

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук Федотовой Анны Алексеевны  
на тему: «Особенности кальциевого и метаболического ответов  
астроцитов мышцы на локомоцию»  
по специальности 1.5.24 – «Нейробиология»**

Диссертация Федотовой Анны Алексеевны посвящена комплексному исследованию свойств важнейших компонентов мозга — нейронов, астроцитов и кровеносных сосудов — при локомоции мышцей *in vivo*. В настоящее время известно, что первопричиной многих нейродегенеративных заболеваний являются не исходные патологии нейронов, а нарушения в морфологии и функциях глиальных клеток, особенно астроцитов, а также ухудшение локального кислородоснабжения ткани. При этом, многие известные данные о нейроастроцитарных взаимодействиях получены на культурах клеток или переживающих срезах мозга, что безусловно, не соответствует естественной сложной среде мозга. Яркой особенностью диссертационной работы Анны Алексеевны является глубокое изучение процессов, связанных с функционированием митохондрий и внутриклеточной сигнализацией посредством ионов  $Ca^{2+}$  в нейронах и астроцитах в их естественном окружении — в соматосенсорной коре мозга бодрствующих животных. Кроме того, в работе выполнено исследование изменений локальной оксигенации крови в артериолах и венулах коры мозга мышцей при движении. Таким образом, совокупность данных, полученных в диссертации, позволяет сопоставить метаболические и сигнальные процессы в нейронах и астроцитах с локальным кислородоснабжением этих клеток в состоянии покоя и при локомоции.

Отдельно отмечу высокий методический уровень представленного исследования. Так, в диссертационной работе Федотова А.А. использует разнообразные методы молекулярной биологии, физиологии, биохимии и

биофизики, применяет новые, специально разработанные математические подходы для анализа полученных данных. Впервые в условиях *in vivo* на мозге бодрствующих подвижных животных была использована микроспектроскопия комбинационного (Рамановского) рассеяния, благодаря чему стало возможным изучение изменения редокс-состояния цитохромов дыхательной цепи митохондрий в идентифицированных астроцитах и нейронах в состоянии покоя и при локомоции мыши. Впервые было установлено, что редокс-состояние цитохромов дыхательной цепи митохондрий астроцитов и нейронов при локомоции изменяется различным образом. Так, дыхательная цепь астроцитов переполняется электронами, в то время, как степень заполнения электронами дыхательной цепи нейронов снижается. Обнаруженные особенности изменения редокс-состояния митохондрий астроцитов существенно расширяют понимание их роли в генерации активных форм кислорода и АФК-опосредованной сигнализации астроцитов к нейронам, клеткам микроглии и кровеносным сосудам. Впервые показано, что в артериолах и венулах при локомоции быстро и обратимо увеличивается степень оксигенации крови, а также увеличивается диаметр артериол, что может свидетельствовать о поступлении большего количества  $O_2$  в ткань мозга при функциональной нагрузке.

Автореферат написан хорошим научным языком и отлично проиллюстрирован. По материалам диссертационной работы Анной Алексеевной опубликовано 14 печатных работ, из них 4 статьи, индексируемые аналитическими базами WoS и Scopus и рекомендованных для защиты диссертационным советом МГУ.015.7 по специальности 1.5.24. - «Нейробиология».

Судя по автореферату, диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода, а также критериям,

определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, а соискатель Федотова Анна Алексеевна вполне заслуживает присуждения искомой степени.

21 ноября 2023 г.

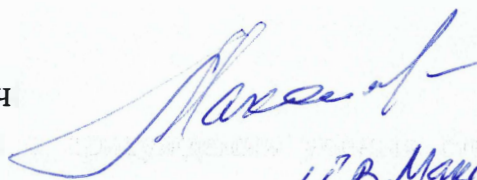
Контактные данные :

Максимов Георгий Владимирович

д.б.н., профессор

кафедра биофизики, биологический факультет

МГУ имени М.В. Ломоносова



Г.В. Максимов /

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕРШЕНО  
Документ



Максимова Г.В.