ССУЗ
Ветеринарная
фармакология

Ирина Николаенко

Ветеринарная фармакология

«Вышэйшая школа»

2013

УДК 619:615(075.32)
ББК 48я723

Николаенко И. Н.

Ветеринарная фармакология / И. Н. Николаенко — «Вышэйшая школа», 2013

Рассматриваются вопросы общей и частной фармакологии, а также рецептура с основами аптечной технологии. Представлены фармакологические данные более чем о 800 лекарственных препаратах. Механизмы действия лекарственных веществ рассматриваются на основе последних данных фундаментальной фармакологии. Для учащихся учреждений образования, реализующих образовательные программы среднего специального образования по специальности «Ветеринарная медицина». Будет полезно практикующим специалистам в области ветеринарии.

УДК 619:615(075.32)
ББК 48я723

© Николаенко И. Н., 2013
© Вышэйшая школа, 2013

Содержание

Предисловие 7
Список основных сокращении 8
Введение 9
В.1. предмет и задачи фармакологии 9
В.2. история фармакологии 10
1. Рецептура 13
1.1. Аптека 14
1.1.1. Общие сведения 14
1.1.2. Правила хранения лекарственных средств 14
1.1.3. Меры массы и объема, используемые в аптечной практике и применении лекарств 15
1.1.4. Фармакопея 16
Лабораторно-практическая работа № 1 16
1.2. Рецепт, правила его оформления 19
1.2.1 Правила выписывания рецептов 19
1.2.2. Составные части рецепта 22
1.2.3. Схемы прописей рецептов 23
1.2.4. Виды несовместимости лекарственных веществ 25
Лабораторно-практическая работа № 2 26
1.3. Лекарственные формы 27
1.3.1. Жидкие лекарственные формы 27
Лабораторно-практическая работа № 3 38
1.3.2. Твердые лекарственные формы 39
Лабораторно-практическая работа № 4 51
1.3.3. Мягкие лекарственные формы 51
Лабораторно-практическая работа № 5 56
2. Общая фармакология 57
2.1. Составные части фармакологии, ее связь с другими науками 57
2.2. Источники получения лекарственных веществ 58
2.3. Пути введения лекарственных средств 59
2.3.1. Общие сведения 59
2.3.2. Энтеральные пути введения 59
2.3.3. Парентеральные пути введения 60
2.3.4. Применение лекарственных средств на кожу, слизистые оболочки и раны 61
2.4. Основные вопросы фармакокинетики 63
2.4.1. Всасывание лекарственных веществ 63
2.4.2. Распределение лекарственных веществ в организме 64
2.4.3. Биотрансформация (метаболизм) лекарственных средств 65
2.4.4. Пути выведения лекарственных веществ из организма 66
2.5. Фармакодинамика лекарственных веществ 67
2.5.1. Общие сведения 67
2.5.2. Механизм действия лекарственных веществ 67

2.5.3. Виды действия лекарственных веществ 68
Конец ознакомительного фрагмента. 71

Николай Григорьевич Толкач, Иван Антонович Ятусевич, Василий Васильевич Петров, Ирина Николаевна Николаенко Ветеринарная фармакология

Допущено

Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для учащихся учреждений образования, реализующих образовательные программы среднего специального образования по специальности «Ветеринарная медицина

Под общей редакцией Н.Г. Толкача

Авторы:
кандидат ветеринарных наук, доцент *Н.Г. Толкач,*
доктор ветеринарных наук, доцент *И.А. Ятусевич,*
кандидат ветеринарных наук, доцент *В.В. Петров,*
кандидат ветеринарных наук *И.Н. Николаенко*

Рецензенты: цикловая комиссия ветеринарных дисциплин УО «Смиловичский государственный аграрный колледж» *(А.В. Власикова);* заместитель директора института по научной работе и инновациям РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», заведующий отделом токсикологии и незаразных болезней животных доктор ветеринарных наук, доцент *М.П. Кучинский*

Выпуск издания осуществляется при финансовой поддержке Министерства образования Республики Беларусь

Предисловие

Благодаря интенсивному развитию фармакологии и фармации ветеринарная медицина на сегодняшний день имеет множество высокоэффективных лекарственных средств. С каждым днем в Республике Беларусь разрабатывается и производится все больше ветеринарных препаратов, много препаратов поступает из-за рубежа.

Большие успехи достигнуты в области фундаментальных исследований, направленных на выяснение принципов действия лекарственных веществ и создание рациональной основы для их лечебного и профилактического применения. Учитывая то, что фармакотерапия является универсальным методом лечения большинства заболеваний, знание фармакологии абсолютно необходимо для фельдшера ветеринарной медицины. Хорошее ориентирование в фармакологии важно и поэтому, что большинство современных препаратов обладает очень высокой активностью, поэтому неправильное их назначение может нанести вред больному животному. В связи с этим крайне важна серьезная подготовка учащихся колледжей в области ветеринарной фармакологии.

Предлагаемое учебное пособие содержит основы рецептуры и фармакологии с некоторыми элементами фармакотерапии. В нем кратко изложены основы рецептуры, вопросы общей фармакологии и наиболее важные вопросы современной частной фармакологии, дана характеристика основных представителей каждой группы лекарственных средств.

Изложение материала в учебном пособии начинается с краткой истории развития фармакологии, далее рассматриваются вопросы рецептуры, общей и частной фармакологии. «Рецептура» рассматривает правила составления и выписывания рецепта, краткую технологию изготовления лекарственных форм, основные способы их прописывания, структуру ветеринарной аптеки, правила работы в ней, условия хранения и отпуска лекарственных средств. При описании вопросов общей фармакологии изложение материала начинается с путей введения лекарственных веществ в организм животного. Далее раскрывается их фармакокинетика, фармакодинамика, рассматриваются виды и особенности действия лекарств при повторном введении, взаимодействие лекарств при их комбинированном применении и возможные побочные явления. Предложенная схема позволяет активно усваивать новый материал, используя ранее приобретенные знания, и более глубоко изучать конкретные вопросы частной фармакологии.

Учебное пособие по структуре и содержанию соответствут программе «Фармакология» для учреждений среднего специального образования по специальности «Ветеринарная медицина».

Авторы надеются, что книга будет полезной для преподавателей колледжей и практикующих ветработников.

Все отзывы и предложения просьба направлять по адресу: издательство «Вышэйшая школа», пр. Победителей, 11, 220048, Минск.

Авторы

Список основных сокращении

АДВ – активно действующее вещество
АДФ – аденозиндифосфат
АКТГ – адренокортикотропный гормон
АМФ – аденозинмонофосфат
АСД – антисептик стимулятор Дорогова
АТП – агарово-тканевый препарат
АТФ – аденозинтрифосфат
ВМС – высокомолекулярное соединение
ГАМК – гамма-аминомасляная кислота
ГЕД – голубиные единицы действия
ДНК – дезоксирибонуклеиновая кислота
ЕД – единицы действия
ИЕ – интернациональные единицы
ИЕД – интернациональные единицы действия
ИЭ – интенсэффективность
Карбаматы – производные карбаминовых кислот
КЕД – кошачьи единицы действия
ЛЕД – лягушачьи единицы действия
М – мускариночувствительные рецепторы
МАО – моноаминоксидаза
МЕД – международные единицы действия
Н – никотиночувствительные рецепторы
НАДФ – никотинамидадениндинуклеотидфосфат
НПВС – нестероидные противовоспалительные средства
НУК – надуксусная кислота
ПАБК – парааминобензойная кислота
ПАВ – поверхностно-активное вещество
РНК – рибонуклеиновая кислота
СА – сульфаниламид
СБА – сухой бактериально-витаминный препарат
СЖК – сыворотка жеребых кобыл
СоА – кофермент А
ТИ – терапевтический индекс
ФОС – фосфорорганические соединения
ХОС – хлорорганические соединения
ЦГМФ – циклический гуанозинмонофосфат
ЦНС – центральная нервная система
ЦОГ – циклооксигеназа
ЭЭ – экстенсэффективность

Введение

В.1. предмет и задачи фармакологии

Фармакология (гр. pharmacon – лекарство и logos – учение) – наука, изучающая лекарственные средства и действие их на живой организм с целью применения для лечения больных и профилактики болезней, а также для разработки новых эффективных средств. Она является одной из главных наук наряду с клиническими дисциплинами в подготовке фельдшеров ветеринарной медицины.

Основные задачи ветеринарной фармакологии – изучение фармакокинетики, механизма действия лекарственных средств на организм здоровых (фармакодинамика) и больных (клиническая фармакология и фармакотерапия) животных, а также на возбудителей инфекционных и инвазионных болезней.

Фармакология является теоретической основой для изучения реакции организма больных животных на лекарственное средство с целью использования его для фармакотерапии. Различают несколько видов фармакотерапии: *этиотропную, патогенетическую, симптоматическую, стимулирующую* и *профилактическую.*

Применяют также фармакостимуляцию, к которой можно отнести использование биостимуляторов, ферментных и гормональных препаратов.

Одна из важных задач фармакологии – изучение фармакокинетики лекарственных веществ, знание которой дает возможность научно обосновать наиболее рациональные пути введения лекарственных средств, принципы их дозирования, кратность введения конкретных доз, длительность лечения, а также определить сроки, через которые можно использовать продукцию животных.

Неотъемлемой частью фармакологии является *токсикология лекарственных средств*, знание которой необходимо для точного определения оптимальных терапевтических доз. При этом обращают внимание на острую и хроническую токсичность, видовую чувствительность, побочное негативное действие и последствия длительного применения – наличие гонадо- и эмбриотоксичности, терато-, канцеро-, мута- и аллергенного действия. Кроме того, на случай передозировки лекарственных средств, которая сопровождается отравлением, должны быть разработаны способы лечения животных.

Важнейшая задача фармакологии – создание новых лекарственных средств. В настоящее время основным направлением в этой области является химический синтез. Используются также природные соединения из растений, тканей животных, грибов, микроорганизмов и минералов. Поиск и испытание новых лекарственных средств основывается на тесном сотрудничестве фармакологов, химиков и клиницистов.

Большинство лекарственных препаратов выпускается фармацевтическими заводами в готовых к использованию формах, которые отпускают в аптеках по рецептам врача. Кроме того, часть из них изготавливается в аптеках, а в некоторых случаях лекарственные формы необходимо готовить самому врачу или фельдшеру ветеринарной медицины.

В.2. история фармакологии

История фармакологии так же продолжительна, как и история человечества. В течение многих тысячелетий поиск, изготовление и применение лекарственных препаратов проводились эмпирически. Древний период устной народной медицины обобщен в книгах Египта, Индии и Китая.

Фармакология как составная часть медицины развивалась в тесной взаимосвязи с развитием общей культуры и природоведения.

В одном из древнеегипетских папирусов (X в. до и.э.) описаны основные лекарственные средства и способы их изготовления, в том числе первичная обработка лекарственного сырья.

В Индии основные достижения культуры и медицины записывали в так называемые веды. Для лечения индусы использовали огонь, минералы, мышьяк, змеиный яд и т. д. Особое внимание они уделяли диете. Известным представителем индийской медицины был Сушрута.

Значительных успехов в развитии медицины достигли китайские монахи Тибета, основой которой была индийская медицина. В канонах китайской медицины «Жуд Ши» (IV в. до н. э.) описано 1200 лекарств растительного происхождения.

В Древней Греции доминировала теургическая медицина (theos – бог, ergon – работа), которая определяла здоровье и болезнь отношением к человеку богов. Выдающимся представителем материалистического направления в те времена был Гиппократ (ок. 466 – ок. 377 гг. до н. э.), который впервые выступил против теургической медицины и ее методов лечения. Он связывал здоровье с балансом в организме четырех жидкостей (humores): крови, слизи, желтой и черной желчи, при нарушении баланса которых развивается болезнь. Основными методами и средствами лечения являлись: диета, рвотные, слабительные, мочегонные, потогонные, кровопускание и т. д. Идеи и труды Гиппократа положены в основу развития медицины на многие столетия.

В Римской империи учение Гиппократа значительно развил врач Клавдий Гален (ок. 130 – ок. 200 гг. н. э.). Он впервые предложил метод получения лекарственных веществ из растений очищением их от балластных веществ, а также такие лекарственные формы, как мыла, масла, соки, вина, припарки, примочки, компрессы.

Большой вклад в развитие учения о лекарствах внесла арабская культура. Первая в мире аптека была открыта в Багдаде в 765 г. Выдающимся ученым этого периода был таджикский философ и врач Авиценна (ок. 980 – ок. 1037 гг.). Он написал сочинение «Канон врачебного искусства», в котором охарактеризовано 764 лекарственных средства. Это издание на протяжении многих столетий являлось настольной книгой для врача.

В эпоху Возрождения значительное влияние на развитие фармакологии оказала химия. Выдающимся представителем внедрения химии в медицину был Парацельс (1493–1541), который считал химию основой знаний врача. Он писал, что болезнь – это нарушение химического равновесия в организме, а для восстановления равновесия предлагал использовать химические вещества. Парацельсом впервые введено понятие дозы, и в экспериментах на животных и людях он развил учение о различном действии лекарственных средств в зависимости от дозы.

На данном этапе развития фармакологии кое-где начинают издаваться фармакопеи (от гр. phármacon – лекарство, poiéō – делаю). Первые печатные фармакопеи были изданы в Италии в XV в., Франции и Англии – в XVII в., России – в XVIII в., в США-в XIX в.

В Древней Руси люди, обитающие на ее территории, также находили растения, плоды, листья, корни, клубни и другие части растений, которые использовались для лечения. Сведе-

ния об этих растениях передавались из поколения в поколение в устной форме и чаще сосредоточивались у людей, которых называли странниками, знахарями и т. п. Несколько позже эти знания были изложены в письменных сборниках, названных травниками: («Изборник Святослава», «Трактат Епраксии» и др.). Однако начало официальной медицины связывают с основанием при Иване Грозном (1530–1584) Аптекарской палаты, которая в 1620 г. была реорганизована в Аптекарский наказ, а в 1701 г. Петром I – в Медицинскую канцелярию.

В 1581 г. в Москве была открыта первая аптека для обеспечения лекарствами семьи царя и придворных. Позже (в 1701 г.) по указу Петра I было открыто еще 8 аптек, создавались также «аптекарские огороды», где занимались выращиванием лекарственных растений. В первой половине XVIII в. в Москве была открыта «Конская аптека». Для унификации методов изготовления различных лекарственных средств в 1778 г. в России была издана фармакопея на латинском, а в 1866 г. – на русском языке.

Развитию фармакологии и фармации способствовали открытие Московского университета (1755) и Петербургской медико-хирургической академии (1799).

Первое пособие «Врачебное веществословие, или Описание целительных растений, во врачевстве употребляемых» вышло в 1783 г. Автором его был профессор Н. Максимович-Амбодик.

В конце XVIII – начале XIX в. стала развиваться научная фармакология. Большая заслуга в ее становлении принадлежит профессорам Р. Бухгейму, А.П. Нелюбину, А.А. Иовскому, А.А. Соколовскому, О.В. Забелину, Е.В. Пеликану и др. Так, например, Р. Бухгеймом (1820–1879) создана первая в мире лаборатория экспериментальной фармакологии.

Значительные успехи в развитии фармакологии с позиции нервизма достигнуты благодаря работам С.П. Боткина и И.П. Павлова.

Под руководством выдающегося клинициста С.П. Боткина (1832–1889) в Петербурге было выполнено около 100 оригинальных работ по изучению действия новых лекарственных средств, в том числе некоторых алкалоидов, камфоры, солей тяжелых металлов и др.

Великий физиолог И.П. Павлов (1832–1936) с помощью разработанных им методов исследований (условных рефлексов, фистульного, условного кормления и др.) изучал действие многих лекарственных средств на центральную нервную систему (ЦНС) и сердечно-сосудистую систему, что дало возможность раскрыть не известные до него стороны фармакодинамики наркотиков, кофеина, камфоры, бромидов, сердечных гликозидов и других препаратов. Под его руководством было выполнено около 80 фармакологических работ.

Наиболее талантливым ветеринарным фармакологом XX в. был ученик И.П. Павлова Н.А. Сошественский (1876–1941), который изучал особенности действия на животных многих лекарственных средств: антимикробных, противопаразитарных (антигельминтных и противочесоточных). Он первым начал изучать действие на организм животных боевых отравляющих веществ. Изданные Н.А. Сошественским учебники «Курс фармакологии» (1930), и «Фармакология» (1934) – длительное время были основными для студентов ветеринарных факультетов. Большая заслуга Н.А. Сошественского в том, что он основал школу ветеринарных фармакологов и токсикологов, среди которых известные всему миру И.Е. Мозгов, П.И. Попов, Л.М. Преображенский, И.О. Гусынин, С.Т. Сидорова, С.В. Баженов, Д.К. Червяков, Д.Д. Полоз и др.

Наиболее талантливым учеником Н.А Сошественского был академик И.Е. Мозгов (1906–1990). Он опубликовал около 400 научных работ, посвященных фармакологии, преимущественно химиотерапевтических средств, несколько монографий и учебник «Фармакология», который был удостоен Государственной премии СССР и переиздавался 8 раз, а также подготовил более 200 докторов и кандидатов наук.

Определенный вклад в лекарствоведение внесли и ученые Беларуси. Как свидетельствуют архивные документы, при лечении заболеваний люди использовали природные сред-

ства. Лечебными считались животный жир, паста из муравьев, пчел, телячья печень, а также веники из полыни, вереска и других растений. Первой аптекой в Беларуси, по мнению некоторых исследователей, был «склад аптекарских вещей», который хирург из Бреста Петерсон организовал в местном монастыре в 1583 г., есть данные, что аптеки были открыты в Лиде (1626), Глубоком (1639) и других городах.

В фонде Радзивилла обнаружены рукописные сообщения «Медицинские предписания против мирового поветрия» (1640), где рекомендовано при заболеваниях людей проводить окуривание можжевельником, полынью и элементарную дезинфекцию в банях. Французский врач и натуралист Ж. Жильбер в 1774 г. организовал в Гродно врачебную школу, затем в Вильно был открыт медицинский коллегиум, который окончили С. Лицнер, А. Лавринович, Ю. Ясинский, О. Орловских, А. Матусевич, получившие степень доктора медицины.

Первым придворным врачом был Франциск Скорина (ок. 1490 – ок. 1541). Сын полоцкого воеводы Криштоф Дорогостайский, проживавший в Ошмянах, написал книгу «Гиппика, то есть книга о лошадях», один из разделов которой включает перечень средств для лечения лошадей. В 1919 г. в Любчанской типографии издан первый сборник рецептов. Профессором фармации и фармакологии был Станислав Гурский (1802–1864); Михаил Гомолицкий (1791–1861) возглавлял кафедру физиологии в Вильно, профессор В. Пеликан (1790–1873), уроженец Слонима, был ректором Вильнюсского университета.

В 1924 г. в Витебске был открыт ветеринарный институт. Кафедра фармакологии была организована в октябре 1925 г. Первым заведующим был доцент В.А. Крылов. Заметный вклад в развитие фармакологии внесли преподаватели, в различное время работавшие на кафедре фармакологии и токсикологии: профессора Е.В. Петрова, И.Г. Арестов, доценты А.С. Вильчинская, А.Д. Рыбкина, М.Г. Кубасова, Н.И. Гончарова и др.

1. Рецептура

Раздел лекарствоведения о правилах выписывания и изготовления лекарств для животных, птиц, рыб называется *ветеринарной рецептурой.* Она объединяет *рецептуру врачебную*, в которой рассматриваются правила прописывания рецептов на разные лекарственные формы, и *рецептуру фармацевтическую*, изучающую теоретические основы и производственные закономерности приготовления лекарственных средств.

1.1. Аптека

1.1.1. Общие сведения

Аптека – это учреждение, основные функции которого заключаются в приготовлении, хранении и отпуске лекарственных средств. Существуют аптеки закрытого и открытого типа. *Аптеки закрытого типа* располагаются при районных ветеринарных станциях, учебных заведениях и т. д. Они снабжают лекарствами и ветеринарным имуществом различные подразделения (отделы, клиники, лаборатории и т. п.). Аптеки районных ветеринарных станций обеспечивают лекарственными и другими средствами различные ветеринарные учреждения района. Из *аптек открытого типа* реализуют по наличному и безналичному расчету лекарственные средства сельхозпредприятиям, ветеринарным лечебным учреждениям, организациям и физическим лицам.

Аптека должна располагать следующими помещениями: рецептурной (для приема рецептов и отпуска лекарств), ассистентской (для приготовления лекарственных форм), материальной (для хранения основных запасов лекарственных средств), моечной (для мытья посуды, получения очищенной воды, стерилизации лекарственных форм и посуды), подвальным помещением (для хранения нестойких при комнатной температуре лекарственных средств), помещением для хранения дезинфицирующих средств и т. д.

В аптеке имеются специальная мебель и оборудование, фармакопея, ветеринарное законодательство, книги по учету прихода и расхода медикаментов, кассовая книга, рецептурный журнал для регистрации требований и рецептов, справочники по применению лекарственных средств и пр.

1.1.2. Правила хранения лекарственных средств

В зависимости от степени воздействия на организм лекарства подразделяются на несколько групп (ядовитые и наркотические, сильнодействующие и прочие). Все ядовитые лекарственные и наркотические средства включены в специальный список А, а сильнодействующие – в список Б. Для хранения ядов и сильнодействующих веществ в условиях аптеки используются сейфы и специальные шкафы. На внутренней стороне дверок сейфа или шкафа, где хранят ядовитые и наркотические средства, должна быть надпись «Уепепа», а также прикреплен список препаратов, хранящихся в шкафу, с указанием высших разовых и высших суточных доз для различных видов животных и птицы. Надписи на штангласах с ядовитыми и наркотическими лекарственными веществами должны быть белого цвета на черном фоне с обязательным указанием высших разовых и суточных доз.

В шкафу (сейфе) А должны храниться: список препаратов, ручные весы, разновесы, ступки, цилиндры и воронки, необходимые при отпуске или изготовлении лекарственных форм, в состав которых входят ядовитые и наркотические вещества. Шкаф А должен постоянно находиться под замком, а по окончании рабочего дня его опломбировывают или опечатывают. Ключи от шкафа, пломбир или печать должны находиться у лица, ответственного за их хранение.

В помещениях, предназначенных для хранения препаратов списка А, окна укрепляют железными решетками, а двери обивают железом или снабжают сигнализацией. На внутренней стороне дверок шкафа, в котором хранятся сильнодействующие лекарственные вещества, должна быть надпись «Негоіса». Надписи на штангласах должны быть красного цвета

на белом фоне с указанием высших разовых и суточных доз. Шкаф Б по окончании рабочего дня следует закрывать на замок.

Лекарственные вещества, которые не входят в списки А и Б, называются «Varia» (прочие), их хранят с учетом общих правил. На штангласах наносят надпись черного цвета на белом фоне.

Рецепты на лекарственные средства списков А и Б остаются в аптеке. Все экстемпоральные (приготовленные в условиях аптеки) лекарственные формы, отпускаемые из аптеки, этикетируют. На этикетках указывают, кому предназначено лекарство, способы его приема, дату изготовления, кто приготовил, отпустил, серию, цену и номер аптеки. Бывают также предупредительные этикетки с надписями: «Яд», «Перед применением перемешать», «Хранить в темном месте» и др. Приход и расход лекарств, за исключением ядовитых и наркотических веществ, учитывают по предметам в количественном выражении в книгах по утвержденной форме. Ядовитые и наркотические лекарственные вещества подлежат предметноколичественному учету в специальных журналах. Правила хранения лекарственных средств регламентируются Ветеринарным законодательством Республики Беларусь либо другим законодательным документом.

1.1.3. Меры массы и объема, используемые в аптечной практике и применении лекарств

Лекарственные вещества животным назначаются в определенных количествах, называемых *дозой*, выраженных в массовых, объемных единицах или в единицах биологической активности. За единицу массы принимается грамм. Обозначение выполняется арабскими цифрами, система измерения – десятичная. Для взвешивания лекарственных веществ в аптечной практике прменяются: *весы ручные* (предельный вес 1–5 г, минимальный 0,01-0,02 г; предельный вес 10-100 г, минимальный 0,05 г), *тарирные* (предельный вес 0,5–1 кг, минимальный 1 г), *тарелочные* (предельный вес 2–5 кг, минимальный 1 г), *электронные, аналитические.*

При взвешивании необходимо соблюдать следующие правила:

1) пользоваться только проверенными и клейменными весами и разновесами;

2) перед взвешиванием проверять точность показания весов, чистоту их и разновесов;

3) разновесы класть на левую чашку весов, а взвешиваемое вещество – на правую; миллиграммовый разновес брать только пинцетом;

4) порошки отвешивать на бумажных капсулах, а жидкости – в предварительно взвешенных склянках;

5) не загрязнять чашки весов лекарственными веществами, не ставить на них горячие, загрязненные склянки и предметы;

6) после взвешивания повторно проверить вес лекарственного вещества по разновесу.

При приготовлении жидких лекарственных форм используется бюреточная система, включающая комплект измерительных приборов (бюретки, пипетки, мерные цилиндры, колбы). Мерные приборы для бюреточной системы выпускаются в виде нескольких наборов (от 8 до 20 бюреток и такого же количества пипеток), градуированных в объемном измерении (в миллилитрах) применительно к каждой используемой жидкости согласно ее удельному весу. Поэтому на каждой бюретке указывается название жидкости, для отмеривания которой она предназначена. В объемных измерениях берутся и растворители. За единицу объема в рецептуре принят миллилитр.

Растворы и другие жидкие лекарственные формы для внутреннего применения отмеривают градуированными мензурками в миллилитрах, цилиндрами или условными мерами (ложками, стаканами). При этом исходят из того, что жидких лекарственных веществ (воды)

содержится: в чайной ложке 4–5 мл, в десертной 8-10, в столовой 15–20, в стакане 200–250 мл. Концентрированные растворы солей и экстракты тяжелее воды на 20^0 %, а масло легче на 20–25 %.

1.1.4. Фармакопея

Фармакопея – сборник стандартов, лекарственных препаратов, средств, сырья, а также требований и положений, нормирующих их качество. Слово «фармакопея» происходит от двух греческих слов phármacon – лекарство и poiéō – делаю (изготавливаю). Фармакопея имеет законодательный характер, выполняет роль государственного стандарта. Ее требования являются обязательными для всех лиц, предприятий и учреждений, связанных с изготовлением, хранением, контролем качества и реализацией лекарственных средств.

В Республике Беларусь с 1 января 2007 г. введена в действие Государственная фармакопея. Первый том «Общие методы контроля качества лекарственных средств» издан в 2006 г., второй том «Контроль качества вспомогательных веществ и лекарственного растительного сырья» – в 2008 г., третий том «Контроль качества фармацевтических субстанций» – в 2009 г.

Лабораторно-практическая работа № 1

Тема: изучение устройства и оборудования ветеринарной аптеки, Государственной фармакопеи Республики Беларусь, ветеринарного законодательства, справочников, инструкций и наставлений по применению новых лекарств, этикеток, сигнатур, аптечной документации, таблиц ядовитых и сильнодействующих средств, весов и правил взвешивания; мойка посуды, стерилизация и дистилляция (очистка) воды.

Цель работы: охарактеризовать устройство и оборудование ветеринарной аптеки; научиться использовать в работе ветеринарное законодательство, фармакопею, справочники, инструкции и наставления, дополнительную литературу, таблицы ядовитых и сильнодействующих средств; правильно взвешивать лекарства на весах разной конструкции; изучить систему мер для лекарств; подготавливать аптечную посуду к использованию и стерилизации.

Оборудование и материалы: учебник, дополнительная литература по фармакологии, методические рекомендации, журнал по технике безопасности, рисунок «План размещения ветеринарной аптеки, шкафов и столов», весы разной конструкции, разновесы, пестики, ступки, мерная посуда, штангласы, склянки, пробки, фильтровальная бумага, шпатели, воронки, капсулаторки, образцы сигнатур и этикеток, ветеринарное законодательство, фармакопея, справочники, аптечная документация, микроплакаты, таблицы: «Ядовитые и сильнодействующие средства», «Стерилизация и ее виды», инструкции и наставления по применению новых лекарств.

Содержание работы

Задание 1. Изучить устройство и оборудование ветеринарной аптеки, правила хранения ядовитых и сильнодействующих средств.

При выполнении задания необходимо изучить устройство и оборудование ветеринарной аптеки, зарисовать схему расположения в ней помещений, ветаптеки, записать в тетрадь правила хранения и выдачи ядовитых и сильнодействующих средств.

Задание 2. Изучить структуру Государственной фармакопеи Республики Беларусь, ветеринарное законодательство, инструкции и наставления по применению новых лекарств, справочную литературу и аптечную документацию.

При выполнении задания необходимо кратко изложить содержание фармакопеи, ветеринарного законодательства и перечислить документы, которые должны находиться в ветеринарной аптеке.

Задание 3. Изучить образцы сигнатур и этикеток, таблицы ядовитых и сильнодействующих средств.

При выполнении задания необходимо тщательно изучить образцы сигнатур, этикеток и их содержание; переписать таблицы «Перечень ядовитых и наркотических ветеринарных препаратов, относящихся к группе А», и «Перечень сильнодействующих ветеринарных препаратов, относящихся к группе Б».

Задание 4. Изучить весы разных конструкций, разновесы, правила взвешивания и систему мер для лекарств.

При выполнении задания необходимо изучить весы разных конструкций и правила взвешивания на них, научиться правильно выполнять взвешивание лекарства на весах разной конструкции; переписать таблицу «Меры массы» и единицы объема лекарств, используемые в ветеринарной практике.

Система мер для лекарств

Лекарственные вещества животным назначаются в определенных количествах, называемых дозой, выраженных в массовых, объемных единицах или в единицах биологической активности. За единицу массы принимается грамм – 1,0 (обозначение идет арабскими цифрами, система измерения – десятичная (табл. 1).

Таблица 1.1

Масса	Сокращенное название		Обозначение в рецептах
	русское	латинское	
1	2	3	4
Грамм	г	g	1,0
Дециграмм – десятая часть грамма	дг	dg	0,1
Сантиграмм – сотая часть грамма	сг	eg	0,01
Миллиграмм – тысячная часть грамма	мг	mg	0,001
Децимиллиграмм – десятитысячная часть грамма	дмг	dmg	0,0001
Микрограмм – миллионная часть грамма	мкг	mkg	0,000001

Единицы массы больше грамма	Декаграмм – десять граммов	дг	dg	10,0
	Гектограмм – сто граммов	гг	gg	100,0
	Килограмм – тысяча граммов	кг	kg	1000,0

В аптечной практике используются также *объемные меры.*

За единицу объема в рецептуре принят миллилитр. Высшая единица объема – 1 л. При отсутствии измерительных приборов иногда пользуются условными мерами (ложка, стакан и др.): 1 чайная ложка (5 мл) вмещает 5 г воды, 4 г масла, 6 г сиропа, около 1,5 г растительных порошков, 2,5 г сложных порошков; 1 десертная ложка (вместимость 10 мл) – 10 г воды, 9 г масла, 13 г сиропа; 1 столовая ложка (вместимость 20 мл) – 15 г воды, 12 г масла, 20 г сиропа, около 7,5 г сложных порошков; в стакане – 200–250 мл; в ведре – 10–12 л.

Задание 5. Произвести мойку аптечной посуды, стерилизацию и дистилляцию воды.

При выполнении задания необходимо изучить, какие средства применяются для мытья посуды, перечислить методы стерилизации и аппараты для получения дистиллированной воды.

Стерилизация – это процесс, обеспечивающий гибель в стерилизуемом материале или удаление из него микроорганизмов всех видов на разных стадиях развития. Стерильность лекарств достигается их стерилизацией или изготовлением в асептических условиях. В зависимости от объекта применяют следующие методы стерилизации: прокаливание на огне, или фламбирование; воздействие сухим жаром (в сушильном шкафу при температуре 160–170 °С) в течение 1 ч; кипячение в воде 30 мин; воздействие текучим паром при температуре 100 °С в течение 1 ч; воздействие паром под давлением (автоклав при температуре 110–120 °С) в течение 20 мин; тиндализация (нагревание при температуре 60–65 °С по 1 ч в течение 5 дней или при температуре 70–80 °С по 1 ч в течение 3 дней; приготовление асептических растворов без нагревания.

Дистиллированную воду получают с помощью электрических дистилляторов (аппарат ПК-2, циркулирующий аппарат Д-25 для перегонки воды и др.), огневых дистилляторов (аппарат перегонный АП-25, дистилляторы огневые ДТ-10, ДВ-10 и др.).

1.2. Рецепт, правила его оформления

1.2.1 Правила выписывания рецептов

Рецепт (лат. recipere – брать) – письменное предписание врача фармацевту о приготовлении и отпуске лекарства с указанием способа применения. Рецепт является юридическим документом, поэтому при его выписывании необходимо строго соблюдать установленные правила.

1. Рецепты выписывают на стандартных бланках размером 100х110 мм, чернилами, четко, без исправлений и ошибок, на латинском языке, кроме заглавия и сигнатуры и подписи врача (фельдшера), которые пишут на русском или национальном языке. Бланк рецепта должен иметь штамп лечебного учреждения форма 45-вет, утвержденная Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь.

2. Массу лекарственных веществ указывают в граммах в конце строки арабскими цифрами в виде десятичной дроби (0,5; 1,0; 2,5), а для жидких веществ – в миллилитрах (0,2; 1,0) или (0,5 ml; 2,0 ml). В отдельных случаях вещества указывают в единицах действия (ЕД), интернациональных единицах (ИЕ или МЕ), каплях. Капли прописываются римскими цифрами (gutta – капля, guttas – X).

3. Если несколько лекарственных веществ выписывают в одинаковых количествах и перечисления лекарственных веществ располагаются последовательно, то дозу указывают только в конце написания последнего вещества, ставя перед дозой ana (поровну).

4. На стандартном рецептурном бланке выписывается только один рецепт с препаратом из списка А. В других случаях на одном бланке может быть выписано не более двух прописей рецепта. В этом случае их отделяют друг от друга чертой и каждую последующую пропись рецепта начинают со слова Recipe (Rp.:) и заканчивают сигнатурой. Заглавие и подпись врача (фельдшера) ставят один раз независимо от количества рецептов на бланке.

5. Если количество прописей рецепта не умещается на одной стороне бланка, то их продолжают на обороте, а внизу на лицевой стороне пишут «Verte!» (перевернуть), а каждую последующую пропись рецепта начинают со слова Recipe (Rp.:) и заканчивают сигнатурой. Прописи рецепта при этом не разбивают.

6. Лекарственные средства, относящиеся к списку А, выписывают на рецептурных бланках, имеющих штамп, печать учреждения и личную печать врача. Препараты списка Б выписывают на бланках со штампом лечебного учреждения и заверяют личной печатью врача.

7. Рецепты на препараты из списков А и Б действительны 5 дней, на снотворные и нейролептики – 10 дней, на все остальные препараты – не более 2 месяцев со дня выписывания.

8. Рецепты на ядовитые, сильнодействующие вещества и спирт оставляют в аптеке. Для повторного получения лекарства необходимо выписывать их заново.

9. Если рецепт выписан с нарушением правил или содержит несовместимые лекарственные вещества, то в аптеке его аннулируют и ставят штамп «Рецепт недействителен».

Укажем составные части рецепта.

1. *Inscriptio* (заглавие) – включает штамп лечебного учреждения, дату написания рецепта, кому предназначено лекарство, Ф.И.О. владельца животного и Ф.И.О. выписавшего рецепт;

2. *Praepositio seu Invocatio* (обращение) – выражается словом Recipe – возьми (Rp.:);

3. *Designatio materiarum* (перечень лекарственных веществ, входящих в состав лекарства) – в сложных рецептах включает:

• основное действующее вещество (Basis seu cardinale);
• вспомогательные лекарственные вещества (Adjuvans);
• вещества, исправляющие вкус, запах лекарства (Corrigens);
• вещества, придающие лекарству определенную форму (Constituens).

Название каждого лекарственного вещества пишут с новой строки, с прописной буквы, на латинском языке, в родительном падеже, в столбец одно под другим; продолжение названия лекарственного вещества, перенесенное на другую строку, пишут, отступая два знака вправо.

После наименования лекарственного вещества указывается доза арабскими цифрами, система десятичная.

Если в прописи рецепта выписано одно лекарственное вещество или одна лекарственная форма, то пропись называется *простой*; если два и больше – то *сложной.* В сложном рецепте лекарственные вещества прописываются в порядке их значимости.

4. *Subscripts* (предписание врача фармацевту):

• о приготовлении лекарственной формы – Misce, fiat (M.,f.) – смешай, пусть будет сделано – и указывается требуемая лекарственная форма (unguentum, solutio и т. д.); когда количество формообразующего вещества не указано, а обозначено quantum satis (q.s. – сколько нужно), то вместо Misce пишут Ut (чтобы);
• об отпуске изготовленного лекарства – Da и Dentur – для множественного числа (D.);
• об отпуске лекарства в особой упаковке.

5. *Signatura* (указание о применении лекарства) включает:
• способ применения лекарства (внутреннее, наружное, ректальное);
• в каких количествах его следует назначать;
• кратность и время применения;
• с чем можно применять.

6. *Nomen medici et sigilla medici personale* (подпись врача) – скрепляется печатью лечебного учреждения и личной печатью.

Дополнительные обозначения в рецептах разрешаются:

• для ускорения отпуска лекарства – слева, вверху бланка: Cito! – быстро, Citissime! – очень быстро, Statim! – тотчас, Antidotum! – противоядие;
• для повторного отпуска лекарства – вверху слева или справа бланка: Repetatur – пусть будет повторено, Non repetatur – не повторять. Эти надписи скрепляются подписью врача.

Допустимые сокращения в рецептах возможны при написании названий лекарственных веществ и указаний для фармацевта. Названия лекарственных веществ при сокращении оканчивают согласной буквой, при наличии двойных согласных – на второй согласной. Названия ядовитых и наркотических веществ и солей многоосновных кислот не сокращаются.

Указания для фармацевта сокращаются максимально, для чего существует ряд условных сокращений (табл. 1.2).

Таблица 1.2
Сокращения, применяемые при написании рецептов

Сокращения	Полная пропись	Значение
1	2	3
āā	*ana*	По, поровну
ad	Предлог с винительным падежом	До, в
ad chart.	*ad chartum*	В бумаге
ad us.ext.	*ad usum externum*	Для наружного применения
ad us.int.	*ad usum internum*	Для внутреннего применения
add.	*adde*	Прибавь
ampul.	*ampulla*	Ампула
aq.	*aqua*	Вода
aq. comm.	*aqua communis*	Вода питьевая (обыкновенная)
aq. dest.	*aqua destillata*	Вода дистиллированная
aq. font.	*aqua fontana*	Вода ключевая
aq. purif.	*aqua purificata*	Вода очищенная
bac.	*bacillus*	Палочка
bol.	*bolus*	Болюс
but.	*butyrum*	Масло
caps. amyl.	*capsula amylaceae*	Капсула крахмальная
caps. gel.	*capsula gelatinosa*	Капсула желатиновая
chart.	*charta*	Бумага, пакет
chart. cer.	*charta cerata*	Вощеная бумага
chart. paraff.	*charta paraffinata*	Парафиновая бумага
comp.	*compositus*	Сложный
consp.	*consperge*	Обсыпь
cort.	*cortex*	Кора
D.	*Da, Detur* (ед.ч.), *Dentur* (мн.ч.)	Отпусти, пусть будет дано
D.t.d.	*Dentur tales doses*	Отпусти таких доз
D.S.	*Da Signa*	Отпусти и обозначь
dec.	*decoctum*	Отвар
div.	*divide*	Раздели
div. in p.aeq.	*divide in partes aequales*	Раздели на равные части
elect.	*electuarium*	Кашка
em.	*emulsum*	Эмульсия
empl.	*emplastrum*	Пластырь
extr.	*extractum*	Экстракт
f.	*fiat*	Сделай (приготовь)
fl.	*flores*	Цветки
fol.	*folium*	Лист
glob.	*globulus*	Шарик (лекарственная форма)
gtt.	*gutta*	Капля
M.	*Misce*	Смешай
M.f.	*Misce fiat*	Смешай, чтобы получилось
M.D.S.	*Misce, Da, Signa*	Смешай, дай, обозначь
mixt.	*mixtura*	Смесь, микстура
mucil.	*mucilagio*	Слизь

N	*Numerus*	Число
ol.	*oleum*	Масло
pil.	*pilula*	Пилюля, шарик
q.s.	*quantum satis*	Сколько нужно
q.l.	*quantum libet*	Сколько угодно
rad.	*radix*	Корень
rep.	*repetatur*	Повторить
Rp.	*recipe*	Возьми
rhiz.	*rhizoma*	Корневище
S.	*signa, signetur*	Обозначь
sem.	*semen*	Семя
simp.	*simplex*	Простой
sol.	*solutio*	Раствор
sp.	*species*	Сбор (лекарственная форма)
supp.	*suppositoria*	Свеча (лекарственная форма)
tab.	*tabuletta*	Таблетка
t-ra	*tinctura*	Настойка
ung.	*unguentum*	Мазь

1.2.2. Составные части рецепта

Кафедра фармакологии и токсикологии УО «ВГАВМ»
Inscriptio г. Витебск, Доватора 7/11, тел. 37-06-83

Дата 17.01.12
Кому собаке Шарику, возраст 5 лет.
Ф.И.О. ветврача Петров В.В.

Praepositio	Recipe:	Natrii bromidi	6,0 (basis)
Designatio		Tincturae Valerianae	4,0 (adjuvans)
materiarum		Sirupi simplcis	30,0 (corrigens)
		Aquae purificatae ad	200,0 (constituens)
Subscriptio		Misce, fiat mixtura	
		Da in vitro flavo	
Signatura		Signa. Внутреннее. По 1 столовой ложке 3 раза в день.	

Nomen medici
et sigilla medici personale — Подпись и печать

Рецепт действителен в течение 10 дней, 2 месяцев (ненужное зачеркнуть).

1.2.3. Схемы прописей рецептов

Схемы прописей рецептов можно разделить на две группы.

По первой схеме рецепт выписывают без указания в subscriptio об изготовлении лекарственной формы:

Схема 1-в недозированном виде:

Лошади...
Rp.: _____ Rp.: Analgini 8,0
D.S. _____ Da. Signa. Внутреннее.
На 1 прием.

По первой схеме выписывается одна официнальная или магистральная лекарственная форма, один официнальный препарат или одно лекарственное вещество, не требующее дополнительной обработки. Чаще всего по этой схеме выписывают порошок, мазь, раствор, настойку, эмульсию, настой, отвар. В материальной части указывается наименование официальной лекарственной формы, лекарственного вещества и его количество. При прописывании мазей и растворов указывается концентрация и общее количество, а настоев и отваров – количество растительного материала и сколько требуется из него изготовить настоя или отвара.

Схема 2-в дозированном виде:

Поросенку ...
Rp.: _____ Rp.: Tabulettae Sulgini 0,5
D.t.d. N _____ Da tales doses N15
S._____ Signa. Внутреннее.
По 1 таблетке на прием,
3 раза в день.

Рецепты по второй схеме прописывают так же, как и по первой выписывается лекарство, не требующее дополнительной обработки, но на несколько приемов в раздельном виде (на предполагаемый курс лечения). В материальной части указывается наименование лекарства и однократная доза; а в subscriptio дается указание об отпуске определенного количества доз (D.t.d. N). По данной схеме чаще всего выписывают официнальные порошки, таблетки, растворы, отдельные лекарственные вещества.

Приведем схемы рецептов с указанием в subscriptio об изготовлении лекарственной формы.

Схема 3 – в недозированном виде:

Корове ...
Rp.: _____
_____
_____
M.f. _____
D.S. _____

Rp.: Decocti corticis
Quercus 40,0-400,0
Ichthyoli 10,0
Misce fiat mixtura.
Da.Signa. Внутреннее.
На 1 прием.

Прописывание рецептов по третьей схеме начинается с перечисления лекарственных веществ в материальной части согласно их значимости (основное, вспомогательное, вкусовое, формообразующее), а в subscriptio дается указание об изготовлении нужной лекарственной формы. По этой схеме можно выписать порошок, сбор, кашку, мазь, пасту, линимент, раствор, микстуру, эмульсию, болюс, суппозиторий.

Магистральные лекарственные формы, как и официальные, можно выписать не на один прием, а на несколько, причем прописывать такие рецепты можно диспензационным методом (метод умножения) по схеме 4 и дивизионным (методом разделения) по схеме 5.

Схема 4-в дозированном виде, диспензационным методом:

Собаке ...
Rp.: _____
_____
_____
M.f._____
D.t.d.N_____
S._____

Rp.: Acidi folici 0,001
Acidi ascorbinici 0,05
Glucosi ad 0,2
Misce fiat pulvis
Da tales doses N 6
Signa. Внутреннее.
По 1 порошку на прием,
2 раза в день.

Прописывание рецептов по схеме 4 начинается с перечисления лекарственных веществ в материальной части. Доза входящих ингредиентов указывается на один прием. В subscriptio дается указание на изготовление нужной лекарственной формы и об отпуске определенного количества таких доз (M.,f. D.t.d. N – смешай, пусть будет сделано, дай таких доз количеством). Например, для получения 6 болюсов пишут:

Ut, fiat bolus.
D.t.d N6.

В рецептах можно не писать N, а сразу указать римскими цифрами количество лекарственных форм. В этом случае предыдущий пример будет иметь указанный ниже вид.

Схема 5 – в дозированном виде, дивизионным методом:

Собаке ...
Rp.: _____
_____
_____
M.f. _____
D.S._____

Rp.: Acidi folici 0,006
Acidi ascorbinici 0,3
Glucosi ad 1,2
Misce fiant pulveres N 6
Da. Signa. Внутреннее.
По 1 порошку на прием,
2 раза в день.

При прописывании рецептов по схеме 5 (дивизионный метод) доза каждого лекарственного вещества указывается на все количество приемов, которое должно быть изготовлено по данному рецепту, а в subscriptio – число приемов (доз) из взятого количества лекарственных веществ. Например, Ut, fiant pilulae N 10 (смешай, пусть будут сделаны пилюли количеством 10); N можно не писать, а количество доз указывать римскими цифрами (Ut, fiant, pilulae X).

1.2.4. Виды несовместимости лекарственных веществ

Физическая несовместимость лекарственных веществ обнаруживается чаще всего в процессе изготовления или при хранении лекарственной формы и заключается в изменении агрегатного состояния и других физических свойств лекарственных веществ. Примерами физической несовместимости являются:

• ухудшение растворимости лекарственных веществ (при смешивании спиртовых настоек с водными растворами);

• образование влажных смесей (при растирании камфоры с хлоралгидратом, кислоты ацетилсалициловой с натрия гидрокарбонатом);

• несовместимости жидкостей (масляные и водные растворы, скипидар и вода);

• адсорбция лекарственных веществ (адсорбент и алкалоиды).

Химическая несовместимость проявляется чаще всего в

процессе изготовления и реже при хранении лекарственной формы. Химическая несовместимость выражается различными реакциями: окислением (при смешивании калия перманганата с глицерином), нейтрализацией (при смешивании кислот и щелочей), образованием нерастворимого осадка (при смешивании растворов алкалоидов с растворами тяжелых металлов).

Фармакологическая несовместимость проявляется после всасывания вещества в организм и выражается в антагонистическом их действии. Примерами данного вида несовместимости могут служить:

• сужение зрачка пилокарпина гидрохлоридом и расширение его атропина сульфатом;

• расслабление скелетной мускулатуры диплацином и устранение этого действия прозерином;

• угнетение дыхательного центра морфина гидрохлоридом и устранение этого действия лобелина гидрохлоридом.

Знание физической, химической и фармакологичесой несовместимости лекарственных веществ имеет большое практическое значение при разработке антидотной терапии различных токсикозов.

Лабораторно-практическая работа № 2

Тема: изучение несовместимостей лекарственных средств и сокращений в рецептах, составление и выписывание рецептов.

Цель работы: составить и выписать рецепты с соблюдением принятых сокращений; изучить несовместимости лекарственных средств.

Оборудование и материалы: учебник, таблицы: «Составные части рецепта», «Сокращения, применяемые при написании рецептов», микроплакаты, вода очищенная, масло терпентинное очищенное, камфора, хлоралгидрат, калия перманганат, глицерин; ступки с пестиками, химические стаканы, бумага.

Содержание работы

Задание 1. Изучить несовместимости лекарственных средств.

При выполнении задания необходимо изучить несовместимости лекарственных средств.

Изготовление лекарств по рецептам, содержащим несовместимости, запрещено. Такие рецепты считаются недействительными.

Примеры несовместимостей: смешиваются жидкости – масло терпентинное очищенное и вода; два порошка – камфора и хлоралгидрат. В результате образуется жидкость (физическая несовместимость). Хлористоводородная кислота с нитратом серебра образует белый творожистый осадок (химическая несовместимость), калия перманганат и глицерин – происходит возгорание (химическая несовместимость).

Задание 2. Изучить сокращения в рецептах, допускаемые при написании названий лекарственных средств и указаний для фармацевта.

При выполнении задания необходимо изучить и оформить таблицу «Сокращения, применяемые при написании рецептов».

Задание 3. Изучить методику составления и выписывания рецептов, соблюдая структуру рецепта и правила его оформления.

При выполнении задания необходимо овладеть методикой расчета дозы препарата, выписывания рецептов различными прописями с соблюдением правил их оформления, учитывать при этом падежные окончания и склонения имен существительных.

1.3. Лекарственные формы

1.3.1. Жидкие лекарственные формы

Раствор (Solutio, – onis, – ones) – прозрачная жидкая лекарственная форма, получаемая растворением одного или нескольких лекарственных веществ в каком-либо растворителе или смешиванием жидкостей с растворителем, имеющая во всех частях одинаковый химический состав и одинаковые физические свойства.

В состав растворов входит не менее двух веществ, из которых одно является растворителем, а другие – растворенным веществом.

При этом *растворителем* называется вещество или определенная жидкая смесь, которая сохраняет свое агрегатное состояние, в то время как *растворимое вещество* свое агрегатное состояние меняет.

В случае смешивания двух или нескольких жидких веществ растворителем принято считать компонент, находящийся в наибольшем количестве. Различают *простые растворы* (состоящие из растворителя и растворенного вещества) и *сложные* (состоящие из трех и более компонентов).

В зависимости от назначения различают растворы для внутреннего (энтерального), наружного и парентерального применения.

Растворы для энтерального применения вводят через рот или прямую кишку (в клизмах); для наружного применения – в виде обмываний, спринцеваний, примочек, глазных капель;

для инъекций – вводят подкожно, внутримышечно, внутривенно, реже другими путями. Растворы для парентерального введения должны быть стерильными, свободными от видимых механических включений и апирогенными.

В зависимости от характера растворителя бывают растворы *водные* (aquosae), *спиртовые* (spirituosae) и *масляные* (oleosae).

Растворы бывают также изотоническими, гипотоническими и гипертоническими. *Изотонический раствор* имеет осмотическое давление, равное таковому в плазме крови, слезной и спинномозговой жидкости. У *гипертонических растворов* осмотическое давление выше, а у гипотонических ниже, чем в жидкостях организма. Основными изотоническим растворами являются 0,85 % раствор натрия хлорида и 5 % раствор глюкозы.

В жидких лекарственных формах основой является чаще всего дистиллированная (очищенная) вода, иногда этанол и глицерин, реже жирные масла, вазелиновое масло, эфир медицинский, хлороформ и некоторые другие растворители.

Вода является лучшим растворителем. В ней растворяется большинство лекарственных веществ, растворы легко стерилизуются. Чаще используется вода очищенная (Aqua purificata), которая может быть получена методами ионного обмена, электродиализа, обратного осмоса и дистилляции. Вода, очищенная методом дистилляции, называется *дистиллированной водой* (Aqua destillata).

Растворы для инъекций рекомендуется готовить на дважды дистиллированной воде (Aqua bidestillata), для внутреннего употребления – можно и на кипяченой (Aqua cocta) или водопроводной (Aqua fontana).

Для внутривенных инъекций растворы готовят на изотонических растворителях (0,85 % раствор натрия хлорида, 5 % раствор глюкозы, раствор Рингера, Рингера – Локка и др.).

Спирт этиловый (Spiritus aethylicus) применяется в качестве растворителя в тех случаях, когда лекарственное вещество не растворяется в воде или когда действие лекарственного препарата сочетается с фармакологической активностью спирта.

Растительные масла используются в качестве растворителя в тех случаях, когда лекарственное вещество не растворяется в воде, а также для смягчения и удлинения его действия.

Масляные растворы применяются наружно, внутрь, для инъекций (подкожных и внутримышечных). Растворы для инъекций готовят на масле оливковом (Oleum Olivarum) или персиковом (Oleum Persicorum), а для наружного и внутреннего применения – на подсолнечном (Oleum Helianthi), льняном (Oleum Lini) и др. Внутривенно масляные растворы не вводят из-за развития жировой эмболии.

Растворы для внутреннего применения мелким животным могут отмеряться градуированными стаканчиками, чайными, десертными и столовыми ложками.

Выписывание растворов. Простые растворы можно выписывать по развернутой и сокращенной прописям. При выписывании развернутым способом в рецепте указывают лекарственное вещество и растворитель, их количество в весовых единицах, а затем делают предписание об изготовлении раствора.

Пример. *Выписать собаке 3 % раствор натрия бромида 100 мл. Внутреннее. По 1 столовой ложке 2 раза в день.*

Собаке…

Rp.: Natrii bromidi 3,0

Aquae purificatae ad 100,0 Misce fiat solutio

Da. Signa. Внутреннее. По 1 столовой ложке 2 раза в день.

В сокращенном варианте рецепт начинается с названия лекарственной формы, затем дается название лекарственного вещества, а далее – концентрация и общее количество раствора:

Rp.: Solutionis Natrii bromidi 3 % – 100,0

Da. Signa. Внутреннее. По 1 столовой ложке 2 раза в день.

Если раствор не водный, то указывают вид раствора в зависимости от характера растворителя.

Пример. *Выписать собаке 5 % спиртовой раствор йода. Наружное. Для обработки пораженных участков кожи.*

Собаке…

Rp.: Solutionis Iodi spirituosae 5 % – 20,0

Da. Signa. Наружное. Для обработки пораженных участков кожи.

Иногда в сокращенной прописи рецептов концентрация раствора обозначается в виде соотношения или весовыми единицами.

Пример. *Выписать теленку 500 мл 0,02 % раствора фурацилина. Назначить наружно для промывания раны.*

Теленку…

Rp.: Solutionis Furacilini 0,02 % – 500,0

Da. Signa. Наружное.

Rp.: Solutionis Furacilini 1: 5000 – 500,0

Da. Signa. Наружное.

Сложные растворы выписывают в развернутой форме:
Теленку…
Rp.: Natrii chloridi 3,6
Kalii chloridi 0,5
Natrii hydrocarbonatis 10,0
Aquae purificatae ad 400,0
Misce fiat solutio
Da. Signa. Внутреннее. По 1/2 стакана на прием.

При выписывании растворов для инъекций, которые изготавливаются в аптеках, обязательно делают указание о стерилизации.

Пример. *Выписать собаке 400 мл 0,85 % раствора натрия хлорида. Внутривенное. На инъекцию.*
Собаке…
Rp.: Solutionis Natrii chloridi sterilisatae 0,85 % – 400,0
Da. Signa. Внутривенное. На введение.

Сложный раствор, имеющий коммерческое название, выписывается по сокращенной прописи с указанием его названия и общего количества раствора.

Пример. *Выписать козе 200 мл раствора Рингера – Локка. Внутривенное.*
Козе…
Rp.: Solutionis Ringeri – Locci 200,0 pro injectionibus
Da. Signa. Внутривенное. На 1 инъекцию.

Растворы в ампулах выписывают по сокращенной прописи с указанием лекарственной формы, названия лекарственного вещества, процентной концентрации и объема ампулы. Далее указывают количество ампул и делают указание выдать в ампулах (in ampullis). Дозу на инъекцию указывают в миллилитрах.

Пример. *Выписать собаке 20 мл 40 %> раствора глюкозы для внутривенного введения на 2 инъекции.*
Собаке…
Rp.: Solutionis Glucosi 40 % – 10,0
Da tales doses N 2 in ampullis
Signa. Внутривенное. По 10 мл на инъекцию.

Пример. *Выписать свинье* 7 % *масляный раствор синестрола для 10 подкожных инъекций.*
Свинье…
Rp.: Solutionis Synoestroli oleosae 1 % – 1,0
Da tales doses N 10 in ampullis.
Signa. Подкожное. По 1 мл раз в день.

Официнальные растворы во флаконах выписывают по сокращенной прописи. При выписывании растворов во флаконах указывают, что раствор предназначен для инъекций (pro injectionibus).

Пример. *Выписать лошади 400 мл изотонического раствора натрия хлорида для внутривенного введения.*

Лошади…

Rp.: Solutionis Natrii chloridi 0,85 % – 400,0 pro injectionibus

Da. Signa. Внутривенное. На 1 введение.

При приготовлении рабочих растворов из официнальных концентрированных препаратов, не содержащих 100 % действующих начал, используют формулу для расчета требуемого количества концентрированного препарата:

$x = ab\ I\ c,$

где x – количество концентрированного препарата, необходимое для приготовления рабочего раствора заданной концентрации; *a* – концентрация рабочего раствора; *Ъ* – количество рабочего раствора; *c* – концентрация действующего начала в официнальном препарате.

Пример. Необходимо приготовить 100 мл 3% раствора перекиси водорода из 30 % пергидроля.

Пример расчета:

$$x = \frac{3 \cdot 100}{30} = 10.$$

Для приготовления заданного количества 3 % перекиси водорода необходимо взять 10 мл пергидроля и 90 мл очищенной воды.

Собаке…

Rp.: Perhydroli 10,0

Aquae purificatae 90,0

Misce fiat solutio.

Da. Signa. Наружное. Для обработки раны.

Приготовление растворов. Жидкие лекарственные формы для внутреннего и наружного применения приготавливают в аптеках массообъемным методом и отпускают по объему в миллилитрах. Используют бюреточные установки, наборы пипеток, мерных колб или цилиндров и заранее приготовленные концентрированные растворы. При этом надо придерживаться следующей схемы:

1) отмеривают или отвешивают растворитель в отдельную колбу либо стакан, 30–50 % взятого объема растворителя наливают в химический стакан, где и производят растворение лекарственных веществ;

2) отвешивают (жидкие реже отмеряют) лекарственные вещества и подготавливают их к растворению (кристаллические растирают в порошок, густые и тягучие разбавляют небольшим количеством оставшегося растворителя);

3) растворяют лекарственные вещества в определенной последовательности, которая предусматривается при их отвешивании.

Сначала растворяют ядовитые, сильнодействующие и легкорастворимые порошкообразные вещества. Затем растворяют растертые кристаллические и труднорастворимые порошки (для ускорения растворения помешивают стеклянной палочкой). Жидкие лекарственные вещества растворяют сразу же после отвешивания или отмеривания. Сироп сахарный и другие сиропы, этанол различной концентрации, воды ароматные (мятная, укропная и др.) отмеривают по объему. Пахучие и летучие вещества отвешивают в последнюю очередь и добавляют к готовому раствору. Жидкости вязкие (глицерин, жирные масла, вазелиновое масло, деготь) и жидкости летучие (эфир, хлороформ, эфирные масла) отпускают по массе непосредственно в склянку для отпуска.

Процеживание и фильтрование. Под *процеживанием* (Colatio) понимается отделение крупных взвешенных частиц, в то время как при *фильтровании* (Filtratio) предусматривается освобождение жидкой среды от всех взвешенных частиц, включая мельчайшие. Процеживание осуществляется через крупнопористые фильтрующие материалы, фильтрование – через мелкопористые. Растворы для парентерального введения должны быть стерильными.

Особенности растворов в ампулах. Растворы в ампулах имеют некоторые преимущества перед другими формами. В ампулах растворы хорошо хранить, транспортировать и легко дозировать. Ампулы бывают разной вместимости (от 1 до 50 мл), формы и стекла разного цвета. Некоторые ампулы на кончике имеют ватно-марлевую оплетку для удобства отламывания и затем использования препарата (раствор йода 5 % спиртовой, раствор аммиака). На ампулу наносят маркировку краской по стеклу или приклеивают бумажную либо полимерную этикетку. Ампулы предназначены для разового применения.

Глазные капли. Они занимают особое место среди других лекарственных форм в связи со спецификой их использования и вытекающими из этого особенностями приготовления.

Глазные капли (Guttae ophthalmici) – жидкая лекарственная форма, предназначенная для инстилляции в глаз. Они представляют собой водные или масляные растворы, тончайшие суспензии либо эмульсии лекарственных веществ, дозируемые каплями. Глазные капли должны быть стерильными и изотоничными слезной жидкости. В отдельных случаях допускается применение гипертонических и гипотонических растворов.

Для приготовления глазных капель используют воду дистиллированную, изотонические растворы, масла и другие растворители. В качестве вспомогательных веществ применяют стабилизаторы, пролонгаторы, консерванты (натрия хлорид, натрия сульфат, нипагин, борная кислота, натрия тиосульфат и пр.).

Приготовление глазных капель в аптеке сходно с изготовлением растворов для инъекций.

Выписывают глазные капли, если они магистральные, путем перечисления, а официнальные – по сокращенной прописи.

Пример. *Выписать собаке глазные капли, содержащие 0,25 % цинка сульфата и 3 %) борной кислоты.*

Собаке…
Rp.: Zinci sulfatis 0,025
Acidi borici 0,3
Aquae purifi catae ad 10,0
Misce fi at solutio sterilisata.
Da. Signa. Глазные капли. По 2 капли в оба глаза 2 раза в день.

_____
Собаке…

Rp.: Solutionis Sulfacyli-natrii sterilisatae 30 % –5,0
Da. Signa. Глазные капли. По 1– капли в оба глаза 2– раза в день.

Глазные капли для мелких животных выписывают в количестве 5 или 10 мл, для крупных – 10 или 20 мл.

В ветеринарной практике применяют глазные *примочки* (Fomenta) и *промывания* (Lotiones). Наиболее часто для этого используют растворы кислоты борной, натрия гидрокарбоната, фурацилина, этакридина лактата. Их выписывают для мелких животных от 50 до 200 мл, для крупных до 400 мл.

Пример. *Выписать корове 400 мл 0,02 % раствор фурацилина на изотоническом растворе натрия хлорида для примочек.*

Корове…
Rp.: Furacilini 0,08
Sol. Natrii chloridi 0,85 % ad 400,0
Misce fiat solutio sterilisata
Da. Signa. Наружное. Для примочек.

Микстура (Mixtura, – ae, -ae) – жидкая лекарственная форма, представляющая собой смесь различных веществ (твердых, жидких, галеновых препаратов, растительных порошков) в той или иной жидкости (воде, настое, отваре, эмульсии, сиропе и др.), находящихся в растворенном либо взвешенном состоянии. Микстуры бывают прозрачными, опалесцирующими и с осадком. Выписывают микстуры дивизионно перечислением входящих в микстуру ингредиентов. Далее делают предписание о приготовлении лекарственной формы. В сигнатуре указывают дозу микстуры на прием и кратность применения. Микстуры с нерастворенными или труднорастворимыми веществами выписывают с указанием в рецепте «Перед употреблением взбалтывать», а микстуры, приготовленные на настоях, отварах, слизях, эмульсиях, – «Хранить в прохладном месте».

Пример. *Выписать собаке 200 мл микстуры, содержащей 4 г натрия гидрокарбоната на отваре травы термопсиса.*

Собаке…
Rp.: Infusi herbae Thermopsidis 1,0-200,0
Natrii hydrocarbonatis 4,0
Misce fiat mixtura
Da.Signa. Внутреннее. По 1 десертной ложке 3–5 раз в день.
Хранить в прохладном месте.

Пример. *Выписать лошади 30 г хлоралгидрата в виде 3 % микстуры на отваре семян льна.*

Лошади…
Rp.: Chlorali hydratis 30,0
Decocti seminis Lini 100,0-1000,0
Misce fiat mixtura
Da. Signa. Ректальное. На 1 введение.

Микстуры готовят так же, как и растворы. Сначала растворяют вещества, выписанные в небольших количествах, особенно сильнодействующие, затем легкорастворимые и в последнюю очередь труднорастворимые.

Суспензия (Suspensio, – onis, – ones) – жидкая лекарственная форма, содержащая в качестве дисперсной фазы одно или несколько измельченных порошкообразных лекарственных веществ, распределенных в жидкой дисперсной среде. Размер частиц в суспензиях варьирует в широких пределах: в тонких 0,1–1 мкм, в более грубодисперсных более 1 мкм.

Различают суспензии для внутреннего, наружного и парентерального (внутримышечного) применения.

Пример. *Выписать собаке 2,5 % суспензию гидрокортизона ацетата в ампулах объемом 2 мл на 10 инъекций.*

Собаке…

Rp.: Suspensionis Hydrocortisoni acetatis 2,5 %–2,0

Da tales doses N 10 in ampullis.

Signa. Внутримышечное. По 2 мл на 1 введение.

Пример. *Выписать собаке 20 г жженой магнезии в виде 20 %) суспензии.*

Собаке…

Rp.: Magnesii oxydi 20,0

Aquae purificatae ad 100,0 Misce fiat suspensio

Da.Signa. Внутреннее. По 1 столовой ложке 3 раза в день.

Перед употреблением взбалтывать.

Суспензии получают взмучиванием высокодисперсных твердых лекарственных веществ в дисперсионной среде, диспергированием и конденсацией.

Эмульсия (Emulsum, – i, -a) – однородная по внешнему виду лекарственная форма, состоящая из взаимно нерастворимых тонкодиспергированных жидкостей, предназначенная для внутреннего, наружного или парентерального применения. Эмульсии могут быть типа масло/вода и вода/масло. Для приготовления эмульсий используют персиковое, оливковое, подсолнечное, касторовое, вазелиновое и эфирные масла, а также рыбий жир, бальзамы и другие не смешивающиеся с водой жидкости. Эмульсии назначают чаще внутрь. Их разделяют на *истинные (семенные)* – Em. semenalia и *ложные (масляные)* – Em. oleosa. Масляные эмульсии готовят из жирных масел, бальзамов и смол с помощью добавляемых эмульгаторов. Семенные эмульсии получают из жирномасличных семян и плодов без добавления эмульгаторов, поскольку таковые (белки, слизи, камеди) находятся в семенах и плодах.

Масляные эмульсии выписывают недозированно, перечислением.

Пример. *Выписать теленку 500 мл эмульсии из касторового масла.*

Теленку…

Rp.: Olei Ricini 50,0

Gelatosae 25,0

Aquae purifi catae ad 500,0

Misce fi at emulsum

Da. Signa. Внутреннее. На 1 прием. Перед употреблением взбалтывать.

Семенные эмульсии выписывают по сокращенной форме.

Пример. *Выписать собаке 200 мл эмульсии из семян льна.*

Собаке…

Rp.: Emulsi seminis Lini 20,0-200,0

Da. Signa. Внутреннее. На прием. Перед употреблением взбалтывать.

Приготовление эмульсий. Семенные эмульсии готовят из семян сладкого миндаля, мака, тыквы, земляного ореха, льна, конопли. Перед приготовлением эмульсий из некоторых семян (миндаля и земляного ореха) предварительно удаляют семенную оболочку с целью получения эмульсии белого цвета. Если в рецепте нет других указаний, то для приготовления 100 г эмульсии берут 10 г семян. Отвешивают указанное в рецепте количество семян и отмеряют необходимое количество воды. Семена промывают водой, крупные очищают от оболочки. Затем их измельчают в глубокой ступке с небольшим количеством воды (1/10 часть от веса семян) до получения однородной молочно-белой кашицеобразной массы. Добавляют при постоянном помешивании небольшими порциями остальное количество воды. Приготовленную эмульсию процеживают через холст или несколько слоев марли в мерную посуду и доливают воду до указанного объема.

При приготовлении масляных эмульсий в качестве эмульгатора чаще используют белки, камеди, слизи, пектины, а также некоторые синтетические и полу синтетические соединения: крахмальную слизь (Mucilago Amy И); желатозу (Gelatosa); твин-80, эмульгатор Т-2, поверхностно-активные вещества – ПАВ (мыла), метилцеллюлозу.

Для надлежащего эмульгирования на 1 часть масла берут 0,5 части эмульгатора и до 10 частей воды. Отвешивают эмульгатор и тщательно растирают его в ступке. Масло смешивают с эмульгатором до получения однородной смеси. К смеси приливают воду в количестве, равном сумме эмульгатора и половине веса масла, и продолжают растирать смесь до появления характерного потрескивания. К полученной «первичной» эмульсии частями, тщательно размешивая, прибавляют оставшееся количество воды.

Перед употреблением эмульсии необходимо взбалтывать и хранить в прохладном месте, что и должно быть указано на этикетке.

Настои (Infusum, – i, -a); *отвары* (Decoctum, – i, -a) – водные вытяжки из лекарственного растительного сырья.

Настои чаще готовят из частей растений, действующие начала которых легко извлекаются (из листьев, цветков, травы), реже из плотных частей растений, когда растительное сырье содержит летучие действующие начала (эфирные масла) или же когда вещества легко разрушаются при длительном нагревании (гликозиды). Отвары обычно готовят из плодов, семян, корней, корневищ, коры, клубней, стеблей, иногда из листьев с кожистой оболочкой.

Государственная фармакопея предусматривает четыре соотношения между весовым количеством лекарственного растительного сырья и объемом готового настоя или отвара:

1) 1:10 – из растений, не содержащих ядовитых и сильно-действующих веществ;

2) 1:400 – из лекарственного растительного сырья группы ядовитых и сильнодействующих веществ (наперстянка, рвотный корень) для мелких животных, для крупных животных разовую дозу настаивают в стакане воды;

3) 1:30 – из спорыньи, травы горицвета, травы ландыша, корня истода, корневища с корнями валерианы;

4) 1:20 – из корней алтея лекарственного.

Указанные соотношения могут быть изменены по усмотрению врача. Для крупных животных дозу лекарственного сырья задают в 200 мл воды.

Выписывание настоев и отваров проводят недозированно в сокращенном варианте, т. е. рецепты начинают с названия лекарственной формы, затем указывают часть растения (цветы, листья, корни и т. д.) и название растения с заглавной буквы, из которого следует приготовить настой или отвар. Далее указывают количество растительного сырья и парового настоя или отвара на общее число назначений.

Пример. *Выписать теленку 500 мл настоя травы зверобоя.*

Теленку…

Rp.: Infusi herbae Hyperici 50,0-500,0
Da.Signa. Внутреннее. По 1 стакану на 1 прием.

Пример. *Выписать корове 400 мл отвара листьев толокнянки.*
Корове…
Rp.: Decocti folii Uvae Ursi 40,0-400,0
Da.Signa. Внутреннее. По 1 стакану на 1 прием.

Приготовление настоев и отваров. Лекарственное растительное сырье измельчают: листья, цветки и травы – до частиц размером не более 5 мм; стебли, кору, корневища, клубни, корни – не более 3 мм; плоды и семена – не более 0,5 мм.

Измельченное сырье (дрога) помещают в фарфоровую, эмалированную или из нержавеющей стали инфундирку (предварительно подогретую в кипящей водяной бане), обливают очищенной водой комнатной температуры, взятой с учетом коэффициента водопоглощения дроги, перемешивают стеклянной палочкой и закрывают крышкой. Инфундирку помещают в кипящую водяную баню при частом помешивании: настои – на 15 мин; отвары – на 30 мин. Настои охлаждают при комнатной температуре при закрытой крышке не менее 45 мин, процеживают через холст или несколько слоев марли, в остывшем виде остаток растительного материала отжимают и добавляют очищенную воду до предписанного объема. Отвары процеживают или тотчас после снятия инфундирки с водяной бани, или через 10 мин в горячем виде. Требуемый объем доводится водой после промывания дроги.

Процеженная жидкость называется *колатурой.* Если к настоям и отварам требуется добавить какие-либо другие лекарственные вещества, то их добавляют к уже приготовленной и охлажденной колатуре с учетом совместимости.

Настои и отвары могут быть приготовлены также путем растворения в воде специально для этой цели изготовленных экстрактов (концентратов), которые берут в количестве, соответствующем количеству сырья, указанному в рецепте.

Отпускают настои и отвары в склянках, закрытых обыкновенными пробками. Назначают животным всех видов внутрь и наружно.

Галеновые и новогаленовые препараты. Эти препараты были названы в честь древнеримского ученого Клавдия Галена, который доказал, что растения содержат кроме лечебных (эфирные масла, гликозиды, алкалоиды) различные балластные вещества (клетчатку, стерины, протеины, слизи, крахмал, пектины, сапонины и др.), препятствующие действию первых.

Извлечения, максимально или полностью освобожденные от балластных веществ, называются *новогаленовыми.*

К галеновым и новогаленовым препаратам относят настойки, экстракты, слизи, сиропы, воды, жидкости, спирты, мыла.

Все новогаленовые препараты официнально готовятся фабрично-заводским путем, представляют собой прозрачную жидкость и выпускаются в ампулах для инъекций и во флаконах для внутреннего применения. Названия большинства новогаленовых препаратов имеют окончание «зид» (адонизид, дигитазид, конвазид и т. д.). Выписывают их, указывая только название препарата и количество.

Пример. *Выписать собаке 15 мл адонизида.*
Собаке…
Rp.: Adonisidi 15,0
Da.Signa. Внутреннее. По 10 капель 3 раза в день.

Настойка (Tinctura, – ae, -ae) – окрашенная жидкая спиртовая, водно-спиртовая или спиртоэфирная вытяжка лекарственных веществ из растительного сырья, получаемая без нагревания и удаления экстрагента.

Настойки готовят путем настаивания (мацерации), вытеснения (перколяции) и растворения экстрактов. При приготовлении настойки, содержащей сильнодействующие вещества, соотношение исходного сырья и готового препарата должно быть 1:10, а при приготовлении настоек из не сильнодействующего сырья -1:5.

Настойки применяют внутрь и наружно как в чистом виде, так и в комбинации с другими веществами. Дозируют каплями или ложками.

Все настойки выписывают сокращенным способом, при этом указывают названия лекарственной формы, растения и общее количество настойки.

Пример. *Выписать корове 10 мл настойки чемерицы.*
Корове…
Rp.: Tincturae Veratri 10,0
Da.Signa. Внутреннее. На прием в бутылке воды.

Пример. *Выписать собаке 30 мл настойки пустырника.*
Собаке…
Rp.: Tincturae Leonuri 30,0
Da.Signa. Внутреннее. По 30 капель 3 раза в день.

Экстракт (Extractum, – i,-a) – концентрированная вытяжка из растительного сырья.

Различают *жидкие экстракты* (Extracta fluida) – окрашенные подвижные жидкости; *густые экстракты* (Extracta spissa) – вязкие массы с содержанием влаги не более 25 %; *сухие экстракты* (Extracta sicca) – сыпучие массы с содержанием влаги не более 5 %.

Сохраняют экстракты в хорошо закрытых сосудах в защищенном от света месте. Густые экстракты сохраняют при температуре 8-12 °С, а жидкие – 15–20 °С.

Жидкие и густые экстракты выписывают по сокращенной прописи.

Пример. *Выписать корове 100 мл жидкого экстракта маточных рожков.*
Корове…
Rp.: Extracti Secalis comuti fluidi 100,0
Da.Signa. Внутреннее. По 1 десертной ложке 2 раза в день в бутылке воды.

Сухие экстракты выписывают, как дозированные порошки.

Пример. *Выписать лошади 6 порошков экстракта алоэ сухого. Доза экстракта на прием 10 г.*
Лошади…
Rp.: Extracti Aloes sicci 10,0 Da tales doses N 6
Signa. Внутреннее. По 1 порошку 3 раза в день.

Слизь (Mucilago, – inis, – ines) – густая вязкая жидкость, получающаяся в результате растворения или набухания в воде слизистых веществ, которые содержатся в растительном сырье.

Можно получить слизь также из крахмала пшеничного (Amylum Tritici), картофельного (A. Solani), кукурузного (A. Maydis).

Слизь из семян льна извлекают взбалтыванием в склянке в течение 15 мин 1 части семян в 30 частях горячей воды. При приготовлении крахмальной слизи 1 часть крахмала смешивают с 4 частями холодной воды и затем добавляют 45 частей горячей воды, при постоянном помешивании доводят на огне до кипения и кипятят 3–5 мин. Отпускают в охлажденном состоянии.

Применяют слизи внутрь, ректально, а иногда и наружно для ослабления раздражающего действия лекарственных веществ, замедления всасывания их в кровь или для продления их действия.

Выписывают слизи сокращенным способом с указанием их общего количества.

Пример. *Выписать теленку 200 мл крахмальной слизи.*
Теленку…
Rp.: Mucilaginis Amyli 200,0
Da.Signa. Внутреннее. На 1 прием.

Сироп (Sirupus, – i, -i) – концентрированный раствор сахара в воде, ягодных и фруктовых соках, ароматных водах или растворах солей. Представляет собой густоватую прозрачную жидкость, имеющую запах и вкус веществ, входящих в его состав. Все сиропы содержат 60–64 % сахара. Если в сиропе концентрация сахара не превышает 50 %, то для консервации добавляют этиловый спирт, натрия бензоат.

Различают сиропы *вкусовые* (сахарный – Sirupus simplex и др.) и *лекарственные* (алтейный – Sirupus Althaeae, ревенный – Sirupus Rhei, сироп солодкового корня – Sirupus Glycyrrhizae).

Сиропы выписывают сокращенной прописью.
Пример. *Выписать 200 мл сиропа простого для аптеки.*
Rp.: Sirupi simplicis 200,0
Da.Signa. Для аптеки.

_____
Rp.: Sirupi Glycyrrhizae 100,0
Da.Signa. Для аптеки.

Вода (Aqua, – ae, -ae) – жидкость, получаемая перегонкой эфирных масел из растительного сырья с парами очищенной воды или растворением в воде эфирных масел, бальзамов. Воды применяют как вкусовые, вспомогательные и лекарственные средства.

Официнальные воды: вода дистиллированная (Aqua desti-llata), вода перечной мяты (Aqua Menthae piperitae), вода свинцовая (Aqua Plumbi), вода укропная (Aqua Foeniculi).

Воды выписывают сокращенной прописью.

Пример. *Выписать собаке 200 мл укропной воды.*
Собаке…
Rp.: Aquae Foeniculi 200,0
Da.Signa. Внутреннее. По 1 столовой ложке 3 раза в день.

Жидкости (Liquor, – oris, – ores) – стандартные растворы. Это водные растворы некоторых веществ строго определенной концентрации, утвержденной фармакопеей. Их называют еще *фармакопейными* или *официнальными растворами.*

Различают: нашатырный спирт (Liquor Ammonii caustici), жидкость Бурова (Liquor Burovi) и др.

Жидкости прописывают сокращенным способом.

Пример. *Выписать лошади 200 мл жидкости Бурова. Для обработки раны.*
Лошади…
Rp.: Liquoris Burovi 200,0
Da.Signa. Наружное. Для обработки раны.

Спирт (Spiritus, – us, -us) – лекарственный препарат, полученный растворением лекарственных веществ в этиловом спирте или перегонкой со спиртом растительных препаратов.

Различают следующие официнальные спирты: *этиловый* (Spiritus aethylicus) – 95; 90; 70; 40 %, *камфорный* (Spiritus Cam-phoratus), *мыльный сложный* (Spiritus saponatus compositus).

Этиловый спирт назначают животным внутрь, наружно, внутривенно, другие спирты – наружно.

Пример. *Выписать корове 100 мл камфорного спирта.*
Корове…
Rp.: Spiritus Camphorati 100,0
Da.Signa. Наружное. Для растирания в области пораженного сустава.

Мыла (Sapo, – is, -es) – соли жирных кислот. Различают *твердое медицинское натриевое мыло* (Sapo medicatus), получаемое при взаимодействия натрия гидрооксида с жирами, содержащими насыщенные жирные кислоты, и *калийное жидкое зеленое мыло* (Sapo viridis), получаемое в результате взаимодействия калия гидрооксида с жирами, богатыми ненасыщенными жирными кислотами.

Мыло содержит 40–45 % жирных кислот. Оно обладает сильным бактерицидным действием, разрыхляет эпидермис и очищает кожу, что лежит в основе применения его в качестве составной части противопаразитарных средств.

Широко известны мыла с содержанием лекарственных веществ: *карболовое* (2–5% фенола), *дегтярное* (5 % дегтя), *ихтиоловое* (5-10 % ихтиола), *серное* (5-10 % серы), *борное* (5-10 % борной кислоты).

Пример. *Выписать лошади 6 болюсов, содержащих по 20 г порошка алоэ.*
Лошади…
Rp.: Pulveris Aloës 20,0
Saponis viridis quantum satis.
Ut fi at bolus
Da tales doses N 6
Signa. Внутреннее. По 1 болюсу на прием.

Лабораторно-практическая работа № 3

Тема: выполнение заданий по выписыванию рецептов на жидкие лекарственные формы. Изучение технологии их изготовления и коллекции жидких лекарственных форм.

Цель работы: выписать рецепты на жидкие лекарственные формы, изготовить некоторые жидкие лекарственные формы и изучить их коллекцию.

Оборудование и материалы: учебник, методические рекомендации, дополнительная литература, коллекция жидких лекарственных форм (ампулы различных видов, флаконы со стерильными растворами, настойки, экстракты, суспензии, глазные капли) промышлен-

ного производства; микроплакаты, таблицы, схемы выписывания рецептов на жидкие лекарственные формы, весы ручные, разновесы, подставки для весов, капсулаторки, колбы, мерные цилиндры, инфундирка, водяная баня, стеклянные палочки, бумага: фильтровальная, белая; вата, ножницы, воронки, резинки, пробки, нитки, этикетки, вода дистиллированная, лекарственные средства.

Содержание работы

Задание 1. Изучить коллекцию жидких лекарственных форм.

Задание 2. Выписать рецепты на жидкие лекарственные формы.

При выполнении задания необходимо овладеть методикой расчета дозы лекарств, выписывания рецептов на жидкие лекарственные формы с соблюдением правил их оформления; обратить внимание на форму выпуска препарата, выписывание растворов для инъекций и в ампулах.

Выписать корове 20 % раствор кофеин-бензоат натрия (Coffeinum-natrii benzoas) в ампулах. Объем ампулы 10 мл. Подкожное. На одну инъекцию. Доза кофеина 2–5 г на инъекцию.

Задание 3. Выписать и приготовить 200 мл 5% раствора натрия хлорида. Наружное. Для промывания гнойной раны у теленка.

Задание 4. Выписать и приготовить 100 мл настоя из листьев подорожника (Folium Plantago). Внутреннее. Теленку на один прием.

Задание 5. Выписать и приготовить 300 мл слизи из крахмала (Amylum). Внутреннее. Теленку на один прием.

При приготовлении крахмальной слизи 1 часть крахмала смешивают с 5 частями холодной воды и затем добавляют 45 частей горячей воды, при постоянном помешивают доводят до кипения и кипятят 3–5 мин.

1.3.2. Твердые лекарственные формы

Порошки (Pulvis, – eris, – eres) – твердая лекарственная форма для внутреннего и наружного применения, состоящая из одного или нескольких измельченных веществ и обладающая свойством сыпучести.

В порошках не выписывают гигроскопические вещества (кальция хлорид, калия ацетат и др.), вещества, которые при взаимном смешивании образуют влажные массы и жидкости (антипирин и хинин), легко разлагаются (серебра нитрат в смеси с органическими веществами) или дают взрывчатые смеси.

Различают порошки *простые* (Pulveres simplices), состоящие из одного лекарственного вещества, и *сложные* (Pulveres compositi), состоящие из двух и более ингредиентов, разделенные на отдельные дозы (Pulveres divisi) и не разделенные (Pulveres non divisi).

По степени измельчения после просеивания через сита с отверстиями разного диаметра различают *мельчайшие порошки* (Pulveres subtilissimi), *мелкие* (Pulveres subtiles), *среднемелкие* (Pulveres tenues), *среднекрупные* (Pulveres modici), *крупные* (Pulveres grossi), *очень крупные* (Pulveres grossissimi).

Масса разделенного порошка для мелких животных должна быть не менее 0,2 г и не более 2 г, для крупных животных – от 2 до 20 г. Если в порошке выписывают лекарственные вещества в дозах меньше 0,2 г на всю массу, то к ним добавляют индифферентные вещества (сахар, глюкозу, лактозу и др.) для увеличения средней массы порошка до необходимого количества. К порошкам растительного происхождения добавляют индифферентные вещества, если их масса меньше 0,05 г.

Выписывание порошков. Порошки прописываются не разделенными (Pulveres non divisi) и разделенными (Pulveres divisi) на отдельные дозы (приемы).

В неразделенных порошках выписывают вещества, точность дозирования которых не имеет большого значения (натрия хлорид, магния оксид и др.).

Пример. *Выписать козе порошок, состоящий из 20 г натрия хлорида и 40 г натрия сульфата. Внутреннее. По 1 чайной ложке 2 раза в день с кормом.*

Козе…
Rp.: Natrii chloridi 20,0
Natrii sulfatis 40,0
Misce fiat pulvis
Da.Signa. Внутреннее. По 1 чайной ложке 2 раза в день с кормом.

Для внутреннего употребления назначают чаще всего дозированные порошки (разделенные). В случае, если это сложный порошок, то его выписывают диспензационным или дивизионным способом.

Пример. *Выписать собаке 10 порошков, состоящих из 3 г аммония хлорида и 2 г натрия гидрокарбоната. Внутреннее. По 1 порошку 2 раза в день.*

Собаке…
Rp.: Ammonii chloridi 3,0
Natrii hydrocarbonatis 2,0
Misce fi at pulvis
Da tales doses N 10
Signa. Внутреннее. По 1 порошку 2 раза в день.

_____

Собаке…
Rp.: Ammonii chloridi 30,0
Natrii hydrocarbonatis 20,0
Misce fi ant pulveres N 10
Da.Signa. Внутреннее. По 1 порошку 2 раза в день.

При выписывании простого порошка (одно лекарственное вещество) сначала указывают требуемое лекарство в дозе на 1 прием, а затем требуемое количество доз.

Пример. *Выписать теленку 4 порошка анальгина по 1,5 г. Внутреннее. По 1 порошку 2 раза в день.*

Теленку…
Rp.: Analgini 1,5
Da tales doses N 4
Signa. Внутреннее. По 1 порошку 2 раза в день.

Пропись порошков растительного происхождения начинают со слова Pulveris (порошка), затем указывают часть растения, его название (например Pulveris radicis Rhei) и дозу.

Пример. *Выписать собаке 12 порошков из корня ревеня по 0,5 г. Внутреннее. По 1 порошку 3 раза в день.*

Собаке…

Rp.: Pulveris radicis Rhei 0,5
Da tales doses N 12
Signa. Внутреннее. По 1 порошку 3 раза в день.

Приготовление порошков. Оно сводится к измельчению (pulveratio), просеиванию (cubratio) и равномерному смешиванию (mixtio) входящих ингредиентов. Порошки в количествах до пяти отвешивают на ручных аптекарских весах. При измельчении веществ в ступках их загружают на 1/6 – 1/10 объема. При измельчении трудноизмельчаемых веществ (камфора, ментол, тимол, фенилсалицилат) добавляют к ним 95 % спирт в количестве 10–15 капель на 1 г сухого вещества.

В случае приготовления сложных порошков ингредиенты смешивают круговыми движениями пестика в ступке, снимая порошок с ее стенки целлулоидной пластинкой, добавляя все ингредиенты. Разделяют смеси на отдельные дозы с помощью ручных весов или дозаторами ДВА-1,5, ТК-3, ДПР-2 и др.

Порошки упаковывают чаще в бумажные капсулы. Капсулы помещают в пакет и отпускают из аптеки. Если порошки гигроскопичные, жирные или содержат летучие вещества, их выписывают и отпускают в вощеной бумаге (in charta cerata) или парафинированной (in charta paraffinata).

Присыпка (Aspersio, – onis, – ones) – мельчайший порошок или смесь мельчайших порошков для наружного применения (на слизистые оболочки и поврежденные ткани). Присыпка может содержать одну или несколько доз лекарственного вещества. Выписывают присыпки в количестве от 5 до 100 г и более. Различают *присыпки официнальные* и *магистральные.*

В аптеках готовят их по тем же правилам, что и порошки. Выписывают по сокращенной и развернутой схемам.

Пример. *Выписать собаке 100 г присыпки, содержащей 5 % клотримазола. Наружное. Наносить на поврежденные участки кожи 2 раза в день.*

Собаке…
Rp.: Aspersionis Clotrimazoli 5 %—100,0
Da.Signa. Наружное. Наносить на пораженные участки кожи 2 раза в день.

Пример. *Выписать собаке присыпку, состоящую из стрептоцида и ксероформа по 10 г. Наружное на рану.*

Собаке…
Rp.: Streptocidi
Xeroformii ana 10,0
Misce fiat aspersio (pulvis subtilissimus)
Da.Signa. Наружное. На рану.

Пример. *Выписать собаке 20 г мельчайшего порошка стрептоцида для нанесения на раневую поверхность.*

Собаке…
Rp.: Streptocidi subtilissimi 20,0
Da.Signa. Наружное.

Дуст (Dusta, – ae, -ae) – пылевидная лекарственная форма, состоящая из действующего вещества и наполнителя – легко адсорбирующего вещества (тальк, белая глина, бентонит и др.). Представляет собой разновидность присыпки, применяемую только на неповрежден-

ные ткани, шерстный покров. В дуетах назначают противопаразитарные средства (инсектицидные, акарицидные, репелленты). Как правило, дусты производят на химических предприятиях, но небольшие количества их можно приготовить в аптеке.

В рецептах дусты выписывают по сокращенной и развернутой схемам.

Пример. *Выписать собаке 100 г 7,5 % дуста пропоксура. Наружное. Обработать волосяной покров.*

Собаке…
Rp.: Dustae Propoxuri 7,5 %–100,0
Da.Signa. Наружное. Обработать волосяной покров.

_____

Собаке…
Rp.: Propoxuri 7,5
Boli albae 92,5
Misce fi at pulvis subtilissimus
Da.Signa. Наружное. Обработать волосяной покров.

Таблетка (Tabuletta, – ae, -ae) – твердая дозированная лекарственная форма, получаемая прессованием лекарственных веществ или смесей лекарственных и вспомогательных веществ.

В зависимости от физико-химических свойств лекарственных веществ, их дозировки при производстве таблеток используют связующие, скользящие и смазывающие вещества, разбавители, разрыхлители, красители, корригенты и другие группы вспомогательных веществ, разрешенных к медицинскому применению.

Таблетки изготавливают в условиях фармацевтических фабрик с помощью специальных машин (грануляторы, таблеточные пресса, обеспылеватели и др.).

Иногда таблетки покрывают оболочками (крахмалом, декстрином, воском, ацетилцеллюлозой, кальция стеаратом, сахаром, лактозой, пищевыми лаками).

Таблетки для парентерального применения должны полностью растворяться и отвечать требованиям стерильности. Таблетки, предназначенные для внутреннего применения, должны распадаться или растворяться в желудочно-кишечном тракте.

При выписывании таблеток наиболее распространенной является пропись, в которой указывают название лекарственного вещества и его количество, находящееся в таблетке. Далее следует предписание о количестве назначаемых таблеток: D.t.d. N… in tabulettis (выдай такие дозы количеством… в таблетках).

Другой вариант прописи таблеток начинается с указания лекарственной формы, т. е. со слова Tabulettae. Затем указывают название лекарственного вещества и его количество в таблетке.

Пропись заканчивают обозначением количества таблеток: Da tales doses N… (выдай таких доз количеством…) и сигнатурой.

Третий вариант прописи таблеток начинается с указания лекарственной формы, т. е. со слова Tabulettam (таблетками). Затем указывают название лекарственного препарата в кавычках в именительном падеже. Такой способ используют для назначения таблеток с тривиальными названиями (Бисептол 480, цитрамон и т. д.). Пропись заканчивают обозначением количества таблеток: D.t.d. N… (выдай таких доз количеством…) и сигнатурой.

Магистральных прописей таблеток не существует.

Пример. *Выписать собаке 20 таблеток стрептоцида. Внутреннее. По одной таблетке 3 раза в день.*

Собаке…
Rp.: Tabulettae Streptocidi 0,5
Da tales doses N 20
Signa. Внутреннее. По 1 таблетке 3 раза в день, с мясным фаршем.

_____

Собаке…
Rp.: Streptocidi 0,5
Da tales doses N 20 in tabulettis
Signa. Внутреннее. По 1 таблетке 3 раза в день, с мясным фаршем.

_____

Собаке…
Rp.: Tabulettam ##Biseptolum 480##
Da tales doses N 20
Signa. Внутреннее. По 1 таблетке 2 раза в день, с мясным фаршем.

Таблетки, имеющие в своем составе два и более лекарственных веществ, выписывают в рецептах, пользуясь приведенными выше вариантами прописи.

Пример. *Выписать собаке 6 таблеток, содержащих по 0,25 г анальгина, 0,03 г кофеина и 0,02 г фенобарбитала. Внутреннее. По 1 таблетке на прием.*

Собаке…
Rp.: Analgini 0,25
Coffeini 0,03
Phenobarbitali 0,02
Da tales doses N 6 in tabulettis
Signa. Внутреннее. По 1 таблетке на прием.

Хранят таблетки в сухом и, если необходимо, прохладном, защищенном от света месте.

Драже (Dragee, – e, -e) – твердая дозированная лекарственная форма для внутреннего применения. Изготавливают их заводским способом путем многократного наслаивания (дражирования) лекарственных и вспомогательных веществ на гранулы (крупку) в обдукторах. В качестве вспомогательных веществ используют сахар, крахмал, пшеничную муку, какао, пищевые лаки и красители и другие вещества. Масса каждого драже не должна превышать 1 г.

Выпускают драже в упаковке, предохраняющей их от внешних воздействий и удобной для отпуска.

Пропись начинается с указания лекарственной формы (Dragee), затем следует название лекарственного вещества, его разовая доза, обозначение количества драже (D.t.d. N…) и сигнатура.

Пример. *Выписать собаке 20 драже, содержащих по 0,05 г диазолина. Внутреннее. По 1 драже 2 раза в день.*

Собаке…
Rp.: Dragee Diazolini 0,05
Da tales doses N 20
Signa. Внутреннее. По 1 драже 2 раза в день.

В форме сложных драже в основном выпускают витаминные препараты (декамевит, ундевит, гендевит и др.). Выписывают их как сложные таблетки под специальным названием.

Гранула (Granulae, – ae) – лекарственная форма, состоящая из твердых, сухих, достаточно прочных агрегатов частиц порошка. Гранулы предназначены для приема внутрь.

Выписывают гранулы, пользуясь сокращенным вариантом прописи, т. е. указывают название лекарственной формы, лекарственного вещества и его количество.

Гранулы – недозированная лекарственная форма, поэтому в рецепте указывается общее количество гранул (на все приемы).

Дозируют гранулы чаще всего чайными ложками. Некоторые виды гранул перед употреблением растворяют в воде и принимают как жидкие лекарственные формы (чайными или столовыми ложками).

Пример. *Выписать свинье 5 г гранул тетрамизола 20 %. Внутреннее. На прием с кормом.*

Свинье…

Rp.: Granulae Tetramizoli 20 % – 5,0

Da.Signa. Внутреннее. На прием с кормом.

Премикс – смесь биологически активных веществ, составленная по научно обоснованным рецептам и предназначенная для ввода в корма, комбикорма и белково-витаминные добавки, используемые для приготовления полноценных кормовых смесей.

В зависимости от группы фармакологических веществ премиксы разделяют на *витаминные, антибиотические, минеральные, белковые* и *комплексные*, а в зависимости от действия – на *лечебные* и *профилактические.* Готовят премиксы на комбикормовых заводах, доступно изготовление их и в хозяйствах при тщательном соблюдении всех требований и технологии производства. Премиксы вводят в состав комбикорма из расчета от 0,1 до 10 %.

Брикет (Briketa, – ae, -ae) – твердая дозированная лекарственная форма для внутреннего и наружного применения, а также для приготовления других лекарственных форм, полученная прессованием лекарственных и кормовых средств в куски геометрически правильной формы массой до 5 кг.

В брикеты прессуют антигельминтики, минеральные подкормки, микроэлементы, витамины, стимуляторы, растительные сборы и т. д. Выписывают их с указанием наименования, массы и количества.

Пример. *Выписать козе два брикета хинозола. Внутреннее. По брикету на прием.*

Козе…

Rp.: Briketae Chynozoli 1000,0

Da tales doses N 2

Signa. Внутреннее. По брикету на прием.

Сбор (Species, – ei, -erum), или *растительный чай* – смесь одного или нескольких видов крупноизмельченного, реже цельного высушенного растительного лекарственного сырья. Предназначены для приготовления жидких лекарственных средств путем заваривания или настаивания. Иногда к растительному сырью добавляют минеральные и органические вещества (соли, эфирные масла и пр.). Сборы бывают *простые*, состоящие из одного растения, и *сложные*, включающие несколько растений.

Различают сборы дозированные и недозированные. Дозированные сборы выписывают в тех случаях, когда в их состав входит лекарственное растительное сырье, содержащее силь-

нодействующие вещества. Указывают каждый ингредиент сбора и его количество. Затем следует Misce fiant species (имеется в виду специальное, равномерное смешивание всех ингредиентов), Da tales doses N… и сигнатура.

Пример. Выписать собаке 10 доз сбора, содержащих по 2 г травы горицвета и 1,5 г корневища с корнями валерианы. Внутреннее. Дозу сбора заваривать стаканом кипятка и настаивать в течение 30 мин; задавать по 1 столовой ложке 3 раза в день.

Собаке…

Rp.: Herbae Adonidis vernalis 2,0

Rhizomatis cum radicibus Valerianae 1,5

Misce fi ant species

Da tales doses N 10

Signa. Внутреннее. Каждую дозу залить стаканом кипятка, настоять 30 мин, процедить. Давать по 1 столовой ложке 3 раза в день.

Если сбор предназначен для специального применения, то указывают его назначение. Например, в сборе для припарок следует указать: Misce fiant species pro cataplasma (смешай, сделай сбор для припарок) и т. д.

Пример. *Выписать корове сбор для припарки, содержащий цветы ромашки, лист мальвы, корень алтея по 15 г.*

Корове…

Rp.: Floris Chamomillae

Folii Malvae

Radicis Althaeae ana 15,0

Misce fiant species pro cataplasma.

Da.Signa. Наружное. Для припарки.

Официнальные сборы выписывают по сокращенной прописи.

Пример. *Выписать корове сбор аппетитный на 10 приемов. Задавать по 100 г на прием.*

Корове…

Rp.: Specierum amarae 100,0 Da tales doses N 10

Signa. Внутреннее. По одному сбору на прием.

Отпускают сборы в коробках, выстланных изнутри пергаментной бумагой, или в банках с крышкой, иногда заворачивают в парафинированную бумагу, а также в двойных пакетах. Дозированные сборы отпускают в отдельной упаковке, как порошки.

Применяют сборы наружно в виде припарок, примочек, ванн и внутрь в форме отваров, настоев; иногда сборы задают внутрь с концентратами или водой.

Глазная лекарственная пленка (Membranula ophthalmica), или *глазная вставка,* – стерильная твердая или мягкая лекарственная форма соответствующего размера и формы, предназначенная для введения в конъюнктивальный мешок для создания окулярного эффекта.

Изготавливают их в условиях фармацевтических заводов, отпускают в герметически закрытых упаковках.

В настоящее время широко применяют глазные пленки с дикаином, сульфапиридазин-натрием, флореналем, пилокарпином и другими лекарственными средствами.

В рецептах выписывают их как официнальные лекарственные средства(в сокращенной форме).

Пример. *Выписать собаке 30 глазных пленок с пилокарпина гидрохлоридом. По 1 пленке за край нижнего века 1 раз в день.*

Собаке…

Rp.: Membranulas ophthalmicas cum Pilocarpini hydrochlorido N 30

Da.Signa. Наружное. Помещать по 1 пленке за край нижнего века ежедневно.

Карандаш (Stilus, – i,-a) – твердая лекарственная форма для наружного применения в виде цилиндрических палочек (длиной 5–6 см и толщиной 4–8 мм) массой до 10 г. Применяются для остановки незначительных кровотечений, для прижигания. Часто в форме карандашей выпускают антисептические средства (серебра нитрат, квасцы алюмокалиевые, кислота салициловая, ксероформ и др.). Получают их выливанием, прессованием, выкатыванием.

В рецептах карандаши выписывают по развернутой и сокращенной схемам:

Пример. *Выписать собаке карандаш для прижигания кандиломы.*

Собаке…

Rp.: Argenti nitratis 0,36

Kalii nitratis 0,74

Misce fiat stilus

Da.Signa. Наружное. Для прижигания кандиломы.

Пример. *Выписать собаке гемостатический карандаш для остановки кровотечения.*

Собаке…

Rp.: Stili haemostatici 1,0

Da tales doses N 2

Signa. Наружное. Для остановки кровотечения.

Пилюля (Pilula, – ae,-ae) – твердая дозированная лекарственная форма для внутреннего применения в виде шариков массой 0,1–0,5 г, приготовленная из однородной пластичной массы, состоящая из лекарственных и формообразующих веществ. В настоящее время применяются редко.

В пилюлях назначают твердые, полужидкие и жидкие лекарственные вещества.

В качестве формообразующих веществ используют:

• порошки и экстракты корней солодки (Rad. Glycyrrhizae), алтея (Rad. Althaeae), одуванчика (Rad. Taraxaci) и др.;

• белую глину (Bolus alba) с очищенной водой (Aqua purificata) при назначении веществ, обладающих окислительными свойствами (препараты йода, калия перманганат), разлагающихся при соприкосновении с растительными веществами (соединения железа, серебра, свинца, мышьяка и др.);

• зеленое мыло (Sapo viridis) образует хорошую пилюльную массу со смолами (Aloe);

• муку ржаную (Farina Secalina) с водой (срок годности таких пилюль одни сутки, так как они быстро высыхают).

Из жидких формообразующих веществ возможно применение спирта этилового (Spiritus aethylicus), глицерина (Glycerinum), сахарного сиропа (Sirupi simplicis).

Приготовление пилюль. Готовят пилюли в ступках. Отвешивают лекарственные вещества на общее количество пилюль (дивизионно) и подготавливают их к смешиванию (крупные порошки растирают, ядовитые и сильнодействующие вещества растворяют в воде или спирте). К лекарственным веществам частями добавляют сыпучие формообразующие и тщательно перемешивают, затем небольшими порциями вносят в ступку жидкие формообразующие вещества до получения пластичной пилюльной массы, отстающей от ступки и

пестика. Выкатывают на доске «пилюльную палочку» определенной длины и ровную по толщине. Разрезают ее на соответствующее количество пилюль и выкатывают в виде шариков. Для предупреждения слипания готовые пилюли обсыпают тальком, ликоподием или порошком формообразующей основы. Иногда пилюли покрывают фенилсалицилатом, чтобы они не распадались в желудке.

Отпускают пилюли в коробках или банках. Назначают птице, собакам, кошкам, пушным зверям.

Болюс (Bolus, – i, -i) – разновидность пилюли, но он больше по весу и мягче по консистенции. Масса болюсов – от 0,5 до 50 г. По консистенции напоминают мягкий хлеб. В качестве основы чаще берут ржаную муку, белую глину, зеленое мыло, а также те средства, которые рекомендуют для пилюль. Готовят болюсы так же, как и пилюли. Придают им яйцевидную или круглую форму. Обсыпают индифферентным порошком и отпускают в коробках или бумажных пакетах. Назначают чаще лошадям и крупному рогатому скоту, реже – другим животным (свиньям не назначают).

Выписывают болюсы и пилюли перечислением лекарственных веществ, входящих в лекарственную форму, с указанием их доз на одну пилюлю либо болюс (диспензационно) или на все количество пилюль, болюсов (дивизионно), затем прописывают формообразующие (сколько потребуется). Далее делается предписание о приготовлении лекарственной формы и количестве.

Пример. *Выписать собаке 50 пилюль, содержащих по 0,05 г стрихнина нитрата. Внутреннее. По 1 пилюле 2 раза в день.*

Диспензационно:
Собаке…
Rp.: Strychnini nitratis 0,05
Pulveris et extracti radicis Glycyrrhizae quantum satis
Ut fi at pilula.
Da tales doses N 50
Signa. Внутреннее. По одной пилюле 2 раза в день

_____

Дивизионно:
Собаке…
Rp.: Strychnini nitratis 2,5
Pulveris et extracti radicis Glycyrrhizae quantum satis
Ut fi ant pilulae N 50
Da. Signa. Внутреннее. По 1 пилюле 2 раза в день.

_____

Пример. *Выписать лошади 10 болюсов, содержащих по 15 г аммония хлорида.*

Диспензационно:
Лошади…
Rp.: Ammonii chloridi 15,0
Farinae Secalinae et
Aquae purifi catae quantum satis.
Ut fi at bolus
Da tales doses N 10
Signa. Внутреннее. По болюсу 3 раза в день.

_____

Дивизионно:

Лошади…
Rp.: Ammonii chloridi 150,0
Farinae Secalinae et
Aquae purifi catae quantum satis.
Ut fi ant boli N 10
Da. Signa. Внутреннее. По 1 болюсу 3 раза в день.

Суппозитории (Suppositorium, – i, -a) – твердые одноразовые лекарственные формы, которые содержат одно или более действующих веществ, диспергированных либо растворенных в подходящей основе, которая растворяется или диспергируется в воде либо плавится при температуре тела.

Суппозитории применяют для введения в полости тела и естественные отверстия, свищевые ходы.

Различают суппозитории ректальные (Suppositoria rectalia), вагинальные (Suppositoria vaginalia), а также палочки (bacilli) или бужи (ceroli).

Ректальные суппозитории (свечи) предназначены для введения в прямую кишку, имеют форму конуса или цилиндра с заостренным концом.

Вагинальные суппозитории вводятся во влагалище. Они бывают сферическими (шарики) – globuli, яйцевидными (овули) – ovula, плоскими с закругленным концом (пессарии) – pessaria.

Палочки имеют форму цилиндра с заостренным концом и диаметром не более 1 см. Предназначены для введения в мочеиспускательный канал, шейку матки, свищевые ходы, колотые раны.

Суппозитории состоят из лекарственных и вспомогательных веществ (суппозиторная основа).

Различают следующие типы суппозиторных основ:

• липофильные основы (масло какао, сплавы масла какао с парафином и гидрогенизированными жирами, растительные и животные гидрогенизированные жиры, твердый жир, сплавы гидрогенизированных жиров с воском, твердым парафином);

• гидрофильные (желатино-глицериновые гели, сплавы полиэтиленоксидов). Желатино-глицериновую основу приготавливают из желатина медицинского, глицерина и воды.

При изготовлении суппозиториев применяются вспомогательные вещества, такие как лимонная кислота, эмульгаторы (Т-1 и Т-2, Твин-80), оксил, аэросил.

Выписывают в рецептах суппозитории, за исключением официнальных, в развернутой форме, т. е. перечисляют лекарственные вещества и указывают формообразующую основу. Количество основы в рецепте не указывают. В таком случае вместо количества формообразующего вещества следует писать quantum satis (сколько нужно). Дозы лекарственных веществ могут быть даны из расчета как на один, так и на все суппозитории.

Пример. *Выписать собаке 6 суппозиториев, содержащих по 0,2 г ихтиола.*
Собаке…
Rp.: Ichthyoli 0,2
Butyroli quantum satis.
Ut, fiat suppositorium
Da tales doses N 6
Signa. Ректальное. По 1 суппозиторию 2 раза в день.

При выписывании официнальных суппозиториев пропись начинается с названия лекарственной формы, далее пишется название лекарственного вещества и сколько таких доз отпустить. При этом количество лекарственных веществ может не указываться.

Пример. *Выписать собаке 6 суппозиториев, содержащих по 0,2 г ихтиола.*
Собаке…
Rp.: Suppositorii cum Ichthyolo 0,2
Da tales doses N 6
Signa. Ректальное. По 1 суппозиторию 2 раза в день.

Палочки лечебные выписывают только в развернутой форме. При этом после перечисления ингредиентов и их доз указывается, какого размера приготовить палочки и сколько их отпустить.

Пример. *Выписать лошади 4 палочки, содержащие по 0,5 г йодоформа длиной 10 см, диаметром 1 см.*
Лошади…
Rp.: Iodoformii subtilissimi 0,5
Butyroli quantum satis
Ut, fiat bacillus longitudine 10 cm et diametro 1 cm.
Da tales doses N 4
Signa. Наружное. В свищевой ход. По 1 палочке 2 раза в день.

Приготавливают суппозитории в условиях аптеки выливанием в формочки, прессованием в специальных прессах и выкатыванием (ручным способом). В условиях фармацевтических производств суппозитории изготавливают путем выливания в формочки и прессования.

Капсула (Capsula, – ae, -ae) – дозированная лекарственная форма, состоящая из лекарственного средства, заключенного в оболочку.

Содержимое капсул может состоять из одного или более лекарственных веществ. Оно может быть твердым, жидким или густым.

В капсулах выпускают лекарственные препараты, обладающие неприятным вкусом, запахом или раздражающим действием.

Используют капсулы желатиновые, глютоидные и крахмальные.

Различают два типа капсул: твердые с крышечками (Capsulae durae operculatae) и мягкие с цельной оболочкой (Capsulae molles).

Для получения капсульной оболочки используют желатин, воду, а также вспомогательные вещества (глицерин, сорбит, сахар, диоксид титана, тропеолин, нипагин и др.).

Мягкие капсулы бывают шарообразной, яйцевидной и продолговатой формы, а твердые – цилиндрической и состоят из двух частей (корпуса и крышечки).

Глютоидные капсулы (Capsulae glutoidales) – желатиновые капсулы, обработанные парами формальдегида. Такие капсулы устойчивы к действию желудочного сока и распадаются в кишечнике.

Капсулы крахмальные, или облатки (Capsulae amylaceae seu oblatae), готовят из крахмала и пшеничной муки. В облатках не рекомендуют выписывать гигроскопичные вещества, так как они легко намокают.

При выписывании лекарственных веществ в капсулах в рецепте указывают название лекарственного вещества, его количество в одной капсуле. Далее пишут, сколько таких доз следует отпустить и в каких капсулах.

Пример. *Выписать собаке 15 эластичных желатиновых капсул, содержащих по 1 мл касторового масла. Внутреннее. По 5 капсул на прием.*

Собаке…

Rp.: Olei Ricini 1,0

Da tales dosis N 15 in capsulis gelatinosis elasticis

Signa. Внутреннее. По 5 капсул на прием.

Пример. Выписать собаке 16 твердых желатиновых капсул, содержащих по 0,15 г рондомицина. Внутреннее. По 1 капсуле 2 раза в день.

Собаке…

Rp.: Rondomycini 0,15

Da tales doses N 16 in capsulis gelatinosis durae

Signa. Внутреннее. По 1 капсуле 2 раза в день.

Пластырь (Emplastrum, – i, -a) – пластичная лекарственная форма для наружного применения, обладающая способностью прилипать к коже.

Различают *твердые* и *жидкие пластыри.* Они могут быть в виде пластичной массы на подложке и без нее или в виде закрепленной на липкой ленте прокладки с лекарственными веществами. В зависимости от назначения пластыря в состав пластырной массы могут входить натуральный или синтетический каучуки, их смеси, другие полимеры, жироподобные вещества, природные масла и лекарственные вещества.

Лечебные пластыри оказывают действие на кожу (кератолитическое, антисептическое), подкожные ткани, а в ряде случаев – общее воздействие на организм.

Пластыри без лекарственных веществ в виде липкой ленты (пластырь липкий – emplastrum adhaesivum) используются для фиксирования повязок, сближения краев ран, предохранения поврежденных участков кожи от внешних воздействий и других целей.

Твердые пластыри выпускают намазанными на ткань либо в виде конических и цилиндрических блоков.

Жидкие пластыри (кожные клеи) представляют собой летучие жидкости, оставляющие после испарения растворителя на коже пленку. Они выпускаются во флаконах (клей БФ-6). Некоторые жидкие пластыри выпускают в аэрозольных баллонах (лифузоль).

Большинство пластырей – это официнальные лекарственные препараты.

Выписывают пластыри по сокращенной прописи. В прописях намазанных пластырей делают указание об их размерах. Ненамазанные и жидкие пластыри выписывают общим количеством.

Пример. *Выписать лошади простой липкий пластырь длиной 50 см и шириной 5 см. Наружное. Для сближения краев раны.*

Лошади…

Rp.: Emplastri adhaesivi longitudine 50 cm et latitudine 5 cm

Da. Signa. Наружное. Для сближения краев раны.

_____

Rp.: Emplastri adhaesivi bactericidi magnitudine 10.15 cm

Da. Signa. Наружное.

Лабораторно-практическая работа № 4

Тема: выполнение заданий по выписыванию рецептов на твердые (плотные) лекарственные формы. Изучение технологии их изготовления и коллекции твердых лекарственных форм.

Цель работы: выписать рецепты на твердые (плотные) лекарственные формы, изготовить некоторые твердые лекарственные формы и изучить их коллекцию.

Оборудование и материалы: учебник, методические рекомендации, микроплакаты, таблицы, схемы выписывания рецептов на твердые (плотные) лекарственные формы; коллекция твердых (плотных) лекарственных форм (порошки, таблетки, капсулы, брикеты, сборы, драже, гранулы, суппозитории); весы ручные, разновесы, ступки, пестики, капсулаторки, бумага белая, ножницы, клей, бумажные пакеты, лекарственные и формообразующие средства.

Содержание работы

Задание 1. Изучить коллекцию твердых (плотных) лекарственных форм (порошки, таблетки, сборы, драже, капсулы, брикеты, гранулы, суппозитории) промышленного производства.

При изучении коллекции необходимо обратить внимание на лекарственную форму, характер упаковки представленных препаратов и особенности их применения.

Задание 2. Выписать рецепты на твердые (плотные) лекарственные формы.

При выполнении задания необходимо овладеть методикой расчета дозы лекарств, выписывания рецептов на твердые лекарственные формы с соблюдением правил их оформления; обратить внимание на форму выпуска препарата и правильность заполнения сигнатуры.

Задание 3. Выписать теленку и приготовить 6 порошков, содержащих по 2 г калия хлорида. Внутреннее. По 1 порошку раз в день.

При выполнении задания необходимо выписать рецепт и приготовить порошки и упаковать в бумажные капсулы.

Задание 4. Выписать теленку и приготовить 2 болюса, содержащих по 2 г калия хлорида в каждом. Внутреннее. По 1 болюсу 2 раза в день.

При выполнении задания необходимо выписать рецепт и овладеть методикой приготовления болюсов.

1.3.3. Мягкие лекарственные формы

Мазь (Unguentum, – i, -a) – мягкая лекарственная форма, предназначенная для нанесения на кожу, раны и слизистые оболочки.

Применяют мази путем намазывания на кожу и слизистые оболочки для образования на поверхности ровной сплошной пленки или предварительно наносят на ткань, применяют в виде повязок и тампонов.

Различают *простые мази*, состоящие из одного компонента (растительные и минеральные масла, вазелин, ланолин безводный и т. д.) и *сложные*, или *многокомпонентные, мази,* в состав которых входят активнодействующие и вспомогательные вещества (мазевые основы).

Различают мази для накожного применения, мази для нанесения на слизистую оболочку: глазные мази, мази для введения в естественные или патологические полости (ректальные, вагинальные и т. д.), мази на раны и ожоговые поверхности.

По характеру и скорости воздействия на организм различают мази *местного* (локального) *действия* на кожу и слизистую оболочку и *мази резорбтивного действия* на организм в целом или отдельные органы за счет всасывания лекарственного вещества в кровь и лимфу.

Для приготовления мазей используют липофильные, водорастворимые, абсорбционные и водосмывные основы.

Липофильные основы хорошо всасываются, легко высвобождают лекарственные вещества, но быстро окисляются (прогоркают) и оказывают в этом случае раздражающее действие на кожу. Срок годности мазей, приготовленных на жировой основе, – 1–2 недели, поэтому в настоящее время в фармацевтической практике они применяются редко. Однако животные жиры часто используются в практике ветеринарной медицины.

Свиной жир (Adeps suillus depuratus) – белая, мягкая масса, одна из лучших жировых основ. Его применяют для приготовления мазей, которые глубоко проникают в кожу (резорбтивного действия). Иногда используют свиной жир с добавлением бензойной кислоты (Adeps suillus benzoatus), который более стабилен и дольше хранится.

Растительные масла – подсолнечное (Oleum Helianthi), касторовое (01. Ricini), льняное (01. Lini), оливковое (01. Olivari), персиковое (01. Persicorum) – используются в линиментах как вспомогательные вещества, применяются для измельчения лекарственных веществ. Их также добавляют к основам для повышения резорбции.

Вазелин желтый и белый (Vaselinum flavum aut album), вазелиновое масло (01. Vaselini), нафталанскую нефть (Naphthalanum liquidum raffinatum) получают при переработке нефти. Они устойчивы при хранении, химически индифферентны (практически не всасываются).

К *водорастворимым основам* относят гели белков, природных полисахаридов, полученных методами микробиологического синтеза, гели неорганических веществ, синтетических и полу синтетических высокомолекулярных соединений (ВМС). При нанесении на кожу они оказывают охлаждающее действие за счет испарения воды, образуют защитную пленку, легко смываются водой. Обладая высокой осмотической активностью, поглощают гнойный экссудат и входят в состав мазей для лечения гнойных ран.

К гелям белков относят желатин-глицериновые гели и гели коллагена; к гелям полисахаридов – гели эфиров и целлюлозы, гели полисахаридов микробного происхождения и гели агара.

К гелям синтетических ВМС – гели полиэтиленгликолей, поливинилпирролидона, поливинилового спирта, сополимеров акриловой кислоты, растворы олигоэфиров многоатомных спиртов (глицерина, сорбита и др.).

Абсорбционные основы представляют собой искусственно подобранные составы, обладающие одновременно липофильными и гидрофильными свойствами.

Ланолин безводный (Lanolinum anhydricum) получают из промывных вод овечьей шерсти. Он представляет собой массу буро-желтого цвета, вязкую, густую, со своеобразным запахом; хорошо смягчает кожу, устраняет шелушение, но иногда вызывает аллергию.

Выписывание мазей. Официнальные и простые магистральные мази выписываются сокращенно и развернуто, сложные магистральные мази выписываются развернуто.

Пример. *Выписать собаке 50 г 10 % ихтиоловой мази при дерматите. Наружное.*

Собаке…

Rp.: Unguenti Ichthyoli 10 % –50,0

Da. Signa. Наружное. Смазывать пораженный участок 2 раза в день.

Rp.: Ichthyoli 5,0
Vaselini ad 50,0
Misce, fi at unguentum
Da. Signa. Наружное. Смазывать пораженный участок 2 раза в день.

Пример. *Выписать собаке 50 г противозудной мази при дерматите. Наружное.*
Собаке…
Rp.: Jodi 0,3
Kalii jodidi 3,0
Dimedroli 0,8
Novocaini 1,5
Lanolini 10,0
Vaselini ad 50,0
Misce, fi at unguentum
Da. Signa. Наружное. Смазывать пораженный участок 2 раза в день.

Некоторые мази имеют коммерческое (тривиальное) название, их выписывают с указанием названия и массы в единице фасовки.

Пример. *Выписать козе 15 г мази лориндена «А» при экземе. Наружное.*
Козе…
Rp.: Unguenti Lorindeni «A» 15,0
Da. Signa. Наружное. Смазывать пораженный участок 2 раза в день.

Глазные мази выписываются в количестве 5 г для мелких животных, 10 г для крупных.

Пример. *Выписать собаке мазь, содержащую тилозин, при конъюнктивите.*
Собаке…
Rp.: Tylosini phosphatis 0,1
Vaselini albi ad 10,0
Misce, fiat unguentum
Da. Signa. Глазная мазь. Наносить на конъюнктиву 3 раза в день.

Приготовление мазей начинается после изучения рецепта. Рассчитывают количество лекарственных веществ и основы или ее компонентов. Мазевую основу взвешивают на парафинированной либо пергаментной бумаге. Компоненты мазевой основы (если их больше одного) расплавляют в фарфоровой чашке на водяной бане и смешивают.

Паста (Pasta, – ae) – густая мазь, содержащая 25 % и более порошкообразных веществ, не растворимых в основе. Паста – разновидность суспензионной мази. Если в пасте меньше 25 % веществ, не растворимых в основе, то добавляют индифферентные компоненты, такие как тальк и белая глина. Различают пасты *официнальные* и *магистральные.* Магистральные пасты выписывают в развернутом виде, указывая количество ингредиентов.

Пример. *Выписать собаке пасту, содержащую 5 % салициловой кислоты и 10%резорцина. Наружное.*
Собаке…
Rp.: Acidi salicylici 2,5
Resorcini 5,0
Boli albae 12,5

Vaselini ad 50,0
Misce, fi at pasta
Da. Signa. Наружное. Наносить на область бородавки 3 раза в день.

Официнальные пасты выписывают в краткой форме.

Пример. *Выписать свинье 250 г салицилово-цинковой пасты. Наружное.*
Свинье…
Rp.: Pastae Zinci-salicylatae 250,0
Da. Signa. Наносить на поврежденный участок кожи 2–3 раза в день.

Технология приготовления паст аналогична технологии приготовления мазей.

Линимент (Linimentum, – i, -a) – жидкая мазь, представляющая собой густую жидкость или студнеобразную массу, расплавляющуюся при температуре тела. Линименты бывают гомогенными и гетерогенными.

Гомогенные линименты – однородные смеси масел, масляных растворов камфоры, ментола, анестезина и других лекарственных средств с хлороформом, метилсалицилатом, эфирными маслами; растворов мыла и спирта с водными растворами лекарственных веществ. Приготавливают такие линименты путем растворения лекарственных веществ в основе непосредственно в отпускных широкогорлых флаконах.

Гетерогенные линименты (суспензионные, эмульсионные и комбинированные) – это неоднородные линименты, в которые входят масла, аммиак водный, спирты, ланолин, не растворимые в основе порошкообразные вещества. Примером суспензионных линиментов является линимент Вишневского; эмульсионных – линимент аммиачный, комбинированных – линимент синтомицина, стрептоцида.

Линименты отпускают в тщательно укупоренных стеклянных или пластмассовых емкостях. Оформляют этикеткой, где указывают: наружное, «Перед употреблением взбалтывать», кому предназначен линимент и как его использовать, срок годности.

Выписывают линимент в развернутом и сокращенном виде.

Пример. *Выписать собаке линимент, содержащий 30 мл беленого масла и по 10 метилсалицилата и хлороформа.*
Собаке…
Rp.: Olei Hyosciami 30,0
Methylii salicylatis
Chloroformii ana 10,0
Misce, fi at linimentum
Da. Signa. Наружное. Втирать при миозите.

Пример. *Выписать собаке 5 % линимент синтомицина 25 г. Наружное. На рану под повязку.*
Собаке…
Rp.: Linimenti Synthomycini 5 %-25,0
Da. Signa. Наружное. На рану под повязку.

Кашка (Electuarium, – i, -a) – лекарственная форма кашицеобразной или тестообразной консистенции, состоящая из лекарственных веществ и формообразующих, для внутреннего применения. В кашках назначают растительные порошки, минеральные вещества, син-

тетические препараты. Не назначают вещества раздражающие и прижигающие, ядовитые и сильнодействующие, окисляющиеся, с неприятным запахом и вкусом.

В зависимости от консистенции кашки бывают *густые* (Elect, spissa) и *полужидкие* (Elect, molia); густые приближаются по консистенции к болюсной массе, полужидкие – к свежему меду.

В качестве формообразующих средств используют порошки корней солодки, алтея, муку ржаную (Farina Secalina), льняную (Farina Lini) с глицериновой или очищенной водой либо сиропом.

При выписывании кашек дозы лекарственных средств указывают на общее число приемов, формообразующей основы – сколько требуется. Далее делают предписание об изготовлении лекарственной формы, а в сигнатуре указывают, на сколько приемов разделить.

Пример. Выписать свинье кашку, содержащую по 2 г фенилсалицилата и темисала, 10 г порошка листьев медвежьих ушек. Внутреннее. На 1 прием.

Свинье…
Rp.: Phenilii salicylatis
Temisali ana 2,0
Pulveris folii Uvae Ursi 10,0
Farinae Secalinae et
Sirupi simplicis quantum satis
Ut fiat electuarium
D.S. Внутреннее. На 1 прием.

Готовят кашки по той же схеме, что и болюсы. Отпускают кашки в банках или коробках, выложенных вощеной либо парафинированной бумагой. Кашку готовят не более чем на 1–2 суток, хранят в темном сухом и прохладном месте. Назначают чаще свиньям, реже лошадям, крупному рогатому скоту и другим видам животных.

Аэрозоль (Aerosolum, – i, -ae) – дисперсная система с газообразной дисперсной средой и твердой или жидкой дисперсной фазой. Они предназначаются для ингаляции, нанесения на кожный покров, введения в полости тела.

В качестве пропеллентов применяют сжиженные газы (хладоны и их смеси) и сжатые (азот, углекислый газ и др.). Выпускают и беспропеллентные аэрозоли. Степень дисперсности лекарственных веществ в ингаляционных аэрозолях имеет определенное значение. Так, частицы лекарственных веществ размером 20 микрон не поступают дальше бронхов, размером 5 микрон попадают в альвеолярные пути и частично выдыхаются, а размером меньше 1 микрона постоянно пребывают во взвешенном состоянии. Они не оседают в дыхательных путях и удаляются из них при дыхании, не оказывая лечебного эффекта.

Аэрозоли выписывают сокращенным методом.

Пример. *Выписать овце аэрозоль циодрина объемом 380 мл.*

Овце…
Rp.: Aerosoli Cyodrini 380,0
Da. Signa. Наружное.

В настоящее время применяют высокодисперсные аэрозоли химических и биологических препаратов для группового введения их в органы дыхания животных, для дезинфекции, дезинсекции животноводческих помещений и обработки кожных покровов.

Лабораторно-практическая работа № 5

Тема: выполнение заданий по выписыванию рецептов на мягкие лекарственные формы. Изучение коллекции лекарственных форм и технологии их изготовления.

Цель работы: выписать рецепты на мягкие лекарственные формы, изготовить некоторые из них и изучить их коллекцию.

Оборудование и материалы: учебник, методические рекомендации, микроплакаты, таблицы, схемы выписывания рецептов, коллекция мягких и разных лекарственных форм (мази, пасты, линименты, глазные пленки, карандаши, пластыри, аэрозоли); весы ручные, разновесы, ступки, пестики, капсулаторки, шпатели, парафинированная бумага, ножницы, кусочки рентгеновской пленки, лекарственные и формообразующие средства.

Содержание работы

Задание 1. Изучить коллекцию мягких и разных лекарственных форм (мази, линименты, пасты, пластыри, глазные пленки, карандаши, аэрозоли) промышленного производства.

Задание 2. Выписать рецепты на мягкие и разные лекарственные формы.

Задание 3. Выписать и приготовить 20 г 10 % мази ихтиоловой (Ichthiolum). Для наружного применения.

При выполнении задания необходимо выписать рецепт и овладеть методикой приготовления мази.

Задание 4. Выписать и приготовить линимент, состоящий из масла терпентинного очищенного (Oleum Terebinthinae rectiflcatum) 20 мл и масла подсолнечного (Oleum Helianthi) 60 мл. Наружное.

При выполнении задания необходимо выписать рецепт и овладеть методикой приготовления линимента.

2. Общая фармакология

2.1. Составные части фармакологии, ее связь с другими науками

Основными составными частями фармакологии являются: рецептура и технология лекарственных форм; общая фармакология и частная фармакология.

В небольшом курсе рецептуры изучают правила выписывания рецептов, различные лекарственные формы и способы их приготовления, а также правила хранения лекарственных средств.

Освоив курс общей и частной фармакологии, рецептуры, фельдшер ветеринарной медицины должен знать следующие данные о каждом лекарственном веществе: название (русское, латинское и основные синонимы); состав лекарственных форм; физико-химические свойства действующих веществ, что очень важно для соблюдения условий их хранения и способов применения; пути введения и основные закономерности всасывания, биотрансформации и выделения; механизм местного и резорбтивного действия на организм животных; возбудителей заболеваний; показания и противопоказания к применению; терапевтические дозы для различных видов животных, наиболее рациональные лекарственные формы, способы их введения в организм и выписывания рецептов; токсичность и побочное действие, а также способы лечения при отравлении в случае передозировки.

После изучения курса фармакологии ветфельдшер должен уметь: оборудовать аптеку и организовать ее работу; заготавливать и применять лекарственное сырье растительного происхождения; правильно готовить лекарственные формы; назначать лекарственные средства в эффективных дозах и лекарственных формах; владеть приемами введения лекарственных средств в организм; правильно использовать антидотную терапию; правильно пользоваться различными справочными пособиями по лекарственным средствам.

Как фундаментальная медико-биологическая наука фармакология в цикле наук, формирующих фельдшера ветеринарной медицины, занимает промежуточное положение и взаимосвязана с предшествующими, в основном биологическими науками, знание которых необходимо для изучения и понимания фармакологии как биологической науки (анатомия, физиология, гистология, генетика, биохимия, биофизика, микробиология и др.), а также с последующими, преимущественно клиническими, науками (внутренние незаразные болезни, хирургия, эпизоотология и инфекционные болезни, паразитология и инвазионные болезни, акушерство, гинекология и биотехника размножения животных и т. д.), которые используют информацию о лекарствах для совершенствования фармакотерапии, фармакопрофилактики и т. д.

2.2. Источники получения лекарственных веществ

К источникам получения лекарственных средств можно отнести:

• минеральные вещества;
• животное сырье;
• растительное сырье;
• продукты жизнедеятельности микроорганизмов и грибов;
• синтетические соединения.

Минеральные источники – это очищенные различные химические соединения: железа, меди, йода, марганца, висмута, кобальта, натрия и т. д.

Животного происхождения – это препараты получаемые из органов и тканей животных: адреналин, инсулин, гормонопрепараты надпочечников, гипофиза, ферментные препараты, яды змей, пауков, пчел (антибиотики животного происхождения).

Источниками *растительных лекарственных веществ* могут быть плоды, цветы, листья, кора, корни, корневища различных растений. По химической структуре это различные соединения.

Алкалоиды (Alcalos – щелочь). Это азотистые щелочеподобные вещества, которые могут содержать кислород и быть бескислородными (кофеин, никотин, атропин, стрихнин и др.).

Гликозиды – сложные эфироподобные вещества, в состав которых входит несахаристое вещество агликон и сахар гайкой. Такие препараты получают из различных видов наперстянки, ландыша, черногорки, строфанта и других растений.

Смолы – соединения, не растворимые в воде (растворимые в органических растворителях). Со щелочами они образуют мыльноподобные соединения – сабур.

Камеди – это слизи и слизеподобные вещества, содержащие углеводы. При гидролизе дают сахара. В воде действуют обволакивающе.

Жирные масла – касторовое, подсолнечное, льняное и др.

Эфирные масла – летучие ароматические соединения: укропные, тминные, горчичные, гвоздичные, мятные и т. д. (отхаркивающие, рвотные).

Танины – безазотистые соединения, обладающие местным действием (кора дуба, черника, шалфей).

Фитонциды – антибиотики растительного происхождения (лук, чеснок, черемша, черемуха, крапива и др.).

Продуцентами многих лекарственных веществ являются микроорганизмы: антибиотики, ферментные препараты и др. Препараты грибкового происхождения также имеют широкое распространение (антибиотики).

Синтетические лекарственные вещества – это препараты, которые получают путем химического синтеза: фосфорорганические соединения (ФОС), хлороганические соединения (ХОС), карбаматы, синтетические антибиотики, сульфаниламиды, гормональные, ферментные и т. д.

2.3. Пути введения лекарственных средств

2.3.1. Общие сведения

Применение лекарственных средств в лечебных и профилактических целях начинается с их введения в организм или нанесения на поверхность кожи и слизистых оболочек.

От пути введения лекарственного вещества в организм в значительной степени зависит скорость проявления фармакологического эффекта и его продолжительность.

С целью местного, рефлекторного и резорбтивного действия используют энтеральные и парентеральные пути введения лекарственных веществ. К *энтеральным путям* относят введение через рот, ректально и в рубец, к *парентеральным* – подкожный, внутримышечный, внутривенный, внутриартериальный, внутрикожный, внутрибрюшинный, интратрахеальный, субарахноидальный, внутрикостный и др. Наиболее распространенными из парентеральных путей в практике ветеринарной медицины являются подкожный, внутримышечный и внутривенный.

2.3.2. Энтеральные пути введения

Введение лекарств через рот (энтерально, орально, per os) – наиболее давний, простой, доступный и экономичный путь введения. Его используют очень широко, особенно в тех случаях, когда животные поедают лекарственные вещества вместе с кормом и питьевой водой групповым способом. Однако нередко приходится вводить лекарства через рот с помощью резиновых бутылок, рото- и носоглоточных зондов, резиновых трубок с воронками, ложек, пилюле-, болюсо- и таблеткодавателей, а иногда твердые и мягкие лекарственные формы кладут рукой на корень языка.

Оральный путь введения лекарств используют для местного действия лекарственных средств на слизистую оболочку ротовой полости, пищевода, желудка, кишечника, а также для противомикробного, антигельминтного и резорбтивного действия. Этот способ имеет свои преимущества и недостатки.

Преимущества способа: доступность и простота, поскольку он не требует особых приборов и квалификации обслуживающего персонала, особенно при групповом скармливании; возможность вводить многие лекарственные формы (таблетки, порошки, пилюли, болюсы, капсулы, эмульсии, микстуры, отвары, настои и т. д.); не требует стерильности вводимых лекарственных средств.

Недостатки способа: низкая всасываемость некоторых препаратов; большие (до 50 %) потери лекарственного вещества при прохождении желудочно-кишечного тракта в результате инактивирующего действия ферментов в желудке, кишечнике и печени, адсорбция на частицах корма и химуса; то, что нельзя вводить кислотонеустойчивые вещества; ограничена возможность использования лекарственных средств с раздражающим действием, которые при введении могут вызвать рвоту. Для ослабления раздражающего действия лекарственные средства вводят после кормления или со слизистыми веществами; при введении жидких лекарственных форм с использованием резиновой бутылки и зондов они могут попасть в трахею и легкие, что приводит к развитию осложнений.

Ректальный (per rectum – через прямую кишку) *путь* введения используют для получения местного и резорбтивного действия. Введение лекарственных средств осуществляется чаще всего в форме растворов и суппозиториев. Лекарственные вещества не подвергаются

инактивации желудочным соком и ферментами, они быстро всасываются и разносятся по организму, минуя печень.

К недостаткам данного пути введения относятся: невозможность введения больших объемов и раздражающих веществ, поскольку рефлекторно может наступить акт дефекации; отсутствие всасывания слизистой оболочкой прямой кишки некоторых веществ (углеводов, аминокислот, белков и некоторых других веществ). При ректальном введении необходимо строго учитывать объем, формы, температуру лекарств, а раздражающие вещества необходимо вводить с добавлением слизи.

У жвачных животных иногда при тимпаниях прибегают к руменоцентезу (прокалыванию рубца с помощью троакара) для удаления газов. При этом через гильзу троакара с использованием воронки можно ввести в рубец противобродильные, адсорбирующие и антидотные средства, например раствор формальдегида при отравлении мочевиной.

2.3.3. Парентеральные пути введения

Парентеральные пути введения (минуя желудочно-кишечный тракт) обеспечивают точность дозирования, высокую биодоступность и быстрое действие лекарственных веществ. Сюда можно отнести все виды инъекций и введение лекарств через дыхательные пути. Путем инъекций вводят жидкие лекарственные формы, не оказывающие сильного раздражающего действия, с помощью шприцов, инъекционных игл при строгом соблюдении правил асептики и антисептики (стерильность вводимых лекарственных средств, используемого инструментария, обеззараживание места инъекций).

Подкожное введение – наиболее распространенное в практике ветеринарной медицины. При введении растворов лекарственные вещества всасываются в кровь через 5-15 мин, а раздражающие – рефлекторно возбуждают ЦНС сразу же после введения. Подкожное введение суспензии значительно замедляет всасывание действующего вещества, создавая этим самым ее депо на определенный период (например, протамин-цинк-инсулин или гидрокортизон). Подкожное введение твердых форм дает возможность продлить их действие на недели и даже месяцы.

Замедлить всасывание, а значит, продлить действие лекарств можно также с помощью сосудосуживающих средств (адреналин, норадреналин, эфедрин и др.), которые добавляют к растворам перед подкожным введением.

Крупным животным подкожно лекарственные вещества вводят в области средней трети шеи и за лопаткой, овцам – на внутренней поверхности бедра; свиньям – за ухом или на внутренней поверхности бедра, кроликам, собакам, котам – в области лопатки или на внутренней поверхности бедра.

Внутримышечное введение обеспечивает достаточно быстрое всасывание лекарств из растворов. Этим способом можно вводить плохо растворимые вещества и масляные суспензии, например пролонгированные антибиотики. Кроме того, внутримышечно можно вводить вещества с раздражающим действием, которые не вводят подкожно.

Внутривенное введение позволяет создавать необходимую концентрацию лекарственного вещества непосредственно в крови за очень короткое время. Этим путем вводят только водные и водно-спиртовые растворы веществ, действующих на сердце и сосуды, ЦНС, а также заменители крови, химиотерапевтические средства, некоторые антидоты, кальция хлорид и гипертонические вещества. Запрещается введение масляных растворов, суспензий, веществ, вызывающих коагуляцию белков крови и гемолиз эритроцитов. Как правило, внутривенное введение проводят медленно, а повторное – в зависимости от состояния сосудистой стенки.

Лошадям и крупному рогатому скоту, овцам и козам растворы вводят в яремную вену, свиньям – в ушную, собакам – в бедренную.

Внутрибрюшинное введение отличается от других путей тем, что брюшина имеет очень большую всасывающую поверхность, которая обеспечивает быстрое всасывание лекарственных средств и жидкостей. Однако если они всасываются висцеральной поверхностью, то попадают сначала в печень и частично инактивируются. Кроме того, брюшина чрезвычайно чувствительна к различным раздражителям и инфицированию.

Внутрикостное введение предусматривает очень быстрое всасывание лекарственного вещества в кровь, что мало отличается от внутривенного. Этот путь введения используют в случае, когда нет возможности введения лекарственного вещества в вену или когда животное находится в состоянии коллапса.

В практике ветеринарной медицины нередко используют введение анестетика в спинномозговой канал.

Ингаляционным способом (через дыхательные пути) можно вводить в организм лекарственные вещества в газопарообразном и аэрозольном состоянии для местного (противомикробные, противовирусные), рефлекторного (возбуждающие дыхание, отхаркивающие) и резорбтивного (средства общей анестезии, вакцины, сыворотки и др.) действия. Этот способ дает возможность одновременно обрабатывать большое количество животных, не требуя их фиксации, профилактируя стрессы и травмы, а также обеспечивает очень быстрое всасывание лекарственных веществ в кровь.

Для индивидуального введения используют маски из бумаги, приспособления в виде рукавов, мешков и специальных ингаляционных аппаратов. Групповым способом обрабатывают животных с помощью аэрозольных установок различной конструкции в специальных камерах.

В отдельных случаях применяют *интратрахеальное введение* лекарственных средств, вводят некоторые антигельминтные и противомикробные препараты.

При некоторых патологических состояниях прибегают к введению лекарственных веществ в различные анатомические полости: брюшную (см. выше), грудную, сердечную, суставную и др. В анатомические полости, кроме перикардиальной, лекарства проникают очень слабо, поэтому, минуя различные морфофункциональные барьеры, их вводят непосредственно в полости с соблюдением правил асептики и антисептики.

2.3.4. Применение лекарственных средств на кожу, слизистые оболочки и раны

На кожу, слизистые оболочки и поверхности ран применяют лекарственные средства местного действия (вяжущие, обволакивающие, мягчительные, кровеостанавливающие, местноанестезирующие, антимикробные, инсектоакарициды), рефлекторного (местнораздражающие) и, очень редко, резорбтивного действия. Чаще всего используют такие лекарственные формы, как мази, линименты, пасты, присыпки, дусты, растворы и т. д.

Таким образом, из вышесказанного видно, что в практике ветеринарной медицины существует множество разнообразных путей введения лекарственных средств в организм животного. Выбор определенного пути введения в каждом конкретном случае имеет очень важное значение, и при его определении необходимо руководствоваться следующими главными принципами:

• получение быстрого и высокого терапевтического эффекта;

• обеспечение наилучшей биодоступности лекарственных веществ к развивающемуся патологическому очагу;

• максимальное снижение или исключение негативных эффектов;

- трудоемкость, экологичность и экономичность.

2.4. Основные вопросы фармакокинетики

Фармакокинетика (от гр. pharmacon – лекарство и kineo – двигать) – это раздел фармакологии, изучающий закономерности абсорбции, распределения, превращения (биотрансформации) и выведения лекарственных средств из организма.

Основная задача фармакокинетики – изучение с качественной и количественной стороны закономерностей превращения лекарственных веществ в организме. Фармакокинетические данные с учетом фармакодинамических эффектов служат основой разработки оптимальных схем лечения больных животных.

2.4.1. Всасывание лекарственных веществ

При всех путях введения лекарственные вещества должны проникать (всасываться, резорбироваться) через разнообразные биологические мембраны. В настоящее время наиболее распространенной считается жидкомозаичная модель мембраны. Согласно этой модели в основе мембраны лежит биослой липидов, в котором «плавают» отдельные белковые молекулы. Липиды внутри мембраны находятся в жидком состоянии. Через такие мембраны лекарственные вещества, питательные, биологически активные и другие резорбируются из желудочно-кишечного тракта в кровь, из крови – в межклеточное пространство, из межклеточного пространства – внутрь клетки и обратно.

Различают следующие основные механизмы (способы) всасывания лекарственных веществ: пассивная диффузия; фильтрация; облегченная диффузия; активный транспорт и пиноцитоз.

Пассивная (*простая*) *диффузия* – это движение частиц вещества из зоны большой концентрации в зону меньшей концентрации (по градиенту концентрации) через биомембрану. С участием пассивной диффузии транспортируются лекарственные вещества, являющиеся слабыми органическими кислотами и слабыми органическими основаниями. Путем пассивной диффузии всасываются в основном липофильные вещества.

Фильтрация (разновидность пассивной диффузии) – движение воды и растворенных в ней гидрофильных веществ через поры (каналы) в мембране и межклеточные промежутки (если размер молекулы гидрофильных веществ не превышает диаметра каналов).

Облегченная диффузия – транспорт лекарственных веществ через биомембраны и поры в них по градиенту концентрации с помощью специфических переносчиков. Механизм облегченной диффузии состоит в присоединении молекулы вещества к наиболее комплементарному центру транслоказы (белок-переносчик + молекула лекарственного вещества) и открывании гидрофильного канала с последующим высвобождением молекулы фармакологического вещества по другую сторону мембраны.

Активный транспорт – перенос лекарственных веществ, возможный против градиента концентрации с затратой биоэнергии (аденозинтрифосфат – АТФ). Он обеспечивает всасывание гидрофильных полярных молекул, ряда неорганических ионов, сахаров, аминокислот, пиримидинов и других веществ.

Пиноцитоз – это абсорбция, осуществляемая путем выпячивания (инвагинации) клеточной мембраны с последующим образованием пузырька (вакуоли), который заполнен межклеточной жидкостью с молекулами лекарственного вещества. Пузырек мигрирует по цитоплазме к противоположной стенке клетки, и путем экзоцитоза содержимое пузырька выводится наружу. С помощью пиноцитоза происходит транспортирование молекул лекарственных веществ через цитоплазму эпителия клеток кишечника в кровь и из межклеточного пространства в цитоплазму клеток тканей.

Приведенные механизмы проникновения веществ через мембрану являются универсальными и имеют значение не только для их всасывания, но и для распределения в организме и выведения из него.

Таким образом, при любом механизме всасывания лекарственного вещества из просвета кишечника его молекулы через эпителиальные клетки попадают в кровь и разносятся по организму. Поскольку системное действие лекарственного вещества развивается только после его попадания в кровоток, введен термин *биодоступность.* Она отражает количество лекарственного вещества, достигающего системного кровотока после вне сосудистого введения. Выражается в процентах.

Функцией, взаимосвязанной с резорбцией, является функция выведения, экскреция лекарственных веществ или их метаболитов из организма. Выведение начинается, естественно, из цитоплазмы клетки в межклеточное пространство, откуда они поступают в капиллярную систему венозной крови клеток секреторно-экскреторных органов и выделяются из организма.

2.4.2. Распределение лекарственных веществ в организме

После всасывания лекарственные вещества попадают в кровь, с которой разносятся в различные органы и ткани. Большинство лекарственных веществ распределяется в организме неравномерно. Основными факторами, определяющими неравномерность распределения лекарственных веществ в различных органах и тканях, являются следующие: растворимость лекарственного вещества; наличие биологических барьеров (стенка капилляров, клеточная (плазматическая) мембрана, гематоэнцефалический, плацентарный, офтальмический, тестикулярный и др.); кровоснабжение и функциональное состояние органа или ткани; способность лекарственных веществ образовывать комплексы с белками; биохимическое сродство (комплементарность) молекул лекарственного вещества с внутриклеточными молекулами определенных органов или тканей.

Гидрофильные соединения, хорошо растворимые в воде, легко проходят через поры в стенке капилляров. Через фосфолипидные мембраны клеток они практически не диффундируют. Липофильные соединения хорошо проникают через эндотелий капилляров и клеточные мембраны. Гематоэнцефалический барьер между кровью и ЦНС, плацентарный – между кровью плода и кровью матери, офтальмический – между сосудистой оболочкой и внутриглазной жидкостью и другие практически предотвращают проникновение в эти органы и системы многих лекарственных веществ. Однако повышение концентрации лекарственных веществ в крови повышает степень их проникновения через различные биологические барьеры.

Важный фактор в распределении лекарственных средств – функциональное состояние органов и тканей, а также их кровоснабжение. Чем выше функциональное состояние органа и ткани, тем интенсивнее он снабжается кровью, с которой приносится больше лекарственных веществ, однако необходимо помнить, что и степень биотрансформации в этих органах и тканях выше.

Многие химиотерапевтические вещества в крови, межклеточной жидкости и цитоплазме клеток способны образовывать комплексы белок (чаще альбумин) + молекула лекарственного вещества. Некоторые лекарственные средства образуют такие комплексы до 90 % от общего их количества, поступившего в кровь.

Таким образом, различные лекарственные вещества накапливаются в неодинаковых количествах в органах и тканях организма. Во внутренней среде организма они могут находиться в свободном состоянии, в комплексе с белками, а также в форме различных метаболитов.

По уровню концентрации лекарственного вещества в тканях и органах весь период пребывания их в организме можно подразделить на три фазы: 1) быстрое нарастание концентрации; 2) поддержание концентрации на максимальном уровне; 3) постепенное снижение уровня концентрации лекарственного вещества в организме. Во временном диапазоне эти фазы соответственно составляют: 1-я – от 15 мин до 2 ч; 2-я – от 2 до 7 ч (максимально 6–7 суток), 3-я – 4-12 ч (максимально до 12 суток).

2.4.3. Биотрансформация (метаболизм) лекарственных средств

Подавляющее большинство лекарственных веществ подвергается в организме *биотрансформации* (от лат. transformare – преобразовывать, превращать). В биотрансформации лекарственных средств принимают участие различные ферменты, но наиболее важную роль играют микросомальные ферменты печени. Биотрансформация происходит также при участии внутриклеточных и внеклеточных ферментов в различных органах и тканях. Выделяют два основных вида превращения лекарственных средств: метаболическую трансформацию и конъюгацию.

Метаболическая трансформация – это превращение веществ за счет окисления, восстановления и гидролиза.

Окисление происходит преимущественно за счет микросомальных оксидаз при участии никотинамидадениндинуклеотидфосфата (НАДФ), кислорода и цитохрома. Окислению подвергаются аминазин, гистамин, эфедрин, спирт этиловый, фенобарбитал и другие лекарственные вещества.

Восстановление происходит под влиянием системы нитро-, азоредуктаз и других ферментов. Восстановлению подвергаются: хлоралгидрат, левомицетин, прогестерон, нитрозепам и другие лекарственные вещества.

Гидролиз протекает при участии эстераз, амидаз, фосфотаз и других ферментов. Гидролизируются такие лекарственные вещества, как кислота ацетилсалициловая, новокаин, атропин, дитилин, ацетилхолин и другие лекарственные вещества.

Конъюгация – это биосинтетические реакции, направленные на инактивацию лекарственных средств. При этом к лекарственному веществу или его метаболитам присоединяются различные химические группы либо молекулы эндогенных соединений. Основные реакции – метилирование, ацетилирование, взаимодействие с глюкуроновой кислотой, сульфатами, глютатионом и т. д. В процессах конъюгации участвуют многие ферменты: трансацилаза, сульфотрансфераза, метилтранс-фераза и др.

Основными реакциями конъюгации являются:

• метилирование – происходит с некоторыми фенольными соединениями, гистамином, никотиновой кислотой, адреналином и норадреналином;

• ацетилирование, как правило, включающее конъюгацию КоА аминогруппы таких соединений, как сульфаниламиды (СА + Со А • $COCH_3$ → ацетилаза → уксуссульфаниламин + Со ASH);

• образование сульфатов, характерное для фенолов;

• образование глюкоронидов – основной путь метаболизма фенолов, спиртов, карбоксильных кислот;

• образование глициновых конъюгатов с ароматическими кислотами, такими как бензойная и салициловая.

Следствие биотрансформации – потеря или снижение фармакологической активности лекарственного вещества, что лимитирует фармакодинамический и терапевтические эффекты. При патологических состояниях, особенно печени, интенсивность биотранс-

формации снижается, что обусловливает удлинение периода пребывания лекарственных веществ. В ряде случаев химические превращения лекарственных веществ приводят к образованию новых соединений, которые по силе действия превышают исходные соединения либо приобретают токсические свойства или даже изменяют фармакодинамические и терапевтические эффекты.

2.4.4. Пути выведения лекарственных веществ из организма

Лекарственные вещества и продукты их биохимических превращений выделяются из организма различными путями: почками с мочой, печенью с желчью, кишечником с фекалиями, молочными, слезными, слюнными, потовыми, бронхиальными железами, легкими, кожей.

Следует учитывать, что в период лактации молочными железами выделяются многие лекарственные вещества. Концентрация лекарственных веществ в молоке может достигать 25–50 % их уровня в крови. В связи с этим необходима особая осторожность использования молока в пищу человека и для кормления подсосного молодняка с целью профилактики неблагоприятного его действия.

2.5. Фармакодинамика лекарственных веществ

2.5.1. Общие сведения

Фармакодинамика (от гр. fharmacon – лекарство, dinamis – сила) – это комплекс изменений в организме, вызванный лекарственным веществом.

Фармакодинамика изучает закономерности проявления комплекса эффектов при введении фармакологических веществ в динамике на метаболическом, функциональном и морфологическом уровнях – от момента их начального возникновения до полного исчезновения и восстановления показателей до нормального уровня.

Следует иметь в виду, что динамика как одного эффекта, так и всего комплекса эффектов, обусловленного фармакологическим веществом, возникает, развивается и угасает закономерно.

Введенное в организм лекарственное вещество на молекулярном уровне взаимодействует непосредственно с определенными рецепторами клетки, расположенными на плазматической мембране, во внутриклеточных структурах и цитоплазме, в результате чего возникает ответная реакция клетки на метаболическом и функциональном уровнях с последующим распространением всего комплекса эффектов на орган, систему и организм в целом.

Поскольку любое лекарственное вещество в организме животных распределяется неравномерно, то, естественно, и реакция взаимодействия в ткани, органе и системе будет регистрироваться с разной степенью выраженности. Фармакодинамика, как и все биохимические процессы и функции, развивается строго закономерно.

В принципе все фармакологические вещества вызывают два больших эффекта: усиление или угнетение обмена и функции. Применение лекарственных веществ для лечения и профилактики также преследует две цели: усиление или ослабление функционального состояния органа, системы либо организма в целом для доведения измененных обмена, функций и структуры до уровня физиологических показателей.

Многочисленными исследованиями установлено, что у животных одного вида одно и то же лекарственное вещество вызывает в основном однотипные, но не идентичные фармакоди-намические эффекты, что обусловлено индивидуальными генетическими особенностями организма.

Фармакодинамику определяют ряд факторов: химическая структура лекарственного вещества, доза, исходное состояние организма, возраст, пол, природно-географические условия, биоритмы и др.

2.5.2. Механизм действия лекарственных веществ

Механизмы действия лекарственного вещества – это способ его взаимодействия с рецепторами комплементарных клеток и тканей организма, при котором происходит включение различных биохимических и физиологических механизмов, изменяющих течение патологического процесса. Существует четыре основных типа механизма действия: рецепторный, физический, химический и биохимический.

Большинство лекарственных средств, связываясь с рецепторами или другими молекулами-мишенями, образует комплекс лекарственное вещество – рецептор, что приводит к количественному изменению физиологических или биохимических процессов в организме (оказывает прямое действие). Лекарственное средство в этом случае, как правило, имеет структурное сходство с эндогенным медиатором.

Существуют механизмы действия *физические* и *физико-химические.* Многие лекарственные вещества, контактируя с клеточными мембранами, адсорбируясь на них или растворяясь, нарушают проницаемость либо повышают порозность последних; всасываясь в клетку, изменяют коллоидное состояние белков и других ингредиентов протоплазмы или ядра. Эти действия нарушают метаболические процессы, что приводит к гибели клетки (физический механизм).

Химические механизмы – это механизмы, при которых лекарственное вещество вступает в химическую реакцию с составными частями различных жидкостей и тканей организма.

Биохимические механизмы – это чаще действие лекарственных веществ на различные ферментные системы клеток и тканей.

Существуют также механизмы действия по конкурентному (антагонистическому) типу (сульфаниламидные препараты, мышечные релаксанты и др.), по принципу образования хелатов (антидотные и другие средства).

Лекарственные средства, связываясь с молекулой-мишенью (клеточной или внутриклеточной), вызывают определенные фармакологические эффекты.

2.5.3. Виды действия лекарственных веществ

Под ***действием лекарственных веществ*** в конечном счете понимают изменение функций отдельных органов, систем и организма в целом. Изменение функции может проявляться ее усилением, ослаблением или полной остановкой. В основе изменения любой функции можно выделить два действия: возбуждение и угнетение.

Возбуждение – это усиление функции или процесса после введения лекарственного вещества по сравнению с первоначальным состоянием. Поскольку состояние отдельных клеток органов и систем в любой момент может быть разным (в физиологическом равновесии, в возбужденном или угнетенном состоянии), то и действие вещества в одной и той же дозе также будет разным. Различают три разновидности возбуждающего действия: тонизирующее, стимулирующее и перевозбуждение.

Тонизирующее действие – восстановление функции или процесса до физиологической нормы при резком их ослаблении. Например, при различных патологических процессах кофеин в оптимальных дозах через ЦНС восстанавливает дыхание, улучшает сердечную деятельность. Аналогично действуют аналептики, корозол и кордиамин при наркозе.

Стимулирующее действие – активизация функциональной деятельности в пределах физиологической нормы. В практике ветеринарной медицины прибегают к применению лекарственных средств, стимулирующих рост и развитие, повышение продуктивности животных (витаминные, ферментные, минеральные препараты и др.), стимулируют гемопоэз, иммуногенез, применяя соответствующие средства.

Перевозбуждение (перераздражение) – активизация различных функций и процессов выше максимальных физиологичеких показателей. Подобный эффект может наступать при назначении возбуждающих средств животным, находящимся в возбужденном состоянии, или при передозировке этих средств. Например, передозировка кофеина приводит к резкому кратковременному возбуждению, которое сменяется сильным угнетением и может быть причиной смерти животного.

Угнетение – ослабление функции или процесса после применения лекарственного вещества по сравнению с исходным состоянием. Различают три разновидности угнетающего действия: успокаивающее (седативное), снотворное и наркотическое.

Успокаивающее действие – угнетение функции или процесса до физиологической нормы и в пределах физиологических колебаний. Если соответствующий орган находится

в возбужденном состоянии под действием определенных факторов, то применение успокаивающих средств восстанавливает его функцию. Угнетающие средства чаще применяют для восстановления функции при различных токсикозах или передозировке возбуждающих средств.

Снотворное действие – угнетение функциональной деятельности ниже физиологических пределов. Такое состояние соответствует состоянию сна. В лечебной практике иногда прибегают к частичному ослаблению функции органов ниже физиологической нормы – это лечение сном с помощью барбитуратов или аллергических состояний с помощью противогистаминных средств.

Наркотическое действие – резкое угнетение функций или процессов, приводящее к их прекращению или функциональному параличу. Например, использование наркотических средств дает возможность устранить болевые реакции, профилактировать шоковые состояния, травматизм и др. Местная анестезия, общий наркоз, обездвиживание животных под действием миорелаксантов – это, в сущности, функциональный паралич.

По месту проявления и механизму развития различают местное, рефлекторное и резорбтивное действие.

Местное действие – это действие лекарственного вещества на месте его применения до всасывания в системный кровоток. Оно развивается при взаимодействии с рецепторами клеток и тканей на ограниченном участке. Местное действие возможно на кожу, раневую поверхность и слизистые оболочки. Проявляется оно вяжущим, раздражающим, прижигающим, местноанестезирующим, противовоспалительным, кератопластическим, кератолитическим, противопаразитарным и другими эффектами. С целью местного действия применяют лекарственные вещества в определенных формах, чаще всего это растворы, аэрозоли, порошки, мази, линименты и пасты.

Рефлекторное действие – это действие лекарственного вещества, которое осуществляется через рефлекторную дугу. Лекарственное вещество взаимодействует с экстерорецепторами (кожи, слизистой носа, ротовой полости) или интерорецепторами (слизистых желудка, кишечника, каротидных клубочков) и раздражают их. Импульсы поступают в определенные нервные центры, изменяют их состояние и состояние определенных исполнительных органов. Например, использование горчичников при патологии органов дыхания рефлекторно улучшает их трофику (эфирное горчичное масло стимулирует экстерорецепторы кожи).

Резорбтивное* (*системное*) *действие – действие, которое развивается после всасывания лекарственного вещества в кровь, а затем в органы и ткани. Оно зависит от путей введения лекарственных средств и их способности проникать через биологические барьеры. Резорбтивное действие может быть возбуждающим и угнетающим, прямым и непрямым, общим и избирательным, основным и побочным, обратимым и необратимым.

Прямое (*первичное*) *действие* – изменение функции клеток тканей или органов в результате непосредственного взаимодействия молекул лекарственного вещества с рецепторами клеток или тканей этого органа.

Непрямое (*вторичное, косвенное*) *действие* – изменение функции клеток или органов, которые не вступают непосредственно во взаимодействие с лекарственным веществом. Это действие проявляется опосредованно с помощью нервных или гуморальных факторов. Например, сердечные гликозиды благодаря своей химической структуре и физическим свойствам проявляют в первую очередь прямое резорбтивное действие на сердечную мышцу, стимулируя ее работу В результате усиления сердечной деятельности усиливается диурез – непрямое действие.

Общее действие лекарственных веществ проявляется в том случае, когда лекарственное действие изменяет функции клеток одновременно многих органов и систем благодаря

однотипности влияния на биохимические процессы. Такое действие могут проявлять глюкоза, аминокислоты, некоторые биостимуляторы, соли щелочных металлов, которые широко используются при ослаблении организма, хронических заболеваниях, для стимуляции роста и развития животных.

Избирательное (*преимущественное*) *взаимодействие* молекул лекарственного вещества с определенными морфофункциональными структурами объясняется биохимическим сродством рецепторов клетки органа или ткани с молекулами лекарственного вещества. Избирательное действие может осуществляться в пределах молекулы, клетки, органа и системы. В лечебной практике оно является очень ценным, поскольку дает возможность целенаправленно изменять функцию того или иного органа, не рискуя оказать заметное влияние на другие функции организма.

Основное (*главное*) *действие* – это действие, которое приводит к развитию основного фармакологического эффекта, преобладающего над всеми другими эффектами. Это тот фармакологический эффект, который надеется получить врач, назначая лекарство.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, купив полную легальную версию на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.