

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет  
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

# Тези

**77-ї наукової конференції професорів,  
викладачів, наукових працівників,  
аспірантів та студентів університету**

**ТОМ 2**

**16 травня – 22 травня 2025 р.**

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РОБОТИЗОВАНОГО ЕКЗОСКЕЛЕТУ У РЕАБІЛІТАЦІЇ ПАЦІЄНТІВ З ІНСУЛЬТОМ**

В останні роки використання технологічних підходів до нейрореабілітації зросло, щоб задовольнити високий попит, спричинений зростанням кількості жертв інсульту. Інсульт, одне з найпоширеніших захворювань у світі. Після інсульту наслідки з'являються майже негайно та варіюються залежно від ступеня пошкодження мозку. До поширених симптомів відносяться раптове оніміння, слабкість або параліч з одного боку тіла або більш серйозно з обох сторін. Ці симптоми можуть виявлятися як ослаблення руки, ноги чи повік; проблеми з промовою чи розумінням мови; раптове затуманювання чи втрата зору; особливо на одному оці; запаморочення; сплутаність свідомості; нестабільність; та/або сильні головні болі [1]. Інсульт часто призводить до тривалої чи постійної інвалідності. Тому застосування робототехніки у реабілітаційній практиці боротьби з наслідками інсульту є актуальною проблемою.

*Метою роботи* було вивчити ефективність застосування роботизованого екзоскелету у реабілітації пацієнтів з інсультом за даними сучасних наукових публікацій.

Медична робототехніка сьогодні відіграє вирішальну роль у запобіганні, лікуванні чи полегшенні численних важких станів, допомоги під час операцій, госпіталізацій чи реабілітації. Більше половини людей, які перенесли інсульт, відчувають певний ступінь тривалого геміпарезу або геміплегії через пошкодження нервових тканин, тому було розроблено велику кількість екзоскелетів нижніх кінцівок, зазвичай з метою сприяння або посилення ходьби людини. Ці роботизовані системи в основному інтегрують датчики, системи керування та управління, а також поєднують функції біоніки, робототехніки, управління, медицини та інших міждисциплінарних галузей. Існують стаціонарні та мобільні екзоскелети. Пристрої першої категорії призначені для використання паралізованими людьми, що дозволяє їм ходити у випадках, коли вони не могли цього робити. В останній категорії екзоскелети, які забезпечують часткову допомогу при ходьбі, можуть використовуватися як людьми з інвалідністю для реабілітації або покращення ходи, так і здоровими людьми для покращення сили або витривалості [2]. Дослідження довели, що роботизовані екзоскелети дуже корисні у реабілітації після інсульту,

оскільки вони фізично зміцнюють силу та стабільність пацієнтів, підтримують їх суглоби та можуть сприяти відновленню або покращенню їхньої здатності рухатися, забезпечують інтенсивну та ефективну терапію для пацієнтів після інсульту [3]. Результати спостереження інших авторів показують також значне покращення мобільності, рівноваги та загальних функціональних здібностей пацієнтів з інсультом. Крім первинного результату, спостерігалось поліпшення вторинних показників, таких як максимальна швидкість ходьби на 10 м, поліпшення рівноваги, стійкість [4]. Багато авторів зазначають, що реабілітація за допомогою екзоскелетів, спрямована на покращення ходи у пацієнтів із неврологічними захворюваннями, є гарячою темою. Ряд досліджень довели, що роботизовані екзоскелети дуже корисні у реабілітації після інсульту, їх результати наголошують на цінності екзоскелетів у комплексних програмах реабілітації після інсульту, що забезпечує тривале поліпшення рухових навичок та повсякденної діяльності [5].

Таким чином, використання роботизованої терапії може виявитися корисним у реабілітації пацієнтів після інсульту. Інсульт часто може спричинити параліч або слабкість однієї сторони тіла. Роботизоване лікування може допомогти відновити рухливість уражених кінцівок. Ці пристрої дозволяють пацієнтам раніше розпочати виконання ряду рухових вправ, навіть якщо їм не вистачає достатньої м'язової сили або стабільності. Роботизована терапія сприяє швидкому та інтенсивному відновленню, одночасно підвищуючи впевненість пацієнтів у собі та покращуючи якість їхнього повсякденного життя.

#### *Література:*

1. Loureiro, R.C.; Collin, C.A.; Harwin, W.S. Upper limb robot mediated stroke therapy—GENTLE/s approach. *Auton. Robot.* 2019, 43, 733–746
2. Bauer, M.O.; Vizi, M.B.; Galambos, P.; Szalay, T. Direct drive hand exoskeleton for robot-assisted post stroke rehabilitation. *Acta Polytech. Hung.* 2021, 18, 37–54.
3. Tollár, J.; Nagy, F.; Csutoras, B.; Prontvai, N.; Nagy, Z.; Török, K.; Blényesi, E.; Vajda, Z.; Farkas, D.; Tóth, B.E.; et al. High Frequency and Intensity Rehabilitation in 641 Subacute Ischemic Stroke Patients. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2021, 102, 9–18.
4. Tollár, J.; Vetrovsky, T.; Széphelyi, K.; et al. Effects of 2-year-long Maintenance Training and Detraining on 558 Subacute Ischemic Stroke Patients'; *Clinical-Motor Symptoms. Med. Sci. Sports Exerc.* 2022, 55, 607–613.
5. Kóra, S.; Bíró, A.; Prontvai, N.; et al. Investigation of the Effectiveness of the Robotic ReStore Soft Exoskeleton in the Development of Early Mobilization, Walking, and Coordination of Stroke Patients: A Randomized Clinical Trial. *Robotics* 2024, 13, 44. <https://doi.org/10.3390/robotics13030044>