

## МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по высшему медицинскому,  
фармацевтическому образованию

### УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Министра здравоохранения  
Республики Беларусь,  
председатель Учебно-методического  
объединения по высшему медицинскому,  
фармацевтическому образованию

Б.Н. Андросюк

10.06.2025

Регистрационный № УПД-091-139 пр./

## ФАРМАКОЛОГИЯ

Примерная учебная программа по учебной дисциплине  
для специальности 7-07-0911-06 «Педиатрия»

### СОГЛАСОВАНО

Ректор учреждения образования  
«Гродненский государственный  
медицинский университет»

И.Г. Жук

10.06.2025

### СОГЛАСОВАНО

Начальник главного управления  
кадровой работы и  
профессионального образования  
Министерства здравоохранения  
Республики Беларусь

О.Н. Коллюпанова

10.06.2025

Минск 2025

## **СОСТАВИТЕЛИ:**

В.И.Козловский, заведующий кафедрой фармакологии имени профессора М.В.Кораблева учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет», доктор биологических наук, доцент;

В.П.Вдовиченко, доцент кафедры фармакологии имени профессора М.В.Кораблева учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент

## **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Кафедра фармакологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»;

М.Р.Коноров, заведующий кафедрой общей и клинической фармакологии с курсом факультета повышения квалификации и переподготовки кадров учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», доктор медицинских наук, профессор

## **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ПРИМЕРНОЙ:**

Кафедрой фармакологии имени профессора М.В. Кораблева учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет» (протокол № 6 от 10.01.2025);

Научно-методическим советом учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет» (протокол № 4 от 11.03.2025);

Научно-методическим советом по педиатрии учебно-методического объединения по медицинскому, фармацевтическому образованию (протокол № 1 от 19.03.2025)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Примерная учебная программа по учебной дисциплине «Фармакология» разработана в соответствии с образовательным стандартом специального высшего образования по специальности 7-07-0911-06 «Педиатрия», утвержденным и введенным в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь и Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 01.09.2023 № 302/127.

**Цель** учебной дисциплины «Фармакология» – формирование базовой профессиональной компетенции для лечения и профилактики различных заболеваний и коррекции патологических состояний организма человека.

**Задачи** учебной дисциплины «Фармакология» состоят в формировании у студентов научных знаний о принципах, количественных закономерностях и механизмах действия лекарственных средств на различных уровнях биологической организации (молекулярном, клеточном, органном, системном); фармакокинетики лекарственных средств в организме человека (процессах всасывания, распределения, биотрансформации, выведения), принципах рационального дозирования лекарственных средств, включая выбор лекарственной формы, путей введения и режима дозирования; основных фармакологических эффектах, обеспечивающих терапевтическое и профилактическое действие лекарственных средств, показаниях и противопоказаниях к их применению, взаимодействии лекарственных средств; природе и проявлениях побочного и токсического действия лекарственных средств и способах минимизации отрицательных последствий их применения; умений и навыков, необходимых для:

выбора и корректного назначения (дозирования) лекарственных препаратов при лечении и профилактике заболеваний и патологических состояний организма с учетом возраста пациента;

выписывания рецепта врача и создания электронного рецепта врача.

**Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием**

Учебная дисциплина «Фармакология» относится к «Медико-биологическому модулю» государственного компонента примерного учебного плана по специальности 7-07-0911-06 «Педиатрия», утвержденного первым заместителем Министра образования Республики Беларусь 20.12.2022 и первым заместителем Министра здравоохранения Республики Беларусь 24.11.2022 (регистрационный № 7-07-09-006/пр.).

**Связи с другими учебными дисциплинами (модулями)**

Знания, умения, навыки, полученные при изучении учебной дисциплины «Фармакология» необходимы для успешного изучения следующих учебных дисциплин: «Педиатрия», «Инфекционные болезни», «Внутренние болезни», «Клиническая иммунология, аллергология», «Клиническая фармакология», «Хирургические болезни», «Акушерство и гинекология», «Анестезиология и реаниматология», «Психиатрия и наркология» и «Модуля поликлинической педиатрии».

Студент, освоивший содержание учебного материала учебной дисциплины, должен обладать следующей базовой профессиональной компетенцией: использовать знания о фармакологических свойствах лекарственных средств, владеть принципами выбора рациональной фармакотерапии при заболеваниях и патологических состояниях организма человека и с профилактической целью.

В рамках образовательного процесса по учебной дисциплине студент должен не только приобрести теоретические знания, практические умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

**Всего на изучение учебной дисциплины** отводится 234 академических часа, из них 153 аудиторных и 81 час самостоятельной работы студента.

Рекомендуемые формы аттестации студентов: зачет (5 семестр), экзамен (6 семестр).

## ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование раздела (темы)	Всего аудиторных часов	Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий	
		лекций	лабораторных
<b>1. Введение в учебную дисциплину «Фармакология»</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	–
<b>2. Общая рецептура. Твердые, жидкие, мягкие и другие лекарственные формы</b>	<b>3</b>	–	<b>3</b>
<b>3. Общая фармакология</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>9</b>
3.1. Основы фармакокинетики. Принципы дозирования лекарственных средств	8	2	6
3.2. Основы фармакодинамики	5	2	3
<b>3. Частная фармакология</b>	<b>132</b>	<b>42</b>	<b>90</b>
3.1. Лекарственные средства, влияющие на афферентную иннервацию. Холинергические агонисты	5	2	3
3.2. Холинергические антагонисты	5	2	3
3.3. Адренергические и дофаминергические агонисты	5	2	3
3.4. Адренергические антагонисты. Блокаторы адренергических нейронов	5	2	3
3.5. Средства для общей анестезии. Спирт этиловый. Средства для лечения алкоголизма	5	2	3
3.6. Анальгетические средства	5	2	3
3.7. Противозепептические средства. Лекарственные средства, применяемые при нейродегенеративных заболеваниях	3	–	3
3.8. Антипсихотические средства. Анксиолитики, седативные и снотворные средства	5	2	3
3.9. Антидепрессанты, нормотимические средства, психостимуляторы, ноотропные средства	5	2	3
3.10. Мочегонные средства и другие лекарственные средства, влияющие на функцию почек	5	2	3
3.11. Антигипертензивные средства. Антигипотензивные средства	5	2	3
3.12. Лекарственные средства, применяемые при ишемической болезни сердца. Гиполипидемические средства	5	2	3
3.13. Лекарственные средства, применяемые при сердечной недостаточности	5	2	3
3.14. Противоаритмические средства	5	2	3
3.15. Лекарственные средства, влияющие на	5	2	3

Наименование раздела (темы)	Всего аудиторных часов	Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий	
		лекций	лабораторных
функции органов дыхания			
3.16. Лекарственные средства, влияющие на функции органов системы пищеварения	6	—	6
3.17. Лекарственные средства, влияющие на систему крови	8	2	6
3.18. Препараты гормонов гипоталамуса, гипофиза, эпифиза, щитовидной, паращитовидной и поджелудочной желез, их синтетические аналоги и антагонисты. Антидиабетические средства, лекарственные средства, влияющие на кальциево-фосфорный обмен	5	2	3
3.19. Препараты гормонов стероидной структуры, их синтетические аналоги и антагонисты. Лекарственные средства, влияющие на миометрий	3	—	3
3.20. Лекарственные средства, применяемые при гипо- и гипериммунных состояниях. Витаминные лекарственные средства	5	2	3
3.21. Противовоспалительные средства. Аутокоиды	3	—	3
3.22. Антисептики и дезинфектанты. Бета-лактамы антибиотики (пенициллины, цефалоспорины, монобактамы и карбапенемы)	5	2	3
3.23. Антибиотики (макролиды, тетрациклины, аминогликозиды, гликопептиды и др.)	5	2	3
3.24. Синтетические противомикробные средства (сульфаниламиды, хинолоны и др.)	3	—	3
3.25. Противогрибковые средства. Противотуберкулезные и противолепрозные средства	5	2	3
3.26. Противовирусные лекарственные средства	5	2	3
3.27. Противоглистные и противопаразитарные лекарственные средства	3	—	3
3.28. Противобластные средства	3	—	3
<b>4. Принципы лечения острых лекарственных отравлений</b>	<b>3</b>	<b>—</b>	<b>3</b>
<b>Всего часов</b>	<b>153</b>	<b>48</b>	<b>105</b>

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

### **1. Введение в учебную дисциплину «Фармакология»**

Фармакология, ее основные задачи как науки и учебной дисциплины, роль и место в системе медицинского образования и здравоохранения. Источники получения лекарственных средств, этапы разработки и испытания лекарственных средств. Доказательная медицина и ее принципы. Понятие о рандомизированных контролируемых исследованиях. Фармакопея, определение понятия, предназначение. Государственная и международная фармакопея.

Определение понятий «лекарственное средство», «лекарственное сырье», «лекарственный препарат», «лекарственное вещество», «лекарственная форма». Оригинальный лекарственный препарат, воспроизведенный лекарственный препарат (генерик). Номенклатура лекарственных средств. Международное непатентованное наименование, торговое наименование. Аптека: задачи, типы и разновидности. Законодательство в сфере обращения лекарственных средств.

### **2. Общая рецептура. Твердые, жидкие, мягкие и другие лекарственные формы**

Общая рецептура. Рецепт врача: определение понятия, структура. Формы бланков рецептов врача. Порядок выписывания рецепта врача, создания электронных рецептов врача.

Твердые лекарственные формы (таблетки, драже, порошки, капсулы), способы выписывания. Лекарственные формы для инъекций промышленного производства и аптечного изготовления, порядок выписывания. Требования, предъявляемые к инъекционным лекарственным формам. Особенности применения твердых лекарственных форм у детей.

Виды жидких лекарственных форм. Порядок выписывания растворов, настоек и экстрактов, микстур, суспензий, сиропов и других жидких лекарственных форм. Особенности применения жидких лекарственных форм у детей.

Виды мягких лекарственных форм. Порядок выписывания мазей, кремов, гелей, паст, суппозиторий и других мягких лекарственных форм. Другие лекарственные формы (в т.ч. специальные – трансдермальные терапевтические формы, аэрозоли и др.). Особенности применения мягких и аэрозольных лекарственных форм у детей.

### **3. Общая фармакология**

#### **3.1. Основы фармакокинетики. Принципы дозирования лекарственных средств**

Фармакокинетика лекарственных средств, основные процессы (всасывание, распределение, элиминация). Пути введения лекарственных средств в организм: классификация, сравнительная характеристика. Преимущества и недостатки перорального пути введения лекарственных средств. Особенности сублингвального, ректального, интраназального и ингаляционного путей введения лекарственных средств, их преимущества и недостатки. Трансдермальные терапевтические системы и их использование. Особенности инъекционных путей введения лекарственных средств.

Требования, предъявляемые к лекарственным формам для инъекций.

Основные механизмы всасывания лекарственных средств. Особенности всасывания слабых кислот и оснований. Особенности всасывания лекарственных средств у детей. Биодоступность лекарственных средств: сущность, формула для расчета. Понятие о биоэквивалентности.

Распределение лекарственных средств в организме, факторы, влияющие на процессы распределения: растворимость в воде и липидах, связывание с белками плазмы и др. Одно- и двухкамерная модели распределения лекарственных средств. Объем распределения лекарственных средств: сущность, значение. Особенности распределения лекарственных средств у детей.

Определение понятия «элиминация лекарственных средств». Понятие о кинетике элиминации первого порядка и нулевого порядка. Константа скорости элиминации, период полуэлиминации ( $t_{1/2}$ ) и клиренс. Биотрансформация: сущность, общие закономерности. Фазы биотрансформации. Роль изоформ цитохрома P450 в биотрансформации лекарственных средств. Характеристика путей экскреции (выведения) лекарственных веществ из организма. Факторы, влияющие на экскрецию лекарственных веществ. Особенности биотрансформации и экскреции лекарственных средств у детей.

Цели дозирования лекарственных средств и переменные: доза, виды доз, способы и интервалы введения. Вводная (загрузочная, ударная) доза: терапевтический смысл, расчет индивидуальной загрузочной дозы по фармакокинетическим параметрам. Условия и ограничения использования загрузочных доз. Поддерживающие дозы: терапевтический смысл, расчет поддерживающих доз для обеспечения оптимального режима дозирования.

Введение лекарственных средств в кровяное русло с постоянной скоростью. Кинетика концентрации лекарственного вещества в крови и ее зависимость от фармакокинетических параметров, концентрации раствора и скорости введения. Стационарная равновесная концентрация лекарственного вещества в крови ( $C_{ss}$ ), время ее достижения, расчет скорости введения вещества для ее достижения.

Прерывистое (дискретное) дозирование: колебания концентрации лекарственного вещества в крови, терапевтический и токсический диапазоны концентраций. Расчет  $C_{ss}$  лекарственного вещества и границ ее колебаний (минимальной ( $C_{ssmin}$ ) и максимальной ( $C_{ssmax}$ )) при дискретном дозировании лекарственных средств, управление концентрацией лекарственного вещества. Расчет поддерживающих доз для дискретного дозирования.

Учет возраста при дозировании лекарственных средств. Особенности дозирования лекарственных средств у детей.

Принципы коррекции режимов дозирования лекарственных средств при заболеваниях печени и почек.

### **3.2. Основы фармакодинамики**

Фармакодинамика, определение понятия, содержание. Природа биологического действия химических веществ. Биологически активные вещества неспецифического и специфического действия. Физико-химическое



(неэлектролитное) действие: химическая природа агентов, их биологические эффекты и применение в медицине. Химические механизмы действия лекарственных средств. Типы химических реакций лекарственных веществ с биосубстратом, основные механизмы модулирующего влияния лекарственных средств на биологические процессы (молекулярные, метаболические, информационные).

Концепция рецепторов в фармакологии, ее истоки и вехи развития. Молекулярная природа рецепторов лекарственных веществ (регуляторные белки, ферменты, транспортные и структурные белки, нуклеиновые кислоты). Классификация рецепторов в зависимости от механизмов передачи сигнала в клетку. Понятие о рецепторах, сопряженных с G-протеинами, роль вторичных медиаторов (мессенджеров) в механизмах действия лекарственных средств. Особенности других механизмов передачи сигнала. Типы рецепторов в зависимости от их эндогенных лигандов.

Количественные законы действия лекарственных средств. Закон уменьшения отклика биологических систем. Модель Кларка и ее следствия. Общий вид зависимости концентрация-эффект в нормальных и логнормальных координатах. Понятие об активности и эффективности лекарственных средств, количественное выражение.

Понятие об аффинности и внутренней активности лекарственных веществ по отношению к рецептору. Агонисты (в т.ч. частичные) и антагонисты рецепторов, их эффекты в клетке и в целостном организме. Понятие об инверсных (обратных) агонистах.

Виды действия лекарственных средств. Характеристика местного, рефлекторного, резорбтивного, избирательного и неизбирательного, обратимого и необратимого, главного и побочного действий лекарственных средств.

Нежелательные реакции на лекарственные средства: определение понятия, классификация. Дозозависимые и дозозависимые нежелательные реакции на лекарственные средства. Отрицательное влияние лекарственных средств на эмбрион и плод: виды, профилактика. Категории риска применения лекарственных средств при беременности по FDA. Мутагенность, канцерогенность. Лекарственная зависимость: определение понятия, разновидности. Понятие о наркомании и токсикомании.

Виды лекарственной терапии, их характеристика, использование. Зависимость эффектов лекарственных средств от дозы. Классификация доз, широта терапевтического действия и терапевтический индекс.

Изменения эффекта воздействия лекарственного средства при длительном применении. Привыкание (толерантность), фармакокинетические и фармакодинамические механизмы. Понижающая и повышающая регуляции рецепторов, их значение. Понятие о тахифилаксии. Сенсибилизация (лекарственная аллергия): механизмы развития, профилактика и диагностика. Кумуляция лекарственных средств и ее виды, значение для медицинского применения. Реакции, развивающиеся при внезапной отмене лекарственных средств. Синдром отмены и его профилактика. Синдром отдачи (синдром

рикошета).

Взаимодействие лекарственных средств, его виды. Синергизм лекарственных средств, суммирование (аддиция) и потенцирование эффектов. Синергические комбинации лекарственных средств как основа современной фармакотерапии. Антагонизм лекарственных средств, его виды и клиническое значение.

Влияние генотипа на эффекты воздействия лекарственных средств, понятие о фармакогенетике. Генетический полиморфизм, его влияние на фармакокинетику и фармакодинамику лекарственных средств. Учет фармакогенетических аспектов при выборе лекарственных средств. Понятие о персонализированной медицине.

Зависимость действия лекарственных средств от возраста и пола, биологических ритмов, патологического состояния органов и систем организма. Особенности назначения лекарственных средств в педиатрии с учетом особенностей фармакокинетики и фармакодинамики у детей.

### **3. Частная фармакология**

#### **3.1. Лекарственные средства, влияющие на афферентную иннервацию. Холинергические агонисты**

Афферентная и эфферентная иннервация. Классификация лекарственных средств, влияющих на афферентную иннервацию. Местноанестезирующие средства (эфиры – прокаин, тетракаин, бензокаин, кокаин; амиды – лидокаин, бупивакаин; артикаин): определение понятия, классификация, клиническое значение. Механизм действия местных анестетиков и факторы, влияющие на развитие местноанестезирующего эффекта. Виды местной анестезии. Особенности местных анестетиков, используемых при разных видах местной анестезии. Применение местных анестетиков у детей. Резорбтивное действие местных анестетиков, эффекты, использование в медицине. Побочные и токсические эффекты и их предупреждение. Отравление кокаином. Вяжущие (растительные – кора дуба, соли металлов – висмута субцитрат) и обволакивающие лекарственные средства (слизь крахмала, семян льна): клиническое значение разных лекарственных форм, механизм действия. Адсорбирующие (уголь активированный) и раздражающие (ментол, раствор аммиака) лекарственные средства: применение, механизм действия.

Анатомо-физиологические аспекты эфферентной иннервации. Понятие о синапсах, медиаторах и рецепторах, классификация и локализация. Биосинтез и элиминация ацетилхолина. Классификация и локализация холинорецепторов. М-холиномиметики (агонисты мускариновых рецепторов: пилокарпин, бетанехол): механизм действия, эффекты, применение. Н-холиномиметики (агонисты никотиновых рецепторов: никотин, цитизин, варениклин): механизм действия, эффекты, применение. Лекарственные средства для лечения никотиновой зависимости. М, Н-холиномиметики (прямого действия – ацетилхолин, карбахол; антихолинэстеразные средства (М, Н-холиномиметики непрямого действия) – обратимые ингибиторы холинэстеразы (неостигмин, пиридостигмин, донепезил), необратимые ингибиторы холинэстеразы (эхотиофат): классификация, механизмы действия, эффекты, особенности

действия и применения у детей. Симптомы острого отравления мускарином и ингибиторами холинэстеразы (фосфоорганическими соединениями), средства для лечения. Реактиваторы холинэстеразы (пралидоксим): механизм действия, применение.

### **3.2. Холинергические антагонисты**

Классификация холинергических антагонистов. Антагонисты мускариновых рецепторов (М-холиноблокаторы: атропин, гиосцин (скополамин) тропикамид, ипратропий, тиотропий, оксибутинин, солифенацин): классификация, основные эффекты, сравнительная характеристика, особенности действия и применения у детей. Симптомы острого отравления М-холиноблокаторами, меры помощи. Ганглиоблокаторы: лечебное и побочное действие, применение. Миорелаксанты (цисатракурий, рокуроний, векуроний; суксаметоний): определение, классификация, отличие деполяризующих и недеполяризующих миорелаксантов по механизму и длительности действия, особенности действия у детей. Последовательность развития главного эффекта миорелаксантов. Симптомы передозировки миорелаксантами, лечение. Блокатор выделения ацетилхолина (ботулотоксин А): применение, нежелательные реакции.

### **3.3. Адренергические и дофаминергические агонисты**

Локализация и механизмы функционирования адренергических синапсов. Биосинтез катехоламинов, этапы. Элиминация норэпинефрина из адренергических синапсов, ее особенности у детей. Адренорецепторы (пресинаптические, постсинаптические и внесинаптические): определение понятия, классификация, расположение в организме, механизмы передачи сигнала. Эффекты, опосредованные различными подтипами адренорецепторов. Классификации адренергических агонистов по механизму действия (прямые, не прямые и смешанного действия) и по химическому строению (катехоламины и некатехоламины), особенности фармакокинетики и фармакодинамики групп.

Альфа-, бета-адренергические агонисты (альфа, бета-адреномиметики: эпинефрин, норэпинефрин, эфедрин), основные эффекты, особенности фармакокинетики и фармакодинамики, особенности действия и применения у детей, побочные эффекты. Сравнительная характеристика сердечно-сосудистых и других эффектов эпинефрина и норэпинефрина.

Альфа-адренергические агонисты (альфа-адреномиметики: селективные альфа-1 адреномиметики – фенилэфрин (в т.ч. как компонент средств для симптоматической терапии острых респираторных инфекций), мидодрин; селективные альфа-2 адреномиметики – клонидин, метилдопа, бримонидин; альфа-1, альфа-2 адреномиметики – нафазолин, оксиметазолин, ксилометазолин). Основные эффекты селективных альфа-1 адреномиметиков и селективных альфа-2 адреномиметиков, применение при заболеваниях сердечно-сосудистой и дыхательной системы, в офтальмологии, побочные эффекты, особенности применения в педиатрии.

Бета-адренергические агонисты (бета-адреномиметики: неселективный бета-1, бета-2 адреномиметик – изопреналин; селективный бета-1 адреномиметик – добутамин; селективные бета-2 адреномиметики –

сальбутамол, салметерол, гексопреналин; селективный бета-3 адреномиметик – мирабегрон): основные эффекты, особенности действия у детей, применение при заболеваниях сердечно-сосудистой и дыхательной системы, в офтальмологии, побочные эффекты.

Локализация дофаминергических синапсов и дофаминовых рецепторов, эффекты, опосредованные дофаминовыми рецепторами. Агонисты дофаминовых рецепторов (допамин, фенолдопам): эффекты и применение. Особенности фармакокинетики и фармакодинамики допамина, эффекты при применении малых и высоких доз, особенности действия у детей, показания к назначению. Другие агонисты дофаминовых рецепторов.

### **3.4. Адренергические антагонисты. Блокаторы адренергических нейронов**

Классификация адренергических антагонистов. Альфа-адренергические антагонисты (альфа-адреноблокаторы): неселективные  $\alpha 1$ - и  $\alpha 2$ -адреноблокаторы – феноксифенамин, фентоламин; селективные  $\alpha 1$ -адреноблокаторы – terazолин, доксazosин, урапидил; селективные  $\alpha 1a$  адреноблокаторы – тамсулозин, силодозин. Классификация альфа-адреноблокаторов, основные эффекты, применение при заболеваниях сердечно-сосудистой, мочевыводящей и эндокринной систем. Особенности селективных антагонистов альфа-1 и альфа-1А адренорецепторов. Нежелательные реакции, вызванные альфа-адренергическими антагонистами. Бета-адренергические антагонисты (бета-адреноблокаторы): неселективные  $\beta$ -адреноблокаторы – пропранолол, тимолол, соталол; селективные  $\beta 1$ -адреноблокаторы – метопролол, бисопролол, небиволол. Основные эффекты бета-адреноблокаторов, показания к применению, особенности действия и применения у детей. Сравнительная характеристика селективных  $\beta 1$  и неселективных  $\beta$ -адренергических антагонистов, особенности  $\beta$ -адреноблокаторов с внутренней симпатомиметической активностью. Нежелательные реакции, вызванные бета-адренергическими антагонистами. Альфа-, бета-адренергические антагонисты (лабеталол, карведилол): эффекты, показания к применению. Блокаторы адренергических нейронов (симпатолитики) (резерпин): определение понятия, основные представители, механизмы их действия, эффекты, применение, нежелательные реакции.

### **3.5. Средства для общей анестезии. Спирт этиловый. Средства для лечения алкоголизма**

Общая анестезия (наркоз): клиническое и физиологическое определение, стадии. Средства для ингаляционной анестезии (закаись азота, галотан, десфлуран, изофлуран, севофлуран), их преимущества и недостатки. Значение коэффициента раздела фаз «газ – кровь» и минимальной альвеолярной концентрации. Сравнительная характеристика основных средств для неингаляционной анестезии (тиопентал, кетамин, этомидат, пропофол, оксибутират натрия), их преимущества и недостатки. Вспомогательные средства для неингаляционной анестезии: мидазолам, фентанил, дексметомидин.

Премедикация: определение понятия, применяемые лекарственные

средства и механизмы их действия. Понятие о нейролептаналгезии.

Спирт этиловый: эффекты при местном и резорбтивном действии и их использование в медицине, особенности действия и применения у детей. Острое отравление этанолом и метанолом: симптомы, применяемые для лечения лекарственные средства. Хроническое отравление этиловым спиртом (алкоголизм): лекарственные средства для лечения (дисульфирам, акампросат, налтрексон), механизмы их действия.

### **3.6. Анальгетические средства**

Понятие о ноцицептивной и антиноцицептивной системах организма, роль эндогенных опиоидов в регуляции боли, основные подтипы опиоидных рецепторов и эффекты, опосредуемые ими. Анальгетики: определение понятия, классификация (опиоидные и неопиоидные), отличия групп. Опиоидные анальгетики (агонисты опиоидных рецепторов: морфин, кодеин, фентанил, тримеперидин, метадон; агонисты-антагонисты и частичные агонисты опиоидных рецепторов: пентазоцин, бупренорфин): определение понятия, механизм действия, классификация по влиянию на опиоидные рецепторы, основные эффекты и их особенности у детей, показания к применению, ограничения применения у детей. Особенности групп и отдельных представителей опиоидных анальгетиков. Анальгетик смешанного действия (трамадол): особенности действия и применения. Острое отравление опиоидными анальгетиками: симптомы, лечение. Антагонисты опиоидных анальгетиков (наллоксон, налтрексон), применение. Хроническая токсичность и лекарственная зависимость. Принципы фармакотерапии наркомании и абстинентного синдрома. Опиоиды, не обладающие анальгетическими свойствами (лоперамид, алвимопан, метилналтрексон), краткая характеристика, применение.

Неопиоидные анальгетики (анальгетики-антипиретики: парацетамол, кеторолак, метамизол, ацетилсалициловая кислота): определение понятия, механизм действия, основные эффекты. Особенности выбора анальгетиков-антипиретиков у детей, предосторожности при их назначении. Отравление парацетамолом: симптомы, антидот при отравлении. Ограничения к применению ацетилсалициловой кислоты у детей, острое отравление (симптомы, помощь).

Лекарственные средства, применяемые при нейропатических болях: (карбамазепин, вальпроевая кислота, фенитоин, амитриптилин, дулоксетин), механизмы болеутоляющего действия. Лекарственные средства для купирования острых приступов мигрени: ацетилсалициловая кислота, парацетамол, агонисты 5НТ<sub>1</sub>-рецепторов (суматриптан), алкалоиды спорыньи (эрготамин), противорвотные средства (метоклопрамид). Лекарственные средства для профилактики приступов мигрени: β-адреноблокаторы, трициклические антидепрессанты, вальпроевая кислота, блокаторы кальциевых каналов.

### **3.7. Противозептические средства. Лекарственные средства, применяемые при нейродегенеративных заболеваниях**

Противозептические средства (фенитоин, карбамазепин, вальпроевая

кислота, этосуксимид, ламотриджин, леветирацетам, фенobarбитал, клоназепам, топирамат, габапентин, перампанел): механизмы действия, применение при разных типах эпилептических припадков, нежелательные реакции, особенности применения и ограничения у детей. Лекарственные средства для купирования эпилептического статуса. Лекарственные средства, применяемые при фебрильных судорогах у детей. Противозепилептические средства в лечении хронической нейропатической боли.

Противопаркинсонические средства (леводопа, прамипексол, амантадин, селегилин, энтакапон, тригексифенидил): механизмы действия, нежелательные реакции, ограничения к применению у детей. Применение ингибиторов ДОФА-декарбоксилазы (карбидопа, бенсеразид) и ингибиторов КОМТ (энтакапон) для повышения эффективности леводопы и уменьшения нежелательных реакций. Средства для лечения лекарственного паркинсонизма.

Средства для лечения спастичности (баклофен, тизанидин, толперизон, дантролен, ботулинический токсин типа А), фармакологическая характеристика.

### **3.8. Антипсихотические средства. Анксиолитики, седативные и снотворные средства**

Антипсихотические средства (нейролептики): типичные (1 поколения) – хлорпромазин, трифлуоперазин, флуфеназин, галоперидол, дроперидол, хлорпротиксен; атипичные (2 поколения) – клозапин, рисперидон, оланзапин, кветиапин, арипипразол, карипразин. Сущность антипсихотического эффекта, механизмы действия типичных и атипичных антипсихотических средств в свете современных представлений о патогенезе психозов. Нежелательные реакции, вызванные антипсихотическими средствами. Отличия типичных и атипичных антипсихотических средств по терапевтическому эффекту и по нежелательным реакциям. Использование депо-инъекционных лекарственных форм нейролептиков. Особенности действия антипсихотических средств у детей, ограничения к применению.

Анксиолитический, седативный и снотворный эффекты – сущность, сходство и различия.

Снотворные средства: триазолам, нитразепам, залеплон, зопиклон, золпидем, доксиламин, фенobarбитал. Нейрофизиологические и молекулярные механизмы действия анксиолитиков и снотворных средств из группы производных бензодиазепа, фармакологические эффекты, фармакокинетика, нежелательные реакции. Особенности фармакокинетики и фармакодинамики бензодиазепинов у детей, ограничения к применению. Острое отравление бензодиазепинами, принципы фармакотерапии, антагонист бензодиазепинов (флумазенил). Особенности действия и применения других снотворных (Z-снотворные, блокаторы гистаминовых H<sub>1</sub>-рецепторов). Лекарственные средства для коррекции нарушений циркадианных ритмов (мелатонин, рамелтеон).

Анксиолитики (алпразолам, диазепам, оксазепам, хлордiazепоксид, буспирон, мебикар, фабомотизол), показания к назначению, ограничения к применению у детей. Особенности анксиолитиков, не относящихся к

производным бензодиазепина.

Седативные (успокаивающие) средства (лекарственные препараты растительного происхождения (валерианы, пустырника); бромиды (натрия бромид); комбинированные средства (корвалол): применение, возможные нежелательные реакции.

### **3.9. Антидепрессанты, нормотимические средства, психостимуляторы, ноотропные средства**

Антидепрессанты: определение понятия, классификация, механизмы действия в свете современных представлений о патогенезе депрессий. Селективные ингибиторы обратного захвата серотонина: флуоксетин, эсциталопрам, сертралин, пароксетин. Ингибиторы обратного захвата серотонина и норэпинефрина (ИОЗСН): неселективные ингибиторы обратного захвата серотонина (ИОЗС) (амитриптилин, кломипрамин, доксепин), селективные ИОЗС (венлафаксин, дулоксетин). Ингибиторы моноаминоксидазы: обратимые (моклобемид), необратимые (селегилин). Прочие антидепрессанты: миртазапин, бупропион, тразодон, вортиоксетин, препараты зверобоя. Сравнительная характеристика различных групп антидепрессантов по механизму действия, особенностям фармакокинетики, нежелательным реакциям и безопасности применения. Применение антидепрессантов при состояниях, не связанных с депрессией (в частности, при нейропатических болях). Передозировка трициклических антидепрессантов, симптомы, фармакотерапия. Ограничения, связанные с применением антидепрессантов у детей.

Нормотимические средства (лития карбонат, карбамазепин, вальпроевая кислота): определение понятия, механизм действия, характеристика лечебных эффектов и нежелательных реакций.

Психостимуляторы (психомоторные стимуляторы – амфетамин, модафинил, метилфенидат, кофеин): определение понятия, характеристика эффектов психостимуляторов группы амфетамина, краткая характеристика других психостимуляторов. Применение психостимуляторов в медицине, нежелательные реакции и токсические эффекты.

Ноотропные средства (пирацетам, фенибут, глицин, цитиколин, холина альфосцерат, кортексин): определение понятия, механизм действия, эффекты, отличия от психостимуляторов, применение у детей. Лекарственные средства, применяемые при когнитивных дефицитах различного генеза (мемантин, донепезил, холина альфосцерат, цитиколин).

### **3.10. Мочегонные средства и другие лекарственные средства, влияющие на функцию почек**

Мочегонные средства: определение понятия, классификация, механизмы действия. Петлевые диуретики: фуросемид, этакриновая кислота, торасемид; осмотические диуретики: маннитол; тиазидные и тиазидоподобные диуретики: гидрохлортиазид, индапамид, хлорталидон; калийсберегающие диуретики: спиронолактон, эплеренон, амилорид; ингибиторы карбоангидразы: ацетазоламид. Особенности и ограничения применения диуретиков у детей. Нежелательные реакции, вызываемые диуретиками (нарушения водно-

электролитного обмена, кислотно-щелочного равновесия, обменные нарушения и др.), их профилактика.

Лекарственные средства, применяемые при почечнокаменной болезни: механизмы действия, особенности применения. Лекарственные средства для неотложной медицинской помощи при почечной колике.

### **3.11. Антигипертензивные средства. Антигипотензивные средства**

Краткая характеристика основных групп антигипертензивных средств. Диуретики: тиазидные и тиазидоподобные (гидрохлоротиазид, индапамид); петлевые (фуросемид, торасемид); калийсберегающие (спиронолактон, эплеренон). Лекарственные средства, уменьшающие влияние симпатической нервной системы: центрального действия (клонидин, метилдопа, моксонидин); бета-адреноблокаторы (метопролол, бисопролол, небиволол); альфа-адреноблокаторы (урапидил, доксазозин); ганглиоблокаторы (гексаметоний).

Прямые вазодилататоры: блокаторы кальциевых каналов (нифедипин, амлодипин, верапамил); артериальные вазодилататоры (гидралазин, миноксидил); смешанные артериально-венозные вазодилататоры (натрия нитропруссид, нитроглицерин). Ингибиторы ренин-ангиотензин-альдостероновой системы: ингибиторы АПФ (каптоприл, эналаприл, лизиноприл); блокаторы рецепторов ангиотензина II (лозартан, валсартан).

Принципы назначения антигипертензивных средств. Механизмы действия, особенности фармакокинетики, побочные эффекты основных групп антигипертензивных средств, особенности действия и применения у детей, ограничения применения в педиатрии. Основные лекарственные средства, применяемые для купирования гипертонического криза.

Антигипотензивные (гипертензивные) средства (фенилэфрин, мидодрин), механизмы действия, особенности назначения.

### **3.12. Лекарственные средства, применяемые при ишемической болезни сердца. Гиполипидемические средства**

Основные группы антиангинальных средств:  $\beta$ -адреноблокаторы (пропранолол, метопролол, бисопролол, небиволол); блокаторы кальциевых каналов (верапамил, дилтиазем, нифедипин и его пролонгированные формы, амлодипин); органические нитраты и другие доноры монооксида азота (нитроглицерин, изосорбида мононитрат, изосорбида динитрат, молсидомин); другие антиангинальные средства (никорандил, ивабрадин, ранолазин, триметазидин).

Механизмы действия, фармакокинетика, побочные эффекты антиангинальных средств. Феномен «обкрадывания» миокарда. Синдром отмены. Толерантность к нитратам. Современная стратегия фармакотерапии ишемической болезни сердца (ИБС), сравнительная характеристика антиангинальных средств по влиянию на течение и прогноз ИБС, выбор средств для купирования и профилактики приступа стенокардии. Место антиагрегантов (кислота ацетилсалициловая, клопидогрел) в современной фармакотерапии ИБС.

Гиполипидемические средства: статины (аторвастатин), фибраты (гемфиброзил), секвестранты желчных кислот (колестирамин), никотиновая



кислота. Принципы действия, клиническое применение, сравнительная характеристика гиполипидемических средств по эффективности. Ограничения к применению гиполипидемических средств у детей.

### **3.13. Лекарственные средства, применяемые при сердечной недостаточности**

Лекарственные средства, применяемые при сердечной недостаточности. Ингибиторы ренин-ангиотензин-альдостероновой системы: эналаприл, лизиноприл, лозартан, валсартан, спиронолактон, эплеренон. Бета-адреноблокаторы: карведилол, метопролол, бисопролол, небиволол. Диуретики: гидрохлоротиазид, фуросемид, торасемид. Ингибитор неприлизина + антагонист рецепторов ангиотензина: сакубитрил/валсартан. Кардиотонические средства: сердечные гликозиды (дигоксин), негликозидные инотропные средства (милринон, левосимендан, добутамин, допамин).

Механизмы действия лекарственных средств для лечения сердечной недостаточности, критерии выбора, ограничения к применению у детей. Структурные детерминанты фармакологической активности сердечных гликозидов, действие на сократительную и биоэлектрическую функции сердца. Сущность терапевтического действия сердечных гликозидов при декомпенсации сердечной недостаточности. Особенности фармакодинамики и фармакокинетики сердечных гликозидов у детей, ограничения к применению. Возможные причины дигиталисных интоксикаций, принципы их профилактики и лечения.

### **3.14. Противоаритмические средства**

Противоаритмические средства: определение понятия, классификация средств при тахикардиях по Воган-Вильямсу.

Класс I (блокаторы натриевых каналов или мембраностабилизирующие средства).

Подкласс А: прокаинамид.

Подкласс В: лидокаин.

Подкласс С: пропафенон, этагизин.

Класс II ( $\beta$  – адреноблокаторы): пропранолол, эсмолол.

Класс III (блокаторы калиевых каналов или средства, удлиняющие рефрактерный период): амиодарон, соталол.

Класс IV (блокаторы кальциевых каналов): верапамил.

Другие противоаритмические средства: аденозин, дигоксин, магния сульфат, калия аспарагинат и магния аспарагинат.

Особенности фармакокинетики и фармакодинамики противоаритмических средств, нежелательные реакции, проаритмогенные свойства, ограничения применения у детей.

Лекарственные средства для лечения брадикардий: М-холиноблокаторы (атропин); бета-адреномиметики (изопреналин).

### **3.15. Лекарственные средства, влияющие на функции органов дыхания**

Противокашлевые средства: определение понятия, классификация по механизму действия. Противокашлевые средства центрального действия:

наркотические (кодеин, декстрометорфан), ненаркотические (бутамират, глауцин); периферического действия (преноксдиазин). Особенности применения противокашлевых средств у детей, побочные эффекты. Отхаркивающие и муколитические средства (гвайфенезин, сироп плюща, препараты термопсиса, калия иодид, амброксол, ацетилцистеин): определение понятия, классификация, применение у детей, побочные эффекты.

Лекарственные средства для купирования бронхоспазма и лечения бронхиальной астмы. Бронхолитики: адреномиметики (эпинефрин, салбутамол, фенотерол, салметерол, формотерол); М-холиноблокаторы (ипратропия бромид, тиотропий); метилксантины (аминофиллин, теofilлин), механизмы действия, особенности действия и применения у детей. Противовоспалительные средства, применяемые при синдроме бронхиальной обструкции (стабилизаторы мембран тучных клеток (кромоглициевая кислота); глюкокортикоиды (беклометазон, флутиказон, преднизолон); блокаторы лейкотриеновых рецепторов (монтелукаст); средства таргетной терапии (омализумаб): механизмы действия, особенности действия и применения у детей.

Лекарственные средства, применяемые при отеке легких (добутамин, допамин, фуросемид, нитроглицерин, морфин, преднизолон), механизмы действия, принципы назначения.

Сурфактанты (колфосцерил пальмитат, порактант альфа) и стимуляторы их синтеза (амброксол), применение, пути введения.

Стимуляторы дыхательного центра (никетамид), применение у детей.

### **3.16. Лекарственные средства, влияющие на функции органов системы пищеварения**

Лекарственные средства, влияющие на аппетит. Лекарственные средства, стимулирующие аппетит: механизм действия, применение. Лекарственные средства, подавляющие аппетит (анорексигенные средства) и (или) используемые при алиментарном ожирении (орлистат): механизм действия, применение, побочные эффекты.

Лекарственные средства, применяемые при пониженной функции желез желудка (бетаина гидрохлорид + пепсин («Ацидин-пепсин»)), диагностические средства, средства заместительной терапии.

Лекарственные средства, применяемые для лечения язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки: классификация (средства, уменьшающие секрецию HCl (омепразол, ранитидин); антациды (алюминия гидроксид и магния гидроксид, алюминия фосфат); гастропротекторы (сукральфат, висмута трикалия дицитрат); средства для эрадикации *Helicobacter pylori* (омепразол, висмута трикалия дицитрат, метронидазол, кларитромицин, амоксициллин): механизмы действия, особенности назначения детям, нежелательные реакции. Ульцерогенное действие лекарственных средств (кислота ацетилсалициловая и другие противовоспалительные средства). Лекарственные средства, применяемые для профилактики и лечения язв, вызванных нестероидными противовоспалительными лекарственными средствами.

Рвотные средства (апоморфин): механизмы действия и применение. Противорвотные средства, классификация: антагонисты дофаминовых рецепторов (прокинетики) – метоклопрамид, домперидон; антагонисты серотониновых 5-НТЗ рецепторов – ондансетрон; антагонисты мускариновых рецепторов – гиосцин (скополамин); антагонисты кининовых рецепторов – апрепитант; агонисты каннабиноидных рецепторов – дронабинол, набилон. Механизмы действия противорвотных средств, принципы выбора в зависимости от причины и механизма возникновения рвоты, нежелательные реакции, особенности действия и ограничения применения у детей.

Лекарственные средства, влияющие на тонус и моторику желудочно-кишечного тракта. Лекарственные средства, угнетающие моторику: холиноблокаторы (дицикловерин, атропин); спазмолитики миотропного и смешанного действия (дротаверин, пинаверия бромид). Стимуляторы моторики: холиномиметики (пиридостигмина бромид, неостигмин), антагонисты дофаминовых рецепторов (метоклопрамид). Показания к применению лекарственных средств, влияющих на тонус и моторику желудочно-кишечного тракта, нежелательные реакции, особенности действия и ограничения применения у детей. Антидиарейные средства (агонисты опиатных рецепторов (лоперамид); адсорбирующие и вяжущие средства): механизмы действия, особенности применения у детей. Слабительные средства: препараты сенны, бисакодил, магния сульфат, лактулоза, метилцеллюлоза, масло вазелиновое. Локализация действия и скорость наступления слабительного эффекта. Показания и противопоказания к применению слабительных средств, нежелательные реакции, ограничения применения у детей.

Лекарственные средства, влияющие на функцию поджелудочной железы: кислота хлористоводородная разведенная, панкреатин, холецистокинин, М-холиноблокаторы. Принципы фармакотерапии острого и хронического панкреатита.

Гепатотропные средства. Желчегонные средства: кислота дегидрохолевая, осалмид, магния сульфат, дротаверин, М-холиноблокаторы, фитопрепараты. Холелитолитические средства (урсодеоксихолевая кислота). Гепатопротекторы: бетаин, адеметионин, эссенциале. Механизмы действия гепатотропных средств, показания к применению.

Лекарственные средства, уменьшающие газообразование в кишечнике и их применение у детей.

### **3.17. Лекарственные средства, влияющие на систему крови**

#### *Лекарственные средства, влияющие на гемостаз*

Антиагреганты (кислота ацетилсалициловая, клопидогрел, тикагрелор, дипиридамол, абциксимаб): определение понятия, механизмы действия (ингибиторы циклооксигеназы, антагонисты пуриновых P2Y<sub>12</sub> рецепторов, антагонисты гликопротеиновых рецепторов P<sub>1b</sub>/P<sub>3a</sub>). Показания к применению различных антиагрегантов, нежелательные реакции.

Антикоагулянты (прямые – гепарин, эноксапарин, фондапаринукс, бивалирудин, ривароксабан, дабигатран; непрямые – варфарин): определение

понятия, классификация (прямые и непрямые антикоагулянты). Механизм действия гепарина, показания к применению, нежелательные реакции. Особенности препаратов низкомолекулярных фракций гепарина. Другие прямые антикоагулянты (для парентерального и перорального назначения): механизмы действия, показания к применению. Непрямые антикоагулянты (варфарин): механизм действия, отличия от прямых антикоагулянтов, показания к применению, побочные эффекты. Отличия варфарина от других пероральных антикоагулянтов (ривароксабан, дабигатран). Антагонисты антикоагулянтов. Особенности действия и применения антикоагулянтов у детей.

Фибринолитические (тромболитические) средства (1 поколения – стрептокиназа, 2 поколения – алтеплаза, 3 поколения – тенектеплаза): определение понятия, механизмы действия, отличия поколений, применение. Особенности действия тромболитиков разных поколений. Гемостатические средства (лекарственные средства витамина К – фитоменадион; ингибиторы фибринолиза – кислота транексамовая, кислота аминапроновая; антидот гепарина – протамина сульфат; другие – этамзилат): определение понятия, основные представители, механизмы их действия, показания к применению.

#### *Лекарственные средства, влияющие на гемопоэз*

Классификация лекарственных средств, влияющих на эритропоэз. Причины гипохромных (железодефицитных) анемий у детей, используемые лекарственные средства (железа сульфат, железа [III] гидроксид полимальтозат, железа декстран). Лекарственные средства железа для перорального и парентерального назначения, особенности применения, побочные эффекты. Антидот железа – дефероксамин. Причины В12-(фолиево)-дефицитных анемий, применяемые для их коррекции лекарственные средства (цианокобаламин, фолиевая кислота), механизмы действия. Лекарственные средства эритропоэтина (эпоэтин альфа): эффекты, применение. Стимуляторы лейкопоэза (филграстим) и тромбопоэза (опрелвекин – интерлейкин-11): эффекты и применение.

### **3.18. Препараты гормонов гипоталамуса, гипофиза, эпифиза, щитовидной, паращитовидной и поджелудочной желез, их синтетические аналоги и антагонисты. Антидиабетические средства, лекарственные средства, влияющие на кальциево-фосфорный обмен**

Гормоны: определение понятия, классификация гормональных средств. Механизмы действия гормонов. Принципы регуляции деятельности эндокринной системы, роль гипоталамо-гипофизной системы. Принцип отрицательной обратной связи. Препараты гормонов гипоталамуса (серморелин, соматостатин, лейпрорелин, гозерелин), гипофиза (соматотропин, октреотид, пегвисомант, бромокриптин, гонадотропин хорионический, даназол, окситоцин, десмопрессин, атосибан) и эпифиза (мелатонин), особенности фармакокинетики и фармакодинамики, применение. Антагонисты гормонов гипофиза (пегвисомант, бромокриптин, даназол, атосибан), применение.

Препараты гормонов щитовидной железы (левотироксин, лиотиронин), применение. Антитиреоидные средства (тиамазол, иодиды, бета-

адреноблокаторы), механизмы действия, применение. Лекарственные средства, применяемые при остеопорозе, гипо- и гиперкальциемии (кальцитонин, терипаратид, алендроновая кислота, золедроновая кислота, кальцитриол, холекальциферол), механизмы действия, применение.

Фармакодинамика инсулина и глюкагона. Лекарственные средства инсулина: короткого, среднего, длительного действия, комбинированные. Синтетические (негормональные) противодиабетические средства (бигуаниды (метформин), производные сульфонилмочевины (гликлазид, глибенкламид), ингибиторы дипептидил пептидазы I (ситаглиптин), агонисты рецепторов глюкагоноподобного полипептида I (лираглутид), глифлозины (эмпаглифлозин), механизмы действия, особенности применения у детей. Лекарственные средства, применяемые при гипергликемических и гипогликемических состояниях.

### **3.19. Препараты гормонов стероидной структуры, их синтетические аналоги и антагонисты. Лекарственные средства, влияющие на миометрий**

Гормоны коры надпочечников: классификация и физиологическая роль. Основные физиологические эффекты глюкокортикоидов, терапевтические эффекты и механизмы их формирования, показания к применению, особенности действия и применения у детей. Нежелательные реакции и противопоказания к назначению глюкокортикоидов. Синдром отмены: механизм развития, профилактика. Ингибиторы синтеза кортикостероидов (аминоглютетимид, митотан), применение. Минералокортикоиды: эффекты, применение.

Физиологические эффекты эстрогенов. Препараты эстрогенов (эстрон, эстрадиол, этинилэстрадиол), применение. Антиэстрогенные средства (селективные модуляторы рецепторов эстрогенов – тамоксифен, кломифен; ингибиторы ароматазы – анастрозол; антагонисты рецепторов эстрогенов – фулвестрант), фармакодинамика и применение. Понятие о селективных модуляторах эстрогеновых рецепторов. Физиологические эффекты гестагенов. Гестагенные средства (прогестерон, левоноргестрел, дидрогестерон), их применение. Применение антигестагенных средств (антагонист рецепторов гестагенов – мифепристон; селективные модуляторы рецепторов гестагенов – улипристал). Гормональные контрацептивные средства: разновидности, принципы действия и правила применения, побочные эффекты. Физиологические эффекты андрогенов. Андрогенные и антиандрогенные средства: тестостерон, метилтестостерон, фармакодинамика и применение. Анаболические стероидные средства (нандролон), основные эффекты и применение.

Лекарственные средства, влияющие на миометрий, классификация. Лекарственные средства, повышающие тонус матки. Лекарственные средства для усиления родовой деятельности (средства, повышающие ритмические сокращения матки): окситоцин, динопрост, динопростон. Лекарственные средства при гипотонических маточных кровотечениях (средства, повышающие тонические сокращения матки): эргометрин (эргометин). Лекарственные

средства, понижающие тонус матки (токолитики): бета-2 адреномиметики (гексопреналин, ритодрин); гестагенные средства (дидрогестерон, прогестерон); антагонист окситоцина (атосибан). Механизмы действия лекарственных средств, влияющих на миометрий, фармакологические эффекты, применение.

### **3.20. Лекарственные средства, применяемые при гипо- и гипериммунных состояниях. Витаминные лекарственные средства**

*Средства, применяемые при реакциях гиперчувствительности I типа (немедленного типа)*

Антагонисты гистаминовых H1 рецепторов 1 поколения (дифенгидрамин, хлоропирамин); 2 поколения (лоратадин, левоцетиризин, хифенадин, дезлоратадин): особенности фармакокинетики и фармакодинамики, отличия поколений, применение, нежелательные реакции, особенности применения у детей.

Глюкокортикоиды (преднизолон, метилпреднизолон, триамцинолон, дексаметазон, бетаметазон), антагонисты лейкотриеновых рецепторов (монтелукаст, зафирлукаст), стабилизаторы мембран тучных клеток (кромоглициевая кислота): механизмы противоаллергического действия, применение, нежелательные реакции.

Лекарственные средства, применяемые при анафилактическом шоке (эпинефрин, глюкокортикоиды, антигистаминные средства): принципы действия, пути введения.

#### *Иммуносупрессанты*

Глюкокортикоиды: преднизолон.

Цитотоксические средства: азатиоприн, метотрексат, гидроксихлорохин.

Ингибиторы кальциневрина: циклоспорин, такролимус.

Иммуносупрессивные антитела – анти-D (rh) иммуноглобулин, базиликсимаб, адалимумаб, устекинумаб, тоцилизумаб.

Другие иммуносупрессанты – сиролимус, микофенолат мофетил, финголимод, глатирамера ацетат.

Механизмы действия иммуносупрессантов, показания к применению, нежелательные реакции, особенности действия и ограничения к применению у детей.

#### *Иммуностимуляторы*

Иммунорегуляторные пептиды (интерферон гамма-1b и другие интерфероны); препараты тимуса (тимоген); препараты эхинацеи; другие иммуностимуляторы (рибомунил, инозин пранобекс): механизмы действия, применение в медицине.

#### *Витаминные лекарственные средства*

Классификация, источники получения, фармакодинамика витаминов, показания к применению и побочные эффекты, особенности действия и сравнительная характеристика. Причины гиповитаминозов у детей, их профилактика.

Водорастворимые витамины: тиамин, рибофлавин, кальция пантотенат, фолиевая кислота, никотиновая кислота, пиридоксин, цианокобаламин,

аскорбиновая кислота, рутин, кверцетин.

Жирорастворимые витамины: ретинол, эргокальциферол, альфакальцидол, фитоменадион, токоферол. Гипервитаминоз при лечении ретинолом и эргокальциферолом.

Витаминоподобные соединения: холина хлорид, инозин. Поливитаминные и витаминно-минеральные комплексы. Понятие об антивитаминах.

### **3.21. Противовоспалительные средства. Аутакоиды**

#### *Противовоспалительные средства*

Классификация противовоспалительных средств. Нестероидные противовоспалительные лекарственные средства (НПВЛС): неселективные ингибиторы циклооксигеназы (ЦОГ) – кислота ацетилсалициловая, диклофенак, ибупрофен, индометацин; преимущественные ингибиторы ЦОГ-2 – нимесулид, мелоксикам; селективные ингибиторы ЦОГ-2 – целекоксиб, эторикоксиб): механизмы действия, классификация по степени селективности к ЦОГ-2, отличия групп, показания к применению. Нежелательные реакции, вызванные НПВЛС, механизм их развития и пути профилактики. Особенности выбора и назначения НПВЛС у детей.

Стероидные противовоспалительные лекарственные средства (глюкокортикоиды: преднизолон, метилпреднизолон, дексаметазон, флутиказон, мометазон): механизмы противовоспалительного действия, основные представители (природные и синтетические). Показания и противопоказания к применению стероидных противовоспалительных лекарственных средств, нежелательные реакции, синдром отмены и его предупреждение, ограничения к применению у детей.

Средства базисной терапии коллагенозов (медленно действующие противовоспалительные средства: синтетические – метотрексат, лефлуномид, циклоспорин, сульфасалазин, гидроксихлорохин; биологические – адалимумаб, устекинумаб, тоцилизумаб, ритуксимаб): определение понятия, классификация, механизмы противовоспалительного действия и особенности его развития, применение, нежелательные реакции.

Лекарственные средства, применяемые при остром приступе подагры и для длительного ее лечения (колхицин, аллопуринол, фебуксостат, пеглотиказа): механизмы действия, нежелательные реакции.

#### *Аутакоиды*

Понятие об аутакоидах (местных гормонах).

Гистамин: физиологическая роль как аутакоида и как нейромедиатора, типы гистаминовых рецепторов и эффекты, развивающиеся при их возбуждении. Агонисты и антагонисты гистаминовых рецепторов: антагонисты H1 рецепторов – 1 поколения (дифенгидрамин, хлоропирамин); 2 поколения (лоратадин, цетиризин, хифенадин); антагонисты H2 рецепторов – ранитидин; агонист H1 рецепторов и антагонист H3 рецепторов – бетагистин.

Серотонин: физиологическая роль как аутакоида и как нейромедиатора, типы серотониновых рецепторов, эффекты, развивающиеся при их возбуждении. Агонисты и антагонисты серотониновых рецепторов: агонисты 5-

5HT<sub>1B</sub>/5HT<sub>1D</sub> рецепторов – суматриптан; селективный агонист 5HT<sub>1F</sub> рецепторов – ласмидитан; антагонисты 5-HT<sub>2</sub> рецепторов – ципрогептадин; антагонисты 5-HT<sub>3</sub> рецепторов – ондансетрон: основные представители, эффекты, применение. Роль агонистов серотониновых рецепторов в лечении мигрени.

Понятие об эйкозаноидах. Пути биосинтеза эйкозаноидов. Основные эффекты простаноидов. Применение простаноидов и их аналогов.

Антагонисты эйкозаноидов (ингибиторы синтеза эйкозаноидов – нестероидные и стероидные противовоспалительные средства (диклофенак, нимесулид, эторикоксиб, преднизолон); блокаторы лейкотриеновых рецепторов – монтелукаст). Механизмы влияния нестероидных и стероидных противовоспалительных средств на продукцию эйкозаноидов, терапевтические эффекты и нежелательные реакции, обусловленные ингибированием синтеза эйкозаноидов. Классификация нестероидных противовоспалительных средств по влиянию на изоформы циклооксигеназы, отличия групп. Антагонисты лейкотриенов и их применение.

Монооксид азота (NO): биосинтез, основные эффекты. Доноры оксида азота (нитроглицерин, натрия нитропруссид): представители, применение. Лекарственные средства, повышающие генерацию эндогенного оксида азота (небиволол, аторвастатин, эналаприл) либо потенцирующие его эффекты (ингибиторы фосфодиэстеразы 5 типа – силденафил).

### **3.22. Антисептики и дезинфектанты. Бета-лактамы антибиотиков (пенициллины, цефалоспорины, монобактамы и карбапенемы)**

Антисептические и дезинфицирующие средства (спирты (этиловый, изопропиловый), препараты йода (спиртовой раствор, повидон-йод) и хлора (хлоргексидин), окислители (перекись водорода), альдегиды (формальдегид), кислоты (салициловая), другие (бриллиантовый зеленый, миритин): определение понятия, принцип действия, особенности применения у детей.

Химиотерапевтические средства: определение понятия, классификация. Принципы выбора и назначения химиотерапевтических средств. Этиотропная и эмпирическая химиотерапия. Антибиотики: определение понятия, классификация.

Бета-лактамы антибиотиков: классификация, механизм действия. Бета-лактамазы и их ингибиторы. Метициллинорезистентность у стафилококков (MRSA). Классификация пенициллинов: природные (бензилпенициллин); Пролонгированные (бензатин бензилпенициллин), полусинтетические (антистафилококковые (оксациллин); аминопенициллины (амоксциллин, ампициллин); антисинегмоны (пиперациллин, тикарциллин); ингибиторозащищенные (амоксциллин/клавулановая кислота, ампициллин/сульбактам пиперациллин/тазобактам). Характеристика спектров действия и применения природных и полусинтетических пенициллинов, особенности их фармакокинетики. Применение пенициллинов у детей. Ингибиторозащищенные пенициллины.

Цефалоспорины (1 поколение: цефазолин; 2 поколение: цефуроксим; 3 поколение: цефтриаксон, цефиксим, цефтазидим; 4 поколение: цефепим;



5 поколение: цефтаролин, сидерофорные цефалоспорины: цефидерокол): классификация, спектр действия, применение и фармакокинетика представителей разных поколений. Карбапенемы (имипенем/циластатин, меропенем): представители, спектр действия, применение. Монобактамы (азтреонам): спектр действия, применение.

### **3.23. Антибиотики (макролиды, тетрациклины, аминогликозиды, гликопептиды и др.)**

Макролиды (эритромицин, кларитромицин, азитромицин): классификация, спектр и механизм действия, фармакокинетика, применение. Преимущества макролидных антибиотиков у детей.

Тетрациклины (тетрацилин, доксицилин, тигецилин): классификация, спектр и механизм действия, фармакокинетика, применение, побочные эффекты. Ограничения, связанные с применением тетрациклинов у детей. Тигецилин: спектр действия, применение. Аминогликозиды (стрептомицин, гентамицин, амикацин): классификация, спектр и механизм действия, фармакокинетика, особенности применения у детей, нежелательные реакции. Линкосамиды (линкомицин, клиндамицин): спектр и механизм действия, фармакокинетика, применение, нежелательные реакции. Гликопептиды (ванкомицин, тейкопланин): классификация, спектр и механизм действия, фармакокинетика, применение, нежелательные реакции. Антибиотики разных групп: рифампицин, рифаксимин, хлорамфеникол, даптомицин, колистин, фосфомицин.

### **3.24. Синтетические противомикробные средства (сульфаниламиды, хинолоны и др.)**

Сульфаниламидные средства (сульфадиазин, ко-тримоксазол): классификация, механизм и спектр действия, применение, побочное действие. Особенности комбинированных лекарственных средств, содержащих в своем составе сульфаниламиды и триметоприм.

Хинолоны и фторхинолоны (1 поколение – налидиксовая кислота; 2 поколение – цiproфлоксацин, норфлоксацин, 3 поколение – левофлоксацин, 4 поколение – моксифлоксацин): классификация, механизм и спектр действия, применение, нежелательные реакции. Характеристика спектра действия поколений. Ограничения, связанные с применением фторхинолонов у детей.

Производные нитрофурана (нитрофурантоин, фуразидин, нифуроксазид): механизм и спектр действия, фармакокинетика, применение, нежелательные реакции. Производные нитроимидазола (метронидазол, тинидазол): механизм и спектр действия, применение, побочное действие. Применения производных 8-оксихинолина (нитроксолин). Оксазолидиноны (линезолид): механизм и спектр действия, применение, побочное действие.

### **3.25. Противогрибковые средства. Противотуберкулезные и противолепрозные средства**

*Противогрибковые средства*

Полиеновые антибиотики: нистатин, амфотерицин В.

Азолы: имидазолы (клотримазол, кетоконазол); триазолы (итраконазол, флуконазол, вориконазол).

Другие противогрибковые средства: тербинафин, нафтифин, флуцитозин, каспофунгин.

Механизмы действия противогрибковых средств, спектр действия, применение, нежелательные реакции, ограничения применения у детей.

#### *Противотуберкулезные и противолепрозные средства*

Противотуберкулезные средства 1 ряда (основные): изониазид, рифампицин, этамбутол, стрептомицин, пиразинамид. Противотуберкулезные средства 2 ряда (резервные): ПАСК, рифабутин, этионамид, офлоксацин. деламамид, бедаквилин. Фармакокинетика и фармакодинамика противотуберкулезных средств, нежелательные реакции и их профилактика, особенности назначения детям.

Противолепрозные средства (рифампицин, дапсон, клофазимин): механизмы действия, фармакокинетика, нежелательные реакции.

### **3.26. Противовирусные лекарственные средства**

Лекарственные средства, применяемые при вирусных инфекциях дыхательных путей. Лекарственные средства, применяемые при гриппе А, В: блокаторы М2-каналов: римантадин; блокаторы нейраминидазы: осельтамивир. Моноклональные антитела, применяемые при респираторной синцитиальной вирусной инфекции: паливизумаб.

Лекарственные средства, применяемые при короновирусной инфекции (COVID-19): ремдесивир, молнупиравир, нирматрелвир/ритонавир; антитела: бавланивимаб.

Лекарственные средства, применяемые при герпетической инфекции, в том числе при VZV инфекции у детей: ацикловир.

Лекарственные средства, применяемые при цитомегаловирусной инфекции (ганцикловир).

Лекарственные средства, применяемые при вирусных гепатитах: интерфероны (пегинтерферон альфа-2а; комбинация ингибитора РНК-полимеразы и блокатора фосфопротеина NS5А: софосбувир/ледипасвир). Ингибитор обратной транскриптазы: ламивудин. Нуклеотидные аналоги: адефовир.

Лекарственные средства, применяемые при ВИЧ-инфекции. Ингибиторы проникновения: энфувиртид. Нуклеозидные и нуклеотидные ингибиторы обратной транскриптазы: зидовудин, ламивудин, эмтрицитабин. Ненуклеозидные ингибиторы обратной транскриптазы: невирапин. Ингибитор интегразы: ралтегравир. Ингибиторы протеаз: лапинавир/ритонавир. Комбинации лекарственных средств с фиксированными дозами (высокоэффективная антеретровирусная терапия): зидовудин/ламивудин.

Механизмы действия противовирусных средств, фармакокинетика, нежелательные реакции, ограничения применения у детей.

### **3.27. Противоглистные и противопротозойные лекарственные средства**

#### *Противоглистные средства*

Лекарственные средства, применяемые при нематодозах (инвазии круглыми червями): мебендазол, албендазол, ивермектин. Лекарственные

средства, применяемые при цестодозах (инвазии ленточными червями): празиквантел, албендазол. Лекарственные средства, применяемые при трематодозах (инвазии сосальщиками): празиквантел, битионол. Механизмы действия противоглистных средств, особенности назначения детям.

#### *Противопротозойные средства*

Противомалярийные лекарственные средства: хинин, люмефантрин + артемизинин («Коарктем»), атоваквон + прогуанил («Маларон»), хлорохин, мефлохин, примахин, доксицилин, пириметамин, сульфадоксин/пириметамин («Фансидар»). Механизмы и спектр действия противомалярийных лекарственных средств, эффективность при индивидуальной и общественной химиопрофилактике малярии, нежелательные реакции.

Противоамебные лекарственные средства (хлорохин, метронидазол, паромомицин): механизмы действия, особенности назначения детям, нежелательные реакции. Лекарственные средства, применяемые при жидардиазе (лямблиозе), трихомонадозе и балантидиазе (метронидазол), токсоплазмозе (пириметамин, сульфадиазин), лейшманиозе (милтефозин, натрия стибоглюконат), трипаносомозе (сурамин, нифуртимокс): механизмы действия, особенности назначения детям, нежелательные реакции.

### **3.28. Противоопластомные средства**

Классификация, общие принципы действия противоопластомных средств.

Цитостатики. Алкилирующие средства (циклофосфамид, мелфалан, бусульфан); антиметаболиты (метотрексат, фторурацил, цитарабин, меркаптопурин); средства, нарушающие митоз (винкристин, паклитаксел, этопозид, иринотекан); антибиотики (блеомицин, доксорубин, митомицин); ферменты (L-аспарагиназа); препараты платины (цисплатин). Механизмы действия противоопластомных средств, нежелательные реакции. Особенности действия цитостатиков у детей. Механизмы множественной устойчивости опухолевых клеток к цитостатикам и их преодоление.

Понятие о таргетной терапии. Ингибиторы ангиогенеза: бевацизумаб. Ингибиторы рецепторов человеческого эпидермального фактора роста 2 типа: трастузумаб. Ингибиторы тирозинкиназы: иматиниб. Ингибиторы протеасом: бортезомиб. Блокада сигнальных путей пролиферации раковых клеток: на их поверхности (антитела к рецепторам человеческого эпидермального фактора роста 2 типа и ангиогенеза) или внутри клеток (ингибиторы тирозинкиназы).

Гормональная терапия рака эндокринных желез и гормончувствительных тканей (конкурентные и неконкурентные антагонисты гормонов) и лимфом (глюкокортикоиды). Стероидные гормоны и антагонисты (глюкокортикоиды: преднизолон; эстрогены: диэтилстильбестрол; антиэстрогены: тамоксифен; прогестины: мегестрол; антиандрогены: флутамид, ципротерон; ингибиторы биосинтеза гормонов коры надпочечников: аминоглютетимид; аналоги гонадорелина: лейпрорелин).

### **4. Принципы лечения острых лекарственных отравлений**

Классификация фармакологических веществ по степени токсичности и опасности (списки А, Б). Токсикокинетика, токсикодинамика. Основные механизмы токсического действия. Принципы лечения отравлений

лекарственными средствами. Неотложная медицинская помощь в зависимости от пути поступления веществ в организм. Основные группы антидотов: токсикотропные антидоты, токсико-кинетические антидоты, фармакологические антагонисты, иммунологические антидоты (антитоксические сыворотки). Механизмы действия антидотных средств, условия и ограничения для их применения. Профилактика острых отравлений лекарственными средствами.

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Литература

#### Основная:

1. Харкевич, Д. А. Фармакология : учебник / Д. А. Харкевич. – 13-е изд., перераб. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 752 с.
2. Венгеровский, А. И. Фармакология : учебник / А. И. Венгеровский. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. – 848 с.

#### Дополнительная:

3. Аляутдин, Р. Н. Фармакология : учебник / под ред. Р. Н. Аляутдина. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва, ГЭОТАР-Медиа, 2022. – 1104 с.
4. Анальгетические средства : учебно-методическое пособие / М. А. Венгер, А. В. Волчек, Н. А. Бизунок. – Минск : БГМУ, 2020. – 60 с.
5. Антидепрессанты : учебно-методическое пособие / Н. А. Бизунок, А. В. Гайдук. – Минск : БГМУ, 2017. – 26 с.
6. Машковский, М. Д. Лекарственные средства / М. Д. Машковский. – 16-е изд., перераб., испр. и доп. – М. : Новая волна, 2021. – 1216 с.
7. Общая фармакология : пособие для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальностям 1-79 01 01 «Лечебное дело», 1-79 01 02 «Педиатрия», 1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело» – Гомель : ГомГМУ, 2021. – 62 с.
8. Основы врачебной рецептуры : пособие для студентов лечебного, педиатрического, медико-психологического и медико-диагностического факультетов / П. Б. Станкевич [и др.] – Гродно : ГрГМУ, 2022. – 112 с.
9. Справочник по общей и частной рецептуре: для студентов 3-го курса лечебного факультета: пособие для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 1-79 01 01 «Лечебное дело» / М. Р. Конорев, И. И. Крапивко, А. А. Солкин . – Витебск : ВГМУ, 2020. – 267 с.
10. Справочник Видаль 2020. Лекарственные препараты в России. – ЗАО «ЮБМ-Медика Рус», 2020. – 1120 с.
11. Фармакология и фармакотерапия : справочник/ В. П. Вдовиченко. – 8-е изд., испр. и доп. – Минск : БОФФ, 2021. – 902 с.
12. Фармакология. Сборник ситуационных задач : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальностям 1-79 01 01 «Лечебное дело», 1-79 01 02 «Педиатрия», 1-79 01 05 «Медико-психологическое дело», 1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело», 1-79 01 06 «Сестринское дело» / В. И. Козловский [и др.] – Гродно : ГрГМУ, 2018. – 143 с.
13. Фармакорепцептурный справочник врача-педиатра / сост. : А. В. Сукало, А. А. Козловский. – Минск : Беларус. навука, 2013. – 373 с.

#### Нормативные правовые акты:

14. Инструкция о порядке выписывания рецепта врача и создания электронных рецептов врача : постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 31.10.2007 № 99 : с изм. и доп.

### **Перечни используемых средств диагностики результатов учебной деятельности**

Оценка результатов учебной деятельности обучающихся осуществляется с использованием фонда оценочных средств и технологий учреждения высшего образования, который включает:

типичные задания в различных формах (устные, письменные, тестовые, ситуационные, симуляционные);  
тематику рефератов;  
рецепты врача.

### **Примерный перечень результатов обучения**

В результате изучения учебной дисциплины «Фармакология» студент должен:

**знать:**

номенклатуру лекарственных средств;  
основы фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных средств, особенности применения лекарственных средств в детском и подростковом возрасте;  
показания к назначению лекарственных средств, наиболее типичные нежелательные реакции на лекарственные средства;  
условия и ограничения использования обезболивающих лекарственных средств, методы борьбы с наркоманией;

**уметь:**

анализировать эффекты и возможное применение лекарственных средств исходя из механизма их действия;  
осуществлять коррекцию режима дозирования при заболеваниях, изменяющих распределение и элиминацию лекарственных средств в организме человека;

**владеть:**

навыками выписывания рецепта врача и создания электронного рецепта врача при назначении лекарственных средств в различных лекарственных формах;  
навыками расчета индивидуального режима дозирования лекарственных средств на основе фармакокинетических данных с учетом возраста пациента.

### **Примерный перечень практических навыков, формируемых при изучении учебной дисциплины, в том числе с использованием симуляционных технологий обучения**

1. Выписывание рецепта врача и создание электронного рецепта врача.
2. Расчет нагрузочных и поддерживающих доз лекарственного средства на основе фармакокинетических параметров.
3. Работа со справочной литературой по лекарственным средствам с целью выбора режима их дозирования.

**СОСТАВИТЕЛИ:**

Заведующий кафедрой фармакологии  
имени профессора М.В.Кораблева  
учреждения образования «Гродненский  
государственный медицинский  
университет», доктор биологических  
наук, доцент

\_\_\_\_\_ В.И.Козловский

Доцент кафедры фармакологии имени  
профессора М.В.Кораблева учреждения  
образования «Гродненский  
государственный медицинский  
университет», кандидат медицинских  
наук, доцент

\_\_\_\_\_ В.П.Вдовиченко

Оформление примерной учебной программы и сопроводительных документов  
соответствует установленным требованиям

Начальник учебно-методического  
отдела учреждения образования  
«Гродненский государственный  
медицинский университет»

\_\_\_\_\_ Е.В.Дежиц

Заместитель начальника Центра –  
начальник отдела научно-  
методического обеспечения высшего  
медицинского и фармацевтического  
образования учреждения образования  
«Белорусский государственный  
медицинский университет»

\_\_\_\_\_ Е.И.Калистратова