

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОЛОГИИ
КАФЕДРА ЗООЛОГИИ И ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ

Направление подготовки 06.03.01 Биология
Профиль «Зоология беспозвоночных и функциональная гистология»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
НИГМЕТЗЯНОВА ИСЛАМА РИНАТОВИЧА

**МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ M. SOLEUS И M. EDL
КРЫС ПОСЛЕ ХОЛОДОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ И
ИММОБИЛИЗАЦИИ**

Работа завершена:

"6" июня 2017 г. И. Нигметзянов (И. Р. Нигметзянов)

Работа допущена к защите:

Научный руководитель
Кандидат биологических наук
"06" 06 2017 г. О. В. Тяпкина (О. В. Тяпкина)

Научный руководитель
Кандидат биологических наук, доцент
"7" июня 2017 г. Л. В. Малютина (Л. В. Малютина)

Заведующий кафедрой
Кандидат биологических наук, доцент
"07" июня 2017 г. Р. М. Сабиров (Р. М. Сабиров)

Казань – 2017

РЕФЕРАТ

Ключевые слова: скелетная мускулатура, атрофия, гиподинамия, иммобилизация, низкая температура, антиортостатическое вывешивание (АОВ), площадь поперечного сечения (ППС).

Проведено морфометрическое исследование мышц «медленного» и «быстрого» типов у крыс, находящихся в условиях пониженной температуры окружающей среды, иммобилизации, и при сочетании этих двух условий($n=26$, 178 ± 39 г). Крысы были разделены на 5 групп: «Контроль», «АОВ», «Холод», «АОВ+холод» и «Пенал». Проводился сравнительный анализ сырых мышечных масс, показавший достоверное уменьшение массы *m. soleus* в условиях АОВ и достоверное уменьшение массы *m. EDL* в условиях длительного воздействия низкой температуры. Также был проведен сравнительный морфометрический анализ, показавший достоверное уменьшение ППС волокон *m. soleus* в группах «АОВ», «Холод» и «АОВ+холод», и достоверное уменьшение ППС волокон *m. EDL* в группах «АОВ», «Холод» и «Пенал».

В ходе проведенных экспериментов было установлено, что опорная разгрузка (АОВ) и длительное воздействие низкой температуры вызывают атрофию мышечных волокон в «медленной» *m. soleus* «быстрой» *m. EDL*, причем *m. soleus* более чувствительна к воздействию опорной разгрузки, а *m. EDL* более чувствительна к длительному воздействию низких температур.

При воздействии пониженной температуры на животных, находящихся в условиях антиортостатического вывешивания задних конечностей было выявлено уменьшение выраженности атрофических процессов в *m. soleus* ее отсутствие в *m. EDL*, что позволяет рассматривать холодовое воздействие как фактор, уменьшающий негативное воздействие функциональной разгрузки.

Выпускная квалификационная работа изложена на 41 странице,
содержит 23 рисунка, 2 таблицы и 40 источников литературы.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	6
1.1 Изменения, протекающие в мышцах разного функционального профиля при гиподинамии	6
1.2 Модели воспроизведения эффектов невесомости в наземных экспериментах	10
1.3 Известные меры противодействия атрофии мышц в невесомости	13
1.4 Перспективные меры противодействия атрофии мышц в невесомости....	14
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	17
2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ	17
2.1 Объект исследования.....	17
2.2 Модель антиортостатического вывешивания задних конечностей	18
2.3 Модель иммобилизации в универсальном фиксаторе.....	19
2.4 Гистологические методы	20
2.5 Получение и анализ изображений	22
2.6 Статистический анализ	23
3 РЕЗУЛЬТАТЫ.....	24
3.1 Сравнительный анализ масс исследуемых мышц.....	24
3.2 Сравнительный морфометрический анализ m. soleus	26
3.3 Сравнительный морфометрический анализ m. EDL.....	29
3.4 Сравнительный анализ изменений в «быстрой» и «медленной» мышцах в ответ на иммобилизацию и холодовой стресс.....	32
ВЫВОДЫ:	355
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	366