УДК 612.007.1
Е78

Авторы:

Ерофеев Николай Павлович — доктор медицинских наук, профессор, руководитель учебной дисциплины «Физиология» кафедры физиологии медицинского факультета СПбГУ;

Захарова Лидия Борисовна — кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии медицинского факультета СПбГУ;

Парийская Елена Николаевна — кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии медицинского факультета СПбГУ

Рецензенты:

Лытаев Сергей Александрович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой нормальной физиологии Санкт-Петербургской государственной педиатрической медицинской академии;

Марков Александр Георгиевич — доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой общей физиологии биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета

Редактор:

Петрова Ольга Павловна — кандидат биологических наук, заведующая лабораторией физиологии медицинского факультета СПбГУ

Ерофеев Н. П., Захарова Л. Б., Парийская Е. Н.

Е78 Физиология возбудимых мембран : учебное пособие и практикум по физиологии для студентов медицинских факультетов университетов и медицинских вузов / под общ. ред. Н. П. Ерофеева. — СПб. : СпецЛит, 2012. - 96 с. - ISBN 978-5-299-00513-4

Учебное пособие содержит современные представления о механизмах функционирования возбудимых мембран, физиологии мышечных и нервной тканей организма человека, методические разработки для внеаудиторной самостоятельной работы студентов и практикум. Содержание учебного пособия соответствует официальной программе по нормальной физиологии для медицинских вузов.

Выражаем благодарность студентам Мущинскому Дмитрию, Молодкину Антону, Пелевиной Юлии, Гоов Азамату за помощь в оформлении настоящего издания оригинальными рисунками.

УДК 612.007.1

ISBN 978-5-299-00513-4

© ООО «Издательство „СпецЛит"», 2011

СОДЕРЖАНИЕ

Условные сокращения 4

Предисловие 5

Тема 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В ЖИВЫХ ТКАНЯХ 6

1.1. Свойства возбудимой мембраны 8
1.2. Зависимость возбудимости мембраны от амплитуды, силы, длительности и скорости нарастания раздражающего стимула и частоты нанесения раздражения 8
1.3. Характеристики возможных раздражителей 9
1.4. Свойства возбудимых тканей 12
1.5. Природа возбуждения 14
1.5.1. Селективность, полупроницаемость мембран. Каналы мембраны 14
1.5.2. Механизмы переноса веществ транспортными белками . . . 19
1.5.3. Пассивный и активный транспорт плазматической мембраны 19
1.5.4. Особенности функционирования ионных каналов плазматической мембраны 24
1.6. Мембранный потенциал, локальный ответ, потенциал действия . . . 30

Тема 2. ФИЗИОЛОГИЯ НЕРВОВ И НЕРВНО-МЫШЕЧНОГО СИНАПСА 39

2.1. Структура и функция нервных волокон 41
2.2. Проведение возбуждения по безмиелиновым волокнам 42
2.3. Проведение возбуждения по миелиновым волокнам 44
2.4. Типы нервных волокон и их функции 47
2.5. Организация нервно-мышечного (химического) синапса 52
2.6. Организация электрического синапса 54

Тема 3. ФИЗИОЛОГИЯ СКЕЛЕТНЫХ И ГЛАДКИХ МЫШЦ 56

3.1. Основные функции мышечной ткани 57
3.2. Скелетная мышца 59
3.3. Молекулярный механизм мышечного сокращения 64
3.3.1. Суммация мышечных сокращений 73
3.4. Физиологическая роль клеток-сателлитов 81
3.5. Гладкая мышца 82
3.5.1. Структурная организация гладкой мышцы (морфологические и функциональные особенности) 83
3.5.2. Особенности иннервации гладких мышц 88
3.5.3. Четыре удивительных функциональных качества ГМК . . . 89
3.6. Сравнительная характеристика типов мышечной ткани 94

Литература 96