

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ІМЕНІ
ІВАНА БОБЕРСЬКОГО
КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ТА ЕРГОТЕРАПІЇ

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри
фізичної терапії та ерготерапії
_____ 2019 р. протокол № __
Зав.каф. _____ проф. Коритко З.І.

**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ФІЗИЧНІЙ ТЕРАПІЇ,
ЕРГОТЕРАПІЇ**

Лекція 1

Вступ в інноваційні технології

Львів 2019

1. Знайомство із термінологічним словником дисципліни
2. Сучасні технічні засоби

1.Іннов́ація (англ. *innovation* — нововведення) — ідея, новітній продукт в галузі техніки, технології, організації праці, управління, а також у інших сферах наукової та соціальної діяльності, засноване на використанні досягнень науки і передового досвіду, є кінцевим результатом інноваційної діяльності.

Інновація — це результат системної діяльності, спрямованої на реалізацію досягнень науково-технічного прогресу та їх удосконалень, що сприяє кількісним та якісним змінам у внутрішньому середовищі підприємства та забезпечує підвищення ефективності та отримання конкурентних переваг.

Термін «технологія фізичної реабілітації/фізичної терапії» не має загальноприйнятого трактування, хоча його застосовують часто і впродовж тривалого часу. У працях, присвячених розробленню та апробації технологій фізичної реабілітації, науковці визначення не подають. [145] У окремих роботах описуваний термін трактують близько за змістом до терміна «програма реабілітації». [159]

Термін «технологія» є грецького походження і означає знання про майстерність, а також сукупність прийомів і способів оброблення або виробництва певних продуктів. Словник української мови тлумачить технологію як «сукупність знань, відомостей про послідовність окремих виробничих операцій у процесі виробництва чого-небудь». [279] Серед визначень поняття «технологія» є такі:

- засіб трансформування ресурсів (матеріалів, сировини, робочої сили, інформації) у продукти або послуги, які заздалегідь заплановані в продукт або виріб; [301]
- спосіб поєднання кваліфікаційних навичок, обладнання, інфраструктури, інструментів та відповідних знань, необхідних для здійснення бажаного перетворення входів системи (сировини, інформації). [187]

На основі морфологічного (топологічного) опису в поняття «технологія» доцільно ввести поняття «засоби», «методи», «форми», що є елементами підсистем фізичної терапії. У такому разі технологія фізичної терапії — це сукупність її методів, засобів і форм.

Оптимальним визначенням можна вважати формулювання, яке охоплює наведене вище поняття «системний процес у фізичній терапії». Отже, технологія фізичної терапії — це сукупність методів, засобів і форм, які використовують для досягнення цілей послідовних дій, спрямованих на відновлення рухових функцій, активності та здоров'я особи/пацієнта. Такими діями є збір релевантної інформації (обстеження), планування (створення програми фізичної терапії), втручання (виконання програми), контроль. [60]

Технології фізичної терапії слугують алгоритмом практичної реалізації методик фізичної терапії і повинні забезпечувати відтворюваність результатів в однакових умовах лікувально-реабілітаційних закладів. Різні технології можуть реалізовувати одну методику й у ній співіснувати, тому технологія фізичної терапії є поняттям вужчим, аніж методика. Модель технології зображено на рис. 4.5.



Рис. 4.4. Прагматична модель технології фізичної терапії

Технології фізичної терапії застосовуються лише фізичними терапевтами або під їхнім наглядом. Вони можуть охоплювати інші технології, наприклад управління або інформаційні.

Інноваційні технології — радикально нові чи вдосконалені технології, які істотно поліпшують умови виробництва або самі виступають товаром.

Незважаючи на те, що повсякденні предмети, такі як прищіпки та чашки, як і раніше, грають важливу роль у відновленні більшості пацієнтів, нові технології постійно впливають на реабілітаційний процес. Від відеочатів з лікарями до робототехнічних рукавичок та інтерактивних відеоігор, інструменти відновлення і реабілітації пройшли довгий шлях протягом останнього десятиліття.

Тренування рухів за допомогою залучення нових технологій дозволяє виконувати більшу кількість повторень, технічно правильно виконувати рух, зацікавлювати та мотивувати пацієнта, корегувати інтенсивність рухів і заощаджує час. Нові технології, насправді, допомагають у більшій мірі використати здатність мозку відновлювати самого себе.

Так само, як прості вправи, котрі фізичні терапевти використовували протягом багатьох років, останні технічні пристрої для відновлення після інсульту обертаються навколо концепції нейропластичності мозку. Незважаючи на те, що вчені вже знали про здатність нейронів мозку "перекваліфікуватися" протягом багатьох років, вони тепер розуміють, наскільки важливо почати цей процес якомога раніше.

Нейропластичність дозволяє здоровій тканині мозку створювати нові зв'язки з м'язами та нервами протягом багатьох років, але протягом перших місяців відновлення головний мозок особливо здатний формувати ці нові нейронні зв'язки. Саме завдяки сучасним технологіям на сьогоднішній день люди, що переживають тяжкі наслідки інсульту мають більше можливостей для швидкого відновлення, ніж будь-коли раніше.

Традиційні варіанти низькотехнологічної терапії можуть бути складними та нудними для повторення, що знижує вірогідність виконання їх пацієнтами вдома.

2. Технічні засоби для реабілітації – це засоби, які допомагають людям з обмеженими можливостями спростити пересування, орієнтування та спілкування.

Візком для гір Cimgo відкриті безліч нових шляхів щоб дослідити досі недоступні місця, помилуватись ландшафтами або провести час з друзями в горах. Візком управляє попередньо тренований пілот, стоячи позаду і керуючи передніми колесами за допомогою спеціального важеля. У візку з міркувань безпеки встановлено потужні гідравлічні дискові гальма. Чотири амортизатора і зручне сидіння пасажирів забезпечують екстра комфорт.

Вейкборд-візок SWAIK розроблений за участі найкращих вейкбордистів світу. Візок спроектовано таким чином, що він підійде як початківцям любителям так і професійним фрістайлерам. Особливості конструкції візка для вейкбордінгу SWAIK дозволяють легко налаштувати кут кріплення дошки і висоту сидіння.

Вейкборд-візок дасть змогу отримати максимум зручності і вражень від катання на вейкборді людям з обмеженнями руху.

Візок-амфібія SOFAO дозволяє з легкістю пересуватись пісчаними і кам'янистими поверхнями, щоб люди з обмеженнями руху змогли розслабитись у воді і провести час на узбережжі в компанії родини та друзів. Візок для плавання SOFAO також ефективний в якості пристрою для фізичної терапії і може використовуватись у всіх типах громадських і приватних басейнів.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Електронна енциклопедія. Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F>
2. Герцик А. Теоретико-методичні основи фізичної реабілітації / фізичної терапії при порушеннях діяльності опорно-рухового апарату: монографія / Андрій Герцик. – Львів: ЛДУФК, 2018. – 388с.
3. Інтернет ресурс. Режим доступу: <http://dsvv.gov.ua/protežno-ortopedychni-pidpryjemstva-2015-r.html>
4. Інтернет ресурс. Режим доступу: <http://naiu.org.ua/useful/katalog-tekhnikh-zasobiv-reabilitatsiji/>

5. Інтернет ресурс. Режим доступу: <http://reabilitatsia.com/tehnichni-zasobi-reabilitatsiyi-tse-shho-take-tehnichni-zasobi-reabilitatsiyi/>

6. Інтернет ресурс. Режим доступу: <https://bigggidea.com/project/technox-protezuвання-kintsivok-v-ukrani/>

7. Інтернет ресурс. Режим доступу: <https://med-magazin.ua>

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ІМЕНІ
ІВАНА БОБЕРСЬКОГО
КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ТА ЕРГОТЕРАПІЇ

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри
фізичної терапії та ерготерапії
_____ 2019 р. протокол № __
Зав.каф. _____ проф. Коритко З.І.

**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ФІЗИЧНІЙ ТЕРАПІЇ,
ЕРГОТЕРАПІЇ**

Лекція 2

Динамічна пропріоцептивна корекція

Львів 2019

1. Лікувальні навантажувальні та нейро-ортопедичні костюми
2. Лікувальні та адаптивні реабілітаційні технології

1. Лікувальний навантажувальний костюм «Аделі»: принцип лікувального впливу; показання і протипоказання до застосування; лікувальні ефекти; методика застосування.

Метод динамічної пропріоцептивної корекції з використанням рефлекторно-навантажувального пристрою «Гравітон»: мета і завдання методу; механізм лікувального впливу пристрою «Гравітон»; показання і протипоказання до застосування; методика застосування костюма «Гравітон».

Реабілітаційний нейро-ортопедичного костюм «Атлант»: показання та протипоказання до використання; мета і завдання застосування костюма «Атлант», будова і технічні характеристики костюма «Атлант»; методичні вказівки щодо застосування костюма «Атлант», режими; ефективність застосування костюма «Атлант».

2. Апарат Stabilograph - система, що дозволяє хворому тренувати порушену функцію рівноваги. Подібні порушення можуть бути внаслідок абсолютно різних захворювань і травм, починаючи з неврологічних, таких як інсульт, закінчуючи ортопедичними, такими як заміна суглоба або ампутація (тренування рівноваги з протезом). В результаті подібних тренувань положення тіла в просторі стає більш стійким, а ходьба набагато безпечнішою.

Апарат оснащений системою Biofeedback. Це біологічний зворотній зв'язок - це техніка, яку використовують, щоб контролювати деякі функції тіла, наприклад частоту серцевих скорочень, напруження м'язів і їх реакцію на роботу тощо. Під час біологічного зворотного зв'язку людина підключена до електричних датчиків, які допомагають отримувати інформацію про тіло.

Цей зворотний зв'язок допомагає зробити невеликі зміни у тілі, такі як розслаблення певних м'язів, для досягнення бажаних результатів, таких як зменшення болю. По суті, біологічний зворотний зв'язок дає можливість

практикувати нові способи контролю власного тіла, часто для поліпшення стану здоров'я або фізичної працездатності

Re-Step заснований на останніх досягненнях в області неврології. Тренувальна система Re-Step покращує ходьбу і динамічний баланс людей після інсульту, травми головного мозку і церебрального паралічу. Його розміри і портативність означають, що Re-Step можна використовувати не тільки в установах реабілітації, але і вдома, якщо під наглядом фізіотерапевта.

Система складається з пари спеціального взуття, висота і кути підошви якої змінюються в певному порядку, що полегшує навчання руху і рішення проблем в режимі реального часу. Взуття вимірює параметри ходи користувача, а дані про прогрес і рекомендації з лікування можуть доставлятися на різні типи комп'ютерів (настільні комп'ютери, планшети і т. д.) Або інтелектуальні мобільні пристрої, підключені до системи.

Коли ви вперше надягаєте кеди ре-степ, вам потрібно зробити кілька кроків для того, щоб програма розробила індивідуальні рекомендації на основі ваших навичок ходьби і стану опорно-рухового апарату.

Перед початком заняття фахівці діагностують фізичний стан пацієнта. Саме тренування імітує ходьбу по нерівній поверхні за рахунок пружин. Ці дії покликані стимулювати центральну нервову систему, яка відповідає за рухові функції.

Курс такої реабілітації розрахований на 22 заняття, тривалість яких поступово зростає від декількох хвилин до півгодини. Складність когнітивних завдань, які ставляться перед пацієнтом, також зростає до кінця курсу.

Під час заняття пацієнти, як правило, виконують додаткові фізичні вправи. За процесом тренування спостерігають реабілітолог і фізіотерапевт.

Зазвичай вже після перших кількох тренувань можна спостерігати деякі поліпшення. Пацієнт все більш впевнено утримує рівновагу, перебуваючи у вертикальному положенні, може самостійно долати невеликі відстані. Після проходження повного курсу терапії можна розраховувати на відновлення навичок ходьби у пацієнта.

Ness L300. Звисання стопи - це стан, при якому м'язи стопи занадто слабкі, щоб адекватно піднімати стопи і пальці ніг під час ходьби. Зазначена безліччю нагород система Ness L300 Foot Drop System допомагає полегшити труднощі при ходьбі, які можуть бути результатом:

- інсульту
- Травматичного пошкодження мозку
- Неповного пошкодження спинного мозку
- розсіяного склерозу
- церебрального паралічу.

Система L300 являє собою систему функціональної електричної стимуляції (FES), яка стимулює нерви в нижній частині ноги, активуючи м'язи, щоб вони піднімали стопу, і людина почала ходити природніше, насолоджуючись більшою самостійністю і кращою якістю життя. Технологія сприйняття ходи в системі автоматично визначає положення стопи, швидкість ходьби і зміни ландшафту. система Ness L300:

- забезпечує більшу природність рухів при ходьбі
- підвищує швидкість, стабільність і впевненість
- зменшує кількість падінь
- «перенавчає» м'язи
- запобігає втраті м'язової маси (часто звану атрофією)
- підтримує або збільшує діапазон рухів в гомілковостопному суглобі і стопі
- покращує кровообіг.

Система L300 складається з трьох невеликих компонентів з бездротовою комунікацією, які здатні адаптуватися до змін швидкості ходьби і місцевості.

Ергономічна манжета для гомілки. Зручна манжета для гомілки не містить табло контролю або вимикачів для запобігання випадкового зміни програми, її можна носити безпосередньо під одягом.

Сенсорний датчик руху «Intelli-Sense Gait Sensor» Датчик Intelli-Sense Gait Sensor, який носить у взутті, посилає бездротові сигнали в манжету на гомілки, яка стимулює нерви для скорочення м'язів, що піднімають вашу стопу під час

ходьби. Бездротовий пульт управління. Невеликий ручний блок управління бездротовим способом зв'язується з системою і дозволяє безпечно і легко регулювати стимуляцію на ходу.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Інтернет ресурс. Режим доступу: <file:///C:/Users/user/Downloads/76332-160255-1-SM.pdf>
2. Інтернет ресурс. Режим доступу: <http://bitwearlabs.com/index.php/smartstep>
3. Інтернет ресурс. Режим доступу: <http://www.stepofmind.com/product/>
4. Інтернет ресурс. Режим доступу: <https://clinics.direct/ru/operations/re-step-system/?country=spain>
5. Інтернет ресурс. Режим доступу: <https://mir-rehab.ru/katalog/reabilitatsionnye-kostjummy-dlja-detej-s-dtsp/lechebnij-kostum-adeli> с.2 – 6.
6. Інтернет ресурс. Режим доступу: <https://mir-rehab.ru/katalog/reabilitatsionnye-kostjummy-dlja-detej-s-dtsp/nejro-ortopedicheskij-reabilitacionnij-pnevмокостум-atlant> с.8 – 10.
7. Інтернет ресурс. Режим доступу: <https://mir-rehab.ru/katalog/reabilitatsionnye-kostjummy-dlja-detej-s-dtsp/reabilitacionnij-kostum-graviton> с.12 – 15.
8. Інтернет ресурс. Режим доступу: <https://www.biomera.ru/production/st-150/>
9. Інтернет ресурс. Режим доступу: https://www.bioness.com/Safety_and_Risk_Information.php
10. Інтернет ресурс. Режим доступу: <https://www.l300go.com/files/L300%20Go%20Clinicians%20Guide.pdf?rev=F>
11. Інтернет ресурс. Режим доступу: <https://www.mayoclinic.org/tests-procedures/biofeedback/about/pac-20384664>

12. Интернет ресурс. Режим доступа:
https://www.youtube.com/watch?time_continue=46&v=YVHzKjbFURo
13. Интернет ресурс. Режим доступа:
https://www.youtube.com/watch?time_continue=6&v=l3KtfYWu3ak
14. Интернет ресурс. Режим доступа:
<https://www.youtube.com/watch?v=4axl5D6Qhs4&t=24s> с. – 16.
15. Интернет ресурс. Режим доступа:
<https://www.youtube.com/watch?v=5nZuWu4np6g>
16. Интернет ресурс. Режим доступа:
<https://www.youtube.com/watch?v=jMf4rZzO81g>
17. Интернет ресурс. Режим доступа:
<https://www.youtube.com/watch?v=tij3RdbHnKg&t=19s> с.7
18. Интернет ресурс. Режим доступа:
<https://www.youtube.com/watch?v=TpDmE6Aqr6w&t=65s> с.11
19. Интернет ресурс. Режим доступа:<http://reis.co.il>
20. Castellini C and Sandini G. Learning when to grasp. In: Invited paper at Concept Learning for Embodied Agents, a workshop of the IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA), Rome, Italy, 10–14 April 2007.
21. Cognolato, M, Graziani, M, Giordaniello, F Semi-automatic training of an object recognition system in scene camera data using gaze tracking and accelerometers. In: Liu, M, Chen, H, Vincze, M (eds). Computer vision systems. ICVS 2017. Lecture notes in computer science, vol. 10528. Cham: Springer, pp. 175–184.
22. Došen, S, Cipriani, C, Kostić, M Cognitive vision system for control of dexterous prosthetic hands: experimental evaluation. *J Neuroeng Rehabil*, 7. DOI: 10.1186/1743-0003-7-42. Google Scholar | Medline.
23. Novak D and Riener R. Enhancing patient freedom in rehabilitation robotics using gaze-based intention detection. In: IEEE 13th International Conference on Rehabilitation Robotics, ICORR, 2013, 24–26 June 2013, pp. 1–6. Seattle, WA, USA: IEEE.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ІМЕНІ
ІВАНА БОБЕРСЬКОГО
КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ТА ЕРГОТЕРАПІЇ

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри
фізичної терапії та ерготерапії
_____ 2019 р. протокол № __
Зав.каф. _____ проф. Коритко З.І.

**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ФІЗИЧНІЙ ТЕРАПІЇ,
ЕРГОТЕРАПІЇ**

Лекція 3

Відеоігри у фізичній терапії, ерготерапії

1. Теоретичне знайомство із використання відеоігор у практиці
2. Відеознайомство із процесом гри (перегляд відеоматеріалу)

1. Незважаючи на те, що повсякденні предмети, такі як прищіпки та чашки, як і раніше, грають важливу роль у відновленні більшості пацієнтів, нові технології постійно впливають на реабілітаційний процес. Від відеочатів з лікарями до робототехнічних рукавичок та інтерактивних відеоігор, інструменти відновлення і реабілітації пройшли довгий шлях протягом останнього десятиліття. Нові технології корегування наслідків інсульту допомагають поєднати нейропластичність та навчання, а це ключова складова відновлення пацієнтів з даною проблемою.

Тренування рухів за допомогою залучення нових технологій дозволяє виконувати більшу кількість повторень, технічно правильно виконувати рух, зацікавлювати та мотивувати пацієнта, корегувати інтенсивність рухів і заощаджує час. Нові технології, насправді, допомагають у більшій мірі використати здатність мозку відновлювати самого себе.

Однією із варіантів таких відеоігор може бути ГРА Shark Showdown.

Лабораторія «Мозок, навчання, анімація, рух» університету медицини університету Джона Хопкінса випустила інтерактивну відео-гру «Розстріл акул бандита», яка може допомогти реабілітувати людей після інсульту.

В цій грі немає правильних і неправильних дій, будь-який рух впливає на керування дельфіном. Пацієнт не думає про обмеження рухливості в ураженій кінцівці, він експериментує з рухами у багатьох площинах, які важко було б виконати під час традиційної фізичної терапії.

Ще одним варіантом цікавої реабілітації є застосування MusicGlove.

MusicGlove призначена для людей, які одужують після інсульту, травми спинного мозку та неврологічних або м'язових травм. Ті, хто мають церебральний параліч, черепно-мозкові травми та вади розвитку, також можуть використовувати MusicGlove.

Вправи з MusicGlove клінічно підтвердили, що покращується робота рук протягом двох тижнів, що призводить до кращого функціонування, таких як відкривання дверей, набір тексту, туалет самостійно тощо.

MusicGlove має датчики пальців і підключається до комп'ютера користувача або до планшета.

Музичні ноти відображаються на екрані. Ноти приурочені до ритму примітивних пісень.

Програма відслідковує точність та швидкість виконання важливих рухів, таких як захоплення пальцями та стискання клавіш, і надає користувачеві негайний зворотній зв'язок щодо їх прогресу.

По-перше, мотивація користувачів продовжувати схему терапії досить довго, щоб побачити результати. Взаємодія з комп'ютером та прослуховування музики є цікавим і забезпечує мету переміщення пальців. Зазвичай пацієнти досягають понад 2000 рухів за 45 хвилин.

По-друге, найбільш звичайна ручна терапія покликана допомогти розробити руку, але не перенавчає мозок заново використовувати руку.

MusicGlove унікальна тим, що створена для навчання нейропластичності - процесу, який мозок використовує, щоб відновити себе після травми.

Чим більше користувач грає в ігри MusicGlove, тим краще його мозок контролює руку.

Отже, на сьогоднішній день ми можемо побачити тенденцію до зростання кількості нових технологій, що створюються, зокрема для сфери фізичної реабілітації. Інноваційні технології покликані не тільки пришвидшити й урізноманітнити реабілітаційний процес, але й додати нових можливостей пацієнтам, що їх втратили. Тому ж кожним роком збільшується кількість програм і технічних засобів, які стають все більш популярними і доступними у реабілітаційних центрах по всьому світі.

Цікавим є факт, що якщо грати в активні відеоігри лише від 15 до 60 хвилин на день, тричі на тиждень, можна запобігти когнітивному зниженню та захистити

від деменції, хвороби Альцгеймера, хвороби Паркінсона та інших неврологічних розладів.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Kohler, Chris (December 24, 2009). "The 15 Most Influential Games of the Decade". Wired. Retrieved September 10, 2011.
2. The National Center for Biotechnology /Rehabilitation—Emerging Technologies, Innovative Therapies, and Future Objectives Режим доступу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3148149/>
3. Whitehead, Thomas (June 22, 2015). "Nintendo Download: 25th June (Europe)". Nintendo Life. Retrieved June 22, 2015.
4. Газета “Вікна”, 2004-2017 [Електронний ресурс] / VIKNA 2019-10-04. – Режим доступу: <http://vikna.if.ua/cikavo/67130/view>
5. Журнал “Голографіка” автор Алексей Лисовицкий, [Електронний ресурс] / HOLOGRAPHICA 2019-10-04. – Режим доступу: <https://holographica.space/news/icaros-segnalita-16368>
6. Інтернет ресурс. Режим доступу: <https://nydnrehab.com/treatment-methods/caren-new-york-city/>
7. Інтернет ресурс. Режим доступу: <https://www.motekmedical.com/product/caren/>
8. Інтернет ресурс. Режим доступу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3758526/>
9. Інтернет ресурс. Режим доступу: <https://www.ot-innovations.com/>
10. Інтернет ресурс. Режим доступу: <https://www.rehabmart.com/post/musicglove>
11. Клуб “Fitness-gaming”, США, Автор: команда FG, [Електронний ресурс] / FITNESS-GAMING 2019-10-04. – Режим доступу: <https://www.fitness-gaming.com/news/home-fitness/blue-goji-launches-beta-program-for-gojicare-managed-service.html>

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ІМЕНІ
ІВАНА БОБЕРСЬКОГО
КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ТА ЕРГОТЕРАПІЇ

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри
фізичної терапії та ерготерапії
_____ 2019 р. протокол № __
Зав.каф. _____ проф. Коритко З.І.

**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ФІЗИЧНІЙ ТЕРАПІЇ,
ЕРГОТЕРАПІЇ**

Лекція 4

Робототехніка та робототехнічні екзоскелети

1. Теоретичне знайомство із використанням робототехніки та робототехнічних екзоскелетів у практиці
2. Відеознайомство із процесом заняття (перегляд відеоматеріалу)

Екзоскелет (от грец. ἔξω — зовнішній і σκελετος — скелет) — пристрій, призначений для поповнення втрачених функцій, збільшення сили м'язів людини і розширення амплітуди рухів за рахунок зовнішнього каркаса і привідних елементів.

Робототехніка та робототехнічні екзоскелети - це унікальна форма професійних застосувань, призначена для імітації, збільшення або посилення власних рухів тіла. Ці роботи забезпечують істотну підтримку руху людини з потенційними можливостями, починаючи від споживчих товарів до військових.

Очікується, що ринок екзоскелетів зросте у найближчі кілька років, досягнувши вартості до 2,8 мільярда доларів до 2023 року, і зросте з приголомшливим 45,2% складним річним темпом зростання. Прогрес роботизованих технологій та швидко зростаючий попит у галузі охорони здоров'я є основними рушіями зростання. З усіх різних типів екзоскелетів роботи екзоскелети мають найвищий потенціал зростання, згідно з Міжнародним звітом міжнародної федерації робототехніки 2017 року.

Принцип терапії з використанням екзоскелету HAL від японського виробника Cyberdyne:

Зазвичай мозок посиляє слабкі електричні сигнали до м'язів тіла, які викликають скорочення м'язів. Однак при деяких захворюваннях ці імпульси настільки слабкі, що уражені м'язи не можуть почати рухатись. Якщо такі слабкі сигнали все-таки можна зібрати на поверхні шкіри за допомогою спеціальних датчиків, це може бути реалізовано роботом як команди. Електричні двигуни активізуються в тазостегнових і колінних суглобах, і пацієнт може знову ходити, тому що відсутня сила м'язів компенсується HAL. Рухи робота таким чином активно контролюються пацієнтом через нервові імпульси.

Під час тренувань з екзоскелетом імпульси м'язів ніг надсилаються назад до мозку. Це створює нервово-м'язовий зворотний зв'язок, який викликає повторну активацію відповідних ділянок мозку, які давно не використовуються.

При тренуванні пацієнтів з травмою спинного мозку за системою - 5 разів на тиждень протягом 12 тижнів. У цей період досягається багато важливих терапевтичних цілей: нарощені м'язи ніг, малянок ходи значно покращується і стає безпечнішим.

Крім того, наукові дослідження показують такі досягнення:

- Підвищення швидкість бігу
- Зменшення потреби в сторонній допомозі
- Поліпшення відчуття шкіри
- Зниження надмірного м'язового тону
- Зменшення невропатичного болю
- Нарощення мускулатури
- Стимуляція уражених ділянок мозку

SaeboMAS - це динамічна мобільна система підтримки руки з нульовою силою тяжіння. Іншими словами, SaeboMAS призначений для підтримки руки, тому він може виконувати вправи для зміцнення ослабленого плеча та ліктя під час функціональних завдань або тренувань. Це дає можливість пацієнту виконувати сильно повторювані вправи та функціональні завдання, що інакше було б неможливо. Повторювані вправи дуже важливі і необхідні, щоб відновити силу верхньої кінцівки і дальність руху після травми.

Основними перевагами SaeboMAS у порівнянні з еквівалентними продуктами є те, що він дуже регульований і простий у використанні, що вимагає менше однієї хвилини налаштування. Регульована висота дозволяє виконувати вправи в багатьох напрямках, площинах і положеннях. Повністю регульована шкала напруги дозволяє пацієнту та / або терапевту відслідковувати та вимірювати амплітуду. Це корисно, оскільки одужання пацієнта може змінюватися в рази.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛИТЕРАТУРА

1. Gorgey A, Sumrell R, Goetz L. Exoskeletal assisted rehabilitation after spinal cord injury. In: Atlas of Orthoses and Assistive Devices., editor. 5th ed. Canada: Elsevier; 2018. pp. 440–447.
2. Miller LE, Zimmermann AK, Herbert WG. Clinical effectiveness and safety of powered exoskeleton-assisted walking in patients with spinal cord injury: systematic review with meta-analysis. *Med Devices (Auckl)* 2016;9:455–466.
3. Federici S, Meloni F, Bracalenti M, De Filippis ML. The effectiveness of powered, active lower limb exoskeletons in neurorehabilitation: A systematic review. *NeuroRehabilitation*. 2015;37:321–340.
4. Louie DR, Eng JJ, Lam T; Spinal Cord Injury Research Evidence (SCIRE) Research Team. Gait speed using powered robotic exoskeletons after spinal cord injury: a systematic review and correlational study. *J Neuroeng Rehabil*. 2015;12:82.
5. Asselin P, Knezevic S, Kornfeld S, Cirnigliaro C, Agranova-Breyter I, Bauman WA, Spungen AM. Heart rate and oxygen demand of powered exoskeleton-assisted walking in persons with paraplegia. *J Rehabil Res Dev*. 2015;52:147–158.
6. Bach Baunsgaard C, Vig Nissen U, Katrin Brust A, Frotzler A, Ribeill C, Kalke YB, León N, Gómez B, Samuelsson K, Antepohl W, et al. Gait training after spinal cord injury: safety, feasibility and gait function following 8 weeks of training with the exoskeletons from Ekso Bionics. *Spinal Cord*. 2018;56:106–116.
7. Gorgey AS, Wade R, Sumrell R, Villadelgado L, Khalil RE, Lavis T. Exoskeleton Training May Improve Level of Physical Activity After Spinal Cord Injury: A Case Series. *Top Spinal Cord Inj Rehabil*. 2017;23:245–255.
8. Evans N, Hartigan C, Kandilakis C, Pharo E, Clesson I. Acute Cardiorespiratory and Metabolic Responses During Exoskeleton-Assisted Walking Overground Among Persons with Chronic Spinal Cord Injury. *Top Spinal Cord Inj Rehabil*. 2015;21:122–132.
9. Kressler J, Thomas CK, Field-Fote EC, Sanchez J, Widerström-Noga E, Cilien DC, Gant K, Ginnety K, Gonzalez H, Martinez A, et al. Understanding therapeutic

benefits of overground bionic ambulation: exploratory case series in persons with chronic, complete spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014;95:1878–1887.e4.

10. Katzmarzyk PT, Church TS, Craig CL, Bouchard C. Sitting time and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer. *Med Sci Sports Exerc.* 2009;41:998–1005.

11. Gorgey AS, Dolbow DR, Dolbow JD, Khalil RK, Castillo C, Gater DR. Effects of spinal cord injury on body composition and metabolic profile - part I. *J Spinal Cord Med.* 2014;37:693–702.

12. Buchholz AC, Martin Ginis KA, Bray SR, Craven BC, Hicks AL, Hayes KC, Latimer AE, McColl MA, Potter PJ, Wolfe DL. Greater daily leisure time physical activity is associated with lower chronic disease risk in adults with spinal cord injury. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2009;34:640–647.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ІМЕНІ
ІВАНА БОБЕРСЬКОГО
КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ТА ЕРГОТЕРАПІЇ

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри
фізичної терапії та ерготерапії
_____ 2019 р. протокол № __
Зав.каф. _____ проф. Коритко З.І.

**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ФІЗИЧНІЙ ТЕРАПІЇ,
ЕРГОТЕРАПІЇ**

**Лекція 5
Інновації у геріатрії**

3. Теоретичне знайомство із використанням інноваційних технологій у геріатрії
4. Відеознайомство із процесом заняття (перегляд відеоматеріалу)

Програма SilverFit була заснована в 2008 році в Нідерландах. Основною метою є покращення життя слабким літнім людям скрізь інноваційних технологій. SilverFit використовує технологію комп'ютерних ігор, щоб зробити реабілітацію в геріатрії веселою, ефективнішою та доступною.

Перша система SilverFit 3D працювала в Нідерландах та Бельгії з січня 2009 року. Починаючи з жовтня 2009 року, SilverFit активізувався в багатьох європейських країнах. У 2010 році розширилися до Азії і з 2011 року інтенсивно працюють разом з американськими партнерами.

Станом на 2018 року системи SilverFit працюють у понад 3000 локаціях у 22 країнах світу.

Асортимент продукції тим часом постійно зростає. Були розроблені системи для силової терапії, бігові доріжки, велосипеди, терапія ковтання та ін.

SilverFit Newton пропонує вправи в ігровій формі для вашого існуючого силового тренувального обладнання. Вправи при силових тренуваннях часто повторюються, і багато людей вважають їх виснажливими. Ігри, якими користується SilverFit Newton, роблять вправи на розвиток сили веселими та динамічними. Newton можна використовувати на кожному типі обладнання, на якому застосовується набір ваг, таких як пул або натискання ногами. Пацієнт проводить гру на зручному сенсорному екрані.

Дисфагія, загальновідома як проблеми з ковтанням, є досить поширена. Значна кількість людей страждають від певної форми дисфагії. Лікування стану є викликом для багатьох терапевтів. Може бути важко пояснити пацієнтам, які вправи вони повинні виконувати. У багатьох випадках лікування не завершується, а натомість призначається спеціальна дієта. Ці дієти не є ідеальними з соціальної, медичної та фінансової точки зору. Багато форм

дисфагії можна лікувати за допомогою інтенсивного тренування. SilverFit Rephagia допомагає забезпечити цей вид навчання ковтанню.

Велосипедні та піші прогулянки є важливими елементами багатьох реабілітаційних програм. На жаль, заняття на тренажерах набагато менш мотивує, ніж виходити на вулицю насправді. SilverFit Mile проектує фільм таким чином, щоб внутрішній досвід нагадував реальність. Метою є збільшення тривалості окремих сеансів та покращення дотримання терапії. SilverFit Mile може бути підключений до будь-якого домашнього тренера, активно-пасивного тренера (наприклад, тренери Thera, MotoMed) або бігової доріжки.

SilverFit Alois був спеціально розроблений для людей, які живуть з деменцією. Метою є створення моментів радості з метою покращення якості життя. SilverFit Alois стимулює до фізичних вправ, пізнавальної діяльності та соціалізації. Особисті фотографії та інші матеріали з життя користувача використовуються в кількох іграх. Різні види діяльності можна використовувати на різних стадіях деменції. SilverFit Alois можна використовувати як в групі, так і в більш інтимній обстановці, наприклад, з родиною або друзями.

SilverFit Compact використовується для залучення до фізичної активності старших людей не покидаючи власної кімнати. Пацієнти можуть виконувати фізичні вправи у зручній для них час. Метою терапії є скорочення часу, проведеного в ліжку під час реабілітації. Це також може допомогти пацієнтові продовжувати виконувати вправи вдома. Ігрові вправи є мотивуючими та зрозумілими на інтуїтивному рівні.

На сьогодні такі системи працюють у понад 3900 місцях у 22 країнах світу фізіотерапевтами, ерготерапевтами, логопедами та медичними працівниками в будинках для літніх людей, реабілітаційних центрах та лікарнях.

SilverFit, провідний розробник віртуальних систем реабілітації, вдруге був названий однією з 100 найінноваційних компаній Нідерландів. Компанія отримала визнання за те, що вона створила продукцію, яка робить реабілітацію легшою та більш привабливою для людей похилого віку та людей, які проживають у будинках престарілих.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Інтернет ресурс. Режим доступу: <https://silverfit.com/en/contact/about-silverfit/544-history-2>
2. Інтернет ресурс. Режим доступу: <https://silverfit.com/en/products/newton-strength-training>
3. Інтернет ресурс. Режим доступу: <https://silverfit.com/en/products/silverfit-rephagia-relearn-to-swallow#relearning-to-swallow>
4. Інтернет ресурс. Режим доступу: <https://silverfit.com/en/products/silverfit-mile-cycling-with-film>
5. Інтернет ресурс. Режим доступу: <https://silverfit.com/en/products/silverfit-alois-dementia>
6. Інтернет ресурс. Режим доступу: <https://silverfit.com/en/products/silverfit-compact>
7. Інтернет ресурс. Режим доступу: <https://fitness-gaming.com/news/health-and-rehab/silverfit-compact-brings-rehabilitation-into-patients-homes>
8. Інтернет ресурс. Режим доступу: <https://silverfit.com/en/products/silverfit-3d-camera>