

ПРОГРАМА
для абітурієнтів в аспірантуру
при Інституті фізіології ім. О.О.Богомольця
зі спеціальності 091 - біологія
напрям «фізіології людини і тварин»

ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

Предмет і задачі фізіології. Основні розділи сучасної фізіології. Методи фізіологічних досліджень. Основні етапи розвитку фізіології як науки. Вплив сучасних досягнень фізики, хімії, математики і обчислювальної техніки на розвиток фізіології. Значення наукової діяльності І.М.Сеченова для розвитку фізіологічної науки. Вплив І.П.Павлова на розвиток світової і вітчизняної фізіології. Вклад українських вчених в розвиток фізіологічних знань (В.Ю.Чаговець, В.Я.Данилевський, Д.С.Воронцов, О.О. Богомолець, П.Г.Костюк, П.М.Серков та інші). Клітина як структурна та функціональна одиниця життя, принцип цілісності організму. Удосконалення механізмів регуляції фізіологічних процесів в ході еволюції. Нервова регуляція як вищий етап розвитку пристосування організму до умов середовища, що змінюються. Єдність нервових і гуморальних механізмів регуляції. Саморегуляція функцій організму, гомеостаз. Принцип зворотного зв'язку як один з найважливіших механізмів регуляції функцій організму.

ФІЗІОЛОГІЯ ЗБУДЛИВИХ ТКАНИН

Основні типи будови нервової системи (дифузний, вузловий, трубчатий). Нейрон, його будова, основні типи нейронів. Мембранні потенціали нервових елементів. Потенціал спокою. Потенціал дії. Потенціали і трансмембранні токи при збудженні. Іонна проникність мембрани, іонні канали. Іонний насос. Електричне подразнення клітини і розповсюдження збудження. Закони електричного подразнення нервових і м'язових елементів. Механізми проведення збудження. Електрофізіологія нервового стовбура, типи і характеристики нервових волокон. Аксонний транспорт. Синапси, їх

класифікація. Загальна характеристика електричних синапсів. Хімічні синапси, суть їх роботи. Загальна характеристика синаптичних медіаторів. Молекулярні мішені медіаторів. Основні закономірності будови і функціонування нервової системи. Дивергенція і конвергенція шляхів. Просторове полегшення, окклюзія. Значення гальмування у діяльності нервової системи. Рефлекси і рефлекторні дуги, класифікація рефлексів. Загальні властивості рефлексів.

ФІЗІОЛОГІЯ М'ЯЗІВ. НЕРВОВО-М'ЯЗОВА ПЕРЕДАЧА

Структура і іннервація поперечносмугастих м'язів хребетних. Функції і властивості скелетних м'язів, основні типи їх скорочення. Механізм м'язового збудження. Види скорочувальної діяльності м'язу (поодинокі, тетанічне і тонічне скорочення м'язу). Структура саркомера і механізм скорочення м'язового волокна. Енергетика м'язового скорочення. Робота і сила м'язів. Киснева заборгованість і втомлення м'язу. Особливості структури і функції м'язу серця хребетних. Структура і іннервація гладеньких м'язів у різних органах. Електрична активність гладеньких м'язів. Проведення збудження по гладенькому м'язу. Характеристики скорочувальної активності гладенького м'язу. Класифікація та властивості нервових волокон теплокровних. Структура та фізіологічна роль мієлінізованих нервових волокон. Особливості проведення збудження в мієлінізованих і немієлінізованих нервових волокнах. Нервово-м'язове сполучення: структура та основні властивості синапсу. Процес передачі збудження з нервового волокна на скелетні м'язи. Гальмування Введенського. Особливості нервово-м'язової передачі збудження в гладеньких м'язах.

ФІЗІОЛОГІЯ ЦЕНТРАЛЬНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ.

Основні етапи еволюції нервової системи. Загальні принципи координаційної діяльності центральної нервової системи. Інтегративна і координаційна діяльність нервової клітини. Типи нейронів і основні закони їх функціонування. Основні структурно-функціональні елементи нервової клітини. Структурні і функціональні особливості різних синапсів (електричний, хімічний, змішаний). Роль гальмування у діяльності центральної нервової системи. Характеристика і генез збуджуючих і гальмівних синаптичних потенціалів. Принцип загального кінцевого шляху (почасова і просторова сумація, окклюзія). Принцип домінанти Ухтомського. Рефлекс: структурні елементи і функціональна значимість в діяльності нервової системи. Типи рефлексів, їх взаємодія між собою. Нейронна організація та основні функції спинного мозку. Висхідні та низхідні шляхи спинного мозку. Рефлекторна функція спинного мозку. Нейронна організація довгастого мозку, топографія основних ядер. Черепномозкові нерви та їх

функції. Рефлекторна діяльність довгастого мозку. Серцево-судинний центр довгастого мозку. Ретикулярна формація стовбура мозку, будова і функції. Середній мозок, будова, функції. Структурна організація та зв'язки мозочку. Морфофункціональна організація таламуса. Гіпоталамус: нейронна організація і роль в регуляції вегетативних функцій. Роль гіпоталамусу в регуляції поведінкових реакцій. Нейронна організація та функції підкоркових ядер. Морфофункціональна організація кори великих півкуль. Основні етапи еволюції великих півкуль головного мозку. Моторні, сенсорні і асоціативні зони кори мозку.

ВИЩА НЕРВОВА ДІЯЛЬНІСТЬ.

Безумовні рефлекси як основа спадково закріплених форм поведінки, їх класифікації. Механізми формування безумовних рефлексів. Загальна характеристика і властивості умовних рефлексів. Механізми формування умовних рефлексів. Відміни безумовних і умовних рефлексів. Закономірності умовно-рефлекторної поведінки. Іррадіація і концентрація коркових процесів. Механізми гальмування умовних рефлексів. Зовнішнє (безумовне) гальмування. Внутрішнє (умовне) гальмування. Теорія конвергенції. Механізми пам'яті. Короткочасна і довготривала пам'ять. Інтегративна діяльність мозку і поведінка. Функціональна асиметрія півкуль мозку. Емоції як компонент поведінкових реакцій. Емоціогенні системи мозку. Типи вищої нервової діяльності. Особливості вищої нервової діяльності людини, перша і друга сигнальна системи. Роль соціальних факторів у розвитку другої сигнальної системи. Фізіологічні зміни під час сну. Формування вищої нервової діяльності дитини, мислення, мова.

РЕГУЛЯЦІЯ РУХІВ.

Управління орієнтаційними рухами і позою. Управління локомоцією. Коркова сенсомоторна інтеграція. Програмування рухів. Функціональна структура довільного руху. Стоплення і фізіологічні засоби його попередження. Механізми тренування. Механізми адаптації.

ФІЗІОЛОГІЯ СЕНСОРНИХ СИСТЕМ.

Загальна характеристика сенсорних систем. Основні принципи будови аналізатора. Основні функції аналізаторів. Рецептори та їх класифікація. Перетворення сигналів у рецепторі. Адаптація в сенсорних системах. Сенсорні шляхи. Сенсорне кодування. Зоровий аналізатор. Акомодація. Рефракція ока та її аномалії – короткозорість, далекозорість, астигматизм. Рецепторний апарат зорового аналізатора. Гострота зору. Кольоровий зір. Слуховий аналізатор, його компоненти, функції. Функції зовнішнього і

середнього вуха. Внутрішнє вухо і сприйняття звуків. Вестибулярний аналізатор: будова і функції. Структура шкіряного аналізатора, види рецепторів шкіри. Пропріорецептори скелетних м'язів. Смаковий аналізатор. Нюховий аналізатор.

НЕРВОВА РЕГУЛЯЦІЯ ВІСЦЕРАЛЬНИХ ФУНКЦІЙ.

Загальний план будови і основні фізіологічні властивості вегетативної нервової системи. Відміни в будові соматичної і вегетативної нервової системи. Ганглії вегетативної нервової системи. Значення вегетативної іннервації. Тонус вегетативних центрів. Властивості волокон вегетативної нервової системи. Синаптична передача у вегетативній нервовій системі. Основні медиатори вегетативної нервової системи. Вегетативні рефлекси і центри регуляції вегетативних функцій. Адаптаційно-трофічна функція симпатичної нервової системи. Роль парасимпатичної нервової системи в регуляції вісцеральних функцій. Рефлекторні процеси, що виникають при подразненні чутливої ланки автономної дуги, вісцеро-вісцеральний рефлекс, аксон-рефлекс, вісцеро-соматичний рефлекс. Спинальний рівень регуляції вісцеральних функцій. Стволові центри регуляції вісцеральних функцій. Значення гіпоталамуса в регуляції вегетативних функцій. Роль кори великих півкуль в регуляції вісцеральних функцій.

СИСТЕМА КРОВІ.

Склад, об'єм, та фізико-хімічні властивості крові. Основні функції крові. Плазма крові. Значення мінерального складу і білків плазми крові. Формені елементи крові. Будова та функції еритроцитів, гемоглобін. Гемоліз. Швидкість зсідання еритроцитів. Еритропоез. Лейкоцити, кількість, лейкоцитарна формула, функції, лейкопоез. Тромбоцити. Імунітет. Значення та основні фази згортання крові. Фактори згортання крові (плазмові, тканинні, з формених елементів крові). Судинно-тромбоцитарний гемостаз. Коагуляційний гемостаз. Протизгортаючі механізми. Регуляція згортання крові. Групи крові, резус-фактор. Кровотворення і його регуляція. Лімфа (функція, лімфоутворення).

СЕРЦЕВО-СУДИННА СИСТЕМА.

Загальні принципи будови серця. Властивості серцевого м'язу. Механічна робота серця. Клапани серця. Тони серця. Основні показники діяльності серця. Електрична активність клітин міокарду. Функція провідної системи серця. Рефрактерна фаза міокарда і екстрасистола. Електрокардіограма. Фази серцевого циклу. Тиск у порожнинах серця і прилягаючих судинах в різні фази серцевого циклу. Співвідношення процесів збудження і скорочення у міокарді. Автоматія серця і її природа. Систолічний і хвилинний об'єми крові. Внутрішньосерцеві механізми

регуляції серця. Внутрішньоклітинні механізми регуляції, регуляція міжклітинних взаємодій, внутрішньосерцеві периферичні рефлексі. Позасерцеві регуляторні механізми – нервова екстракардіальна регуляція серця, нервові центри, що регулюють діяльність серця. Гуморальна регуляція діяльності серця. Еволюція системи кровообігу. Великий і малий круг кровообігу. Основні типи судин, їх морфологія і функціональні властивості. Ендотелій. Роль оксиду азоту як фактора ендотеліального походження. Основні принципи гемодинаміки. Артеріальний тиск крові. Артеріальний пульс, механізм утворення і швидкість розповсюдження пульсової хвилі. Швидкість кровотоку в різних відділах судинної системи. Іннервація кровоносних судин, роль вазоконстрикторних і вазодилаторних нервів у створенні судинного тону. Місцеві механізми регуляції судинного тону. Нерво-гуморальна регуляція системного кровообігу. Особливості кровообігу в серці, мозку, печінці. Кров'яні депо і їх роль в регуляції кількості циркулюючої крові.

ФІЗІОЛОГІЯ ДИХАННЯ.

Основні функції дихання. Зовнішнє дихання – дихальні м'язи і вентиляція легень, внутрішньолегеневий об'єм газів, тиск у плевральній порожнині. Механізм вдиху і видиху. Значення повітроносних шляхів. Життєва ємність легень, дихальне, додаткове, резервне і залишкове повітря. Транспорт газів між легень і тканинами. Іннервація дихальних м'язів. Дихальний центр, локалізація дихальних нейронів. Роль хеморецепторів в регуляції дихання. Механорецептори системи дихання. Особливості дихання при різних функціональних станах організму і умовах оточуючого середовища.

ФІЗІОЛОГІЯ ТРАВЛЕННЯ.

Фізіологічні основи голоду та насичення. Значення процесів травлення для організму. Травний тракт і функціональне значення його частин для травлення. Класифікація процесів травлення. Методи вивчення функцій травного тракту. Травлення у порожнині рота, слиновиділення і його регуляція. Травлення у шлунку, шлунковий сік, методи його отримання, склад і дія. Регуляція виділення шлункового соку, перша і друга фаза шлункової секреції. Травлення у дванадцятипалій кишці, панкреатичний сік, його склад, дія і регуляція виділення. Склад жовчі і її значення для травлення. Структура, кровопостачання і функції печінки. Травлення у тонкій кишці, ферменти кишкового соку і їх роль у травленні. Травлення у товстій кишці. Моторна діяльність шлунку і товстої кишки. Усмоктування в різних відділах травного тракту.

ФІЗІОЛОГІЯ ОБМІНУ РЕЧОВИН І ЕНЕРГІЇ В ОРГАНІЗМІ.

Суть обміну речовин. Одиниці вимірювання енергетичного обміну. Перетворювання і використання енергії. Енергетичний еквівалент їжі. Регуляція обміну енергії. Фізіологічне значення амінокислотного складу харчових білків і їх біологічна цінність. Азотистий баланс. Регуляція обміну білків. Жири, їх енергетичне і пластичне значення в організмі. Регуляція обміну жирів. Вуглеводи, їх класифікація і значення для організму. Роль і значення печінки у вуглеводному обміні. Регуляція обміну вуглеводів. Обмін мінеральних солей і води в організмі. Обмін речовин при фізичному і розумовому навантаженні. Норми добового споживання білків, жирів та вуглеводів та їх фізіологічне обґрунтування. Вітаміни, їх класифікація і значення. Харчові продукти як джерела вітамінів. Неорганічні сполуки і мікроелементи, їх фізіологічне значення. Теплообмін і регуляція температури тіла у пойкилотермних і гомойотермних тварин. Терморцепція. Механізми терморегуляції. Температурна адаптація. Особливості терморегуляції при низькій і високій температурі оточуючого середовища.

ФІЗІОЛОГІЯ ВИДІЛЕННЯ.

Органи виділення і їх фізіологічне значення. Нирки, їх будова і функція. Роль нирок у підтриманні водно-сольового гомеостазу. Процес сечоутворення, гломерулярна фільтрація, канальцева реабсорбція. Нервова регуляція діяльності нирок. Екскреторна функція шкіри, потові залози і потовиділення.

ГОРМОНАЛЬНА РЕГУЛЯЦІЯ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ.

Значення і місце ендокринної системи в інтегративних механізмах регуляції фізіологічних функцій. Поняття про нейросекрецію. Щитовидна залоза, її топографія, будова і функція. Характеристика гіпер- і гіпотиреозидизму. Регуляція функції щитовидної залози. Паращитовидні залози і їх роль в регуляції кальцієвого обміну. Внутрішньосекреторна функція підшлункової залози, островки Лангерганса і продукція інсуліну. Природа інсуліну і його значення у вуглеводному обміні. Регуляція ендокринної функції підшлункової залози. Внутрішня секреція надниркової залози, її гормони. Нервова регуляція внутрішньосекреторної функції надниркової залози. Гіпофіз, його топографія, нервово-гуморальна регуляція, функції. Внутрішня секреція передньої долі гіпофізу, її основні гормони. Задня доля гіпофізу і її гормони. Статеві залози, їх гормональна функція.

Рекомендована література.

Базова:

1. Чайченко Г.М. Фізіологія людини і тварин / Г.М. Чайченко, В.О. Цибенко, В.Д. Сокур. - К.: Вища школа, 2003. – 463 с.
2. Физиология человека / Под ред. Г. И. Косицкого. - М: ООО «Издательский дом Альянс», 2009. - 544 с.
3. Філімонов В.І. Фізіологія людини / В.І. Філімонов. - К.: Медицина, 2011. - 488 с.
4. Фізіологія людини: підручник / М. Р. Гжегоцький, В.І. Філімонов, Ю.С. Петришин, О.Г. Мисаковець. - К. : Книга плюс, 2005. - 494 с.

Допоміжна:

1. Бреслав И.С. Паттерны дыхания: Физиология, экстремальные состояния, патология / И.С.Бреслав. – Л.: Наука, 1984. – 206 с.
2. Ганонг В.Ф. Фізіологія людини: Підручник / В.Ф. Ганонг [Пер. з англ.]. — Львів: БаК, 2002. — 784 с.
3. Гжегоцький М.Р. Система крові. Фізіологічні та клінічні основи : Навчальний посібник / М.Р.Гжегоцький, О.С.Заячківська. – Львів: Світ. – 2001. – 176 с.
4. Зубар Н. М. Основи фізіології та гігієни харчування / Н. М. Зубар. - К.: КНТЕУ, 2006. - 342 с.
5. Клевець М.Ю. Фізіологія людини і тварин. Книга 1. Фізіологія нервової, м'язової і сенсорних систем: Навчальний посібник / М.Ю. Клевець. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2000. – 199 с.
6. Клевець М.Ю. Фізіологія людини і тварин. Книга 2. Фізіологія вісцеральних систем: Навчальний посібник / М.Ю.Клевець, В.В.Манько. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2002. – 233 с.
7. Клінічна фізіологія нирок / С.О.Возіанов, О.В.Шуляк, Ю.С.Петришин, О.Г.Мисаковець. – Львів: Кварт. – 2004. – 316 с.
8. Костюк П.Г. Физиология центральной нервной системы / П.Г.Костюк. – К.: Вища школа, 1977. – 320 с.
9. Лук'янцева, Г. В. Фізіологія людини: навч. посіб. / Г. В. Лук'янцева. – К. : Олімпійська література, 2014. – 184 с.
10. Мищенко В.М. Физиология системы гемостаза / В.М.Мищенко, И.В.Мищенко. – Полтава. – ООО „АСМИ”. – 2003. – 124 с.
11. Мороз В. М. Ендокринологія: підручник / В.М.Мороз.- Вінниця: Нова Книга, 2013.- 480 с.
12. Цибенко В.О. Фізіологія серцево-судинної системи. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 248 с.
13. Guyton A.C. Textbook of Medical Physiology, 10th ed. / A.C.Guyton, J.E.Hall. – Philadelphia, Pennsylvania, 2005. – 1064 p.
14. Vander A.J. Human Physiology: the mechanisms of body function, 7th ed. / A.J. Vander, J. H.Sherman, D.S. Luciano. – New York: McGraw-Hill, 2001. - 818 p.

