

Голуб В. П.,

кандидат педагогічних наук,

*доцент кафедри фізичного виховання, спорту і здоров'я людини
Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського
м. Київ, Україна*

Зеленюк О. В.,

кандидат наук з фізичного виховання і спорту,

*доцент кафедри фізичного виховання, спорту і здоров'я людини
Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського
м. Київ, Україна*

Горбунов О. А.,

кандидат біологічних наук,

*факультет комп'ютерних наук та кібернетики
Київського національного університету імені Тараса Шевченка
м. Київ, Україна*

ПИТАННЯ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ОСІБ ІЗ АМПУТОВАНИМИ КІНЦІВКАМИ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

З початком великомасштабних військових дій на території України група пацієнтів у Центрах медичної реабілітації суттєво змінилася. У деяких із них, до 90 відсотків контингенту становлять пацієнти, які перебувають після ампутацій кінцівок. Реабілітація таких пацієнтів має низку своїх особливостей, які спричиняють певні вимоги до реабілітаційного процесу. *Актуальність:* створення програми реабілітаційних заходів з використанням комп'ютерних технологій для пацієнтів, які перебувають після ампутації кінцівок.

Розроблена та запропонована програма структурно включає періоди, етапи мету, завдання та великий спектр ідивідуального вибору засобів реабілітації з урахуванням психічного стану, розвитку фізичних якостей та схильності до видів рухової активності.

Перша група, яку обрали для досліджень – група військовослужбовців з ампутацією нижніх кінцівок, осколковими та кульовими пораненнями. Спільним для пацієнтів після ампутації на першому етапі реабілітації є ліжковий режим, обмеження у пересуванні, та необхідність, з урахуванням стану, втілювати в режим дня дихальні вправи, фізичні вправи пасивного характеру за допомогою інструктора –

методиста, фіз.реабілітолога та додаванням, по можливості, активних фізичних вправ з використанням власної ваги тіла які виконуються у положенні лежачи.

Загальна вимога. Важливо підтримувати більш-менш однакове адекватне навантаження на здорову кінцівку та кукси, щоб забезпечити правильну ходу.

Початковий період.

Етап 1. «Адаптаційний». Особливості. Силові заняття безпосередньо після операції заборонені, будь-які навантаження включають лише роботу із власною вагою пацієнта.

Вихідні положення для фізичних вправ – лежачи на спині, на животі, на боці з боку здорової ноги та кукси.

Етап 2. «Тренувальний». Особливості. Якщо прогрес на початкових стадіях досягнуто і немає протипоказань, можна підключати обтяжувачі та опори (еспандер або еластична стрічка). Дуже важливо визначити момент часу, коли необхідно збільшувати навантаження занять і на які частини тіла. Таким чином, система реабілітації повинна мати критерії переходу до підвищених навантажень і видавати рекомендації членам мультидисциплінарної команди Згодом, також, підключаються інші положення: сидючи, а потім стоячи. Для цього необхідно досягти повного закриття рани.

Повний комплекс фізичних вправ включає десятки вправ, саме для пацієнта комплекс підбирає індивідуально лікар [1, 2, 3].

Було обрано таку стратегію – доповнити об'єднаний комплекс фізичних вправ вправами:

1. Вправи фізичної практики йоги, яка розвиває силу, гнучкість, концентрацію уваги, сприятливо впливає на внутрішні органи, стабілізує психологічний стан [4].

2. Вправи з гантелями для верхньої кінцівки та тулуба, при правильному підборі ваги гантелі, вони прості у виконанні, циклічні, сприяють розвитку сили рук та тулуба, створює кардіо навантаження.

Практика йоги:

1. Містить велику кількість асан, які виконуються в положенні лежачи і сидючи, всебічно описані і дають можливість створювати комп'ютерну систему СППР оптимального вибору набору асан (поза – вправа).

2. Не вимагає спеціального дорогого обладнання, після проходження навчання з інструктором пацієнт може виконувати їх самостійно, як у спортивній залі, так і в палаті, але за обов'язкового контролю системи.

Практика роботи з гантелями та гімнастичними гумками:

1. Дозволяє дозувати навантаження на м'язи та зв'язки.

2. Вправи виконуються з мінімальним контролем з боку центральної нервової системи та є не стомлюючими для пацієнта (можуть виконуватися «механічно»).

3. Можуть використовуватися для тренування серцево-судинної системи та дихальної, можуть використовуватися як розминка перед виконанням вправ з практики йоги.

Метою застосування дозованого фізичного навантаження в осіб з нашої категорії патології є покращення адаптаційних можливостей та профілактика розвитку хронічних захворювань дихальної системи, шлунково-кишкового тракту та іншої патології, пов'язаної не лише з розвитком набряково-запальних змін, а насамперед із імунологічними порушеннями [5]. Таким чином, важливим показником виконання вправи є темп і навантаження, що виражаються в параметрах часу виконання та швидкості руху. Дані параметри є контрольованими.

Асани йоги безпосередньо впливають на внутрішні органи і тканини, тому що в процесі їх виконання відбувається їх стиск і/або розтягування (змінюється кровообіг, лімфодренаж в них), а також вплив на системи управління цими органами і тканинами (вегетативна нервова система, ендокринні залози) [4].

Розвиток патологічного процесу в органах, як і у разі виникнення дисфункцій та травм ОРА, може проявлятися у вигляді болю під час виконання вправ. Тому система має містити у собі:

1. Програму тестування опитування пацієнта на наявність болю при виконанні кожної вправи.

2. Комп'ютерну програму відеоаналізу, що дозволяє автоматично прогнозувати ймовірність виникнення патологічного процесу чи дисфункції.

Необхідність наявності комп'ютерної програми відеоаналізу, для раннього виявлення дисфункцій та розвитку можливих патологічних станів, обумовлена тим фактом, що людина не завжди може відчувати біль під час виконання вправи, оскільки включається механізм самозбереження та виконання руху здійснюється у безболісному «коридорі». Зазвичай це виконується з лікарем, фізичним терапевтом або тренером-інструктором. У нашому випадку, заняття проводяться самостійно, без безпосередньої участі інструктора. Отже, аналіз динаміки обсягів виконання рухів є необхідним контрольованим параметром системи.

Використовуючи OpenPose [6] позиція опорних точок людини може бути виділена лише за допомогою звичайної RGB камери без додаткових сенсорів. Система є досить гнучка, вхідні дані можуть бути з камери в реальному часі чи відеозапису. Ми використовуємо OpenPose завдяки точності та швидкості локалізації опорних точок пацієнта.

Така технологія обробки відеозображень рухів людини дозволяє отримувати параметри руху, такі як траєкторія руху, швидкість, прискорення, темп та інші. Така технологія дозволяє контролювати перебіг реабілітаційного процесу, контролювати якість виконання кожної фізичної вправи. Однак, на практиці дуже часто для ефективної реабілітації цього недостатньо.

Психологічний стан пацієнта інколи не дозволяє йому самостійно, і навіть з інструктором, виконувати необхідні вправи. Потрібен кваліфікований педагогічний і психологічний підхід для створення мотивації виконання вправ.

І є два напрямки:

Перше – робота зі створення бази даних, що містять заохочувальні мотивуючі фрази для кожної групи вправ, і створення бази знань, що дозволяє ставити у відповідність прогрес як виконаний комплекс вправи з заохочувальною фразою.

Друге – кожна виконана вправа пацієнтом та весь комплекс ОКФВ «забарвлюється» емоційним змістом: зменшення больових відчуттів, збільшення обсягу руху, легкість у рухах та інші.

Параметри якості виконаних вправ, отримані системою комп'ютерного відеоаналізу, дозволяє створювати особливий психологічний стан пацієнту, який мотивує його на подальше заняття, що залучає його у процес з елементами гри та азарту.

Практичне використання такого підходу на практиці реабілітації пацієнтів показало, що у багатьох з них з'явилося бажання поділитися з близькими та друзями своїми результатами, познайомити та навчити їх із комплексом, який особливо їм сподобалися.

Таким чином, такий підхід у реабілітації дозволяє покращити здоров'я за всіма його складовими (фізична, психологічна, соціальна), всебічно використовувати ефект від виконаного комплексу фізичних вправ. Однак, до кінця невирішеним питанням залишається підбір методів кількісної оцінки позитивного ефекту від психологічної та соціальної складової здоров'я.

Список використаних джерел:

1. Zhurauski A.Y. Dynamics of results of the use of the complex program of rehabilitation for the correction of posture for people with amputation of lower limbs A.Y. Zhurauski, M.I. Bodyakov. *Health, Physical Culture and Sports*. 2018. 2(9). P. 113–127.

2. Chang, Y., Kang, J., Kim, G., Shin, H., Park, S. Intramuscular Properties of Resting Lumbar Muscles in Patients with Unilateral Lower Limb Amputation. *Appl. Sci*. 2021. 11. 9122. <https://doi.org/10.3390/app11199122>

3. Exercises for Lower-Limb Amputees: Gait Training. ref. 0936. [ICRC] International Committee of the Red Cross. Geneva, 2020. 76 p.

4. Coulter H. David. Anatomy of Hatha Yoga. A manual for students, teachers and practitioners. Body and Breath, Inc. 2001. 624 p.

5. Урдина Г.С. Перспективи застосування лікувальної фізичної культури в осіб із синдромом дисплазії сполучної тканини з метою корекції імунологічних порушень. *Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології*. 2016. № 3. С. 219–226.

6. Zhe Cao. OpenPose: Realtime Multi-Person 2D Pose Estimation Using Part Affinity Fields, Zhe Cao, Hidalgo G., Simon T., Shih-En Wei, and Y. Sheikh IEEE Trans Pattern Anal Mach Intell. 2021 Jan;43(1). P. 172–186.

DOI <https://doi.org/10.36059/978-966-397-303-6-63>

Дейнеко А. Х.,

*кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент,
доцент кафедри гімнастики,
танцювальних видів спорту та хореографії
Харківської державної академії фізичної культури
м. Харків, Україна*

Красова І. В.,

*старший викладач кафедри гімнастики,
танцювальних видів спорту та хореографії
Харківської державної академії фізичної культури
м. Харків, Україна*

Біленька І. Г.,

*старший викладач кафедри гімнастики,
танцювальних видів спорту та хореографії
Харківської державної академії фізичної культури
м. Харків, Україна*

АКТИВНА РУХОВА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ШЛЯХ ДО ЗДОРОВОЇ НАЦІЇ

Здоров'я людини – це запорука її активної життєдіяльності, самореалізації, розвитку власного творчого потенціалу. На жаль, сьогоденний розвиток українського суспільства характеризується