DOI: 10.17117/na.2015.11.03.145

<http://ucom.ru/doc/na.2015.11.03.145.pdf>

Поступила (Received): 30.11.2015

Истомин В.В., Истомина Т.В., Косенок Н.Ю. Научно-методическое обеспечение системы с многоканальной биологической обратной связью по основным функциональным характеристикам биообъекта

**Istomin V.V., Istomina T.V., Kosenok N.Yu.
Scientific and methodological support of the system
with a multichannel biofeedback on the main
functional characteristics of biological object**

В статье описывается комплекс дистанционной мультидиагностики с многоканальной биологической обратной связью, позволяющий проводить длительную реабилитацию пациентов с постуральным дефицитом в условиях удаленного доступа через Интернет по основным функциональным характеристикам биообъекта

The paper describes the system for remote multidiagnostics on the basis of a multi-channel biofeedback, which allows to carry out long-term rehabilitation of patients with postural deficits in terms of remote access over the Internet using the basic functional characteristics of biological object

Ключевые слова: мультидиагностика, биологическая обратная связь, постуральный дефицит

Key words: multidiagnostics, biofeedback, postural deficiency

Истомин Виктор Владимирович
Кандидат технических наук, доцент
Пензенский государственный технологический университет
г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1 А/11

Istomin Viktor Vladimirovich
Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor
Penza state technological university
Penza, Baydukova / Gagarina st., 1 A / 11

Истомина Татьяна Викторовна
Доктор технических наук, профессор, ведущий научный сотрудник
Пензенский государственный технологический университет
г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1 А/11

Istomina Tatiana Viktorovna
Doctor of Engineering Sciences, Professor, Leading Researcher
Penza state technological university
Penza, Baydukova / Gagarina st., 1 A / 11

Косенок Никита Юрьевич
Аспирант
Пензенский государственный технологический университет
г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1 А/11

Kosenok Nikita Yurievich
Postgraduate
Penza state technological university
Penza, Baydukova / Gagarina st., 1 A / 11

В статье описан комплекс дистанционной мультидиагностики, позволяющий проводить длительную реабилитацию пациентов с постуральным дефицитом в условиях удаленного доступа через Интернет. Комплекс дает возможность врачу-реабилитологу контролировать процесс реабилитации на основе анализа динамики ЭКГ, ЭЭГ, ЭМГ и стабิโลграммы [1], а также проводить реабилитационные мероприятия с использованием принципов биологической обратной связи. Приведены результаты тестовых испытаний опытного образца у больных с постуральным дефицитом.

Индивидуализация программы терапии пациента на каждом из ее этапов, а также согласование режима упражнений с двигательным режимом и физиотерапевтическими процедурами [2], позволяют перейти от эмпирических рекомендаций к точным и обоснованным требованиям, рассчитываемым на основе многофакторного анализа физиологических данных. Метод дистанционной оценки состояния больных с постуральным дефицитом, реализованный на основе синхронной записи биосигналов и формирования интегральных показателей, обеспечит высокую информативность результатов обследования по сравнению с результатами отдельно используемых методов, а также их медицинское обоснование.

Таким образом, данное исследование основывается на применении системного подхода для комплексного анализа взаимозависимых функциональных характеристик пациентов, а также их динамики и коррекции изменений, связанных с лечебными воздействиями неинвазивного типа. Научно-методической основой работы является применение принципа многоканальной БОС [3]. Для реализации медицинских решений в процессе исследований предполагается учитывать анатомические, биомеханические и социально-бытовые характеристики пациента.

Результатом исследований является разработка системы удалённого доступа, обеспечивающей возможность дистанционного слежения за ходом процесса диагностики и терапии постурального дефицита на основе использования преимуществ многоканальной биологической обратной связи в сочетании с оригинальными пользовательскими методиками [4].

Рис. 1. Состав основных узлов разработанной системы

Опытный образец данной системы представлен на рисунке 2.

Рис. 2. Опытный образец усилителя биопотенциалов человека

Рис. 3. Функциональная схема мультидиагностической системы

Функциональная схема разработанной системы представлена на рисунке 3. Кабинет пациента включает комплект оборудования для мультидиагностики больных с постуральным дефицитом. После установки каналов и настройки комплекса выполняется обследование пациента, полученные результаты автоматически отсылаются на Web-сервер. Предустановленная на PC врача программа автоматически считывает данные с Web-сервера и ассоциирует их с регистрационной картой обследуемого пациента. Комплекс работает в следующих режимах: регистрация пациента в базе данных WinPatientExpert; конфигурирование и настройка модулей комплекса; регистрация и передача результатов мультидиагностики по каналам Интернет; дистанционный доступ медицинского персонала к результатам обследований.

Тестовые испытания системы необходимо продолжить у больных с другими формами патологии нервной системы и опорно-двигательного аппарата.

Весьма велик потенциал разработанной системы в научно-исследовательской работе по выяснению эффективности препаратов или роли той или иной методики терапии в тех случаях, когда они могут повлиять на локомоторные функции больного. Проведенные клинические исследования показали, что наиболее перспективно использование системы у больных неврологического профиля с выраженным постуральным дефицитом, у больных с нарушениями опорно-двигательных функций (включая послеоперационный период после эндопротезирования суставов и межпозвоночных дисков) на этапах реабилитации.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что созданная система открывает новые возможности в развитии медицинского обслуживания пациентов с различными видами заболеваний, однако ее применение требует от медиков отказа от узкой специализации и расширения своих профессиональных компетенций с целью оптимального и полноценного использования возможностей мультидиагностики, каналов биологической обратной связи и современных информационных технологий.

Список используемых источников:

1. Гаже П.-М., Вебер Б. Постурология. Регуляция и нарушения равновесия тела человека. СПб.: Издательский дом СПбМАПО, 2008. 316 с.
2. Гусев Е.И., Коновалов А.Н., Гехт Л.Б. Реабилитация в неврологии // Кремлевская медицина. 2001. № 5. С. 29-32.
3. Vivian Holten. Bio- and neurofeedback applications in stress regulation. Neuroscience & Cognition, track Behavioural Neuroscience, 2009.
4. Истомина Т.В., Филатов И.А., Сафронов А.И., Пучиньян Д.М., Кондрашкин А.В., Истомин В.В., Загребин Д.А., Карпицкая С.А. Многоканальный сетевой анализатор биопотенциалов для дистанционного управления реабилитацией больных с постуральным дефицитом // Медицинская техника. М.: Союз общественных объединений Международное научно-техническое общество приборостроителей и метрологов, 2014. № 3. С. 9-14.
5. Иванов И.И., Петров П.П. Стратегия развития // Альманах. 2014. № 3(11). С. 9-18.