

695

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

ИНСТИТУТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОЛОГИИ

КАФЕДРА ФИЗИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

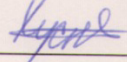
Направление: 06.03.01 – биология

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Дипломная работа

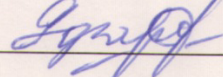
**ВЛИЯНИЕ ПРИЕМА ЕНДРАССИКА НА ОТВЕТЫ МЫШЦ  
НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ, ВЫЗВАННЫЕ ЧРЕСКОЖНОЙ  
СТИМУЛЯЦИЕЙ СПИННОГО МОЗГА**

**Работа завершена:**

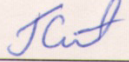
" 5 " июня 2018 г.  (Л.Р. Хуснутдинова)

**Работа допущена к защите:**

Научный руководитель  
асс. кафедры физиологии человека и животных,  
снс НИЛ "Двигательная нейрореабилитация", к.б.н

" 5 " июня 2018 г.  (Г.Г. Яфарова)

Заведующий кафедрой физиологии человека и животных  
д.б.н., профессор

" 5 " июня 2018 г.  (Г.Ф. Ситдикова)

Казань–2018

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ</b>	3
<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	4
<b>1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ</b>	7
1.1 Применение электростимуляции для диагностики и лечения заболеваний нервно-мышечной системы	7
1.2 Прием Ендрассика: его применение в клинической практике	18
<b>ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ</b>	23
<b>2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ</b>	23
<b>3 РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ</b>	25
<b>ВЫВОДЫ</b>	34
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ</b>	35
Приложение	47

## Введение

Лечение травмы и патологии спинного мозга – одна из актуальных проблем современной медицины. В настоящее время недостаточно научных данных о патофизиологии расстройств движения при травматическом заболевании спинного мозга, что отрицательно влияет на выбор и разработку эффективных методов лечения таких пациентов. Существует ряд электрофизиологических подходов к оценке нарушений функций спинного мозга и степени их восстановления в будущем. Имеются многочисленные исследования нарушений рефлекторных и проводящих функций спинного мозга [Valeev *et al.*, 2000]. Исследование механизмов двигательных нарушений, возникающих при повреждении спинного мозга, является актуальной медико-биологической задачей.

Одним из наиболее перспективных методов диагностики и реабилитации больных с травмой спинного мозга является метод чрескожной электрической стимуляции спинного мозга (ЧЭССМ). Данный метод является малоинвазивным [Городничев с соавт., 2012] и сейчас активно применяется как для экспериментального исследования двигательных функций, так и для реабилитации моторных функций пациентов с различными заболеваниями или травмами спинного мозга [Gerasimenko *et al.*, 2015]. ЧЭССМ не требует хирургического вмешательства и является технически относительно простым методом. Предполагается, что вслед за ее использованием для реабилитации локомоторных функций у спинальных пациентов, она будет применяться и во многих других случаях, когда обычно используют эпидуральную электрическую стимуляцию спинного мозга: для купирования боли, для лечения детского церебрального паралича, коррекции кардиоаритмий и т.п. [Hyun *et al.*, 2013].

Показано, что ЧЭССМ одиночными прямоугольными импульсами между остистыми отростками Th11 и 12 грудных позвонков сопровождается

вызовом рефлекторных моносинаптических ответов в мышцах бедра, голени и стопы [Courtine *et al.*, 2007].

Известно, что при патологии спинного мозга ответы мышц на ЧЭССМ могут быть подавлены, что предопределяет актуальность поиска методов кондиционирования (облегчения) этих ответов путем активации различных афферентных входов [Городничев с соавт., 2012].

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

1. С применением глобальной электромиографии мышц верхних конечностей стандартизировать методику проведения приема Ендерссона.
2. Проанализировать влияние приема Ендерссона разной продолжительности на амплитудные характеристики рефлекторных компонентов ответов мышц голени на чрескожную стимуляцию спинного мозга.
3. Оценить реакцию мотонейронов на чрескожную электрическую стимуляцию спинного мозга при выполнении приема Ендерссона.

## ГОЛОВУ ЛИТЕРАТУРЫ

**Цель:** разработка методологии кондиционирования вызванных ответов мышц голени на чрескожную стимуляцию спинного мозга с помощью приема Эндрассика и определение временной зависимости их облегчения от начала развития усилия.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие **задачи:**

1. С применением глобальной электромиографии мышц верхних конечностей стандартизировать методику проведения приема Эндрассика.
2. Проанализировать влияние приема Эндрассика разной продолжительности на амплитудные характеристики рефлекторных компонентов ответов мышц голени на чрескожную стимуляцию спинного мозга.
3. Оценить реакции мышц-антагонистов на чрескожную электрическую стимуляцию спинного мозга при выполнении приема Эндрассика.

## ВЫВОДЫ

1. При выполнении приема Ендрассика в течение 20 секунд амплитудно-частотные характеристики произвольной активности мышц верхней конечности стабильны.
2. Прием Ендрассика в течение 20 секунд облегчает рефлекторные ответы мышц голени на чрескожную стимуляцию спинного мозга на уровне Th11 – Th12 позвонков.
3. Эффект облегчения ответов на чрескожную стимуляцию спинного мозга при выполнении приема Ендрассика был более выражен для камбаловидной мышцы, чем для большеберцовой мышцы.

### Практическая значимость

Разработанная методика кондиционирования вызванных ответов мышц голени приемом Ендрассика расширяет перспективу использования ЧЭССМ для изучения регуляции двигательной активности у здоровых испытуемых и лиц с нарушениями двигательных функций.