ВВЕДЕНИЕ

Современная медицина во многом опирается на точную и быструю диагностику. Поскольку легче предотвратить заболевание, чем лечить уже прогрессирующую патологию, возникает потребность в средствах и методах, позволяющих оценить состояние человека достаточно детально, но быстро и желательно без использования дорогостоящих инструментов.

С другой стороны, лабораторная диагностика – совокупность различных методов исследования состава тканей и жидкостей человеческого организма – хоть применяется повсеместно и имеет важнейшее значение в исследовании состояния здоровья человека, но в ряде случаев не дает полной картины и является довольно дорогой процедурой в силу необходимости использовать множество химических реактивов и лабораторного оборудования. В таких областях, как ортопедия, неврология и некоторых других предпочтение следует отдать функциональной диагностике – оценке качества выполнения системами организма своих функций.

Одним из активно развивающихся направлений функциональной диагностики сегодня является стабилометрия или стабилография – неинвазивный метод исследования функций поддержания равновесия тела на основе анализа изменения координат проекции общего центра масс тела на плоскость и колебания этого центра масс. На основании данных, полученных стабилометрическими методами, специалист может дать оценку как психическому состоянию пациента, так и охарактеризовать работу его нервной системы и дать свои рекомендации относительно дальнейшего медицинского обследования.

Наиболее распространенным стабилометрическим инструментом является стабилоплатформа – устройство, фиксирующее изменения координат центров масс во времени. Однако их использование сопряжено с рядом ограничений, как то возможность оценки лишь общего функционального состояния ЦНС человека ввиду взаимодействия стабилоплатформы с относительно небольшими участками нижних конечностей человеческого тела.

Как развитие данной технологии, Московским государственным психолого-педагогическим институтом совместно с ЗАО "ОКБ "РИТМ" был разработан аппаратно-программный комплекс «Многофункциональное кресло», позволяющий детектировать мышечный тремор во всех крупных мышечных группах тела человека в отдельности. В настоящее время, данный АПК эксплуатируется в связке с произведенными тем же закрытым акционерным обществом компьютерным стабилоанализатором «Стабилан» и программным обеспечением «Stabmed».

Работа в связке «Многофункционального кресла» и упомянутых устройств и ПО имеет ряд недостатков: «Stabmed» разработан для использования прежде всего с классическими стабилоплатформами, что является причиной невозможности использования всех технических возможностей АПК, а анализ получаемых при помощи «кресла» данных в соответствии с природой их источника приходится осуществлять сторонними средствами, для этого не приспособленными.

Целью данной работы является выявление потребностей специалистов-физиологов в области интерпретации стабилографических измерений, определение требований к инструменту, который бы позволил эту обработку осуществлять и разработка такого инструмента в виде автоматизированной системы и графическим интерфейсом, ориентированным на работу с указанным выше АПК.

В соответствии с целями работа над автоматизированной системой была разделена на несколько этапов, были решены следующие задачи:

Анализ библиографических источников по теме стабилометрии для теоретической проработки методов обработки и визуализации данных

Сбор и обработка данных стабилографических измерений при помощи АПК «Многофункциональное кресло»

Сбор и анализ требований, предъявляемых специалистами, использующими АПК «Многофункциональное кресло» к системе обработки стабилограмм

Определение методов получения, хранения, обработки и визуализации получаемых с АПК «многофункциональное кресло» данных

Разработка технического задания на создание описанной автоматизированной системы и тестов для проверки реализации требований к ней

Разработка программной реализации автоматизированной системы с графическим интерфейсом

Тестирование разработанной системы с использованием АПК «Многофункциональное кресло»

В настоящий момент указанный аппаратно-программный комплекс активно используется в исследованиях, проводимых в Московском психолого-педагогическом университете, а также реализуется на розничном рынке ЗАО "ОКБ "РИТМ", что обусловило актуальность работы. Здесь же стоит отметить, что не так давно стабилометрия как вид медицинской услуги была включена в российский стандарт оказания медицинской помощи [1]. В то же время новизна данной работы обусловлена отсутствием, как уже указывалось ранее, специализированных инструментов обработки стабилографических измерений для АПК «Многофункциональное кресло».

ГЛАВА 1

Анализ предметной области

Стабилометрия (стабиллометрия, стабилография, постурография) – методика оценки характеристик контроля человеком позы, основанная на измерении координат центра давления на чувствительную поверхность. В качестве такой чувствительной поверхности обычно выступает стабилоплатформа – устройство, оснащенное множеством датчиков, сигналы от которых интерпретируются компьютером для построения траектории перемещения центра давления, формируемого участком тела человека. Под центром давления в данном случае понимается точка, к которой приложена равнодействующая сил, порожденных взаимодействием человека с опорой. Здесь стоит отметить принятые Московским консенсусом по применению стабилометрии [2] термины для обозначения системы координат, в рамках которой происходят измерения:

- координатами центра давления называют числовые характеристики положения центра давления в прямоугольной координатной системе на плоскости стабилоплатформы;

- ось абсцисс Ox в стабилографии принято называть «фронтальная ось» или «фронталь»;

- ось ординат Oy в стабилографии принято называть «саггитальная ось» или «саггиталь».

Термином «стабилограмма» обозначают график зависимости той или иной координаты центра давления от времени в плоскости стабилоплатформы. Следует различать «стабилограмму» и «статокинезограмму», несмотря на схожий физический смысл. Статокинезеограмма представляет собой графическое отображение траектории движения ЦД в рамках системы координат стабилоплатформы.

Стабилометрические показатели принято классифицировать на прямые и расчетные. К первым относят [2] координаты центра давления по фронтали и саггитали, а также масса. Расчетными показателями называют показатели, вычисленные на основе прямых. Презде всего это:

-

СОКРАЩЕНИЯ

ЦНС – центральная нервная система

ЗАО – закрытое акционерное общество

АПК – аппаратно-программный комплекс

ПО – программное обеспечение

ЦД – центр давления

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Приказ Минздрава России от 28.12.2012 N 1583н "Об утверждении стандарта специализированной медицинском помощи при болезни Паркинсона, требующей стационарного лечения в связи с нестабильной реакцией на противопаркинсонические средства" (Зарегистрировано в Минюсте России 11.02.2013 N 26971)
2. Московский консенсус по применению стабилометрии и биоуправления по опорной реакции в практическом здравоохранении и исследованиях / НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина. – М., 2017 – 10 с.