

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное агентство по образованию
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова
Кафедра физиологии человека и животных

Физиология центральной нервной системы

Методические указания

*Рекомендовано
Научно-методическим советом университета
для студентов специальности Психология*

Ярославль 2005

УДК 612.82/.83
ББК Е 991.7
Ф 48

*Рекомендовано
Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного издания. План 2005 года*

Составители: канд. мед. наук **В.Г. Лебедев**,
д-р биол. наук **И.Ю. Мышкин**

Физиология центральной нервной системы: Метод. указания
Ф 48 / Сост. В.Г. Лебедев, И.Ю. Мышкин; Яросл. гос. ун-т. – Ярославль:
ЯрГУ, 2005. – 36 с.

Работа предназначена для студентов, обучающихся по специальности 020400 Психология (дисциплина "Физиология центральной нервной системы", блок ЕН), заочной формы обучения.

УДК 612.82/.83
ББК Е 991.7

© Ярославский государственный университет, 2005
© В.Г. Лебедев, И.Ю. Мышкин, 2005

Учебное издание

Физиология центральной нервной системы

Составители: **Лебедев Владимир Гаврилович**
Мышкин Иван Юрьевич

Редактор, корректор А.А. Антонова
Компьютерная верстка И.Н. Ивановой

Подписано в печать 28.10.2005 г. Формат 80×64/16. Бумага тип.
Усл. печ. л. 2,09. Уч.-изд. л. 1,6. Тираж 30 экз. Заказ .

Оригинал-макет подготовлен редакционно-издательским отделом ЯрГУ.

Отпечатано на ризографе
Ярославский государственный университет
150 000 Ярославль, ул. Советская, 14

Дисциплина "Физиология центральной нервной системы" обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействует формированию представлений о функциях организма, о регулирующей роли нервной системы. Целью преподавания дисциплины является ознакомление слушателей с основами физиологических механизмов нервной системы в условиях взаимодействия целостного организма с окружающей средой. Знания, полученные студентами при изучении данного раздела физиологии могут быть использованы ими как фундамент для освоения последующих специальных психологических дисциплин.

Настоящая программа предусмотрена для освоения студентами заочного отделения факультета психологии, содержит основные темы предмета для самостоятельного изучения, даются методические рекомендации и контрольные вопросы, указываются литературные источники, позволяющие ориентироваться в изучаемой проблеме, в конце программы опубликованы вопросы для подготовки к экзаменам.

ТЕМА № 1. Предмет физиологии в системе психологических дисциплин

1. Основные этапы развития физиологии.
2. Главные направления современных физиологических исследований.

Методические указания по изучению темы

История физиологии. Основные этапы развития. Открытие Декартом рефлекса. Зарождение электрофизиологии (Гальвани и Вольта), ее развитие в XIX в. Развитие физиологии в России. Роль Ф.В. Овсянникова и А.О. Ковалевского в становлении экспериментальной физиологии. Значение работ И.М. Сеченова, И.П. Павлова, Н.Е. Введенского, Н.А. Миславского, А.Ф. Самойлова. Объект и ме-

тоды исследования в физиологии. Экспериментальный метод и его значение.

Современный этап развития физиологии. Аналитико-синтетический метод изучения функций организма на клеточном, органном, системном уровнях и на уровне целого организма. Системный подход в физиологических исследованиях. Теория функциональной системы. Основные достижения современной физиологии.

Контрольные вопросы к теме

1. Предмет и методы физиологии.
2. Роль физиологии и ее связь с другими психологическими дисциплинами.
3. Основные этапы развития физиологии.
4. Регуляция и интеграция функций в организме. Понятие функциональной системы.

Рекомендуемая литература

1. Основы физиологии человека / Под ред. Б.И. Ткаченко. СПб., 1994. Т. 1. С. 6 – 15.
2. Физиология человека / Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько. М: Медицина, 1997. Т. 1. С. 7 – 25.

ТЕМА № 2. Физиология возбудимых систем

1. Современные представления о строении и свойствах клеточных мембран.
2. Потенциал покоя или мембранный потенциал.
3. Потенциал действия и ионный механизм его возникновения.
4. Изменение возбудимости при возбуждении.

Методические указания по изучению темы

В данной теме рассмотрены интимные механизмы электрогенеза и возникновения возбуждения в нервных и мышечных клетках. В основе структуры клеточных мембран лежит липидный биослой, в котором гидрофильные головки фосфолипидных молекул обращены наружу, а липофильные хвосты направлены внутрь, к центру биослоя. Согласно наиболее популярной модели в мембрану включены моза-

ично расположенные глобулярные белки, в том числе и ферменты. Липидные биослойные мембраны принадлежат к числу основных структур, участвующих в образовании различных клеточных структур. Мембраны ответственны за:

- 1) регуляцию состава внутриклеточной среды, опосредуемую селективной проницаемостью и транспортными механизмами;
- 2) метаболическую активность, осуществляемую молекулами ферментов, которые находятся в упорядоченном состоянии на поверхности мембраны или погружены в нее;
- 3) рецепцию и передачу различных химических сигналов с помощью поверхностных рецепторов и регуляторных молекул, расположенных в мембране;
- 4) электрическую активность, ответственную за передачу информации и регуляцию транспорта веществ через мембрану.

Проницаемость мембраны отражает ее способность пропускать различные вещества. Эти вещества проходят через мембрану разными путями. Неполарные молекулы легко диффундируют сквозь липидную фазу мембраны, а вода и некоторые мелкие полярные молекулы проникают через временные водные каналы, образующиеся в результате теплового движения. Диффузия через мембрану некоторых веществ опосредуется переносчиками, которые образуют комплекс с субстратом и ускоряют его транспорт через мембрану; при этом сами переносчики совершают челночные перемещения в пределах липидной фазы мембраны.

Активный транспорт веществ осуществляется с помощью переносчиков и требует метаболической энергии, обычно поступающей в форме АТФ. Он обеспечивает перенос веществ через мембрану против концентрационного градиента. Наиболее известной системой активного транспорта является $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ – насос, который поддерживает внутриклеточную концентрацию Na^+ на более низком уровне, чем во внешней среде. Энергия, запасенная в форме разности концентраций Na^+ между клеткой и средой, используется для переноса против градиента многих других веществ, например ионов кальция, аминокислот и сахаров, путем обмена и сопряженного транспорта. Градиенты Na^+ и K^+ играют существенную роль и в генерации электрических сигналов, например нервных импульсов.

Природа потенциала покоя, соотношение концентраций основных потенциалобразующих ионов внутри клетки и в межклеточной