

СТАБИЛОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ТЕСТИРОВАНИЯ И ТРЕНИНГА ПРОДУКТИВНОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ ВНИМАНИЯ У ЧЕЛОВЕКА

В.А. Дубовский

*Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси, ул. Академическая, 12, ОИМ НАНБ, 220072, Минск, Беларусь, тел. +375 017 2842085
E-mail: v_dubovsky@tut.by*

Abstract. A new rehabilitation method for patients with neurological disorders is proposed. The method allows assessment and training productivity and stability of the patient's attention and his ability to control center of gravity during specific motor-cognitive task. This method involves the use of an unstable balance platform equipped with visual biofeedback of the support surface displacement and provides a complex approach to improving motor and cognitive functions in subjects with neurological disorders.

Известно, что у значительной части пациентов с заболеваниями центральной нервной системы наряду с двигательными нарушениями, наблюдаются когнитивные расстройства, включающие дефицит внимания, снижение памяти, замедленность мышления и быстроты психических процессов. Все эти и другие когнитивные расстройства существенно ограничивают повседневную активность пациентов и снижают качество их жизни, что свидетельствует о важности когнитивной реабилитации, которой в последнее время уделяется все большее внимание в мире [1,2]. В связи с этим считается целесообразным при реабилитации таких пациентов осуществлять комплексное восстановление нарушенных двигательных и когнитивных функций, что позволит повысить эффективность реабилитационных мероприятий и качество жизни пациентов.

В соответствии с вышеописанным подходом к реабилитации пациентов с заболеваниями нервной системы в Объединенном институте машиностроения Национальной академии наук Беларуси разработан метод тестирования и тренинга продуктивности и устойчивости внимания у человека, основанный на использовании стабилметрической системы с биологической обратной связью, отличительной особенностью которого является выполнение человеком когнитивного задания посредством целенаправленных перемещений центра тяжести своего тела. Согласно предложенному методу испытуемого устанавливают на стабилметрическую платформу в вертикальной стойке в заданном исходном положении. Задают ряд изображений отличающихся друг от друга объектов в виде восьми колец с разрывом в разных местах, и формируют из них случайным образом последовательность в виде матрицы. На экране монитора ему предъявляют изображение положения центра тяжести его тела и изображение сформированной матрицы объектов. Предъявляют изображение одного объекта из последовательности и дают испытуемому задание в течение заданного времени T тестирования путем изменения положения центра тяжести тела как можно быстрее построчно обойти предъявленную матрицу объектов, совмещая с ними изображение центра тяжести и отмечая при этом все объекты, идентичные предъявленному объекту. Испытуемый должен отмечать объекты предварительно заданным движением центра тяжести тела. При тестировании регистрируют количество N пройденных объектов и количество n ошибок, которыми считаются пропущенные и неправильно отмеченные объекты, а после выполнения испытуемым задания оценивают продуктивность S внимания по формуле:

$$S = (K_1 N - K_2 n) / T, \quad (1)$$

где K_1 и K_2 – коэффициенты, которые определяются экспериментально.

По изменению показателя продуктивности S в пределах времени T тестирования оценивается показатель устойчивости внимания испытуемого.

Метод воплощен в программном обеспечении экспериментального образца компьютеризированного устройства для реабилитации больных с двигательными нарушениями на основе стабиллоплатформы, созданного в Объединенном институте машиностроения Национальной академии наук Беларуси, в виде отдельного модуля «Внимание». Программный модуль выполнен в среде Borland Delphi 7 (разработчик Г.К. Миронович).

При запуске программного модуля на экране монитора появляется основное окно программы, в котором необходимо ввести личные данные пациента, задать параметры и условия тестирования.

Для регистрации нового пациента в основном окне необходимо заполнить поля регистрационной карты в разделе «Личные данные». Для зарегистрированных пациентов достаточно выбрать их в списке, доступном при нажатии кнопки «Личные данные».

Данный программный модуль предоставляет следующие возможности:

- Выбор длительности тестирования из имеющихся значений 1; 3; 5 и 10 мин.
- Выбор размера матрицы объектов.
- Ввод дополнительных условий проведения теста.

После нажатия на кнопку «Старт» на экране монитора в основном окне отображается положение центра тяжести его тела (визуальная биологическая обратная связь) и засвечивается первый элемент матрицы в ее верхнем левом углу. Испытуемому предъявляют изображение, например, кольца с разрывом в нижней части и дают ему задание в течение времени $T=300$ секунд путем поочередного смещения центра тяжести тела на левую и правую ногу (при этом изображение центра тяжести тела на экране монитора последовательно смещается слева направо по элементам верхней строки матрицы) как можно быстрее построчно обойти предъявленную матрицу, отмечая при этом все кольца с разрывом в нижней части. Испытуемому предлагают отмечать объекты движением центра тяжести тела вперед-назад.

По завершении тестирования основное окно с визуальной биологической обратной связью автоматически закрывается и открывается окно с результатом тестирования, в котором отображаются численное значение показателя S продуктивности внимания испытуемого, график изменения показателя S в пределах времени T тестирования, по которому определяется показатель устойчивости внимания испытуемого, а также график изменения показателя S в ходе предыдущих сеансов тестирования. Результат тестирования может быть добавлен в базу данных путем нажатия на клавишу «Сохранить в базе данных».

Таким образом, данный метод позволяет оценить продуктивность и устойчивость внимания испытуемого при выполнении им двигательного-когнитивного задания, необходимым элементом которого являются целенаправленные перемещения им центра тяжести своего тела, и обеспечивает комплексное восстановление двигательных и когнитивных функций.

С использованием экспериментального образца компьютеризированной стабиллоплатформы путем экспериментального исследования данного метода были определены оптимальные размеры предъявляемой матрицы объектов – 300 элементов (10 строк, 20 столбцов) и значения коэффициентов в выражении (1): $K_1=1,2$ и $K_2=12$.

Литература

1. **Кадыков, А.С.** Реабилитация неврологических больных / А.С. Кадыков, Л.А. Черникова, Н.В. Шахпаронова. – М: МЕДпресс-информ, 2014. – 560 с.
2. **Шахпаронова, Н.В.** Постинсультные нарушения высших функций: феноменология, прогноз, реабилитация: автореф. дис. ... д.м.н. / Н.В. Шахпаронова; Рос. акад. мед. наук, Науч. центр неврологии. – М. 2011. – 48 с.