

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

# **ФИЗИОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И СЕНСОРНЫЕ СИСТЕМЫ**

*Методические указания*

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

Ярославль 2005

УДК 612.821.8  
ББК Е 991.782  
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 высшей нервной деятельности и сенсорные системы:** Метод. указания / Сост. В.Г. Лебедев, И.Ю. Мышкин; Яросл. гос. ун-т. – Ярославль: ЯрГУ, 2005. – 35 с.

Работа предназначена для студентов, обучающихся по специальности 020400 Психология (дисциплина «Физиология высшей нервной деятельности и сенсорные системы», блок ЕН), заочной формы обучения.

УДК 612.821.8  
ББК Е 991.782

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

Дисциплина "Физиология высшей деятельности и сенсорные системы" включает в себя изучение разделов: "Физиология анализаторов" и "Физиология высшей нервной деятельности". Цель преподавания дисциплины – знакомство студентов со строением и функциями всех видов сенсорных органов, механизмом регуляции их деятельности, а также углубленное изучение высшей нервной деятельности, которая выделяется среди других физиологических функций тем, что она является основой психики человека и животных и приспособливает организм к меняющимся условиям внешней среды. 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.

## **Физиология сенсорных систем**

### **ТЕМА № 1. Сенсорные системы**

1. Понятие о сенсорной системе.
2. Рецепторы, принципы классификации.

#### ***Методические указания по изучению темы***

Живой организм представляет собой сложную саморегулирующуюся систему открытого типа, обменивающуюся веществом и энергией с окружающей средой. Для своего выживания он должен получать неискаженную информацию о характере изменений, происходящих в окружающем мире. Вся совокупность нервных образований, обеспечивающих восприятие тех или иных стимулов, носит название сенсорной системы, или анализатора. Термин "анализатор" был предложен в 1909 г. И.П. Павловым.

В соответствии с современными представлениями сенсорные системы (анализаторы) состоят из следующих образований: а) периферических рецепторов; б) отходящих от них нервных волокон; в) клеток ЦНС; г) экранной структуры – коры головного мозга.

Рецептор – конечное специализированное образование, трансформирующее энергию различных видов раздражителей в специфическую активность нервной системы. Рецепторы могут реагировать как на адекватные (соответствующие типу рецептора), так и неадекватные раздражители. В процессе эволюции одиночные рецепторы превратились в органы чувств, где рецепторные клетки организованы в ткань, связанную со сложными вспомогательными структурами.

В соответствии с формами энергии рецепторы обладают специфической чувствительностью, их классифицируют на: хеморецепторы, механорецепторы, терморецепторы, фоторецепторы и электрорецепторы.

С точки зрения электрических преобразований стимула на его воздействие происходит изменение рецепторного белка, который может быть либо частью ионного канала, либо может модулировать его активность косвенно, через цепь ферментативных реакций. Следствием этого является формирование рецепторного потенциала (РП).

В некоторых рецепторах деполяризационный рецепторный потенциал электротонически распространяется из места возникновения в сенсорной зоне в область инициации импульсов у основания аксона, где генерируются ПД. Рецепторная зона может быть частью того же нейрона, что передает импульс в ЦНС. В этом случае такой рецепторный потенциал называют генераторным потенциалом. В другом случае, рецепторная клетка может быть связана электрическим синапсом с афферентным нейроном, генерирующим ПД. Рецепторы с такими механизмами преобразования энергии называют *первичными* рецепторами.

В рецепторах другого типа сенсорные и проводящие элементы разделены химическим синапсом. В этом случае деполяризационный или гиперполяризационный РП электротонически распространяется до пресинаптического участка той же клетки. Посредством медиатора происходит возбуждение ПСМ другой клетки и генерация ПД, которые распространяются по афферентному волокну ЦНС. Это *вторичные* рецепторы. Таким образом, рецепторный потенциал слу-

жит сигналом, влияющим на образование количества импульсов, передающих сенсорную информацию на далекое расстояние в ЦНС.

Работа рецепторов подчиняется закону Вебера – Фехнера. Для рецепторов свойственен феномен адаптации. В сенсорной системе электрические сигналы кодируются двоичным кодом, т.е. наличием или отсутствием электрического импульса в тот или иной момент.

### ***Контрольные вопросы к теме***

1. Понятие о сенсорной системе. Адекватные и неадекватные раздражители.
2. Общие принципы работы сенсорной системы.
3. Классификация рецепторов.
4. Физиологические механизмы кодирования сенсорной информации.
5. Физиологические основы возникновения ощущения. Порог различения.
6. Взаимодействие рецепторов, их адаптация.

### ***Рекомендуемая литература:***

1. Основы физиологии человека / Под ред. Б.И. Ткаченко. СПб., 1994. Т. 2. С. 55 – 64.
2. Физиология человека / Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько. М.: Медицина, 1997. Т. 2. С. 201 – 210.
3. Мышкин И.Ю., Тятенкова Н.Н. Физиология возбудимых систем: Учеб. пособие. Ярославль, 1998. С. 35 – 37.

## **ТЕМА № 2. Зрительный анализатор**

1. Строение органа зрения, преломляющие среды.
2. Аномалии преломления, поле зрения, острота зрения.
3. Фоторецепция
4. Цветовое зрение

### ***Методические указания по изучению темы***

Орган зрительной рецепции – глаз включает в себя рецепторный аппарат, находящийся в сетчатке, и оптическую систему, которая формирует изображение на сетчатке. Оптический аппарат глаза представляет собой систему из нескольких линз, которая формирует на