

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПРИСТРОЮ «ОСНОВА» У ФІЗИЧНІЙ ТЕРАПІЇ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ВТРАЧЕНИХ РУХОВИХ ФУНКЦІЙ

Кривякін О.О.

kryvyakin@gmail.com

Аспірант кафедри біобезпеки і здоров'я людини

Антонова-Рафі Ю.В.

antonova-rafi@ukr.net

к.т.н., доцент кафедри біобезпеки і здоров'я людини

Національний технічний університет України

"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

м. Київ, Україна

Анотація - У статті розглянуто конструктивні особливості, принципи дії та функції нового пристрою для фізичної терапії «ОСНОВА», який застосовується для забезпечення відновлення локомоторних функцій при різних захворюваннях і пошкодженнях. Пристрій «ОСНОВА» призначений для фізичних навантажень у положенні сидячи або стоячи. В ньому добре фіксується положення тіла, забезпечується страховка під час рухів, поворотів. Під час занять підвищується працездатність суглобів, стимулюються м'язи, розвивається вестибулярний апарат і координаційні здібності, підвищується толерантність серцево-судинної та дихальної систем до фізичних навантажень. В першу чергу, використання реабілітаційного пристрою показано пацієнтам з порушеннями опорно-рухової системи (вродженими або придбаними). Також він використовується при реабілітації пацієнтів, які перенесли інфаркти, інсульти, допомагає відновити втрачені функції організму, на ньому розробляють тугорухливі суглоби, що дуже важливо при контрактурах. Крім терапії, пристрій застосовують для профілактики хвороб серцево-судинної системи, органів дихання, хребта. Він є універсальним і застосовується для лікування різних порушень. Наприклад, може використовуватись при реабілітації неврологічних хворих, відновленні після травм опорно-рухового апарату, а також для дітей зі зниженими фізіологічними рефлексми, що відповідають за локомоторні дії, атонії та атрофії скелетних м'язів, ригідності та контрактури суглобів. Крім цього регулярні тренування дозволяють зменшити м'язову скутість, яка виникає через тривале перебування в лежачому положенні, відновити кровообіг і атрофовану м'язову систему. Може застосовуватись в ортопедії і травматології, кінезотерапії, санаторно-курортному лікуванні, у лікувальних, лікувально-профілактичних, реабілітаційних, спортивних закладах або в домашніх умовах.

Мета роботи - аналіз особливостей пристрою для фізичної терапії «ОСНОВА» в забезпеченні відновлення локомоторних функцій. Розроблений спеціалізований пристрій – тренажер, належить до спеціального медичного обладнання, зокрема до технічних засобів реабілітації хворих з порушеними локомоторними функціями та дозволяє виконувати широкий набір лікувальних вправ на площі в 1м² стоячи, сидячи на приставному сидінні, що особливо важливо для пацієнтів зі зменшеними опорними можливостями ніг. Пристрій «ОСНОВА» передбачає різні режими фізичної терапії та різні терапевтичне застосування. Усі режими на пристрої дозволяють тренувати пацієнтів для виконання різних завдань, пов'язаних з повсякденною руховою діяльністю, дозволяє фізичним терапевтам точно оцінити діапазон рухів в пошкоджених ділянках. Терапія за допомогою системи «ОСНОВА» відноситься до сучасних методів реабілітації. Відновлення локомоторних функцій – актуальна та важлива проблема.

Ключові слова - фізична терапія, технічні засоби, тренажер, локомоторні функції, електростимуляція м'язів, датчики.

I. ВСТУП

Рух – це життя. Проблема відновлення або компенсації втрачених локомоторних функцій людини залишається актуальною і в даний час. Фізична реабілітація пацієнтів в області

ортопедії – травматології чи неврології, хірургії ставить завдання відновлювати втрачені чи обмежені функції, а й підвищити толерантність до фізичних навантажень. Для вирішення цього завдання з'являється необхідність в нових пристроях, більш функціональних,

універсальних, комплексних та «розумних». Незважаючи на використання у фізичній терапії при порушеннях локомоторних функцій різноманітних технічних засобів, застосування нових пристроїв і систем для підвищення її ефективності при відновленні локомоторних функцій є актуальною науковою й медикосоціальною проблемою. У фізичній терапії для відновлення локомоторних функцій використовують фізичні вправи [1, 3], реабілітаційні тренажери [5, 6, 7, 8], комп'ютерні системи [2] та ін.

Незважаючи на існування програм фізичної терапії щодо відновлення локомоторних функцій [3, 4], ми пропонуємо нову конструкцію [9]. Постає проблема стосовно аналізу функціональних та конструктивних можливостей пристрою «ОСНОВА» [7] для забезпечення підвищення результативності фізичної терапії для відновлення локомоторних функцій. Роботу виконано відповідно до плану науково-дослідної роботи «Розробка технологій фізичної терапії та технічних засобів її здійснення» (№ держ. реєстрації – 0117U002933) кафедри біобезпеки і здоров'я людини НГУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського».

II. ФОРМУЛЮВАННЯ МЕТИ Й ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Мета статті – аналіз функціональних і конструктивних особливостей пристрою «ОСНОВА» для відновлення локомоторних функцій організму.

Завдання дослідження – розглянути функціональні та конструктивні особливості пристрою «ОСНОВА», який забезпечує підвищення ефективності фізичної терапії при відновленні локомоторних функцій.

III. ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ТА ОБГРУНТУВАННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Відновлення локомоторних функцій – актуальна та важлива проблема. Основними засобами фізичної терапії сьогодні є кінезотерапія, механотерапія, фізіотерапія, масаж, телетерапія, робототерапія, тощо.

У житті суспільства прогресують захворювання й пошкодження верхніх та нижніх кінцівок, що призводять до втрати працездатності. Зріс ризик побутового та спортивного травматизму. Одним із сучасних напрямів відновлення рухових функцій кінцівок є механотерапія [10, 11], суть якої полягає у використанні спеціальних конструкцій для тренування функцій верхніх і нижніх кінцівок із наявністю біологічно-зворотнього зв'язку. Перевага механотерапії – досягнення найкращої якості тренувань, порівняно з традиційною методикою кінезотерапії, завдяки таким факторам, як збільшення тривалості занять, висока точність циклічних багаторазово повторюваних рухів, незмінна рівномірна програма тренувань, наявність механізмів оцінки ефективності фізичних вправ, що виконуються, і можливість показати її пацієнтові.

Відомий пристрій для реабілітації нижньої і верхньої частин тіла Malatesc 2 в 1, призначений для тренування верхньої і нижньої частин тіла [5]. Він дозволяє крутити педалі як ногами, так і руками. Призначений для літніх людей, які ведуть малорухливий спосіб життя, підійде вагітним, особливо в останні місяці, а також може використовуватися людьми в інвалідному кріслі, але його функціональні можливості обмежені лише однією вправою - обертанням

педалей, що недостатньо для комплексної реабілітації людей з недоліками здоров'я.

Відомий пристрій-тренажер (ротор) MOTOmed viva2 розроблений для хворих з порушенням ходьби і обмеженою моторикою рук і ніг [6]. Пристрій оснащений програмно керованим електродвигуном і програмним забезпеченням. Корисний для людей з ослабленою дієздатністю і зором, для щоденних пасивних і активних занять, як під час проходження відновлювального лікування в клініці, будинках для літніх осіб, так і самостійно в домашніх умовах. Але достатньо висока вартість та обмежена функціональність (лише одна вправа - обертанням педалей), не дозволяють його рекомендувати для широкого застосування.

Відомий тренажер для відновлення і тренування глибоких м'язів спини [8]. Він має пристосування для динамічної, ізокінетичної і статичної роботи м'язів спини та верхніх і нижніх кінцівок. Але він призначений для спортсменів, яким необхідно підвищувати можливості окремих груп м'язів на максимумі своїх силових якостей, тоді як для осіб з порушеними можливостями опорно-рухового апарату необхідний тренажер з більш комфортним виконанням різноманітних прав для уражених або паретичних кінцівок.

Відомий пристрій - реабілітаційний тренажер Бубновського MedGym (одинарний 50 кг, код: ТВ001-50) [7]. Передбачено діапазон рухів на різні м'язові групи: Зручна і компактна конструкція дозволяє якісно опрацювати м'язи як в базових, так і в ізолюючих вправах, використовуючи обтяження або роботу з власною вагою. Але базове виконання серії тренажерів ТВ001 поставляється без захисту блока навантажувачів. Ручки для тяг і манжети у базову комплектацію не входять.

Користувач самостійно повинен зробити кріплення тренажера до стіни та підлоги. Забарвлення: порошкова емаль (електростатичне напилення). Недоліком даного пристрою є відсутність додаткових опор, фронтальних та бічних, які необхідні для безпеки пацієнта при виконанні вправ стоячи чи сидячи, достатньо значна вага блока навантажувачів (50 кг) та обмежені функціональні можливості.

Найближчим аналогом, за сукупністю ознак, є багатофункціональний тренажер (Патент RU No 23052, МПК А63В 21/06, опубл.20.05.2002 р.), який містить несучу раму із двома стійками, що використана для переміщення пакета вантажів за допомогою трособлочної системи з рукоятками, які переставляються по вільній траєкторії у заданому напрямку, причому у верхній та нижній частинах несучої рами блоки змонтовані з можливістю повороту навколо вертикальної осі, а пакет вантажів включає в себе засіб для задання необхідного навантаження. Недоліком даного пристрою є обмежена відсутність додаткових опор, фронтальних та бічних, які необхідні для безпеки пацієнта при виконанні вправ стоячи чи сидячи, достатньо значна вага блока навантажувачів (50 кг) та обмежені можливості застосування фізіотерапевтичних впливів.

Створений тренажер (Рис.1) із розширеними функціональними можливостями для виконання максимального набору вправ лікувальної гімнастики для верхніх, нижніх кінцівок та тулуба осіб з порушеними можливостями опорно-рухового апарату, який займає мінімальну площу, має просту зміну використання тих чи інших функцій однією рукою, утримує тренажер від падіння або надає можливість

виконувати вправи сидячи, та сприяє відновленню порушених локомоторних функцій з використанням додаткових фізіотерапевтичних засобів.

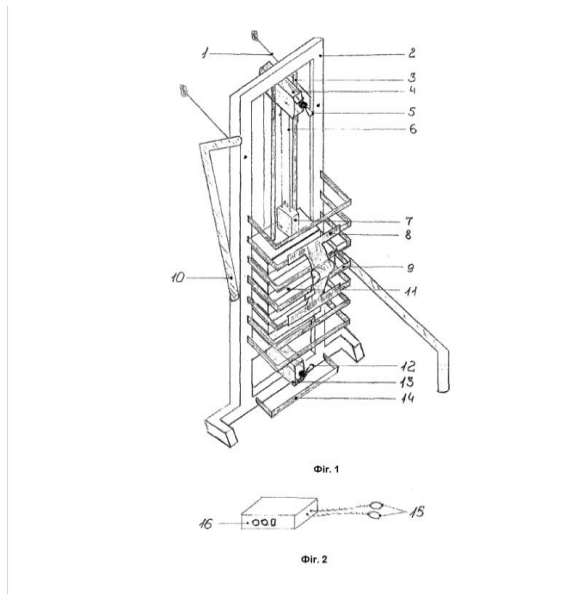


Рис. 1. Пристрій для відновлення локомоторних функцій - "Основа" [9].

Загалом, при регулярному застосуванні є мало ризиків чи можливих ускладнень, але важливо зупинитися, якщо відчувається запаморочення, надмірне серцебиття, біль у грудях чи інші неприємні відчуття.

IV. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Поставлену задачу було вирішено тим, що у пристрої для відновлення локомоторних функцій - "Основа", що містить прямокутну раму розміром 60×220×45 см з двома вертикальними направляючими усередині, по яких мають можливість (за допомогою м'язових зусиль рук або ніг) ковзати змінні навантажувачі, вагою кожний від 2,5 до 10 кг, які через трос та котушки, що закріплені на верхній та нижній поперечинах, з'єднані з рухомими трубчастими тягами або гнучкими тягами (ремнями-кріпленнями) для верхніх і нижніх кінцівок, згідно з корисною

моделлю, рама містить бічні упори та кріплення до стіни, її оснащено блоком велотренажера з педалями, який можна зафіксувати на необхідній висоті залежно від зросту користувача та його положення (стоячи або сидячи) у верхньому (для обертання їх руками) та нижньому положеннях (для обертання їх ногами) на горизонтальних П-подібних трубчастих східцях, що встановлені і приварені до прямокутної рами попереду на різній висоті по типу "шведської стінки", а з зовнішніх боків кріпляться поручні довжиною 110 см по одному на кожную сторону, з можливістю фіксації у вертикальному та горизонтальному положеннях, причому пристрій оснащено генератором електроімпульсів і електродами з можливістю фіксації на м'язах пацієнта і проведенням електростимулювання [9].

Методика застосування пристрою «ОСНОВА»:

- 1) пацієнт займає вихідне положення напроти основної конструкції стоячи з опором на бічні поручні або сидячи на сидінні;
- 2) фіксуючи кисті або стопи до верхнього кріплення троса за допомогою необхідних засобів, виконуються тяга, жим або розтягнення верхніх чи нижніх кінцівок донизу;
- 3) фіксуючи кисті або стопи до нижнього кріплення троса за допомогою необхідних засобів, виконуються тяга, жим або розтягнення верхніх чи нижніх кінцівок вниз-вгору або відведення в бік;
- 4) при фіксованому блоку велотренажера у верхньому положенні, виконуються циклічні вправи - оберти педалей для верхніх кінцівок вперед і назад;
- 5) при фіксованому блоку велотренажера у нижньому положенні, виконуються циклічні вправи для нижніх кінцівок - оберти педалей вперед і назад;

б) стоячи, з опором на бічні поручні або передні сходинки, виконуються вправи на координацію з використанням допоміжних засобів (ролів, півсфер, балансирів, сходинок, тощо) чи без. При електростимулюванні необхідно накласти електроди на відповідні м'язи і підібрати комфортну силу скорочувань відповідно до індивідуальних особливостей та стану його нервово-м'язової системи [5].

Вищевикладене представлено на кресленні, де на Фіг. 1 показано кріплення до стіни - 1, прямокутна рама - 2, вертикальні стійки направляючі - 3, верхня подвійна котушка - 4, верхній карабін для кріплення аксесуарів - 5, трос - 6, центральна котушка - 7, блок тренажера (у верхньому положенні) - 8, П-подібні трубчасті східці - 9, рухомі бічні поручні - 10, важелі - 11, нижній карабін для кріплення аксесуарів - 12, нижня подвійна котушка - 13, кріплення для блока велотренажера у нижньому положенні - 14. На Фіг. 2 показано провідники та електроди - 15, панель управління та генератор електроімпульсів - 16.

Для підвищення ефективності проведення фізичної терапії з пацієнтами на тренажері «ОСНОВА» було розроблено алгоритм, який наведено на Рис. 2.

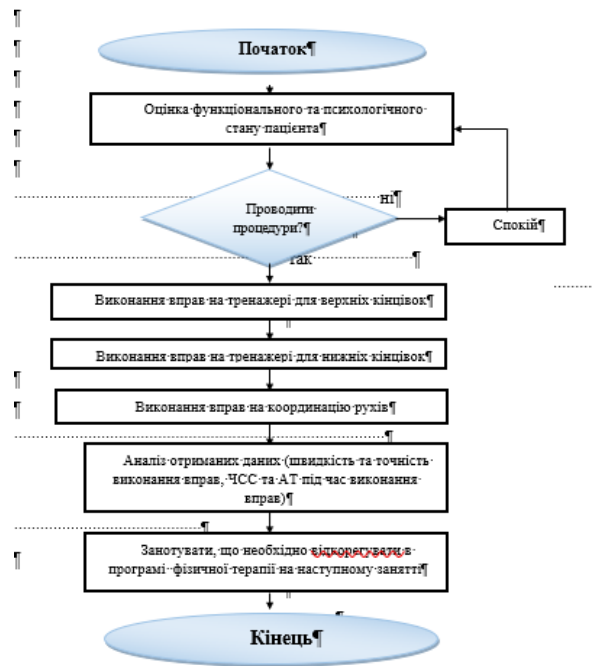


Рис.2. Алгоритм проведення програми фізичної терапії на пристрої «ОСНОВА».

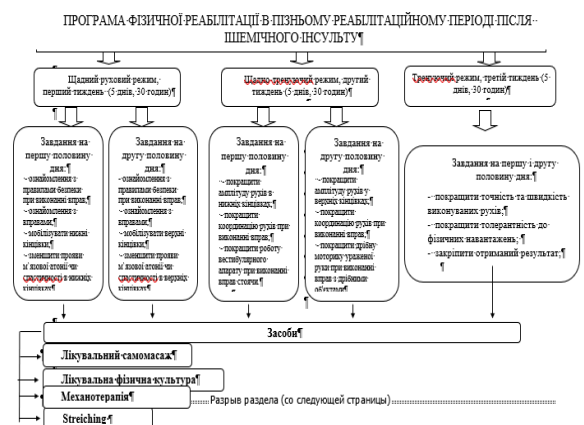


Рис.3. Програма фізичної терапії в пізньому реабілітаційному періоді після ішемічного інсульту.

Для впровадження програми ФТ з персоналізованим підходом були залучені 10 пацієнтів з діагнозом – ішемічний інсульт, в пізньому реабілітаційному періоді після проходження санаторно-курортного лікування. Через те що пацієнти відрізнялися патогенезом (млявий і спастичний параліч, лівобічний або правобічний), до кожного була застосована персональна програма ФТ. Ключовими факторами, які впливатимуть на персоналізацію запропонованої програми ФР будуть показники ЧСС та АТ, які не мають перевищувати ЧСС – 110

уд/хв, АТ – 100/140. Заняття будуть проводитися пацієнтом самостійно два рази на день, кожен день протягом трьох тижнів та під наглядом спеціаліста – два рази (два заняття) на тиждень. Кожне заняття має займати до 60 хв два рази на день, 5 днів на тиждень. Загалом програма ФР займає 3 тижні - 30 годин.

Головна мета дослідження полягала в тому, щоб провести курс лікування хворих перенесших ішемічний інсульт, використовуючи запропоновану нами програму і порівняти її з результатами лікування, що проходили по класичній методиці та тим самим виявити ефективність застосованої нами методики фізичної реабілітації.

Для виконання запропонованих програм фізичної терапії (ФТ) був використаний розроблений нами пристрій - "ОСНОВА".

Результати запровадженої програми ФТ наведені в таблиці 1.

Тяжкість неврологічної симптоматики в при ішемічному інсульті доцільно оцінювати в динаміці з допомогою спеціально розроблених шкал. Поширена і добре зарекомендувала себе шкала NIHSS (National Institutes of Health Stroke Scale) [3].

Шкала повсякденної життєдіяльності Бартела (індекс Бартела) застосовується як скринінговий метод для оцінки рівня побутової активності [3].

Завдяки отриманим даним було встановлено, що середній показник по шкалі Бартела становить – 77,1 проти початкового значення - 64 (табл. 3) та по шкалі NIHSS - 10,1 проти початкового значення – 13,9 (табл. 2), що свідчить про ефективність використаної програми ФТ.

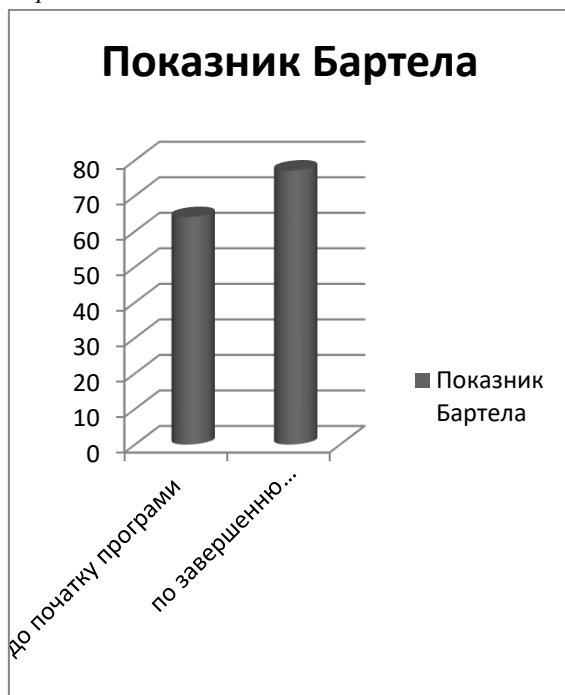
Таблиця 1. Результати запровадженої програми ФТ

Ім'я	Вік	Парез	Показник NIHSS до початку програми	Показник NIHSS Барцела до початку програми	Показник NIHSS по завершенню програми	Показник Барцела по завершенню програми	Застосована програма	Результат
Андреев В.	63	Ведий лівогосторонній	14	65	11	70	Програма 1	самодостатній
Бойко А.	46	Ведий лівогосторонній	14	75	8	90	Програма 2	повернувся до роботи
Вояк М.	52	Спастичний правосторонній	13	65	10	85	Програма 3	самодостатній
Давиденко Є.	37	Спастичний правосторонній	14	75	8	90	Програма 4	повернувся до роботи
Сидорук С.	43	Спастичний лівогосторонній	14	70	10	85	Програма 4	самодостатній
Юрченко Ю.	46	Ведий правосторонній	15	70	10	90	Програма 2	повернувся до роботи
Андреев Т.	62	Спастичний лівогосторонній	14	65	11	75	Програма 4	самодостатній
Рудий А.	65	Ведий лівогосторонній	15	60	11	70	Програма 2	самодостатній
Барса А.	71	Ведий правосторонній	13	62	10	70	Програма 1	самодостатній
Сидорук А.	74	Спастичний лівогосторонній	13	33	12	46	Програма 3	без суттєвих змін

Таблиця 2. Динаміка зміни показника National Institutes of Health Stroke Scale до та після програми ФТ



Таблиця 3. Динаміка зміни показника індексу Бартела до та після ФТ.



Як результат використання в пізній реабілітації пристрою «ОСНОВА», можна нівелювати такі наслідки ішемічного інсульту як:

- слабкість однієї половини тулуба;
- спастичність та скутість м'язів;
- проблеми рівноваги та/чи координації;
- неглет (ігнорування однієї половини тіла);
- проблеми з увагою і концентрацією;
- порушення чутливості;
- труднощі контролю за функцією тазових органів;
- підвищену втомлюваність;
- емоційну лабільність;
- депресію.

Основні ефекти реабілітації на організм людини при використанні роботизованих пристроїв:

- підняття загального тону організму, поліпшення психічного стану;
- поліпшення функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем;

- профілактика розвитку рухових порушень (туго рухомості у суглобах, контрактури, м'язові атрофії);
- профілактика пневмонії, пролежнів, закріпів;
- відновлення втрачених функцій;
- створення тимчасових або постійних компенсацій порушених функцій;
- відновлення навичок ходьби;
- навчання навичкам самообслуговування;
- відновлення необхідного орієнтування в просторі.

Успіх даних експериментальних методик в реабілітації постінсультних хворих залежить від важкості ураження, віку пацієнта, давності початку занять, тривалості реабілітаційної програми, активної участі пацієнта та його близьких, співпраці з усіма членами реабілітаційної команди.

Перевагою фізичної терапії із застосуванням пристрою «ОСНОВА» є широкі можливості моделювання параметрів тренувань, контроль довільної участі пацієнта, можливість проведення тренувань з високою повторюваністю рухів близьких до фізіологічного паттерну [11].

Важливим позитивним результатом є значне полегшення роботи кінезотерапевта з важкими хворими. Важливим аргументом на користь застосування робот-терапії є можливість для хворих в деяких випадках (це стосується роботів для руки) проводити тренування незалежно від участі кінезотерапевта і навіть в домашніх умовах. Ця обставина надзвичайно важлива, оскільки багато кінезотерапевтів відзначають брак часу як основну перешкоду для проведення інтенсивного ціленаправленого тривалого тренування у хворих з постінсультними парезами - саме того режиму, який рекомендується в

сучасній реабілітації хворих, які перенесли інсульт [10].

Перевагами пристрою «ОСНОВА» є:

1. Пристрій дозволяє виконувати широкий набір лікувальних вправ на площі в 1 м² стоячи, сидячи на приставному сидінні, що особливо важливо для пацієнтів зі порушеними опорними можливостями ніг.

2. Пристрій дозволяє виконувати силові вправи, вправи на розслаблення, вправи на витривалість статичного та динамічного характеру у положенні стоячи або сидячи, зміцнення і розтяжку м'язів спини, станову тягу, силові вправи однією рукою, нахили корпусу, "пуловер" з верхнього блока; вправи на м'язи ніг і сідниць: присідання, випадки з обтяженням, відведення ноги з нижнього блока, опускання ніг з верхнього блока; вправи на руки і плечі: згинання рук на біцепс різними хватами, розгинання рук; вправи для м'язів черевного преса: скручування на прес, бічні нахили в бік на косі м'язи як з верхнього, так і з нижнього блока.

3. Простота конструкції дозволяє швидко змінювати використання тих чи інших функцій пристрою, а наявність бічних поручнів надає додаткову опору пацієнту при виконанні фізичних вправ та захищає його від падіння, а наявність у рами нижніх бічних упорів та кріплення до стіни унеможлиблює падіння рами.

4. Пристрій має набір навантажувачів різної ваги, якими регулюється необхідне фізичне та лікувальне навантаження при виконанні вправ або як механізм компенсації ваги користувача при виконанні вправ стоячи.

5. Спеціальні ремені-кріплення типу "вісімка" (гнучка тяга), надійно фіксують стопи чи кисті під час виконання фізичних вправ, чим захищають від вислизання та травматизму кінцівки пацієнта.

6. Застосування електростимулятора дозволяє виконувати електростимулювання м'язів сумісно з відповідними до хвороби або травми лікарськими засобами та методами. Особливо важливо наявність функції супроводження руху пацієнта потоком електроімпульсів генератора, що посилюють аферентні імпульси від рухового центру головного мозку або навіть замінюють їх у випадку порушення функціонального стану провідних шляхів, а також посилюють зворотний потік еферентних імпульсів від рецепторів м'язів, зв'язок до головного мозку, що надає можливість продуктивно працювати з хворими, які мають паретичні розлади (парези верхніх або нижніх кінцівок). Підсилення як аферентного потоку імпульсів, так і еферентного від органів та м'язів до рухового центру, значно покращує іннервацію та відновлення пацієнтів з розладами опорно-рухового апарату.

7. Пристрій простий у використанні, має відносно низьку собівартість, може використовуватись як в установах, так в домашніх умовах.

V. ВИСНОВКИ

Проведений детальний аналіз особливостей пристрою для фізичної терапії «ОСНОВА». Технічною і практичною споживчою перевагою пристрою для відновлення локомоторних функцій людини є те, що завдяки технічним рішенням та набору комплектуючих даний пристрій дає можливість збільшити та урізноманітнити набір вправ для пацієнта, тим самим підвищити якість фізичної реабілітації. Міцна та компактна структура тренажеру дозволяє використовувати не тільки в медичних чи спортивних установах, а й в домашніх умовах. Особливо слід

відмітити сумісність пристрою з електроміостимулятором який створює електроімпульси, що посилюють аферентні імпульси від рухового центру головного мозку, а також посилюють зворотній потік еферентних імпульсів від рецепторів м'язів, зв'язок до головного мозку, що дозволяє продуктивно працювати з пацієнтами, що мають паретичні розлади. Підсилення як аферентного потоку імпульсів, так і еферентного від органів та м'язів до рухового центру, значно покращує іннервацію та відновлення пацієнтів з розладами опорно-рухового апарату. Сподіваємось, що в арсеналі фізіотерапевтичних технічних пристроїв для відновлення локомоторних функцій людини з'являться і мультифункціональні тренажери «Основа», які завдяки своїм технічним рішенням будуть допомогати пацієнтам відновлювати чи компенсувати втрачені моторні функції. Планується подальше дослідження результатів фізичної терапії на технічному пристрої «ОСНОВА».

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Малахов В. О. Кінезотерапія у клініці нервових хвороб [Електронний ресурс] / В. О. Малахов // Міжнародний неврологічний журнал. - 2012. - № 7. - С. 98-103. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mnzh_2012_7_16.

2. Пристрій для реабілітації нижньої і верхньої частини тіла Malatec 2в 1 [Електронний ресурс]. - режим доступу: https://eurovector.in.ua/p_1304902215-velotrenzher-dlya-reabilitatsii.html
3. Христова Т. Є. Основи лікувальної фізичної культури: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів спеціальності «Фізичне виховання*» / Т.Є. Христова, Г.П. Суханова. – Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2015 – 172 с. – ISBN 978-966-2489-31-6.
4. Попадюха Ю.А. Сучасні комплекси, системи та пристрої у реабілітаційних технологіях: навчальний посібник. Київ: Центр учбової літератури, 2018. 656 с
5. Козьявкін В.І., Метод Козьявкіна - система інтенсивної нейрофізіологічної реабілітації. Посібник реабілітолога. / Львів. Видавництво "Дизайн-студія "Папуга", 2011.- 240с.
6. Пристрій-тренажер (ротор) MOTomed viva2 [Електронний ресурс]. - режим доступу: <https://www.motomed.com/ru/produktov/motomed-viva2/>
7. Реабілітаційний тренажер Бубновського MedGym (одинарний 50 кг, код: ТВ001-50) viva2 [Електронний ресурс]. -<https://sportmarket.ua/ru/reabilitatsionnyj-trenager-interatletika-odinarnyj-50-kg-kod-tb001-50>
8. Патент на корисну модель № 132074 "Тренажер для відновлення і тренування глибоких м'язів спини". Винахідники: Вихляев Ю. М., Івахненко В. В. Опубліковано 11.02.2019. Бюл. № 3.
9. Патент на корисну модель № 151168 «Пристрій для відновлення рухових функцій – «Основа». Винахідник: Кривякін О.О. Опубліковано 15.06.2022, Бюл. № 24.
10. Л. О. Вакуленко [та ін.] ; за заг. ред. Л. О. Вакуленко, В. В. Клапчука. Основи реабілітації, фізичної терапії, ерготерапії : підручник / - Тернопіль : Укрмедкн.: ТДМУ, 2018. - 371 с.
11. Воропаєв, Д.С. Основи фізичної реабілітації (загальна характеристика засобів фізичної реабілітації) [Електронний документ]: навч. посіб. / Д.С. Воропаєв, О.О. Єжова. - Суми: СумДУ, 2019. - 72 с.

FEATURES OF USING THE "OSNOVA" DEVICE IN PHYSICAL THERAPY FOR RECOVERY OF LOST MOTOR FUNCTIONS

Kryvyakin Oleksandr

kryvyakin@gmail.com

Postgraduate of Biosafety and Human Health Department,

Antonova-Rafi Yuliia,

antonova-rafi@ukr.net

Ph.D., Associate Professor

of Biosafety and Human Health Department,

National Technical University of Ukraine

“Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”,

Kyiv, Ukraine

Abstract - The article discusses the design features, principles of operation and functions of the new device for physical therapy "BASE", which is used to ensure the restoration of locomotor functions in various diseases and injuries. The "BASE" device is intended for physical exertion in a sitting or standing position. It fixes the position of the body well, provides insurance during movements and turns. During classes, the working capacity of the joints increases, muscles are stimulated, the vestibular apparatus and coordination abilities develop, and the tolerance of the cardiovascular and respiratory systems to physical exertion increases. First of all, the use of a rehabilitation device is indicated for patients with disorders of the locomotor system (congenital or acquired). It is also used in the rehabilitation of patients who have suffered heart attacks and strokes, helps to restore lost functions of the body, it develops rigid joints, which is very important for contractures. In addition to therapy, the device is used for the prevention of diseases of the cardiovascular system, respiratory organs, and the spine. It is universal and is used to treat various disorders. For example, it can be used in the rehabilitation of neurological patients, recovery after injuries of the musculoskeletal system, as well as for children with reduced physiological reflexes responsible for locomotor actions, atony and atrophy of skeletal muscles, stiffness and contracture of joints. In addition, regular training allows you to reduce muscle stiffness, which occurs due to a long stay in a lying position, restore blood circulation and atrophied muscle system. It can be used in orthopedics and traumatology, kinesiotherapy, sanatorium-spa treatment, in medical, preventive, rehabilitation, sports facilities or at home

The purpose of the work is to analyze the features of the device for physical therapy "BASE" in ensuring the restoration of locomotor functions. The developed specialized device - a simulator, belongs to special medical equipment, in particular to technical means of rehabilitation of patients with impaired locomotor functions, and allows performing a wide range of therapeutic exercises on an area of 1 m² while standing, sitting on an attached seat, which is especially important for patients with impaired support the capabilities of the legs. The "BASE" device provides for various modes of physical therapy and various therapeutic applications. All modes on the device allow training patients to perform various tasks related to daily motor activities, allowing physical therapists to accurately assess the range of motion in the injured areas. Therapy using the "BASE" system refers to modern methods of rehabilitation. Restoration of locomotor functions is an urgent and important problem.

Keywords: physical therapy, technical means, simulator, locomotor functions, electrical muscle stimulation, sensors.