

КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ И ГЕОГРАФИИ

В.В. ЗОБОВ

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ
ФАРМАКОЛОГИЯ**



Конспект лекций

Казань-2013

Метаданные

Направление подготовки:

022000.68: Экология и природопользование (профиль: «Экологическая безопасность и управление в сфере охраны окружающей среды») (магистратура, 1 курс, 2 семестр; очное обучение)

Дисциплина: «Экологическая фармакология»

Количество часов: 32 (в том числе: лекции - 8, практические занятия - 0, лабораторные работы – 24, самостоятельная работа - 40; форма контроля: экзамен (2-й семестр).

Темы: 1. Введение: формирование проблемы лекарственной опасности. 2. Основы молекулярной фармакологии. 3. Разработка новых лекарств: эффективность и безопасность действия. 4. Избирательная токсичность. 5. Экологическая фармакология: принципы

Ключевые слова: *Рецепторная теория, молекулярный редукционизм, побочные эффекты лекарств, фармакология, лекарство, механизм действия, биоминьен, биодоступность, биоактивность, доза, токсичность, фармакокинетика, фармакодинамика, фармацевтическая индустрия, гомеопатия, избирательность, экологическая фармакология, микронутриентология, биоактивные вещества, биоактивные добавки*

Дата начала использования: 1 сентября 2013 г.

Автор - составитель: Зобов Владимир Васильевич, доктор биологических наук, профессор кафедры прикладной экологии ИЭиГ КФУ.

Зобов В.В.

Экологическая фармакология. Конспект лекций / В.В. Зобов;

Каз.федер.ун-т.–Казань,2013.-33 с.

Дисциплина «Экологическая фармакология» - это курс лекций для студентов ИЭиГ КФУ. Данный курс представляет собой часть единого блока знаний, посвященного проблемам адаптации животных и человека к воздействию факторов среды физической, химической и биологической природы. Помимо «Экологической фармакологии» в единый блок знаний также входят такие взаимосвязанные дисциплины как «Экология животных», «Физиология адаптаций», «Экология человека», «Физиология и охрана труда», «Экологическая токсикология». Теоретическим фундаментом дисциплин являются экологическая физиология и экологическая генетика. Теоретическим фундаментом дисциплин являются экологическая физиология и экологическая генетика. В круг основных целей и задач дисциплины входят: 1) Формирование основ современной фармакологической культуры – стереотипа адаптивного поведения, основанного на представлениях о проблемах лекарственной опасности/безопасности как с точки зрения решения краткосрочных тактических (физиологических) задач поддержания индивидуального здоровья человека, так и с точки зрения решения долгосрочных стратегических (экологических) задач сохранения качества вида *Homo sapiens* (здоровье будущих поколений людей). 2) Освоение теоретических знаний в области молекулярной фармакологии (медицинской химии), фармакокинетики, фармакодинамики, избирательной токсичности, а также экологической фармакологии как науки, изучающей взаимосвязи в системе «человек – лекарство – окружающая среда». 3) Ознакомление с фундаментальными принципами направленной разработки (конструирования) лекарственных средств нового поколения с высокой эффективностью и терапевтической безопасностью, с современными медикаментозными и немедикаментозными подходами к коррекции функций организма, облегчающими адаптацию человека к экстремальным условиям среды (городские мегаполисы, север, юг, горы), труда и спорта. 4) Обучение навыкам рациональной медикаментозной и немедикаментозной коррекции функций организма на основе объективной оценки соотношения между риском и выгодой для решения дву-единой задачи – сохранения здоровья и высокой работоспособности как собственного организма (физиологическая тактика), так и качества собственного потомства (экологическая стратегия). Подготовленный материал можно изучать самостоятельно, выполняя предлагаемые задания, подготавливая письменные рефераты, устные доклады на семинарах и проводя самоконтроль усвоения материала с помощью тестов и вопросов к каждой лекции.

Для этого курса имеются электронные версии практических занятий:

<http://zilant.kpfu.ru/course/view.php?id=17188>,

<http://zilant.kpfu.ru/course/view.php?id=17189>,

<http://zilant.kpfu.ru/course/view.php?id=17190>,

<http://zilant.kpfu.ru/course/view.php?id=17315>

Принято на заседании кафедры прикладной экологии

Протокол № 1 от 29 августа 2012 г.

© Казанский федеральный университет

© Зобов В.В.

Содержание

Тема 1. Введение: формирование проблемы лекарственной опасности		6
Лекция 1. Введение в фармакологию		6
1.1	Истоки фармакологии. Две инновации XIX века: рафинированные алкалоиды и шприц. Перенаселение и успехи химии XIX века. Две инновации XX века: рецепторная теория и концепция химической передачи нервного импульса. Молекулярный редуционизм.	9
1.2	Первая фармацевтическая революция. Побочные эффекты лекарственной терапии	6
Тема 2. Основы молекулярной фармакологии		10
Лекция 2. Фармакодинамика и фармакокинетика		10
2.1	Основная терминология: фармакология, лекарство, механизм действия, биомшень, биодоступность, биоактивность, доза, токсичность. Схема реализации лекарственных и токсических эффектов веществ	8
2.2	Фармакокинетика: резорбция (всасывание), распределение, депонирование, метаболизм и экскреция. Фармакодинамика: сродство, внутренняя активность. Биоактивность, не связанная и связанная с химической структурой. QSAR: прогноз биоактивности веществ	9
Тема 3. Разработка новых лекарств		15
Лекция 3. Этапы разработки новых лекарств.		15
3.1	Фармацевтическая индустрия. Этапы разработки нового лекарства. Значение побочных эффектов. Принцип упрощения химической структуры природных алкалоидов	10
Лекция 4. Эффективность и безопасность действия лекарств		17
3.2	Специфическая эффективность лекарств ($ЭД_{50}$). Парадоксальные зависимости «доза(концентрация) – эффект». Химический гормезис. Проблема действия сверхмалых доз. Гомеопатия. Плацебо, психотерапия и психосоматика. Безопасность лекарств	12
Тема 4. Избирательная токсичность		21
Лекция 5. Избирательность действия лекарств		21
5.1	Концепция избирательной токсичности Э. Альберта. Избирательность веществ на основе различий в распределении и метаболизме вещества. Избирательность веществ на основе	13

	различий в биохимии. Избирательность веществ на основе различий в цитологии	
	Лекция 6. Химиотерапия и фармакология	23
	6.1 Успехи применения избирательно-действующих веществ. Химиотерапия и фармакология. Инфекционные заболевания. Проблема резистентности. Неинфекционные заболевания	15
	Тема 5. Экологическая фармакология: принципы	26
	Лекция 7. Предмет и задачи экологической фармакологии	26
	7.1 Введение. Определения: предмет и задачи экологической фармакологии. Стереотипы жизни: <i>Homo sapiens</i> или <i>Homo drugs</i>	17
	Лекция 8. Биоактивные добавки	30
	8.1 Микронутриентология. Определения. Граница между биоактивными добавкам и лекарством. Примеры научно доказанного (обоснованного) приема биоактивных добавок. Реальная ситуация на рынке биоактивных добавок	19

Тема 1. Введение: формирование проблемы лекарственной опасности

Лекция 1

Введение. Введение в фармакологию

Аннотация. Данная тема раскрывает историю развития фармакологии.

Ключевые слова. Фармакогнозия, алхимия, окись мышьяка, алкалоиды, парентеральные способы, наркомания, перенаселение, средства для общего наркоза, военно-полевая хирургия, аспирин, героин, рецепторная теория, химический синапс, медиаторы, молекулярный редукционизм, антибактериальные средства, первая фармацевтическая революция, побочные эффекты лекарств

Методические рекомендации по изучению темы

- Тема содержит лекционную часть, где даются общие представления по теме;
- В качестве самостоятельной работы предлагается написать рефераты по истории развития фармакологии и выступить с устными докладами.
- Для проверки усвоения темы имеются вопросы к каждой лекции

Рекомендуемые информационные ресурсы:

1. <http://www.medgate.ru/article/107/118649/>
2. <http://rsmu.ru/index.php?id=1709>
3. http://www.rmj.ru/articles_5656.htm
4. http://www.rlsnet.ru/fg_index_id_46.htm
5. <http://medkarta.com/?cat=article&id=15000>
6. <http://medkarta.com/?cat=razdel&id=0>
7. <http://health-ua.com/articles/6275.html>
8. <http://www.belena.biz/>

Глоссарий

Фармакогнозия (греч. pharmakon - лекарство и gnosis - познание) - наука, изучающая лекарственные средства, получаемые из лекарственного растительного и животного сырья.

Алкалоиды - большая группа азотсодержащих органических соединений природного происхождения, обладающих свойствами слабого основания.

Наркомания (греч. - оцепенение, сон, и - безумие, страсть, влечение) - хроническое заболевание, вызванное употреблением веществ-наркотиков.

Наркотики (греч. Narkotikós - приводящий в оцепенение, одурманивающий) - вещество, вызывающее физическую зависимость и не связанное с нормальной жизнедеятельностью.

Лиганд (от ligo - связываю) – вещество, которое взаимодействует с рецептором.

Редукционизм - философская позиция, заключающаяся в сведении сложных явлений к более простым и предположительно более «базовым» по своей природе элементам.

Аллобиоз - стойкое изменение реактивности организма на воздействие химических и физических факторов окружающей среды, а также на психические и физические нагрузки.

Наркоз (греч. Nárkosis - онемение, оцепенение) - общее обезболивание, своеобразное состояние искусственного сна, с полной или частичной утратой сознания и потерей болевой чувствительности.

Аспирин (лат. Acidum acetylsalicylicum) - лекарственное средство, оказывающее анальгезирующее, жаропонижающее, противовоспалительное и антиагрегационное действие.

Героин - диацетилморфин - полусинтетический опиоидный наркотик, изначально синтезированный в начале XX века как лекарственное средство.

Анестетики - лекарственные средства, обладающие способностью вызывать обезболивание

Барбитураты (лат. barbiturate) - лекарственное вещество, получаемое на основе барбитуровой кислоты.

Рецептор клеточный - молекула (обычно белок) на поверхности клетки, клеточных органелл или растворенная в цитоплазме, специфически реагирующая изменением своей пространственной конфигурации на присоединение к ней молекулы лиганда.

Нейромедиаторы (посредники) - биоактивные вещества, посредством которых осуществляется передача электрического импульса в синаптическом пространстве.

Антибиотик - вещество микробного, животного или растительного происхождения, способное подавлять рост микроорганизмов или вызывать их гибель.

Нейротропные средства - обширная группа лекарственных средств, оказывающие действие на нервную систему - центральную и периферическую.

Психоактивные вещества - химическое соединение естественного или искусственного происхождения, которое влияет на психическое состояние.

Миорелаксанты (от relaxo - ослаблять) - лекарственные средства, снижающие тонус скелетной мускулатуры с уменьшением двигательной активности вплоть до полного обездвиживания.

Холера - острая кишечная антропонозная инфекция, вызываемая бактериями *Vibrio cholerae*.

Чернобыльская авария - разрушение 26 апреля 1986 года четвертого энергоблока Чернобыльской атомной электростанции, расположенной на территории Украины.

Вакцинация - введение антигенного материала с целью вызвать иммунитет к болезни, который предотвратит заражение, или ослабит его последствия.

Иммунотерапия - раздел практической иммунологии, задача которого лечение инфекционных больных иммунологическими препаратами: вакцинами, сыворотками, гамма-глобулинами и др.

Иммунитет (лат. *immunitas* - освобождение, избавление от чего-либо) - сопротивляемость организма к инфекционным агентам и чужеродным веществам.

Иммунная система - подсистема, существующая у большинства животных и объединяющая органы и ткани, которые защищают организм от заболеваний, идентифицируя и уничтожая опухолевые клетки и патогены.

Иммунодепрессия или иммуносупрессия - угнетение иммунитета.

Иммуномодуляторы - вещества, способные влиять на иммунную систему.

Гормоны - сигнальные химические вещества, выделяемые эндокринными железами непосредственно в кровь и оказывающие сложное воздействие на организм в целом.

Метамизол натрия - Анальгин - лекарственный препарат из группы антипирина, обладает болеутоляющим и жаропонижающим действием. Синтезирован в 1920 г.

Нестероидные противовоспалительные препараты - сокращения НПВП, НПВС, NSAID - группа лекарственных средств, обладающих обезболивающим, жаропонижающим и противовоспалительным эффектами, уменьшают боль, лихорадку и воспаление.

Вопросы для изучения:

1. Истоки фармакологии. Две инновации XIX века: рафинированные алкалоиды и шприц.
2. Перенаселение и успехи химии XIX века.
3. Две инновации XX века: рецепторная теория и концепция химической передачи нервного импульса.
4. Молекулярный редукционизм.
5. Первая фармацевтическая революция.
6. Побочные эффекты лекарственной терапии.

Истоки фармакологии: фармакогнозия и минеральные препараты. Все первые лекарства и яды имели растительное происхождение. **Фармакогнозия** – наука о лекарственных свойствах растений. В средние века ведущие позиции в качестве лекарства занял **белый мышьяк**. **XIX век: успехи химии и нейроактивные вещества.** С начала XIX века человечество вновь вернулось к использованию растительного сырья в качестве лекарств. Была осуществлена экстракция чистого морфина из опия. Затем выделили стрихнин, кофеин, никотин, атропин, кокаин. Все эти вещества были причислены к классу алкалоидов. Т.о., в сфере потребления человека впервые появляются **концентрированные формы чрезвычайно-биоактивных веществ**. Обе **инновации** вступили в противоречие с естественными возможностями организма по их обезвреживанию. Лекарственные алкалоиды стали постепенно переходить в разряд **наркотиков**. **К середине XIX века** возникла необходимость в расширении списка потребляемого из иных,

чем природа источников. Таким источником стала синтетическая химия. С синтеза мочевины в человеческую практику постепенно начинают входить продукты синтетической химии. **Военно-полевая хирургия** - были созданы закись азота, эфир и др. Терапия нуждалась в **средствах для снятия лихорадки. Аспирин** был получен в 1899 г. фирмой «Байер» путем ацетилирования салициловой кислоты. Подобная же манипуляция с молекулой морфина привела к получению **героина**. В 1902 г. был синтезирован **новокаин**. В 1903 г. - барбитал-натрий (**веронал**, **мединал**) для лечению неврозов.

Рецепторная теория Пауля Эрлиха - начало XX века (сальварсан) и современный принцип «наведенного соответствия»



Кошланда. **Концепция химической передачи нервного импульса** О. Леви и Г. Дэйл (1926 г.). Благодаря введению в науку медиаторно-рецепторных представлений, медицина начинает увлекаться молекулярным анализом болезней, низводя все многообразие жизни до межмолекулярных взаимодействий между **лигандами и рецепторами** - «**молекулярный редукционизм**». Период с 40-х до 60-х годов XX века - **1-я фармацевтическая революция**. Начинает формироваться новый типаж людей со стереотипом **Homo drugs**. В этот период вошли в практику: 1) **Антибиотики**. 2) **Психоактивные агенты**. 3) **Ингибиторы холинэстеразы**.

Побочные эффекты лекарственной терапии. Масштаб лекарственной экспансии стал глобальным. Как следствие: 1) **Аллобиоз и отрицательный генетический груз**. 2) «**Лекарственные болезни**». На фоне кризиса фармакологии в России буйно расцветают «антинаука».

Тема 2. Основы молекулярной фармакологии

Лекция 2

Фармакодинамика и фармакокинетика

Аннотация. Данная тема раскрывает основы молекулярной фармакологии.

Ключевые слова. Фармакология, лекарство, механизм действия, биомишень, биодоступность, биоактивность, доза, токсичность, фармакокинетик, резорбция, распределение, депонирование, метаболизм, экскреция, фармакодинамика, средство, внутренняя активность, QSAR

Методические рекомендации по изучению темы

- Тема содержит лекционную часть, где даются общие представления по теме;
- В качестве самостоятельной работы предлагается написать рефераты по основам молекулярной фармакологии и выступить с устными докладами.
- Для проверки усвоения темы имеются вопросы к каждой лекции

Рекомендуемые информационные ресурсы:

1. <http://www.medgate.ru/article/107/118649/>
2. <http://rsmu.ru/index.php?id=1709>
3. http://www.rmj.ru/articles_5656.htm
4. http://www.rlsnet.ru/fg_index_id_46.htm
5. <http://medkarta.com/?cat=article&id=15000>
6. <http://medkarta.com/?cat=razdel&id=0>
7. <http://health-ua.com/articles/6275.html>
8. <http://www.belena.biz/>

Глоссарий

Фармакология – наука, целью которой является изучение механизмов регуляции функций органов с помощью лекарств, а также разработка новых лекарств и их рациональное применение.

Молекулярная фармакология - учение о биохимических механизмах действия лекарств.

Механизм действия - детальное описание совокупности последовательных стадий межмолекулярного взаимодействия между веществом и биомишенью.

Биологически активные вещества (БАВ) - общее название веществ, имеющих выраженную физиологическую активность.

Лекарственные средства - вещества растительного, животного или синтетического происхождения, обладающие фармакологической активностью.

Яд - химический компонент среды обитания, поступающий в количестве, не соответствующем врожденным или приобретенным свойствам организма, и поэтому, несовместимый с жизнью.

Фармакодинамика - раздел фармакологии, изучающая биохимические эффекты и физиологическое действия лекарств.

Агонисты (или миметики) – природные и синтетические молекулы, которые имеют структурное сходство с медиаторами и обладают «внутренней активностью».

Антагонисты (или литики) – молекулы, которые могут связываться с теми же рецепторами, что и агонисты, но результатом такого взаимодействия становится блокада рецептора.

Фармакофор - совокупность пространственных и электронных особенностей, которые необходимы для обеспечения оптимальных взаимодействий лиганда со специфическим рецептором.

Сродство (аффинитет) – параметр, отражающий прочность комплекса с рецептором.

Фармакокинетика (греч. - лекарство и приводящий в движение) - раздел фармакологии, изучающий кинетические закономерности процессов, происходящих с лекарством в организме.

Липофильность - свойство вещества, означающее его химическое сродство к органическим веществам, является синонимом гидрофобности.

Биотрансформация (син. метаболизм вещества) совокупность химических превращений химического вещества в организме

Биоаккумуляция (биоконцентрирование) - процесс, посредством которого организмы накапливают вещества вплоть до уровня, при котором регистрируются токсические эффекты.

Токсичность – свойство химических веществ, действуя немеханическим путем на биосистемы любого уровня, вызывать их повреждение или гибель.

Аллобиоз – стойкое изменение чувствительности организма к факторам среды, к физическим и психогенным нагрузкам (аллергия, иммуносупрессия, повышенная утомляемость и т.д.).

Сенсибилизация - повышение чувствительности организма к воздействию раздражителей, вызывающая аллергическую реакцию. Явление противоположное иммунизации (резистентности).

Аллергия (греч. - реакция на чужое) - сверхчувствительность иммунной системы организма, при повторных воздействиях аллергена на ранее сенсибилизированный этим аллергеном организм.

Тератогенное действие (греч. «уродство») - нарушение эмбрионального развития под воздействием тератогенных факторов с возникновением морфологических пороков развития.

Резистентность - устойчивость организма, невосприимчивость к каким-либо факторам внешнего воздействия.

Вопросы для изучения:

1. Основная терминология: фармакология, лекарство, механизм действия, биомишень, биодоступность, биоактивность, доза, токсичность.
2. Схема реализации лекарственных и токсических эффектов веществ
3. Фармакокинетика: резорбция, распределение, депонирование, метаболизм и экскреция.
4. Фармакодинамика: сродство, внутренняя активность.
5. Биоактивность, не связанная и связанная с химической структурой.
6. QSAR: прогноз биоактивности веществ

Биодоступность. Для фармаколога интерес представляют лишь те молекулы, которые обладают биодоступностью. В теории биодоступность – это часть введенной в организм дозы вещества, которая достигла системного кровотока. **Биомишень** - специфический рецептор (фермент), играющий ключевую роль в поддержании гомеостаза и нормального функционирования организма. **Биоактивны:** 1) Вещества, находящиеся в жидком состоянии в форме растворов в бионейтральных растворителях. 2) Вещества, находящиеся в газообразном состоянии. 3) Вещества, адсорбированные на различных поверхностях (дусты и др.). 3) Твердые вещества, но в виде мелко дисперсной пыли или аэрозоля. При разработке новых лекарств фармакология сталкивается с рядом трудностей, которые делают проблематичным экстраполяцию результатов. При действии больших, неадекватных доз веществ в деятельности биосистем возникают отрицательные явления. Эту часть явлений изучает **токсикология**. Наступление биологического зависит от массы условий: 1) Доза. 2) Особенности организма. 3) Время воздействия вещества на организм и др.

Фармакокинетика и фармакодинамика. Системный биоэффект вещества в целостном организме зависит: 1) от его химических и физико-химических свойств, 2) от свойств биосистемы. Вещество должно иметь способность: 1) Пройти через все «ловушки»



в организме и достичь места действия - биофаза. Все эти процессы протекают во времени, и их изучает фармакокинетика. 2) Связаться с биомишенями организма - фармакодинамика.

Химические свойства. Фармакофор - химические группы в составе молекулы, обуславливающие ее специфическую биоактивность. **Физико-химические свойства.** Важнейшим из физико-химических свойств лекарств является **коэффициент распределения октанол/вода $\log P_{ow}$** - решающий параметр фармакокинетической фазы. Растворимость в липидах помогает **липофильным** веществам преодолевать барьеры на пути к биомишеням. Кроме того, все липофильные вещества имеют тенденцию к накоплению в жировых тканях организма (**биоаккумуляция**). Наоборот, **гидрофильные** молекулы обладают ограниченной способностью проникать через биобарьеры, но имеют повышенное избирательное сродство к рецепторам. **Фармакокинетика** изучает как протекают во времени а) резорбция, распределение и депонирование, б) метаболизм и в) элиминация лекарств. Гидрофильные лекарства больше депонируются на белках и в органах выделения. Комплекс «лекарство-белок» служит динамичным резервом лекарства в организме. Липофильные лекарства больше депонируются в жировых тканях. Комплекс «лекарство-жир» служит менее динамичным резервом липофильных лекарств. **Метаболизм и экскреция.** Основная суть метаболизма заключается в превращении лекарств из жирорастворимых в более водорастворимые с тем, чтобы затем избавиться от них. Этот процесс называется **элиминацией**. Метаболические изменения веществ внутри организма происходят в основном в печени с помощью специальных обезвреживающих микросомальных ферментов в процессе их **окисления**, восстановления, гидролиза и **конъюгации**. **Фармакодинамика** - раздел фармакологии, изучающий механизм действия лекарств. **Сродство** (аффинитет) – отражает прочность комплекса вещества с рецептором, т.е. активность вещества. **Внутренняя активность** характеризует способность вещества активировать рецептор - **агонисты**. Антагонисты не обладают «внутренней активностью».

Биоактивность, не связанная и связанная с химической структурой. Биодепрессанты - их биоактивность зависит от физико-химических свойств молекулы: 1) растворимости в липидах $\log P_{ow}$, и 2) молекулярной массы. **Биоактивность, связанная с химической**

структурой. Чаще всего ничтожные изменения деталей химической структуры веществ приводит к огромным изменениям в биоактивности. Это связано с тем, что большинство рецепторов имеет определенную пространственную организацию. **Математические прогнозы биоактивности веществ по их химическим и физико-химическим свойствам** - методология КССА (QSAR) – количественные соотношения «структура-активность». Наиболее достоверно и надежно QSAR работает в отношении неорганических ионов. Прогноз токсичности на основе структурных признаков органических веществ возможен для немногих: биодепрессанты, фенолы, нитрозамины, нейроактивные вещества.

Тема 3. Разработка новых лекарств

Лекция 3

Этапы разработки новых лекарств

Аннотация. Данная тема раскрывает основные этапы разработки новых лекарств.

Ключевые слова.

Методические рекомендации по изучению темы

- Тема содержит лекционную часть, где даются общие представления по теме;
- В качестве самостоятельной работы предлагается написать рефераты, характеризующие основные этапы разработки новых лекарств и выступить с устными докладами.
- Для проверки усвоения темы имеются вопросы к каждой лекции

Рекомендуемые информационные ресурсы:

1. <http://www.medgate.ru/article/107/118649/>
2. <http://rsmu.ru/index.php?id=1709>
3. http://www.rmj.ru/articles_5656.htm
4. http://www.rlsnet.ru/fg_index_id_46.htm
5. <http://medkarta.com/?cat=article&id=15000>
6. <http://medkarta.com/?cat=razdel&id=0>
7. <http://health-ua.com/articles/6275.html>
8. <http://www.belena.biz/>

Глоссарий

Логистика - стратегическое управление (менеджмент) закупкой, снабжением, перевозками, хранением материалов, потоками информации и др.

Силденафил - лекарственное средство для увеличения потенции (Виагра).

Интуиция (intuitio - созерцание) - способность мысленно оценивать ситуацию и, минуя рассуждения и логический анализ, моментально принимать правильные решения.

Риск (греч. Risikon – утес) – вероятность причинения вреда.

Вопросы для изучения:

1. Фармацевтическая индустрия.
2. Этапы разработки нового лекарства.
3. Значение побочных эффектов.
4. Принцип упрощения химической структуры природных алкалоидов.

Фармацевтическая индустрия. Современная фармацевтическая индустрия находится в первой тройке наиболее прибыльных отраслей экономики. **Схема процесса разработки нового лекарства:** 1) Выделение из природного сырья действующего начала. 2) Расшифровка молекулярной структуры этого начала. 3) Синтез клана синтетических гомологов 3.3 Этапы разработки лекарств. **Доклинические исследования - скрининг** (от англ. screening - просеивание, отбор) на лабораторных животных и тест-системах. **Клинические исследования:** 1) испытания на здоровых добровольцах, 2) испытания на тяжело больных добровольцах, 3) масштабные испытания в третьих странах. Часты случаи, когда после клинических испытаний в практику входило соединение, которое в опытах на животных не было активным, но на человеке имело побочные эффекты - **Виагра**.

Разработка новых лекарств по принципу упрощения химической структуры природных веществ. Упрощенные аналоги кокаина. На базе кокаина были созданы новокаин и аналоги – местные анестетики. Суть упрощения: а) раскрытие тропинового бицикла, б) сохранение ненасыщенного ароматического цикла.



Упрощенные аналоги атропина. Также был разомкнут

тропиновый бицикл и, как в случае с кокаином, молекула была упрощена до диэтиламиноэтанола, который является структурным элементом новокаина. **Упрощенные аналоги никотина.** Его синтетические аналоги с раскрытым насыщенным циклом в виде четвертичных солей обладают типичной никотино-подобной активностью. **Упрощенные аналоги d-тубокурарина (ТК).** Даже простые «остатки» молекулы ТК, такие как алифатические четвертичные аммониевые основания, обладают курареподобным действием. Все упрощенные аналоги ТК имеют единый механизм действия - блокада Н-холинорецепторов концевой пластинки нервно-мышечных синапсов. **Упрощенные аналоги морфина.** Морфин - основной алкалоид опия имеет **скелет морфинана** - молекулы, напоминающей сандали с ремнем. **Метадон** - негетероциклический анальгетик, превосходящий морфин при приеме per os. Молекула метадона не имеет ничего общего с молекулой морфина, кроме четвертичного атома углерода. **Упрощенные аналоги стрихнина** - алкалоида, блокирующего рецепторы глицина в ЦНС. В состав молекулы стрихнина входит 7 циклов, но такой же биоактивностью обладает и фрагмент молекулы стрихнина из 3-х циклов. **Упрощенные аналоги эстрадиола** – в 1938 г. был получен **диэтилстильбэстрол**, который в отличие от природного гормона, высокоэффективен per os и дольше действует.

Лекция 4

Эффективность и безопасность действия лекарств

Аннотация. Данная тема раскрывает понятия эффективность и безопасность действия лекарств.

Ключевые слова. Специфическая эффективность лекарств, зависимость «доза – эффект», химический гормезис, сверхмалые дозы, число Авогадро, гомеопатия, аллопатия, плацебо, психотерапия, психосоматика, безопасность лекарств, терапевтический индекс

Методические рекомендации по изучению темы

- Тема содержит лекционную часть, где даются общие представления по теме;

- В качестве самостоятельной работы предлагается написать рефераты, характеризующие понятия эффективность и безопасность действия лекарств и выступить с устными докладами.
- Для проверки усвоения темы имеются вопросы к каждой лекции

Рекомендуемые информационные ресурсы:

1. <http://www.medgate.ru/article/107/118649/>
2. <http://rsmu.ru/index.php?id=1709>
3. http://www.rmj.ru/articles_5656.htm
4. http://www.rlsnet.ru/fg_index_id_46.htm
5. <http://medkarta.com/?cat=article&id=15000>
6. <http://medkarta.com/?cat=razdel&id=0>
7. <http://health-ua.com/articles/6275.html>
8. <http://www.belena.biz/>

Глоссарий

Число Авогадро - физическая константа, равная $6,02 \times 10^{23}$ М.

Гормезис - стимуляция какой либо системы организма внешними воздействиями, имеющими силу, недостаточную для проявления вредных факторов.

Гомеопатия - препараты, вызывающие симптомы, аналогичные симптомам болезни.

Плацебо - физиологически инертное вещество, положительный лечебный эффект которого связан с бессознательным психологическим ожиданием пациента.

Ноцебо - средство, не обладающее реальным фармакологическим действием, но вызывающее отрицательную реакцию у пациента. Этот термин появился, как антитеза плацебо.

Психотерапия - деятельность, направленная на избавления пациента от различных проблем психического здоровья (эмоциональных, личностных, социальных, и т.п.).

Психосоматика - направление в медицине и психологии, изучающее влияние психологических факторов на возникновение и течение соматических заболеваний.

Психосоматические заболевания - заболевания, причинами которых являются в большей мере мыслительные процессы больного, чем непосредственно какие-либо физиологические причины.

Безопасность – снижение риска для человека до некоторого минимального уровня, который считается приемлемым.

Терапевтический индекс - показатель широты безопасного действия лекарственного средства.

LD₅₀ - средняя смертельная (летальная) доза токсического вещества или радиации, необходимая для того, чтобы погибла половина членов испытываемой популяции.

Доза - порция, приём.

Доза вещества – количество вещества, введенного в биосистему одномоментно или с определенной периодичностью.

Эффект - параметр, характеризующий границы возможной опасности вещества.

Талидомид - снотворное лекарство, получившее известность из-за своей тератогенности.

Тератогенное действие - нарушение эмбрионального развития под воздействием тератогенных факторов.

Вопросы для изучения:

1. Специфическая эффективность лекарств.
2. Парадоксальные зависимости «доза(концентрация) – эффект».
3. Химический гормезис.
4. Проблема действия сверхмалых доз.
5. Гомеопатия.
6. Плацебо, психотерапия и психосоматика.
7. Безопасность лекарств

Специфическая эффективность лекарств. Основная цель испытаний потенциальных лекарств сводится к доказательству: 1) их исключительной специфической эффективности. 2) безопасности. Теоретически пределом фармакологической активности веществ в опытах *in vitro* может быть концентрация $6,02 \times 10^{-23}$ М (число Авогадро). **Парадоксальные зависимости «доза(концентрация) – эффект».** В фармакологии в идеальном случае получаемая кривая «доза-эффект»

имеет монотонно возрастающий S-образный вид. Однако есть и парадоксальные «бифазные» зависимости «доза-ответ», когда увеличение дозы ведет к уменьшению эффекта. Такие «бифазные» зависимости характерны для большинства суперэкоотоксикантов. Их канцерогенные, мутагенные и эмбриотоксические эффекты реализуются именно в сверхмалых дозах. **Химический гормезис** - один из частных случаев парадоксальной бифазной зависимости «доза-эффект», когда при действии низких концентраций вещества наблюдается стимуляция биоэффекта, а при действии высоких концентраций того же вещества - ингибирование биоэффекта.

Гомеопатия. Исповедует 2 основных принципа: 1) «**подобное лечится подобным**»; суть принципа - болезни можно лечить малыми дозами тех веществ, которые в больших дозах вызывают симптомы, сходные с симптомами данной болезни. 2) «**сохранение биоактивности лекарства после многократных повторных разведений**»; этот принцип вызывает наибольшие сомнения в той ее части, в которой постулируется терапевтическая эффективность концентраций меньших, чем число Авогадро или близких к нему. Дозы гомеопатических препаратов называются «разведениями», и бывают десятичными (D – деци) или сотенными (C – санти). Процедура разбавления носит название «**потенцирование**». При этом считается, что чем выше разбавление, тем активнее и длительнее действует лекарство. Все получаемые разведения перемешивают и обязательно встряхивают. Эта процедура носит название «**динамизация**». Считается, что «динамизация» необходима для того, чтобы вода («матрица») «запомнила» «голограмму» молекулярной структуры лекарства. Наблюдаемый иногда лечебный эффект гомеопатических средств есть результат внушения или самовнушения, т.е. есть результат психотерапии. **Плацебо** - таблетки-пустышки бывают эффективны при лечении заболеваний у людей с повышенной внушаемостью.

Безопасность лекарств - «терапевтический индекс», равный



отношению LD_{50}/ED_{50} . По-прежнему, десяти-кратная доза любого «самого безопасного» лекарства вызывает тяжелое отравление.

Талидомид (контерган). Это успокаивающее средство вызвало рождение детей с ластообразными, как у тюленя, конечностями. До

сих пор нет экспериментальных возможностей для надежного обнаружения тератогенного действия у внедряемых лекарств.

Тема 4. Избирательная токсичность

Лекция 5

Избирательность действия лекарств

Аннотация. Данная тема раскрывает суть концепции избирательной токсичности.

Ключевые слова. Избирательная токсичность, избирательность

Методические рекомендации по изучению темы

- Тема содержит лекционную часть, где даются общие представления по теме;
- В качестве самостоятельной работы предлагается написать рефераты, характеризующие суть концепции избирательной токсичности и выступить с устными докладами.
- Для проверки усвоения темы имеются вопросы к каждой лекции

Рекомендуемые информационные ресурсы:

1. <http://www.medgate.ru/article/107/118649/>
2. <http://rsmu.ru/index.php?id=1709>
3. http://www.rmj.ru/articles_5656.htm
4. http://www.rlsnet.ru/fg_index_id_46.htm
5. <http://medkarta.com/?cat=article&id=15000>
6. <http://medkarta.com/?cat=razdel&id=0>
7. <http://health-ua.com/articles/6275.html>
8. <http://www.belena.biz/>

Глоссарий

Терапия - отдел медицины, содержащий учение о внутренних болезнях и их лечении.

Избирательность – предпочтительность выбора одного рецептора среди множества других.

Безопасность – снижение риска для человека до некоторого минимального уровня, который считается приемлемым

Избирательно действующие вещества - это вещества, действующие только на определенный тип клеток без повреждения других клеток, даже находящихся в контакте с первыми

Вопросы для изучения:

1. Концепция избирательной токсичности Э. Альберта.
2. Избирательность веществ на основе различий в распределении и метаболизме вещества.
3. Избирательность веществ на основе различий в биохимии.
4. Избирательность веществ на основе различий в цитологии.

Концепция избирательной токсичности Э. Альберта. Явление избирательной токсичности было открыто в 1891 г. Д.Л. Романовским, который показал, что лечебный эффект хинина при малярии обусловлен избирательным химическим малярийного плазмодия. Его идеи возродил П. Эрлих (1854-1915 гг), основав рецепторную фармакологию и химиотерапию. В последующие 50 лет шел процесс накопления фактов и в 1951 г. Эндрю Альберт генерирует целостную систему взглядов или концепцию избирательной токсичности. **Избирательность действия.** Все биоактивные вещества, попадая в организм, действуют на несколько рецепторов. Следствием такой недостаточной специфичности лекарств является наличие ряда побочных эффектов. **Избирательно-действующие вещества:** 1) лекарства. 2) яды военной и сельско-хозяйственной химии. Оба этих класса - великолепные по результативности средства для решения тактических задач.

Факторы биологической природы, определяющие избирательность действия. Любая избирательность основана на каких-либо различиях между биомишенями. **Избирательность на основе различий в распределении и метаболизме вещества.** Примеры: 1) 10% H_2SO_4 для борьбы с двудольными сорняками. 2) тетрациклин, который накапливаются в клетках бактерий. 3) радиофармацевтические препараты. 4) 5-фторурацил для лечения рака кожи. 5) пролекарства. **Избирательность на основе различий в биохимизме.** Примеры: 1) лекарства, ингибирующие начальные стадии синтеза ДНК. 2) противоопухолевые препараты, взаимодействующие непосредственно с ДНК. 3) антигельминтные



агенты. **Избирательность на основе различий в цитологии.** Строение клеток у животных и растений различно. Примеры: 1) ширина синапсов имеет принципиальное значение для эффективности лекарства. 2) нервные волокна меньшего диаметра легче блокируются C_2H_5OH , чем более толстые.

Лекция 6

Химиотерапия и фармакология

Аннотация. Данная тема раскрывает примеры успешного применения избирательно-действующих веществ в терапии инфекционных и неинфекционных заболеваний.

Ключевые слова. Химиотерапия, фармакология, инфекционные заболевания, резистентность, неинфекционные заболевания

Методические рекомендации по изучению темы

- Тема содержит лекционную часть, где даются общие представления по теме
- В качестве самостоятельной работы предлагается написать рефераты, характеризующие примеры успешного применения избирательно-действующих веществ в терапии заболеваний и выступить с устными докладами.
- Для проверки усвоения темы имеются вопросы к каждой лекции

Рекомендуемые информационные ресурсы:

9. <http://www.medgate.ru/article/107/118649/>
10. <http://rsmu.ru/index.php?id=1709>
11. http://www.rmj.ru/articles_5656.htm
12. http://www.rlsnet.ru/fg_index_id_46.htm
13. <http://medkarta.com/?cat=article&id=15000>
14. <http://medkarta.com/?cat=razdel&id=0>
15. <http://health-ua.com/articles/6275.html>
16. <http://www.belena.biz/>

Список сокращений

ПАБК – пара-аминобензойная кислота

ОРВИ – острая респираторная вирусная инфекция

НПВС - нестероидные противовоспалительные средства

Глоссарий

Избирательность – предпочтительность выбора одного рецептора среди множества других.

Безопасность – снижение риска для человека до некоторого минимального уровня, который считается приемлемым

Избирательно действующие вещества - это вещества, действующие только на определенный тип клеток без повреждения других клеток, даже находящихся в контакте с первыми

Вопросы для изучения:

1. Успехи применения избирательно-действующих веществ.
2. Химиотерапия и фармакология.
3. Инфекционные заболевания.
4. Проблема резистентности.
5. Неинфекционные заболевания.

Успехи применения избирательно-действующих веществ.

Выделяют 2 раздела, пользующихся плодами учения об избирательной токсичности: 1) **Химиотерапия** - целью является избирательное устранение эндопаразитов. 2) **Фармакология** – цель избирательная фармкоррекция функций только «вредных» клеток. **Инфекционные заболевания. Протозойные инфекции.** Организм человека обладает пониженным иммунитетом к протозойным инфекциям. **Бактериальные инфекции.** Здесь наблюдается наиболее яркая демонстрация достижений химиотерапии: 1) сульфаниламидные препараты, 2) антибиотики. **Резистентность.** Явление резистентности широко распространено, но не безгранично. Существует 4 типа резистентности: 1) **1-го типа** - изоляция бактерии от антибиотика. 2) **2-го типа** – увеличение синтеза ферментов. 3) **3-го типа** - уменьшение синтеза ферментов. 4) **4-го типа** - увеличение образования метаболитов. **Вирусные инфекции.** Антибиотики противовирусными свойствами практически не обладают. Основные механизмы действия противовирусных средств: 1) блокада проникновения вирусов внутрь клетки-хозяина (ремантадин). 2) ингибиторы синтеза нуклеиновых кислот (индоксуридин и зовиракс). Профилактика ОРВИ ведется по 3-м направлениям: 1) вакцинация. 2) препараты интерферонов. 3) иммуномодуляторы и индукторы интерферонов. **Грибковые**

инфекции. Микозы подразделяются на несистемные и системные. Большинство **несистемных микозов** человека поддаются лечению с помощью фунгицидов, механизм действия которых заключается в блокировании синтеза эргостерина (клотримазол и кетоконазол). **Системные микозы** крайне опасны. Лучшим средством лечения таких заболеваний остается амфотерицин В.

Неинфекционные заболевания. Между неинфекционными и инфекционными заболеваниями существует тесная связь. Установлена связь между язвенной болезнью и инфицированием желудка хелико-бактериями. **Противовоспалительное действие** многих веществ связано со способностью ингибировать различные ферменты, участвующие в метаболизме арахидоновой кислоты. Каждый из НПВС обладает 3-мя эффектами: 1) противовоспалительным, 2) жаропонижающим и 3) обезболивающим. Все НПВС действуют эффективнее аспирина, однако, у них ярче выражены и побочные эффекты, в частности, «простагландиновый парадоксальный эффект». **Желчнокаменная болезнь.** В желчном пузыре, в печеночных и желчных протоках особенно в пожилом возрасте и особенно у женщин образуются камни из холестерина, желчных пигментов и известковых солей (Са). Растворение камней в желчном пузыре проводят с помощью урсодезоксихолевой и хенодесоксихолевой кислот. **Акне** - лицевая угревая сыпь возникает из-за избыточной продукции кожного жира. Лечение: 1) Аккутан. 2) Антибиотики. 3) Анти-андрогенные. 4) Малонамиды – ингибиторы ацетил-КоА-холестерин ацилтрансферазы (АСАТ). **Рак** - группа заболеваний (около 200), характеризующаяся неконтролируемым разрастанием тканей, состоящих из качественно измененных клеток. Первым противораковым агентом был азотистый иприт, разведенный в миллион раз (эмбихин). Его до сих пор используют для лечения болезни Ходжкина и других видов лимфом. Сейчас применяют около 50 противоопухолевых химиотерапевтических средств (цитостатиков). Все эти вещества действуют как алкилирующие агенты и соединяют 2 цепи ДНК по гуанину. В целом химиотерапию рака можно назвать «терапией на грани риска». **Нарушения мозгового кровообращения** – ноотропная фармакология, которая разрабатывает синтетические ноотропы, адаптогены,

радиопротекторы, актопротекторы, антимуtagens, иммуномодуляторы, комплексоны и др. Эти средства уместны для особых контингентов людей, работающих в экстремальных климатических зонах.

Тема 5. Экологическая фармакология: принципы

Лекция 7

Предмет и задачи экологической фармакологии

Аннотация. Данная тема раскрывает предмет и задачи экологической фармакологии

Ключевые слова. Ноотропная фармакология, экологическая фармакология

Методические рекомендации по изучению темы

- Тема содержит лекционную часть, где даются общие представления по теме;
- В качестве самостоятельной работы предлагается написать рефераты, характеризующие предмет и задачи экологической фармакологии и выступить с устными докладами.
- Для проверки усвоения темы имеются вопросы к каждой лекции

Рекомендуемые информационные ресурсы:

1. <http://www.medgate.ru/article/107/118649/>
2. <http://rsmu.ru/index.php?id=1709>
3. http://www.rmj.ru/articles_5656.htm
4. http://www.rlsnet.ru/fg_index_id_46.htm
5. <http://medkarta.com/?cat=article&id=15000>
6. <http://medkarta.com/?cat=razdel&id=0>
7. <http://health-ua.com/articles/6275.html>
8. <http://www.belena.biz/>

Список сокращений

Ноотропы - от слов ноос - разум и тропос - питание.

БАД – биологически активная добавка

Глоссарий

Здоровый образ жизни - форма жизнедеятельности людей, укрепляющая их адаптационный потенциал к преодолению экстремальных экологических и социально-экономических условий.

Ухтомский Алексей Алексеевич - создатель учения о доминанте.

Доминанта - устойчивый очаг повышенной возбудимости нервных центров, при котором возбуждения, приходящие в центр, служат усилению возбуждения в очаге, тогда как в остальной части нервной системы широко наблюдаются явления торможения.

Воля - свойство человека, проявляющееся в его способности сознательно управлять своей психикой и поступками.

Микроциркуляция - транспорт биологических жидкостей на тканевом уровне.

Порог - наименьшая величина показателя, при которой возможно проявление определённого свойства.

Вопросы для изучения:

1. Предмет и задачи экологической фармакологии.
2. Стереотипы жизни: *Homo sapiens* или *Homo drugs*.
3. Учение о доминанте А.А. Ухтомского
4. Гомотоксикология

Введение. Избирательно-действующие вещества – это великолепные по результативности средства для решения тактических краткосрочных задач. Однако использование избирательно-действующих веществ в более долгосрочной стратегической перспективе не приемлемо, поскольку приводит к развитию толерантности и зависимости людей от использования лекарств. «Здоровье» занимает около 20% жизни человека. В эти периоды прием лекарств не нужен. Однако затем начинается каскадный период снижения здоровья: **маладаптация-предболезнь-болезнь**. Необходимо как можно дольше задержаться на стадиях маладаптации или предболезни, используя принципы фармакологии и закаливания.

Экологическая фармакология – это раздел экологии человека и профилактической (ноотропной) фармакологии, основным



принципом которой является рациональное применение биоактивных веществ и лекарств на основе учета соотношения риск/выгода. В рамках экологической фармакологии изучаются взаимосвязи в системе «здоровье человека (человек) – лекарство (фармакологическая культура) – географическая среда (природа)». Основными практическими задачами предмета являются: 1) Поиск путей фармакологической коррекции функций, облегчающих приспособление организма человека к жизни в новых, часто экстремальных, условиях среды. 2) Решение дву-единой задачи – сохранение здоровья, высокой работоспособности человека, **а также его потомства**. Наибольший интерес представляют 2 типа фармсредств: 1) Средства, усиливающие удаление из организма метаболитов лекарств и токсинов, возникших при воздействии вредных факторов среды (**сорбенты** и др.). 2) Средства, повышающие адаптационный потенциал человека к воздействию факторов среды (**адаптогены**, биоактивные добавки и др.). Реальные условия жизни практически всех социальных слоев населения противоречат здоровому образу жизни. Фактор повседневной физической и умственной активности стал второстепенным, стремление глотать таблетки стало самым популярным, а мировая фарминдустрия стала одной из самых прибыльных отраслей промышленности. Однако любая функциональная система организма для того, чтобы оставаться здоровой, должна функционировать, работать. Если **функция** не работает, то она «заболевает». При медикаментозной поддержке человек получает положительный (терапевтический) эффект практически сразу же, и лишь затем «расплачивается» своим здоровьем или здоровьем своих будущих детей. При немедикаментозной поддержке человек получает положительный эффект не сразу. В самом начале ему приходится усилиями воли ломать стереотип поведения, переключаясь на процедуры закаливания и физические упражнения. Поэтому, если мы хотим совладать с лекарственными стереотипами *Homo drugs*, то необходимо культивировать в сознании следующий стереотип поведения: «Легкий и скорейший путь - не всегда самый лучший». Чтобы действительно оздоровить свой организм, человек должен быть расположен потратить на это время и значительные усилия.

Если же вовремя не произошло формирование продуктивных доминант, то постепенно доминантой этого человека становятся пороки, которые с годами только усиливаются. Современная медицина и фармакология исповедуют логику наркомана – для достижения благополучия необходимы все более новые лекарства и дозы. Парадоксально, но вся мощь «избирательной фармакологии» не привела к снижению заболеваемости, а острые заболевания переведены в хронические, которыми к 40-50 годам жизни охвачено 100% населения. Налицо кризис традиционной фармакологии. Болезни «молодеют», проблема резистентности сводит на нет все успехи в области разработки новых лекарств. Теоретически существует 2 варианта преодоления кризиса здоровья, с тем чтобы как можно дольше задержаться на стадиях маладаптации или предболезни: 1) Смена среды обитания. 2) Выработка качественно нового стереотипа жизни общества. **Старый стереотип** соответствует логике наркомана, которому для поддержания жизни нужны новые лекарства. **Новый стереотип** – поиск способов поддержания качества вида *Homo sapiens*: 1) путем изменения психологических и социальных стереотипов; 2) путем изменения экономических и экологических стереотипов (переход от стихийного рынка к рынку, контролируемому государством и обществом).

Гомотоксикология Ханс-Хайнриха Реккевег (середина XX века). Основным методом лечения - дезинтоксикация. Реккевег детально описал этапы борьбы организма с токсинами, а, по сути, – этапы развития любой болезни: 1) **Первая стадия гомотоксикоза** в самом начале незаметна – проявляется в активации секреторных функций. Все эти естественные защитные механизмы нужно стимулировать с тем, чтобы усилить эффективность детоксикации. **При изначальной слабом здоровье, организм вынужден** переходить на более жесткие формы детоксикации и защиты от развивающейся болезни - подключает основной механизм иммунитета **воспаление**. 2) **Вторая стадия гомотоксикоза**. Переходу болезни в хроническую стадию способствует применение противовоспалительных средств и антибиотиков, которые блокируют острые воспалительные реакции и иммунную защиту. Гомотоксины накапливаются и инициируют полипозы, камни, ожирение и т.д. В

конечном итоге запускается программа запрограммированной смерти особи – фенотоз.

Лекция 8

Биоактивные вещества

Аннотация. Данная тема раскрывает основные принципы и проблемы микронутриентологии

Ключевые слова. Ноотропная фармакология, экологическая фармакология

Методические рекомендации по изучению темы

- Тема содержит лекционную часть, где даются общие представления по теме;
- В качестве самостоятельной работы предлагается написать рефераты, характеризующие основные принципы и проблемы микронутриентологии и выступить с устными докладами.
- Для проверки усвоения темы имеются вопросы к каждой лекции

Рекомендуемые информационные ресурсы:

1. <http://www.medgate.ru/article/107/118649/>
2. <http://rsmu.ru/index.php?id=1709>
3. http://www.rmj.ru/articles_5656.htm
4. http://www.rlsnet.ru/fg_index_id_46.htm
5. <http://medkarta.com/?cat=article&id=15000>
6. <http://medkarta.com/?cat=razdel&id=0>
7. <http://health-ua.com/articles/6275.html>
8. <http://www.belena.biz/>

Глоссарий

Ноотропы - нейрометаболические стимуляторы.

Ноотропная фармакология - раздел профилактической фармакологии, целью которой является разработка и изучение механизма действия лекарств, способных: 1) повышать адаптационный потенциал организма с развитием резистентности к экстремальным факторам среды, 2) усиливать экскрецию из организма токсинов, возникших при действии вредных факторов среды.

Биологически активные добавки - концентрат натуральных или идентичных натуральным веществ, предназначенные для приема и/или введения в состав пищевых продуктов.

Пищевая добавка - природное или синтезированное вещество, преднамеренно вводимое в пищевые продукты с целью их сохранения и придания им определенных свойств.

Пища - совокупность веществ используемых для питания.

Антиоксиданты - ингибиторы окисления, природные или синтетические вещества, способные тормозить окисление.

Ресвератрол - природный фитоалексин, выделяемый некоторыми растениями в качестве защитной реакции против паразитов, таких как бактерии или грибы.

Янтарная кислота - двухосновная предельная карбоновая кислота.

Энтеросорбент - лекарственный препарат, поглощающий и выводящий из желудочно-кишечного тракта вредные, токсичные для организма вещества.

Акне (хлоракне), угри - воспаление сальных желёз.

Целлюлит - структурные изменения в подкожно-жировом слое, ведущие к нарушению микроциркуляции и лимфатического оттока.

Гипервитаминоз - острое расстройство в результате интоксикации сверхвысокой дозой одного или нескольких витаминов.

Афродизиаки - средства, повышающие жизненные силы организма, в том числе усиливающие половую способность.

Сетевой маркетинг - способ розничных продаж путем организации прямых продаж

Вопросы для изучения:

1. Микронутриентология
2. Нутрицевтики
3. Парафармацевтики
4. Граница между биоактивной добавкой и лекарством.
5. Примеры научно доказанного (обоснованного) приема биоактивных добавок.
6. Реальная ситуация на рынке биоактивных добавок

Микронутриентология. В связи с кризисом фармакологии, в последние десятилетия наблюдается интеграция **медицины восточной** в **медицину западную**. В результате на **границе диетологии и фармакологии** развивается 3-е направление - **микронутриентология** - наука о лечебно-профилактическом использовании БАД. Все БАД: 1) способствуют поддержанию активности органов и систем в физиологических границах нормы (гомеостаз), 2) используются для оптимизации химического состава пищи. Последовательность применения БАД: 1) очищение, 2) восполнение, 3) восстановление. **Определения микронутриентологии. Граница между БАД и лекарством.** БАД могут быть изготовлены из растительного, животного или минерального сырья, могут быть получены биотехнологическими методами, и, наконец, могут представлять собой микроорганизмы (пробиотики). БАД условно делятся на нутрицевтики и парафармацевтики: 1) **Нутрицевтики** - БАД к пище, увеличивающие ее пищевую ценность (пищевые волокна, β -каротин, W3 и др. витамины F, микро- и макроэлементы, незаменимые аминокислоты, моно- и дисахариды. 2) **Парафармацевтики** - БАД, придающие пище дополнительные лечебно-профилактические свойства (таблетки, растительные экстракты и др.). **Границу** между БАД и лекарством провести очень сложно. Принято, что БАД следует применять для поддержания функций органов в пределах гомеостаза. Если же функции органов и систем вышла за пределы гомеостаза, то возникает необходимость в приеме лекарств. Проблема в том, что **неизвестны**: 1) физиологический уровень содержания активных компонентов многих БАД в организме; 2) физиологическая потребность здорового человека в компонентах БАД. Отсюда, допускаются большие вариации компонентного состава БАД: 1) количество витаминов допускается до 3-кратной величины от физиологической потребности. 2) количество минеральных веществ допускается до 6-кратной величины их суточной потребности.



Примеры научно доказанного приема БАД. 1) Са-содержащие препараты при остеопорозе. 2) Se-содержащие препараты для поддержки функций антиоксидантной системы и замедления старения. 3) Фолиевая кислота для беременных с целью профилактики врожденных дефектов спинного мозга у плода. 4)

Адаптогены. 5) Стимуляторы иммунитета в экологически неблагоприятных районах. 6) Пробиотики.

Реальная ситуация на рынке БАД. БАД - обязательная и необходимая компонента здорового питания человека в XXI веке. Однако на волне общественного спроса БАД стали объектом деятельности жуликов - многочисленных коммерческих фирм. Любая страна выпускает 3 вида лекарств и БАД: 1) предназначенные для употребления только внутри собственной страны; 2) предназначенные для продажи во 2-х и 3-х странах. **До недавнего времени** все разнообразие БАД сводилось к продаже безобидных поливитамино-минеральных комплексов. Прием **водорастворимых витаминов (С, рутин, группа В, РР)** не опасен, но и не эффективен. Значительно большую опасность представляют жирорастворимые витамины. В 90-е годы надежды возлагались на БАД с **комплексом витаминов-антиоксидантов («А», «С», «Е»)** с целью предупреждения рака и ИБС. Масштабные клинические испытания разрушило эти надежды. **Теперь** в состав БАД добавляют **малоизученные экзотические части животных и растения**. На рынке появились БАД с мало изученными химическими элементами и с гормонами. Особенно опасно то, что прием БАД **отвлекает** от испытанных методов лечения. Не смотря на это, БАД очень популярны. Например, более 50% американцев употребляют БАД, пополняя бюджет страны. Часто БАД делают на кустарных предприятиях, а ингредиентный состав БАД не соответствует надписи на этикетке. Из США БАД идут в красивых упаковках Визион, Гербалайф и др. паразитирующих на болезнях фирмах. Основная тактика дилеров - быстро раскрутить товар. «Сняв сливки» с товара, старая БАД воскресает с тем же компонентным составом, но под новым названием.