

Тарантова Е.С.

*Научный руководитель – к.т.н, доцент каф ФПМ Макаров К.В.
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
elena.tarantova@yandex.ru*

Разработка системы мониторинга данных о физической активности человека

Физически активный образ жизни является одним из важнейших условий здорового образа жизни человека. Поэтому, на сегодняшний день, мониторинг физической активности является актуальной задачей.

Медицинская реабилитация – это одно из направлений, в котором применяется мониторинг физической активности человека. Лечебная физическая культура (ЛФК) – составная часть медицинской реабилитации больных, метод комплексной функциональной терапии, использующий физические упражнения как средство сохранения организма больного в деятельном состоянии. Из физических упражнений в ЛФК наиболее часто используют ходьбу, бег, прыжки, перенос тяжести, ходьбу по лестнице вверх и вниз.

Для мониторинга состояния пациента реабилитологу необходимы данные о частоте сердечных сокращений и выполняемом виде активности. На основании этих данных строится физиологическая кривая нагрузки – графическое изображение степени влияния физических упражнений на организм [1].

Однако необходимо отметить тот факт, что в большинстве случаев физической реабилитации не уделяется должного внимания, так как во многих поликлиниках отсутствуют соответствующие специалисты. В существующей практике проведения реабилитации используется дорогостоящее стационарное оборудование, из-за чего снижается доступность реабилитационных услуг.

Решить подобные проблемы возможно с помощью разработки телереабилитационной системы, т.е. системы, которая бы позволяла осуществлять реабилитационный процесс под дистанционным управлением и контролем.

Наиболее часто для дистанционного прохождения реабилитации используют носимые устройства: смартфон и пульсомер.

Для распознавания динамических движений (ходьба, бег, подъем по лестнице) и статических поз (стоит, сидит, лежит) возможно применение акселерометра и гироскопа, которыми комплектуются современные смартфоны. Пульсомер – устройство персонального мониторинга частоты сокращений сердца в реальном времени.

Однако полученные данные с акселерометра и гироскопа не дают представления о выполненной пациентом активности. Поэтому в рамках системы был разработан модуль классификации видов физической активности.

Для разработки модуля телереабилитационной системы был проведен эксперимент в среде MATLAB по выбору метода классификации видов физической активности и комбинации признаков. Для проведения эксперимента использовался открытый набор данных USC-HAD, содержащий в себе данные от датчиков смартфона: акселерометра и гироскопа. В ходе проведенных экспериментов был выбран метод классификации Cubic SVM и комбинация признаков от акселерометра и гироскопа, которая обеспечила точность классификации 96,6%.

Разработанная телереабилитационная система мониторинга данных о физической активности человека позволяет:

- накапливать персонифицированные данные о каждом враче и пациенте;
- обеспечивать возможность анализа данных пациента всеми участниками лечебного процесса;

1) пациенту:

- дистанционно проходить курс реабилитации;
- использовать доступное оборудование для проведения реабилитационных мероприятий;

- получать предупреждения в случае невыполнения указаний врача в рамках курса реабилитации;

- обмениваться сообщениями с врачом;

- получать оперативные рекомендации от врача с учетом динамики состояния;

2) врачу:

- дистанционно контролировать состояние пациента, участвующего в реабилитации, с минимальной затратой времени;

- планировать и контролировать корректность выполнения пациентом курса реабилитации;

- обмениваться сообщениями с пациентом;

- одновременно работать с большим количеством пациентов, включенных в программу мониторинга состояния в рамках курса реабилитации, с эффективным использованием ресурсов лечебного учреждения;

- контролировать эффективность реабилитационных мероприятий.

Предлагаемая система позволит повысить оперативность контроля проведения реабилитации, качество предоставления реабилитационных услуг и снизить финансовые затраты на прохождение реабилитационной программы.

Литература

1. Применение информационных технологий в современной реабилитологии: Монография / Панченко О.А., Минцер О.П. – К.: КВИЦ, 2013. – 136 с.: ил. ISBN 978-617-697-000-2