**«Химия» мозга: нейромедиаторы и психотропные препараты**

***Brain "chemistry": neurotransmitters and psychotropic drugs***

**Трудоемкость** – 24 часа (12 лекций).

**Форма отчетности** – зачет.

**Лектор**: Вячеслав Альбертович Дубынин, д.б.н, профессор кафедры физиологии человека и животных биологического факультета МГУ, [dva-msu@yandex.ru](mailto:dva-msu@yandex.ru)

**Программа курса (темы лекций):**

**Лекция 1.** Обзор строения и функций мозга человека. Химический и клеточный уровни его организации.

**Лекция 2.** Электрические процессы в мозге; как ими управлять.

**Лекция 3.** Что такое синапс, как он работает; основные нейромедиаторы мозга.

**Лекция 4.** Ацетилхолин и его функции; никотин (почему люди курят).

**Лекция 5.** Норадреналин и адреналин: азарт, стресс и не только…

**Лекция 6.** Баланс возбуждения и торможения (глутамат и ГАМК); эпилепсия, транквилизаторы.

**Лекция 7.** Дофамин: движение, мышление, положительные эмоции; нейролептики и психомоторные стимуляторы.

**Лекция 8**. Серотонин: гармоничный мозг; антидепрессанты и психоделики.

**Лекция 9.** Глицин, кофеин, каннабиноиды и кое-что еще…

**Лекция 10.** Пептиды: опиоиды, ноотропы и многие другие; морфин и его производные.

**Лекция 11.** Мозг и алкоголь.

**Лекция 12.** Мозг и гормоны, мозг и цитокины (взаимодействие нервной, эндокринной и иммунной систем).

**Вопросы к зачету:**

* 1. Зачем нашему мозгу углеводы и липиды? Каковы особенности их функций в нервной системе?
  2. Какие функции выполняют в нервной системе белки (ферменты, транспортные, рецепторные и т.д.)?
  3. Опишите общее строение нервной клетки и функции ее отростков. Каковы функции нейроглиальных клеток?
  4. Что такое потенциал покоя (ПП)? За счет каких процессов он возникает и чему обычно равен?
  5. Какие растительные токсины способны «разрядить» ПП? Как они это делают и к чему это приводит?
  6. Что такое потенциал действия (ПД)? Какие ионы определяют запуск ПД и возврат к уровню ПП?
  7. Какие препараты способны заблокировать ПД? Как они это делают и к чему это приводит?
  8. Как распространяется ПД по нервной клетке? Почему это происходит так медленно и какие факторы ускоряют этот процесс?
  9. Синапс: общее строение, разнообразие и принципы функционирования. Что такое нейромедиаторы?
  10. Каким образом ПД запускает выброс нейромедиатора в синапсе? Ключевая роль ионов кальция.
  11. Влияние ионов магния, ботулотоксина («ботокс») и токсина паука каракурта на функционирование синапса.
  12. Принципы воздействия нейромедиатора на рецепторный белок; запуск возбуждения либо торможения следующей клетки.
  13. Быстрый (ионотропный) и медленный (метаботропный) типы белков-рецепторов; представление о молекулах – вторичных посредниках.
  14. Зачем нужно инактивировать нейромедиатор после его воздействия на рецептор? Как это происходит?
  15. Агонисты и антагонисты рецепторов к нейромедиаторам: общий принцип действия и практическое применение.
  16. Ацетилхолин как главный медиатор периферической нервной системы; разнообразие рецепторов к ацетилхолину.
  17. Ацетилхолин и нервно-мышечные синапсы (управление сокращениями скелетных мышц).
  18. Ацетилхолин и парасимпатическая система организма человека; пути и способы управления работой внутренних органов.
  19. Никотин, его физиологическая активность, механизмы формирования привыкания и зависимости.
  20. Инактивация ацетилхолина и ее практические приложения (от инсектицидов до лекарственных препаратов).
  21. Норадреналин как медиатор симпатической нервной системы и головного мозга; разнообразие типов рецепторов.
  22. Норадреналин, адреналин и стресс: реакции внутренних органов и центральной нервной системы (эмоции, память и др.).
  23. Агонисты и антагонисты рецепторов норадреналина как важнейшие группы лекарственных препаратов (гипертония, астма и др.).
  24. Глутаминовая кислота (глутамат) как «усилитель вкуса» и главный возбуждающий медиатор ЦНС; разнообразие типов рецепторов.
  25. ГАМК (гамма-аминомасляная кислота) – главный тормозный медиатор ЦНС; разнообразие типов рецепторов.
  26. Нарушение баланса глутамата и ГАМК – важнейшая причина нейропатологий; генез и лечение эпилепсии.
  27. Эффекты растительных ядов-конвульсантов. Нейротоксическое действие избыточной активности глутамата.
  28. Болезнь Альцгеймера: причины, следствия и попытки коррекции; роль глутамата и ацетилхолина.
  29. Как вызвать сон и наркоз: роль агонистов рецепторов ГАМК и антагонистов рецепторов глутамата.
  30. Повышенная тревожность: причины и следствия; препараты-транквилизаторы (анксиолитики) и проблемы их применения.
  31. Ноотропное действие ГАМК и ее производных; синдром дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ).
  32. Дофамин как медиатор ЦНС, основные функции, связь с генерацией положительных эмоций; рецепторы дофамина.
  33. Дофамин и движения; роль черной субстанции среднего мозга. Паркинсонизм: причины, следствия и попытки коррекции (L-ДОФА).
  34. Дофамин и обработка информации в коре больших полушарий. Шизофрения и препараты-нейролептики.
  35. Дофамин и центры потребностей головного мозга. Маниакальные состояния, лоботомия и нейролептики.
  36. Дофамин и психомоторные стимуляторы (история амфетаминов; амфетамины как наркотические препараты).
  37. Наркотическое действие кокаина: механизмы, история вопроса, формирование привыкания и зависимости, последствия и лечение.
  38. Серотонин как гормон и нейромедиатор; разнообразие рецепторов и периферические эффекты (мигрени и др.).
  39. Разнообразие функций серотонина в ЦНС: контроль сна и бодрствования, болевой чувствительности, уровня отрицательных эмоций; роль ядер шва.
  40. Депрессии: причины, следствия, коррекция. Разнообразие антидепрессантов; ключевая роль серотонина.
  41. Серотонин и наркотики-психоделики. ЛСД: история вопроса, механизмы действия и последствия применения.
  42. Разнообразие наркотиков-галлюциногенов. Экстази: механизмы действия и последствия применения. Спайсы и их опасность.
  43. Нейромедиаторы-пептиды: разнообразие структуры и эффектов. Основные группы. Вещество Р.
  44. Нейромедиаторы-пептиды: особенности и перспективы фармакологического применения; ноотропная активность.
  45. Опиоидные пептиды (эндорфины и энкефалины): разнообразие рецепторов и разнообразие функций.
  46. Морфин и его производные как обезболивающие препараты: специфика применения; другие группы анальгетиков.
  47. Опиоиды как наркотики. Опиум, морфин, героин: история вопроса, формирование привыкания и зависимости, последствия и лечение.
  48. Аденозин как медиатор нервной системы (сигнал об утомлении) Механизмы действия кофеина и родственных соединений.
  49. Глицин как вспомогательный тормозный медиатор ЦНС. Лечебное действие глицина. Стрихнин как яд-конвульсант.
  50. Гистамин как гормон и нейромедиатор. Антигистаминные препараты: аллергия и действие на ЦНС.
  51. Анандамид как один из нейромедиаторов (основные функции). Эффекты каннабиноидов – агонистов рецепторов анандамида.
  52. Факторы роста нервов: их значение для формирования и функционирования мозга, ноотропное и нейротрофическое действие.
  53. Алкоголь (этиловый спирт): механизмы действия на организм человека (в том числе – на нервную систему).
  54. Формирование алкогольной зависимости; последствия и лечение; алкоголизм как медико-социальная проблема.
  55. Разнообразие наркоманий: сводная классификация; наркомании как медико-социальная проблема.
  56. Разнообразие психотропных препаратов: сводная классификация. Основные группы и сферы применения.
  57. Пути, механизмы и последствия действия нервной системы на эндокринную (мозг и управление выделением гормонов).
  58. Пути, механизмы и последствия действия нервной системы на иммунную (мозг и различные типы иммунитета).
  59. Пути, механизмы и последствия действия эндокринной системы на нервную (гормоны, управляющие мозгом).
  60. Пути, механизмы и последствия действия иммунной системы на ЦНС (от регуляции в норме до рассеянного склероза).