

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по научной работе
Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Института Высшей Нервной
Деятельности и Нейрофизиологии РАН



к.б.н. В.А.Маркевич
1 сентября 2015 года

ОТЗЫВ

Ведущей организации

на диссертацию Вадима Валерьевича Грубова «Частотно-временной анализ сигналов электрической активности нейронного ансамбля головного мозга при абсанс-эпилепсии» представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 03.01.02 – «биофизика»

Актуальность темы диссертации.

Одной из самых существенных проблем физиологии является динамическое изменение функционирования организма. На ведущее значение фактора времени указывали основатели отечественной физиологии И.М.Сеченов, И.П.Павлов, А.А.Ухтомский. В то же время данное направление исследований не получило должного развития. Одной из причин этого является недостаточная методическая оснащенность исследователей, что не позволяет объективно решать проблему. Автор постулирует, что применение вейвлетного анализа для изучения динамики нервных процессов является адекватным подходом изучения фактора времени в организации физиологических процессов. В связи с этим им предпринято актуальное исследование динамических характеристик суммарной электрической активности мозга в норме и патологии с разработкой новых методов автоматического анализа ЭЭГ.

Структура диссертации и общая характеристика.

Исследование изложено четко и логично литературным русским языком. В трех главах диссертации автор последовательно излагает этапы работы. В первой главе приведены подробные результаты исследования сонных веретен в ЭЭГ, которые свойственны для естественного физиологического процесса – сна, и пик-волновой активности, характерной для абсанс-эпилепсии. Применение вейвлетного анализа позволило выявить динамические изменения в структуре сонных веретен при развитии абсанс-эпилепсии. Использование метода разложения сигнала по эмпирическим модам дало возможность локализовать характерные осцилляторные паттерны ЭЭГ на одной из эмпирических мод. На основании полученных результатов сформулированы задачи по разработке методов автоматического анализа ЭЭГ, позволяющего диагностировать ранние стадии патологического процесса. Решению этой задачи посвящена вторая глава диссертации. В результате автором разработаны три новых метода автоматического анализа ЭЭГ на основе непрерывного вейвлетного преобразования, разложения сигнала по эмпирическим модам и комбинации этих двух методов. В третьей главе автор апробирует эффективность, разработанных им методов для анализа динамических изменений ЭЭГ в норме и патологии.

Научная новизна научных положений и выводов, сформулированных в диссертации;

Анализ ЭЭГ у здоровых крыс линии Wistar и крыс линии WAG/Rij, генетически предрасположенных к абсанс-эпилепсии с помощью разработанных автором методов позволил получить ряд принципиальных данных, среди которых в первую очередь следует отметить:

- Установлено, что структура сонных веретен молодых крыс линии WAG/Rij, до периода развития патологии во многом схожа с сонными веретенами здоровых животных
- Обнаружено, что в период появления патологических разрядов увеличение частоты осцилляций от начала к концу сонного веретена у крыс линии WAG/Rij менее выражено, чем у крыс линии Wistar.
- Выявлено, что наиболее эффективным для выделения характерных паттернов ЭЭГ является метод, основанный на комбинированном применении непрерывного вейвлетного преобразования и разложения сигнала по эмпирическим модам.

Результаты исследования проанализированы адекватными статистическими методами, что не позволяет сомневаться в достоверности представленного материала

Основные положения диссертации нашли отражение в 22 научных трудах, в престижных отечественных и международных журналах.

Практическая ценность результатов.

Результаты работы имеют фундаментальное значение для осуществления объективного анализа суммарных электрических процессов головного мозга при реализации физиологических функций и в период развития патологических нарушений. Диссертантом разработаны и научно - обоснованы новые методы автоматического анализа электроэнцефалограммы, которые могут быть рекомендованы для применения в клинике нервных болезней для раннего выявления абсанс-эпилепсии и прогнозирования динамики патологического процесса в результате лечения.

Замечания.

Принципиальных замечаний, способных повлиять на высокую оценку исследования, не выявлено. Однако, автору следовало бы помнить, что реальные информационные процессы в нервной системе осуществляются не

электрическими сигналами, а химическими молекулами. Медиатор, выделяемый из пресинаптических терминалей под влиянием электрического импульса, взаимодействует со специфическим белком – рецептором на поверхности клетки-мишени. Реакция клетки-мишени определяется не электрическим импульсом и даже не свойством медиатора, а типом рецептора, который может инициировать разные процессы, например ионотропную или метаботропную реакцию. Все это накладывает определенные ограничения на эффективность электрофизиологических методов для изучения механизмов деятельности мозга

Соответствие содержания диссертации указанной специальности.

Представленная диссертация соответствует специальности 03.01.02 – биофизика.

Соответствие содержания автореферата содержанию диссертации.

Автореферат полностью отражает структуру и содержание диссертации

Заключение

По своей актуальности, научной новизне, практической и теоретической значимости полученных результатов диссертация Вадима Валерьевича Грубова «Частотно-временной анализ сигналов электрической активности нейронного ансамбля головного мозга при абсанс-эпилепсии» является научно-квалификационной работой. На основании выполненных автором исследований решена важная научная задача: выявление, на основе разработанного автором оригинального метода автоматического анализа электроэнцефалограммы, динамических характеристик ЭЭГ, характерных для распространенной патологии центральной нервной системы, абсанс-эпилепсии. Диссертация полностью соответствует требованиям п.7. «Положения о порядке присуждения ученых степеней утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации от 20 июня 2011 года № 475», предъявляемым к диссертациям на

соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Вадим Валерьевич Грубов, достоин присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 03.01.02 – биофизика.

Отзыв утвержден на научной конференции лаборатории нейроонтогенеза Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН 31 августа 2015 года, Протокол № 6.

Зав. лабораторией нейроонтогенеза
ИВНД и НФ РАН
доктор биол. наук, профессор



В.В.Раевский



Подпись: Т. _____
ДОСТОВЕРЯЮ
Зав. канд. ИВНД и НФ

Раевского В.В.
Грубов