

Рабочий экземпляр № БШУ-5404/Р1

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



А.Л. Толстик

марта 2015 г.

Регистрационный № УД-273/баз.

Физиология витальных центров ствола головного мозга

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:
1-31 01 01 Биология (по направлениям)**

2015 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

Владимир Адамович Кульчицкий, заместитель директора по научной работе ГНУ «Институт физиологии НАН Беларуси», доктор медицинских наук, профессор, член корреспондент НАН Беларуси

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Владимир Николаевич Калюнов – главный научный сотрудник ГНУ «Институт физиологии Национальной академии наук Беларуси», доктор биологических наук, профессор

Игорь Викторович Семак, заведующий кафедрой биохимии биологического факультета Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой физиологии человека и животных Белорусского государственного университета (протокол № № 14 от 19 февраля 2015 г.;

Научно-методической комиссией Белорусского государственного университета (протокол № 8 от 25 февраля 2015 г.)

Ответственный за редакцию: Владимир Адамович Кульчицкий

Ответственный за выпуск: Чумак Анатолий Георгиевич

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современный этап развития науки и физиологической науки в частности невозможно представить без глубокого погружения в вопросы физиологии центральной нервной системы. Познание элементарных физиологических процессов, опосредующих работу нейрональных систем различных отделов головного и спинного мозга, остается в центре внимания ведущих нейрофизиологических школ мира. В последнее время, особое внимание уделяется исследованию физиологии структур ствола головного мозга, поскольку именно в этом участке центральной нервной системы сосредоточены витальные центры, контролирующие работу органов висцеральной и соматической сферы. Нарушение деятельности дыхательного и сердечно-сосудистого центра сопровождается необратимыми изменениями в организме. Без оказания быстрой помощи такие ситуации завершаются летальным исходом. Кроме того, нормальное функционирование структур ствола головного мозга имеет важное значение для формирования таких физиологических состояний организма как сон, бодрствование, мотивации, эмоции, память, обучение.

Несомненно, что знание основ физиологии витальных структур ствола головного мозга (продолговатого, заднего, среднего и промежуточного мозга) крайне необходимо для становления студента физиолога как самостоятельного исследователя и будущего преподавателя. При этом целесообразно подчеркнуть прикладную направленность данного курса, поскольку многие нарушения процессов функционирования висцеральных и двигательных систем связаны с поражениями различных областей ствола головного мозга (нейродегенеративные заболевания, нарушения церебральной гемодинамики, воспалительные процессы различной этиологии, опухолевые процессы)

В курсе «Физиология витальных центров ствола головного мозга» изложены современные представления о строении и клеточной организации структур продолговатого, заднего, среднего и промежуточного мозга, механизмах управления системой легочной вентиляции и газообмена, сердечно-сосудистого гомеостаза, двигательной активности, систем ноцицепции-антиноцицепции, контроле сна и бодрствования, организации межклеточных коммуникаций на различных уровнях ствола мозга, основных типах нейромедиаторных систем, внесинаптических механизмах передачи сигналов, роли внеклеточного матрикса в функционировании ансамбля нейронных сетей и основных механизмах межклеточных коммуникаций, процессах пластичности в мозге в норме и при патологии.

Программа составлена с учетом межпредметных связей и программ по смежным дисциплинам (цитологии и гистологии, биохимии, молекулярной биологии, биологии индивидуального развития, биофизики).

Цель курса – дать представление о современном уровне знаний по физиологии витальных центров ствола головного мозга, разделу физиологической 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 механизмах регуляции вегетативных и соматических функций и закономерностях поддержания гомеостаза в разнообразных условиях существования.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- классические и современные представления о процессах супраспинальной интеграции сигналов внешней и внутренней среды;
- современные представления о морфологии и нейрохимии структур ствола головного мозга;
- современное понимание роли бульбарных структур в контроле витальных функций и поддержании сердечно-сосудистого и дыхательного гомеостаза;
- современные представления о роли межклеточного матрикса в оптимизации межнейронных коммуникаций в стволе головного мозга;
- современное понимание основ деятельности ретикулярной формации ствола головного мозга, среднего мозга, гипоталамуса в процессах жизнедеятельности, включая механизмы регуляции сна и бодрствования, мотиваций и эмоций, запоминания и обучения, концентрации внимания;

уметь:

- самостоятельно анализировать и излагать представления о структуре и функциях стволовых структур головного мозга;
- давать определения и систематизировать представления о нейрофизиологических и нейрохимических механизмах регуляции функций;
- использовать основные закономерности функционирования супраспинальных отделов нервной системы в педагогической и научной деятельности.

владеть:

- методами корректного определения основных показателей жизненно-важных функций (пульс, артериальное давление, частота и глубина дыхания) для применения в повседневной жизни и обучения окружающих;
- методами восстановления контроля витальных функций для эффективного оказания неотложной помощи в критических ситуациях.

Программа курса рассчитана на 50 час, в том числе 30 часов аудиторных: 28 – лекционных, 2 – управляемой самостоятельной работы.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов				
		Аудиторные				Са-мост. рабо-та
		Лекции	Прак-тич., семи-нар.	Лаб. заня-тия	УСР	
I	Введение	2				
II	Физиология сегментарных и супрабульбарных	4				4

	отделов центральной нервной системы, Витальные центры					
III	Физиология продолговатого мозга. Представления о центральных хеморецепторах	4				4
IV	Физиология моста и ретикулярной формации ствола головного мозга	4				2
V	Физиология среднего мозга и болевого восприятия	4				2
VI	Физиология гипоталамуса. Нейрофизиология эмоций, мотиваций.	4				4
VII	Физиология сна и бодрствования: циркадные ритмы	2			2	2
VIII	Перспективы изучения функций ствола головного мозга, методические особенности	4				2
ИТОГО		28	-		2	20

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

I. ВВЕДЕНИЕ

Вертикальная организация функций в центральной нервной системе. Аналогия с социумом.

II. ФИЗИОЛОГИЯ СЕГМЕНТАРНЫХ И СУПРАБУЛЬБАРНЫХ ОТДЕЛОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ. ВИТАЛЬНЫЕ ЦЕНТРЫ

Сегментарные механизмы интеграции сигналов внешней и внутренней среды. Супраспинальные механизмы интеграции сигналов внешней и внутренней среды. Витальные центры. Современные представления о морфологии и нейрохимии структур ствола головного мозга. Аfferентные и эfferентные проекции структур ствола головного мозга. Принципы действия обратной связи на уровне ствола головного мозга, их роль в формировании кратковременных периодичностей в организме человека и животных. Релейные и интегративные функции структур ствола головного мозга.

III. ФИЗИОЛОГИЯ ПРОДОЛГОВАТОГО МОЗГА. ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ЦЕНТРАЛЬНЫХ ХЕМОРЕЦЕПТОРАХ

Функциональное сравнение подтипов рецепторов нейромедиаторов в продолговатом мозге млекопитающих. Эволюция функций вентральных и дорзальных отделов продолговатого мозга. Роль бульбарных структур в поддержании сердечно-сосудистого и дыхательного гомеостаза. Газовый гомеостазис. Нейрональный субстрат вестибуло-симпатического рефлекса. Функциональные аспекты высокой проницаемости гематоэнцефалического барьера на уровне продолговатого мозга. Нейроанатомия, нейрохимия, структурно-функциональные связи, функции и патология структур вентральных отделов продолговатого мозга.

IV. ФИЗИОЛОГИЯ МОСТА И РЕТИКУЛЯРНОЙ ФОРМАЦИИ СТВОЛА ГОЛОВНОГО МОЗГА

Новый взгляд на интегративную роль структур моста. Принципы и механизмы управления системой внешнего дыхания, модели дыхательного регулятора. Функциональный аспект мосто-мозжечковых взаимодействий. Цитоархитектоника, афферентные и эфферентные связи ретикулярной формации. Нисходящие влияния ретикулярной формации: влияния на постуральный тонус и фазные движения. Модуляция и регуляция деятельности ретикулярных нейронов афферентной импульсацией. Микрофизиологический подход к проблеме организации ретикулярной системы.

V. ФИЗИОЛОГИЯ СРЕДНЕГО МОЗГА И БОЛЕВОГО ВОСПРИЯТИЯ

Функция ядер среднего мозга. Современные представления о механизмах интеграции систем ноцицепции-антиноцицепции на уровне среднего мозга. Прогресс в осмыслении функций опиатов и опиоидов. Физиология болевого восприятия. Восходящие влияния ретикулярной формации. Сезонные аффективные расстройства: эффект света на поведение животных и человека.

VI. ФИЗИОЛОГИЯ ГИПОТАЛАМУСА. НЕЙРОФИЗИОЛОГИЯ ЭМОЦИЙ, МОТИВАЦИЙ

Природа и организация синаптических процессов на уровне гипоталамуса. Гамма-аминомасляная кислота – ведущий нейротрансмиттер в гипоталамусе; ее функции. Прогресс в понимании гипоталамо-гипофизарных взаимоотношений. Анализ процессов регуляции содержания воды в организме; гипоталамус и почки. Механизмы отрицательных обратных связей в архитектуре функциональных эффектов гипоталамуса. Физиология мотиваций, потребностей, эмоций. Комплекс физиологических "защитных" реакций, опосредуемых структурами ствола головного мозга. Артифициальные стабильные и функциональные связи в стволе головного мозга. О гибких и жестких звеньях мозговых систем на уровне ствола головного мозга. Механизмы эмоциональных расстройств.

VII. ФИЗИОЛОГИЯ СНА И БОДРСТВОВАНИЯ: ЦИРКАДНЫЕ РИТМЫ

Прогресс в осмыслении функций различных отделов ствола головного мозга в чередовании сна и бодрствования. Фазы сна. Механизмы пробуждения и засыпания. Электроэнцефалографические корреляты состояния тонуса ретикулярной формации во время сна и бодрствования. Циркадные ритмы. Роль индоламинов. Эпифиз.

VIII. ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ ФУНКЦИЙ СТВОЛА ГОЛОВНОГО МОЗГА, МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Прогресс методических подходов в экспериментальной и клинической нейрофизиологии. Этика клиничко-физиологических приемов исследования функций ствола головного мозга. Прикладные аспекты фундаментальных исследований в физиологии ствола головного мозга. Методические приемы регистрации и контроля витальных функций. Принципы регистрации показателей витальных функций в повседневной жизни

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

О с н о в н а я:

1. *Бехтерева Н. П.* Здоровый и больной мозг человека. // Н. П. Бехтерева / Л.: Наука. 1988.
2. *Вишневский А.А.* Спинной мозг // А.А. Вишневский, Н.В. Шулешова, В.А. Кульчицкий / СПб: Фолиант. 2014.
3. *Кульчицкий В.А.* Функции вентральных отделов продолговатого мозга. / В.А. Кульчицкий / Минск: Наука и техника. 1993.
4. *Кульчицкий В.А.* Нейрофизиология защитных рефлексов // В.А. Кульчицкий / Минск. ПолиБиг. 1998.
5. *Кульчицкий В.А.* Синаптический и внесинаптический пути передачи сигналов в мозге // В.А. Кульчицкий / Нейронауки: теоретические и клинические аспекты. – 2009. - №.2 – С.48-52.
6. *Скок В. И.* Естественная активность вегетативных ганглиев // В. И Скок, А. Я. Иванов / Киев: Навукова думка. 1994.
7. *Ткаченко Б.И.* Центральная организация органной гемодинамики // Б.И. Ткаченко, В.А. Кульчицкий, А.А. Вишневский / Санкт-Петербург: Наука. 1992.
8. *Чумак А.Г.* Методы исследования активности афферентных систем //А.Г. Чумак/ Минск: БГУ. - 2008.–115 с.

Д о п о л н и т е л ь н а я:

1. *Анохин П.К.* Узловые вопросы теории функциональных систем / П.К. Анохин М.: Наука. 1980.

2. *Беспалов А. Ю.* Нейропсихофармакология антагонистов NMDA-рецепторов. / А.Ю. Беспалов, Э.Э. Звартау СПб.: Невский Диалект. 2000.
3. *Булыгин И.А.* Афферентное звено интероцептивных рефлексов / И.А. Булыгин В кн.: Руководство по физиологии. Физиология вегетативной нервной системы./Ред. О.Г.Баклаваджян. – Л.: Наука. 1981.
4. *Гурин В.Н.* Терморегуляция и симпатическая нервная система / В.Н. Гурин. Минск. Наука и техника. 1989.
5. *Калюнов В.Н.* Биология фактора роста нервной ткани. /В.Н. Калюнов. Минск. – Наука и техника. 1986.
6. *Судаков К.В.* Общая теория функциональных систем / К.В. Судаков. М.: Медицина. 1984.
7. *Чумак А.Г., Руткевич С.А.* Исследование биоэлектрической активности возбудимых тканей в условиях острого опыта: методические указания. Учебно-методическое пособие // А.Г.Чумак, С.А. Руткевич Мн.: БГУ, 2009.- 35 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

С целью организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине курсу целесообразно использовать современные информационные технологии: разместить в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (программа, курс лекций, мультимедийные презентации, методические указания к лабораторным занятиям, список рекомендуемой литературы и информационных ресурсов, задания в тестовой форме для самоконтроля и др.).

Эффективность самостоятельной работы студентов систематически проверяется в ходе текущего и итогового контроля знаний.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

Учебным планом специальности 1-31 01 01 – Биология (специализация 1-31 01 01 04 – Физиология человека и животных) в качестве формы итогового контроля по учебной дисциплине рекомендован зачет. Для текущего контроля качества усвоения знаний студентами можно использовать следующий диагностический инструментарий:

- защита подготовленного студентом реферата;
- устные опросы;
- письменные контрольные работы по отдельным темам курса;
- компьютерное тестирование.