616-008.6]

**Grishunina N. Yu., Bondarenko A. V., Smirnova O. L., Kuryata O. V., Mokhna V. S.**

**APPLICATION OF OCCUPATIONAL THERAPY METHODS  
IN THE RESTORATION OF MOTOR FUNCTIONS OF THE UPPER LIMB  
IN THE LATE REHABILITATION PERIOD OF STROKE  
Dnipro State Medical University (Dnipro, Ukraine)**

[nat.gridma@gmail.com](mailto:nat.gridma@gmail.com)

*Motor dysfunction in 80% of patients is accompanied by moderate cognitive decline, which complicates the recovery process. The involvement of ergotherapy strategies and physical therapy contributes to the restoration of the motor function of the upper limb due to neuroplasticity and activation of senso-motor communication. Robotic therapy combines elements of ergotherapy, physical therapy, through the inclusion of varieties of activities of everyday activity and motivation game.*

*In order to justify the use of robotic therapy as part of a comprehensive program for the rehabilitation of patients with the consequences of a stroke in the late recovery period. There was a study and physical rehabilitation of 23 patients aged 47-60 years, with hemiparesis and a decrease in the functional capabilities of the hand, who suffered a stroke 6 months ago.*

*Assessment of the muscular strength of the affected limb was carried out using the MMT test, the assessment of activity and independence in everyday life – using the Bartel scale, the severity of pain syndrome was assessed using a visual analog scale (VAS), cognitive dynamics were assessed using the MMSE scale. Assessment of functional capabilities and motor skills of the brush was carried out using the test “nine pegs.”*

*The survey showed significant effectiveness of robotic therapy in a comprehensive program of physical rehabilitation, which contributes to the restoration of motor function of the upper limb in the main group (11 people) compared to the traditional complex of therapeutic interventions, including mirror therapy in the control group (12 people).*

*Taking into account the results of studies of the dynamics of the parameters of the functions of the upper limb, significant efficiency of robotic therapy was achieved in a comprehensive program of physical rehabilitation, which contributes to the restoration of the motor function of the upper limb, the restoration of cognitive functions and the socialization of patients in the late rehabilitation period of stroke.*

**Key words:** stroke, hemiparesis, motor functions, occupational therapy.

**Connection of the publication with planned research works.**

The work was performed at the Department of Physical Rehabilitation, Sports Medicine and Valeology

of the Dnipro State Medical University and is a fragment of the research topic “Medical, Physiotherapeutic and Ergotherapeutic Support of Sports, Health and

Rehabilitation Training” (state registration number 0121U114435).

### Introduction.

One of the leading problems of the present is the acute cerebrovascular accident and its consequences, one of which is the dysfunction of the upper limb and the associated limitations of daily activity and social participation [1]. Motor dysfunction in 80% of patients is accompanied by moderate cognitive decline, which complicates the recovery process. The use of targeted exercises, close to everyday activity, causes the activation of the neural network, helps to restore functions, improve motor activity and quality of life. The use of ergotherapy strategies and physical therapy helps restore the motor function of the upper limb due to neuroplasticity and activation of senso-motor communication [1-5].

Numerous studies indicate that rehabilitation programs using robotic devices can help patients move their limbs more effectively, imitating repeated movements set by an ergotherapist. Robotic therapy combines classes with specialists in ergotherapy, physical therapy, including varieties of everyday activities that contribute to the independence of the patient [5, 6-8]. The use of mirror therapy provides stimulation of the visual feedback system of mirror neurons of the brain, activates proprioception, thus contributing to the restoration of motor function [8-10].

### The aim of the study.

To determine the effectiveness of the use of robotic therapy as part of ergotherapeutic interventions in a comprehensive program of physical rehabilitation of patients with impaired hand functions in the late rehabilitation period of stroke.

### Object and research methods.

We studied 23 patients aged 47-60 years, with hemiparesis and reduced functional capabilities of the hand, who suffered a stroke 6 months ago. The study was conducted in accordance with the principles of the World Medical Association's Declaration of Helsinki, "Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects" (revised in October 2013). Written informed consent was obtained from all patients participating in the study.

The study was conducted on the basis of the rehabilitation center: BU "Ioanov Center" Dnipro.

All patients were assigned to a core group of 11 people (4 men and 7 women) and a control group of 12 people (5 men and 7 women).

The duration of the lesson was 15-20 minutes and increased to 40 minutes.

The rehabilitation program of the main and control groups included interventions according to the unified clinical protocol for ischemic stroke: passive-active, active therapeutic exercises for fine motor skills, for muscle strength, training of household skills, sensory stimulation. The course was 4 weeks of motor training.

Classes with an occupational therapist were aimed at performing household and professional activities and included mirror therapy.

In the main group, robotic therapy classes were additionally conducted using the device for household activities "Srebo robotic glove."

Providing holistic care by a specialized medical team, the goal is to improve the functional state of

the patient, accelerate his return to daily activities and reduce the risk of complications. These goals are best achieved by involving the whole team in the planning and implementation of the improvement program.

Occupational therapy was based on various strategies that helped patients achieve the highest possible level of independence, allowing them to perform activities in all areas of daily life and work, leisure, and participation in social life [8]. Interventions were aimed at improving and restoring lost functions and skills. If functions could not be improved, the ergotherapist implemented compensatory strategies to increase independence by barking in a robotic glove. [9]

Assessment of the muscular strength of the affected limb was carried out using the MMT test, the assessment of activity and independence in everyday life – using the Bartel scale, the severity of pain syndrome was assessed using a visual analog scale (VAS). cognitive dynamics were assessed using the MMSE scale. Assessment of functional capabilities and motor skills of the brush was carried out using the test "nine pegs."

Statistical processing was performed using Statistica software.

### Research results and their discussion.

The study showed an increase in muscle strength from  $3.2 \pm 0.4$  points to  $4.5 \pm 0.3$  points ( $p \leq 0.05$ ) in the main group and to  $4.0 \pm 0.1$  ( $p \leq 0.05$ ) in the control group; reducing the intensity of pain according to the VAS indicator from  $4.4 \pm 1.2$  points to  $1.4 \pm 0.7$  ( $p \leq 0.1$ ) points in the main group, and  $2.0 \pm 0.5$  ( $p \leq 0.1$ ) in the control group.

The use of hand therapy, including fine-motor skills exercises, and a robotic glove by both physical and occupational therapists contributed to a reduction in the degree of dependence on outside help. As a result of the rehabilitation programme, this indicator decreased, according to the Barthel index, from  $62.1 \pm 2.4$  points to  $85 \pm 5.3$  points ( $p \leq 0.1$ ) in the main group, and from  $79.2 \pm 3.11$  points to  $85 \pm 5.3$  points ( $p \leq 0.1$ ) in the control group. The speed of perception and movement of objects, as well as the motor abilities of the upper limbs, improved: the nine-peg test revealed a reduction in the time taken to move objects from  $104.3 \pm 6.1$  seconds to  $78.2 \pm 4.1$  seconds ( $p \leq 0.1$ ) in the main group and  $91.3 \pm 5.2$  seconds ( $p \leq 0.1$ ) in the control group.

Cooperation between physical and occupational therapists to achieve the goals was carried out within a holistic framework, with overlapping areas of competence in a comprehensive rehabilitation programme. This contributed to positive dynamics in cognitive function indicators, as measured by the MMSE test: from  $24 \pm 1.8$  points to  $28 \pm 1.4$  points ( $p \leq 0.05$ ) in the main group, and less significant dynamics: up to  $25 \pm 1.6$  points ( $p \leq 0.05$ ) in the control group.

Thus, a programme of physical therapy and occupational therapy using robotic therapy contributes to the effective restoration of upper limb motor functions.

### Conclusions.

1. A comprehensive physical rehabilitation programme using robotic therapy promotes effective restoration of upper limb motor function.

2. The use of robotic therapy in a comprehensive programme of therapeutic interventions promotes the performance of everyday skills, active restoration of

cognitive functions, and socialisation of patients in the late rehabilitation period after a stroke.

#### Prospects for further research.

The introduction of the method of robotic therapy as part of ergotherapeutic interventions of a comprehensive rehabilitation program contributes to the socializa-

tion and improvement of the quality of life of patients with the consequences of a stroke and has prospects for the development of homework programs to extend the time of rehabilitation interventions when performing household home activities.

DOI 10.29254/2077-4214-2025-4-179-113-118

УДК 615.825:616.831-005.1-036.82:[611.97:616-008.6]

Гришуніна Н. Ю., Бондаренко А. В., Смирнова О. Л., Курята О. В., Мохна В. С.

## ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ЕРГОТЕРАПІЇ У ВІДНОВЛЕННІ МОТОРНИХ ФУНКЦІЙ ВЕРХНЬОЇ КІНЦІВКИ В ПІЗЬНОМУ РЕАБІЛІТАЦІЙНОМУ ПЕРІОДІ ІНСУЛЬТУ

Дніпровський державний медичний університет (м. Дніпро, Україна)

nat.gridma@gmail.com

*Порушення моторних функцій у 80% пацієнтів супроводжується помірним зниженням когнітивних функцій, що ускладнює процес відновлення. Залучення стратегій ерготерапії та фізичної терапії сприяє відновленню моторної функції верхньої кінцівки завдяки нейропластичності та активації сенсо-моторного зв'язку. Роботизована терапія об'єднує елементи ерготерапії, фізичної терапії, завдяки включенню різновидів дій повсякденної діяльності та мотивацією грою.*

*З метою обґрунтування застосування роботизованої терапії в складі програми комплексної програми реабілітації пацієнтів з наслідками перенесеного інсульту в пізньому відновному періоді. Було проведено дослідження та фізична реабілітація 23 пацієнтів у віці 47-60 років, з геміпарезом та зниженням функціональних можливостей кисті, які перенесли інсульт 6 місяців тому.*

*Оцінку м'язової сили ураженої кінцівки проводили за допомогою тесту ММТ, оцінку активності і незалежності у повсякденному житті – за допомогою шкали Бартел, виразність больового синдрому оцінювалась за допомогою візуально-аналогової шкали (ВАШ), динаміку когнітивних функцій оцінювали за допомогою шкали MMSE. Оцінка функціональних можливостей і рухових навичок кисті проводилася з використанням тесту «дев'ять кілочків».*

*Обстеження показало значну ефективність застосування роботизованої терапії в комплексній програмі фізичної реабілітації, що сприяє відновленню рухових функцій верхньої кінцівки в основній групі (11 осіб) в порівнянні з традиційним комплексом терапевтичних втручань, в тому числі дзеркальної терапії в контрольній групі (12 осіб).*

*Враховуючи результати досліджень динаміки показників функцій верхньої кінцівки: була досягнута значна ефективність проведення роботизованої терапії в комплексній програмі фізичної реабілітації, що сприяє відновленню рухових функцій верхньої кінцівки, відновленню когнітивних функцій та соціалізації пацієнтів в пізньому реабілітаційному періоді інсульту.*

**Ключові слова:** інсульт, геміпарез, рухові функції, ерготерапія.

#### Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.

Робота виконана на кафедрі фізичної реабілітації, спортивної медицини та валеології Дніпровського державного медичного університету та є фрагментом науково-дослідної теми «Медичне, фізіотерапевтичне та ерготерапевтичне забезпечення спортивних, оздоровчих та реабілітаційних тренувань» (номер державної реєстрації 0121U114435).

#### Вступ.

Однією з провідних проблем сьогодення є гостре порушення мозкового кровообігу та його наслідки, одним з яких є порушення функції верхньої кінцівки та пов'язані з ним обмеження повсякденної активності та соціальної участі [1]. Порушення моторних функцій у 80% пацієнтів супроводжується помірним зниженням когнітивних функцій, що ускладнює процес відновлення. Застосування цілеспрямованих вправ, наближених до повсякденної активності, викликає активацію нейронної мережі, сприяє відновленню функцій, покращенню рухової активності та якості життя. Залучення стратегій ерготерапії та фізичної терапії сприяє відновленню моторної функції

верхньої кінцівки завдяки нейропластичності та активації сенсо-моторного зв'язку [1-5].

Численні дослідження свідчать, що реабілітаційні програми з застосуванням роботизованих приладів можуть допомогти пацієнтам ефективніше рухати кінцівками, імітуючи повторювані рухи, що задаються ерготерапевтом. Роботизована терапія об'єднує заняття з фахівцями з ерготерапії, фізичної терапії, які включають різновиди повсякденної діяльності, сприяють незалежності пацієнта [5, 6-8]. Застосування дзеркальної терапії забезпечує стимуляцію системи візуального зворотнього зв'язку дзеркальних нейронів мозку, активує пропріорецепцію, таким чином сприяючи відновленню моторної функції [8-10].

#### Мета дослідження.

Визначити ефективність застосування роботизованої терапії в складі ерготерапевтичних втручань в комплексній програмі фізичної реабілітації пацієнтів з порушеннями функцій кисті в пізньому реабілітаційному періоді інсульту.

#### Об'єкт і методи дослідження.

Нами було досліджено 23 пацієнти у віці 47-60 років, з геміпарезом та зниженням функціональних можливостей кисті, які перенесли інсульт 6 місяців

тому. Дослідження проводилося згідно з принципами Гельсінської декларації Світової медичної асоціації «Етичні засади медичних досліджень, що стосуються людських суб'єктів» (змінена в жовтні 2013 року). Письмова інформована згода була отримана від усіх пацієнтів, які брали участь у дослідженні.

Дослідження проводилося на базі реабілітаційного центру: БУ «Іоанів центр» м. Дніпро.

Всі пацієнти були розподілені на основну групу 11 осіб (4 чоловіків та 7 жінок) та контрольну групу яку склали 12 осіб (5 чоловіків та 7 жінок).

Тривалість заняття складала 15-20 хвилин та збільшувалися до 40 хвилин.

Програма реабілітації основної та контрольної груп включала втручання згідно уніфікованого клінічного протоколу при ішемічному інсульті: пасивно-активні, активні терапевтичні вправи для тонкої моторики, для сили м'язів, тренування побутових навичок, сенсорна стимуляція. Курс складав 4 тижні моторного навчання.

Заняття з ерготерапевтом були направлені на виконання побутових та професійних дій та включали дзеркальну терапію.

В основній групі додатково проводилися заняття робототерапією за допомогою приладу для побутових дій «Роботизована рукавичка Syrebo».

Для забезпечення цілісного догляду спеціалізованою медичною командою, напрямками роботи фахівців були: покращення функціонального стану пацієнта, пришвидшення його повернення до повсякденної діяльності та зниження ризику ускладнень. Ці цілі найкраще досягаються шляхом залучення всієї команди до планування та проведення програми покращення.

Ерготерапія будувалась на різновидах стратегій, що допомагали пацієнту досягти найвищого можливого рівня незалежності, дозволяючи йому виконувати діяльність у всіх сферах побутової діяльності та професії, дозволіти, та участь у соціальному житті [8]. Втручання були спрямовані на покращення та відновлення втрачених функцій і навичок. Якщо функції неможливо було покращити, ерготерапевт впроваджував компенсаторні стратегії для підвищення незалежності за рахунок навчання в роботизованій перчатці.

Оцінку м'язової сили ураженої кінцівки проводили за допомогою тесту ММТ, оцінку активності і незалежності у повсякденному житті – за допомогою шкали Бартел, виразність больового синдрому оцінювалась за допомогою візуально-аналогової шкали (ВАШ). динаміку когнітивних функцій оцінювали за допомогою шкали MMSE. Оцінка функціональних можливостей і рухових навичок кисті проводилася з використанням тесту «дев'ять кілочків».

Для комплексного статистичного аналізу даних застосовували програму Statistica від StatSoft.

### Результати дослідження та їх обговорення.

Дослідження показало зростання показника сили м'язів з  $3,2 \pm 0,4$  балів до  $4,5 \pm 0,3$  балів ( $p \leq 0,05$ ) в основній групі та до  $4,0 \pm 0,1$  ( $p \leq 0,05$ ) у контрольній групі; зниження інтенсивності болю згідно показнику ВАШ з  $4,4 \pm 1,2$  балів до  $1,4 \pm 0,7$  ( $p \leq 0,1$ ) балів в основній, та  $2,0 \pm 0,5$  ( $p \leq 0,1$ ) у контрольній групі.

Застосування діяльності у сфері терапії рук у вигляді вправ для дрібної моторики, використання роботизованої перчатки як фізичним, так і ерготерапевтом, сприяло зменшенню ступеню залежності від сторонньої допомоги. Так, в результаті проведення реабілітаційної програми, цей показник зменшився, згідно індексу Бартела, з  $62,1 \pm 2,4$  балів до  $85 \pm 5,3$  балів ( $p \leq 0,1$ ) в основній групі, та до  $79,2 \pm 3,11$  ( $p \leq 0,1$ ) балів у контрольній групі. Швидкість сприйняття та переміщення предметів, як моторних можливостей верхньої кінцівки покращилася: за тестом дев'ять кілочків виявлено скорочення проміжку часу переміщення предметів з  $104,3 \pm 6,1$  секунди до  $78,2 \pm 4,1$  секунд ( $p \leq 0,1$ ) в основній групі та  $91,3 \pm 5,2$  секунд ( $p \leq 0,1$ ) – в контрольній.

Співпраця фахівців з фізичної та ерготерапії для досягнення цілей відбувалась в рамках цілісного підходу, з перекриттям сфери компетенцій в комплексній програмі реабілітації. Це посприяло позитивній динаміці показників когнітивних функцій за тестом MMSE: з  $24 \pm 1,8$  балів до  $28 \pm 1,4$  балів ( $p \leq 0,05$ ) в основній групі, та менш значній динаміці: до  $25 \pm 1,6$  балів ( $p \leq 0,05$ ) – в контрольній групі.

Таким чином, програма фізичної терапії та ерготерапії із застосуванням роботизованої терапії сприяє ефективному відновленню моторних функцій верхньої кінцівки.

### Висновки.

1. Проведення комплексної програми фізичної реабілітації із застосуванням роботизованої терапії сприяє ефективному відновленню рухових функцій верхньої кінцівки.

2. Методика роботизованої терапії в комплексній програмі терапевтичних втручань сприяє виконанню побутових навичок, активному відновленню когнітивних функцій та соціалізації пацієнтів в пізньому реабілітаційному періоді інсульту.

### Перспективи подальших досліджень.

Впровадження методу роботизованої терапії в склад ерготерапевтичних втручань комплексної реабілітаційної програми сприяє соціалізації і покращенню якості життя пацієнтів з наслідками перенесеного інсульту та має перспективи розвитку програм домашніх завдань задля подовження часу реабілітаційних втручань при виконанні побутових домашніх активностей.

## References / Література

1. Baryshok T, Romanova D. Vidnovlennia funktsionuvannia verchnioi kintsivky patsientiv pislia insultu zasobamy fizychnoi terapii. Naukovyi chasop Ukrainського dergavnogo institutu imeni Michayla Dragomanova. 2023;15(2)(160):58-61. DOI: [10.31392/NPU-nc.series15.2023.02\(160\).12](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.02(160).12). [in Ukrainian].
2. Dido YM. Dinamika vsnovlennia funktsii verchnioi kintsivky sered patsintiv pislia insultu uskladnenogo neglektom zasobamy fizychnoi terapii ta ergoterapii. Materialy 75-yi pidsumkovoyi naukovoї konferentsiyi profesorskovykladatskoho skladu Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu; 2021. Uzhhorod. Uzhhorod: Uzhhorodskyy natsionalnyy universytet; 2021. p. 38-40 Dostupno: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/69843>. [in Ukrainian].
3. Negrich TI, Bozhenko NL, Matvienko YuO. Ishemichnyy insult; vtorinna statsionarna dopomoga. Lviv: LNMU imeni Danila Galitskogo; 2019. 160 s. [in Ukrainian].
4. Parfaniuk T, Beziazychna O. Ergoterapetychne vtruchannia pislia gostrogo porushennia mozkovogo krovoobigu. Fizychna reabilitatsia ta rekreatsivno-ozdorovchi technologii. 2021;6(2):24. [in Ukrainian].

- Trzeciak DJ. Cooperation between a physiotherapist and an occupational therapist in the rehabilitation process after cervical spine injury: a case study. *Advances in Rehabilitation*. 2024;38(3):1-6.
- Homola A. Methods of examination in physical therapy, and occupational therapy of people after stroke (clinical case). *USMJYJ*. 2024;144(1):151-6. DOI: [10.32345/USMJYJ.1\(144\).2024.151-161](https://doi.org/10.32345/USMJYJ.1(144).2024.151-161).
- Bakaliuk T, Barabash S, Bondarchuk V. *Praktychni navychky fizychnogho terapevta: dydaktychni materialy*. Kyiv: FOP Hnid Yaroslav Bohdanovych; 2022. 164 s. [in Ukrainian].
- Byrchak VM, Duma ZV, Aravitska MG. Zminy psykho-emotsiynoho stanu ta funktsionalnykh mozhlyvostey peredplichchya ta zapyastka yak marker efektyvnosti fizychnoyi terapiyi patsiyentiv z postimmobilizatsiynymy kontrakturamy vnaslidok perelomiv dystalnykh viddliv kistok peredplichchya. *Art of Medicine*. 2020;2(14):23-31. DOI: [10.21802/artm.2020.2.14.23](https://doi.org/10.21802/artm.2020.2.14.23). [in Ukrainian].
- Anwer S, Waris A, Gilani SO, Iqbal J, Shaikh N, Pujari AN, et al. Rehabilitation of Upper Limb Motor Impairment in Stroke: A Narrative Review on the Prevalence, Risk Factors, and Economic Statistics of Stroke and State of the Art Therapies. *Healthcare*. 2022;10:190.
- Prust ML, Forman R, Ovbiagele B. Addressing Disparities in the Global Epidemiology of Stroke. *Nat. Rev. Neurol*. 2024;20:207-221.

### ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ЕРГОТЕРАПІЇ У ВІДНОВЛЕННІ МОТОРНИХ ФУНКЦІЙ ВЕРХНЬОЇ КІНЦІВКИ В ПІЗЬНОМУ РЕАБІЛІТАЦІЙНОМУ ПЕРІОДІ ІНСУЛЬТУ

Гришуніна Н. Ю., Бондаренко А. В., Смирнова О. Л., Курята О. В., Мохна В. С.

**Резюме.** Однією з провідних проблем сьогодення є гостре порушення мозкового кровообігу та його наслідки, одним з яких є порушення функції верхньої кінцівки та пов'язані з ним обмеження повсякденної активності та соціальної участі. Залучення стратегій ерготерапії та фізичної терапії сприяє відновленню моторної функції верхньої кінцівки завдяки нейропластичності та активації сенсо-моторного зв'язку. Численні дослідження свідчать, що реабілітаційні програми з застосуванням роботизованих приладів можуть допомогти пацієнтам ефективніше рухати кінцівками, імітуючи повторювані рухи, що задаються ерготерапевтом. Роботизована терапія об'єднує заняття з фахівцями з ерготерапії, фізичної терапії, що включають різновиди повсякденної діяльності, сприяють незалежності пацієнта.

Метою дослідження було визначити ефективність застосування роботизованої терапії в складі ерготерапевтичних втручань в комплексній програмі фізичної реабілітації пацієнтів з порушеннями функцій кисті в пізньому реабілітаційному періоді інсульту.

Нами було досліджено 23 пацієнти у віці 47-60 років, з геміпарезом та зниженням функціональних можливостей кисті, які перенесли інсульт 6 місяців тому. Дослідження проводилося на базі реабілітаційного центру: БУ «Юанів центр» м. Дніпро. Всі пацієнти були розподілені на основну групу 11 осіб (4 чоловіків та 7 жінок) та контрольну групу яку склали 12 осіб (5 чоловіків та 7 жінок). Тривалість заняття складала 15-20 хвилин та збільшувалися до 40 хвилин. Програма реабілітації основної та контрольної груп включала втручання згідно уніфікованого клінічного протоколу при ішемічному інсульті: пасивно-активні, активні терапевтичні вправи для тонкої моторики, для сили м'язів, тренування побутових навичок, сенсорна стимуляція. Курс складав 4 тижні моторного навчання. Заняття з ерготерапевтом були направлені на виконання побутових та професійних дій та включали дзеркальну терапію. В основній групі додатково проводилися заняття робототерапією за допомогою приладу для побутових дій «Роботизована рукавичка Syrebo». Оцінку м'язової сили ураженої кінцівки запровадили за допомогою тесту ММТ, оцінку активності і незалежності у повсякденному житті – за допомогою шкали Бартел, виразність больового синдрому оцінювалась за допомогою візуально-аналогової шкали (ВАШ). динаміку когнітивних функцій оцінювали за допомогою шкали MMSE. Оцінка функціональних можливостей і рухових навичок кисті проводилася з використанням тесту «дев'ять кілочків».

Дослідження показало зростання показника сили м'язів з  $3,2 \pm 0,4$  балів до  $4,5 \pm 0,3$  балів ( $p \leq 0,05$ ) в основній групі та до  $4,0 \pm 0,1$  ( $p \leq 0,05$ ) у контрольній групі; зниження інтенсивності болю згідно показнику ВАШ з  $4,4 \pm 1,2$  балів до  $1,4 \pm 0,7$  ( $p \leq 0,1$ ) балів в основній, та  $2,0 \pm 0,5$  ( $p \leq 0,1$ ) у контрольній групі. Ступінь рівню залежності від сторонньої допомоги в результаті проведення реабілітаційної програми зменшилась, згідно індексу Бартела, з  $62,1 \pm 2,4$  балів до  $85 \pm 5,3$  балів ( $p \leq 0,1$ ) в основній групі, та до  $79,2 \pm 3,11$  ( $p \leq 0,1$ ) балів у контрольній групі. Швидкість сприйняття та переміщення предметів, як моторних можливостей верхньої кінцівки покращилася: за тестом дев'ять кілочків виявлено скорочення проміжку часу переміщення предметів з  $104,3 \pm 6,1$  секунд до  $78,2 \pm 4,1$  секунд ( $p \leq 0,1$ ) в основній групі та  $91,3 \pm 5,2$  секунд ( $p \leq 0,1$ ) – в контрольній. Застосування комплексної програми реабілітації сприяло позитивній динаміці показників когнітивних функцій за тестом MMSE: з  $24 \pm 1,8$  балів до  $28 \pm 1,4$  балів ( $p \leq 0,05$ ) в основній групі, та менш значній динаміці: до  $25 \pm 1,6$  балів ( $p \leq 0,05$ ) – в контрольній групі.

Таким чином, програма фізичної терапії та ерготерапії із застосуванням роботиованої терапії сприяє ефективному відновленню моторних функцій верхньої кінцівки.

Враховуючи результати досліджень динаміки показників функцій верхньої кінцівки була досягнута значна ефективність проведення роботизованої терапії в комплексній програмі фізичної реабілітації, що сприяє відновленню рухових функцій верхньої кінцівки, активному відновленню когнітивних функцій та соціалізації пацієнтів в пізньому реабілітаційному періоді інсульту.

**Ключові слова:** інсульт, геміпарез, рухові функції, ерготерапія.

### APPLICATION OF OCCUPATIONAL THERAPY METHODS IN THE RESTORATION OF MOTOR FUNCTIONS OF THE UPPER LIMB IN THE LATE REHABILITATION PERIOD OF STROKE

Grishunina N. Yu., Bondarenko A. V., Smirnova O. L., Kuryata O. V., Mokhna V. S.

**Abstract.** One of the leading problems of today is acute cerebrovascular accident and its consequences, one of which is impaired upper limb function and associated limitations in daily activities and social participation. The involvement of occupational therapy and physical therapy strategies contributes to the restoration of upper limb motor function through neuroplasticity and activation of the sensorimotor connection. Numerous studies indicate

that rehabilitation programs using robotic devices can help patients move their limbs more effectively by imitating repetitive movements given by an occupational therapist. Robotic therapy combines classes with occupational therapy specialists, physical therapy, which include a variety of daily activities, promoting patient independence.

The aim of the study is to determine the effectiveness of the use of robotic therapy as part of occupational therapy interventions in a comprehensive physical rehabilitation program for patients with impaired hand function in the late rehabilitation period of stroke.

We studied 23 patients aged 47-60 years, with hemiparesis and reduced functional capabilities of the hand, who had a stroke 6 months ago. The study was conducted on the basis of the rehabilitation center: BU "Ioaniv Center" in Dnipro. All patients were divided into the main group of 11 people (4 men and 7 women) and the control group of 12 people (5 men and 7 women). The duration of the session was 15-20 minutes and increased to 40 minutes. The rehabilitation program of the main and control groups included intervention according to a unified clinical protocol for ischemic stroke: passive-active, active therapeutic exercises for fine motor skills, for muscle strength, training of household skills, sensory stimulation. The course consisted of 4 weeks of motor training. Classes with an occupational therapist were aimed at performing household and professional actions and included mirror therapy. In the main group, robotic therapy classes were additionally conducted using a device for household actions "Robotic glove Syrebo". Assessment: muscle strength of the affected limb was carried out using the MMT test, assessment of activity and independence in everyday life – using the Barthel scale, the severity of the pain syndrome was assessed using the visual analogue scale (VAS). The dynamics of cognitive functions was assessed using the MMSE scale. The assessment of functional capabilities and motor skills of the hand was carried out using the "nine pegs" test.

The study showed an increase in muscle strength from  $3.2 \pm 0.4$  points to  $4.5 \pm 0.3$  points ( $p \leq 0.05$ ) in the main group and to  $4.0 \pm 0.1$  ( $p \leq 0.05$ ) in the control group; a decrease in pain intensity according to the VAS index from  $4.4 \pm 1.2$  points to  $1.4 \pm 0.7$  ( $p \leq 0.1$ ) points in the main group, and  $2.0 \pm 0.5$  ( $p \leq 0.1$ ) in the control group. The degree of dependence on external help as a result of the rehabilitation program decreased, according to the Barthel index, from  $62.1 \pm 2.4$  points to  $85 \pm 5.3$  points ( $p \leq 0.1$ ) in the main group, and to  $79.2 \pm 3.11$  ( $p \leq 0.1$ ) points in the control group. The speed of perception and movement of objects, as motor capabilities of the upper limb, improved: the nine-peg test revealed a reduction in the time interval for moving objects from  $104.3 \pm 6.1$  seconds to  $78.2 \pm 4.1$  seconds ( $p \leq 0.1$ ) in the main group and  $91.3 \pm 5.2$  seconds ( $p \leq 0.1$ ) in the control group. The use of a comprehensive rehabilitation program contributed to the positive dynamics of cognitive function indicators according to the MMSE test: from  $24 \pm 1.8$  points to  $28 \pm 1.4$  points ( $p \leq 0.05$ ) in the main group, and less significant dynamics: up to  $25 \pm 1.6$  points ( $p \leq 0.05$ ) in the control group.

Thus, the program of physical therapy and occupational therapy with the use of robotic therapy contributes to the effective restoration of motor functions of the upper limb.

Taking into account the results of studies of the dynamics of upper limb function indicators, the significant effectiveness of robotic therapy in a comprehensive physical rehabilitation program was demonstrated, which contributes to the restoration of motor functions of the upper limb, active restoration of cognitive functions and socialization of patients in the late rehabilitation period of stroke.

**Key words:** stroke, hemiparesis, motor functions, occupational therapy.

#### ORCID and contributionship / ORCID автора та його внесок до статті:

Hryshunina N. Y.: <https://orcid.org/0000-0001-6159-1551><sup>ACDF</sup>

Bondarenko A. V.: <https://orcid.org/0009-0003-4106-8642><sup>ABC</sup>

Smirnova O. L.: <https://orcid.org/0000-0003-2354-5380><sup>BEF</sup>

Kuryata O. V.: <https://orcid.org/0000-0001-7642-0077><sup>BDF</sup>

Mokhna V. S.: <https://orcid.org/0000-0001-6009-6110><sup>BEF</sup>

#### Conflict of interest / Конфлікт інтересів:

The authors declare no conflict of interest / Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

#### Corresponding author / Адреса для кореспонденції

Hryshunina Nataliia Yuriivna / Гришуніна Наталія Юріївна

Dnipro State Medical University / Дніпровський державний медичний університет

Ukraine, 49000, Dnipro, 9 Vernadskoho str. / Адреса: Україна, 49000, м. Дніпро, вул. Вернадського 9

Tel.: +380963790236 / Тел.: +380963790236

E-mail: [nat.gridma@gmail.com](mailto:nat.gridma@gmail.com)

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis, C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article, E – Critical review, F – Final approval of the article / A – концепція роботи та дизайн, B – збір та аналіз даних, C – відповідальність за статичний аналіз, D – написання статті, E – критичний огляд, F – остаточне затвердження статті.

Received 27.07.2025 / Стаття надійшла 27.07.2025 року  
Accepted 14.11.2025 / Стаття прийнята до друку 14.11.2025 року