

Экзаменационные вопросы
Нормальная физиология центральной нервной системы
и высшей нервной деятельности

Физиология возбудимых тканей

1. Понятия раздражимость и возбудимость, возбудимые и невозбудимые ткани. Виды и характеристика раздражителей. Закон силы-длительности. Закон градиента нарастания силы раздражителя. Законы силы и «все или ничего»
2. Ультраструктура биологической мембраны. Основные функции биологических мембран. Транспортная функция мембраны. Общие представления о перемещении веществ через мембрану (виды пассивного и активного транспорта).
3. Общие принципы межклеточной сигнализации: путь передачи сигнала в клетку (представление о рецепторах и внутриклеточных каскадах).
4. Ионные каналы мембраны клеток, общие представления о структуре, -классификации по управляемости и избирательности (селективности). Представление о потенциал зависимых ионных каналах, их виды и механизм работы. Общие представления о блокаторах ионных каналов.
5. Мембранный потенциал покоя: понятие, механизм формирования, факторы, определяющие его величину. Распределение ионов относительно мембраны.
6. Локальный ответ, его биоэлектрическое проявление, механизм возникновения, общие характеристики, значение и отличия от ПД. Понятия «критического уровня деполяризации» и «пороговой деполяризации».
7. Потенциал действия (ПД): механизм его возникновения, схема ПД (фазы) и следовые явления, параметры ПД, значение.
8. Возбудимость. Критерии для оценки возбудимости ткани. Параметры возбудимости ткани: пороговая сила (реобаза), полезное время, хронаксия. Функциональная лабильность ткани, мера лабильности.
9. Фазовые изменения возбудимости ткани во время ее возбуждения – ПД (график в сопоставлении с фазами ПД), их механизм. Изменение возбудимости при электротоническом изменении мембранного потенциала. Явление аккомодации возбудимой ткани.
10. Нервное волокно: функциональное значение отдельных структурных элементов, классификация нервных волокон, механизм проведения возбуждения по

миелинизированным и немиелинизированным волокнам, законы проведения возбуждения по возбудимой мембране.

11. Химический синапс, его ультраструктура. Механизм передачи сигнала в химическом синапсе. Механизм возникновения постсинаптического потенциала. Сравнительная характеристика электрических и химических синапсов. Их физиологические свойства, чувствительность к внешним регуляторным воздействиям.

12. Нервно-мышечный синапс: его структурные элементы и их назначение, механизм передачи сигнала, особенности передачи сигнала в синапсе по сравнению с его проведением в нервном волокне.

13. Регуляция синаптической передачи (синаптическое облегчение и синаптическая депрессия). Регуляция высвобождения и обратного захвата нейромедиатора. Пресинаптические рецепторы (ауто- и гетерорецепторы). Способы инактивации нейромедиатора.

14. Скелетная мышца: функциональное значение отдельных структурных элементов мышечного волокна, понятие о структурной и функциональной единице изолированной мышцы и двигательного аппарата организма, классификация двигательных единиц, физиологические свойства скелетной мышцы и ее функции.

15. Механизм сокращения и расслабления скелетной мышцы: значение потенциала действия, ионов кальция, тропонина и тропомиозина, актомиозиновых мостиков, АТФ.

16. Типы мышечных сокращений. Одиночное сокращение изолированной мышцы: его фазы, факторы, влияющие на силу сокращения. Энергетическое обеспечение сокращения и расслабления мышц. Коэффициент полезного действия мышцы.

17. Тетаническое сокращение изолированной мышцы: понятие о тетанусе, механизм, факторы, влияющие на величину тетануса, оптимум и пессимум частоты раздражения. Механизм тетануса в естественных условиях. Работа скелетной мышцы, ее утомление.

18. Гладкая мышца: значение для организма, функциональная единица, отличия потенциала покоя и потенциала действия от таковых скелетной мышцы, свойства.

19. Сокращение гладкой мышцы: механизм, источники поступления кальция. Особенности регуляции гладкомышечных сокращений: вегетативные нервы и их медиаторы, гуморальные влияния, миогенные влияния. Факторы, влияющие на активность гладких мышц.

Нормальная физиология нервной системы

20. Центральная нервная система. Общий план строения ЦНС, структура, отделы и значение и функции. Виды нервных влияний и характеристика нервного типа регуляции (в сравнении с гуморальной регуляцией).

21. Нейрон: основные части (дендриты, тело, аксон) и их характеристика. Функции нейрона. Виды мембранных потенциалов нейрона. Механизмы и место их возникновения.
22. Взаимодействие процессов возбуждения и торможения в нейроне. Виды постсинаптических потенциалов, их ионные механизмы, свойства. Пространственная и временная суммация ВПСП и ТПСП как основа интегративной деятельности нейрона.
23. Основные медиаторы нервной системы. Низкомолекулярные (глутамат, ГАМК, ацетилхолин, норадреналин, дофамин, серотонин, глицин) и высокомолекулярные нейромедиаторы, их сравнительная характеристика. Понятие об ионотропных и метаботропных рецепторах.
24. Рефлекторный принцип деятельности ЦНС. Определение рефлекса. Рефлекторная дуга, ее составные части. Чувствительные, вставочные и двигательные нейроны.
25. Организация ЦНС от нейрона к мозгу: нейрон — нейронный контур — нервный центр — распределенная система. Нейронные контуры, основные виды, назначение нейронных контуров
26. Виды торможения в ЦНС. Механизмы пресинаптического и постсинаптического торможения, их функциональное значение.
27. Нервные центры. Определение и основные свойства: суммация, трансформация ритма, задержка проведения возбуждения, низкая лабильность, высокая утомляемость, тонус, пластичность, зависимость активности от кровоснабжения.
28. Координация функций ЦНС. Иерархическая организация ЦНС. Принцип иерархии в эфферентных и афферентных системах. Принцип субординации. Принцип обратной связи. Принцип исходного состояния нервного центра (кровоснабжения, утомления, торможения). Принципы общего конечного пути, борьбы за общий конечный путь, фактора силы/значимости. Реципрокная иннервация. Доминанта, ее определение и свойства.
29. Представление о функциональных системах: определение, назначение, структура. Участие функциональных систем в регуляции гомеостаза, двигательного поведения, формировании эмоций.
30. Управление двигательной активностью. Общие принципы организации двигательных систем: иерархическая организация (понятие о сегментарных и надсегментарных отделах), прямое управление (пирамидный путь), системы коррекции, обратная связь.
31. Спинной мозг. Основы функциональной анатомии спинного мозга. Основные функции спинного мозга. Принцип сегментарной иннервации. Спинальный шок, его проявления, возможные механизмы и длительность у человека, состояние гиперрефлексии после спинального шока.

32. Соматические рефлексы спинного мозга: миотатический рефлекс, рефлекс с сухожильного органа Гольджи, сгибательный рефлекс, перекрестный разгибательный рефлекс, шагательный рефлекс, шейные тонические рефлексы.
33. Ствол мозга. Основные отделы, структуры и центры ствола мозга Основные функции ствола мозга (соматические, сенсорные и вегетативные; влияния ретикулярной формации). Особенности ствольных рефлексов: сложные цепные рефлексы, надсегментарные рефлексы.
34. Участие ствола мозга в управлении позой и движениями. Основные двигательные центры ствола мозга (ретикулярная формация, вестибулярное ядро Дейтерса, красное ядро, ядра четверохолмия), эфферентные пути и функции этих центров.
35. Тонические рефлексы ствола мозга: статические (познотонические и выпрямительные) рефлексы и статокINETические рефлексы.
36. Двигательные отделы коры больших полушарий: первичная моторная, премоторная и дополнительная моторная, префронтальная, их локализация, функции, иерархическая организация, роль в формировании двигательных команд. Представительство разных групп мышц в моторной зоне.
37. Мозжечок. Строение мозжечка (червь и полушария, кора и ядра, ножки мозжечка). Нейронные контуры мозжечка. Функциональные продольные зоны мозжечка. Роль мозжечка в двигательном контроле. Последствия поражений мозжечка.
38. Стриопаллидарная система. Структурно-функциональная организация стриопаллидарной системы: стриатум (скорлупа и хвостатое ядро), паллидум (бледный шар), черная субстанция, субталамическое ядро. Сравнительная характеристика стриопаллидарной системы и мозжечка как двух систем коррекции движений. Последствия поражений стриопаллидарной системы.
39. Автономная (вегетативная) нервная система, ее организация, парасимпатический, симпатический, метасимпатический отделы. Рефлекторная дуга автономной нервной системы и ее отличие от соматической. Локализация тел пре- и постганглионарных нейронов, медиаторы и рецепторы пре- и постганглионарных нейронов.
40. Внутриорганные нервные системы как третий отдел автономной нервной системы на примере энтеральной нервной системы.
41. Спинальные, ствольные и гипоталамические центры регуляции висцеральных функций.
42. Гипоталамус и его морфофункциональная организация. Представление о внутренней среде организма и гомеостазе. Гипоталамус как главный центр регуляции гомеостаза.
43. Роль гипоталамуса в управлении вегетативной нервной системой. Роль гипоталамуса в управлении эндокринной системой (представление о гипоталамо-гипофизарной системе). Роль гипоталамуса в запуске мотивационного поведения.

Нормальная физиология сенсорных систем.

44. Основные понятия в физиологии сенсорных систем. Значение сенсорных систем. Общий план строения сенсорных систем. Основные функции каждого отдела. Эфферентный контроль в сенсорных системах

45. Виды рецепторов, их классификация и основные свойства. Сенсорное преобразование. Этапы сенсорного преобразования. Особенности генерации ПД в первичных и вторичных рецепторах.

46. Кодирование информации в сенсорных системах. Виды и способы кодирования. Принцип меченой линии. Количественная зависимость между силой раздражения и импульсной активностью в афферентных волокнах. Закон Вебера-Фехнера. Рецепторное поле.

47. Механизмы распознавания знакомых образов. Восприятие цельного образа (гештальта): законы фона и фигуры, постоянства восприятия и трансформации образа. Воспринимаемый образ как продукт синтеза внешних раздражителей и внутреннего опыта. Иллюзии и их причины.

Зрительная сенсорная система

48. Основные структуры глаза и их назначение. Оптическая система глаза. Формирование изображения на сетчатке. Приспособление к разглядыванию приближенных и отдаленных предметов. Аномалии рефракции и их коррекция.

49. Сенсорное преобразование в сетчатке глаза. Фоторецепторы сетчатки: палочки и колбочки, их локализация. Рецепторные поля и острота центрального и периферического зрения. Нейронные контуры сетчатки.

50. Цветовое зрение: типы колбочек, их спектральная чувствительность. Спектральный диапазон видимого света. Основные и дополнительные цвета. Нарушения цветового зрения.

51. Зрительные пути: к коре, к стволу, к супрахиазмальному ядру. Их назначение. Пути от сетчатки к зрительной коре. Кортикальная проекция половин сетчатки и полей зрения. Первичные и вторичные зрительные зоны.

52. Аккомодационный рефлекс. Механизм изменения кривизны хрусталика. Рефлекторная дуга аккомодационного рефлекса. Зрачковые рефлексы. Рефлекторные дуги зрачковых рефлексов. Световая и темновая адаптация глаза: роль зрачковых рефлексов и зрительных пигментов.

53. Движения глаз. Глазодвигательные мышцы и их иннервация. Основные движения глаз. Нервные структуры и рефлекторные дуги, отвечающие за движения глаз.

54. Методы исследования зрительной системы: определение остроты зрения, полей зрения, цветового зрения.

Слуховая сенсорная система

55. Характеристики звука – частота и сила. Диапазон воспринимаемых частот. Количественные характеристики силы звука – бел, децибел. Наружное и среднее ухо. Основные структуры и их назначение.

56. Внутреннее ухо. Строение кортиева (спирального) органа. Сенсорное преобразование в кортиевом органе. Функции наружных и внутренних волосковых клеток. Кодирование частоты и интенсивности звука

57. Слуховые пути. Функции стволовых структур и таламического отдела. Коровые слуховые отделы. Первичные и вторичные слуховые зоны.

58. Исследование слуха: тональная и речевая аудиометрия, исследование костной и воздушной проводимости.

Вестибулярная сенсорная система

59. Вестибулярные структуры внутреннего уха: отолитовый аппарат и полукружные каналы, их строение и функции. Адекватные раздражители для возбуждения рецепторов вестибулярного аппарата. Вестибулоокулярные рефлексy.

60. Вестибулярные ядра, вестибулоспинальные пути и их роль в поддержании позы, равновесия и мышечного тонуса.

Вкусовая и обонятельная сенсорные системы

61. Вкусовая рецепция. Сенсорное преобразование во вкусовых рецепторах. Первичные вкусовые ощущения. Вкусовые пути. Центральный отдел вкусовой системы.

62. Классификация запахов. Обонятельные рецепторы и пути. Сенсорное преобразование в обонятельных рецепторах. Центральный отдел обонятельной системы. Физиологическая роль обоняния у человека.

Соматосенсорная система, Поверхностная чувствительность

63. Виды поверхностной чувствительности. Рецепторы тактильной чувствительности, их характеристики, механизмы возбуждения, свойства тактильного восприятия. Терморецепторы. Болевая рецепция.

64. Пути и центры поверхностной чувствительности. Коровое представительство поверхностной чувствительности.

Проприоцептивная чувствительность, Висцеральная сенсорная система

65. Основные виды проприорецепторов, их локализация, механизм восприятия. Пути проприоцептивной чувствительности к коре головного мозга и мозжечку. Значение мышечно-суставного чувства для двигательных реакций и их коррекции.

66. Виды висцеральной чувствительности. Нервы, проводящие разные виды висцеральной чувствительности. Значение висцеральной чувствительности.

Болевая чувствительность

67. Физиологический смысл боли. Боль как системная реакция организма. Виды боли. Пути ранней и поздней боли. Глубокая и поверхностная боль.

68. Висцеральная боль: особенности, причины, пути проведения. Проекционная и отраженная боли, зоны Захарьина—Геда.

69. Антиноцицептивная система: назначение, центры и медиаторы

Нормальная физиология высшей нервной деятельности.

70. Развитие представлений о высшей нервной деятельности (вклад Декарта, Сеченова, Гольца). И.П. Павлов – основоположник учения о высшей нервной деятельности.

71. Условнорефлекторный метод исследования высшей нервной деятельности. Условные рефлексы, их виды и отличия от безусловных. Условия и правила выработки условных рефлексов.

72. Торможение в коре полушарий большого мозга, условное и безусловное, их виды. Условное торможение, разновидности, правила выработки, значение.

73. Сигнальное значение условных рефлексов. Гибкое приспособление к действительности с помощью выработки и торможения условных рефлексов. Первая и вторая сигнальные системы.

74. Представления И.П. Павлова о сне, гипнозе, типах ВНД (соотношение этих типов с темпераментами по Гиппократу).

75. Поведение. Определение поведения. Формы поведения: врожденные (тропизмы и таксисы, рефлексы, инстинкты) и приобретенные (связанные с научением).

76. Функциональная анатомия коры головного мозга. Модульная (корковые колонки) организация коры. Иерархическая организация коры: первичные, вторичные и ассоциативные зоны и их взаимоотношения при формировании цельных образов и организации целенаправленного поведения

77. Локализация основных корковых первичных и вторичных зон. Ассоциативные зоны коры. Функции и центры теменно-височно-затылочной ассоциативной зоны. Межполушарная асимметрия.

78. Представления о методах исследования работы головного мозга. Электроэнцефалография (ЭЭГ). Электроэнцефалографические ритмы, их параметры и происхождение. Вызванные потенциалы, их происхождение, разновидности (слуховые, зрительные, соматосенсорные, когнитивные). Значение для клиники.

79. Методы нейровизуализации: КТ, МРТ, функциональная МРТ, позитронно-эмиссионная томография. Исследование функциональной активности мозга методами нейровизуализации.

80. Активирующие системы мозга. Восходящая активирующая ретикулярная система: строение, основные входы и выходы, функции. Роль в поддержании бодрствующего состояния. Взаимные связи с корой головного мозга. Специфические и неспецифические пути поступления афферентации в мозг. Другие активирующие системы (адренергическая, серотонинергическая, ацетилхолиновая, дофаминергическая).
81. Сон. Структура сна. Фазы и стадии сна. Представления о механизмах и значении сна. Сон как биоритм.
82. Эмоции и мотивации. Компоненты эмоций (субъективный и объективный), функции эмоций (мобилизационная, коммуникационная, познавательная), физиологический смысл эмоций. Потребности, мотивации и эмоции.
83. Лимбическая система: основные структуры и функции. Эмоциогенные зоны лимбической системы, их выявление методом самораздражения. Миндалевидное тело: функции и последствия поражения. Роль среднего мозга в эмоциональном выражении. Роль гипоталамуса в мотивационно-эмоциональном поведении.
84. Познавательные функции. Научение и его роль в формировании адаптивного поведения. Формы научения: реактивное, оперантное, когнитивное. Формы реактивного и ассоциативного научения. Привыкание и сенсibilизация. Импринтинг.
85. Формы научения: ассоциативное научение (классические и инструментальные условные рефлексы, метод проб и ошибок, формирование реакций) наблюдение и подражание, когнитивное научение, его формы.
86. Память. Основные виды памяти: кратковременная и долговременная, их особенности и механизмы. Условия оптимального запоминания. Извлечение и забывание. Моторная, словесная, образная и эмоциональная память. Роль отдельных структур мозга в запоминании. Гиппокамп: функции и последствия поражения.
87. Речь. Функции речи и формы речи. Речевые центры и их взаимодействие при разных формах речи. Афазии.
88. Лобные доли и исполнительные функции. Последствия повреждения лобных долей.