

Создание программно-аппаратного устройства для изучения зрачковых реакций

Научный руководитель – Сдобникова Светлана Владиленовна

Станченков К.А.¹, Судаков Д.А.²

1 - , E-mail: stanchenkovcyril@yandex.ru; 2 - , E-mail: sudakov.denis.2007@gmail.com

Изучение физиологических реакций зрачков является высокочувствительным методом исследования состояния центральной нервной системы. Приборы, регистрирующие размеры зрачков разработаны для офтальмологии, но не для изучения зрачковых реакций. Поэтому современные аппараты не позволяют выполнять фиксацию точных параметров амплитуды и скорости изменения зрачков при различных воздействиях, а также изучение зрачковой реакции на конвергенцию и аккомодацию.

Созданный прибор состоит из инфракрасной длиннофокусной камеры с инфракрасным фильтром, отсекающим видимый свет. Глаз освещается инфракрасным прожектором с длиной волны 940 нм. Изображение с камеры постоянно передается в компьютер, где его обрабатывает программная часть комплекса. Программа выделяет на изображении зрачок и оценивает его площадь. Результаты измерения площади зрачка в реальном времени выводятся в виде графика в интерфейсе программы и могут быть сохранены для последующей математической обработки.

Голова исследуемого фиксируется на регулирующемся по высоте подбороднике, расположенном внутри полусферы. На внутренней поверхности полусферы на стандартной высоте расположена метка для постоянной фиксации взора, в том числе видимая в темноте. Над меткой расположено мини-окно, за которым на стандартной высоте расположено регистрирующее устройство.

Особенности индивидуальных зрачковых реакций исследуются в ходе функциональных тестов: 1. в ответ на изменение условий освещения: нормальное освещение, полная темнота, приглушенный свет, яркий свет; 2. в ответ на конвергенцию и аккомодацию.; 3. при вегетативных тестах (редкое дыхание, холодовая проба и т.д.); 4. при физическом напряжении; 5. при эмоциональной или когнитивной нагрузке; 6 при нейровизуализации.

Созданное программно-аппаратное устройство позволяет с высокой точностью и частотой оценивать быстрые изменения площади зрачков при широком диапазоне влияний на вегетативную нервную систему и высшую нервную деятельность. Позволяет проводить математическую обработку динамических характеристик изменения площади (скорость сужения, расширения зрачка, частоту зрачкового пульса) а также изучать вариабельность изменений зрачков в различных временных интервалах.

Таким образом, создано специализированное оригинальное устройство для регистрации и количественного анализа зрачковых реакций; 2. отработан алгоритм исследования для неинвазивной экспресс-оценки функций центральной нервной системы и статуса вегетативной нервной системы; 3. создана новая компьютерная программа для изучения зрачковых реакций.