DOI https://doi.org/10.36059/978-966-397-383-8-27

РОБОТИЗОВАНІ ПРИСТРОЇ ЯК СУЧАСНИЙ МЕТОД МЕХАНОТЕРАПІЇ В РЕАБІЛІТАЦІЇ ОСІБ З ПІСЛЯІНСУЛЬТНИМ ГЕМІПАРЕЗОМ

Давиденко А. С.
магістр спеціальності «Терапія та реабілітація»
факультету фізичного виховання, здоров'я та туризму,
Запорізький національний університет
м. Запоріжжя, Україна

Кальонова І. В.
кандидат медичних наук, доцент,
доцент кафедри фізичної терапії та ерготерапії,
Запорізький національний університет
м. Запоріжжя, Україна

Захворювання судин головного мозку, до яких у першу чергу належить інсульт, протягом останніх десятиліть стали однією з найважливіших медико-соціальних проблем, оскільки вони є причиною тривалої інвалідизації і смертності людей зрілого та літнього віку. За даними ВООЗ кожного року на кожні 100 тисяч населення реєструється в середньому від 100 до 300 випадків інсульту, 600 осіб з наслідками інсульту, з яких близько 60% є інвалідами. В Україні даний показник складає 250–300 випадків серед населення міст, і 150–170 серед сільського населення. Аналіз фахової літератури свідчить про те, що реабілітація є невід'ємною ланкою відновлення пацієнтів після інсульту. Одним із пріоритетних засобів реабілітації після гострого порушення мозкового кровообігу є механотерапія [1, с. 155; 2, с. 7–8].

Мета дослідження – дослідити роль роботизованої терапії як різновиду механотерапії в реабілітації осіб в ранньому відновному періоді ішемічного інсульту.

Методи дослідження: аналіз результатів сучасних наукових досліджень з теми дослідження.

Механотерапія – один з основних засобів реабілітації при інсульті, який застосовується вже в ранньому відновному періоді і являє собою вплив на організм методом виконання дозованих, ритмічно повторюваних фізичних вправ або рухів на спеціальних апаратах чи приладах. Апарати дають можливість вибірково і дозовано впливати на

уражені суглоби або м'язи. Поступове зростання навантаження забезпечує виражений ефект механотерапії [3, с. 65].

Існує багато різновидів та класифікацій механотерапевтичних апаратів. За спрямованістю впливу прилади поділяють на: амплітудно-силові – сприяють збільшенню амплітуди рухів в суглобах, тренуванню сили м'язів; координаторно-рецепторні – тренують координацію рухів і чутливість; комбіновані – одночасно впливають на кілька порушених функцій.

Сучасним напрямком механотерапії є роботизована терапія, суть якої полягає у застосуванні роботизованих пристроїв для відновлення рухових функцій кінцівок з наявністю зворотного зв'язку і застосуванням ігрового чи віртуального середовища. Пріоритетною особливістю робототерапії є висока якість тренувань у порівнянні з класичною механотерапією за рахунок більшої точності повторюваних циклічних рухів, систематичності тренувань, інструментів оцінки ефективності проведених занять з можливістю демонстрації пацієнтові. Дана методика може влучно підійти пацієнтам із післяінсультним геміпарезом, хоча може застосовуватися і у пацієнтів, які вже досягли вище середнього рівня функціонування та хочуть збільшити силу, долаючи опір під час руху [4].

Найбільш сучасними роботизованими пристроями для відновлення рухів та функціонування верхньої кінцівки є:

Робот InMotion – апарат-маніпулятор, який забезпечує рухи плечового і ліктьового суглобів, керуючи рукою пацієнта в горизонтальній площині, зі зворотнім зоровим, слуховим та тактильним зв’язком.

Роботи, що дозволяють бачити рухи у дзеркальному відображенні (MIME) – це апарати, розроблені «для проведення терапії, що поєднує рухи обома верхніми кінцівками з пасивними, активними та протидіючими рухами однією рукою при геміпарезі» [5].

Robotic arm – цей робот-екзоскелет дає можливість інтенсивного тренування для виконання конкретних завдань, спрямоване на покращення моторних функцій.

MusicGlove – роботизована рукавичка, яка у формі гри на музичному інструменті вимагає точних рухів кисті та пальців, щоб попадати в ноти, які відображаються на екрані [6].

Для відновлення порушених функцій руху нижніх кінцівок в роботизованій терапії існують роботизовані ортези. Дані пристрої класифікуються відповідно до руху, який вони надають тілу пацієнта. Серед статичних пристроїв найпоширенішими є Lokomat, Gait Trainer та G-EO.

Lokomat – це роботизована система для відновлення ходи, що поєднується з біговою доріжкою. Суттєва відмінність від тренувань на

біговій доріжці з підтримкою ваги тіла полягає в тому, що суглоби ніг пацієнта керуються відповідно до попередньо запрограмованої кінематичної схеми ходи.

Тренажер Gait Trainer, на відміну від бігових доріжок, пропонує тренування з підтримкою ваги тіла, при тому, що стопи завжди знаходяться в контакті з платформою, переміщуючись для імітації фаз ходи.

Система G-EO – заснована на принципі кінцевого ефекту і була розроблена для мінімізації терапевтичних зусиль, які необхідні для навчання ходьбі та підйому сходами. У даному апараті є можливість повністю програмувати траєкторії підніжжя, а також вертикальні та горизонтальні переміщення центру мас [7].

Для здійснення комплексної програми реабілітації, а саме покращення загальної фізичної витривалості пацієнтів, що перенесли інсульт та відновлення рухових функцій кінцівок застосовують комбінований роботизований прилад механотерапії MOTOmed, що дозволяє здійснювати дозоване механічне навантаження під час виконання рухів і моделювати локомоторні акти руху нижніх і верхніх кінцівок. MOTOmed є унікальним засобом механотерапії, що має на меті вирішення таких завдань: збільшення м'язової сили; поліпшення пропріоцептивної чутливості; нормалізація координації рухів; оптимізація реакцій адаптації до фізичного навантаження. Застосування апарату MOTOmed є безпечним та ефективним, отже тренажер може бути застосований в межах надання високотехнологічної спеціалізованої медичної допомоги [3, с. 65–69].

Таким чином, застосування роботизованих пристроїв як сучасного методу механотерапії є доцільним та ефективним у реабілітації осіб з післяінсультним геміпарезом у ранньому відновному періоді, адже вони мінімізують потребу в терапевтичному втручанні спеціаліста, збільшують ефективність реабілітаційної програми за рахунок точного дозування навантаження, можливості вибору пасивного чи активного режиму роботи, ліквідації явища «людського фактору» з боку спеціаліста у процесі реабілітаційних втручань та можуть частково імітувати певні умови повсякденного життя такі як перепони при ходьбі, натискання на клавіші піаніно, сходи, тощо. Отже, можна констатувати, що роботизована механотерапія є не просто сучасним, а й дуже цікавим методом, який постійно зазнає модерністських змін у процесі розвитку технологій, спрямованих на якнайефективніше відновлення пацієнтів після інсульту.

Література

1. Голяченко А. О., Трофимчук Я. Ю. Сучасні методи фізичної реабілітації функції ходьби після гострого порушення мозкового кровообігу. *Медсестринство.* 2021. № 1. С. 41-43.

2. Григус І. М., Ногас А. О., Березюк В. В. Теоретичне обґрунтування застосування засобів фізичної реабілітації хворих на ішемічний інсульт. *Реабілітаційні та фізкультурно-рекреаційні аспекти розвитку людини.* 2019. № 4. С. 7-12.

3. Ціпов'яз А. Т., Христова Т. Є., Антонова О. І. Практичні методи фізичного виховання та реабілітації : навчальний посібник. Кременчук : Кременчуцький національний університет ім. Михайла Остроградського, 2013. 141 с.

4. Won Hyuk Changa, Yun-Hee Kim Robot-assisted Therapy in Stroke Rehabilitation. *J Stroke*. 2013. Vol. 15 (3). URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3859002/ (дата звернення: 03.04.2024).

5. Budhota A., Chua S. G., Hussain A. et al. Robotic Assisted Upper Limb Training Post Stroke: A Randomized Control Trial Using Combinatory Approach Toward Reducing Workforce Demands. *Front Neurol*. 2021. 12. 622014. URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8206540/ (дата звернення: 03.04.2024).

6. Morone G., Paolucci S., Cherubini A. et al. Robot-assisted gait training for stroke patients: current state of the art and perspectives of robotics. *Neuropsychiatric Dis Treat*. 2017. Vol. 13. P. 1303-1311. URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28553117/ (дата звернення: 03.04.2024).

7. Hobbs B., Artemiadis P. A Review of Robot-Assisted Lower-Limb Stroke Therapy: Unexplored Paths and Future Directions in Gait Rehabilitation. *Front Neurorobot*. 2020. 14: 19. URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7174593/ (дата звернення: 03.04.2024).