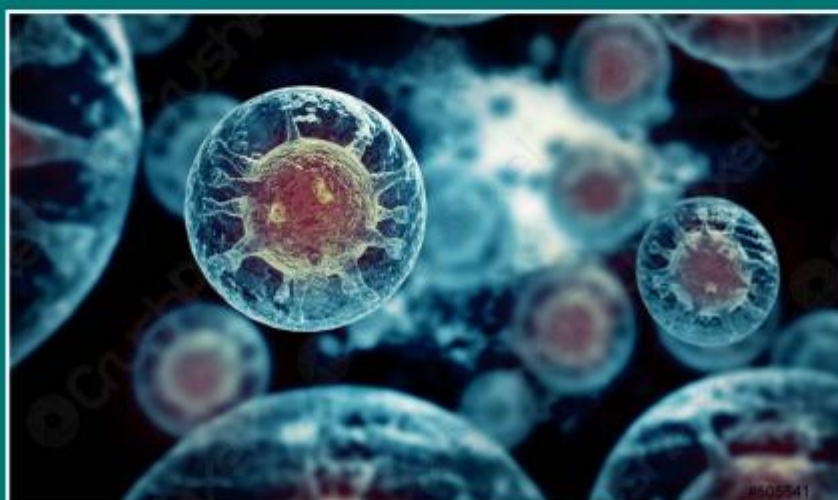


# VII Съезд биофизиков России



Сборник научных трудов

## Том. 2



17 - 23.04.2023 (г. Краснодар)

## Исследование содержания NO в скелетных мышцах крыс при дефиците движений методом ЭПР-спектроскопии

Зарипова Р.И.<sup>1\*</sup>, Яфарова Г.Г.<sup>1</sup>, Андрианов В.В.<sup>1,2</sup>, Гайнутдинов Х.Л.<sup>1,2</sup>, Сунгатуллина М.И.<sup>1</sup>,  
Зиятдинова Н.И.<sup>1</sup>, Зефилов Т.Л.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Казанский (Приволжский) федеральный университет;

<sup>2</sup>Казанский физико-технический институт – обособленное структурное подразделение ФИЦ КазНЦ  
РАН;  
[ratno1992@mail.ru](mailto:ratno1992@mail.ru)

В условиях производственной и городской среды жизнь современного человека предлагает организму форму жизнедеятельности его органов и систем далекую по уровню двигательной активности и безопасности от необходимых требований, заложенных эволюцией. О разрушительном действии, которое оказывает дефицит движений на органы и системы организма, свидетельствует обширный, убедительный экспериментальный и клинический материал. Происходит уменьшение нагрузки на мышечный аппарат, что приводит к изменениям функциональных и морфологических изменений до патологических состояний в зависимости от продолжительности и степени гипокинезии. Известно, что при дефиците движений задние конечности крыс недостаточно нагружены, и обнаруживаются значительные структурные изменения в мышцах в виде дистрофии. NO является важным модулятором клеточной активности во многих тканях у позвоночных и беспозвоночных животных. NO способен взаимодействовать с разнообразными веществами – тиолами, белками, сахарами, ионами металлов, гемами протеинов и т.д., локализованными в самых различных тканях и органеллах, что предполагает наличие NO и его комплексов в различных тканях. Система оксида азота, играющая роль в активации антиоксидантных ферментов, ограничивает стресс-реакцию.

Методом электронного парамагнитного резонанса было проведено исследование интенсивности продукции оксида азота путем анализа количества NO - содержащих парамагнитных комплексов в тканях икроножной мышцы крыс, растущих в условиях дефицита движений. Ограничение двигательной активности в клетках-пеналах составило 30 суток. Крысы контрольной группы содержали в условиях естественной двигательной активности по 4-5 животных в клетке.

Ввиду короткого времени жизни NO, что проявляется в его низкой концентрации в тканях, наиболее целесообразным методом обнаружения и количественного определения NO является метод электронного парамагнитного резонанса (ЭПР). Метод основан на реакции радикала (в данном случае NO) со спиновой ловушкой – мы применили комплекс Fe<sup>2+</sup> с диэтилдитиокарбаматом (ДЭТК), который позволяет захватить NO и формировать устойчивый тройной комплекс (ДЭТК)<sub>2</sub>-Fe<sup>2+</sup>-NO в тканях животных. Продукция оксида азота оценивалась по интенсивности сигнала ЭПР, принадлежащего комплексу (ДЭТК)<sub>2</sub>-Fe<sup>2+</sup>-NO. Сигналы сравнивали по величине интегральной интенсивности, так как интегральная интенсивность сигнала ЭПР прямо пропорциональна концентрации парамагнитных комплексов. Для исследования забирали ткани икроножной мышцы животных. Регистрация спектров ЭПР приготовленных образцов проводилась на спектрометре ЭПР X-диапазона ER-200E-SRC фирмы "Bruker" EMX/plus с температурной приставкой ER 4112HV при 77 К. Во всех экспериментах сохранялись постоянными следующие параметры: СВЧ мощность-30 мВт, модуляция-5 Гс, усиление- 4·10<sup>4</sup>, постоянная времени-100 мсек., время записи спектра-50 секунд и число накоплений – 8.

Было обнаружено, что количество NO в скелетных мышцах крыс, растущих в условиях гипокинезии, не отличается от показателей контрольной группы.

\*\*\*\*\*