

Статистично значущу позитивну кореляцію виявлено при порівнянні таких показників як:

- 1) вибірковість уваги – загальний рівень фізичної підготовленості;
- 2) концентрація і стійкість уваги – загальний рівень фізичної підготовленості.

При порівнянні інших показників (рівень суб'єктивного контролю – показники фізичної підготовленості) отримано результати, які не досягли рівня статистичної значущості.

На нашу думку, наведені дані свідчать про наявність взаємозв'язку фізичних і психофізичних чинників у студентів. З цього факту необхідно зробити важливий для фізичного виховання висновок про те, що підвищення рівня фізичної підготовки студентів сприяє розвитку у них ряду психофізичних характеристик. Отже – фізична підготовленість є чинником, який суттєво впливає на психофізичну підготовленість студентів.

Перспективи використання результатів дослідження. Дані, отримані в ході дослідження, доцільно розглядати як важливу передумову при обґрунтуванні концепції психофізичної підготовки у фізичному вихованні студентів. Факт зв'язку – передумова. Завдання концепції полягає в тому, щоб розробити шляхи і засоби цілеспрямованого розвитку психофізичних характеристик в процесі фізичного виховання студентів.

Література

1. Булатова М. М. Здоров'я і фізична підготовленість населення України / М. М. Булатова, О. Т. Литвин // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2004. – № 1. – С. 3-9.
2. Державні тести і нормативи оцінки фізичної підготовленості населення України / За ред. М. Д. Зубалія. – К.: 1997. – 36 с.
3. Егорычев А. О. Теория и технология управления психофизической подготовкой студентов к профессиональной деятельности : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Алексей Олегович Егорычев. – Ярославль, 2005. – 317 с.
4. Колокатова Л. Ф. Дидактическая система информационной поддержки психофизической подготовки студентов технических вузов / : автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04, 13.00.08 / Л. Ф. Колокатова. – М., 2007. – 50 с.
5. Круцевич Т. Ю. Научные подходы к определению нормативов физической подготовленности школьников и студентов / Т. Ю. Круцевич, Д. Даджани, Т. И. Лошицкая // Современный Олимпийский и Паралимпийский спорт и спорт для всех: материалы XII междунар. науч. конгресса. – М., 2008. – Т. 3. – С. 129-130.
6. Пангелова Н. Є. Теоретико-методичні засади формування гармонійно розвиненої особистості дитини дошкільного віку в процесі фізичного виховання : автореф. дис. ... д-ра наук з фізичного виховання і спорту: 24.00.02 / Н. Є. Пангелова. – К., 2014. – 39 с.
7. Пилипей Л. Стан фізичної підготовленості студенток I курсу ВНЗ / Л. Пилипей, М. Шаповал // Спортивний вісник придніпров'я. – 2013. – № 2. – С. 57 – 61.
8. Пічурін В. В. Теоретико-методологічні й організаційні основи психологічної і психофізичної підготовки студентів залізничних вищих навчальних закладів у процесі фізичного виховання: монографія / В. В. Пічурін. – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2015. – 420 с.
9. Солонский В. Ю. Психологические характеристики курсантов военного вуза как субъектов учебной деятельности и их развитие средствами физической культуры : автореф. дис. ... канд. психол. наук: 19.00.07 / В. Ю. Солонский. – Санкт-Петербург, 2012. – 21 с.
10. Туревский И. М. Структура психофизической подготовленности человека : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / И. М. Туревский. – Москва, 1998. – 50 с.
11. Asci F.H. The effects of physical fitness training on trait anxiety and physical self-concept of female university students. *Psychology of Sport and Exercise*. – 2003. - № 4. – pp. 255 – 264.
12. Byrne A., Byrne D. G. The effect of exercise on depression, anxiety and other mood states. *Journal of Psychosomatic Research*. – 1993, Vol. 37. – pp. 565 – 574.
13. Dunbar, F. Emotions and bodily changes / F. Dunbar. – New York: Columbia University Press, 1954. – 1192 p.
14. Dunbar, F.: Mind and Body: psychosomatic medicine / F. Dunbar. – New York : Random House, 1947. – 263 p.
15. Jores, A. *Praktische Psychosomatik* / A. Jores. – Bern, Stuttgart, Wien: Huber, 1976. – 473 s.
16. Milne, S. Combining motivation and volitional interventions to promote exercise participation: Protection motivation theory and implementation intentions / S. Milne, S. Orbell, P. Sheeran // *Brit. J. Health Psychol.* – 2002. – May. – Vol.7, N 2. – P. 163–184.
17. Morgan, W. P. Exercise and mental health / W. P. Morgan, S. E Goldson (eds.). – New Yor : Hemisphere Publishing, 1987. – 196 p.
18. Morgan, W.P. Physical activity and mental health / W. P. Morgan // Montoye H. J., Eckert H. M. (eds.) *Exercise and health.: Human Kinetics Publishers*, 1983. – P. 132–145.
19. Raglin, J. S. Influence of exercise and quiet rest on state anxiety and blood pressure / J. S. Raglin, W. P. Morgan // *Medicine and Science in Sports and Exercise*. – 1987. – P. 456–463.
20. Raglin, J. S. Influence of vigorous exercise on mood state / J. S. Raglin, W.P. Morgan // *Behavior Therapy*. – 1985. – 8. – P. 179–183.

Попадюха Ю.А.

Національний технічний університет України
Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ

КОМП'ЮТЕРИЗОВАНІ ЕЛІСФЕРИЧНІ СИСТЕМИ ІМООВЕ ДЛЯ РЕАБІЛІТАЦІЇ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ В СПОРТІ

У статті розглянуто елісферичні системи ІМООВЕ для забезпечення реабілітації опорно-рухового апарату в спорті. Мета роботи - аналіз особливостей систем ІМООВЕ в забезпеченні реабілітації опорно-рухового апарату в спорті.

Ключові слова: опорно-руховий апарат, фізична реабілітація, технічні засоби, спорт, елісферична технологія, біологічний зворотний зв'язок.

Попадюха Ю.А. Компьютеризированные эллипсоидные системы IMOOVE для реабилитации опорно-двигательного аппарата в спорте. Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского». В статье рассмотрены эллипсоидные системы IMOOVE для обеспечения реабилитации опорно-двигательного аппарата в спорте. Цель работы - анализ особенностей систем IMOOVE в обеспечении реабилитации опорно-двигательного аппарата в спорте.

Ключевые слова: опорно-двигательный аппарат, физическая реабилитация, технические средства, спорт, эллипсоидная технология биологическая обратная связь.

Popadiukha Y.A. National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute". Computerized and spherical IMOOVE system for the rehabilitation of the musculoskeletal system in sport. The article describes ellipsoidal IMOOVE system to ensure the rehabilitation of the musculoskeletal system in sport. Purpose - analysis features IMOOVE systems to ensure the rehabilitation of the musculoskeletal system in sport. Systems IMOOVE 200, 600 and 700 unique in the field of physiotherapy, with a wide range of applications: rehabilitation of the musculoskeletal system, traumatology, neurology, kinesiotherapy, orthopedics, motor rehabilitation, osteopathy, motor and neuro functional rehabilitation, proprioception, sports medicine, rehabilitation and training of athletes. Systems equipped with six side rails for support and training the top two mounts. The systems include a touch screen, the fixed and movable handle. Ellipsoidal mobile unstable platform, sensors support points, drive with variable elliptical trajectory. The movable platform provides an unstable performance of different movements to affect the human body, training to 90% of muscles, stimulation of the musculoskeletal system and joints with the regulation: amplitude, velocity, symmetry and asymmetry, change the movement according to the individual needs of the athletes, the young and the elderly. The system provides test (4 programs), rehabilitation (48 programs) retraining (49 programs), sports training (43 programs), fitness (47 programs), and a remote control. When working on systems man himself adjusts the load on the warm-up before vigorous exercise, suitable for people with different physical preparedness: children, the elderly and patients for rehabilitation, athletes. Systems have programs 1017 exercises with three levels of difficulty, test, healthy back, flexibility, balance, posture correction, joint mobility, strengthening the muscles of the foot, a muscular corset, stretching. Ellipsoidal motion platform provides security exercise, because it correctly and evenly distributes the power load on the ligaments and joints.

Keywords: musculoskeletal system, physical rehabilitation, technical aids, sport, ellipsoidal technology, biofeedback.

Постановка проблеми. Незважаючи на використання у реабілітації опорно-рухового апарату (ОРА) в спорті різноманітних технічних засобів, застосування новітніх комп'ютеризованих систем з біологічним зворотним зв'язком (БЗЗ) для підвищення ефективності реабілітації ОРА в спорті є актуальною науковою та медико-соціальною проблемою.

У реабілітації пошкоджень ОРА в спорті застосовуються фізичні вправи [1, с. 507], спеціалізовані системи: HUBER [2, с. 78], HUBER Motion Lab [3, с. 25] і David [4, с. 102], Tergumed [5, с. 110], Lokomat [6, с. 122] і [7, с. 91] та інші. Незважаючи на використання реабілітаційних програм, що вирішують завдання відновлення людини після травм ОРА [1, с. 508], в спорті, ще мало задіяні новітні комп'ютерні системи з БЗЗ.

Постановка проблеми - проаналізувати функціональні та конструктивні особливості новітніх комп'ютеризованих елісферичних систем IMOOVE з БЗЗ [8-11] для комплексного забезпечення реабілітаційних заходів у спорті.

Актуальність дослідження – підвищення ефективності реабілітації ОРА спортсменів за рахунок використання новітніх комп'ютеризованих елісферичних систем IMOOVE з застосуванням БЗЗ.

Зв'язок авторського доробку з важливими науковими та практичними завданнями. Роботу виконано за планом НДР «Розробка технологій забезпечення психолого-фізичної реабілітації і оздоровлення людини (№ держ. реєстрації 0111U003539) кафедри безпеки і здоров'я людини НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського».

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Забезпечення відновлення функцій ОРА, підготовки спортсменів є актуальною і важливою проблемою. Натепер основними засобами фізичної реабілітації є [1, с. 508]: лікувальна гімнастика, масаж, механотерапія, фізіотерапія, гідрокінезотерапія, комп'ютеризовані системи різних типів: HUBER [2, с. 78], HUBER Motion Lab [3, с. 25], David [4, с. 102], Tergumed [5, с. 110], Lokomat [6, с. 122] і [7, с. 91] та інші. Проте ще невирішені питання відносно можливостей застосування новітніх комп'ютеризованих елісферичних систем IMOOVE з БЗЗ [8-11] для комплексного забезпечення реабілітаційних заходів у спорті.

Новизна. Проведено комплексний аналіз функціональних і конструктивних особливостей новітніх комп'ютеризованих елісферичних систем IMOOVE з використанням БЗЗ для забезпечення підвищення ефективності фізичної реабілітації після пошкоджень ОРА спортсменів.

Методологічне або загальнонаукове значення. Методичні підходи щодо застосування новітніх комп'ютеризованих елісферичних систем IMOOVE, що мають БЗЗ, підвищать ефективність реабілітаційних заходів після пошкоджень ОРА спортсменів і проведення наукових досліджень щодо використання систем з моторизованими рухомими платформами у вирішенні сучасних аспектів спортивної реабілітації.

Викладення основного матеріалу. Комп'ютеризовані елісферичні системи IMOOVE компанії Allcare Innovations (Франція) - єдині системи в світі, що впливають на весь організм, покращуючи фізичний стан людини. Вони спеціально створені для забезпечення технологій фізичної реабілітації під час відновлення людини після операцій, осіб з пошкодженнями ОРА, суглобів і кічків.

Комп'ютеризовані реабілітаційні системи Imooove 200, 600 і 700 є унікальними в області фізіотерапії, з широким спектром можливих завдань застосування: реабілітація ОРА, травматологія, неврологія, кінезотерапія, ортопедія, відновлення моторики, остеопатія, рухова та нейрофункціональна реабілітація, пропріоцепція, спортивна медицина, реабілітація та підготовка спортсменів,

фітнес. Системи оснащені шістьма бічними поручнями для підтримки і двома верхніми тренувальними кріпленнями. Загальний склад систем ІМООВЕ вміщує (рис. 1): сенсорний екран; фіксовані і рухомі рукоятки; елісферичну моторизовану рухому нестабільну платформу; сенсори точок опори; привід зі змінною еліптичною траєкторією, де: 1. Імооув 200; 2. Імооув 600; 3. Імооув 700.

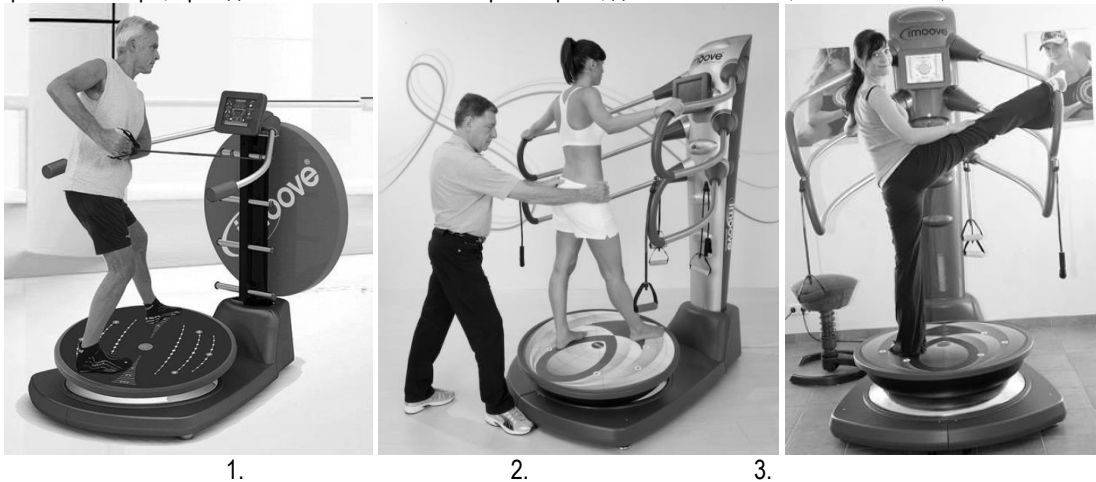


Рис. 1. Загальний вигляд елісферичних систем ІМООВЕ 200, 600, 700.

Унікальний інноваційний патент компанії – елісферична моторизована рухома нестабільна платформа *Elispherique*, що забезпечує потрібний набір різноманітних рухів, дозволяючи впливати на тіло людини відповідним чином, тренувати до 90% м'язів, ефективно стимулювати ОРА і суглоби з регулюванням: амплітуди, швидкості, симетрії / асиметрії, змінювати рухи залежно від індивідуальних потреб спортсменів, молодих і літніх людей, осіб з малорухомим способом життя. Завдяки спеціальній технології руху платформи відбувається поліпшення пропріоцепції, відновлення балансу тіла, функцій кістково-м'язової системи, відновлення рухливості м'язів, гнучкості суглобів і контролю над тілом людини. Тренування з системами Імооув стимулюють плавність і природність скорочення м'язів, підтримання гнучкості, м'язового тонуусу і поліпшення рухливості суглобів, мінімізують наслідки старіння. Дія платформи спільно зі спеціально розробленими функціональними фізичними вправами стимулює глибоку роботу м'язів скелета і відновлює баланс тіла людини.

Elispherique – це комп'ютеризована моторизована рухома нестабільна платформа, зі змінною швидкістю та амплітудою обертання, що забезпечує тренування м'язових груп, що відповідають за координацію рухів і рухливість хребтового стовпа. Вона реалізує елісферичний рух і має дуги безпеки. Застосовуються три рівня складності, що вміщують 1017 вправ.

Системи забезпечують: тестування (4 програми, 20 вправ); фізичну реабілітацію (48 програм, 3 рівня); перенавчання (49 програм, 3 рівня); спортивні тренування (43 програми, 3 рівня); фітнес (47 програм, 3 рівня); дистанційне керування.

Концепція систем ІМООВЕ: індивідуальний підхід до проведення реабілітаційних занять за допомогою прийняття оптимального вихідного положення, амплітуди, швидкості і напрямку руху нестабільної платформи; безпека проведення занять (спортивних тренувань), що актуально для пацієнтів з гострими порушеннями функцій вестибулярного апарату та ОРА; інновації - технологія *Elispheric* (спіральний рух платформи).

Показання до застосування: 1. *Неврологія і нейрореабілітація*: терапія нейромускюлярних дисфункцій, відновлення рухово-координаційних функцій після перенесених черепно-мозкових і спинальних травм, інсультів, терапія захворювань периферичної нервової системи, нормалізація і поліпшення координації рухів, остеохондроз хребта без вираженого загострення (трофічні, больові, судинні, вегетативні синдроми). 2. *Ортопедія і травматологія*: постхірургічна та посттравматична терапія, відновлення рухливості суглобів і м'язів ОРА, лікування больового синдрому, асиметрія тіла внаслідок травми або розсіяного склерозу. 3. *Плечовий суглоб*: плечолопатковий періартрит; капсуліт; тендиніт плеча; запалення та пошкодження м'язів (зв'язок) ротаторної манжети плеча; біль в шийно-лопатковій області. 4. *Шийний відділ хребта*: цервікалія; цервікально-м'язова невралгія; сильний головний біль; запаморочення. 5. *Поперековий відділ хребта*: хронічний біль у спині; кіфози, сколіози, формування правильного рухового стереотипу. 6. *Кульшовий суглоб*: клишоногість (оперувати/не оперувати); суглобовий дисбаланс. 7. *Колінний суглоб*: стан після ендопротезування колінного суглоба через три дні; тендинопатія; хондропатії. 8. *Над'ятково-гомільковий суглоб*: формування міцного м'язового корсету; вивихи; ахілотендиніти. 9. *Спортивна медицина*: тестування, тренувальні програми, відновлення фізичної форми; адаптація до фізичного навантаження високого рівня; індивідуальні програми спортивної підготовки.

Протипоказання: гіпертонічна хвороба 3-ї стадії; загострення соматичних хвороб; загострення артрозу чи плечолопаткового періартриту.

Стан після видалення гриж; спонділодез; попереднє хірургічне виправлення сколіозу; артроз суглобів нижніх кінцівок; варикозне розширення вен ніг; вагітність - не є протипоказаннями.

Напрямок Медицина-Реабілітація. Системи є важливим інструментом реабілітації хворих з судинними захворюваннями головного мозку, наслідками гострих порушень мозкового кровообігу; вони забезпечують формування фізіологічних патернів рухів на рівні ЦНС, що визначає стійкий терапевтичний ефект. Вони дозволяють проводити оцінку біомеханічних показників в процесі підтримання вертикальної пози, на підставі тестування, складати і проводити комплекс реабілітаційних заходів.

Під час роботи на цих системах людина сама регулює навантаження від розминки до інтенсивних силових фізичних вправ, тому вони підходять людям з різною фізичною підготовленістю: дітям, літнім людям та хворим, які потребують фізичної реабілітації, а також професійним спортсменам.

Запатентована технологія ELLYPS: рухи на системах мають характер висхідної конічної спіралі за рахунок

елісферичного 3-х компонентного руху платформи; він здійснюється в 3-х площинах зі швидкістю 20-80 об./хв. з кутовою амплітудою: $-9 - +9^\circ$, асиметрія і прискорення обертів дозволяють ускладнювати фізичні вправи, складність і ефективність яких обумовлена необхідністю в будь-який момент часу утримувати рівновагу, забезпечує синхронну взаємодію всіх м'язових груп, які управляють рухом задіяних суглобів; відтворює фізіологічні рухи хребців відносно міжхребцевих дисків; елісферична траєкторія створюється рухомою платформою через нахили, ексцентричний рух і повороти; рух задається переміщенням точок опори і залучає до роботи все тіло, яке адаптується до цього впливу, виробляючи серії спіральних рухів.

Особливості моторизованої рухомої платформи: спіральний рух є основою контрольованої моторики, він відбувається у всіх площинах, рухома механічна опора платформи забезпечує плавний і стабільний ексцентричний рух. Платформа з сенсорами-точками опори: підшовні сенсори безперервно оцінюють розподіл навантаження, дозволяючи проводити аналіз, сенсори записують положення точок опори в процесі ексцентричного руху центру ваги людини, дозволяють спостерігати і контролювати їх переміщення.

Системи мають вбудовані програми: 1017 вправ з 3 рівнями складності, тестування, здорова спина, гнучкість, баланс, корекція постави, рухливість суглобів, зміцнення м'язів стопи, м'язовий корсет, розтяжка. *Цілі виконання фізичних вправ:* роздільне тренування м'язових поясів; концентричні, ексцентричні та пліометричні фізичні вправи; максимально нестійкий стан людини; сенсомоторна координація та реаферентація; інтенсивне тренування м'язів тіла; симуляція спортивних тренувань.

Конструктивні особливості систем IMOOVE 200, 600, 700 (рис. 1. – 1, 2, 3 відповідно). Ергономічний дизайн гарантує комфорт і безпеку рухів, а фіксовані поручні забезпечують безпечне виконання вправ будь-якої складності. Системи дозволяють регулювати ступінь нейромоторної стимуляції, обробляти дані, домагатися синергізму в роботі м'язів тіла і кінцівок. *Фіксовані рукоятки* забезпечують: саме пружний опір в поєднанні з рухом платформи дозволяє проводити тренування, фізичну реабілітацію та силові фізичні вправи; відповідно до законів фізики сила, що впливає на об'єкт, лінійно збільшується згідно фізичної сили людини та її здатності докладати зусилля в нестійких положеннях з певною амплітудою і швидкістю. *Рухливі рукоятки* дозволяють: збільшити зусилля при контрольованій горизонтальній стабілізації: проводити інтенсивне тренування м'язів тіла; забезпечити рівновагу під час руху; виконувати загальні силові вправи із замкнутим рухом; силові вправи в нестійкому положенні із заданою швидкістю і амплітудою; здійснювати пружний опір разом з рухом платформи, проводити комплекс реабілітаційних фізичних вправ і силових спортивних тренувань.

Сенсори точок опори платформи при аналізі безперервно визначають розподіл навантаження, визначаючи положення центра ваги людини; в ході тренувань - записують положення точок опори під час ексцентричного руху центру ваги, дозволяють спостерігати і контролювати їх переміщення. Повороти, суміщені з переносом центра ваги людини, підсилюють порушення рівноваги і тренують контроль опори. Сенсорний дисплей і зручний інтерфейс допомагають проводити вибір програм і налаштувань інтуїтивним і швидким методом: вибір програм; перегляд вправ і вихідних положень; візуалізація даних тестування; встановлення параметрів (напрям обертання платформи, швидкість, амплітуда).

Система дистанційного керування через Bluetooth дозволяє спеціалісту програмувати і вносити зміни в процес виконання вправ в реальному часі. USB-порт розташований на дисплеї, служить для зберігання і перенесення до комп'ютера даних про тренування або реабілітаційні програми. USB-ключ дозволяє обмежувати загальний доступ до певної системи і надавати його тільки користувачеві, що має цей ключ. У будь-який момент можна розблокувати конкретну систему для загального доступу.

Біомеханічний аналіз рухів. Аналіз положень тіла людини виконується в режимі «рух-низька швидкість-мала амплітуда», що спрямований на візуалізацію функціонального стану пацієнта, оцінку скелетної мускулатури. *Візуальний аналіз* в режимі «рух - мала швидкість - мала амплітуда» сприяє візуалізації функціонального стану людини, оцінці його скелетної мускулатури, за результатами дослідження складають комплекс фізичних вправ, здатних швидко відновити рухову активність м'язів. *Аналіз пропріоцепції* полягає в тестуванні людини під час руху з малою амплітудою та низькою швидкістю, при цьому людина отримує уявлення про просторове положення свого тіла під час руху платформи. За результатами тесту фахівець робить оцінку пропріоцепції людини та виконуються вправи для відновлення порушених нейромоторних функцій організму. На екрані монітора за допомогою БЗЗ моделюються вправи, які виконуються в режимі реального часу.

Динамічний аналіз рухів. Рухома платформа з ексцентричними та елісферичними рухами. Аналіз спрямований на: об'єктивну оцінку рухових функцій і властивостей тіла людини; розробку індивідуальних прогресивних вправ; удосконалення спортивних професійних навичок в технічному плані. *При аналізі руху і сили* пацієнт виконує наступні вправи на різних рівнях складності: вільні рухи без опору, здійснюється робота ексцентричного руху з відкритими кінетичними м'язовими ланцюгами; вправи з відкритим кінетичним ланцюгом, тренування і тестування м'язових волокон проводиться в нестійких положеннях з заданою швидкістю і амплітудою оберту платформи; вправи в закритому кінетичному ланцюгу, а відмінністю прогресивних тренувань Imoove від класичних силових вправ є забезпечення максимального м'язового навантаження за більш короткий проміжок часу.

Технологія Elispheric сприяє посиленню м'язових секторів, які вкрай рідко використовуються. Так розширений опір здійснюється за допомогою активації м'язових волокон, які мало навантажуються. Елісферичний рух платформи забезпечує безпеку виконання вправ, оскільки він правильно і рівномірно розподіляє силове навантаження на зв'язки та суглоби.

Баланс - тестування координації тіла людини та розвиток її балансу має 3-х рівневий скринінг нейромоторних функцій: поздовжній, поперечний та повний баланс. *Гнучкість* - фізичні вправи з динамічною розтяжкою у різних положеннях тіла здійснюються під час руху платформи з низькою амплітудою і швидкістю. Комплексна, ефективна елісферична розтяжка впливає на різні групи м'язів і дрібні м'язові волокна.

Реабілітаційні вправи відрізняються індивідуальним підходом до занять (тренувань) завдяки оптимальному вихідному положенню, швидкості, напрямку та амплітуди руху платформи. З огляду на 5 рівнів навантаження, що застосовуються для вирішення реабілітаційних завдань, рекомендують дані системи для ранніх етапів реабілітації і виконання навантажень високого фізичного рівня. Безпека тренувань на системах особливо актуальна для людей з гострими порушеннями функцій ОРА і вестибулярного апарату.

Обертальні тренування координують спільну роботу м'язів і суглобів, значно зміцнюють ОРА, покращують сенсорно-моторні функції людини та її пропріоцепцію. Стандартні тренування без опору сприяють розвитку поперечної, поздовжньої та комплексної рівноваги, що необхідні при заняттях такими видами спорту, як віндсерфінг і бойові мистецтва. Виконання силових вправ на платформі забезпечує високі результати завдяки принципам рухомого опору та напруги. Вправи з еспандерами в статичному, динамічному або інтервальному варіанті створюють опір в закритих і відкритих кінетичних ланцюгах.

Розвиток гнучкості м'язів здійснюється за допомогою динамічних розтяжок: поручні служать опорою, видалення і наближення до якої відбувається завдяки обертанням, що створюють ефект вправ з напарником. Елісферична конструкція систем має сенсорні точки опори на платформі, що дозволяють відстежувати і коригувати в реальному часі рухи і форму їх виконання за допомогою БЗЗ і екрану монітора, на якому демонструються 70 запрограмованих тренувань і даються інструкції щодо їх виконання згідно даних сенсорів. Інтерактивне і за необхідності дистанційне відстеження тренування полегшує відпрацювання рухів з урахуванням специфіки різних реабілітаційних вправ і спортивних дисциплін, включаючи теніс, плавання, лижі, верхову їзду, вело- і мотоспорт. Динамічний аналіз рухів людини необхідний під час застосування систем для нейрофункціональної реабілітації.

Деякі терміни часу для проведення тестування, занять і тренувань на системах IMOOVE 200, 600, 700 з БЗЗ: оцінка координаційних здібностей людини в тесті: з оцінкою лівої і правої сторони тіла та подальшим отриманням показників загальної стійкості (1 заняття 7-10 хв.); тренування динамічного балансу і координаційних здібностей людини (1 заняття, 25-40 хв.); опрацювання окремих ділянок ОРА людини: стопи, коліна, поперековий та грудний відділи хребта (1 заняття 30-40 хв.); комплекс (6 занять), що дозволяє підвищити рівень динамічного балансу і координаційних здібностей людини, з відновленням патернів рухів на рівні ЦНС, з відновленням м'язового тону ОРА (1 заняття 45 хв.).

Приклад комплексної програми (рівень 3) із зображенням деяких вправ на системах IMOOVE 200, 600, 700. Профілактика захворювань спини: асиметричні вправи з прямою спиною; зведення; рух вперед із зусиллям; еліптична розтяжка назад; короткі махи з обертанням назовні (рис. 2).



Рис. 2. Деякі фізичні вправи для профілактики захворювань спини.

Рівень 1: загальна і спрямована розтяжка з використанням рухомої платформи і фіксованих рукояток; контроль переміщень за допомогою сенсорів; координовані силові вправи з використанням фіксованих рукояток. *Рівень 2:* динамічна розтяжка підвищеної інтенсивності; контроль переміщень тіла людини під час складних рухів; координовані силові вправи з використанням рухомих рукояток; ритмічні переміщення. *Рівень 3:* спеціальні комплексні вправи для опрацювання певних груп м'язів.

Головні висновки.

1. Важливою проблемою у реабілітації в спорті є використання новітніх комп'ютеризованих елісферичних систем IMOOVE.
2. Наведений аналіз характеристик і особливостей роботи комп'ютеризованих елісферичних систем IMOOVE 200, 600 і 700 з БЗЗ дозволяє зробити висновок про те, що тренування на цих системах значно підвищать ефективність реабілітації ОРА в спорті.

Перспективи використання результатів дослідження. Проведення реабілітаційних заходів для зміцнення у спортсменів м'язів ОРА, підвищення координації і балансу, покращення постави, гнучкості, рухливості хребта та суглобів під час тренувань на системах IMOOVE з наступною оцінкою результатів у спорті.

Література

1. Марченко о.к. основы физической реабилитации: учеб. для студентов вузов / О.К. Марченко. – К. : Олимп. лит., 2012. – 528 с. – Библиогр. : С. 519 - 527.
2. Попадюха Ю.А. Технологія «HUBER» у зміцненні опорно-рухового апарату людини // Науковий часопис НПУ ім. М.П.Драгоманова, Серія 15 Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). Зб. наукових праць. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2012. - Випуск 24. - С. 77 - 83.
3. Попадюха Ю.А. Досвід використання системи HUBER Motion Lab для корекції постави, поліпшення балансу та координації рухів людини. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Серія: педагогічні науки. Фізичне виховання і спорт. – Чернігів: ЧНПУ, 2012. – № 102 – Т.2. – С. 93 - 96.

4. Попадюха Ю.А. Особенности применения системы тренажеров DAVID в профилактике травматизма и физической реабилитации поврежденной опорно-двигательного аппарата / Ю.А. Попадюха, А.А. Алешина, Ю.В. Евтушенко // Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт: журнал / уклад. А.В. Цьось, А.І. Альошина. – Луцьк: Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2014. – Вип. 15. – С. 100 - 106.

5. Попадюха Ю.А. Тренажеры Tergumed с обратной связью в технологиях физической реабилитации, профилактики заболеваний и поврежденной позвоночника / Ю.А. Попадюха, А.И. Алешина, А.А. Алешин // Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Серія : Фізичне виховання і спорт. Випуск 21, Луцьк, 2016. - С.107 - 115.

6. Попадюха Ю.А. Применение роботизированных систем функциональной локомоторной терапии с обратной связью в восстановлении ходьбы больных с переломами костей таза / Ю.А. Попадюха, О.А. Глынина // Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова, Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). Зб. наукових праць. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. - Випуск 11 (66) 15, - С. 121 – 124.

7. Попадюха Ю.А. Функциональная локомоторная терапия с обратной связью в технологиях физической реабилитации / Ю.А. Попадюха, В.Н. Ильин // Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт : журнал / уклад. А.В.Цьось, А.І.Альошина, - Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім.Лесі Українки, 2015. – Вип. 20. - С. 90 - 93.

8. <http://allcare-in.com/imoove/fr/caracteristiques.php> - Система Imoove.

9. <http://www.dukin.com/eng/sub3/imv.php?cate1=1426748332&cate2=1426748482&mode=> Система Imoove 200.

10. <http://estex.com/lv/catalog/imoove/imoove-600/> - Система Imoove 600.

11. <http://allcare-in.com/imoove/fr/sport-imoove700.php> - Система Imoove 700.

Потапова О.В.
Запорізький національний університет

ОЦІНКА ВПЛИВУ РУХЛИВИХ ІГОР НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ХЛОПЧИКІВ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ

Стаття розкриває сучасну проблему функціонального стану зовнішнього дихання у хлопчиків молодшого шкільного віку у групах 6-8 та 9-10 років та його динаміку протягом дослідження. Визначено основні показники, що найбільш глибоко відображають функціональний стан дихальної системи. У статті представлені та проаналізовані результати особливості впливу рухливих ігор на процеси зовнішнього дихання у досліджуваному контингенті школярів контрольної та експериментальної груп. Результати дослідження дозволили зробити висновок що до зміни рівня розвитку функціонального стану дихальної системи хлопчиків молодшого шкільного віку під впливом рухливих ігор та визначити основні напрями для подальшої роботи з оздоровлення досліджуваного контингенту.

Ключові слова: хлопчики, функціональний стан, дихальна система, рухливі ігри, молодші школярі

Потапова Е.В. Оценка влияния подвижных игр на функциональное состояние дыхательной системы мальчиков младшего школьного возраста. Стаття розкриває сучасну проблему функціонального стану зовнішнього дихання у мальчиків молодшого шкільного віку в групах 6-8 і 9-10 років та його динаміку в течение дослідження. Определены основные показатели, наиболее глубоко отражающие функциональное состояние дыхательной системы. В статье представлены и проанализированы результаты специфики влияния подвижных игр на процессы внешнего дыхания в исследуемом контингенте школьников контрольной и экспериментальной групп. Результаты исследования позволили сделать вывод об изменении уровня развития функционального состояния дыхательной системы мальчиков младшего школьного возраста в течение эксперимента под влиянием подвижных игр определить основные направления дальнейшей работы по оздоровлению исследуемого контингента.

Ключевые слова: мальчики, функциональное состояние, дыхательная система, подвижные игры, младшие школьники

Potapova O.V. Assessment of mobile games for functional state of respiratory system boys primary school age. The article reveals the contemporary problem of the functional state of the external breathing in boys of primary school age groups 6-8 and 9-10 years and its dynamics in the course of the study. Define the basic indicators, the most gliboko reflect the functional state of the respiratory system. The paper presents and analyzes the results of the specificity of the effect of moving games during the processes of external respiration in the study cohort students control and experimental groups. **Material and Methods:** the problem of the functional state of the external breathing of boys of primary school age (age groups 6-8 and 9-10 years), who were divided into a control group (CG) in the amount of 33 people (school number 100) and experimental (EG) numbering 28 people (ZSEK number 109) Zaporozhye. **Results:** it is determined that the boys studied in both groups at baseline were mostly below average and average levels of the functional state of the system of external respiration. **Conclusions:** The experimentally proved effective impact of mobile games on the functional state of the whole organism and a system of external respiration in particular in girls the experimental group compared with the test of boyss of the same age in the control group. The findings led to the conclusion to change the level of the functional state of the respiratory system of boys of primary school increases during the experiment under. the influence of mobile Outdoor Games to identify the main areas for further work to improve the health of the test population. The use of a large variety of outdoor games enabled emotionally and physically to diversify the curriculum on physical training lessons than enhanced the functions of the whole organism of boys of primary school age.

Key words: boys, functional status, respiratory system, outdoor games, junior high school students