

Контрольные вопросы к курсу «Биофизика возбудимой клетки» 2016

1. Морфология и типы возбудимых клеток (нервные клетки, мышечные клетки, клетки водоросли). Понятия возбудимость, ритмическое возбуждение, потенциал действия;
2. Основные характеристики ритмического ответа возбудимой клетки. Локальный ответ, потенциал действия, следовые потенциалы, аккомодация
3. Структура и функции липидного бислоя плазматической мембраны возбудимой клетки.
4. Феноменология ритмического ответа возбудимой клетки. Характерные типы ритмических ответов. Специфика ритмического ответа нервной, мышечной и растительной клетки
5. Биофизические основы действия медиаторов. Механизмы межклеточного действия медиаторов в синапсе и на рецепторы Шванновской клетки.
6. Энергообеспечение ионного тока и проведения ритмического возбуждения.
7. Микроскопические токовые флуктуации; циклические изменения свойств возбудимой мембраны. Роль микровязкости мембраны
8. Электротонический потенциал. Локальный ответ и фазы потенциала действия. Следовые потенциалы.
9. Основные ионообменники возбудимой клетки.
10. Строение и функционирование потенциалозависимого канала. Основные модели и типы каналов.
11. Методы исследования состояния плазматической мембраны при возбуждении клетки
12. Методы исследования состояния каналов в плазматической мембране при возбуждении клетки.
13. Основные типы K^+ -каналов и их локализация в миелиновом нервном волокне.
14. Транспортные АТФазы возбудимой клетки (нейрон, аксон, водоросль).
15. Основные представления о механизме рецепции (лиганд-оперируемые ионные каналы).
16. Структура потенциалозависимого ионного канала
17. Функция натриевого канала
18. Модели ионного канала: пора и кластер
19. Классификация K^+ -каналов: потенциазависимые K^+ -каналы; Ca^{2+} -активируемые K^+ -каналы; АТФ-зависимые K^+ -каналы.

20. Распределение ионных каналов в миелиновом нервном волокне и проведение ПД
21. Ca^{2+} -канал. Типы Ca^{2+} - каналов.
22. Молекулярная организация канала для воды — аквапорин.
23. Основные типы мембранных каналов-рецепторов: рецепторы Gys-петли и рецепторы к глутамату. Структура n-холинорецептора и транспорт ионов через ацетилхолиновый рецептор.
24. Структура и функция рецепторов к глутамату. Кинетические и функциональные различия AMPA и NMDA рецепторов
25. Структурная организация и механизм работы синаптической передачи. Пластичность.
26. Мембранные переносчики. Na^+ , Ca^{2+} - обмен, Na^+/H^+ - обмен, Na^+ , K^+ , Cl^- -обмен в возбудимой клетке.
27. Ca^{2+} -АТРаза в возбудимой клетке (локализация фермента и электрогенность переноса иона).
28. Натриевый насос – Na^+ , K^+ -АТРаза (локализация фермента и электрогенность переноса иона).
29. Пассивный перенос веществ через мембрану. Плотность потока ионов по закону Фика. Мембранный потенциал и потенциал действия. Формализм Ходжкина -Хаксли.
30. Основные доказательства физико-химические изменения в аксоне при потенциале действия (телопродукция, светорассеяние, парарезонанс). Физико-химические свойства мембраны в различные фазы потенциала действия.
31. Изменение конформации молекулы каротиноидов в миелиновом нервном волокне. Изменение конформации молекулы каротиноидов при активации Ca^{2+} -насоса саркоплазматического ретикулума.
32. Физико-химические свойства аксолеммы. Формирование кластеров (натриевый насос, ацетилхолиновый рецептор) при возбуждении нервного волокна.
33. Изменение амплитуды потенциала действия и содержания мембраносвязанного Ca^{2+} аксона и нейрона при стимуляции рецепторов кожи (термостимуляция, механостимуляция и т.д.).
34. Распределение внутриклеточного Ca^{2+} и потенциала внутренней мембраны митохондрии вдоль нейрона (Rz) при действии глутамата.
35. Физико-химические свойства аксона. Лазерная интерференционная микроскопия миелинового нервного волокна. Изменения параметров интерферометрии аксона при проведении серии потенциалов действия.
36. Перераспределение и транспорт Ca^{2+} в миелиновом нервном волокне. Роль Шванновской клетки в перераспределении межклеточного Ca^{2+} .

37. Динамика пассивного и активного транспорта Ca^{2+} во фракциях нервного волокна.
Роль ионов кальция и АТФ в регуляции аккумуляции Ca^{2+} в нерве.
38. Транспорт протона в нервной клетке.