

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан биологического факультета

В.В. Лысак

« 07 »  2010 г.

Регистрационный № УД- 2604/уч.

Физиология эндокринной системы

Учебная программа для специальности:

1 – 31 01 01 – «Биология»

Минск
2010

СОСТАВИТЕЛЬ:

Анатолий Георгиевич Чумак, заведующий кафедрой физиологии человека и животных Белорусского государственного университета, доктор биологических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Владимир Адамович Кульчицкий, заместитель директора Института физиологии Национальной академии наук Беларуси, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент Национальной академии наук Беларуси

Наталья Михайловна Орел, доцент кафедры биохимии Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ УЧЕБНОЙ:

Кафедрой физиологии человека и животных Белорусского государственного университета (протокол № 11 от 16 марта 2010 г.)

Учебно-методической комиссией биологического факультета Белорусского государственного университета (протокол № 7 от 25 марта 2010 г.)

Ответственный за редакцию: Анатолий Георгиевич Чумак
Ответственный за выпуск: Анатолий Георгиевич Чумак

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Преподавание физиологии эндокринной системы в виде отдельной дисциплины имеет целью сформировать и систематизировать знания студентов по важным разделам физиологии, с обязательным включением в данный курс элементов молекулярной биологии и физиологии клетки. В предлагаемом цикле лекций рассматривается структурно-функциональная организации всех «классических эндокринных желез», таких как гипофиз и надпочечники. В то же время, отдельно излагается функционирование органов, имеющих ткани и клетки с инкреторной функцией (эндокринные и энтерохромаффинные клетки желудка и тонкого кишечника, миоциты предсердий, эндотелиоциты, клетки ренального юктагломерулярного комплекса), поскольку новейшие данные указывают на их ключевую роль в регуляции процессов жизнедеятельности. Функции эндокринной системы излагаются с позиций единства нервных, гуморальных и иммунных процессов. Следовательно, освещается современно состояние знаний по проблемам гуморальных взаимоотношений в нервной системе, включая экстрасинаптические механизмы взаимодействия в мозге с учетом новейших данных о диффузной (объемной) передаче сигналов в нем.

Отдельно разбирается кровь и другие компоненты внутренней среды организма, как источник биологически активных веществ. Физиологические аспекты действия биологически активных веществ в различных условиях существования организма требуют углубленного их изучения.

В ходе изложения курса внимание обращается главным образом на теоретическую подготовку специалистов – биологов. Вместе с тем предусматривается ознакомление их с принципами физиологического анализа, существующими подходами и методами изучения роли гормонов, цитокинов, нейромедиаторов и нейромодуляторов в различных условиях жизнедеятельности, в том числе при значительных нарушениях гомеостаза, в частности, при стрессе. Программа учитывает необходимость соблюдения принципов междисциплинарного комплексирования, последовательности и преемственности обучения и основывается на том, что студентам уже прочитаны анатомия, биохимия и основные разделы физиологии человека и животных.

В свою очередь, сведения из курса физиологии физиологии эндокринной системы составляют базис для усвоения материала различных спецкурсов и общебиологических дисциплин, читаемых на старших курсах. В настоящей программе учтен многолетний опыт преподавания спецкурса эндокринология на кафедре физиологии человека и животных БГУ.

Цель курса – дать представление о современном уровне знаний по физиологии эндокринной системы, разделу биологической науки, которая изучает общие и частные механизмы функционирования здорового организма в различных условиях жизнедеятельности.

Задача курса – на основе системного научного подхода сформировать у студентов основные представления о гуморальных и эндокринных

механизмах поддержания гомеостаза в разнообразных условиях существования.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- классические и современные представления о процессах гуморальной регуляции соматических, витальных и когнитивных функций организма;
- основные понятия классической и современной эндокринологии, включая строение и функции желез внутренней секреции, органов с инкреторной функцией и тканей с инкреторными клетками;
- современное понимание молекулярной структуры и функций разнообразных рецепторов, а также их лигандов (гормонов, цитокинов, нейромедиаторов и нейромодуляторов) в межклеточных информационных взаимодействиях;

уметь:

- самостоятельно анализировать и излагать структуру и функции классических желез внутренней секреции;
- давать определения и систематизировать представления о функциях неклассических эндокринных тканях и клетках, определять их вклад в интегрированную регуляцию функций организма
- использовать основные закономерности функционирования эндокринной системы в ее взаимодействии с нервной и иммунной системами в педагогической и научной деятельности;

Программа курса рассчитана максимально на 36 часов, из них 26 аудиторных часов (все лекции).

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ разделов и тем	Наименование разделов и тем	Аудиторные часы		
		Всего	Лекции	Лабораторные занятия
I.	Введение	2	2	-
II.	Принципы нейро–гуморальной регуляции функций организма	6	6	-
III	Внутренняя среда организма	4	4	-
IV.	Функции эндокринной системы	8	8	-
V	Гуморальная регуляция системных функций организма	6	6	-
ИТОГО:		26	26	-

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

I. ВВЕДЕНИЕ

Физиология эндокринной системы как раздел биологии, изучающий механизмы реализации функций живого организма, их связь между собой, регуляцию и приспособление к внешней среде, происхождение и становление в процессе эволюции и индивидуального развития. Предмет, метод и задачи физиологии эндокринной системы. Различия дисциплин эндокринологии как медицинской науки и физиологии эндокринной системы. Элементы истории физиологии эндокринной системы как части истории науки.

II. ПРИНЦИПЫ НЕЙРО-ГУМОРАЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ФУНКЦИЙ ОРГАНИЗМА

Общее понятие о процессах регуляции функций. Регуляция витальных функций. Совершенствование регуляторных механизмов в процессе эволюции. Понятие о постоянстве внутренней среды как условия свободной жизни (гомеостазис). Принципы обратной связи и саморегуляции как проявление ведущих механизмов в регуляции функций. Характеристика гуморальных механизмов регуляции. Понятие о гормональной регуляции. Нервная регуляция как высший этап развития приспособлений организма к меняющимся условиям существования. Единство нервных, гуморальных и иммунных механизмов регуляции. Использование биологически активных (сигнальных) веществ в осуществлении гомеостазиса.

Структурно-функциональная организация нейронов и глиальных клеток. Представления о функциональной роли глии. Внеклеточная среда мозга. Особенности процессов возбуждения и торможения нейронов, механизм проведения возбуждения по отросткам и телу нервной клетки.

Теория функциональных систем П.К.Анохина. Схема гомеостатической функциональной системы, определяющая на основе внутренней потребности интегративную деятельность организма.

Основные понятия физиологии межклеточных взаимодействия в нервной системе. Синаптические и экстраинаптические взаимодействия. Явление спилловера и объемная передача сигнала в мозге. Структура и классификация рецепторов. Синаптические и экстраинаптические рецепторы. Современные подходы к нейрохимии биологически активных веществ. Ионотропные и метаботропные рецепторы. Основные группы синаптически активных веществ (лиганды, агонисты, антагонисты, ингибиторы). Понятия о нейромедиаторах и нейромодуляторах. Роль вторых посредников (циклические нуклеотиды, G-белки, кальмодулин, диацилглицерол, инозитолтрифосфат, кальций) в реализации функций синапсов. Общая характеристика и классификация медиаторов нейромодуляторов. Синтез, хранение, релизинг медиатора, действие на рецептор, инактивация.

III. ВНУТРЕННЯЯ СРЕДА ОРГАНИЗМА

Состав, общие свойства жидких сред организма у беспозвоночных и позвоночных животных. Лимфа. Образование лимфы. Гистогематические барьеры. Ликвор и его роль в нейро-глиальных несинаптических взаимоотношениях. Гематоэнцефалический барьер.

Основные функции крови: транспортная, защитная и регуляторная. Гуморальные механизмы поддержания кислотно-основного равновесия, осмотического и онкотического давления. Буферные системы крови. Клетки крови как источники биологически активных веществ и мишени для их действия. Лейкоциты, их виды, роль в организме. Регуляторная функция лейкоцитов (цитокины). Защитная функция крови. Понятие о клеточном и гуморальном иммунитете. Регуляция процессов свертывания крови и фибринолиза.

IV. ФУНКЦИИ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ

Классическая эндокринная система и ее регуляторная роль. Понятия «внутренняя секреция» и «гормон». Участие желез внутренней секреции в интегративной регуляции деятельности организма. Основные физиологические свойства гормонов. Современные взгляды на механизмы влияния гормонов: рецепторы и вторые посредники. Роль эндокринной системы в регуляции процессов роста, развития, размножения, разных форм адаптации, поведения.

Гипоталамо-нейрогипофизарная и гипоталамо-аденогипофизарная системы. Механизмы нейросекреции. Гипоталамические релизинг – факторы (либерины и статины), как сигнальные молекулы. Структура и функции долей гипофиза, секретируемые тропные и эффекторные гормоны, их роль в организме. Эпифиз и роль мелатонина у животных и человека.

Периферические эндокринные железы позвоночных и секретируемые ими гормоны. Щитовидная железа и тиреоидные гормоны (трийодтиронин и тироксин); околощитовидные железы (паратгормон), ультимабронхиальные клетки (кальцитонин).

Эндокринная функция поджелудочной железы и ее гормоны (инсулин, глюкагон, секретин, соматостатин).

Гормоны коркового и мозгового слоя надпочечников. Роль надпочечных желез в реализации адаптационно-приспособительной деятельности организма (стресс).

Половые железы и их внутренняя секреция. Гормональная функция семенников. Гормональная функция яичников. Половые циклы.

Понятие о диффузной эндокринной системе (простагландины, ренин, секретин, предсердный натрийуретический пептид, интермедины). Гормональная функция эндотелия (эндотелины и монооксид азота).

V. ГУМОРАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ СИСТЕМНЫХ ФУНКЦИЙ ОРГАНИЗМА

Эндокринная регуляция минерального обмена. Регуляция углеводного обмена. Метаболизм липидов и его гуморальная регуляция. Долговременный контроль артериального давления. Общая характеристика изменений функций органов и систем при эмоциональном стрессе. Особая роль гормонов гипоталамо-гипофизарно-адренокортикальной и симпатoadреналовой системы в гомеостатических реакциях при действии на организм чрезвычайных раздражителей. Изучение нейроиммунных взаимодействий в системах, образуемых ингибиторами протеаз и цитокинами при эмоциональном стрессе. Общая характеристика лихорадки, как нейро-гуморально регулируемого процесса. Изменения спектра БАВ крови при лихорадке, вызванной пирогенами (стресс «эндогенного» происхождения). Формирование функциональных эффекторных звеньев (цитокины), обладающих способностью повышать температуру тела и вызывать изменения других системных функций.

ЛИТЕРАТУРА

О с н о в н а я:

1. Физиология эндокринной системы /под. Ред. Дж. Гриффина и С. Охеды; пер. с англ.–М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.
2. Начала физиологии: Учебник / под ред. акад. А.Д. Ноздрачева. – СПб.: Издательство «Лань», 2005.
3. *Николс Д.* От нейрона к мозгу / Николс Д., Мартин Р., Валлас Б., Фукс П. М.: Едиториал УРСС, 2003.
4. Общий курс физиологии человека и животных: Учебник / под ред. А.Д. Ноздрачева. – М.: Высшая школа, 1996.
5. Физиология человека: Учебник / под ред. В.М.Смирнова. – М.: Медицина, 2007.
6. Физиология. Основы и функциональные системы: Курс лекций / под ред. К.В.Судакова. – М.: Медицина, 2008.

Д о п о л н и т е л ь н а я:

1. *Кеттайл В.М., Арки Р.А.* Патофизиология эндокринной системы. Пер. с англ. – М.: «Издательство БИНОМ», 2007.
2. *Орлов Р.С.* Нормальная физиология: Учебник / Орлов Р.С., Ноздрачев А.Д. М.: – Гэотар-медиа, 2005.
3. *Самойлов В.О.* Медицинская биофизика: Учебник / Самойлов В.О. – СПб.: Спецлит, 2004.
4. Сравнительная физиология животных. / под ред. Л.Проссера. – М.: Мир, 1977.
5. *Шмидт-Ниельсен К.* Физиология животных: приспособление и среда / Шмидт-Ниельсен К. –М.: Мир, 1982.
6. *Анохин П.К.* Узловые вопросы теории функциональных систем / Анохин П.К. М.: Наука, 1980.