

Литература

1. Живодёров А. В. Техническая подготовка спортсменов армрестлеров на этапе начальной спортивной специализации // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2013. – № 4. – С. 36-40.
2. Подригало Л. В., Галашко М. Н., Галашко Н. И. Изучение и оценка взаимосвязей показателей двигательного анализатора спортсменов армспорта // Физическое воспитание студентов. – 2013. – № 3. – С. 46-49.
3. Salaj S., Markovic G. Specificity of jumping, sprinting, and quick change-of-direction motor abilities, // J. Strength Cond. Res. – 2011. – Vol. 25, № 5. – P. 1249-1255.

УЛЬТРАСТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В МЫШЦАХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ОБЛУЧЕНИИ НИЗКОИНТЕНСИВНЫМ ЛАЗЕРНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ

Малашко В. В.¹, Шенгаут Л.-Д.¹, Латвис В.²,
Анишкявичюс М.², Шенгаут Я.², Малашко Д. В.³

¹Гродненский государственный аграрный университет, Гродно, Беларусь
patvet@mail.ru

²Jakovo veterinarijos centras, Vilnius, Lithuania

³Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
г. Горки, Могилевская область, Беларусь

Введение. Адаптивные возможности скелетных мышц выражаются в их работоспособности, которая определяется двумя главными группами факторов: метаболическими ресурсами и потенциалом регуляторных механизмов на тканевом, клеточном и субклеточном уровнях. В литературе накопилось значительное количество данных о структурно-функциональных преобразованиях в скелетных мышцах под влиянием разных дестабилизирующих факторов [1]. Вместе с тем известно, что усиленные мышечные нагрузки (гиперкинезия), как и их резкое ослабление (гипокинезия), сами по себе являются стрессорами, приводящими к соответствующим сдвигам в разных физиологических системах, и непосредственно в самой соматической мускулатуре [3, 4].

Увеличения живой массы животных можно добиться не только кормлением, но и применяя современные методы биостимуляции постнатального миогистогенеза. В частности, для этих целей используют механическую и электрическую стимуляцию нервных сплетений, которые иннервируют соматическую мускулатуру, а также введение в рацион биологически активных веществ, фармакологических препаратов и других факторов роста [2].

Цель – дать оценку ультраструктурным изменениям в длиннейшей мышце спины (*m. longissimus dorsi*) телят под воздействием НИЛИ.

Методы исследования. Облучение длиннейшей мышцы проводили контактно-сканирующим методом по обе стороны спины, начиная с 1-2 поперечных отростков поясничных позвонков и до 2-3 поперечно-реберных отростков грудных позвонков, экспозиция – 3 минуты на каждую сторону, 8 сеансов по 1 ежедневно, после 4 сеансов был 2-дневный перерыв, мощность на выходе излучателя – 15 мВт, красная область спектра, плотность мощности светового потока – 120-140 мВт/см².

Результаты и их обсуждение. При рассмотрении ультраструктурных сдвигов в длиннейшей мышце спины телят под влиянием НИЛИ установлено, что длина саркомеров достигала в опыте 1,96 мкм, в контроле – 1,02 мкм, что больше на 92,2% ($p < 0,01$). В условиях эксперимента лучше происходит кровоснабжение мышцы, о чем свидетельствует плотность капилляров, которая составляет 74,81 п.уд. кап., в контрольной группе данный показатель равнялся 52,0 п.уд. кап., что, соответственно, выше на 42,3% ($p < 0,05$). Об энергетической мощности длиннейшей мышцы спины свидетельствует степень развития митохондрий. Одним из таких показателей является количество профилей митохондрий на 10 мкм². Количество профилей митохондрий на единицу площади в опытной группе телят составляло 3,33, в контрольной группе телят – 1,47 (больше в 2,3 раза). Значительно возрастают запасы гликогена в мышечных волокнах под влиянием НИЛИ. В экспериментальных образцах количество гранул гликогена на 10 мкм² ультрасреза составляло 61,33, в контрольных ультраструктурах – 40,21, что превышает контрольный уровень – на 52,5% ($p < 0,05$). Под влиянием НИЛИ активизируются

миогенез и метаболические процессы в скелетных мышцах животных. Активный миофибриллогенез, увеличение объема саркоплазмы и площади, покрывающей их сарколеммы, а также новообразование миофибрилл и мышечных волокон из камбиальных элементов – признак продолжающегося развития скелетных мышц телят при использовании НИЛИ. Поверхностная плотность саркоплазматической сети под воздействием НИЛИ составляет $0,713 \text{ м}^2/\text{см}^3$, в контроле – $0,337 \text{ м}^2/\text{см}^3$, что выше в 2,1 раза ($p < 0,05$). Адаптация соматической мускулатуры телят к стимулирующему воздействию НИЛИ сопровождается формированием в мышечных волокнах микропочек и микровыростов, в саркоплазме которых наблюдается значительное скопление митохондрий. Ультраструктура ядер мышечных волокон свидетельствует об их высокой функциональной активности. Ядра чаще крупные со слегка изрезанными контурами, хроматин равномерно распределен по всей саркоплазме. В центре ядра локализуется крупное рыхлое ядрышко. Количество ядер на 1 мм^2 мышечного волокна превышает контроль на 19,2% ($p < 0,05$). Под влиянием лазерного облучения повышается пролиферация миосателлитоцитов. За счет миосателлитоцитов происходит увеличение количества ядер мышечного волокна и стимуляция его белоксинтезирующего потенциала и в итоге образование новых миофибрилл. По сравнению с контролем в опытных образцах отчетливо различаются поперечные трубочки Т-системы и плотно примыкающие к ним с обеих сторон терминальные цистерны. Увеличение относительного объема митохондрий и саркоплазматического ретикула указывает на адаптационные изменения, перестройку энергетического и сократительного аппарата мышечных волокон. При электронно-микроскопическом исследовании выявлено, что компенсаторно-приспособительные процессы в динамике эксперимента происходят на внутриклеточном и клеточном уровнях, ассоциируясь с активацией ядер мышечных волокон, цитоплазматических структур и клеток-сателлитов.

Выводы. Накопление знаний о механизмах развития адаптационных процессов в мышечной системе под воздействием НИЛИ позволяет создать терапевтические подходы к ускоренному накоплению мышечной массы у животных.

Литература

1. Слоним А. Д. Пространственная структура популяций и типы её организации // Экологическая физиология животных. – Л.: Наука, 1979. – Ч. 1. – С. 284-291.
2. Соколов В. Д., Андреева Н. Л. О классификации эрготропиков // Новые фарм. средства в ветеринарии: тез. докл. 2 межвуз. науч.-практ. конф. – Л., 1990. – С. 56-57.
3. Davey D. F., Wong S.V.P. Morphometric analysis of rat extensor digitorum longus and soleus muscles // Austral. J. Exp. Biol. Med. Sci. – 2015. – Vol. 58, pt. 3. – P. 213-230.
4. Koishi K., Zhang I., Mc Lennan T. MyoD protein accumulates in satellite cells in is neurally regulated in regenerating myotubes and skeletal muscle fibers // Dev. Dyn. – 2016. – Vol. 202. – P. 244-254.

КОГНИТИВНЫЕ ФУНКЦИИ МОЗГА ПРИ НАРУШЕНИИ РЕЖИМА СНА

Мальцева А. А., Руткевич С. А.

Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь
ММА.96@mail.ru

Введение. В последние годы все более широкое распространение получает метод регистрации вызванных потенциалов (ВП) головного мозга для оценки скорости процессов межнейронных взаимодействий, преобладания возбуждения или торможения в структурах головного мозга. Вызванные потенциалы представляют собой закономерное воспроизводимое изменение электрической активности головного мозга (электроэнцефалограммы) в ответ на внешние и «эндогенные» стимулы [1]. Данный метод используется как в медицинской практике, так и в сфере экспертизы профессиональной пригодности с целью диагностики нейродегенеративных изменений или выявления процессов утомления в нервных центрах. Последнее имеет особое значение, поскольку современный ритм жизни привел к интенсификации умственной, физической и психоэмоциональной нагрузок при разных видах деятельности у лиц любого возраста, с одной стороны, и к нарушению режима сна и бодрствования, с другой.