

Особливості використання Делос постуральної пропріоцептивної системи в реабілітаційних технологіях

*Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки (м. Луцьк);
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (м. Київ)*

Постановка наукової проблеми та її значення. Пропріоцепція визначена як здатність сприймати подразники, які виникають усередині тіла відносно позиції, руху та рівноваги, тобто баланс, стабільність й обізнаність тіла людини в просторі. Незважаючи на використання в реабілітації при різноманітних травмах і захворюваннях хребта та нижніх кінцівок технічних засобів, роботизованих комплексів і систем із біологічним зворотним зв'язком (БЗЗ), для підвищення її ефективності формування, підтримка й відновлення рівноваги, балансу тіла людини в просторі є актуальною науковою та медико-соціальною проблемою.

У різних видах реабілітації після травм і захворювань хребта, нижніх та верхніх кінцівок використовуються, окрім фізичних вправ [1, с. 125], різних типів комп'ютеризовані системи [2; 6, с. 98; 7, с. 55], роботизовані комплекси, системи й засоби [2, 3], тренажери з БЗЗ [9, 10] тощо. Проте, незважаючи на існування різних засобів для постурального контролю, рівноваги та балансу після травм і захворювань, проблем із хребтом [2–4], [5, с. 110], ще мало задіяні новітні сучасні системи, що можуть значно підвищити ефективність проведення зазначеного контролю.

Постановка проблеми – проаналізувати функціональні та конструктивні властивості, особливості дії й використання в реабілітаційних технологіях Делос постуральної пропріоцептивної системи [11, 12] для підвищення ефективності комплексної фізичної реабілітації людей із пошкодженнями та захворюваннями хребта й нижніх кінцівок. Роботу виконано відповідно до плану НДР «Сучасні технології формування та збереження здоров'я різних груп населення засобами оздоровчо-рухової активності» (номер держреєстрації 0118U004196) кафедри спортивно-масової та туристичної роботи СНУ імені Лесі Українки та «Розробка технологій фізичної терапії та засобів їх здійснення» (№ державної реєстрації 0117U002933) кафедри біобезпеки і здоров'я людини НГУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського».

Аналіз досліджень цієї проблеми. Відновлення функцій пошкоджених (хворих) хребта й нижніх кінцівок людини є актуальною проблемою, а сучасними реабілітаційними засобами [1, с. 508] виступають лікувальна гімнастика, масаж, фізіотерапія, механотерапія, а також роботизовані, комп'ютеризовані, мікропроцесорні та електромеханічні комплекси, системи та засоби [2–4; 5, с. 109; 6, с. 99; 7, с. 58; 8, 9].

Мета дослідження – проведення аналізу особливостей функціональних і конструктивних характеристик, дії та використання новітньої сучасної Делос постуральної пропріоцептивної системи (Delos Postural Proprioceptive System) у реабілітаційних технологіях при травмах і захворюваннях хребта та нижніх кінцівок людини.

Завдання дослідження – розглянути функціональні й конструктивні характеристики, особливості дії та застосування новітньої сучасної Делос постуральної пропріоцептивної системи в реабілітаційних технологіях при травмах і захворюваннях хребта та нижніх кінцівок людини.

Виклад основного матеріалу та обґрунтування отриманих результатів дослідження. Сьогодні поширені захворювання й травми хребта та нижніх кінцівок. Під час інтенсивних тренувань і змагань у спорті, професійній діяльності хребет і нижні кінцівки людини переносять значне статодинамічне навантаження, що призводить до порушення постурального балансу, пропріоцепції, рівноваги, балансу. Однією з новітніх систем для забезпечення відновлення рухових функцій хребта й нижніх кінцівок є Делос постуральна пропріоцептивна система [11,12].

Делос постуральна пропріоцептивна система (Delos Postural Proprioceptive System, Delos, Турін, Італія) – це загалом пропріоцептивний тренажер. Система вміщує плату бездротового балансу, дисплей, стенд і кілька датчиків (рис. 1).



Рис. 1. Загальні види Делос постуральної пропріоцептивної системи

Це надсучасна комп'ютерна система, яка дає змогу досліджувати вплив пропріоцептивної, візуальної та вестибулярної інформації на постуральний контроль і рухи людини в різних сенсорних та допоміжних ситуаціях. Система також бере участь у реакції ефектора, оскільки м'язова відповідь залежить від нейром'язових веретенів. До сьогодні еволюція тренувань полягала, загалом, у збільшенні навантажень, що часто призводить до функціонального перевантаження. Тривалі дослідження та тисячі випробувань дали змогу розробити еталонну технологію для оцінки стратегій рівноваги, контролю руху та функціональної реабілітації людини. Створено метод Riva – високочастотну візуально-пропріоцептивну активацію, яка є лідером у сфері пропріоцепції, статичного й динамічного постурального контролю.

Із плином часу протягом коротких періодів відновлення та обмеженого застосування методологія Делосом (на базі методу Riva) оптимізує управління рухом людини й перепрограмування постурального балансу підлітків, спортсменів, інвалідів, людей похилого віку. Система керується програмним забезпеченням (ПЗ), формує п'ять тестів, із впливів пропріоцептивної, візуальної та вестибулярної інформації відносно постурального контролю й руху в різних сенсорних ситуаціях та підтримки (статичні й динамічні, моноподіальні, дводольні, сидячі та крокуючі на місці).

Тіло людини – структура, яка складається з нервових центрів, шляхів і структур, таких як м'язи, що відповідають командам нервової системи. Існує безперервний обмін повідомленнями між зовнішнім і внутрішнім середовищами, які поширюють інформацію між м'язами, сухожиллями та ЦНС. Після травми можна втратити пропріоцепцію (особливу чутливість): мережа зв'язку не діє належним чином, а відповіді вже не є адекватними. Утім, існують вправи, які можуть надати організму більш ефективну роботу. Наведене сполучення викликає високочастотні пропріоцептивні потоки, які здатні перепрограмувати систему постурального контролю й руху людини.

Із Делос-системою людина може створювати власні функціональні програми реабілітації, навчання та профілактики й вибрати з більш ніж 500 протоколів і зумовлених сеансів роботи відносно патології або потреб спортсмена. На основі даних, зібраних за роки застосування системи, її ПЗ дає змогу порівнювати та інтерпретувати результати за допомогою автоматичної звітності. Методологію

Делос використовують фахівці (лікарі, реабілітологи, фізичні терапевти, спортивні тренери, спортивні технічні працівники), які поділяють важливість досліджень, функціональну оцінку та терапевтичну ефективність, використання новітніх технологій, які хочуть задовольнити високі очікування своїх пацієнтів, котрі забезпечують високий рівень професіоналізму при застосуванні методу Riva.

Цей метод із системою позиціонування делосів проріоцептивної системи революціонує в реабілітаційному підході, спортивному тренуванні та профілактиці глибокого дефіциту балансу, досягненні конкурентних переваг у спортивній роботі, медичному та спортивному професіоналізмі.

Термін «високочастотна пропріоцепція» означає модальність генерації підвищених пропріоцептивних потоків за рахунок відповідної індукції високочастотної постуральної нестабільності відповідно до специфікацій методу Riva, що є можливим лише за допомогою Делос-системи. Тільки із застосуванням певних якісних високочастотних візуально-пропріоцептивних сигнальних потоків, можливе перепрограмування підкоркових центрів управління й можна переорієнтувати рухові здібності людини, постуральний контроль і стабільність суглобів, незалежно від вихідного рівня особи (здоровий або патологічний, сидячий чи активний, спортсмен).

Дослідження положення та руху людини вимагає точної, відтворюваної й повторюваної інформації про зміщення та/або положення в режимі реального часу. Методологія, що використовується в реабілітації й спортивній медицині, передбачає використання щипових дощок, на яких суб'єкти повинні зберігати рівновагу в різних умовах експлуатації. Застосування раскатових дощок із пом'якшувальними та післяопераційними симптомами тіла людини може забезпечити інформацію про стабільність і внесок у перепрограмування постурального та пропріоцептивного контролю здорових і патологічних осіб, ризик падіння літніх людей та зменшення ризику травм спортсменів.

Використання Делос постуральної пропріоцептивної системи – це:

- оцінка двополусної стійкості (постуральної, монополярної, сидячої);
- оцінка постуральних стратегій (запобіжних, пропріоцептивних, візуальних, візуально-пропріоцептивних, вестибулярних);
- функціональна нестабільність (профілактика та реабілітація патологій: надп'яtkово-гомільковий та колінний суглоби, анеро-ретроверсійний таз, хребет);
- торако-скребковий-плечовий суглоб, постуральна нестабільність (одностороння та двостороння), оцінка ризику падіння, запобігання падінню, травми зв'язок, доопераційна реабілітація;
- підготовка до реконструкції, післяопераційна реабілітація, порушення ноги, реабілітація при плоскостопості й патологіях підтримки, молоді параморфізми;
- перепрограмування структури хребет – таз при гіперлордозі, сколіоз, функціональна стабілізація рахіту, крива ослаблення, шийний відділ хребта, реабілітація спотворень; хронічний та/або рецидивний люмбаго: профілактика та реабілітація;
- артроз кульшового й колінного суглобів, реабілітація після протезування, підвищення функціональної стійкості при артриті та ін.

Використовуються гойдалки (одновісні й тривісні) та носії датчиків як постуральних зчитувачів, відносно кутового положення. На першому етапі обидві системи виміру характеризуються еталонним акселерометром для точного визначення кутових позицій. Схема постуральної пропріоцептивної станції (рис. 2.1), де червона лінія позначає ІЧ-промінь сенсорного стрижня. Жилет (а) – для підтримки «постурального об'єкта», (б) – двовірального пристрою акселерометра в стаціонарному положенні, катання на гірках (с).

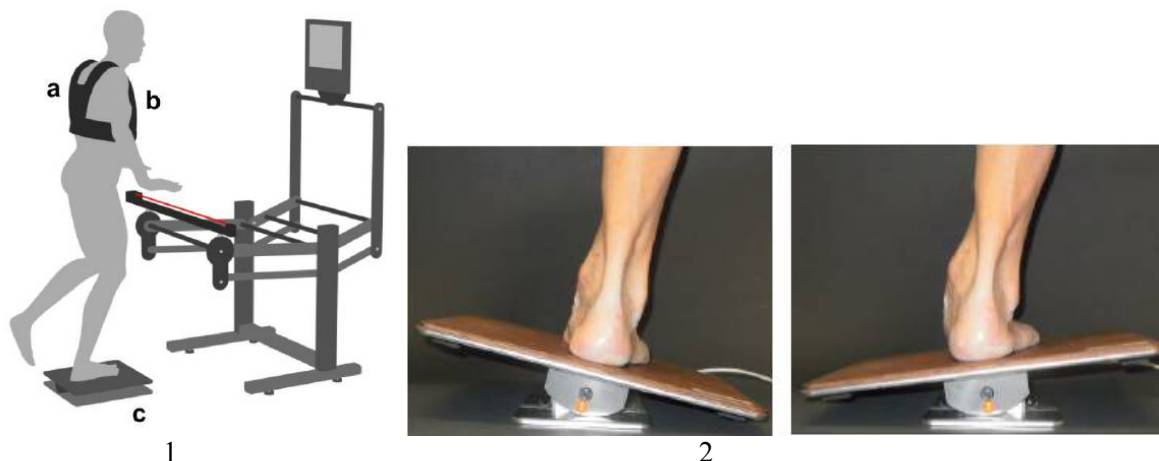


Рис. 2. Схема постуральної пропріоцептивної станції

При цьому людина керує різними нахилами гойдалки (діаграма на екрані персонального комп'ютера – ПК): ліворуч – супінація; праворуч – пронація (рис. 2.2). Схематичний вид системи й характеристики гойдалки, що входить до складу системи, наведено на рис. 3.

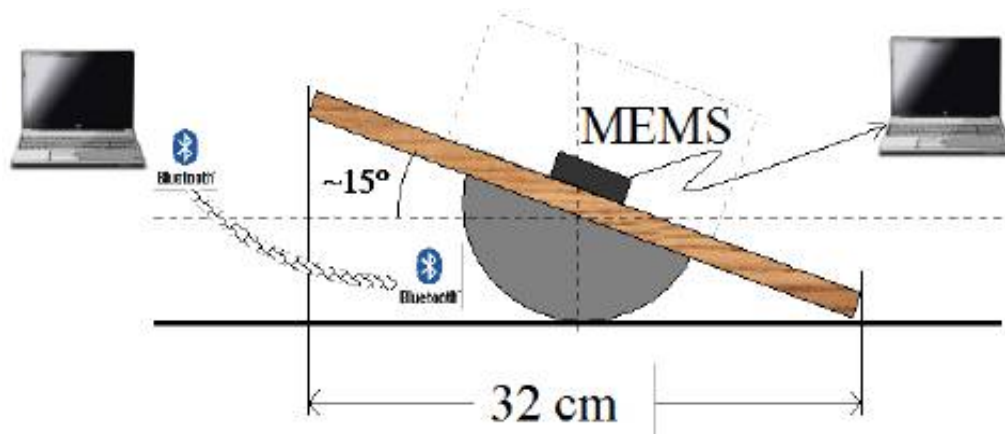


Рис. 3. Схематичний вид системи та характеристики гойдалки

Випробування Делос-системи виконувалися на електронній дошці, що показали ефективність антигравітаційних рухів. Створено стандарт контролю нестабільності та носимості кутових положень для контролю стійкості продуктивності організму людини (наприклад грудина, голова, коліна).

Візуалізація в реальному часі на зовнішньому екрані й відповідні позитивні відгуки дають змогу перепрограмувати вертикальний контроль. Точність даних є вимогою першорядного значення в біомеханічних вимірах. Існує можливість проведення аналізу з використанням відтворюваних даних як для формування дуже точної функціональної оцінки, так і для обміну інформацією з високою надійністю.

Гойдалка та постуральний зчитувач (рис. 3) – компоненти системи, що підключені до ПК із ПЗ (DPPS 5.0). Основна мета гойдалки – створення нестабільності в певному діапазоні. Перша типологія гойдалки (А) створює нестабільність навколо однієї осі. Прокатки руху вздовж фронтальної площини Х. Друга типологія гойдалки (В) викликає нестабільність у фронтальній і сагітальній площинах (площини Х–Y). Можна використовувати як опору секції циліндрів або сфери з різним радіусом (55, 80, 110 мм), щоб генерувати різну нестабільність. Зменшення радіуса збільшує нестабільність гойдалок.

Схематичне подання гойдалок відображено на рис. 4. Плата стрибання А (рис. 4.1) створює нестабільність у фронтальній площині (вісь Х), а гойдалка В – нестабільність (рис. 4.2) у фронтальній та сагітальній площинах (вісі Х–Y). Вплив ногами людини на гойдалку відображено на рис. 3

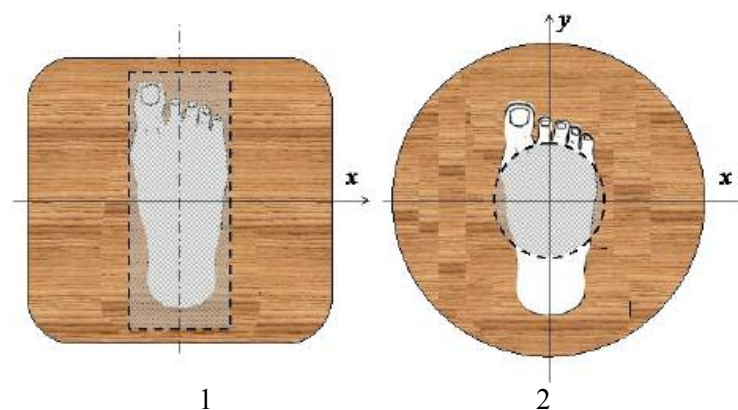


Рис. 4. Семантичні види гойдалок (А) і (В)

Дані з гойдалки в поєднанні з вихідними даними з носимого датчика на грудній клітці уможливають оцінку стабільності однієї людини в умовах високої нестабільності (рис. 5). Носимий сенсорний датчик DVC (вертикальний контролер DELOS) вимірює стійкість людини в статичних і динамічних умовах та різних положеннях (одно-, двомісні, сидячи).



Рис. 5. Загальний вид носимого сенсорного датчика DVC

Датчик записує та візуалізує в реальному часі рухи по вісі хребта. Його розміщують на тулубі, голові (потилиці або лобі) і на будь-якому іншому сегменті тіла (коліно, плече, ПВХ). На екрані ПК у режимі реального часу відображається слід гойдалки й слідів постуральних адаптацій на площинах X, Y та Xy в різних комбінаціях (рис. 6).

Слід у реальному часі планки стрибка А (жовті смужки) та слід постурального об'єкта (синя лінія). У системі гойдалки має бездротовий зв'язок по системі Bluetooth з акселерометром та ПК. Вихідний сигнал відбирається на частоті 100 Гц.

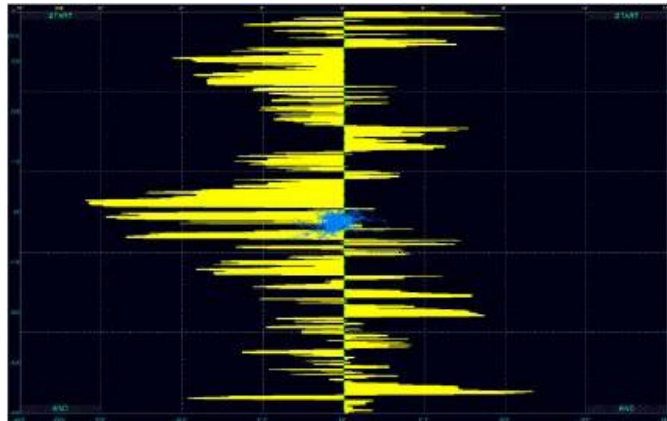


Рис. 6. Сліди в реальному часі планки стрибка А та постурального об'єкта

Рухи гойдалки як функції часу, пов'язані з напрямком нахилу, а максимальний нахил – під кутом 30° , тобто ($15^\circ \leq \alpha \leq 15^\circ$). Точність – $0,5^\circ$. Для цього трисекційний MEMS-контрольний акселерометр застосовано як посилення на кут нахилу дощок (рис. 7).



Рис. 7. MEMS-контрольний акселерометр і постуральний зчитувач

Акселерометр має роздільну здатність $0,01^\circ$. Виміри, що виконуються на дошках для гірок, виражені з невизначеністю $0,1\%$. Внутрішній інтегрований підсилювач акселерометра дає значення – $4,9016\text{ В}$ при -30° та $4,9076\text{ В}$ при 30° . Для розрахунку очікуваних значень вихідної напруги залежно від кутів нахилу враховано абсолютне середнє значення ($4,9045\text{ В}$), що отримане зі значень, виміряних при 30° і -30° . Чутливість акселерометра визначено для 3-х вісей. Калібрувальний коефіцієнт ($\text{В}/^\circ$) розраховано

як функцію кута нахилу. Діапазон інтересів для характеристики цієї системи (-20° і 20°), де різниця між очікуваними та вимірними значеннями менша ніж $0,01\text{В}$ за ступінь.

Акселерометр фіксований у центрі дощок. Вихід сигналу отримано з акселерометра й датчика гойдалок. Частота дискретизації – 100 Гц . Відбір зразків сигналу акселерометра – $\sim 8\text{ кГц}$. Раніше виявлено горизонтальне положення (0°) і максимально можливий нахил ($\sim 15^\circ$). Три різні кути (позитивні й негативні) мали значення: $\pm 3^\circ$, $\pm 8^\circ$ та $\pm 12^\circ$. Для оцінки гойдалки, вимір виконується окремо для X-вісі та Y-вісі обмеженням руху разом з однією віссю. Обмеженням були два напівсфери, що закріплені на основі. Вимірювання збирали як функцію кута нахилу, а фактичні виміри виконували випадковим чином (за допомогою опор із різним радіусом та від значень максимального кута). Обмеження за Y-axis дають змогу виконувати виміри кута нахилу лише на X-axis (рис. 8.1).

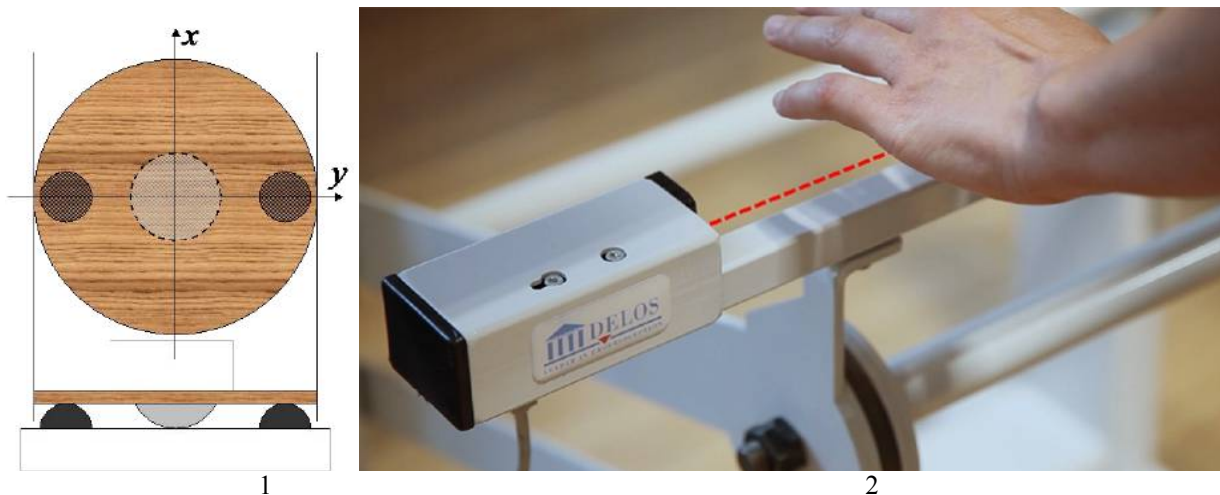


Рис. 8. Обмеження по Y-axis уможливають виміри кута нахилу лише на X-axis (1) та вид ІЧ-сенсорного стрижня для точки підтримки людини (2)

Система дає змогу людині проводити тренування, а ІЧ-сенсорний стрижень забезпечує потенційну точку підтримки, записуючи контакт рук людини (запобіжна стратегія), дозволяючи навіть особам із низьким рівнем моторних здібностей, старістю, патологіями руху швидко досягти повної автономії в управлінні ситуаціями високої нестабільності (рис. 8.2).

Підключення до ПК допомагає Делос-системі контролювати балансування можливостей через ПЗ для керування нею. ПЗ виявляє та відображає «середні ступені помилки», «середню вісь» і «середній перенос». Тест проводиться при односторонній латерально-бічній підтримці без обмежень. Щоб зробити тест надійним, проводять три повторення на кожній нозі, що тривають 30 с. Значення для кожної ноги записуються, і для кожного випадку прийнято три основні значення, гострі для кожної людини (спортмена).

Ці пристрої, що спеціально розроблені для відновлення травмованого надп'яtkово-гомілкового суглоба, можуть використовуватися для вивчення пропріоцептивних можливостей спортсменів, при фіксації колювання платформи. Коли спортсмен виконує вправу на платформі, пристрої забезпечують візуальне зворотне відтворення через ПЗ, що дає змогу візуалізувати на екрані ПК доріжки чи дотримуватися заздалегідь установлених шляхів, рухати підставку, перевіряючи в реальному часі точність або зроблені ними помилки. Додаткові зображення Делос постуральної пропріоцептивної системи наведено на рис. 9.





Рис. 9. Додаткові зображення Делос-системи

Висновки й перспективи подальших досліджень. Важливим засобом у реабілітаційних технологіях є застосування Делос постуральної пропріоцептивної системи, що дає змогу проводити оцінку двополусної стійкості (постуральної, монополярної, сидячої); постуральних стратегій; функціональної нестабільності для профілактики й реабілітації надп'яtkово-гомiлкового, колінного суглобів, хребта та таза; постуральної нестабільності, ризику падіння, запобігання падінню, травми зв'язок; підготовку до реконструкції, післяопераційну реабілітацію порушень нижніх кінцівок, при плоскостопості й патологіях підтримки; здійснювати перепрограмування структури хребет – таз при гіперлордозі та сколіозі, функціональну стабілізацію рахіту, шийного відділу хребта, реабілітацію після протезування, підвищення функціональної стійкості при артриті й ін.

Представлений аналіз особливостей конструкції, функціонування та характеристик Делос постуральної пропріоцептивної системи дає підставу зробити висновок про те, що її застосування підвищить ефективність реабілітаційних технологій.

Перспективи подальших досліджень – проведення реабілітаційних заходів для підвищення ефективності комплексної фізичної реабілітації людей із пошкодженнями та захворюваннями хребта і нижніх кінцівок за рахунок якісного та точного дослідження впливів пропріоцептивної, візуальної й вестибулярної інформації на постуральний контроль і рухи людини в різних сенсорних та допоміжних ситуаціях.

Джерела та література

1. Марченко О. К. Основы физической реабилитации : учеб. для студентов вузов / О. К. Марченко. – Киев : Олимп. лит., 2012. – 528 с.
2. Попадюха Ю. А. Сучасні комп'ютеризовані комплекси та системи у технологіях фізичної реабілітації : навч. посіб. / Ю. А. Попадюха. – Київ : Центр учб. літ., 2017. – 300 с.
3. Попадюха Ю. А. Сучасні роботизовані комплекси, системи та пристрої у реабілітаційних технологіях : навч. посіб. / Ю. А. Попадюха. – Київ : Центр учб. літ., 2017. – 324 с.
4. Попадюха Ю. А. Сучасні комплекси, системи та пристрої у реабілітаційних технологіях : навч. посіб. / Ю. А. Попадюха. – Київ : Центр учб. літ., 2018. – 656 с.
5. Попадюха Ю. А. Тренажеры Tergumed с обратной связью в технологиях физической реабилитации, профилактики заболеваний и поврежденных позвоночника / Ю. А. Попадюха, А. И. Алешина, А. А. Алешин // Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. – Серія : Фізичне виховання і спорт. – Вип. 21. – Луцьк, 2016. – С. 107–115.
6. Попадюха Ю. А. Комп'ютеризована система з біологічним зворотним зв'язком HUBER 360 MD у технологіях фізичної реабілітації, оздоровлення й спорту / Ю. А. Попадюха // 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, 2016. – Вип. 22. – С. 96–102.
7. Попадюха Ю. А. Особливості комп'ютеризованих елісферичних систем IMOOVE в реабілітації опорно-рухового апарату, оздоровленні людини та спорті / Ю. А. Попадюха // Молодіжний науковий вісник

Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. – Серія : Фізичне виховання і спорт. 2016. – Вип. 23. – С. 53–62.

8. Аналіз руху людського тіла [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.tecnobody.it/ITA/default.aspx?PAG=2&MOD=PRD&f=12>. (дата звернення: 19.01.2018).
9. Тренажер с биологической обратной связью для восстановления равновесия Траст-М [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://yekaterinburg_all.biz/trenazher-s-biologicheskoy-obratnoy-svyazyu-dlya-g5130252#.Wb0889Y_cyрo. (дата обращения: 5.09.2017).
10. 3D-система просторового і постурального балансу [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.buykorea.org/product-details/space-balance-3d-postural-balance-posturography-co-ordination-3017775.html>. (дата звернення: 29.12.2017).
11. Делос постуральна пропріоцептивна система [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.fisiosportmedicalcenter.it/tecniche/terapie-ad-alta-tecnologia/pedana-delos.html>. (дата звернення: 05.01.2018).
12. Делоська постуральна пропріоцептивна система [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.fisiosport.it/prodotti/valutazione/delos-postural-proprioceptive-system>. (дата звернення: 05.01.2018).

Анотації

Актуальність. Незважаючи на існування різних засобів для постурального контролю, рівноваги та балансу після травм і захворювань, проблем із хребтом, ще мало задіяні новітні сучасні системи, які можуть значно підвищити ефективність проведення зазначеного контролю. **Мета дослідження** – проведення аналізу особливостей функціональних і конструктивних характеристик, дії та використання новітньої сучасної Делос постуральної пропріоцептивної системи (Delos Postural Proprioceptive System) у реабілітаційних технологіях при травмах і захворюваннях хребта та нижніх кінцівок людини. Проведений аналіз дає підставу стверджувати, що застосування Делос постуральної пропріоцептивної системи дає змогу проводити оцінку двополюсної стійкості (постуральної, монополярної, сидячої); постуральних стратегій; функціональної нестабільності для профілактики й реабілітації надп'яtkово-гомілкового, колінного суглобів, хребта та таза; постуральної нестабільності, ризику падіння, запобігання падінню, травми зв'язок; підготовку до реконструкції, післяопераційну реабілітацію порушень нижніх кінцівок, при плоскостопості й патологіях підтримки; здійснювати перепрограмування структури хребет – таз при гіперлордозі та сколіозі, функціональну стабілізацію рахіту, шийного відділу хребта, реабілітацію після протезування, підвищення функціональної стійкості при артриті. Отже, використання Делос постуральної пропріоцептивної системи сприятиме підвищенню ефективності комплексної фізичної реабілітації людей із пошкодженнями та захворюваннями хребта й нижніх кінцівок.

Ключові слова: реабілітація, пропріоцепція, захворювання, суглоби, постуральний контроль, рівновага, баланс, кінцівки.

Алла Алешина, Юрий Попадюха. Особенности использования Делос постуральной проприоцептивной системы в реабилитационных технологиях. **Актуальность.** Несмотря на существование разных средств для постурального контроля, равновесия и баланса после травм и заболеваний, проблем с позвоночником, еще мало задействованы новейшие современные системы, которые могут значительно повысить эффективность проведения отмеченного контроля. **Цель исследования** – проведение анализа особенностей функциональных и конструктивных характеристик, действия и использования новейшей современной Делос постуральной проприоцептивной системы (Delos Postural Proprioceptive System) в реабилитационных технологиях при травмах и заболеваниях позвоночника и нижних конечностей человека. Проведенный анализ дает основание утверждать, что применение Делос постуральной проприоцептивной системы позволяет проводить оценку двухполюсной стойкости (постуральной, монополярной, сидячей); постуральных стратегий; функциональной нестабильности для профилактики и реабилитации надпяtkочно-берцового, коленного суставов, позвоночника таза; постуральной нестабильности, риска падения, травмы связок; подготовку к реконструкции, послеоперационную реабилитацию нарушенных нижних конечностей, при плоскостопии и патологиях поддержки; осуществлять перепрограммирование структуры позвоночника – таз при гиперлордозе и сколиозе, функциональную стабилизацию рахита, шейного отдела позвоночника, реабилитацию после протезирования, повышения функциональной стойкости при артрите. Следовательно, использование Делос постуральной проприоцептивной системы будет способствовать повышению эффективности комплексной физической реабилитации людей с повреждениями и заболеваниями позвоночника и нижних конечностей.

Ключевые слова: реабилитация, проприоцепция, заболевания, суставы, постуральный контроль, равновесие, баланс, конечности.

Alla Aloshyna, Yuriy Popadiukha. Peculiarities of the Delos Use of Postural Proprioceptive System in Rehabilitation Technologies. **Topicality.** Despite the existence of various facilities for postural control, equilibrium and balance after traumas and diseases, problems with a spine, the newest modern systems that can considerably promote efficiency of realization of the marked control are little engaged yet. The objective of the research is carrying out of the analysis of peculiarities of functional and structural characteristics, actions and uses of the newest modern Delos Postural Proprioceptive System in rehabilitation technologies in cases of traumas and diseases of the spine and lower extremities of a human.

The conducted analysis allows us to claim that the use of the Delos Postural Proprioceptive System allows to conduct: estimation of bipolar firmness (postural, monopolar, assidenous); postural strategies; functional instability for prevention and rehabilitation of over-calcaneal and tibial, knee joints, spine and pelvis; postural instability, risk of falling, prevention of falling, traumas of ligaments; preparation for reconstruction, postoperative rehabilitation of violations of lower extremities, in case of flat-footedness and pathologies of support; to carry out the reprogramming of the structure spine – pelvis in case of hyperlordosis and scoliosis, functional stabilizing of rachitis, cervical spine,

rehabilitation after prosthetics, increase of functional firmness in case of arthritis. Thus, the use of the Delos Postural Proprioceptive System will promote the increase of efficiency of the complex physical rehabilitation for people with damages and diseases of the spine and lower extremities.

Key words: *rehabilitation, proprioception, diseases, joints, postural control, balance, balance, extremities.*