



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ

MINISTRY
OF EDUCATION AND SCIENCE
OF UKRAINE



BORYS GRINCHENKO KYIV UNIVERSITY
КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА



FACULTY OF HEALTH, PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS
ФАКУЛЬТЕТ ЗДОРОВ'Я, ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ

EAST CAROLINA UNIVERSITY
УНІВЕРСИТЕТ СХІДНОЇ КАРОЛІНИ

BELARUSIAN STATE UNIVERSITY OF PHYSICAL CULTURE
БІЛОРУСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

CHARITY FOUNDATION "THE CITY OF DREAMS"
БЛАГОДІЙНИЙ ФОНД «МІСТО МРІЙ»

ЗДОРОВ'Я, ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ І СПОРТ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА КРАЦІ ПРАКТИКИ

Матеріали

Міжнародної науково-практичної конференції

15 травня 2018 року

Київ, Україна

HEALTH, PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS: PERSPECTIVES AND BEST PRACTICES

Scientific Resources

International Scientific and Practical Conference

May 15, 2018

Kyiv, Ukraine



MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
BORYS GRINCHENKO KYIV UNIVERSITY
КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА
FACULTY OF HEALTH, PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS
ФАКУЛЬТЕТ ЗДОРОВ'Я, ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ
EAST CAROLINA UNIVERSITY
УНІВЕРСИТЕТ СХІДНОЇ КАРОЛІНИ
BELARUSIAN STATE UNIVERSITY OF PHYSICAL CULTURE
БІЛОРУСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ
CHARITY FOUNDATION "THE CITY OF DREAMS"
БЛАГОДІЙНИЙ ФОНД «МІСТО МРІЙ»

ЗДОРОВ'Я, ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ І СПОРТ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА КРАЩІ ПРАКТИКИ

Матеріали

Міжнародної науково-практичної конференції

15 травня 2018 року

Київ, Україна

HEALTH, PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS: PERSPECTIVES AND BEST PRACTICES

Scientific Resources

International Scientific and Practical Conference

May 15, 2018

Kyiv, Ukraine

УДК 796+61]:378(082)
346

Рекомендовано до друку Вченою радою
Київського університету імені Бориса Грінченка
(протокол № 4 від 26.04.2018 р.)

За загальною редакцією *Савченка В.М.*,
доктора медичних наук, професора

Редколегія

Г.О. Лопатенко
В.М. Савченко
О.О. Спесивих
В.В. Білецька
О.В. Бісмак
Л.В. Ясько

Здоров'я, фізичне виховання і спорт: перспективи та кра-
346 **щі практики** : матер. Міжнарод. наук.-практ. конф., 15 травня
2018 р., Київ / МОН України, Київ. ун-т імені Бориса Грінченка ;
за заг. ред. Савченка В.М. ; [редкол.: Лопатенко Г.О., Савченко В.М.,
Спесивих О.О., Білецька В.В. та ін.]. — К. : Київ. ун-т імені Бориса
Грінченка, 2018. — 192 с.

УДК 796+61]:378(082)

© Автори публікацій, 2018

© Київський університет імені Бориса Грінченка, 2018

РОБОТОТЕХНІКА В РЕАБІЛІТАЦІЇ ПРИ ПАРЕЗАХ ВЕРХНІХ КІНЦІВОК

Мельник В.С., Неведомська Є.О.,

Київський університет імені Бориса Грінченка,
м. Київ, Україна

У статті висвітлено значення робототехніки як інноваційної технології в реабілітації при парезах верхніх кінцівок. Зазначено, що робототехніка не виключає роботу фізичних терапевтів, скоріше є корисним інструментом, який робить реабілітацію цікавою і тим самим поліпшує функціональний стан пацієнтів.

Ключові слова: парези верхніх кінцівок, реабілітація, робототехніка.

Вступ. Щорічно в Україні реєструється від 100 до 120 тис. випадків інсульту, в США — близько 800 000, у Росії — 400 000. За останні кілька років третю частину від загального числа хворих з порушеннями мозкового кровообігу склали особи віком до 50 років. Отже, важливою проблемою є тенденція до омолодження судинної патології мозку, що призводить до втрати працездатності або смерті осіб молодого віку. Понад 85 % пацієнтів з інсультом відчують односторонній параліч, з них 69 % страждають на парез верхньої кінцівки. Симптомами парезу верхньої кінцівки є пригніченість або повне порушення функції кінцівки, м'якість м'язів, знижена або повна відсутність чутливості до дотику або температури. Якість життя таких пацієнтів стрімко знижується, адже вони стають залежними від сторонньої допомоги. З огляду на це актуальним є відновлення працездатності руки.

Мета дослідження — розкрити значення робототехніки як інноваційної технології в реабілітації при парезах верхніх кінцівок.

Роботи в цьому напрямку почалися ще в 1970-х роках в Югославії. У місцевому Інституті автоматики та телез'язку зібрали перший прототип майбутнього екзоскелета. Передбачалося, що такий пристрій допоможе в реабілітації паралізованих пацієнтів. Перший екзоскелет був громіздким і незручним, технічна складова теж вимагала серйозного доопрацювання. Сучасний розвиток технологій дав змогу створити більш компактний і функціональний апарат для ефективної реабілітації людей з обмеженими фізичними можливостями. Світовим лідером у розробці екзоскелета є ізраїльський винахідник, який створив ро-

ботизований костюм, що дає можливість ходити людям з критичними пошкодженнями хребта. Прототип екзоскелета створив молодий український інженер Антон Головаченко: він розробив модулі, які надіваються на пошкоджені внаслідок переломів або паралічу кінцівки і допомагають тренувати м'язи. Штучні руки і ноги з серводвигунами, датчиками і програмним забезпеченням можуть піднімати і опускати біологічні кінцівки стільки разів і в такому режимі, у якому їх запрограмували.

Терапія за допомогою роботів має суттєві особливості, як-от: автоматичне повторення, висока інтенсивність та інтерактивний зворотний зв'язок, що є ефективним у поліпшенні рухової функції пацієнтів з інсультом. Реабілітаційна робототехніка — це такі пристрої, як екзоскелети, які забезпечують тренування, підтримку або заміну втрачених активностей людського тіла і його структури. Вони можуть застосовуватися пацієнтами як в лікарнях, так і в повсякденному житті, але вимагають первинного налаштування медичними фахівцями та подальшого спостереження за їх правильною роботою і взаємодією з пацієнтом.

Переваги використання робототехніки у реабілітації верхніх кінцівок: 1) забезпечують багаторазове повторення рухів з регульованою швидкістю, на відміну від медичного персоналу «не мають втоми»; 2) дають змогу індивідуального налаштування залежно від проблеми пацієнта; 3) роботизовані пристрої забезпечені сенсорами для зворотного зв'язку й об'єктивної оцінки параметрів руху; 4) разом з робототехнікою використовується віртуальне забезпечення або гра, заснована на реєстрації параметрів руху пацієнта, що підвищує його мотивацію до проведення реабілітації.

У світі розроблено екзоскелети з активним і пасивним принципом роботи. Активні моделі як джерело енергії використовують зовнішні пристрої (акумулятори), а пасивні — кінетичну енергію і силу людини.

Принцип використання реабілітаційної техніки: пацієнт сідає за стіл обличчям до екрана комп'ютера і кладе руку на роботизований пристрій або надіває екзоскелет. Терапевт просить пацієнта зробити деякі вправи для рук, наприклад, переміщення між мішенями на екрані комп'ютера. Якщо людина не може рухати рукою, тоді робот переміщує її кінцівку. Якщо ж пацієнт починає рухатися, тоді робот забезпечує регульований рівень допомоги. Поки рука слідує заданою траєкторією, зовнішній пристрій не втручається, але якщо вона відхиляється на критичну величину, в залежності від заданих параметрів,

то зовнішній пристрій розвиває силу і спрямовує кінцівку у бажаному напрямку.

Висновок. Робототехніка не виключає роботу фізичних терапевтів, скоріше є корисним інструментом, який робить реабілітацію цікавою і тим самим поліпшує функціональний стан пацієнтів.

V.S. Melnyk, Ye.O. Nevedomska

ROBOTICS IN REHABILITATION OF PARESIS OF THE UPPER LIMB

According to the literature, the importance of robotics as an innovative technology in rehabilitation of paresis of the upper limb is revealed. It is emphasized that robotics does not exclude the work of physical therapists, rather it is a useful tool that makes rehabilitation interesting and thereby improves the functional state of patients.

Key words: paresis of upper limb, rehabilitation, robotics.

Мельник В.С., Неведомская Е.А.

РОБОТОТЕХНИКА В РЕАБИЛИТАЦИИ ПРИ ПАРЕЗАХ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

В статье раскрыто значение робототехники как инновационной технологии в реабилитации при парезах верхних конечностей. Отмечено, что робототехника не исключает работу физических терапевтов, скорее является полезным инструментом, который делает реабилитацию интересной и тем самым улучшает функциональное состояние пациентов.

Ключевые слова: парезы верхних конечностей, реабилитация, робототехника.