

УДК 796.052:796.332

Шевець В.П.¹, Черевична А.П.²

¹викладач Сумського державного університету

²студентка Сумського державного університету

ІНОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ У ФІЗИЧНІЙ ТЕРАПІЇ CAREN: КОМП'ЮТЕРНЕ РЕАБІЛІТАЦІЙНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Сучасні інформаційні технології все більше використовуються в галузі охорони здоров'я, що буває зручним, а часом просто необхідним. Завдяки цьому медицина набуває сьогодні абсолютно нових рис. У багатьох медичних дослідженнях просто не можливо обійтися без комп'ютера і спеціального програмного забезпечення до нього. Технології у фізичній терапії продовжують розвиватися, оскільки терапевти вивчають нові способи допомогти людям відновитися після травм і відновити рух. Успішна терапія потребує відповідальності та прогресування для поліпшення мобілізації суглобів та зміцнення м'язів для відновлення фізичної функції. Технологічний

прогрес відкриває нові перспективи у сучасній реабілітації. Віртуальна реальність, доповнена реальність, гейміфікація та телереабілітація роблять лікування пацієнтів із ураженнями опорно-рухового апарату ефективнішим.

Можливо, найбільш вражаючою новою технологією фізіотерапії є засоби реабілітаційного середовища з комп'ютерною підтримкою, або CAREN (Computer-Assisted Rehabilitation Environment). Це захоплююче середовище віртуальної реальності для розширеної клінічної оцінки, аналізу та реабілітації для різноманітних нервово-фізичних станів. Це можуть бути умови, які впливають на зір, рівновагу та фізичні здібності. Ця надзвичайно інтерактивна система складається з рухомої платформи з вбудованою біговою доріжкою з інструментами, проєкційних екранів, що обертаються, інтегрованої системи захоплення руху та електроміографії, яка вимірює електричну активність у скелетних м'язах, щоб допомогти діагностувати нервово-м'язові розлади або забезпечити біологічний зворотний зв'язок. Ці спеціалізовані функції створюють контрольоване віртуальне середовище, від прогулянки лісовою стежкою до керування швидкісним катером по озеру або навігації об'єктами на дорозі, у якому пацієнти можуть безпечно взаємодіяти, а медичні працівники можуть отримувати важливі кінетичні та кінематичні дані. Інженери та дослідники використовують цю систему для створення та тестування нових протезів і реабілітаційних пристроїв у практично реалістичних умовах. Ця технологія робить спостереження за лікуванням більш точним та ефективним [2].

CAREN – це комп'ютерне реабілітаційне середовище, яке надає інструменти для аналізу та тренування рухів пацієнтів для максимальної ефективності та оптимального виконання. Система використовує внутрішній зворотний зв'язок — використання кінестетичного відчуття пацієнта, яке дозволяє йому «відчути» рух через м'язи, суглоби та систему вестибулярного балансу. CAREN можна налаштувати відповідно до індивідуальних потреб пацієнтів, від літньої людини, яка потребує тренування балансу, до елітного спортсмена, який відновлюється після травми, а також для людей із хворобою Паркінсона, інсультами, черепно-мозковими травмами, фізичними травмами, тренуванням зорових навичок тощо. Він також пропонує програми оцінки рівноваги та ходи, оцінки падінь і ручного приводу для пацієнтів в інвалідних візках. Інструменти для платформи та бігової доріжки дозволяють імітувати та відтворювати реальні життєві ситуації в контрольованому та захищеному середовищі.

Ремені безпеки дозволяють пацієнту вільно рухатися і взаємодіяти, не боячись падіння і травми.

VR-терапія використовує потенціал нейропластичності мозку для перенавчання рухів у суглобах у відповідь на внутрішній мультисенсорний зворотний зв'язок. Нейропластичність мозку є основою концепції реабілітації в умовах занурення. Мозок має здатність формувати та реорганізувати синаптичні зв'язки як функціонально, так і фізично у відповідь на нове навчання або фізіотерапію після травми опорно-рухового апарату. Таким чином, людина має шанс швидше одужати, якщо посилити сенсорний зворотний зв'язок. Але мозок краще формує нові зв'язки, коли завдання, яке людина виконує, має функціональні та значущі цілі. Повторне бездумне виконання певного руху чи завдання не сприяє прогресу пацієнта чи формуванню нових синаптичних зв'язків у мозку. Тому, чим більше часу пацієнт присвячує терапії з функціональними цілями, тим сильніші синапси та швидше реорганізація мозку може бути досягнута [1].

Завдяки використанню ЕМГ і технології силової пластини, терапевти можуть кількісно визначити кути суглобів і вимірювати сили, що діють на тіло, а потім використовувати ці дані для виправлення недоліків і перенавчання неправильних рухових моделей. Реабілітація після спортивних травм із CAREN сприяє одужанню та формує впевненість. Пацієнти, які перенесли інсульт, струс мозку або нервово-м'язові розлади, можуть отримати користь від VR-терапії, не боячись болю чи травм. Віртуальне середовище позбавляє від нудьги та надмірності фізіотерапії. Інструменти дозволяють налаштувати навчальну платформу, щоб поставити виклики, які імітують сценарії реального життя. Мозок і нервово-м'язова система функціонально адаптуються до VR-терапії, готуючи пацієнта до досвіду реального життя.

«Ми раді представити CAREN спільноті», – каже Кайла Осмозерлі, медичний директор Інституту терапії Середньозахідного університету та заступник декана коледжу оптометрії Арізони. «Ця технологія справді є передовою в реабілітації та дослідженнях. Наймовірніше уявити прогрес, який отримують окремі пацієнти завдяки цьому пристрою як частині свого лікування, і знання, які ми, як медичне співтовариство, отримуємо завдяки можливостям дослідження». Очевидно, що технології у фізіотерапії ще не досягли своєї межі щодо інновацій, впровадження чи зручності. Завдяки відеоконференціям, віртуальній реальності технологія продовжує

робити фізіотерапевтичне лікування більш точним, проникливим, привабливим і доступним.

Список використаних джерел:

1. CAREN: Computer Assisted Rehabilitation Environment -
Midwestern University Clinics. Midwestern University Clinics. URL:
<https://www.mwuclinics.com/arizona/services/therapy/caren-computer-assisted-rehabilitation-environment> (date of access: 19.02.2023).

2. What is Computer Assisted Rehabilitation Environment (C.A.R.E.N)?. NYDNRehab.com. URL: <https://nydnrehab.com/treatment-methods/caren-nyc/> (date of access: 19.02.2023).