



Программа по курсу «Физиология клетки» в 9 классе.

Преподаватель: Акутин Иван Алексеевич.

Потенциал покоя.

Природа потенциала покоя. Теория Бернштейна, уравнение Нернста, уравнение Гольдмана Ходжкина Катца. Свойства и функции биологических мембран. Мембранный транспорт. Классификация ионных каналов. Каналы формирующие потенциал покоя. Функции Na/K-АТФазы, цикл работы Na/K-АТФазы.

Потенциал действия.

Потенциал действия. Закон всё или ничего. Токи возникающие при ПД. Свойства потенциал зависимых Na⁺ каналов. Понятия рефрактерности и аккомодации. Свойства потенциал зависимых K⁺ каналов. Проведения ПД по миелинизированному и не миелинизированному нервным волокнам. Результаты ПД в разных клетках.

Химический синапс.

Клетки центральной нервной системы. Строение нейрона. Функции глиальных клеток. Строение химического синапса. Процессы происходящие в пресинаптическом окончании. Требования к нейромедиаторам. Свойства медиаторов. Основные классы нейромедиаторов. Строение и свойства ионотропных и метаботропных рецепторов. Свойства NMDA-рецепторов. Понятия возбуждающего постсинаптического потенциала и тормозящего постсинаптического потенциала. Пространственная и временная суммация. Строение G-белка. Аденилатциклазный путь. Фосфолипазный путь. Инактивация нейромедиаторов в синаптической щели.

Нейромедиаторы.

Дофамин: синтез, деградация, функции, рецепторы, транспорт в клетке. Норадреналин в ЦНС: синтез, деградация, функции, рецепторы, транспорт в клетке. Серотонин в ЦНС: синтез, деградация, функции, рецепторы, транспорт в клетке. Глутамат в ЦНС: синтез, метаболизм, функции, рецепторы, транспорт в клетке. Глицин в ЦНС: синтез, функции, рецепторы, транспорт в клетке. ГАМК в ЦНС: синтез, метаболизм, функции, рецепторы, транспорт в клетке. Пурины как нейромедиаторы в ЦНС: синтез, метаболизм, функции, рецепторы, транспорт в клетке. Свойства газовых нейромедиаторов. Особенности белковых нейромедиаторов.

Сокращение поперечнополосатой мускулатуры.

Типы мышечных тканей. Строение поперечнополосатой скелетной мускулатуры. Типы мышечных волокон. Теория скользящих нитей. Цикл работы миозина. Регуляция сокращения скелетной мускулатуры. Нервно-мышечный синапс. Синтез



и распад ацетилхолина. Рецепторы ацетилхолина. Электромеханическое сопряжение в скелетной мускулатуре.

Электрические и механические процессы в сердце.

Строение сердца, рабочий миокард и проводящая система сердца. Строение рабочего миокарда. Щелевые контакты (электрический синапс). Фазы потенциала действия кардиомиоцитов. Токи возникающие при ПД кардиомиоцита. Автоматия сердца. Пейсмейкерная активность разных отделов сердца. ПД синоатриального узла. Электрокардиограмма. Механическая активность сердца. Фазы сердечного цикла. Цикл левого сердца. Электромеханическое сопряжение в сердце. Закон Франка Старлинга.

Сокращение гладкой мускулатуры.

Строение гладкомышечной ткани. Иннервация гладких мышц. Унитарные и мультиунитарные гладкие мышцы. Фазические и тонические гладкие мышцы. Организация сократительных элементов гладкомышечных клеток. Электро- и фармакомеханическое сопряжение в гладкомышечных клетках (ГМК). Расслабление ГМК. Сравнение скелетной, сердечной и гладкой мускулатуры. Строение кровеносных сосудов. Функции аорты. Изменение давления и линейной скорости кровотока по ходу кровеносного русла. Влияние эндотелия на тонус сосудов. Строение капилляров в разных органах. Механизмы транспорта веществ через стенку сосудов.

Сенсорные системы.

Понятие адекватного стимула для сенсорных систем. Общее в строении всех сенсорных систем. Первично и вторично чувствующие рецепторы. Топический принцип организации сенсорных систем. Алгоритмы обработки информации. Вкусовая чувствительность. Обоняние. Осязание. Боль. Обоняние. Проприорецепция.

Слуховой анализатор.

Строение и функции внешнего и среднего уха. Строение внутреннего уха. Улитка как частотно-амплитудный анализатор. Волосковые клетки. Кортиев орган. Обработка информации в ЦНС.